

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

# PROJETO PONTO DE PARTIDA

PARTE I

EDIÇÃO UFRGS 2021/1



Daniel Sergio Presta Garcia  
Ângelo Cunha Turelly  
Caroline da Luz Soares  
Gabriel Warken  
João Paulo Pinzon do Carmo  
Magno Vargas Bertoglio  
Rafael Augusto da Silva

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

# PROJETO PONTO DE PARTIDA

EDIÇÃO UFRGS 2021/1

PORTO ALEGRE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

2022



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

P964

Projeto Ponto de Partida : edição 2021/1 [e-book] / Daniel Sergio Presta Garcia [et al.] - Porto Alegre: UFRGS, 2022. v.1  
532 p. : il.

ISBN 978-65-5973-107-7 (v. 1)  
978-65-5973-108-4 (v. 2)

1. Rodovias. 2. Engenharia de transportes. 3. Ensino e aprendizagem. 4. Sistemas de transportes. I. Garcia, Daniel Sergio Presta. II. Turelly, Ângelo Cunha. III. Soares, Caroline da Luz. IV. Warken, Gabriel. V. Carmo, João Paulo Pinzon. VI. Bertoglio, Magno Vargas. VI. Silva, Rafael Augusto.

CDU 625.7

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



## **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 Anelise Schmitz, César Luís Andriola, Edson Luiz da Silva, Lélío Brito, Mara Regina Bianchini, Paulete Fridman Schwetz, Raquel da Fonseca Holtz, Roberto Wanner Pires e aos acadêmicos de engenharia civil Natália de Oliveira Ramos e André Hoepfer Kieling.

À monitora Caroline da Luz Soares pela dedicação em auxiliar na preparação e evolução dos alunos durante o semestre, ao bolsista Magno Vargas Bertoglio pela disposição e empenho na estruturação de materiais e ferramentas e aos colaboradores deste projeto na sua edição 2021/1.

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</b>	<b>CAPÍTULO I - AC1 ROTAS</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 .....	89
1.3	Fase Recursal – Laudo de Errata e Defesa .....	120
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO II – RODOVISIONÁRIOS</b> .....	<b>242</b>
2.1	Volume I – Relatório de Projeto .....	243
2.2	Volume III – Documentos de Habilitação, Orçamento das Obras, Apropriação de Custos e Proposta Técnica e de Preços .....	345
2.3	Fase Recursal – Laudo de Errata e Defesa .....	377
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III – ODL ENGENHARIA</b> .....	<b>393</b>
3.1	Volume I – Relatório de Projeto .....	394
3.2	Volume III – Documentos de Habilitação, Orçamento das Obras, Apropriação de Custos e Proposta Técnica e de Preços .....	459
3.3	Fase Recursal – Laudo de Errata e Defesa .....	483
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV – RESULTADO DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO</b> .....	<b>485</b>



# CAPÍTULO I

---

# AC1 ROTAS

Dariane Lemos Amaral  
Sabrina de Castro Zorzo

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 ITAARA E  
SILVEIRA MARTINS**

Rodovia:	PPP-2021/1
Norma Técnica:	DNER/1999
Classe da rodovia:	CLASSE III
Região:	Região Central do RS
Configuração:	pista simples com acostamentos
Classificação do solo:	1ª Categoria
Faixa de exploração:	2 x 250m
Extensão aproximada:	8,38 km

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**EQUIPE AC1 – AC1 ROTAS  
NOVEMBRO/2021**





## 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 2021/1**

---

Ano: **2021**

Semestre: **1º**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

---

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 ROTAS**

Integrantes do grupo:

---

Darlane Lemos Amaral

---

Sabrina de Castro Zorzo

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	Apresentação .....	12
1.2	Conhecimento do problema .....	12
<b>2</b>	<b>ESTUDOS DE TRAÇADO.....</b>	<b>16</b>
2.1	Condicionantes do traçado.....	16
2.1.1	Condicionantes de relevo.....	16
2.1.2	Condicionantes hidrológicas .....	16
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo .....	17
2.1.4	Outras condicionantes .....	18
2.2	Alternativa escolhida.....	18
2.3	Diretriz do traçado .....	19
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO .....</b>	<b>23</b>
3.1	Parâmetros de Projeto .....	24
3.2	Planimetria.....	28
3.2.1	Planilha de Diretriz de Traçado (RDT) .....	28
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal.....	30
3.2.3	Verificação das intertangentes.....	30
3.2.4	Planilha Final de Coordenadas (RPL) .....	31
3.3	Altimetria.....	33
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide) .....	33
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide .....	33
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT) .....	35
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical.....	37
3.4	Seções Transversais.....	37
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal.....	37
3.4.2	Seções atípicas.....	39
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS).....	41
3.4.4	Relatório de Volumes (RVT) .....	65
3.4.5	Relatório de Maciços (RMA e RMC).....	83
3.4.6	Resumo dos volumes geométricos e compensados.....	86
3.4.7	Critérios utilizados para distribuição dos materiais .....	86
3.4.8	Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços .....	87



# INTRODUÇÃO

---

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

Vimos por meio deste apresentar o Relatório de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), referente ao edital publicado e caracterizado pelo Termo de Referência – TR (PPP-UFRGS-2021/1) de processo licitatório simulado para avaliação na disciplina de Rodovias da UFRGS.

O objetivo é a elaboração de um projeto rodoviário ligando os municípios de Itaara e Silveira Martins com um geratriz de aproximadamente 15,8 km.

O projeto é realizado através de consórcio, para tanto o trecho foi dividido em dois (2) lotes. A equipe AC1 Rotas fica responsável pelo trecho do lote 1: início na Estrada Zimmermann / Itaara (coordenadas Lat/Long 29°36'55.24"S 53°44'57.31"W e coordenadas UTM-z22 233.771,6906 / 6.720.678,3583) até o ponto de encontro, definido pelas equipes, e a equipe AC2 Rodo Tech fica responsável pelo trecho do lote 2: do ponto médio até a rua Antônio Vedoim – estrada dos Bianchi / Silveira Martins (coordenadas Lat/Long 29°38'41.53"S 53°35'22.66"W, e coordenadas UTM-z22 249.307,9406 / 6.717.761,4528).

O estudo foi elaborado visando redução de distância, melhoramento da mobilidade, melhoria no sistema viário da região, segurança, conforto no trajeto e por consequência qualidade de vida aos usuários.

A rodovia PPP 2021/1 será construída levando em consideração o Termo de Referência da disciplina e o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999. Segundo o edital a rodovia deverá ser projetada para suportar no 10º ano o volume de tráfego de 300 a 700 VMD, portanto a rodovia está enquadrada na classe III e conforme especificação deverá ser construída com pista simples e com acostamento. Além disso, a região pode ser classificada como montanhosa. Dessa forma, recomenda-se considerar a possibilidade de adoção de faixas adicionais de subida (3ª faixa).

## 1.2 Conhecimento do problema

O trecho onde localizar-se-á a rodovia fica na Região Central do Rio Grande do Sul e tem como Capital a cidade de Santa Maria. Os acessos às cidades de Itaara e Silveira Martins se dão por importantes rodovias as quais podemos citar a BR-158, BR-392, BR-297 e RS-509 e RS-348.

O Município de Itaara (5.573 habitantes), localiza-se no topo da Serra Geral, região Central do Rio Grande do Sul, é considerada uma cidade turística. Com área predominantemente florestal, as principais atividades econômicas do Município são a produção agropecuária e extrativismo mineral (exploração do basalto).

O uso e ocupação do solo, apresenta quatro classes: florestas, classe predominante, com menor ocorrência na parte nordeste de Itaara; solo exposto, que abrange além de áreas sem culturas as áreas urbanas; campos, com maior densidade ao entorno de florestas e corpos d'água.

Segundo o Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) de Itaara, duas classes de solo podem ser observadas: Neossolo litólico chernossólico, mais constante aos arredores da parte central; Argissolo vermelho aluminico, estando esse presente na região central, estendendo-se ao longo do município até a parte norte, sendo a classe de solo predominante.

Considerada como o berço da Quarta Colônia, Silveira Martins (2.365 habitantes) é uma cidade com grande potencial turístico, tanto cultural, quanto ecológico. No que tange a sua economia, além do setor de serviços, se destaca a agricultura e a extração mineral, em especial de basalto.





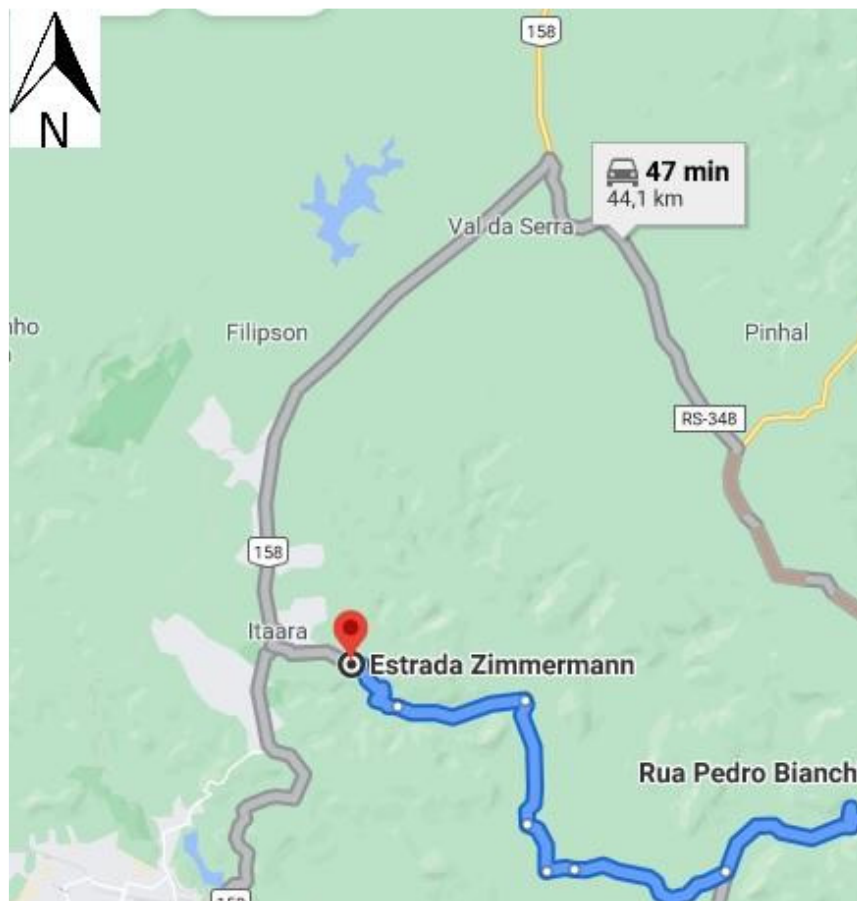


Figura 2: Trajetos atualmente existente - fonte: Google Maps

A região caracteriza-se pelo seu relevo com grandes diferenças de nível, o que a classifica como montanhosa. Outro aspecto importante é que a região apresenta uma hidrologia bastante ramificada e com muitas nascentes, o que dificulta o traçado de um novo trajeto com baixo impacto ambiental.

O projeto desta rodovia deverá atentar para os pontos mais críticos, tentando mitigá-los ou evitá-los, pois rodovias em serra trazem risco aos usuários devido às ondulações, curvas e também a neblina.

A partir da indicação de VMD 500 no Termo de Referência do PPP 2021/1, a classe do projeto foi definida como Classe III, a qual abrange VMD de 300 a 700. Seguindo com a classificação, foi analisado o terreno. A possibilidade de ser uma rodovia plana foi descartada logo nas primeiras simulações de traçado, restando as alternativas de ser um terreno ondulado ou montanhoso. Para essa definição, foram observados os raios mínimos de curva dos dois lotes e a declividade do terreno. Para o lote 1, observou-se um raio mínimo de aproximadamente 85,13m e uma média ponderada das declividades de aproximadamente 3,94% e para o lote 2, observou-se um raio mínimo de aproximadamente 56,23m e uma declividade de aproximadamente 7,9%. Dessa forma, a rodovia foi classificada com classe III de relevo montanhoso, seguindo como referência o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999.

# ESTUDOS DE TRAÇADO

---

## 1. 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. Nesse estudo, o fator mais crítico para a realização do projeto foi o relevo, devido a suas grandes variações de altitude e declividade.

### 1.3 Condicionantes do traçado

#### 1.3.1 Condicionantes de relevo

O relevo da região de interesse apresenta vários obstáculos à implantação da rodovia. Apesar de ambas as cidades se encontrarem em platôs no topo da serra, Itaara e Silveira Martins são divididas por um profundo vale, encontrando-se, assim, em diversas partes, terreno bastante vertical. Por este motivo o estudo do traçado se torna-se tão importante para a viabilização do projeto, buscando uma alternativa de traçado que suavize ao máximo a declividade do terreno com a menor extensão possível para a rodovia, de forma que também considere a viabilidade financeira da terraplenagem e da eventual instalação de viadutos ou túneis.

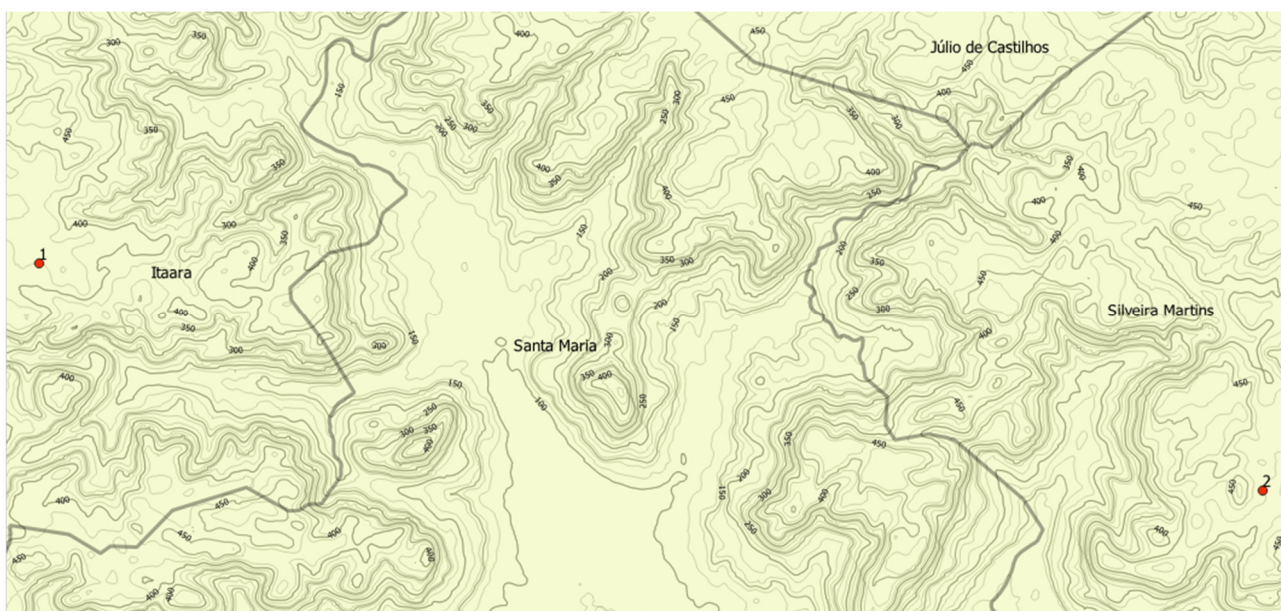


Figura 3: Mapa geral do relevo da região de estudo

A hidrologia da região não apresenta grandes massas d'água, sendo a principal delas o Arroio Grande, que é uma afluente do rio Vacacaí-Mirim, que por sua vez, é uma afluente do Rio Jacuí. Um ponto de atenção em relação ao sistema hídrico da região é o fato de haverem muitos córregos e pequenos rios, provenientes das diversas nascentes que afloram das encostas de serra que se apresentam no relevo. Esse é um fator a ser levado em conta, de forma que se interfira o mínimo possível, principalmente nas nascentes, para que não haja uma perda ecológica em decorrência da implantação do projeto.

#### 1.3.2 Condicionantes hidrológicas

Analisada a região de interesse e o problema que se apresenta, partimos então para o estudo técnico de viabilidade, econômica e ambiental do traçado. Nesse tópico são abordados a interferência dos relevos, da hidrografia, dos usos do solo, bem como do meio ambiente, a fim de que o projeto solucione o problema de mobilidade apresentado causando o menor impacto possível.

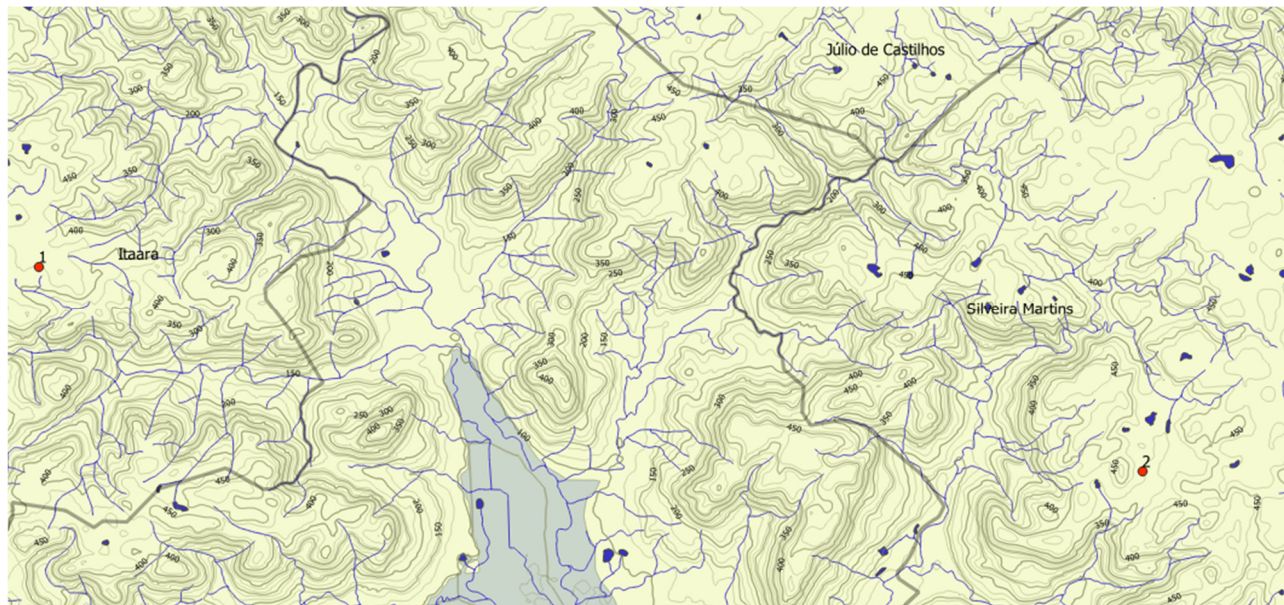


Figura 4: Mapa geral da hidrologia da região de estudo

### 1.3.3 Condicionantes de ocupação do solo

A região em questão é formada por mata nativa, por isso tentou-se ao máximo evitar a passagem da rodovia por uma densa vegetação.

Em relação aos tipos de edificações existentes, a área de interesse não apresenta aglomerações urbanas, apenas propriedades dispersas, que contam com edificações residenciais simples (casas) e de interesse agropastoril (estábulo, estrebarias, galpões, silos, etc...).

Quanto aos usos do solo, como a área de interesse é majoritariamente agrícola, os principais usos são para o plantio de soja, milho, trigo e uva, além da pecuária.

Essas características de ocupação podem ser um facilitador na questão das futuras desapropriações necessárias para a implantação do projeto.

As principais rodovias da região são a BR-158, a BR-287, a RS-149, a RS-348 e a VRS-304. Além dessas rodovias, existem apenas estradas secundárias, normalmente sem pavimentação, que fazem a ligação entre Silveira Martins e Itaara.



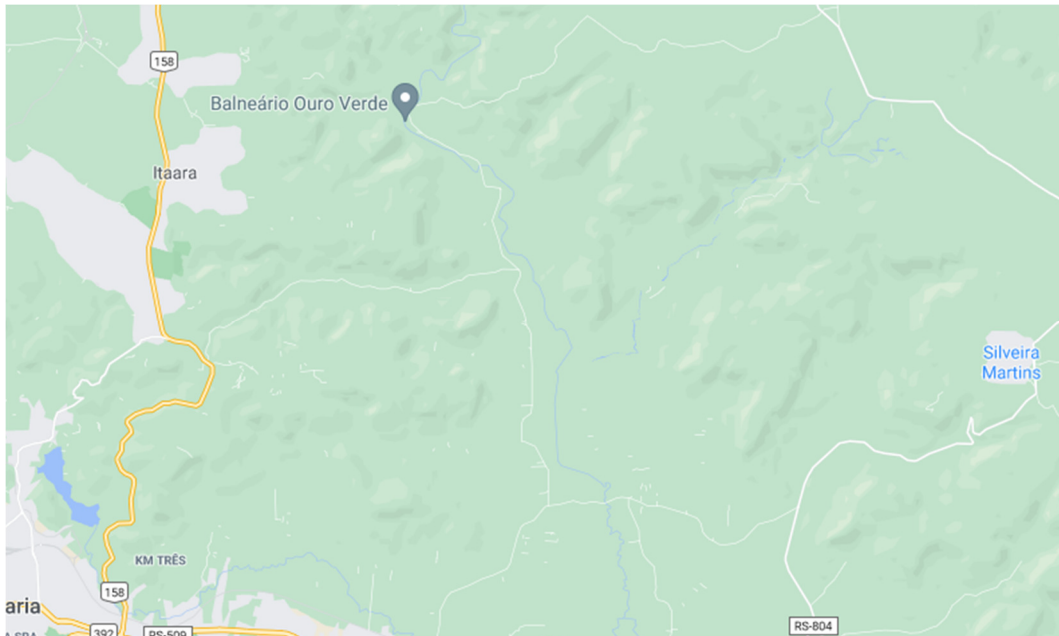


Figura 5: rodovias da região

### 1.3.4 Outras condicionantes

Pelo fato da área de interesse se encontrar na área rural dos municípios e também pelo fato de possuir um relevo extremamente acidentado, é inevitável o fato de que será necessário passar por regiões de mata nativa, sendo este um dos fatores a se levar em conta na hora de escolha do traçado, de forma que o projeto cause o mínimo de modificação na massa verde da região.

## 1.4 Alternativa escolhida

Para a escolha do traçado mais viável para a equipe AC1 Rotas, foram realizados diversos estudos com o objetivo de conciliar as condicionantes de relevo, hidrológicas, de ocupação e demais características pertinentes da região. Partindo dessa análise, percebeu-se que o fator mais crítico para o desenvolvimento de uma rodovia nessa região é a grande variação altimétrica, característica de um relevo montanhoso.

Abaixo, é possível visualizar a diretriz que liga o ponto de partida e o ponto de encontro do consórcio AC sobre o mapa de calor da região.

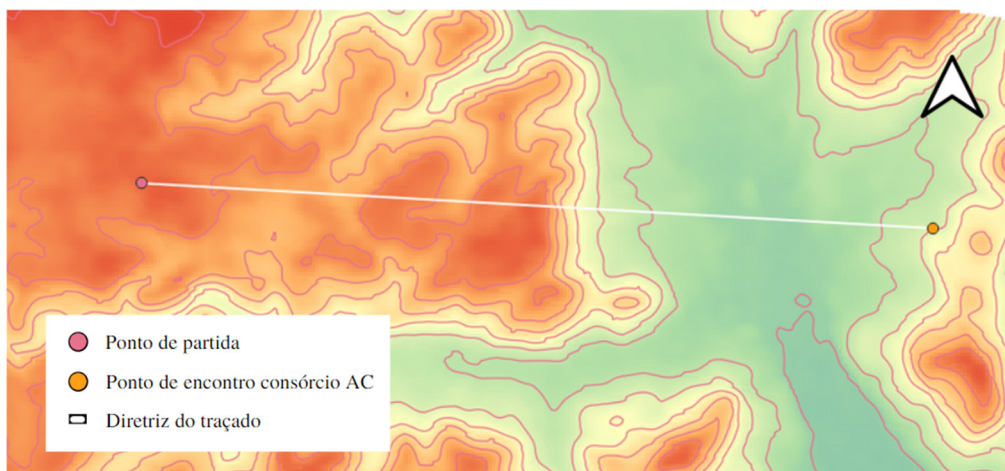


Figura 6: diretriz sobre o mapa de calor da região



Na figura apresentada acima, é possível perceber que a diretriz do lote 1 inicia em uma cota alta e no final do trecho chega em cotas baixíssimas. Portanto, a melhor forma de contornar essa diferença de altitude é vencendo a declividade aos poucos, contornando as curvas de nível da região. Abaixo, na figura 7, é possível visualizar o traçado final escolhido pela equipe AC1 Rotas.



Figura 7: traçado final equipe AC1 Rotas

A partir do mapa de calor e das demais condicionantes de relevo, foi escolhido o traçado final da equipe AC1 Rotas. Esse foi o traçado que, dentre várias análises, permitiu a viabilidade técnica requerida para o Projeto Ponto de Partida.

### 1.5 Diretriz do traçado

O traçado escolhido pela equipe priorizou o equilíbrio entre os indicadores, permitindo que o projeto ficasse dentro de uma viabilidade técnica, econômica e ambiental coerente para a execução da rodovia.

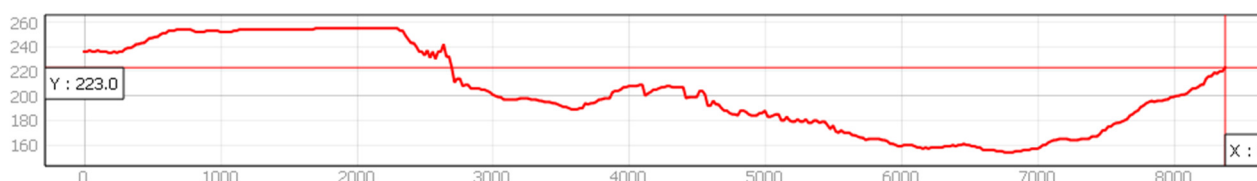
Em relação aos indicadores, pode-se perceber que o acréscimo de 21,01% sobre a diretriz (ET1) é um valor razoável, visto que se trata de um relevo montanhoso com grandes declividades a serem compensadas. Quanto ao indicador ET2 - declividade anômalas, obteve-se um valor consideravelmente alto. No entanto, esse valor de 29,36% reflete diretamente as condicionantes de relevo (terreno montanhoso, área com diversos córregos, povoamento ao longo do trajeto, etc.). Sob esse ponto de vista, buscou-se obter harmonia entre os indicadores e viabilidade técnica para executar a rodovia.

Para o indicador ET3 foram contabilizadas 6 interferências com edificações, 3 interferências com vias existentes, 13 interferências com córregos e 47 interferências com mata nativa (considerando 1 interferência a cada 100m). 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 7,93 interferências por metro de rodovia.

Abaixo pode ser visualizada a tabela 1 com o resumo dos indicadores obtidos pela equipe para o traçado escolhido.

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>21,01</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>29,34</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>7,93</b>

*Tabela 1- Indicadores obtidos pelo estudo de traçado*



*Figura 8 - Perfil longitudinal do traçado*

A partir do perfil longitudinal apresentado acima, pode-se perceber que houve um ponto crítico de declividade na rodovia. Com exceção deste ponto, o perfil apresenta boas declividades e se mostra competitivo. Dessa forma, essa se mostrou a opção mais viável a ser escolhida.

O traçado buscou respeitar a hidrologia da região, ou seja, não interceptou áreas de alagamento e demais camadas de áreas úmidas. No entanto, visando respeitar as curvas de nível e áreas de mata nativa, optou-se por interceptar 11 corpos d'água, sendo esse o menor número possível de cruzamento por córregos, dadas as circunstâncias.

Foi observada uma grande densidade de mata nativa na região, dessa forma é inviável desviar totalmente dessas áreas. O traçado final buscou passar o mínimo possível pela mata nativa, mas considerou as demais condicionantes. Dessa forma, há 47 interferências na mata nativa da região.

O traçado teve 11 interferências com edificações na região. Esse valor foi considerado razoável levando em consideração os demais fatores. Isso porque seguindo as curvas de nível e procurando evitar as regiões de mata nativa essa era uma opção viável de conciliar os fatores.

Há um grande número de estradas existentes na região, no entanto como essa interferência é crítica ao projeto, evitou-se passar por um grande número de vias, havendo 3 dessas interferências ao longo do projeto.



# PROJETO GEOMÉTRICO

---

## 2 PROJETO GEOMÉTRICO

O Termo de referência do Projeto Ponto de Partida 2021/1 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 algum tempo, foi emitido um ofício circular que padronizava a classe e a região: Classe III e montanhosa. A rodovia será 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 e 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 a tabela abaixo:

Desenvolvimento a montante (m)	Diâmetro mínimo para BSTC (m)
0 – 1000	0,60
1000 – 2000	0,80
2000 – 3000	1,00
3000 – 4000	1,20
> 4000	1,50

Tabela 2: dimensionamento simplificado dos bueiros

### 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 à estaca de ingresso do material no trecho.

## **2.1 Parâmetros de Projeto**

Para o Projeto Ponto de Partida 2021/1, 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 raios de curva mínimos. Dessa forma, podem ser observados na tabela abaixo alguns dos parâmetros adotados no projeto da equipe AC1 Rotas 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.

<b>Características</b>	<b>Unidade</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROJETO</b>
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=8%)	m	50	100
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=8%)	m	300	*
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	m/%	5	37,61
Absoluto		5	
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	m/%	7	30,54
Absoluto		7	
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	15	25

\*Não foi utilizada curva horizontal sem transição

*Quadro 1: Parâmetros de projeto*

Abaixo pode ser visualizado o Relatório de Inconformidades do projeto.

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO											
Rodovia: Grupo de Eixos 1											
Trecho: traçado											
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76											
IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO			
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-11 e PI-12 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-12 e PI-13 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-13 e PI-14 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-14 e PI-15 boa (Zona II)			

25/26

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO									
Rodovia: Grupo de Eixos 1									
Trecho: traçado									
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76									
ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-15 e Pl-16 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-16 e Pl-17 boa (Zona II)	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	



Como pode ser visualizado no relatório acima exposto, as inconformidades de planimetria não são verdadeiros problemas de projeto, pois elas apenas apontam a classificação da sucessão de curvas, sendo que as mesmas estão boas 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. As inúmeras páginas em que essas inconformidades aparecem foram suprimidas, porém o relatório completo pode ser solicitado para a equipe para conferência.

## **2.2 Planimetria**

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

PLANILHA DA DIRETRIZ													
Rodovia: Grupo de Eixos 1													
Trecho: traçado													
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76													
PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
N°	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PP	0+000,000			150°33'01"	29°26'58"	SE	769,692	378,376			670,152	233771,691	6720678,358
1	0+769,692	73°56'48"	E	76°36'12"	76°36'12"	NE	374,976	364,773		86,878		234150,067	6720008,207
2	1+144,668	43°33'59"	D	120°10'12"	59°49'47"	SE	390,317	337,444			196,161	234514,840	6720095,084
3	1+534,885	33°28'25"	D	153°38'37"	26°21'22"	SE	568,068	252,195			509,018	234852,283	6719898,924
4	2+102,953	74°40'39"	E	78°57'58"	78°57'58"	NE	479,001	470,147		91,675		235104,478	6719389,906
5	2+581,954	63°42'31"	D	142°40'30"	37°19'29"	SE	258,212	156,563			205,332	235574,625	6719481,581
6	2+840,166	31°45'03"	E	110°55'26"	69°04'33"	SE	622,618	581,559			222,357	235731,187	6719276,249
7	3+462,784	37°07'06"	E	73°48'20"	73°48'20"	NE	555,828	533,773		155,018		236312,747	6719053,892
8	4+018,612	21°26'20"	D	95°14'40"	84°45'19"	SE	565,048	562,683			51,660	236846,520	6719208,911
9	4+583,660	22°05'43"	E	73°08'57"	73°08'57"	NE	431,739	413,201		125,152		237409,202	6719157,260
10	5+015,399	37°00'03"	D	110°09'01"	69°50'58"	SE	223,139	209,481			76,868	237822,404	6719282,412
11	5+238,537	46°59'43"	E	63°09'17"	63°09'17"	NE	938,722	837,557		423,907		238031,885	6719205,544
12	6+177,260	16°52'42"	E	46°16'35"	46°16'35"	NE	816,826	590,306		564,574		238869,442	6719629,451
13	6+994,086	35°21'45"	D	81°38'20"	81°38'20"	NE	366,234	362,342		53,254		239459,748	6720194,025
14	7+360,320	76°30'42"	D	158°09'02"	21°50'57"	SE	386,309	143,771			358,559	239822,090	6720247,280
15	7+746,629	110°43'26"	E	47°25'36"	47°25'36"	NE	574,874	423,345		388,921		239965,861	6719888,721
16	8+321,503	47°50'56"	D	95°16'33"	84°43'26"	SE	225,719	224,763			20,755	240389,206	6720277,642
17	8+547,222	26°54'51"	E	68°21'41"	68°21'41"	NE	81,700	75,942		30,127		240613,969	6720256,886
PF	8+628,922											240689,911	6720287,013

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

Como pode ser visualizado no projeto da equipe, foram utilizadas apenas curvas com concordância horizontal, fator que auxilia no conforto do usuário da rodovia. Além disso, o raio mínimo previsto em norma para esse tipo de curva em uma rodovia de Classe III montanhosa é de 50m, no entanto, a equipe obteve 100m no valor do menor raio, o que aumenta a segurança e o conforto durante a utilização da rodovia. Ainda nesse aspecto, a sucessão de curvas ficou inteiramente dentro das zonas 1 e 2, o que caracteriza zona ótima e zona boa, respectivamente.

### 2.2.3 Verificação das intertangentes

Para realizar o cálculo das intertangentes, foram considerados os valores de 50m 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 a fórmula apresentada na aula aula PG2 da disciplina de Rodovias, semestre 2021/1, a qual pode ser visualizada abaixo.

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

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

Cálculo de intertangentes					
i = 2%		emax = 8%		R min = 50m	
PI	R (m)	Lc	LT	Intertangente mínima (m)	Intertangente de projeto (m)
PP					636,345
1	150	40	18,000	18,000	173,57
2	120	40	15,158	33,158	265,923
3	120	40	15,158	30,316	399,885
4	120	40	15,158	30,316	272,165
5	120	40	15,158	30,316	109,641
6	100	50	16,667	31,825	503,391
7	120	50	18,947	35,614	436,78
8	150	50	22,500	41,447	452,437
9	200	40	22,857	45,357	285,606
10	200	40	22,857	45,714	50,717

11	150	40	18,000	40,857	811,017
12	150	40	18,000	36,000	701,502
13	150	50	22,500	40,500	178,18
14	120	40	15,158	37,658	105,579
15	100	40	13,333	28,491	335,718
16	120	40	15,158	28,491	96,266
17	150	40	18,000	33,158	25,712
PF					

*Quadro 2: Cálculo das intertangentas*

Conforme citado em aula, alertas não são erros, mas sim valores fora de norma. Nesse caso, a inconformidade na intertangente do PI 17, que está 7,45m menor do que a mínima pode ser considerada uma solução de projeto. Além de ser uma metragem pequena, essa diferença é justificada por evitar uma subida abrupta nas curvas de nível do terreno, bem como para preparar o traçado para o encontro com o lote 2 do consórcio AC.

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

PLANILHA DE COORDENADAS																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: traçado																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																
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+636,345	0+676,345	0+829,938	0+869,938	73°56'48,71"E	150,000	40,000	40,000	153,592	133,247	133,247	150°33'01,35"	636,345	769,592	233771,690600000	6720678,358300000
2	1+043,508	1+083,508	1+134,753	1+174,753	43°33'59,40"D	120,000	40,000	40,000	51,245	68,159	68,159	76°36'12,64"	173,570	374,976	234150,06665263	6720008,20679667
3	1+440,677	1+480,677	1+510,784	1+550,784	33°28'25,36"D	120,000	40,000	40,000	30,107	56,234	56,234	120°10'12,04"	265,923	390,317	234514,83958427	6720095,08433620
4	1+950,669	1+990,669	2+107,073	2+147,073	74°40'39,05"E	120,000	40,000	40,000	116,404	111,949	111,949	153°38'37,40"	399,885	568,068	234852,28333598	6719898,92375219
5	2+419,238	2+459,238	2+552,670	2+592,670	63°42'31,88"D	120,000	40,000	40,000	93,432	94,887	94,887	78°57'58,35"	272,165	479,001	235104,47797229	6719389,90602532
6	2+702,311	2+752,311	2+757,727	2+807,727	31°45'03,36"E	100,000	50,000	50,000	5,416	53,683	53,683	142°40'30,23"	109,641	258,212	235574,62478789	6719481,58109244
7	3+311,118	3+361,118	3+388,858	3+438,858	37°07'06,53"E	120,000	50,000	50,000	27,741	65,544	65,544	110°55'26,87"	503,391	622,618	235731,18740668	6719276,24871441
8	3+875,638	3+925,638	3+931,765	3+981,765	21°26'20,37"D	150,000	50,000	50,000	6,127	53,504	53,504	73°48'20,34"	436,780	555,828	236312,74650872	6719053,89219971
9	4+434,202	4+474,202	4+511,330	4+551,330	22°05'43,06"E	200,000	40,000	40,000	37,127	59,107	59,107	95°14'40,70"	452,437	565,048	236846,51995296	6719208,91065428
10	4+836,935	4+876,935	4+966,093	5+006,093	37°00'03,45"D	200,000	40,000	40,000	89,158	87,026	87,026	73°08'57,64"	285,606	431,739	237409,20248357	6719157,26047430
11	5+056,810	5+096,810	5+179,844	5+219,844	46°59'43,15"E	150,000	40,000	40,000	83,033	85,396	85,396	110°09'01,08"	50,717	223,139	237822,40389437	6719282,41205081
12	6+030,861	6+070,861	6+075,049	6+115,049	16°52'42,88"E	150,000	40,000	40,000	4,188	42,309	42,309	63°09'17,94"	811,017	938,722	238031,88488799	6719205,54428147
13	6+816,551	6+866,551	6+909,130	6+959,130	35°21'45,11"D	150,000	50,000	50,000	42,579	73,015	73,015	46°16'35,06"	701,502	816,826	238869,44216836	6719629,45120457
14	7+137,310	7+177,310	7+297,556	7+337,556	76°30'42,68"D	120,000	40,000	40,000	120,246	115,040	115,040	81°38'20,17"	178,180	366,234	239459,74831988	6720194,02528429
15	7+443,135	7+483,135	7+636,385	7+676,385	110°43'26,41"E	100,000	40,000	40,000	153,250	165,690	165,690	158°09'02,85"	105,579	386,309	239822,09013645	6720247,27969456
16	8+012,103	8+052,103	8+112,318	8+152,318	47°50'56,68"D	120,000	40,000	40,000	60,215	73,466	73,466	47°25'36,44"	335,718	574,874	239965,86070672	6719888,72102865
17	8+248,584	8+288,584	8+319,045	8+359,045	26°54'51,12"E	150,000	40,000	40,000	30,461	55,987	55,987	95°16'33,11"	96,266	225,719	240389,20576122	6720277,64162611
PF	8+384,757				68°21'41,99"	150,000	40,000	40,000	25,712	81,700	81,700	68°21'41,99"	25,712	81,700	240689,91122367	6720287,01300435

## 2.3 Altimetria

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

A característica que mais afetou o projeto altimétrico foi a variação altimétrica do terreno. Como já citado anteriormente, a variação de cotas é significativa, começando em cotas altas e chegando em níveis baixos em determinada região do terreno, esta inevitável. No entanto, mesmo com esse limitador, o projeto seguiu as normas previstas no manual do DNER/1999.

Outros fatores que afetaram a altimetria e, conseqüentemente, as decisões de projeto, foram as interferências com córregos e com vias existentes 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. Já nos locais em que a via teve interferência com as vias existentes, foi considerada uma “janela” de 1m para baixo e 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 2021/1, procurando respeitar o terreno existente e equilibrar volumes quando possível.

### 2.3.2 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	-8,000	rampa máxima
2	1,823	-
3	-1,251	rampa mínima
9	-3,910	-
4	-1,309	-
5	1,456	-
6	-1,661	-
7	1,696	-
PF	7,590	-

Quadro 3: Rampas de projeto



Conforme pode ser observado no quadro 4, há 2 pontos de máximo e 2 pontos de mínimo local. A cota máxima do projeto coincide com a estaca inicial e a cota de mínimo global coincide com a estaca do km 6+835,681.

<b>Cotas de projeto</b>			
<b>Estaca (km)</b>	<b>Cota mínima (m)</b>	<b>Cota máxima (m)</b>	<b>Nível</b>
0+000,000	429,800		Global
3+580,194	153,157		Local
3+825,727		156,428	Local
6+240,760	105,562		Local
6+506,434		108,547	Local
6+835,681	104,237		Global

*Quadro 4: Cotas de projeto*

Conforme pode ser observado a seguir, o trecho projetado tem interferência com três 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 premissa.

<b>Compatibilização com vias existentes</b>		
<b>Estaca (km)</b>	<b>Cota terreno (m)</b>	<b>Cota projeto (m)</b>
0+000,000	430,757	429,800
6+388,133	106,320	107,270
7+ 279,172	111,136	111,712

*Quadro 5: Compatibilização com vias existentes*

Conforme pode ser visualizado no quadro 5, foram previstos bueiros de 60cm em todos os locais em que houve interferência com córregos, totalizando 11. Além desses, foram previstos bueiros para os pontos de mínimo, para promover a drenagem da rodovia.

<b>Compatibilização drenagem</b>				
<b>Estaca (km)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Diâmetro (m)</b>	<b>Cota terreno (m)</b>	<b>Cota projeto (m)</b>
0+721,399	Córrego	0,6	365,692	372,088
1+870,106	Córrego	0,6	270,993	280,192
2+476,536	Córrego	0,6	219,907	231,677
2+524,813	Córrego	0,6	215,541	227,815
2+902,838	Córrego	0,6	170,761	197,573
2+970,349	Córrego	0,6	167,811	192,172
3+359,100	Córrego	0,6	156,311	161,160
3+580,194	Mínimo	0,6	146,276	153,157
3+713,449	Córrego	0,6	152,305	155,079
4+927,257	Córrego	0,6	140,410	142,815
6+506,434	Córrego	0,6	106,157	108,546
6+336,180	Mínimo	0,6	101,351	104,237
7+417,927	Córrego	0,6	113,699	119,418
8+019,989	Córrego	0,6	161,602	165,114

*Quadro 5: Compatibilização drenagem*

### 2.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

<b>RELATÓRIO DE ALTIMETRIA</b>															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
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)	i (%)
PP			0+000,000	429,800											
1	3+335,874	162,930	3+485,874	150,930	3+635,874	153,665	3,684	150,000	150,000	9,8232	30,54	3485,874	-278,870	3335,874	-8,0000
2	3+749,154	155,730	3+813,706	156,907	3+878,258	156,100	-0,496	64,552	64,552	-3,0739	-42,00	327,832	5,977	113,280	1,8232
3	4+892,071	143,419	4+942,071	142,794	4+992,071	140,839	-0,332	50,000	50,000	-2,6592	-37,60	1128,365	-14,113	1013,813	-1,2508
9	5+678,768	113,989	5+733,566	111,847	5+788,364	111,129	0,356	54,798	54,798	2,6012	42,13	791,495	-30,947	686,697	-3,9100
4	6+186,668	105,916	6+243,799	105,168	6+300,930	106,000	0,395	57,131	57,131	2,7648	41,33	510,233	-6,678	398,304	-1,3088
5	6+445,285	108,102	6+510,737	109,055	6+576,189	107,968	-0,510	65,452	65,452	-3,1168	-42,00	266,938	3,886	144,355	1,4559
6	6+765,925	104,817	6+836,416	103,646	6+906,907	104,841	0,592	70,491	70,491	3,3567	42,00	325,679	-5,409	189,736	-1,6608
7	7+217,655	110,111	7+317,655	111,807	7+417,655	119,397	1,474	100,000	100,000	5,8941	33,93	481,239	8,161	310,748	1,6959
PF			8+384,757	192,800								1067,102	80,993	967,102	7,5900

### 2.3.4 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 7 para curvas côncavas e 5 para curvas convexas. Esses valores são tabelados e foram retirados do manual do DNER/1999. No *Quadro 6: Curvas de concordância vertical* podem ser observados os valores de k adotados, estando todos dentro do valor máximo de k em módulo, que é igual a 43 e sendo 42,133 o maior valor adotado para esse parâmetro.

Curvas de concordância vertical							
Curva	Tipo	i Ant. (%)	i Pos. (%)	k mínimo	k desejável	k projeto	Projeção (m)
1	Côncava	-8	1,82	7	7	30,54	300
2	Convexa	1,82	-1,25	5	5	-42	129,105
3	Convexa	-1,25	-3,91	5	5	-37,605	100
4	Côncava	-3,91	-1,31	7	7	42,133	109,595
5	Côncava	-1,31	1,46	7	7	41,328	114,262
6	Convexa	1,46	-1,66	5	5	-42	130,905
7	Côncava	-1,66	1,7	7	7	42	140,981
8	Côncava	1,7	7,59	7	7	33,932	200

*Quadro 6: Curvas de concordância vertical*

## 2.4 Seções Transversais

### 2.4.1 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. Esses 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%.

Além desses parâmetros as seções transversais de terreno foram projetadas considerando 60,00m de levantamento para cada lado e espessura de limpeza de 0,20m entre os offsets acrescidos de 2,00m para cada lado.

Não foi utilizado acostamento interno, em decorrência da classe da via. Além disso, para o cálculo da folga foi considerada uma altura de pavimento de 0,4m e taludes de 1,0:1,5 tanto para corte quanto para aterro, o que gerou uma folga de 0,6m para a plataforma. Dessa forma, o cálculo das larguras das seções tipo pode ser observado abaixo.

- Seção em aterro:  $3,3\text{m} + 1,5\text{m} + 0,6\text{m} + 0,25\text{m} = 5,65\text{m}$  (para cada lado)
- Seção em corte:  $3,3 + 1,5\text{m} + 0,6\text{m} + 0,8\text{m} = 6,2\text{m}$  (para cada lado)

Ao longo dos traçados das rodovias, podem ser distinguidos 3 tipos clássicos de configuração para as denominadas seções transversais, a seção de corte, a seção de aterro e a seção mista.

- Seção transversal de corte: situação de estabelecer a estrada abaixo de terreno natural.
- Seção transversal de aterro: quando se tende a elevar a estrada em relação ao terreno natural, resultando em situação contrária da de corte.
- Seção transversal mista: situação em que, na mesma seção, a rodovia resulta de um lado, abaixo do terreno natural, e do outro, acima do terreno natural. Uma seção transversal mista de uma rodovia em pista simples, apresenta de um lado elementos característicos de uma seção de corte, e do outro lado, os elementos característicos de uma seção de aterro.

Abaixo podem ser visualizadas ilustrações desses três tipos de seções.

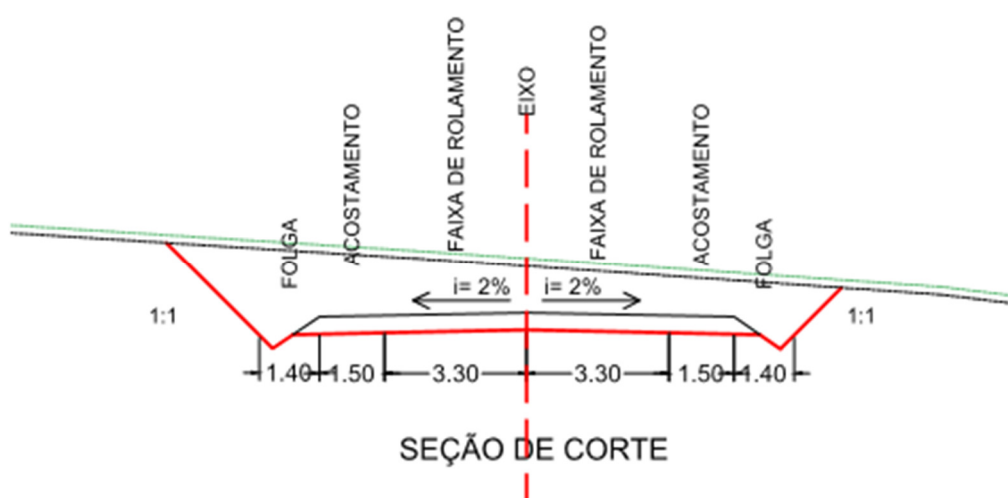


Figura 8: Seção de corte



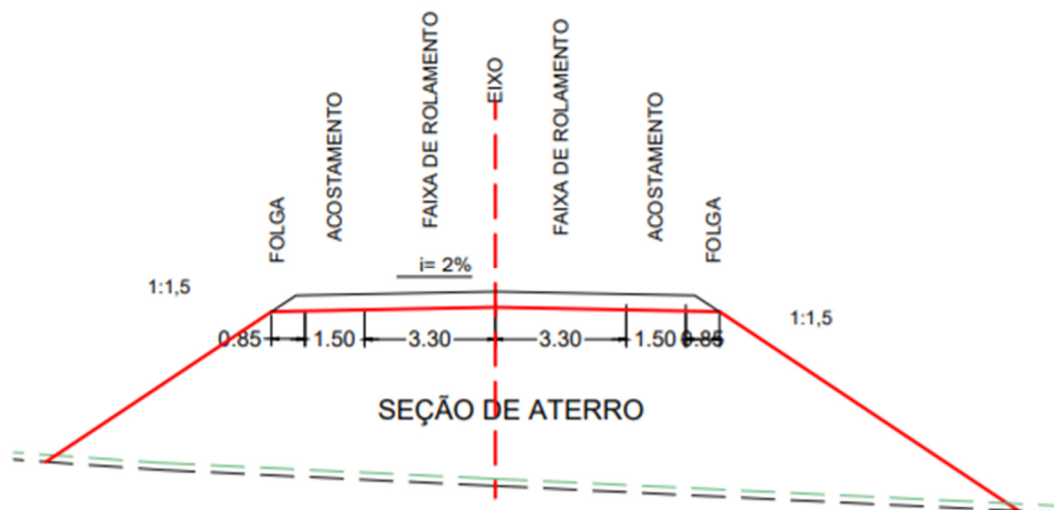


Figura 9: Seção de aterro

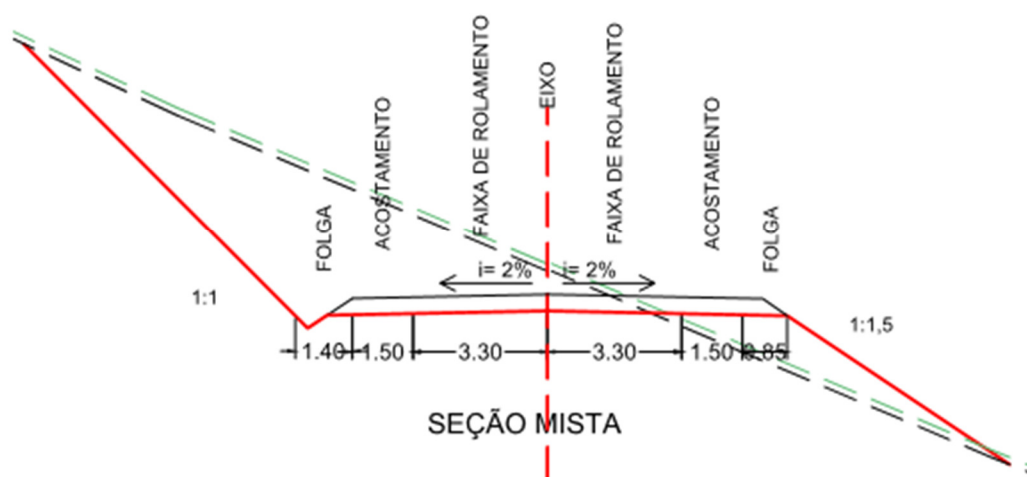


Figura 10: Seção mista

#### 2.4.2 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+020 até 0+960, 1+380 até 1+420, 1+680 até 1+760, 1+920 até 2+040, 2+120, 2+240 até 2+620, 3+220 até 3+880, 4+640 até 8+384,757.
- Trechos com muro de arrimo lado direito: 0+980, 1+160 até 1+360, 1+144 até 1+520, 1+780 até 1+900, 2+060 até 2+100, 2+600, 2+640 até 3+040;
- Trechos com muro de arrimo lado esquerdo: 1+660, 2+140 até 2+220, 3+60 até 3+200, 3+900 até 4+600 .
- Trecho com muro de arrimo dos dois lados: 1+000 até 1+140, 1+540 até 1+640 .

As seções tipo adotadas no projeto da PPP-2021/01 podem ser visualizadas no Volume 2. Elas são: tangente em aterro, tangente em corte, curva em aterro, curva em corte, tangente em aterro com uso de banquetas, tangente em corte com uso de banquetas, tangente em aterro com uso de muro de arrimo e tangente em corte com uso de muro de arrimo. Nelas, é possível ver a disposição das características geométricas da rodovia.

Abaixo podem ser observadas algumas das seções atípicas citadas.



Figura 11: Seção com corte em rocha

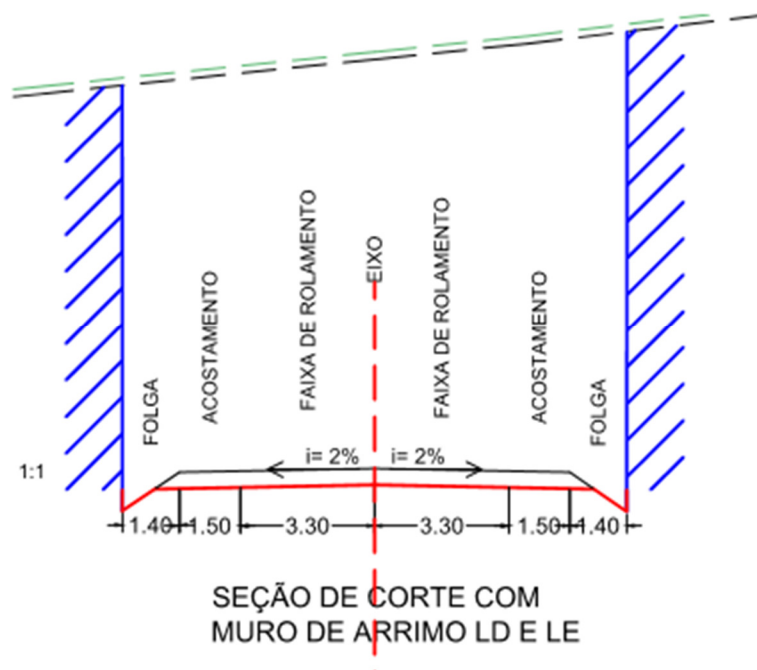


Figura 12: Seção de corte com muro de arrimo LD e LE

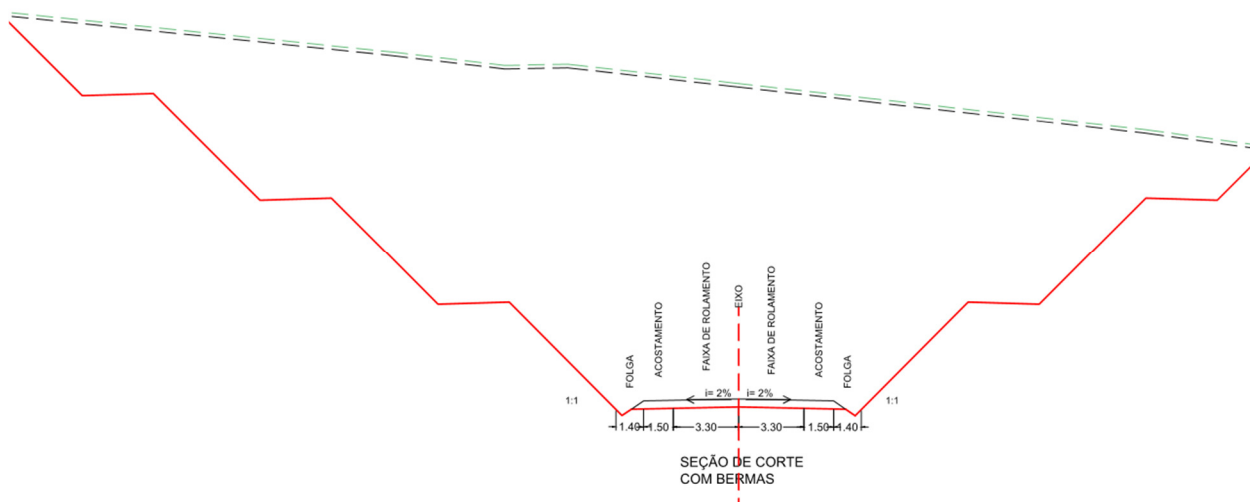


Figura 13: Seção de corte com bermas

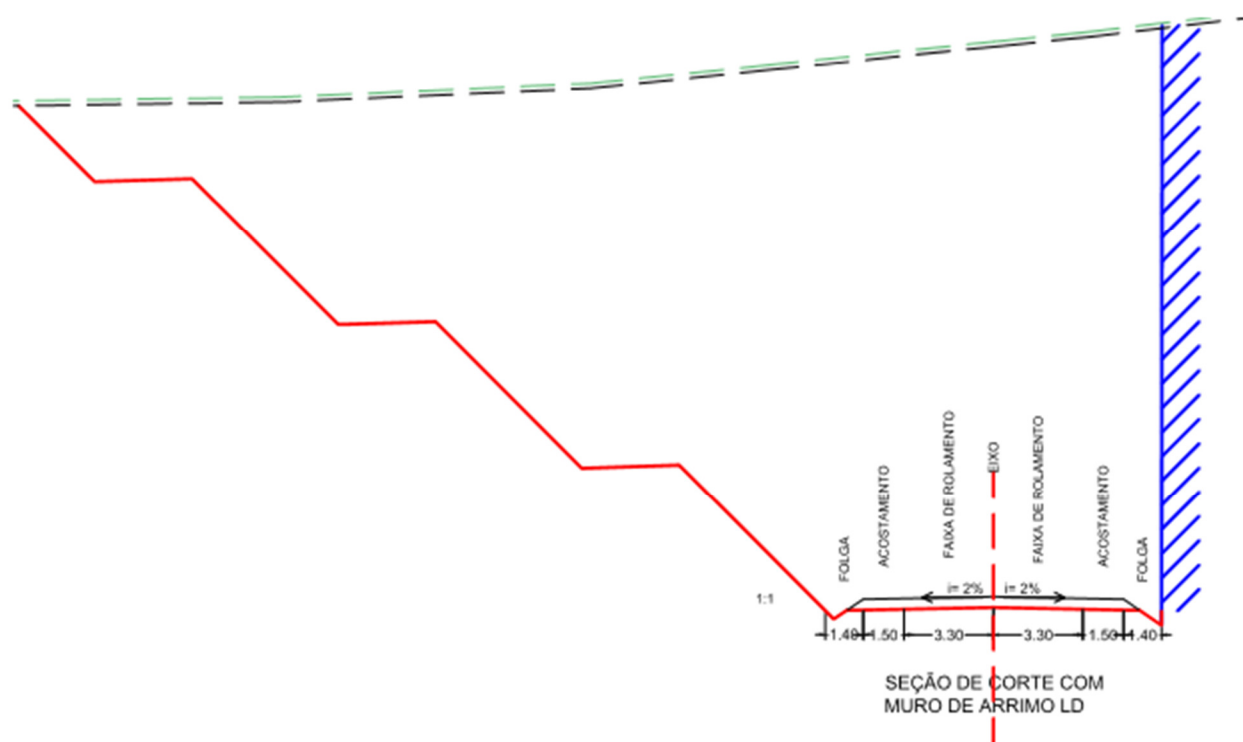


Figura 14: Seção de corte com muro de arrimo LD

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

As condições naturais do terreno não são propícias a construção de uma rodovia, devido a superfície irregular que não permite a velocidade compatível com a de projeto, curvaturas que não permitem visibilidade suficiente, inclinações muito fortes, que impossibilita o bom desempenho e deslocamento dos veículos dentre outras condições. Por isso se faz necessário um projeto de terraplenagem para criar condições para um bom funcionamento da rodovia.

Dentre as atividades de terraplenagem podem ser descritas a limpeza do terreno, a escavação de solo ou materiais rochosos, o transporte e descarga de material para seu novo local de destino, e pôr fim a compactação das camadas. Sendo que as atividades as que mais oneram o custo de terraplenagem são a escavação, medida em  $[m^3]$ , o transporte, medido em  $[m^3.km]$  e a compactação, medida em  $[m^3]$  de aterro pronto. Como o trecho da rodovia encontra-se em terreno montanhoso, o custo de terraplenagem é muito significativo, por isso procuramos equilibrar o material produzido e utilizar os volumes de uma seção de corte em uma seção de aterro mais próxima possível, obtendo-se assim a compensação dos volumes.

O cálculo dos volumes pode ser obtido somando-se todos os volumes de corte e aterro entre as seções, gerando uma tabela de volumes que serve como Nota de Serviço de Terraplenagem, o relatório RNS foi gerado pelo SAEPRO e encontra-se no relatório NOTA DE SERVIÇO, abaixo. Pela análise deste relatório, tem-se a exata noção da quantidade para distribuição do material escavado.

Utilizando novamente as ferramentas do SAEPRO observou-se que não seria possível retirar dos cortes todo o material necessário para os aterros. Dessa forma, foram criadas jazidas nos km 4+100, 4+500 e 5+700, com área de  $2500m^2$  e 3m de altura cada uma, totalizando um empréstimo de  $43.862,58m^3$ . Ressalta-se que os fatores de homogeneização utilizados em projeto foram: 1,3 para 1ª Categoria, 1,0 para 2ª Categoria e 0,8 para 3ª Categoria.

Outra maneira de analisar e representar os serviços de terraplenagem é através do diagrama de massas, sendo que foi utilizado neste projeto o Diagrama de Bruckner. Nele podemos observar todos os volumes de corte e aterro, o que facilita a análise dos movimentos de terra no projeto. Este diagrama encontra-se abaixo.

**A DE SERVIÇO DE  
TERRAPLANAGEM**

43

Rodovia: Grupo de  
Eixos 1 Trecho:  
traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ESTAC A (KM)	LADO ESQUERDO				EIX O			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES						
	OFF- SET		BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terren o	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF- SET								
	Dist.	Cota	Altura	Dist.				Altura	Dist.	Cota	SE (%)		Dist.	Cota	Altura			
0+000	8,47	431,232	C	1,570	6,90	429,662	-2,00	430,757	429,800	C	0,957	6,90	429,662	-2,00	430,331	C	0,669	Projeto Ponto de Partida 2021/1
0+020	9,41	430,570	C	2,508	6,90	428,062	-2,00	430,152	428,200	C	1,952	6,90	428,062	-2,00	429,379	C	1,317	
0+040	10,66	430,223	C	3,761	6,90	426,462	-2,00	429,576	426,600	C	2,976	6,90	426,462	-2,00	428,434	C	1,972	
0+060	12,55	430,516	C	5,654	6,90	424,862	-2,00	429,099	425,000	C	4,099	6,90	424,862	-2,00	427,650	C	2,788	
0+080	19,64	431,880	C	8,618	6,90	423,262	-2,00	429,653	423,400	C	6,253	6,90	423,262	-2,00	427,636	C	4,374	
0+100	22,26	432,902	C	11,240	6,90	421,662	-2,00	430,080	421,800	C	8,280	6,90	421,662	-2,00	427,885	C	6,223	
0+120	29,74	434,665	C	14,603	6,90	420,062	-2,00	430,713	420,200	C	10,513	6,90	420,062	-2,00	427,643	C	7,581	
0+140	32,93	436,253	C	17,791	6,90	418,462	-2,00	432,049	418,600	C	13,449	6,90	418,462	-2,00	428,367	C	9,905	
0+160	40,02	437,625	C	20,763	6,90	416,862	-2,00	432,823	417,000	C	15,823	6,90	416,862	-2,00	429,253	C	12,391	
0+180	41,53	437,527	C	22,265	6,90	415,262	-2,00	433,682	415,400	C	18,282	6,90	415,262	-2,00	429,931	C	14,669	
0+200	42,22	436,623	C	22,961	6,90	413,662	-2,00	434,738	413,800	C	20,938	6,90	413,662	-2,00	430,434	C	16,772	
0+220	41,96	434,767	C	22,705	6,90	412,062	-2,00	434,128	412,200	C	21,928	6,90	412,062	-2,00	430,217	C	18,155	
0+240	42,98	434,178	C	23,716	6,90	410,462	-2,00	433,100	410,600	C	22,500	6,90	410,462	-2,00	429,251	C	18,789	
0+260	43,99	433,589	C	24,727	6,90	408,862	-2,00	431,403	409,000	C	22,403	6,90	408,862	-2,00	427,669	C	18,807	
0+280	42,32	430,321	C	23,059	6,90	407,262	-2,00	428,783	407,400	C	21,383	6,90	407,262	-2,00	425,799	C	18,537	
0+300	40,68	427,086	C	21,424	6,90	405,662	-2,00	426,305	405,800	C	20,505	6,90	405,662	-2,00	423,523	C	17,861	



0+320	39,32	424,117	C	20,055	6,90	404,06 2	-2,00	423,705	404,200	C	19,505	6,90	404,062	-2,00	32,10	421,020	C	16,958
0+340	34,28	421,598	C	19,136	6,90	402,46 2	-2,00	421,141	402,600	C	18,541	6,90	402,462	-2,00	31,13	418,454	C	15,992
0+360	33,40	419,121	C	18,259	6,90	400,86 2	-2,00	418,553	401,000	C	17,553	6,90	400,862	-2,00	30,32	416,039	C	15,177
0+380	32,77	416,894	C	17,632	6,90	399,26 2	-2,00	415,578	399,400	C	16,178	6,90	399,262	-2,00	29,14	413,261	C	13,999
0+400	31,90	414,419	C	16,757	6,90	397,66 2	-2,00	412,750	397,800	C	14,950	6,90	397,662	-2,00	23,79	410,431	C	12,769
0+420	31,10	412,026	C	15,964	6,90	396,06 2	-2,00	409,661	396,200	C	13,461	6,90	396,062	-2,00	22,10	407,143	C	11,081
0+440	29,72	409,043	C	14,581	6,90	394,46 2	-2,00	406,412	394,600	C	11,812	6,90	394,462	-2,00	20,36	403,800	C	9,338
0+460	23,53	405,375	C	12,513	6,90	392,86 2	-2,00	403,091	393,000	C	10,091	6,90	392,862	-2,00	18,64	400,478	C	7,616
0+480	21,86	402,101	C	10,839	6,90	391,26 2	-2,00	399,385	391,400	C	7,985	6,90	391,262	-2,00	13,01	397,367	C	6,105

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	19,88	398,521	C	8,859	6,90	389,662	-2,00	395,901	389,800	C	6,101	6,90	389,662	-2,00	11,11	393,867	C	4,205	
0+520	12,87	394,035	C	5,973	6,90	388,062	-2,00	392,255	388,200	C	4,055	6,90	388,062	-2,00	9,33	390,489	C	2,427	
0+540	10,81	390,376	C	3,914	6,90	386,462	-2,00	388,789	386,600	C	2,189	6,90	386,462	-2,00	7,82	387,380	C	0,918	
0+560	8,30	386,266	C	1,404	6,90	384,862	-2,00	385,187	385,000	C	0,187	6,35	384,873	-2,00	7,76	383,931	A	0,942	
0+580	7,74	382,344	A	0,929	6,35	383,273	-2,00	381,385	383,400	A	2,015	6,35	383,273	-2,00	11,22	380,021	A	3,252	
0+600	10,52	378,893	A	2,780	6,35	381,673	-2,00	377,782	381,800	A	4,018	6,35	381,673	-2,00	14,48	376,252	A	5,421	
0+620	13,70	375,175	A	4,898	6,36	380,073	-2,00	373,897	380,200	A	6,303	6,36	380,087	-1,78	16,22	373,513	A	6,574	
0+640	14,78	372,918	A	5,553	6,46	378,471	-2,00	373,206	378,600	A	5,394	6,46	378,626	0,40	14,47	373,280	A	5,346	
0+660	12,25	373,033	A	3,798	6,55	376,831	-2,58	372,061	377,000	A	4,939	6,55	377,169	2,58	16,50	370,533	A	6,636	
0+680	13,65	370,430	A	4,680	6,63	375,111	-4,36	368,606	375,400	A	6,794	6,63	375,689	4,36	25,71	365,754	A	9,935	
0+700	14,74	368,104	A	5,407	6,63	373,511	-4,36	366,296	373,800	A	7,504	6,63	374,089	4,36	27,18	363,174	A	10,915	
0+720	13,83	367,111	A	4,800	6,63	371,911	-4,36	365,726	372,200	A	6,474	6,63	372,489	4,36	23,69	363,899	A	8,591	
0+740	11,00	367,400	A	2,911	6,63	370,311	-4,36	366,521	370,600	A	4,079	6,63	370,889	4,36	13,97	365,998	A	4,891	
0+760	7,23	368,655	A	0,032	7,18	368,687	-4,36	368,757	369,000	A	0,243	6,63	369,289	4,36	7,89	368,451	A	0,838	
0+780	11,16	371,059	C	3,972	7,18	367,087	-4,36	371,269	367,400	C	3,869	7,18	367,713	4,36	10,51	371,039	C	3,326	
0+800	14,96	373,263	C	7,776	7,18	365,487	-4,36	373,794	365,800	C	7,994	7,18	366,113	4,36	20,41	375,217	C	9,104	
0+820	22,47	375,051	C	11,164	7,18	363,887	-4,36	375,944	364,200	C	11,744	7,18	364,513	4,36	24,74	377,952	C	13,439	
0+840	25,07	376,188	C	13,820	7,13	362,367	-3,26	377,002	362,600	C	14,402	7,13	362,833	3,26	31,81	379,272	C	16,439	
0+860	31,58	377,159	C	16,299	7,04	360,859	-2,00	377,428	361,000	C	16,428	7,04	361,076	1,08	32,97	378,770	C	17,694	
0+880	32,56	376,639	C	17,378	6,94	359,261	-2,00	376,832	359,400	C	17,432	6,94	359,324	-1,10	33,15	377,296	C	17,972	
0+900	33,45	375,976	C	18,314	6,90	357,662	-2,00	375,924	357,800	C	18,124	6,90	357,662	-2,00	33,44	375,957	C	18,295	
0+920	34,35	375,275	C	19,213	6,90	356,062	-2,00	375,291	356,200	C	19,091	6,90	356,062	-2,00	34,21	375,133	C	19,071	
0+940	39,75	374,947	C	20,485	6,90	354,462	-2,00	375,020	354,600	C	20,420	6,90	354,462	-2,00	39,83	375,029	C	20,567	
0+960	41,68	375,287	C	22,425	6,90	352,862	-2,00	375,718	353,000	C	22,718	6,90	352,862	-2,00	42,31	375,907	C	23,045	
0+980	44,18	376,184	C	24,922	6,90	351,262	-2,00	376,677	351,400	C	25,277	6,90	351,262	-2,00					

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

46

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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				6,90	349,662	-2,00	377,869	349,800	C	28,069	6,90	349,662	-2,00				
1+020				6,90	348,062	-2,00	378,704	348,200	C	30,504	6,90	348,062	-2,00				
1+040				6,97	346,568	-0,45	379,058	346,600	C	32,458	6,97	346,461	-2,00				
1+060				7,09	345,152	2,14	378,830	345,000	C	33,830	7,09	344,848	-2,14				
1+080				7,21	343,741	4,73	377,974	343,400	C	34,574	7,21	343,059	-4,73				
1+100				7,23	342,175	5,18	376,070	341,800	C	34,270	7,23	341,425	-5,18				
1+120				7,23	340,575	5,18	373,695	340,200	C	33,495	7,23	339,825	-5,18				
1+140				7,20	338,924	4,50	371,792	338,600	C	33,192	7,20	338,276	-4,50				
1+160	44,53	362,223	C	7,08	337,135	1,91	370,444	337,000	C	33,444	7,08	336,858	-2,00				
1+180	43,63	359,662	C	6,96	335,353	-0,68	369,246	335,400	C	33,846	6,96	335,261	-2,00				
1+200	43,31	357,709	C	6,90	333,662	-2,00	367,948	333,800	C	34,148	6,90	333,662	-2,00				
1+220	42,31	355,111	C	6,90	332,062	-2,00	365,877	332,200	C	33,677	6,90	332,062	-2,00				
1+240	42,58	353,779	C	6,90	330,462	-2,00	363,364	330,600	C	32,764	6,90	330,462	-2,00				
1+260	41,14	350,739	C	6,90	328,862	-2,00	358,505	329,000	C	29,505	6,90	328,862	-2,00				
1+280	40,71	348,714	C	6,90	327,262	-2,00	356,111	327,400	C	28,711	6,90	327,262	-2,00				
1+300	40,24	346,643	C	6,90	325,662	-2,00	350,825	325,800	C	25,025	6,90	325,662	-2,00				
1+320	40,11	344,913	C	6,90	324,062	-2,00	347,532	324,200	C	23,332	6,90	324,062	-2,00				
1+340	40,38	343,583	C	6,90	322,462	-2,00	345,293	322,600	C	22,693	6,90	322,462	-2,00				
1+360	40,16	341,761	C	6,90	320,862	-2,00	342,948	321,000	C	21,948	6,90	320,862	-2,00				
1+380	40,21	340,217	C	6,90	319,262	-2,00	340,789	319,400	C	21,389	6,90	319,262	-2,00	44,41	344,415	C	25,153
1+400	40,16	338,563	C	6,90	317,662	-2,00	338,988	317,800	C	21,188	6,90	317,662	-2,00	43,43	341,835	C	24,173
1+420	39,82	336,622	C	6,90	316,062	-2,00	337,667	316,200	C	21,467	6,90	316,062	-2,00	44,67	341,471	C	25,409
1+440	39,95	335,197	C	6,99	314,594	-0,09	336,377	314,600	C	21,777	6,99	314,460	-2,00				
1+460	40,23	333,936	C	7,11	313,178	2,50	335,160	313,000	C	22,160	7,11	312,822	-2,50				
1+480	40,73	332,905	C	7,23	311,768	5,10	335,136	311,400	C	23,736	7,23	311,032	-5,10				

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

47

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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	42,04	332,618	C 22,443	7,23	310,175	5,18	336,128	309,800	C 26,328		7,23	309,425	-5,18				
1+520	44,65	333,598	C 25,112	7,18	308,486	3,99	337,860	308,200	C 29,660		7,18	307,914	-3,99				
1+540				7,06	306,699	1,40	340,243	306,600	C 33,643		7,06	306,459	-2,00				
1+560				6,94	304,917	-1,19	341,653	305,000	C 36,653		6,94	304,861	-2,00				
1+580				6,90	303,262	-2,00	341,593	303,400	C 38,193		6,90	303,262	-2,00				
1+600				6,90	301,662	-2,00	337,380	301,800	C 35,580		6,90	301,662	-2,00				
1+620				6,90	300,062	-2,00	329,880	300,200	C 29,680		6,90	300,062	-2,00				
1+640				6,90	298,462	-2,00	322,384	298,600	C 23,784		6,90	298,462	-2,00				
1+660				6,90	296,862	-2,00	314,005	297,000	C 17,005		6,90	296,862	-2,00			32,58 314,301 C 17,439	
1+680	34,65	314,774	C 19,512	6,90	295,262	-2,00	305,098	295,400	C 9,698		6,90	295,262	-2,00			18,88 303,126 C 7,864	
1+700	14,06	300,823	C 7,161	6,90	293,662	-2,00	297,093	293,800	C 3,293		6,90	293,662	-2,00			8,64 295,399 C 1,737	
1+720	7,49	291,313	A 0,760	6,35	292,073	-2,00	289,622	292,200	A 2,578		6,35	292,073	-2,00			15,99 285,642 A 6,431	
1+740	12,86	286,128	A 4,345	6,35	290,473	-2,00	282,325	290,600	A 8,275		6,35	290,473	-2,00			37,33 275,388 A 15,085	
1+760	16,24	282,276	A 6,597	6,35	288,873	-2,00	275,989	289,000	A 13,011		6,35	288,873	-2,00			52,04 266,761 A 22,112	
1+780	21,25	280,125	A 7,148	6,35	287,273	-2,00	272,317	287,400	A 15,083		6,35	287,273	-2,00				
1+800	21,07	278,643	A 7,030	6,35	285,673	-2,00	269,137	285,800	A 16,663		6,35	285,673	-2,00				
1+820	17,92	276,355	A 7,718	6,35	284,073	-2,00	267,599	284,200	A 16,601		6,35	284,073	-2,00				
1+840	16,54	275,676	A 6,797	6,35	282,473	-2,00	268,059	282,600	A 14,541		6,35	282,473	-2,00				
1+860	14,09	275,712	A 5,161	6,35	280,873	-2,00	268,985	281,000	A 12,015		6,35	280,873	-2,00				
1+880	9,47	277,193	A 2,080	6,35	279,273	-2,00	273,227	279,400	A 6,173		6,35	279,273	-2,00				
1+900	7,05	277,808	C 0,146	6,90	277,662	-2,00	275,919	277,800	A 1,881		6,35	277,673	-2,00				
1+920	13,16	282,324	C 6,262	6,90	276,062	-2,00	277,203	276,200	C 1,003		6,35	276,073	-2,00			18,09 268,241 A 7,832	
1+940	42,31	297,483	C 23,022	6,93	274,461	-2,00	278,067	274,600	C 3,467		6,93	274,504	-1,38			7,04 274,611 C 0,107	
1+960	44,30	297,750	C 24,891	7,05	272,859	-2,00	278,018	273,000	C 5,018		7,05	273,085	1,21			8,02 274,058 C 0,973	
1+980	43,42	295,022	C 23,894	7,17	271,127	-3,80	276,581	271,400	C 5,181		7,17	271,673	3,80			8,28 272,783 C 1,111	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

48

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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	42,41	292,239	C	22,814	7,23	269,425	-5,18	274,369	269,800	C	4,569	7,23	270,175	5,18	7,79	270,729	C	0,554
2+020	35,03	287,383	C	19,558	7,23	267,825	-5,18	271,909	268,200	C	3,709	7,23	268,575	5,18	8,62	267,652	A	0,923
2+040	35,12	285,877	C	19,652	7,23	266,225	-5,18	269,051	266,600	C	2,451	6,68	266,946	5,18	14,19	261,937	A	5,010
2+060	34,16	283,309	C	18,684	7,23	264,625	-5,18	266,149	265,000	C	1,149	6,68	265,346	5,18				
2+080	24,83	276,505	C	13,480	7,23	263,025	-5,18	264,160	263,400	C	0,760	6,68	263,746	5,18				
2+100	34,21	280,159	C	18,734	7,23	261,425	-5,18	262,832	261,800	C	1,032	6,68	262,146	5,18				
2+120	44,52	284,953	C	25,004	7,16	259,949	-3,51	261,956	260,200	C	1,756	6,61	260,432	3,51	17,77	252,982	A	7,450
2+140					7,04	258,459	-2,00	261,317	258,600	C	2,717	6,49	258,659	0,92	9,89	256,387	A	2,273
2+160					6,92	256,862	-2,00	260,702	257,000	C	3,702	6,92	256,884	-1,68	7,04	257,013	C	0,129
2+180					6,90	255,262	-2,00	259,515	255,400	C	4,115	6,90	255,262	-2,00	7,42	255,782	C	0,520
2+200					6,90	253,662	-2,00	258,156	253,800	C	4,356	6,90	253,662	-2,00	7,54	254,306	C	0,644
2+220					6,90	252,062	-2,00	256,784	252,200	C	4,584	6,90	252,062	-2,00	7,67	252,834	C	0,772
2+240	40,12	271,321	C	20,859	6,90	250,462	-2,00	255,190	250,600	C	4,590	6,90	250,462	-2,00	7,84	251,399	C	0,937
2+260	33,35	267,073	C	18,211	6,90	248,862	-2,00	253,583	249,000	C	4,583	6,90	248,862	-2,00	7,93	249,887	C	1,025
2+280	30,87	262,990	C	15,728	6,90	247,262	-2,00	251,826	247,400	C	4,426	6,90	247,262	-2,00	7,93	248,288	C	1,026
2+300	24,19	258,834	C	13,172	6,90	245,662	-2,00	249,176	245,800	C	3,376	6,90	245,662	-2,00	7,36	246,127	C	0,465
2+320	7,47	243,323	A	0,750	6,35	244,073	-2,00	243,284	244,200	A	0,916	6,35	244,073	-2,00	8,23	242,821	A	1,252
2+340	10,25	239,869	A	2,604	6,35	242,473	-2,00	239,695	242,600	A	2,905	6,35	242,473	-2,00	11,44	239,078	A	3,395
2+360	11,60	237,371	A	3,502	6,35	240,873	-2,00	236,048	241,000	A	4,952	6,35	240,873	-2,00	14,60	235,369	A	5,504
2+380	12,09	235,444	A	3,829	6,35	239,273	-2,00	232,683	239,400	A	6,717	6,35	239,273	-2,00	17,39	231,913	A	7,360
2+400	13,16	233,130	A	4,543	6,35	237,673	-2,00	229,387	237,800	A	8,413	6,35	237,673	-2,00	24,42	228,407	A	9,266
2+420	15,66	230,065	A	6,142	6,45	236,206	0,10	226,802	236,200	A	9,398	6,45	236,071	-2,00	36,57	221,557	A	14,514
2+440	17,51	227,480	A	7,296	6,57	234,777	2,69	224,498	234,600	A	10,102	6,57	234,423	-2,69	44,11	214,961	A	19,462
2+460	17,77	225,952	A	7,394	6,68	233,346	5,18	221,973	233,000	A	11,027	6,68	232,654	-5,18	50,52	211,778	A	20,876
2+480	17,52	224,520	A	7,226	6,68	231,746	5,18	219,163	231,400	A	12,237	6,68	231,054	-5,18	51,64	209,433	A	21,621

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

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	SE (%)	Dist.		Cota
2+500	18,18	222,481	A	7,666	6,68	230,146	5,18	214,034	229,800	A	15,766	6,68	229,454	-5,18	51,90	207,655	A	21,798
2+520	16,88	221,745	A	6,802	6,68	228,546	5,18	215,483	228,200	A	12,717	6,68	227,854	-5,18	52,02	205,975	A	21,879
2+540	14,15	221,968	A	4,978	6,68	226,946	5,18	215,940	226,600	A	10,660	6,68	226,254	-5,18	44,41	206,665	A	19,589
2+560	12,30	221,505	A	3,776	6,64	225,281	4,23	215,866	225,000	A	9,134	6,64	224,719	-4,23	39,52	208,362	A	16,356
2+580	11,20	220,382	A	3,125	6,52	223,507	1,64	214,905	223,400	A	8,495	6,52	223,270	-2,00	54,62	199,547	A	23,723
2+600	10,76	218,831	A	2,908	6,40	221,739	-0,95	214,892	221,800	A	6,908	6,40	221,672	-2,00	6,40			
2+620	7,63	220,795	C	0,733	6,90	220,062	-2,00	219,002	220,200	A	1,198	6,35	220,073	-2,00	6,35	220,073	-2,00	13,83
2+640	20,79	228,235	C	9,773	6,90	218,462	-2,00	219,623	218,600	C	1,023	6,35	218,473	-2,00	6,35	218,473	-2,00	4,992
2+660	7,08	217,043	C	0,181	6,90	216,862	-2,00	213,736	217,000	A	3,264	6,35	216,873	-2,00	6,35	216,873	-2,00	
2+680	11,13	212,082	A	3,191	6,35	215,273	-2,00	206,390	215,400	A	9,010	6,35	215,273	-2,00	6,35	215,273	-2,00	
2+700	17,69	206,166	A	7,505	6,43	213,671	-2,00	197,116	213,800	A	16,684	6,43	213,782	-0,27	6,43	213,782	-0,27	
2+720	26,36	201,639	A	10,424	6,55	212,063	-2,09	189,140	212,200	A	23,060	6,55	212,337	2,09	6,55	212,337	2,09	
2+740	31,32	196,642	A	13,661	6,66	210,304	-4,45	181,795	210,600	A	28,805	6,66	210,896	4,45	6,66	210,896	4,45	
2+760	36,41	194,392	A	14,229	6,72	208,621	-5,63	178,714	209,000	A	30,286	6,72	209,379	5,63	6,72	209,379	5,63	
2+780	38,28	191,634	A	15,550	6,60	207,184	-3,27	176,151	207,400	A	31,249	6,60	207,616	3,27	6,60	207,616	3,27	
2+800	39,77	189,052	A	16,619	6,49	205,670	-2,00	174,525	205,800	A	31,275	6,49	205,859	0,91	6,49	205,859	0,91	
2+820	41,27	186,375	A	17,697	6,38	204,072	-2,00	173,715	204,200	A	30,485	6,38	204,108	-1,45	6,38	204,108	-1,45	
2+840	41,87	184,354	A	18,119	6,35	202,473	-2,00	172,940	202,600	A	29,660	6,35	202,473	-2,00	6,35	202,473	-2,00	
2+860	42,43	182,385	A	18,488	6,35	200,873	-2,00	172,088	201,000	A	28,912	6,35	200,873	-2,00	6,35	200,873	-2,00	
2+880	43,05	180,368	A	18,905	6,35	199,273	-2,00	171,293	199,400	A	28,107	6,35	199,273	-2,00	6,35	199,273	-2,00	
2+900	43,57	178,420	A	19,253	6,35	197,673	-2,00	170,935	197,800	A	26,865	6,35	197,673	-2,00	6,35	197,673	-2,00	
2+920	43,33	176,984	A	19,089	6,35	196,073	-2,00	170,422	196,200	A	25,778	6,35	196,073	-2,00	6,35	196,073	-2,00	
2+940	43,14	175,509	A	18,964	6,35	194,473	-2,00	169,671	194,600	A	24,929	6,35	194,473	-2,00	6,35	194,473	-2,00	
2+960	43,32	173,793	A	19,080	6,35	192,873	-2,00	168,466	193,000	A	24,534	6,35	192,873	-2,00	6,35	192,873	-2,00	
2+980	43,78	171,883	A	19,390	6,35	191,273	-2,00	167,033	191,400	A	24,367	6,35	191,273	-2,00	6,35	191,273	-2,00	



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

50

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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	
3+000	44,30	169,933	A 19,740	6,35	189,673	-2,00	165,125	189,800	A 24,675	6,35	189,673	-2,00	57,07	159,406	A 25,467
3+020	48,68	168,203	A 19,870	6,35	188,073	-2,00	162,495	188,200	A 25,705	6,35	188,073	-2,00	55,84	158,628	A 24,645
3+040	49,64	165,965	A 20,508	6,35	186,473	-2,00	160,718	186,600	A 25,882	6,35	186,473	-2,00	54,75	157,754	A 23,919
3+060				6,35	184,873	-2,00	159,411	185,000	A 25,589	6,35	184,873	-2,00	53,25	157,153	A 22,920
3+080				6,35	183,273	-2,00	158,377	183,400	A 25,023	6,35	183,273	-2,00	50,94	157,094	A 21,379
3+100				6,35	181,673	-2,00	157,778	181,800	A 24,022	6,35	181,673	-2,00	43,82	157,454	A 19,419
3+120				6,35	180,073	-2,00	157,655	180,200	A 22,545	6,35	180,073	-2,00	40,52	158,058	A 17,215
3+140				6,35	178,473	-2,00	158,001	178,600	A 20,599	6,35	178,473	-2,00	37,27	158,623	A 15,050
3+160				6,35	176,873	-2,00	158,378	177,000	A 18,622	6,35	176,873	-2,00	30,13	159,002	A 13,071
3+180				6,35	175,273	-2,00	158,594	175,400	A 16,806	6,35	175,273	-2,00	27,60	159,087	A 11,386
3+200				6,35	173,673	-2,00	159,060	173,800	A 14,740	6,35	173,673	-2,00	25,32	159,011	A 9,862
3+220	30,24	158,924	A 13,149	6,35	172,073	-2,00	158,988	172,200	A 13,212	6,35	172,073	-2,00	23,18	158,838	A 8,435
3+240	28,50	158,484	A 11,989	6,35	170,473	-2,00	158,876	170,600	A 11,724	6,35	170,473	-2,00	17,35	158,414	A 7,313
3+260	26,91	157,947	A 10,926	6,35	168,873	-2,00	158,704	169,000	A 10,296	6,35	168,873	-2,00	16,03	157,891	A 6,369
3+280	25,33	157,405	A 9,868	6,35	167,273	-2,00	158,471	167,400	A 8,929	6,35	167,273	-2,00	14,85	157,288	A 5,512
3+300	23,20	157,246	A 8,426	6,39	165,672	-2,00	158,104	165,800	A 7,696	6,39	165,726	-1,15	13,85	156,652	A 4,782
3+320	17,40	156,793	A 7,277	6,49	164,070	-2,00	157,510	164,200	A 6,690	6,49	164,260	0,92	13,03	155,832	A 4,233
3+340	15,83	156,235	A 6,170	6,58	162,406	-2,99	156,872	162,603	A 5,731	6,58	162,800	2,99	11,86	155,254	A 3,486
3+360	14,30	155,671	A 5,085	6,68	160,757	-5,07	156,240	161,095	A 4,855	6,68	161,434	5,07	10,72	154,696	A 2,790
3+380	13,16	155,049	A 4,323	6,68	159,372	-5,18	155,546	159,719	A 4,173	6,68	160,065	5,18	10,78	153,470	A 2,897
3+400	12,60	154,220	A 3,986	6,63	158,206	-4,03	155,015	158,473	A 3,458	6,63	158,740	4,03	10,79	152,431	A 2,965
3+420	12,10	153,513	A 3,715	6,53	157,228	-2,00	154,231	157,359	A 3,128	6,53	157,486	1,96	11,15	151,469	A 3,205
3+440	11,89	152,610	A 3,637	6,44	156,246	-2,00	153,204	156,375	A 3,171	6,44	156,367	-0,12			
3+460	11,94	151,667	A 3,729	6,35	155,396	-2,00	152,257	155,523	A 3,265	6,35	155,396	-2,00			
3+480	12,27	150,726	A 3,948	6,35	154,674	-2,00	151,323	154,801	A 3,478	6,35	154,674	-2,00			

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

51

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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	12,57	149,936	A 4,148	6,35	154,083	-2,00	150,324	154,210	A 3,887		6,35	154,083	-2,00	11,90	150,379	A 3,704	
3+520	13,32	148,973	A 4,650	6,35	153,624	-2,00	149,150	153,751	A 4,600		6,35	153,624	-2,00	13,08	149,138	A 4,486	
3+540	13,91	148,253	A 5,041	6,35	153,295	-2,00	148,186	153,422	A 5,236		6,35	153,295	-2,00	14,23	148,042	A 5,253	
3+560	15,22	147,178	A 5,919	6,35	153,097	-2,00	147,240	153,224	A 5,984		6,35	153,097	-2,00	15,51	146,990	A 6,107	
3+580	16,27	146,410	A 6,620	6,35	153,030	-2,00	146,355	153,157	A 6,803		6,35	153,030	-2,00	16,88	146,007	A 7,023	
3+600	17,00	145,992	A 7,102	6,35	153,095	-2,00	145,833	153,222	A 7,388		6,35	153,095	-2,00	17,68	145,536	A 7,559	
3+620	17,07	146,143	A 7,147	6,35	153,290	-2,00	145,867	153,417	A 7,550		6,35	153,290	-2,00	17,37	145,937	A 7,353	
3+640	14,98	147,854	A 5,759	6,35	153,613	-2,00	147,552	153,740	A 6,188		6,35	153,613	-2,00	16,39	146,919	A 6,694	
3+660	12,55	149,844	A 4,134	6,35	153,978	-2,00	149,265	154,105	A 4,839		6,35	153,978	-2,00	14,56	148,501	A 5,477	
3+680	9,75	152,077	A 2,265	6,35	154,342	-2,00	151,239	154,469	A 3,230		6,35	154,342	-2,00	12,80	150,040	A 4,302	
3+700	10,55	151,905	A 2,802	6,35	154,707	-2,00	151,630	154,834	A 3,204		6,35	154,707	-2,00	10,86	151,699	A 3,008	
3+720	8,90	153,368	A 1,703	6,35	155,072	-2,00	152,666	155,199	A 2,532		6,35	155,072	-2,00	10,14	152,542	A 2,529	
3+740	7,26	154,826	A 0,610	6,35	155,436	-2,00	154,170	155,563	A 1,393		6,35	155,436	-2,00	9,61	153,261	A 2,175	
3+760	7,36	156,231	C 0,455	6,90	155,776	-2,00	155,551	155,914	A 0,363		6,35	155,787	-2,00	8,54	154,329	A 1,458	
3+780	8,42	157,564	C 1,523	6,90	156,041	-2,00	156,726	156,179	C 0,547		6,35	156,052	-2,00	7,11	155,543	A 0,510	
3+800	9,78	159,092	C 2,880	6,90	156,211	-2,00	157,576	156,349	C 1,226		6,90	156,211	-2,00	7,00	156,312	C 0,101	
3+820	11,30	160,688	C 4,402	6,90	156,286	-2,00	158,672	156,424	C 2,248		6,90	156,286	-2,00	7,82	157,207	C 0,921	
3+840	13,53	162,898	C 6,632	6,90	156,266	-2,00	160,094	156,404	C 3,690		6,90	156,266	-2,00	8,69	158,051	C 1,785	
3+860	21,83	166,977	C 10,783	6,93	156,194	-1,36	161,897	156,288	C 5,608		6,93	156,150	-2,00	9,80	159,019	C 2,869	
3+880	32,78	173,637	C 17,533	7,01	156,105	0,38	163,605	156,078	C 7,527		7,01	155,938	-2,00	11,41	160,337	C 4,399	
3+900				7,08	155,978	2,12	166,380	155,828	C 10,553		7,08	155,677	-2,12	13,13	161,727	C 6,050	
3+920				7,16	155,855	3,87	168,430	155,578	C 12,852		7,16	155,301	-3,87	14,46	162,601	C 7,301	
3+940				7,15	155,588	3,64	170,240	155,327	C 14,913		7,15	155,067	-3,64	18,43	162,226	C 7,159	
3+960				7,07	155,212	1,90	172,109	155,077	C 17,031		7,07	154,936	-2,00	18,56	162,306	C 7,370	
3+980				7,00	154,838	0,15	172,274	154,827	C 17,447		7,00	154,687	-2,00	18,99	162,562	C 7,875	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

52

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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	6,92	154,467	-1,59	172,074	154,577	C	17,497	6,92	154,439	-2,00	19,33	162,728	C	8,289					
4+020	6,90	154,189	-2,00	171,900	154,327	C	17,573	6,90	154,189	-2,00	19,30	162,465	C	8,276					
4+040	6,90	153,939	-2,00	171,124	154,077	C	17,047	6,90	153,939	-2,00	19,05	161,964	C	8,026					
4+060	6,90	153,689	-2,00	170,405	153,827	C	16,578	6,90	153,689	-2,00	18,78	161,446	C	7,757					
4+080	6,90	153,438	-2,00	169,873	153,576	C	16,296	6,90	153,438	-2,00	18,69	161,109	C	7,671					
4+100	6,90	153,188	-2,00	169,500	153,326	C	16,174	6,90	153,188	-2,00	18,87	161,042	C	7,854					
4+120	6,90	152,938	-2,00	169,732	153,076	C	16,656	6,90	152,938	-2,00	19,31	161,229	C	8,291					
4+140	6,90	152,688	-2,00	170,397	152,826	C	17,571	6,90	152,688	-2,00	20,03	161,702	C	9,014					
4+160	6,90	152,438	-2,00	171,205	152,576	C	18,629	6,90	152,438	-2,00	20,91	162,330	C	9,892					
4+180	6,90	152,188	-2,00	172,295	152,326	C	19,969	6,90	152,188	-2,00	21,75	162,921	C	10,733					
4+200	6,90	151,937	-2,00	172,904	152,075	C	20,828	6,90	151,937	-2,00	21,83	162,750	C	10,813					
4+220	6,90	151,687	-2,00	173,618	151,825	C	21,793	6,90	151,687	-2,00	22,12	162,792	C	11,105					
4+240	6,90	151,437	-2,00	173,994	151,575	C	22,419	6,90	151,437	-2,00	22,35	162,764	C	11,327					
4+260	6,90	151,187	-2,00	173,791	151,325	C	22,466	6,90	151,187	-2,00	22,19	162,352	C	11,165					
4+280	6,90	150,937	-2,00	173,337	151,075	C	22,262	6,90	150,937	-2,00	21,72	161,640	C	10,703					
4+300	6,90	150,687	-2,00	172,314	150,825	C	21,490	6,90	150,687	-2,00	21,21	160,877	C	10,190					
4+320	6,90	150,437	-2,00	171,018	150,575	C	20,443	6,90	150,437	-2,00	20,62	160,035	C	9,598					
4+340	6,90	150,186	-2,00	169,811	150,324	C	19,486	6,90	150,186	-2,00	20,04	159,205	C	9,019					
4+360	6,90	149,936	-2,00	168,458	150,074	C	18,384	6,90	149,936	-2,00	19,57	158,488	C	8,552					
4+380	6,90	149,686	-2,00	167,211	149,824	C	17,387	6,90	149,686	-2,00	19,32	157,988	C	8,302					
4+400	6,90	149,436	-2,00	166,441	149,574	C	16,867	6,90	149,436	-2,00	19,08	157,497	C	8,061					
4+420	6,93	149,185	-2,00	165,459	149,324	C	16,135	6,93	149,239	-1,22	18,80	156,983	C	7,744					
4+440	7,01	148,934	-2,00	165,135	149,074	C	16,062	7,01	149,108	0,50	19,09	157,077	C	7,968					
4+460	7,08	148,667	-2,21	165,124	148,824	C	16,301	7,08	148,980	2,21	19,35	157,128	C	8,148					
4+480	7,13	148,329	-3,43	165,105	148,573	C	16,531	7,13	148,818	3,43	19,66	157,228	C	8,410					

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

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	7,13	148,079	-3,43	165,535	148,323	C	17,212	7,13	148,568	3,43	20,27	157,582	C	9,014			
4+520	7,10	147,882	-2,68	165,474	148,073	C	17,401	7,10	148,264	2,68	20,23	157,277	C	9,013			
4+540	7,03	147,682	-2,00	164,785	147,823	C	16,962	7,03	147,891	0,97	19,87	156,618	C	8,727			
4+560	6,95	147,434	-2,00	163,220	147,573	C	15,647	6,95	147,521	-0,74	18,45	154,895	C	7,374			
4+580	6,90	147,185	-2,00	156,976	147,323	C	9,653	6,90	147,185	-2,00	11,05	151,336	C	4,152			
4+600	6,90	146,934	-2,00	152,663	147,072	C	5,591	6,90	146,934	-2,00	8,65	148,681	C	1,746			
4+620	43,80	171,224	C	24,540	151,237	146,822	C	4,415	6,90	146,684	-2,00	7,94	147,728	C	1,043		
4+640	39,95	167,126	C	20,692	150,202	146,572	C	3,630	6,90	146,434	-2,00	7,52	147,050	C	0,616		
4+660	32,06	163,105	C	16,921	149,429	146,322	C	3,107	6,90	146,184	-2,00	7,43	146,719	C	0,535		
4+680	24,53	159,443	C	13,509	148,923	146,072	C	2,851	6,90	145,934	-2,00	6,91	145,948	C	0,014		
4+700	11,18	149,967	C	4,283	148,500	145,822	C	2,678	6,90	145,684	-2,00	7,29	146,070	C	0,386		
4+720	9,77	143,164	A	2,280	143,137	145,572	A	2,434	6,35	145,445	-2,00	10,47	142,694	A	2,751		
4+740	9,80	142,892	A	2,303	141,632	145,321	A	3,689	6,35	145,194	-2,00	12,30	141,228	A	3,966		
4+760	8,86	143,269	A	1,675	140,573	145,071	A	4,498	6,35	144,944	-2,00	13,60	140,110	A	4,835		
4+780	8,70	143,129	A	1,565	140,882	144,821	A	3,940	6,35	144,694	-2,00	15,17	138,811	A	5,883		
4+800	8,26	143,172	A	1,272	141,111	144,571	A	3,460	6,35	144,444	-2,00	16,65	137,573	A	6,871		
4+820	7,80	143,277	A	0,951	141,396	144,321	A	2,924	6,37	144,193	-2,00	17,65	136,673	A	7,520		
4+840	7,24	143,559	A	0,529	141,672	144,071	A	2,398	6,45	143,942	-2,00	16,34	137,342	A	6,600		
4+860	7,38	144,266	C	0,306	141,781	143,821	A	2,040	6,52	143,690	-2,00	15,49	137,705	A	5,985		
4+880	7,28	143,962	C	0,147	141,542	143,570	A	2,028	6,58	143,345	-3,43	16,25	136,895	A	6,450		
4+900	7,14	143,549	A	0,007	141,171	143,312	A	2,141	6,58	143,086	-3,43	17,06	136,099	A	6,988		
4+920	7,05	142,880	A	0,312	140,554	142,966	A	2,412	6,58	142,741	-3,43	17,31	135,585	A	7,155		
4+940	7,18	142,725	A	0,033	140,096	142,514	A	2,419	6,58	142,289	-3,43	17,11	135,264	A	7,024		
4+960	10,10	145,171	C	2,970	140,871	141,956	A	1,085	6,58	141,731	-3,43	13,91	136,843	A	4,887		
4+980	12,36	146,728	C	5,278	141,214	141,292	A	0,077	6,53	141,146	-2,24	11,90	137,564	A	3,581		

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

54

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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	12,58	146,142	C	5,576	7,01	140,566	0,52	141,607	140,529	C	1,078	6,46	140,400	-2,00	9,60	138,306	A	2,094	
5+020	12,58	145,310	C	5,646	6,93	139,664	-1,19	140,687	139,747	C	0,940	6,38	139,619	-2,00	10,10	137,140	A	2,479	
5+040	11,92	143,844	C	5,017	6,91	138,827	-2,00	139,704	138,965	C	0,739	6,36	138,849	-1,83	10,02	136,404	A	2,444	
5+060	10,65	141,689	C	3,646	7,00	138,043	-2,00	138,271	138,183	C	0,088	6,45	138,205	0,35	10,05	135,808	A	2,398	
5+080	8,81	138,926	C	1,705	7,10	137,222	-2,53	137,042	137,401	A	0,359	6,55	137,567	2,53	11,43	134,312	A	3,255	
5+100	8,14	137,260	C	0,954	7,18	136,306	-4,36	135,702	136,619	A	0,917	6,63	136,908	4,36	12,66	132,885	A	4,023	
5+120	7,84	136,182	C	0,658	7,18	135,524	-4,36	134,867	135,837	A	0,970	6,63	136,126	4,36	12,42	132,267	A	3,859	
5+140	7,58	135,134	C	0,392	7,18	134,742	-4,36	134,013	135,055	A	1,042	6,63	135,344	4,36	12,09	131,704	A	3,640	
5+160	7,37	134,142	C	0,182	7,18	133,960	-4,36	133,649	134,273	A	0,624	6,63	134,562	4,36	11,21	131,509	A	3,053	
5+180	8,43	132,003	A	1,200	6,63	133,203	-4,34	131,271	133,491	A	2,220	6,63	133,779	4,34	12,43	129,911	A	3,868	
5+200	7,53	131,903	A	0,665	6,54	132,568	-2,16	130,526	132,709	A	2,183	6,54	132,850	2,16	12,48	128,882	A	3,968	
5+220	7,26	132,063	C	0,275	6,99	131,787	-2,00	130,773	131,927	A	1,154	6,44	131,926	-0,02	11,38	128,633	A	3,293	
5+240	8,31	132,422	C	1,415	6,90	131,007	-2,00	131,058	131,145	A	0,087	6,35	131,018	-2,00	9,38	128,995	A	2,023	
5+260	9,47	132,797	C	2,572	6,90	130,225	-2,00	130,598	130,363	C	0,235	6,35	130,236	-2,00	8,48	128,817	A	1,419	
5+280	10,81	133,348	C	3,905	6,90	129,443	-2,00	130,825	129,581	C	1,244	6,35	129,454	-2,00	7,39	128,763	A	0,691	
5+300	11,39	133,154	C	4,493	6,90	128,661	-2,00	130,654	128,799	C	1,855	6,90	128,661	-2,00	7,04	128,802	C	0,141	
5+320	13,08	134,054	C	6,175	6,90	127,879	-2,00	130,251	128,017	C	2,234	6,90	127,879	-2,00	7,37	128,348	C	0,469	
5+340	13,78	133,981	C	6,884	6,90	127,097	-2,00	130,058	127,235	C	2,823	6,90	127,097	-2,00	7,74	127,933	C	0,836	
5+360	14,35	133,769	C	7,454	6,90	126,315	-2,00	129,931	126,453	C	3,478	6,90	126,315	-2,00	8,28	127,698	C	1,383	
5+380	22,73	137,241	C	11,708	6,90	125,533	-2,00	129,902	125,671	C	4,231	6,90	125,533	-2,00	9,35	127,985	C	2,452	
5+400	22,06	135,788	C	11,037	6,90	124,751	-2,00	129,263	124,889	C	4,374	6,90	124,751	-2,00	9,35	127,196	C	2,445	
5+420	21,50	134,451	C	10,482	6,90	123,969	-2,00	128,516	124,107	C	4,409	6,90	123,969	-2,00	9,54	126,611	C	2,642	
5+440	21,57	133,732	C	10,545	6,90	123,187	-2,00	127,541	123,325	C	4,216	6,90	123,187	-2,00	9,59	125,879	C	2,692	
5+460	14,72	130,221	C	7,816	6,90	122,405	-2,00	126,087	122,543	C	3,545	6,90	122,405	-2,00	8,64	124,146	C	1,741	
5+480	13,76	128,484	C	6,861	6,90	121,623	-2,00	125,592	121,761	C	3,831	6,90	121,623	-2,00	8,71	123,435	C	1,812	

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

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	11,10	125,042	C	4,201	6,90	120,841	-2,00	123,066	120,979	C	2,087	6,90	120,841	-2,00	7,05	120,989	C	0,148
5+520	7,26	120,418	C	0,359	6,90	120,059	-2,00	119,304	120,197	A	0,893	6,35	120,070	-2,00	9,16	118,193	A	1,877
5+540	7,30	119,678	C	0,401	6,90	119,277	-2,00	118,824	119,415	A	0,591	6,35	119,288	-2,00	8,69	117,728	A	1,560
5+560	7,59	119,189	C	0,694	6,90	118,495	-2,00	118,716	118,633	C	0,083	6,35	118,506	-2,00	7,46	117,767	A	0,739
5+580	7,61	118,427	C	0,714	6,90	117,713	-2,00	117,670	117,851	A	0,181	6,35	117,724	-2,00	7,91	116,685	A	1,039
5+600	7,97	118,002	C	1,071	6,90	116,931	-2,00	117,329	117,069	C	0,260	6,35	116,942	-2,00	7,28	116,320	A	0,622
5+620	7,58	116,831	C	0,682	6,90	116,149	-2,00	116,471	116,287	C	0,184	6,35	116,160	-2,00	6,89	115,798	A	0,362
5+640	7,63	116,092	C	0,725	6,90	115,367	-2,00	115,518	115,505	C	0,013	6,35	115,378	-2,00	7,12	114,863	A	0,515
5+660	7,61	115,293	C	0,708	6,90	114,585	-2,00	114,684	114,723	A	0,039	6,35	114,596	-2,00	7,00	114,162	A	0,434
5+680	7,46	114,364	C	0,561	6,90	113,803	-2,00	114,164	113,941	C	0,223	6,90	113,803	-2,00	7,03	113,715	A	0,088
5+700	7,11	112,936	A	0,139	6,90	113,074	-2,00	113,265	113,212	C	0,052	6,90	113,074	-2,00	7,08	112,955	A	0,120
5+720	7,65	111,582	A	0,870	6,35	112,452	-2,00	112,099	112,579	A	0,480	6,35	112,452	-2,00	7,18	111,899	A	0,552
5+740	7,80	110,949	A	0,964	6,35	111,913	-2,00	111,208	112,040	A	0,832	6,35	111,913	-2,00	7,80	110,948	A	0,965
5+760	7,07	110,990	A	0,479	6,35	111,469	-2,00	111,236	111,596	A	0,360	6,35	111,469	-2,00	6,82	111,156	A	0,313
5+780	7,16	111,373	C	0,264	6,90	111,109	-2,00	111,575	111,247	C	0,328	6,90	111,109	-2,00	7,28	111,487	C	0,378
5+800	7,70	111,639	C	0,800	6,90	110,839	-2,00	111,932	110,977	C	0,955	6,90	110,839	-2,00	8,00	111,940	C	1,101
5+820	7,98	111,661	C	1,084	6,90	110,577	-2,00	111,978	110,715	C	1,263	6,90	110,577	-2,00	8,19	111,870	C	1,292
5+840	8,06	111,480	C	1,165	6,90	110,316	-2,00	111,784	110,454	C	1,330	6,90	110,316	-2,00	8,25	111,665	C	1,350
5+860	8,05	111,207	C	1,153	6,90	110,054	-2,00	111,454	110,192	C	1,262	6,90	110,054	-2,00	8,15	111,301	C	1,247
5+880	7,89	110,781	C	0,989	6,90	109,792	-2,00	110,940	109,930	C	1,010	6,90	109,792	-2,00	7,76	110,650	C	0,858
5+900	7,24	109,871	C	0,341	6,90	109,530	-2,00	110,046	109,668	C	0,378	6,90	109,530	-2,00	7,14	109,769	C	0,239
5+920	7,17	108,734	A	0,546	6,35	109,279	-2,00	108,826	109,406	A	0,580	6,35	109,279	-2,00	7,50	108,513	A	0,766
5+940	8,50	107,583	A	1,435	6,35	109,018	-2,00	107,666	109,145	A	1,479	6,35	109,018	-2,00	8,79	107,389	A	1,629
5+960	9,69	106,530	A	2,226	6,35	108,756	-2,00	106,553	108,883	A	2,330	6,35	108,756	-2,00	10,15	106,224	A	2,532
5+980	10,52	105,711	A	2,784	6,35	108,494	-2,00	105,784	108,621	A	2,837	6,35	108,494	-2,00	10,85	105,490	A	3,004

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	10,90	105,197	A 3,035	6,35	108,232	-2,00	105,591	108,359	A 2,769	6,35	108,232	-2,00	10,25	105,629	A 2,603				
6+020	9,52	105,880	A 2,090	6,39	107,970	-2,00	106,459	108,098	A 1,638	6,39	108,022	-1,18	8,65	106,511	A 1,511				
6+040	9,09	105,966	A 1,741	6,48	107,706	-2,00	106,691	107,836	A 1,144	6,48	107,900	1,00	7,79	107,026	A 0,874				
6+060	8,13	106,333	A 1,032	6,58	107,365	-3,18	106,996	107,574	A 0,578	6,58	107,783	3,18	7,35	107,273	A 0,510				
6+080	8,20	105,999	A 1,061	6,61	107,060	-3,82	106,621	107,312	A 0,691	6,61	107,565	3,82	7,71	106,828	A 0,737				
6+100	8,64	105,503	A 1,418	6,51	106,920	-2,00	105,982	107,051	A 1,068	6,51	107,157	1,64	8,28	105,979	A 1,178				
6+120	8,48	105,281	A 1,380	6,42	106,660	-2,00	105,215	106,789	A 1,573	6,42	106,754	-0,54	9,22	104,881	A 1,873				
6+140	8,44	105,003	A 1,397	6,35	106,400	-2,00	104,933	106,527	A 1,594	6,35	106,400	-2,00	9,30	104,434	A 1,966				
6+160	8,36	104,800	A 1,339	6,35	106,138	-2,00	104,616	106,265	A 1,649	6,35	106,138	-2,00	9,51	104,033	A 2,106				
6+180	8,19	104,649	A 1,227	6,35	105,876	-2,00	104,519	106,003	A 1,485	6,35	105,876	-2,00	9,24	103,948	A 1,929				
6+200	7,88	104,614	A 1,022	6,35	105,636	-2,00	104,567	105,763	A 1,196	6,35	105,636	-2,00	8,71	104,060	A 1,576				
6+220	7,72	104,572	A 0,916	6,35	105,487	-2,00	104,619	105,614	A 0,995	6,35	105,487	-2,00	8,19	104,258	A 1,230				
6+240	7,66	104,562	A 0,873	6,35	105,435	-2,00	104,739	105,562	A 0,823	6,35	105,435	-2,00	7,82	104,455	A 0,980				
6+260	7,51	104,707	A 0,773	6,35	105,480	-2,00	104,958	105,607	A 0,649	6,35	105,480	-2,00	7,36	104,808	A 0,672				
6+280	7,57	104,808	A 0,814	6,35	105,621	-2,00	105,089	105,748	A 0,660	6,35	105,621	-2,00	7,35	104,953	A 0,668				
6+300	7,71	104,950	A 0,910	6,35	105,860	-2,00	105,207	105,987	A 0,779	6,35	105,860	-2,00	7,56	105,055	A 0,805				
6+320	7,94	105,093	A 1,058	6,35	106,151	-2,00	105,326	106,278	A 0,952	6,35	106,151	-2,00	7,83	105,163	A 0,988				
6+340	8,07	105,292	A 1,150	6,35	106,442	-2,00	105,584	106,569	A 0,985	6,35	106,442	-2,00	7,85	105,443	A 0,999				
6+360	7,87	105,721	A 1,013	6,35	106,733	-2,00	105,924	106,860	A 0,936	6,35	106,733	-2,00	7,81	105,757	A 0,976				
6+380	7,46	106,281	A 0,743	6,35	107,024	-2,00	106,384	107,151	A 0,768	6,35	107,024	-2,00	7,76	106,082	A 0,943				
6+400	8,15	106,112	A 1,204	6,35	107,316	-2,00	106,211	107,443	A 1,232	6,35	107,316	-2,00	8,45	105,916	A 1,400				
6+420	7,98	106,517	A 1,090	6,35	107,607	-2,00	106,484	107,734	A 1,250	6,35	107,607	-2,00	8,71	106,030	A 1,577				
6+440	7,96	106,826	A 1,072	6,35	107,898	-2,00	106,832	108,025	A 1,193	6,35	107,898	-2,00	8,63	106,376	A 1,522				
6+460	8,14	106,967	A 1,197	6,35	108,163	-2,00	106,929	108,290	A 1,361	6,35	108,163	-2,00	8,89	106,469	A 1,694				
6+480	8,62	106,824	A 1,513	6,35	108,337	-2,00	106,884	108,464	A 1,580	6,35	108,337	-2,00	9,27	106,388	A 1,949				



**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

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	9,25	106,480	A 1,935	6,35	108,415	-2,00	106,481	108,542	A 2,061		6,35	108,415	-2,00	9,87	106,069	A 2,347	
6+520	10,27	105,787	A 2,611	6,35	108,398	-2,00	105,878	108,525	A 2,647		6,35	108,398	-2,00	10,75	105,462	A 2,936	
6+540	11,30	104,987	A 3,298	6,35	108,286	-2,00	105,156	108,413	A 3,257		6,35	108,286	-2,00	11,55	104,816	A 3,470	
6+560	12,01	104,304	A 3,774	6,35	108,078	-2,00	104,445	108,205	A 3,761		6,35	108,078	-2,00	12,30	104,109	A 3,969	
6+580	12,54	103,649	A 4,128	6,35	107,778	-2,00	103,792	107,905	A 4,113		6,35	107,778	-2,00	12,71	103,533	A 4,244	
6+600	12,68	103,220	A 4,225	6,35	107,445	-2,00	103,322	107,572	A 4,250		6,35	107,445	-2,00	12,88	103,092	A 4,354	
6+620	12,64	102,917	A 4,196	6,35	107,113	-2,00	103,134	107,240	A 4,106		6,35	107,113	-2,00	12,90	102,747	A 4,367	
6+640	12,32	102,797	A 3,984	6,35	106,781	-2,00	102,981	106,908	A 3,927		6,35	106,781	-2,00	12,63	102,592	A 4,189	
6+660	12,12	102,598	A 3,851	6,35	106,449	-2,00	102,704	106,576	A 3,872		6,35	106,449	-2,00	12,41	102,407	A 4,042	
6+680	11,98	102,363	A 3,754	6,35	106,117	-2,00	102,470	106,244	A 3,773		6,35	106,117	-2,00	12,25	102,178	A 3,938	
6+700	11,90	102,083	A 3,702	6,35	105,784	-2,00	102,218	105,911	A 3,693		6,35	105,784	-2,00	12,09	101,953	A 3,831	
6+720	12,03	101,665	A 3,787	6,35	105,452	-2,00	101,864	105,579	A 3,715		6,35	105,452	-2,00	11,96	101,711	A 3,741	
6+740	12,32	101,136	A 3,984	6,35	105,120	-2,00	101,347	105,247	A 3,900		6,35	105,120	-2,00	12,18	101,232	A 3,889	
6+760	12,52	100,670	A 4,118	6,35	104,788	-2,00	100,813	104,915	A 4,102		6,35	104,788	-2,00	12,35	100,789	A 3,999	
6+780	12,33	100,489	A 3,990	6,35	104,479	-2,00	100,649	104,606	A 3,957		6,35	104,479	-2,00	12,45	100,409	A 4,070	
6+800	12,12	100,463	A 3,834	6,37	104,297	-1,44	100,682	104,389	A 3,707		6,37	104,261	-2,00	11,64	100,752	A 3,509	
6+820	11,72	100,770	A 3,516	6,45	104,286	0,30	101,069	104,267	A 3,197		6,45	104,138	-2,00	11,21	100,964	A 3,173	
6+840	11,36	101,154	A 3,219	6,53	104,373	2,04	101,426	104,240	A 2,813		6,53	104,106	-2,04	10,76	101,285	A 2,821	
6+860	11,09	101,568	A 2,990	6,61	104,558	3,79	101,811	104,308	A 2,497		6,61	104,057	-3,79	10,22	101,645	A 2,412	
6+880	10,76	102,007	A 2,754	6,63	104,760	4,36	102,237	104,471	A 2,234		6,63	104,182	-4,36	9,81	102,062	A 2,120	
6+900	10,59	102,380	A 2,639	6,63	105,019	4,36	102,674	104,730	A 2,056		6,63	104,441	-4,36	9,58	102,474	A 1,967	
6+920	10,51	102,676	A 2,612	6,59	105,288	3,41	103,023	105,063	A 2,041		6,59	104,838	-3,41	9,54	102,873	A 1,965	
6+940	10,22	103,039	A 2,472	6,51	105,511	1,67	103,373	105,402	A 2,029		6,51	105,272	-2,00	9,59	103,222	A 2,050	
6+960	9,98	103,373	A 2,364	6,44	105,737	-0,08	103,622	105,742	A 2,120		6,44	105,613	-2,00	9,63	103,480	A 2,132	
6+980	9,52	103,854	A 2,111	6,36	105,965	-1,82	104,088	106,081	A 1,993		6,36	105,954	-2,00	9,47	103,880	A 2,073	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	9,20	104,395	A	1,898	6,35	106,293	-2,00	104,566	106,420	A	1,854	6,35	106,293	-2,00	9,24	104,368	A	1,925	
7+020	8,69	105,068	A	1,564	6,35	106,632	-2,00	105,262	106,759	A	1,497	6,35	106,632	-2,00	8,70	105,062	A	1,570	
7+040	7,58	106,152	A	0,819	6,35	106,971	-2,00	106,332	107,098	A	0,766	6,35	106,971	-2,00	7,89	105,946	A	1,025	
7+060	7,26	107,656	C	0,357	6,90	107,300	-2,00	107,480	107,438	C	0,043	6,35	107,311	-2,00	6,88	106,959	A	0,351	
7+080	8,40	109,142	C	1,503	6,90	107,639	-2,00	108,877	107,777	C	1,101	6,90	107,639	-2,00	7,57	108,304	C	0,665	
7+100	9,53	110,604	C	2,626	6,90	107,978	-2,00	110,142	108,116	C	2,026	6,90	107,978	-2,00	8,38	109,454	C	1,476	
7+120	10,44	111,858	C	3,541	6,90	108,317	-2,00	111,228	108,455	C	2,773	6,90	108,317	-2,00	8,94	110,358	C	2,041	
7+140	10,99	112,804	C	3,986	7,01	108,819	0,35	112,102	108,794	C	3,308	7,01	108,654	-2,00	9,48	111,124	C	2,470	
7+160	11,24	113,457	C	4,114	7,13	109,343	2,94	112,763	109,133	C	3,629	7,13	108,924	-2,94	9,97	111,768	C	2,844	
7+180	10,85	113,462	C	3,614	7,23	109,847	5,18	113,049	109,473	C	3,577	7,23	109,098	-5,18	10,26	112,125	C	3,028	
7+200	9,93	112,881	C	2,694	7,23	110,187	5,18	112,662	109,812	C	2,851	7,23	109,437	-5,18	9,75	111,953	C	2,516	
7+220	8,74	112,030	C	1,504	7,23	110,527	5,18	111,955	110,152	C	1,804	7,23	109,777	-5,18	8,94	111,488	C	1,711	
7+240	7,65	111,358	C	0,419	7,23	110,939	5,18	111,382	110,564	C	0,818	7,23	110,189	-5,18	8,06	111,012	C	0,824	
7+260	7,48	110,908	A	0,531	6,68	111,440	5,18	111,039	111,093	A	0,055	7,23	110,718	-5,18	7,29	110,771	C	0,053	
7+280	8,25	111,039	A	1,049	6,68	112,088	5,18	111,125	111,741	A	0,616	6,68	111,395	-5,18	7,55	110,818	A	0,577	
7+300	8,90	111,343	A	1,488	6,67	112,831	4,87	111,255	112,507	A	1,252	6,67	112,182	-4,87	8,73	110,805	A	1,377	
7+320	9,44	111,609	A	1,930	6,55	113,539	2,28	111,573	113,390	A	1,818	6,55	113,241	-2,28	9,72	111,129	A	2,112	
7+340	10,03	111,967	A	2,404	6,43	114,371	-0,32	111,906	114,392	A	2,486	6,43	114,263	-2,00	10,61	111,476	A	2,787	
7+360	10,88	112,363	A	3,021	6,35	115,384	-2,00	112,219	115,511	A	3,291	6,35	115,384	-2,00	11,80	111,752	A	3,632	
7+380	12,27	112,672	A	3,948	6,35	116,621	-2,00	112,563	116,748	A	4,184	6,35	116,621	-2,00	13,22	112,038	A	4,583	
7+400	13,34	113,311	A	4,665	6,35	117,976	-2,00	113,106	118,103	A	4,996	6,35	117,976	-2,00	14,63	112,454	A	5,522	
7+420	13,57	114,635	A	4,813	6,35	119,448	-2,00	113,796	119,575	A	5,779	6,35	119,448	-2,00	15,90	113,080	A	6,368	
7+440	13,89	115,982	A	4,982	6,42	120,964	-2,00	115,080	121,093	A	6,013	6,42	121,063	-0,46	16,92	114,059	A	7,004	
7+460	13,40	117,888	A	4,560	6,57	122,448	-2,49	117,182	122,611	A	5,429	6,57	122,774	2,49	16,79	115,952	A	6,822	
7+480	12,96	119,594	A	4,170	6,71	123,764	-5,44	119,091	124,129	A	5,038	6,71	124,494	5,44	16,28	118,112	A	6,382	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

59

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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	12,45	121,436	A 3,814	6,73	125,250	-5,90	120,894	125,647	A 4,753	6,73	126,044	5,90	16,47	119,547	A 6,498		
7+520	12,08	123,197	A 3,571	6,73	126,768	-5,90	122,599	127,165	A 4,566	6,73	127,562	5,90	16,04	121,350	A 6,212		
7+540	11,78	124,914	A 3,372	6,73	128,286	-5,90	124,628	128,683	A 4,055	6,73	129,080	5,90	14,36	123,993	A 5,087		
7+560	10,92	127,007	A 2,797	6,73	129,804	-5,90	127,049	130,201	A 3,151	6,73	130,598	5,90	12,77	126,572	A 4,026		
7+580	10,96	128,497	A 2,825	6,73	131,322	-5,90	128,645	131,719	A 3,074	6,73	132,116	5,90	12,27	128,425	A 3,692		
7+600	11,43	129,704	A 3,136	6,73	132,840	-5,90	129,968	133,237	A 3,269	6,73	133,634	5,90	12,35	129,889	A 3,745		
7+620	12,07	130,797	A 3,561	6,73	134,358	-5,90	131,054	134,755	A 3,701	6,73	135,152	5,90	12,83	131,083	A 4,069		
7+640	12,57	132,001	A 3,912	6,70	135,913	-5,37	132,328	136,273	A 3,945	6,70	136,633	5,37	13,35	132,198	A 4,435		
7+660	12,78	133,487	A 4,145	6,56	137,632	-2,42	134,461	137,791	A 3,330	6,56	137,950	2,42	10,62	135,243	A 2,707		
7+680	10,76	136,284	A 2,896	6,42	139,181	-2,00	137,555	139,309	A 1,754	6,42	139,275	-0,53	8,02	138,209	A 1,066		
7+700	8,43	139,309	A 1,391	6,35	140,700	-2,00	140,069	140,827	A 0,758	6,35	140,700	-2,00	6,91	140,327	A 0,373		
7+720	6,76	141,948	A 0,270	6,35	142,218	-2,00	142,424	142,345	C 0,079	6,90	142,207	-2,00	7,21	142,518	C 0,311		
7+740	7,86	144,682	C 0,957	6,90	143,725	-2,00	145,426	143,863	C 1,563	6,90	143,725	-2,00	8,95	145,779	C 2,054		
7+760	9,71	148,051	C 2,808	6,90	145,243	-2,00	148,755	145,381	C 3,374	6,90	145,243	-2,00	10,58	148,923	C 3,680		
7+780	11,09	150,949	C 4,188	6,90	146,761	-2,00	151,431	146,899	C 4,532	6,90	146,761	-2,00	11,67	151,528	C 4,767		
7+800	11,33	152,709	C 4,431	6,90	148,279	-2,00	153,600	148,417	C 5,183	6,90	148,279	-2,00	12,43	153,807	C 5,529		
7+820	11,43	154,330	C 4,533	6,90	149,797	-2,00	155,082	149,935	C 5,147	6,90	149,797	-2,00	12,59	155,489	C 5,692		
7+840	10,67	155,087	C 3,772	6,90	151,315	-2,00	156,229	151,453	C 4,776	6,90	151,315	-2,00	12,37	156,786	C 5,471		
7+860	9,24	155,172	C 2,339	6,90	152,833	-2,00	156,022	152,971	C 3,051	6,90	152,833	-2,00	10,82	156,753	C 3,920		
7+880	7,18	154,626	C 0,276	6,90	154,351	-2,00	155,713	154,489	C 1,224	6,90	154,351	-2,00	9,05	156,503	C 2,152		
7+900	8,27	154,598	A 1,282	6,35	155,880	-2,00	155,936	156,007	A 0,070	6,90	155,869	-2,00	7,68	156,649	C 0,780		
7+920	10,66	154,526	A 2,872	6,35	157,398	-2,00	156,189	157,525	A 1,336	6,35	157,398	-2,00	7,07	156,919	A 0,479		
7+940	12,04	155,122	A 3,794	6,35	158,916	-2,00	156,846	159,043	A 2,196	6,35	158,916	-2,00	8,20	157,684	A 1,232		
7+960	12,06	156,626	A 3,808	6,35	160,434	-2,00	157,796	160,561	A 2,765	6,35	160,434	-2,00	9,07	158,617	A 1,817		
7+980	11,86	158,276	A 3,676	6,35	161,952	-2,00	159,311	162,079	A 2,768	6,35	161,952	-2,00	9,60	159,786	A 2,166		

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

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	12,22	159,594	A 3,903	6,37	163,497	-1,57	160,775	163,597	A 2,822	6,37	163,470	-2,00	9,85	161,149	A 2,321		
8+020	13,61	160,432	A 4,749	6,49	165,181	1,02	161,653	165,115	A 3,462	6,49	164,985	-2,00	10,50	162,310	A 2,675		
8+040	14,52	161,597	A 5,275	6,61	166,872	3,62	162,508	166,633	A 4,125	6,61	166,394	-3,62	11,34	163,240	A 3,154		
8+060	15,03	162,927	A 5,570	6,68	168,497	5,18	163,575	168,151	A 4,576	6,68	167,805	-5,18	12,56	163,887	A 3,918		
8+080	15,67	164,023	A 5,993	6,68	170,015	5,18	164,602	169,669	A 5,067	6,68	169,323	-5,18	13,30	164,909	A 4,414		
8+100	16,04	165,290	A 6,244	6,68	171,533	5,18	165,937	171,187	A 5,250	6,68	170,841	-5,18	13,64	166,201	A 4,640		
8+120	15,66	166,967	A 6,015	6,64	172,983	4,19	167,674	172,705	A 5,031	6,64	172,427	-4,19	13,24	168,021	A 4,406		
8+140	14,43	169,047	A 5,280	6,52	174,327	1,60	169,832	174,223	A 4,391	6,52	174,093	-2,00	12,27	170,254	A 3,839		
8+160	13,79	170,745	A 4,932	6,40	175,677	-1,00	172,051	175,741	A 3,690	6,40	175,613	-2,00	11,13	172,459	A 3,154		
8+180	12,77	172,848	A 4,284	6,35	177,132	-2,00	174,125	177,259	A 3,134	6,35	177,132	-2,00	9,86	174,794	A 2,338		
8+200	12,47	174,571	A 4,079	6,35	178,650	-2,00	175,970	178,777	A 2,807	6,35	178,650	-2,00	9,29	176,690	A 1,960		
8+220	10,74	177,243	A 2,925	6,35	180,168	-2,00	178,654	180,295	A 1,641	6,35	180,168	-2,00	7,82	179,189	A 0,979		
8+240	7,73	180,797	A 0,888	6,40	181,685	-2,00	181,929	181,813	C 0,116	6,95	181,748	-0,94	7,88	182,680	C 0,932		
8+260	7,08	183,222	C 0,032	7,04	183,190	-2,00	184,587	183,331	C 1,256	7,04	183,419	1,24	9,36	185,736	C 2,318		
8+280	7,83	185,294	C 0,689	7,14	184,604	-3,42	186,987	184,849	C 2,138	7,14	185,093	3,42	11,34	189,291	C 4,197		
8+300	8,69	187,559	C 1,505	7,18	186,054	-4,36	189,839	186,367	C 3,472	7,18	186,680	4,36	13,92	193,419	C 6,739		
8+320	8,82	189,219	C 1,640	7,18	187,580	-4,25	192,255	187,885	C 4,370	7,18	188,190	4,25	22,72	199,612	C 11,422		
8+340	8,34	190,512	C 1,256	7,08	189,256	-2,08	193,442	189,403	C 4,039	7,08	189,550	2,08	24,80	203,147	C 13,597		
8+360	7,31	191,111	C 0,330	6,98	190,781	-2,00	193,963	190,921	C 3,042	6,98	190,914	-0,10	23,74	203,552	C 12,639		
8+380	10,10	189,813	A 2,499	6,35	192,312	-2,00	193,839	192,439	C 1,400	6,90	192,301	-2,00	13,66	199,063	C 6,762		



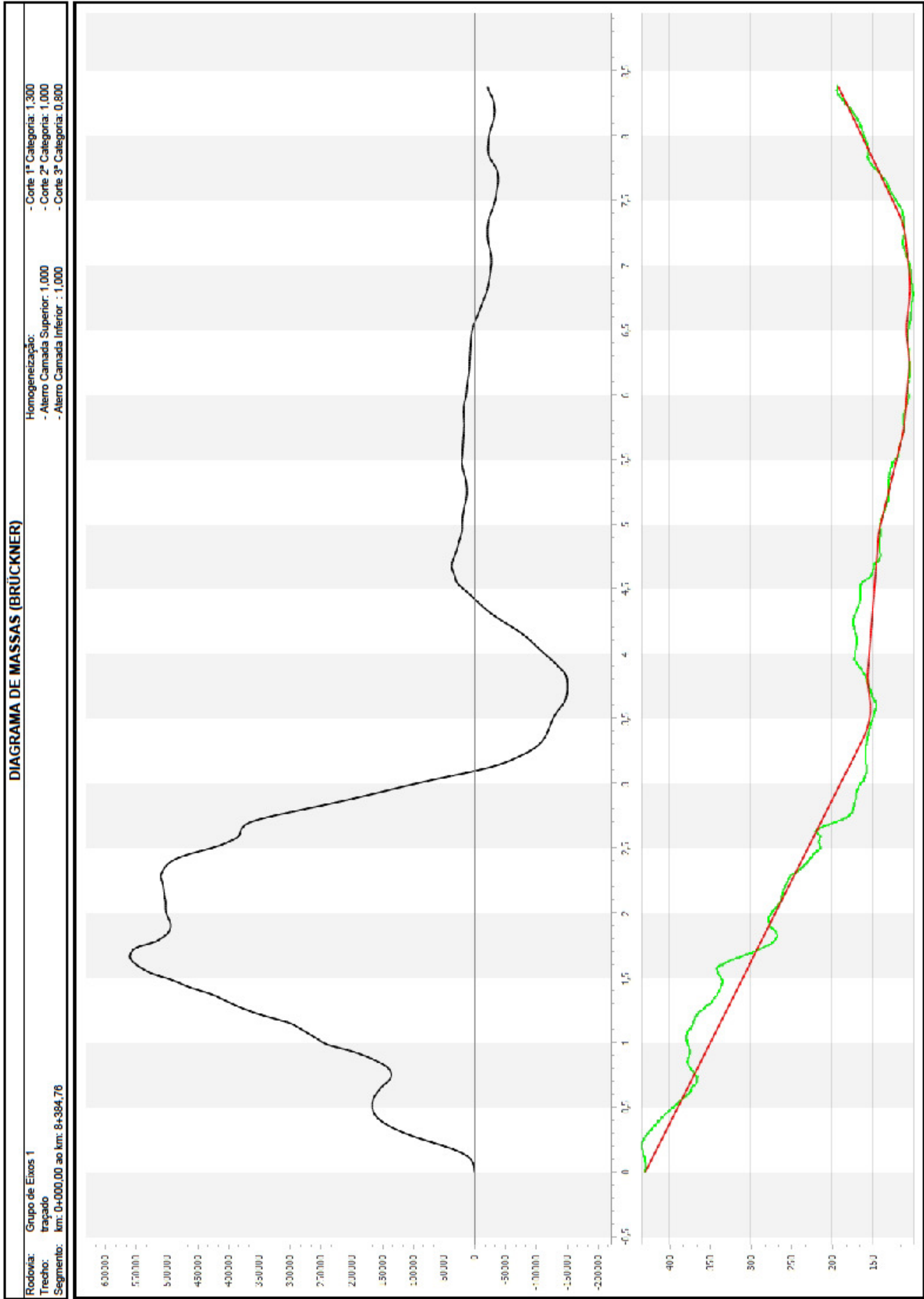


Figura 15: Diagrama de Bruckner

baixo podem ser visualizados os indicadores de desempenho do projeto geométrico.

<b>Área</b>	<b>Critério</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Projeto Geométrico	Tortuosidade média	°/m.km	<b>0,561</b>
	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>129,71</b>
	Acréscimo sobre a plataforma	%	<b>160,93</b>

Destaca-se que o alto valor do esforço altimétrico adicional percentual pode ser explicado pelo terreno montanhoso com grandes variações altimétricas. Além disso, para o cálculo do acréscimo sobre a plataforma, foram colocados no SAEPRO faixas de domínio de 25m para cada lado, mais 5m de offset. A partir disso, foi calculado o polígono offsets e dividido pelo comprimento do traçado para obter a largura média do offset. Com a largura média e a largura da plataforma de aterro foi calculado o valor final do indicador. Esse valor foi alto devido à faixa de domínio de 25m, caso fosse utilizada a faixa de domínio mínima prevista em norma, esse valor ficaria menor.



# ROJETO DE TERRAPLENAGEM

---

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM

*2.4.4 Relatório de Volumes (RVT)*

O relatório de volumes mostra o resultado da terraplenagem apresentando os volumes de corte e de aterros, sendo possível analisar a proporção entre eles, não considerando o projeto de áreas de empréstimo. A partir da análise deste relatório fizemos alterações na altimetria para minimizar os volumes gerados e também para encontrar um equilíbrio na distribuição da terraplenagem.

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																							
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																					
		VOLUMES GEOMÉTRICOS (m²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						ATERRO									
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
ESTACA (km)	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
0+000	15,55			15,55																			
0+020	18,70			18,70	0,41	0,03	0,45	224			224	14	1	15	172			172	14		1	15	
0+040	40,07			40,07	0,20		0,20	588			588	6		6	452			452	6			6	
0+060	85,11			85,11				1252			1252	2		2	963			963	2			2	
0+080	150,93			150,93				2360			2360				1815			1815					
0+100	229,47			229,47				3804			3804				2926			2926					
0+120	368,33			368,33				5978			5978				4598			4598					
0+140	498,57			498,57				8669			8669				6668			6668					
0+160	635,40			635,40	0,03		0,03	11340			11340				8723			8723					
0+180	764,77			764,77	0,43	0,07	0,51	14002			14002	5	1	6	10771			10771	5	1		6	
0+200	836,57			836,57	0,99	0,82	1,82	16013			16013	14	9	23	12318			12318	14	9		23	
0+220	910,45			910,45	0,47	0,04	0,51	17470			17470	15	9	24	13438			13438	15	9		24	
0+240	912,30			912,30	0,89	0,43	1,32	18228			18228	14	5	19	14022			14022	14	5		19	
0+260	844,89			844,89	2,67	4,29	6,96	17572			17572	36	47	83	13517			13517	36	47		83	
0+280	769,32			769,32	2,88	4,84	7,72	16142			16142	56	91	147	12417			12417	56	91		147	
0+300	692,41			692,41	2,86	4,60	7,47	14617			14617	57	94	151	11244			11244	57	94		151	
0+320	631,25			631,25	3,24	3,69	6,93	13237			13237	61	83	144	10182			10182	61	83		144	
0+340	570,27			570,27	2,48	3,39	5,88	12015			12015	57	71	128	9242			9242	57	71		128	
0+360	496,82			496,82	2,60	3,73	6,33	10671			10671	51	71	122	8208			8208	51	71		122	
0+380	429,09			429,09	5,27	5,81	11,08	9259			9259	79	95	174	7122			7122	79	95		174	
0+400	357,53			357,53	3,04	5,35	8,39	7866			7866	83	112	195	6051			6051	83	112		195	
0+420	280,90			280,90	3,44	6,70	10,14	6384			6384	65	121	186	4911			4911	65	121		186	
0+440	208,52			208,52	6,19	7,71	13,91	4894			4894	96	144	240	3765			3765	96	144		240	
0+460	141,39			141,39	5,94	12,77	18,72	3499			3499	121	205	326	2692			2692	121	205		326	
0+480	84,84			84,84	3,90	8,69	12,59	2262			2262	98	215	313	1740			1740	98	215		313	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1																					
Trecho: traçado																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																					
Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																					
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMETRICOS (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
0+500	39,75			39,75	6,86	11,62	18,49	1246				108	203	311	958				108	203	311
0+520	9,28			9,28	4,70	7,68	12,39	490				116	193	309	377				116	193	309
0+540					11,06	20,95	32,01	93				158	286	444	72				158	286	444
0+560					9,64	48,74	58,38					207	697	904					207	697	904
0+580					11,38	91,07	102,45					210	1398	1608					210	1398	1608
0+600					14,99	155,42	170,41					264	2465	2729					264	2465	2729
0+620					17,83	143,10	160,93					328	2985	3313					328	2985	3313
0+640	0,01			0,01	17,15	131,86	149,02					350	2750	3100					350	2750	3100
0+660					17,25	195,01	212,26					344	3269	3613					344	3269	3613
0+680					23,61	252,32	275,93					409	4473	4882					409	4473	4882
0+700	0,32			0,32	24,27	208,29	232,56	3			3	479	4606	5085	2			2	479	4606	5085
0+720	3,07			3,07	19,68	107,69	127,38	34			34	440	3160	3600	26			26	440	3160	3600
0+740	5,58			5,58	11,10	22,50	33,61	87			87	308	1302	1610	67			67	308	1302	1610
0+760	31,58			31,58				372			372	111	225	336	286			286	111	225	336
0+780	121,18			121,18				1528			1528				1175			1175			
0+800	264,57			264,57				3858			3858				2968			2968			
0+820	403,45			403,45				6680			6680				5138			5138			
0+840	517,38			517,38	0,15		0,15	9208			9208	2		2	7083			7083	2		2
0+860	581,92			581,92	0,87	0,40	1,27	10993			10993	10	4	14	8456			8456	10	4	14
0+880	626,26			626,26	0,86	0,28	1,14	12082			12082	17	7	24	9294			9294	17	7	24
0+900	683,78			683,78	0,59	0,03	0,62	13101			13101	15	3	18	10078			10078	15	3	18
0+920	776,19			776,19	0,07		0,07	14600			14600	7		7	11231			11231	7		7
0+940	963,10			963,10				17393			17393	1		1	13379			13379	1		1
0+960	1181,07			1181,07				21442			21442				16494			16494			
0+980	887,40			887,40				20685			20685				15912			15912			

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																						
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																				
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																				
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Corte 2ª Categoria: 1,000																				
		- Aterro Camada Superior: 1,000																				
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																				
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																				
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</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	
1+000	397,90			397,90			12853				12853				9887			9887				
1+020	425,32			425,32			8232				8232				6332			6332				
1+040	448,90			448,90			8742				8742				6725			6725				
1+060	465,93			465,93			9148				9148				7037			7037				
1+080	469,35			469,35			9353				9353				7195			7195				
1+100	460,08			460,08			9294				9294				7149			7149				
1+120	455,53			455,53			9156				9156				7043			7043				
1+140	456,69			456,69			9122				9122				7017			7017				
1+160	988,18			988,18	1,20	1,90	3,11	14449			14449	12	19	31	11115			11115	12	19	31	
1+180	988,64			988,64	0,89	0,86	1,75	19768			19768	21	28	49	15206			15206	21	28	49	
1+200	961,29			961,29	1,22	2,02	3,24	19499			19499	21	29	50	14999			14999	21	29	50	
1+220	897,46			897,46	0,51	0,20	0,71	18588			18588	17	22	39	14298			14298	17	22	39	
1+240	748,28			748,28	1,60	3,01	4,61	16457			16457	21	32	53	12659			12659	21	32	53	
1+260	721,99			721,99	0,99	0,99	1,98	14703			14703	26	40	66	11310			11310	26	40	66	
1+280	633,96			633,96	1,03	1,07	2,11	13560			13560	20	21	41	10431			10431	20	21	41	
1+300	593,49			593,49	0,84	0,63	1,48	12275			12275	19	17	36	9442			9442	19	17	36	
1+320	580,38			580,38	0,62	0,27	0,89	11739			11739	15	9	24	9030			9030	15	9	24	
1+340	557,60			557,60	0,93	0,76	1,70	11380			11380	16	10	26	8754			8754	16	10	26	
1+360	547,54			547,54	0,77	0,46	1,23	11052			11052	17	12	29	8502			8502	17	12	29	
1+380	871,22			871,22	2,36	2,55	4,91	14188			14188	31	30	61	10914			10914	31	30	61	
1+400	881,43			881,43	1,25	0,93	2,19	17527			17527	36	35	71	13482			13482	36	35	71	
1+420	938,98			938,98	0,66	0,33	0,99	18204			18204	19	13	32	14003			14003	19	13	32	
1+440	575,01			575,01	0,56	0,21	0,78	15140			15140	12	5	17	11646			11646	12	5	17	
1+460	615,42			615,42	0,43	0,09	0,52	11904			11904	10	3	13	9157			9157	10	3	13	
1+480	711,79			711,79	0,03		0,03	13272			13272	5	1	6	10209			10209	5	1	6	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																							
Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																							
Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																							
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</sup> )			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</sup> )			CORTE			ATERRO			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m <sup>3</sup> )							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
1+500	850,08			850,08			15619	15619			15619				12015	12015							
1+520	1041,80			1041,80			18919	18919			18919				14553	14553							
1+540	494,77			494,77			15366	15366			15366				11820	11820							
1+560	507,04			507,04			10018	10018			10018				7706	7706							
1+580	468,27			468,27	0,01	0,01	9753	9753			9753				7502	7502							
1+600	387,26			387,26	0,04	0,05	8555	8555	1	1	8555	1	1	1	6581	6581					1	1	1
1+620	304,74			304,74	0,05	0,05	6920	6920			6920				5323	5323					1	1	1
1+640	211,01			211,01	0,06	0,07	5158	5158			5158				3968	3968					1	1	1
1+660	134,58			134,58	8,97	75,19	84,16	3456	3456		3456	90	753	843	2658	2658					90	753	843
1+680	31,71			31,71	18,16	100,28	118,44	1663	1663		1663	271	1755	2026	1279	1279					271	1755	2026
1+700					13,61	95,21	108,83	317	317		317	318	1955	2273	244	244					318	1955	2273
1+720					14,08	212,14	226,22					277	3074	3351							277	3074	3351
1+740					30,11	585,35	615,46					442	7975	8417							442	7975	8417
1+760					40,96	898,95	939,92					711	14843	15554							711	14843	15554
1+780					16,56	340,34	356,91					575	12393	12968							575	12393	12968
1+800					16,46	321,12	337,59					330	6615	6945							330	6615	6945
1+820					14,42	269,44	283,86					309	5906	6215							309	5906	6215
1+840	0,75			0,75	12,91	210,34	223,26	8	8		8	273	4798	5071	6	6				273	4798	5071	
1+860	5,58			5,58	10,19	101,64	111,84	63	63		63	231	3120	3351	48	48				231	3120	3351	
1+880	0,87			0,87	8,48	42,36	50,85	65	65		65	187	1440	1627	50	50				187	1440	1627	
1+900	7,65			7,65	4,39	10,72	15,11	85	85		85	129	531	660	65	65				129	531	660	
1+920	49,92			49,92	3,62	1,06	4,68	576	576		576	80	118	198	443	443				80	118	198	
1+940	155,50			155,50	0,25		0,25	2054	2054		2054	39	11	50	1580	1580				39	11	50	
1+960	133,78			133,78	2,75	2,84	5,60	2893	2893		2893	30	28	58	2225	2225				30	28	58	
1+980	114,72			114,72	3,71	3,57	7,28	2485	2485		2485	65	64	129	1912	1912				65	64	129	

4/17



<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																
Ródovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		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														
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)					VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
2+000	98,13			98,13	4,31	3,78	8,10	2129	2129	80	74	154	1638	80	74	154
2+020	68,24			68,24	5,44	10,06	15,51	1664	1664	98	138	236	1280	98	138	236
2+040	46,61			46,61	10,96	36,49	47,46	1149	1149	164	466	630	884	164	466	630
2+060	30,49			30,49	8,05	17,67	25,73	771	771	190	542	732	593	190	542	732
2+080	32,42			32,42	5,67	14,04	19,71	629	629	137	317	454	484	137	317	454
2+100	62,05			62,05	4,27	9,20	13,47	945	945	99	232	331	727	99	232	331
2+120	108,71			108,71	8,94	12,61	21,56	1708	1708	132	218	350	1314	132	218	350
2+140	29,73			29,73	3,31	2,21	5,52	1385	1385	123	148	271	1065	123	148	271
2+160	33,72			33,72	0,81	0,12	0,93	635	635	41	23	64	488	41	23	64
2+180	36,69			36,69	0,75	0,22	0,98	704	704	16	3	19	542	16	3	19
2+200	39,60			39,60	0,59	0,21	0,81	763	763	14	4	18	587	14	4	18
2+220	40,09			40,09	0,48	0,19	0,67	797	797	11	4	15	613	11	4	15
2+240	126,96			126,96	5,37	8,05	13,43	1671	1671	59	83	142	1285	59	83	142
2+260	106,84			106,84	2,88	6,32	9,21	2338	2338	83	144	227	1798	83	144	227
2+280	74,96			74,96	5,67	7,76	13,43	1818	1818	86	141	227	1398	86	141	227
2+300					18,93	116,60	135,54	750	750	246	1244	1490	577	246	1244	1490
2+320					9,42	61,88	71,30			284	1785	2069		284	1785	2069
2+340					13,01	117,55	130,57			224	1794	2018		224	1794	2018
2+360					15,72	165,38	181,10			287	2829	3116		287	2829	3116
2+380					17,68	212,61	230,29			334	3780	4114		334	3780	4114
2+400					22,54	294,01	316,56			402	5066	5468		402	5066	5468
2+420					31,33	463,76	495,09			539	7578	8117		539	7578	8117
2+440					36,96	566,62	603,58			683	10304	10987		683	10304	10987
2+460					40,97	676,34	717,31			779	12430	13209		779	12430	13209
2+480					41,49	807,60	849,10			825	14840	15665		825	14840	15665

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																				
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		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																		
ESTACA (Km)	ÁREAS (m2)			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL		
2+500				41,96	713,20	755,16						835	15208	16043				835	15208	16043
2+520	0,92			0,92	40,08	556,74	596,83	9			9	821	12699	13520	7			821	12699	13520
2+540	0,22			0,22	33,75	430,11	463,86	11			11	738	9659	10607	8			738	9659	10607
2+560					31,09	438,69	469,78	2			2	648	8688	9336	2			648	8688	9336
2+580					39,49	379,66	419,15					706	8184	8890				706	8184	8890
2+600	4,17			4,17	8,30	30,33	38,63	42			42	478	4100	4578	32			478	4100	4578
2+620	10,77			10,77	8,80	34,52	43,33	149			149	171	649	820	115			171	649	820
2+640					16,28	91,63	107,92	108			108	251	1262	1513	83			251	1262	1513
2+660					8,06	133,71	141,77					244	2253	2497				244	2253	2497
2+680					10,49	281,55	292,05					186	4153	4339				186	4153	4339
2+700					14,48	476,52	491,00					250	7581	7831				250	7581	7831
2+720					19,75	718,64	738,40					342	11952	12294				342	11952	12294
2+740					22,80	851,03	873,84					426	15697	16123				426	15697	16123
2+760					25,89	934,05	959,94					487	17851	18338				487	17851	18338
2+780					26,94	963,65	990,60					528	18977	19505				528	18977	19505
2+800					27,77	969,36	997,13					547	19330	19877				547	19330	19877
2+820					28,60	967,52	996,13					564	19369	19933				564	19369	19933
2+840					28,95	948,18	977,13					576	19157	19733				576	19157	19733
2+860					29,27	930,71	959,99					582	18789	19371				582	18789	19371
2+880					29,65	901,45	931,10					589	18322	18911				589	18322	18911
2+900					29,96	864,85	894,81					596	17663	18259				596	17663	18259
2+920					29,82	840,87	870,69					598	17057	17655				598	17057	17655
2+940					29,71	828,31	858,02					595	16692	17287				595	16692	17287
2+960					29,81	826,23	856,04					595	16545	17140				595	16545	17140
2+980					30,09	837,40	867,49					599	16636	17235				599	16636	17235





<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																				
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																		
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																		
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																		
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																		
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																		
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL			
3+500					14,68	87,74	102,43						287	1617	1904			287	1617	1904
3+520					15,83	101,34	117,18						305	1891	2196			305	1891	2196
3+540					16,88	120,15	137,03						327	2215	2542			327	2215	2542
3+560					18,43	141,34	159,78						353	2615	2968			353	2615	2968
3+580					19,85	154,87	174,73						383	2962	3345			383	2962	3345
3+600	0,13			0,13	19,81	152,34	172,15	1					397	3072	3469	1		397	3072	3469
3+620	2,97			2,97	17,68	110,26	127,95	31					375	2626	3001	24		375	2626	3001
3+640	4,99			4,99	15,09	73,71	88,80	80					328	1840	2168	62		328	1840	2168
3+660	5,86			5,86	12,43	40,25	52,68	109					275	1140	1415	84		275	1140	1415
3+680	2,10			2,10	11,55	34,24	45,89	80					241	745	986	62		241	745	986
3+700	2,26			2,26	10,32	22,18	32,50	44					220	564	784	34		220	564	784
3+720	2,12			2,12	8,84	8,56	17,41	44					192	308	500	34		192	308	500
3+740	3,38			3,38	3,81	0,35	4,17	55					127	89	216	42		127	89	216
3+760	10,85			10,85	0,09		0,09	142					39	4	43	109		39	4	43
3+780	20,71			20,71				316					1		1	243		1		1
3+800	38,24			38,24				590								454				
3+820	65,84			65,84				1041								801				
3+840	106,73			106,73				1726								1328				
3+860	196,77			196,77				3035								2335				
3+880	382,77			382,77				5795								4458				
3+900	209,60			209,60				5924								4557				
3+920	256,64			256,64				4663								3587				
3+940	303,50			303,50				5602								4309				
3+960	312,20			312,20				6157								4736				
3+980	316,57			316,57				6288								4837				

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																						
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																				
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																				
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																				
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																				
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																				
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																				
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</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	
4+000	315,47			315,47	0,02		0,02	6321				6321			4862				4862			
4+020	303,10			303,10	0,13		0,13	6186				6186	2		2	4758			4758	2		2
4+040	291,20			291,20	0,13		0,13	5943				5943	3		3	4572			4572	3		3
4+060	283,43			283,43	0,05		0,05	5746				5746	2		2	4420			4420	2		2
4+080	282,29			282,29				5657				5657	1		1	4352			4352	1		1
4+100	295,21			295,21				5775				5775			4442				4442			
4+120	319,17			319,17				6144				6144			4726				4726			
4+140	349,23			349,23				6684				6684			5142				5142			
4+160	384,03			384,03				7333				7333			5641				5641			
4+180	403,40			403,40				7874				7874			6057				6057			
4+200	429,24			429,24				8327				8327			6405				6405			
4+220	448,02			448,02				8773				8773			6748				6748			
4+240	447,78			447,78	0,08		0,08	8958				8958	1		1	6891			6891	1		1
4+260	434,99			434,99	0,25		0,25	8828		0,04	0,29	8828	3		3	6791			6791	3		3
4+280	412,29			412,29	0,28		0,28	8473		0,06	0,35	8473	5	1	6	6518			6518	5	1	6
4+300	383,81			383,81	0,33		0,33	7961		0,09	0,43	7961	6	2	8	6124			6124	6	2	8
4+320	358,41			358,41	0,32		0,32	7422		0,09	0,42	7422	7	2	9	5709			5709	7	2	9
4+340	333,19			333,19	0,25		0,25	6916		0,03	0,29	6916	6	1	7	5320			5320	6	1	7
4+360	311,08			311,08	0,12		0,12	6443				6443	4		4	4956			4956	4		4
4+380	297,52			297,52	0,12		0,12	6086				6086	3		3	4682			4682	3		3
4+400	281,42			281,42	0,14		0,14	5789				5789	3		3	4453			4453	3		3
4+420	285,44			285,44				5669				5669	1		1	4361			4361	1		1
4+440	292,77			292,77				5782				5782			4448				4448			
4+460	301,61			301,61				5944				5944			4572				4572			
4+480	321,73			321,73				6233				6233			4795				4795			

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																											
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																									
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000																									
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																											
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</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						
4+500	325,07			325,07	0,03		0,03	6468							4975								3			3	
4+520	310,92			310,92	0,21	0,01	0,22	6360				3			4892											3	
4+540	275,03			275,03	0,85	1,09	1,95	5860				11	11	22	4508										11	11	22
4+560	140,11			140,11	4,43	16,39	20,82	4151				53	175	228	3193										53	175	228
4+580	73,70			73,70	1,42	3,35	4,78	2138				59	197	256	1645										59	197	256
4+600	56,29			56,29	0,40	0,14	0,54	1300				18	35	53	1000										18	35	53
4+620	149,59			149,59	2,51	5,73	8,25	2059				29	59	88	1584										29	59	88
4+640	116,62			116,62	4,75	5,93	10,68	2662				73	117	190	2048										73	117	190
4+660	92,87			92,87	2,24	3,84	6,08	2095				70	98	168	1612										70	98	168
4+680	36,51			36,51	7,97	24,20	32,17	1294				102	280	382	995										102	280	382
4+700					11,08	49,00	60,08	365				191	732	923	281										191	732	923
4+720					12,09	57,95	70,05					232	1070	1302											232	1070	1302
4+740	0,23			0,23	12,66	65,17	77,83				2	248	1231	1479	2									2	248	1231	1479
4+760					13,34	71,00	84,34				2	260	1362	1622											260	1362	1622
4+780	0,01			0,01	14,02	68,92	82,94					274	1399	1673											274	1399	1673
4+800	0,02			0,02	14,60	57,08	71,68					286	1260	1546											286	1260	1546
4+820	0,25			0,25	13,88	45,10	58,99				3	285	1022	1307											285	1022	1307
4+840	0,23			0,23	12,76	35,80	48,57				5	267	809	1076											267	809	1076
4+860					13,18	42,43	55,61				2	260	782	1042											260	782	1042
4+880					13,90	47,20	61,11					271	896	1167											271	896	1167
4+900					14,49	55,07	69,57					284	1023	1307											284	1023	1307
4+920					14,48	56,97	71,45					290	1121	1411											290	1121	1411
4+940	2,36			2,36	10,94	29,64	40,59				24	254	866	1120										18	254	866	1120
4+960	7,64			7,64	8,98	13,45	22,43				100	199	431	630										77	199	431	630
4+980	12,36			12,36	6,25	4,87	11,12				200	152	183	335										154	152	183	335

10/17

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- 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
5+000	14,50			14,50	5,84	6,90	12,75	269			269	121	118	239	207			207	121	118	239
5+020	11,83			11,83	6,82	8,93	15,76	263			263	127	158	285	202			202	127	158	285
5+040	5,07			5,07	8,46	10,09	18,56	169			169	153	190	343	130			130	153	190	343
5+060	0,33			0,33	10,28	17,37	27,65	54			54	188	275	463	42			42	188	275	463
5+080					11,67	26,24	37,92	3			3	220	436	656	2			2	220	436	656
5+100					12,14	27,16	39,31					238	534	772					238	534	772
5+120					12,09	27,35	39,45					242	545	787					242	545	787
5+140					11,73	20,92	32,66					238	483	721					238	483	721
5+160					11,14	45,76	56,90					229	667	896					229	667	896
5+180					12,25	44,50	56,76					234	903	1137					234	903	1137
5+200	0,02			0,02	11,60	27,78	39,38					239	723	962					239	723	962
5+220	0,48			0,48	8,59	10,88	19,48	5			5	202	387	589	4			4	202	387	589
5+240	3,12			3,12	6,62	6,14	12,76	36			36	152	170	322	28			28	152	170	322
5+260	11,45			11,45	3,54	1,25	4,80	146			146	102	74	176	112			112	102	74	176
5+280	18,48			18,48	0,91		0,91	299			299	45	13	58	230			230	45	13	58
5+300	27,87			27,87	0,15		0,15	464			464	11		11	357			357	11		11
5+320	39,15			39,15	0,10		0,10	670			670	3	3	3	515			515	3	3	3
5+340	49,41			49,41	0,14		0,14	886			886	2	2	2	682			682	2	2	2
5+360	70,27			70,27				1197			1197	1	1	1	921			921	1	1	1
5+380	85,89			85,89	1,07	0,31	1,38	1562			1562	11	3	14	1202			1202	11	3	14
5+400	78,16			78,16	0,90	0,22	1,13	1641			1641	20	5	25	1262			1262	20	5	25
5+420	76,12			76,12	0,61	0,02	0,63	1543			1543	15	2	17	1187			1187	15	2	17
5+440	60,07			60,07	1,81	1,20	3,01	1362			1362	24	12	36	1048			1048	24	12	36
5+460	54,39			54,39	1,13	0,55	1,69	1145			1145	30	18	48	881			881	30	18	48
5+480	21,60			21,60	3,72	5,67	9,40	760			760	49	62	111	585			585	49	62	111
<b>111/7</b>																					



VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																	
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800															
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																	
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</sup> )				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m <sup>3</sup> )								
	CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
5+500					10,85	23,25	34,10				146	289	435				
5+520					9,76	13,05	22,82				206	363	569				
5+540					8,36	4,48	12,85				181	175	356				
5+560					8,24	7,44	15,68				166	119	285				
5+580	0,14			0,14	6,77	3,11	9,88			1	150	106	256				
5+600					8,07	2,83	10,90			1	148	59	207				
5+620					7,65	4,33	11,98				157	72	229				
5+640					7,92	4,27	12,20				156	86	242				
5+660					8,08	1,63	9,71				160	59	219				
5+680					8,69	3,90	12,60				168	55	223				
5+700					8,51	9,87	18,39				172	138	310				
5+720					8,89	12,68	21,58				174	226	400				
5+740	0,03			0,03	8,58	4,21	12,80			2	104	42	146				
5+760	0,18			0,18	1,85		1,85			2	83	19	102				
5+780	8,13			8,13						83	19	102					
5+800	12,81			12,81						210	210						
5+820	13,91			13,91	0,03		0,03			267	267						
5+840	12,88			12,88	0,10		0,10			268	1	1					
5+860	8,88			8,88	0,30		0,30			218	4	4					
5+880	0,13			0,13	1,16	0,08	1,25			90	15	1	16				
5+900					8,62	5,40	14,03			1	98	55	153				
5+920					8,80	17,91	26,71				174	233	407				
5+940					10,37	32,99	43,36				192	509	701				
5+960					11,90	43,18	55,08				223	762	985				
5+980	0,01			0,01	12,42	42,09	54,52				243	853	1096				
														1217			

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
ESTACA (Km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</sup> )						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m <sup>3</sup> )								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
6+000	0,91			0,91	10,74	21,32	32,06	9			9	232	634	866	7			7	232	634	866
6+020	0,22			0,22	9,83	13,49	23,32	11			11	206	348	554	8			8	206	348	554
6+040	0,14			0,14	9,05	5,99	15,05	4			4	189	195	384	3			3	189	195	384
6+060					9,21	7,78	17,00	1			1	183	138	321	1			1	183	138	321
6+080					9,53	13,60	23,13					188	214	402					188	214	402
6+100					10,04	21,47	31,52					196	351	547					196	351	547
6+120					10,53	21,13	31,66					206	426	632					206	426	632
6+140					10,49	21,40	31,90					210	425	635					210	425	635
6+160					10,36	18,68	29,05					209	401	610					209	401	610
6+180					9,84	13,72	23,57					202	324	526					202	324	526
6+200	0,02			0,02	9,27	9,24	18,52					191	230	421					191	230	421
6+220	0,02			0,02	8,83	5,47	14,31	1			1	181	147	328	1			1	181	147	328
6+240	0,10			0,10	8,29	1,79	10,09	1			1	171	73	244	1			1	171	73	244
6+260	0,02			0,02	8,07	0,79	8,87	1			1	164	26	190	1			1	164	26	190
6+280	0,02			0,02	8,17	1,00	9,17					163	18	181					163	18	181
6+300	0,02			0,02	8,39	2,50	10,90					166	35	201					166	35	201
6+320	0,08			0,08	8,48	2,98	11,46	1			1	169	55	224	1			1	169	55	224
6+340	0,21			0,21	8,34	2,22	10,56	3			3	168	52	220	2			2	168	52	220
6+360	0,31			0,31	7,81	0,43	8,25	5			5	162	27	189	4			4	162	27	189
6+380					8,85	6,32	15,18	3			3	167	68	235	2			2	167	68	235
6+400	0,13			0,13	8,95	6,63	15,58	1			1	178	130	308	1			1	178	130	308
6+420	0,16			0,16	8,88	5,93	14,81	3			3	178	126	304	2			2	178	126	304
6+440	0,02			0,02	9,20	8,58	17,78	2			2	181	145	326	2			2	181	145	326
6+460					9,84	13,57	23,42					191	222	413					191	222	413
6+480					10,62	22,52	33,14					205	361	566					205	361	566

13/17

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- 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					11,47	35,22	46,69					221	577	798					221	577	798
6+520					12,61	49,48	62,09					241	847	1088					241	847	1088
6+540					13,70	62,69	76,40					263	1122	1385					263	1122	1385
6+560					14,58	72,82	87,40					283	1355	1638					283	1355	1638
6+580					15,11	76,62	91,73					297	1494	1791					297	1494	1791
6+600					15,22	74,52	89,74					303	1511	1814					303	1511	1814
6+620					15,00	69,99	84,99					302	1445	1747					302	1445	1747
6+640					14,72	67,79	82,51					297	1378	1675					297	1378	1675
6+660					14,51	65,44	79,96					292	1332	1624					292	1332	1624
6+680					14,35	63,58	77,94					289	1290	1579					289	1290	1579
6+700					14,27	63,79	78,06					286	1274	1560					286	1274	1560
6+720					14,37	68,15	82,53					287	1319	1606					287	1319	1606
6+740					14,57	72,44	87,11					291	1406	1697					291	1406	1697
6+760					14,75	69,24	83,99					294	1417	1711					294	1417	1711
6+780	0,09			0,09	14,05	60,43	74,48		1		1	288	1297	1585				1	288	1297	1585
6+800	0,10			0,10	13,24	48,38	61,62		2		2	273	1088	1361				2	273	1088	1361
6+820	0,18			0,18	12,58	39,72	52,30		3		3	258	881	1139				2	258	881	1139
6+840	0,22			0,22	12,03	32,71	44,74		4		4	246	724	970				3	246	724	970
6+860	0,27			0,27	11,47	26,38	37,86		5		5	235	591	826				4	235	591	826
6+880	0,23			0,23	11,08	21,89	32,96		5		5	226	483	709				4	226	483	709
6+900	0,18			0,18	10,92	20,25	31,18		4		4	220	422	642				3	220	422	642
6+920	0,19			0,19	10,83	19,89	30,72		4		4	218	401	619				3	218	401	619
6+940	0,13			0,13	10,81	20,74	31,55		3		3	217	406	623				2	217	406	623
6+960	0,29			0,29	10,42	17,89	28,32		4		4	212	386	598				3	212	386	598
6+980	0,39			0,39	9,93	14,78	24,71		7		7	204	327	531				5	204	327	531
																			14/17		



<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Corte 2ª Categoria: 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
7+000	0,70			0,70	9,29	9,41	18,71	11			11	192	242	434	8			8	192	242	434
7+020	1,46			1,46	7,86	0,17	8,04	22			22	172	96	268	17			17	172	96	268
7+040	5,26			5,26				67			67	79	2	81	52			52	79	2	81
7+060	18,81			18,81				241			241				185			185			
7+080	35,24			35,24				541			541				416			416			
7+100	49,97			49,97				852			852				655			655			
7+120	61,37			61,37				1113			1113				856			856			
7+140	68,04			68,04				1294			1294				995			995			
7+160	66,46			66,46				1345			1345				1035			1035			
7+180	51,92			51,92	0,17		0,17	1184			1184	2		2	911			911	2		2
7+200	31,94			31,94	0,43	0,02	0,45	839			839	6		6	645			645	6		6
7+220	16,03			16,03	0,33		0,33	480			480	8		8	369			369	8		8
7+240	4,16			4,16	0,14		0,14	202			202	5		5	155			155	5		5
7+260	0,15			0,15	2,52		2,52	43			43	27		27	33			33	27		27
7+280	0,05			0,05	8,65	1,23	9,89	2			2	112	12	124	2			112	12	12	124
7+300	0,14			0,14	9,49	7,58	17,07	2			2	181	88	269	2			181	88	88	269
7+320	0,18			0,18	10,32	15,93	26,25	3			3	198	235	433	2			198	235	235	433
7+340	0,16			0,16	11,25	26,41	37,66	4			4	216	424	640	3			216	424	424	640
7+360	0,13			0,13	12,53	40,42	52,95	3			3	238	668	906	2			238	668	668	906
7+380	0,43			0,43	13,79	55,07	68,86	6			6	263	955	1218	5			263	955	955	1218
7+400	1,45			1,45	14,61	68,95	83,56	19			19	284	1240	1524	15			284	1240	1240	1524
7+420	2,00			2,00	15,11	74,27	89,38	35			35	297	1432	1729	27			297	1432	1432	1729
7+440	5,42			5,42	14,54	63,27	77,82	74			74	297	1376	1673	57			297	1376	1376	1673
7+460	5,72			5,72	14,10	56,30	70,40	111			111	287	1196	1483	85			287	1196	1196	1483
7+480	4,16			4,16	13,99	52,54	66,53	99			99	281	1088	1369	76			281	1088	1088	1369

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
7+500	4,77			4,77	13,58	48,01	61,59	89			89	276	1006	1282	68			68	276	1006	1282
7+520	7,37			7,37	12,44	36,12	48,57	121			121	260	841	1101	93			93	260	841	1101
7+540	8,27			8,27	10,91	19,48	30,40	157			157	234	556	790	121			121	234	556	790
7+560	4,21			4,21	10,68	17,80	28,49	125			125	216	373	589	96			96	216	373	589
7+580	2,68			2,68	11,01	21,01	32,02	69			69	217	388	605	53			53	217	388	605
7+600	1,92			1,92	11,70	28,44	40,15	46			46	227	495	722	35			35	227	495	722
7+620	2,01			2,01	12,30	33,70	46,00	39			39	240	622	862	30			30	240	622	862
7+640	8,72			8,72	11,16	22,23	33,40	107			107	235	559	794	82			82	235	559	794
7+660	12,82			12,82	5,64	0,98	6,63	216			216	168	232	400	166			166	168	232	400
7+680	17,09			17,09				299			299	57	10	67	230			230	57	10	67
7+700	12,27		0,57	23,64				294	108	6	408				226	108	8	342			
7+720	11,17		13,96	16,29	41,43			234	248	169	651				180	248	211	639			
7+740	13,44		16,81	47,71	77,97			246	308	640	1194				189	308	800	1297			
7+760	16,23		20,28	71,76	108,28			297	371	1195	1863				228	371	1494	2093			
7+780	18,20		22,75	83,00	123,96			344	430	1548	2322				265	430	1935	2630			
7+800	19,00		23,73	80,67	123,42			372	465	1637	2474				286	465	2046	2797			
7+820	19,21		23,33	71,12	113,67			382	471	1518	2371				294	471	1898	2662			
7+840	17,85		20,33	38,62	76,81			371	437	1097	1905				285	437	1371	2094			
7+860	14,77		16,34	11,41	42,53	0,26	0,01	0,28	326	367	500	1193			3			1243	3		3
7+880	12,13		7,71	0,68	20,53			269	241	121	631	3			3			599	3		3
7+900	4,07			4,07	2,82	0,12	2,94	162	77	7	246	28	1	29	125	77	9	210	28	1	29
7+920	0,80			0,80	7,57	5,02	12,59	49			49	104	52	156	38			38	104	52	156
7+940	2,38			2,38	9,41	10,52	19,93	32			32	170	155	325	25			25	170	155	325
7+960	3,11			3,11	9,56	11,18	20,75	55			55	190	217	407	42			42	190	217	407
7+980	2,82			2,82	9,79	12,30	22,10	59			59	194	235	429	45			45	194	235	429

16/17

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</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
8+000	1,55			1,55	10,86	22,64	33,51	44			44	207	350	557	34			34	207	350	557
8+020	1,64			1,64	12,10	35,56	47,66	32			32	230	582	812	25			25	230	582	812
8+040	1,62			1,62	13,27	46,24	59,52	33			33	254	818	1072	25			25	254	818	1072
8+060	1,65			1,65	14,14	57,03	71,17	33			33	274	1033	1307	25			25	274	1033	1307
8+080	2,41			2,41	14,57	62,00	76,58	41			41	287	1190	1477	32			32	287	1190	1477
8+100	4,57			4,57	14,12	56,01	70,14	70			70	287	1180	1467	54			54	287	1180	1467
8+120	6,94			6,94	12,93	42,62	55,55	115			115	271	986	1257	88			88	271	986	1257
8+140	5,86			5,86	11,91	29,75	41,67	128			128	248	724	972	98			98	248	724	972
8+160	7,43			7,43	10,41	17,66	28,08	133			133	223	474	697	102			102	223	474	697
8+180	4,88			4,88	9,76	12,26	22,03	123			123	202	299	501	95			95	202	299	501
8+200	10,71			10,71	4,40	0,48	4,88	156			156	142	128	270	120			120	142	128	270
8+220	32,02			32,02				427			427	44	5	49	328			328	44	5	49
8+240	41,19			41,19				732			732				563			563			
8+260	58,78			58,78				1000			1000				769			769			
8+280	91,08			91,08				1499			1499				1153			1153			
8+300	122,69			122,69				2138			2138				1645			1645			
8+320	160,51			160,51				2832			2832				2178			2178			
8+340	139,72			139,72				3002			3002				2309			2309			
8+360	82,98			82,98	0,05		0,05	2227			2227	1		1	1713			1713	1		1
8+380	33,14			33,14	2,84	0,65	3,50	1161			1161	29	7	36	893			893	29	7	36
<b>17117</b>																					

#### 2.4.5 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

Nos relatórios de maciço podemos identificar as posições iniciais, finais e centro de massa de cada categoria e de cada tipo de solo.

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO																			
Rodovia: Grupo de Eixos 1																			
Trecho: traçado																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																			
Id	SUPERIOR						INFERIOR						TOTALIZADOS						
	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO		POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO		POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO		
	INICIO	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	HOMO
1	0+000	0+010	0+050	22	22	0+000	0+010	0+030	1	1	0+000	0+010	0+050	23	23	0+000	0+010	0+050	23
2	0+150	0+580	0+750	4740	4740	0+170	0+630	0+750	29385	29385	0+150	0+630	0+750	34125	34125	0+150	0+630	0+750	34125
3	0+830	0+870	0+930	52	52	0+850	0+860	0+910	14	14	0+830	0+870	0+930	66	66	0+830	0+870	0+930	66
4	1+150	1+300	1+490	318	318	1+150	1+270	1+470	326	326	1+150	1+280	1+490	644	644	1+150	1+280	1+490	644
5	1+650	2+800	3+770	40348	40348	1+570	1+760	1+930	65290	65290	1+570	1+760	1+930	736588	736588	1+570	2+780	3+770	105638
6	3+990	4+030	4+070	8	8	1+950	2+890	3+750	630950	630950	3+990	4+030	4+070	8	8	3+990	4+030	4+070	8
7	4+230	4+310	4+410	39	39	4+250	4+300	4+350	6	6	4+230	4+310	4+410	45	45	4+230	4+310	4+410	45
8	4+490	4+930	5+350	6918	6918	4+510	4+890	5+270	20835	20835	4+490	4+900	5+350	27753	27753	4+490	4+900	5+350	27753
9	5+370	5+600	5+770	2431	2431	5+370	5+580	5+750	2060	2060	5+370	5+590	5+770	4491	4491	5+370	5+590	5+770	4491
10	5+810	6+480	7+030	12592	12592	5+870	6+550	7+030	32697	32697	5+810	6+530	7+030	45289	45289	5+810	6+530	7+030	45289
11	7+170	7+460	7+670	4832	4832	7+270	7+460	7+670	13796	13796	7+170	7+460	7+670	18628	18628	7+170	7+460	7+670	18628
12	7+850	7+860	7+870	6	6	7+850	7+860	7+870	6	6	7+850	7+860	7+870	6	6	7+850	7+860	7+870	6
13	7+890	8+050	8+210	3355	3355	7+890	8+050	8+210	8429	8429	7+890	8+050	8+210	11764	11764	7+890	8+050	8+210	11764

### MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

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

Id	1ª CATEGORIA						2ª CATEGORIA						3ª CATEGORIA						TOTALIZADOS						
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			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	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	HOMO	
1	0+000	0+250	0+530	220175	169365														0+000	0+250	0+530	220175	169365		
1																			7+060	7+100	7+120	8355	0		
1																			5+500	5+600	5+700	14621	0		
1																			4+600	4+700	4+800	14621	0		
1																			4+000	4+100	4+200	14621	0		
2	0+690	1+210	1+690	557415	428781														0+690	1+210	1+690	557415	428781		
3	1+830	2+080	2+290	28085	21604														1+830	2+080	2+290	28085	21604		
4	2+510	2+520	2+550	22	17														2+510	2+520	2+550	22	17		
5	2+590	2+610	2+630	299	230														2+590	2+610	2+630	299	230		
6	3+130	3+160	3+230	19	15														3+130	3+160	3+230	19	15		
7	3+590	4+220	4+690	247742	190571														3+590	4+220	4+690	247742	190571		
8	4+730	4+740	4+750	4	3														4+730	4+740	4+750	4	3		
9	4+770	4+820	4+850	10	8														4+770	4+820	4+850	10	8		
10	4+930	4+990	5+070	1082	832														4+930	4+990	5+070	1082	832		
11	5+190	5+380	5+490	11932	9178														5+190	5+380	5+490	11932	9178		
12	5+570	5+580	5+590	2	2														5+570	5+580	5+590	2	2		
13	5+730	5+820	5+890	1139	876														5+730	5+820	5+890	1139	876		
14	5+970	6+000	6+050	25	19														5+970	6+000	6+050	25	19		
15	6+190	6+320	6+370	15	12														6+190	6+320	6+370	15	12		
16	6+390	6+410	6+450	6	5														6+390	6+410	6+450	6	5		

### 2.4.6 Resumo dos volumes geométricos e compensados

Conforme mostra o relatório dos Volumes Geométricos, a planimetria contará com 16 cortes de 1ª categoria, 1 corte de 2ª categoria e corte de 3ª categoria. Além disso, serão 13 aterros superiores e 12 aterros inferiores.

RESUMO DE VOLUMES	
Rodovia:	Grupo de Eixos 1
Trecho:	traçado
Segmento:	km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

#### CORTE

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	16	1067972,00	1,30	821516,82
CORTE 2ª CATEGORIA	1	3523,00	1,00	3523,00
CORTE 3ª CATEGORIA	1	8438,00	0,80	10547,50
<b>CORTE TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>1079933,00</b>		<b>835587,42</b>

#### ATERRO

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
ATERRO SUPERIOR	13	75661,00	1,00	75661,00
ATERRO INFERIOR	12	803789,00	1,00	803789,00
<b>ATERRO TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>879450,00</b>		<b>879450,00</b>

### 2.4.7 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

Durante a elaboração do projeto altimétrico buscou-se um equilíbrio na distribuição de cortes e aterros. Entretanto, por se tratar de um terreno montanhoso com grandes diferenças de altimetria, inevitavelmente obteve-se volumes de corte diferentes aos de aterro. Ao analisar a quantidade de material produzido e a quantidade de aterros que teríamos ao longo da rodovia, constatou-se que faltaria material. Portanto deveríamos providenciar uma jazida para empréstimo em local adequado. Como a maior parte do material foi produzido nos quilômetros iniciais da rodovia isso gerou grandes deslocamentos até o km onde este material seria utilizado, tomou-se a decisão de estabelecermos um local mais próximo possível de onde não haveria mais grandes volumes de corte. Seguindo as orientações normativas localizamos um terreno a montante da rodovia, longe de rios ou córregos.



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

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

L.1

Quantitativo dos serviços realizados			
Código	Descrição	Un.	Quant.
2S0110022	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	68,9
2S0110023	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	44710,4
2S0110024	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	36164,7
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m	m <sup>3</sup>	28085
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	11732,59
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m	m <sup>3</sup>	150250,7
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m	m <sup>3</sup>	138438,4
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m	m <sup>3</sup>	559625,6
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m	m <sup>3</sup>	98873,7
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	3523
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	8438
2S0151000	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	172839
2S0151100	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	75823
1 A 01 100 01	Limpeza camada vegetal em jazida (const e restr.)	m <sup>2</sup>	7500
1 A 01 120 01	Escav. e carga de mater. de jazida(const e restr)	m <sup>3</sup>	43862,58
N/A	Desapropriação de terrenos baldios criação de jazida	m <sup>2</sup>	7500

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

Área	Critério	Unidade	Valor
Projeto de Terraplenagem	Volume de terraplenagem transportado por km	m <sup>3</sup> /km	<b>128797,17</b>
	Distância média de transporte (DMT)	km	<b>1,559</b>
	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	<b>4,233</b>





**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**ESCOLA 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  
ITAARA E SILVEIRA MARTINS**

Rodovia:	PPP-UFRGS 2021/1
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:	8,38 km

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

**EQUIPE AC1 – AC1 Rotas  
NOVEMBRO/2021**



## 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: 2021/1

---

Ano: **2021**

Semestre: **1º**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

---

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 Rotas**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

---

Dariane Lemos Amaral

(assinatura)

---

Sabrina de Castro Zorzo



# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO .....</b>	<b>96</b>
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato .....	96
1.2	Regularidade Fiscal.....	100
1.3	Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro .....	102
<b>2</b>	<b>ORÇAMENTO DAS OBRAS.....</b>	<b>105</b>
2.1	Quantitativos dos serviços.....	105
2.2	Orçamento detalhado .....	106
2.3	Orçamento resumo .....	108
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DE CUSTOS .....</b>	<b>112</b>
3.1	Por equipe.....	112
3.2	Por membro da equipe.....	115
<b>4</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS .....</b>	<b>119</b>



# DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

---



# 1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

## 1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato



### CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

#### IDENTIFICAÇÃO

Aluna 1 - Sabrina de Castro Zorzo, brasileira, natural de Caibaté - RS, solteira, nascida em 17/11/2000, aluna de Engenharia Civil, ingresso em 2018/2, n° de matrícula 00301958, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluna 2 - Dariane Lemos Amaral, brasileira, natural de Canguçu - RS, solteira, nascida em 23/08/1989, aluna de Engenharia Civil, ingresso em 2015/2, n° de matrícula 00270170, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1ª – A sociedade girará sob o nome da Equipe AC1 Rotas, código [AC1], vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias** (ENG09029), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo 2021/1.

#### OBJETO

2ª – O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do **Projeto Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFRGS-2020/2**, 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 Sabrina de Castro Zorzo 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 de Passo Fundo, CNPJ 04.549.942/0001-84, localizada em Rua 10 de Abril, 205-A, como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Patrícia dos Santos Machado, CPF nº 659.626.300-25, Telefone (54) 3045-4560/ (54) 92000-4033 e E-mail ligacaccpf@outlook.com para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.



## CLÁUSULAS ADICIONAIS

Mudanças dos sócios da empresa: A equipe AC1 Rotas, anteriormente formada por Dariane Lemos Amaral, Guilherme Vieira Torres e Sabrina de Castro Zorzo, passou a ser formada apenas por Dariane Lemos Amaral e Sabrina de Castro Zorzo. O membro Guilherme Vieira Torres foi retirado da sociedade por comum acordo das demais sócias, por não ter comprometimento com o projeto e não assumir as responsabilidades que lhe cabiam.

## REGISTRO

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

Porto Alegre, 09 de novembro de 2021.

Testemunhas:

---

---

Assinaturas:

---

A1

Nome: Dariane Lemos Amaral

Número: 00270170

---

A2

Nome: Sabrina de Castro Zorzo

Número: 00301958

Registro:

---

---



## Comprovante de Assinatura Eletrônica



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 09/11/2021 às 20:14:22 (GMT -3:00)

PPP03-Contrato Social 09-11.pdf

ID única do documento: #7b2e41e4-28be-4a65-9577-9b5e500a1a6b

Hash do documento original (SHA256): da37898826044d3c8b86c4d106f27e8a6e0c31209ef3251f2d2468ada8971fe4

Este Log é exclusivo ao documento número #7b2e41e4-28be-4a65-9577-9b5e500a1a6b e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (2)

- ✓ **Dariane Lemos Amaral (Participante)**  
Assinou em 09/11/2021 às 20:21:56 (GMT -3:00)
- ✓ **Sabrina de Castro Zorzo (Participante)**  
Assinou em 09/11/2021 às 20:23:14 (GMT -3:00)

## Histórico completo

Data e hora	Evento
09/11/2021 às 20:14:23 (GMT -3:00)	Sabrina de Castro Zorzo solicitou as assinaturas.
09/11/2021 às 20:23:14 (GMT -3:00)	Sabrina de Castro Zorzo (Autenticação: e-mail sazorzo1@gmail.com; IP: 179.181.156.87) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <a href="https://verificador.contraktor.com.br">https://verificador.contraktor.com.br</a> . Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.
09/11/2021 às 20:23:14 (GMT -3:00)	Documento assinado por todos os participantes.


**Comprovante de Assinatura Eletrônica****Data e hora**

09/11/2021 às 20:21:56  
(GMT -3:00)

**Evento**

Darlane Lemos Amaral (Autenticação: e-mail daryanelemos@gmail.com; IP: 187.71.153.56) 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

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</b> <b>COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/1</b>
Nome: <b>DARIANE LEMOS AMARAL</b>	Cartão: <b>270170</b>
Habilitação: <b>ENGENHARIA CIVIL</b>	
Currículo: <b>ENGENHARIA CIVIL</b>	
Período Letivo 2021/1: de 02/08/2021 a 04/12/2021	Emissão: 14/07/2021 13:20
<b>ATIVIDADES MATRICULADAS</b>	
Turma Atividade de Ensino	
<b>A CONCRETOS E ARGAMASSAS ESPECIAIS - (ENG01219)</b>	Terça - 14:30-17:50 (4)
<b>A EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)</b>	Segunda - 16:30-18:10 (2) Quarta - 16:30-18:10 (2)
<b>U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)</b>	Sexta - 08:30-11:50 (4)
<b>A MECÂNICA VETORIAL - (ENG01035)</b>	Terça - 10:30-12:10 (2) Quinta - 10:30-12:10 (2)
<b>A RODOVIAS - (ENG09029)</b>	Quarta - 08:30-11:50 (4)
<small>Documento gerado sob autenticação Nº <b>YCW.646.358.19C</b> Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <a href="http://www.ufrgs.br/autenticacao">http://www.ufrgs.br/autenticacao</a>, tendo validade sem carimbo e assinatura.</small>	
<small>1/{nb}</small>	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/1

Nome: **SABRINA DE CASTRO ZORZO**

Cartão: **301958**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/1: de 02/08/2021 a 04/12/2021

Emissão: 07/11/2021 19:47

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

- D ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS - (ADM01134)**  
Terça - 20:30-22:10 (2)  
Quinta - 20:30-22:10 (2)
- B EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)**  
Segunda - 16:30-18:10 (2)  
Quarta - 16:30-18:10 (2)
- A ESTRUTURAS DE AÇO - (ENG01057)**  
Terça - 09:30-12:00 (3)  
Quinta - 09:30-12:00 (3)
- A MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)**  
Terça - 07:30-09:10 (2)  
Quinta - 07:30-09:10 (2)
- A RODOVIAS - (ENG09029)**  
Quarta - 08:30-11:50 (4)
- U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/1 - (VAERE211)**  
Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **OMV.276.058.TSF**

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-2021/1

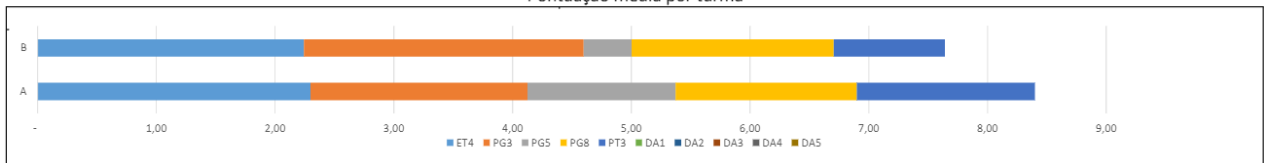
Lucro das equipes da Turma A na competição

AA1	AA2	AB1	AB2	AC1	AC2	AD1	AD2	AE1	AE2	AF1	AF2
1,00	0,16	0,48	0,62	0,00	0,25						

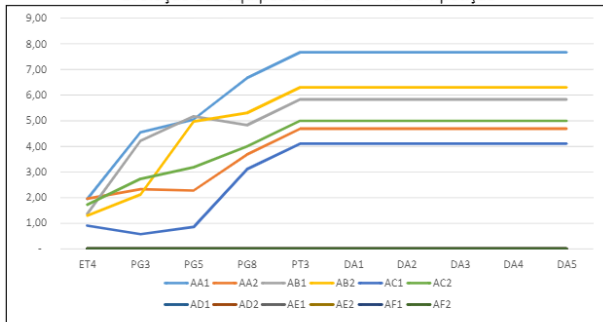
Lucro das equipes da Turma B na competição

BA1	BA2	BB1	BB2	BC1	BC2	BD1	BD2	BE1	BE2	BF1	BF2
		0,48	0,00	1,00	0,36	0,89	0,33				

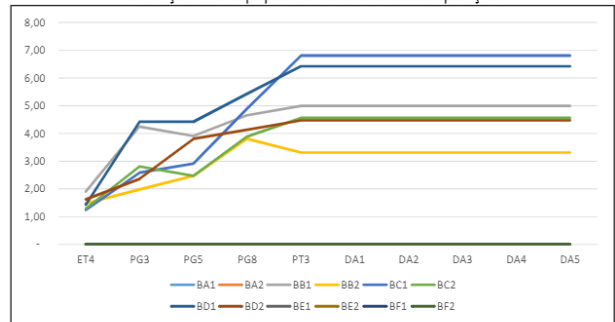
Pontuação média por turma



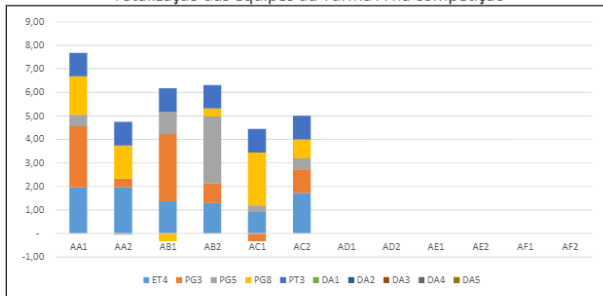
Evolução das equipes da Turma A na competição



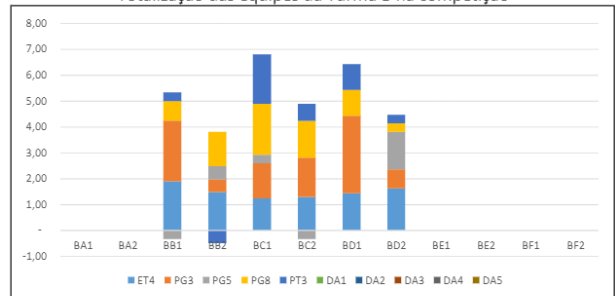
Evolução das equipes da Turma B na competição



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	2	1,95	2,60	0,50	1,63	1,00	-	-	-	-	-
AA2	3	1,96	0,37	-0,06	1,42	1,00	-	-	-	-	-
AB1	3	1,37	2,86	0,94	-0,33	1,00	-	-	-	-	-
AB2	3	1,30	0,82	2,86	-0,33	1,00	-	-	-	-	-
AC1	3	0,91	-0,33	0,28	2,25	1,00	-	-	-	-	-
AC2	4	1,72	1,01	0,46	0,81	1,00	-	-	-	-	-
AD1	0										
AD2	0										
AE1	0										
AE2	0										
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	0										
BA2	0										
BB1	3	1,90	2,34	-0,33	0,75	0,33	-	-	-	-	-
BB2	2	1,48	0,50	0,50	1,33	-0,50	-	-	-	-	-
BC1	3	1,24	1,34	0,33	1,97	1,92	-	-	-	-	-
BC2	3	1,30	1,51	-0,33	1,42	0,67	-	-	-	-	-
BD1	2	1,43	2,99	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-
BD2	3	1,63	0,74	1,44	-0,33	0,33	-	-	-	-	-
BE1	0										
BE2	0										
BF1	0										
BF2	0										

- A maior pontuação da equipe ocorreu na ART PG8 e foi igual a 2,25;
- A menor pontuação da equipe ocorreu na ART PG3 e foi de -0,33;
- A pontuação total da equipe foi 4,11;
- A equipe AC1 Rotas não obteve lucro.





# ORÇAMENTO DAS OBRAS

---

## 2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

O orçamento do projeto utilizou como base os preços unitários obtidos no SICRO 2, para o estado do Rio Grande do Sul, no mês de novembro de 2016.

### 2.1 Quantitativos dos serviços

Quantitativo dos serviços realizados			
Código	Descrição	Un.	Quant.
N/A	Levantamento Aéreo - Decolagem	und	1
N/A	Levantamento Aéreo - Km percorridos	km	9,68
N/A	Deflexões em vôo	und	4
2S0410001	Corpo BSTC D=0,6m	m	675
2S0410101	Boca BSTC D=0,60 m normal	und	12
2S0410106	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	und	8
2S0410111	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	und	6
2S0410116	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=45	und	6
5S0100000	Desm. dest. e limp. áreas c/ arv. diam. até 0,15m	m <sup>2</sup>	282006,27
5S0101000	Destocamento de árvores c/ diâm. 0,15 a 030m	und	7367
5S0101100	Destocamento de árvores c/ diâm. > 0,30m	und	3157
N/A	Obtenção e replantio de árvore nativa	und	10524
2S0110022	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	68,9
2S0110023	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	44710,4
2S0110024	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	36164,7
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m	m <sup>3</sup>	28085
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	11732,59
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m	m <sup>3</sup>	150250,7
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m	m <sup>3</sup>	138438,4
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m	m <sup>3</sup>	559625,6
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m	m <sup>3</sup>	98873,7

2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	3523
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	8438
2S0151000	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	172839
2S0151100	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	75823
N/A	Desapropriação de edificação	m <sup>2</sup>	1759,3
N/A	Desapropriação de terrenos baldios para replantio de mata nativa	m <sup>2</sup>	147325,04
N/A	Muros de arrimo	km	2,596
1 A 01 100 01	Limpeza camada vegetal em jazida (const e restr.)	m <sup>2</sup>	7500
1 A 01 120 01	Escav. e carga de mater. de jazida(const e restr)	m <sup>3</sup>	43862,58
N/A	Desapropriação de terrenos baldios criação de jazida	m <sup>2</sup>	7500

## 2.2 Orçamento detalhado

Planilha Orçamentária Detalhada			
<b>Empresa:</b>	AC1 Rotas	<b>Tabela Base:</b>	DNIT SICRO2
<b>Trecho:</b>	Lote 1 - Itaara a Silveira Martins	<b>Mês de Referência:</b>	nov/16
<b>Extensão (m)</b>	8.384,76	<b>Data de Entrega:</b>	nov/21

Código	Descrição	Un.	Custo unitário (R\$)	Quant.	Custo total (R\$)
N/A	Levantamento Aéreo - Decolagem	und	R\$ 35.000,00	0,5	R\$ 17.500,00
N/A	Levantamento Aéreo - Km percorridos	km	R\$ 15.000,00	8,52	R\$ 127.790,00
N/A	Deflexões em vôo	und	R\$ 10.000,00	4	R\$ 40.000,00
2S0410001	Corpo BSTC D=0,6m	m	R\$ 447,20	675	R\$ 301.860,00
2S0410101	Boca BSTC D=0,60 m normal	und	R\$ 1.106,19	R\$ 12,00	R\$ 13.274,28
2S0410106	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	und	R\$ 1.161,88	8	R\$ 9.295,04

2S0410111	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	und	1.296,40	6	R\$ 7.778,40
2S0410116	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=45	und	R\$ 1.598,91	6	R\$ 9.593,46
5S0100000	Desm. dest. e limp. áreas c/ arv. diam. até 0,15m	m <sup>2</sup>	R\$ 0,40	282006,27	R\$ 112.802,51
5S0101000	Destocamento de árvores c/ diâm. 0,15 a 030m	und	R\$ 38,58	7367	R\$ 284.218,86
5S0101100	Destocamento de árvores c/ diâm. > 0,30m	und	R\$ 96,44	3157	R\$ 304.461,08
N/A	Obtenção e replantio de árvore nativa	und	R\$ 31,68	10524	R\$ 333.400,32
2S0110022	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 6,31	68,9	R\$ 434,76
2S0110023	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 6,85	44710,4	R\$ 306.266,24
2S0110024	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 7,92	36164,7	R\$ 286.424,42
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 8,39	28085	R\$ 235.633,15
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 8,85	11732,59	R\$ 103.833,42
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 9,30	150250,7	R\$ 1.397.331,51
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 9,66	138438,4	R\$ 1.337.314,94
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 9,82	559625,6	R\$ 5.495.523,39
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 11,83	98873,7	R\$ 1.169.675,87
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 9,51	3523	R\$ 33.503,73
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	R\$ 31,84	8438	R\$ 268.665,92
2S0151000	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	R\$ 3,07	172839	R\$ 530.615,73
2S0151100	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	R\$ 3,56	75823	R\$ 269.929,88
N/A	Desapropriação de edificação	m <sup>2</sup>	R\$ 375,00	1759,3	R\$ 659.737,50

N/A	Desapropriação de terrenos baldios para replantio de mata nativa	m <sup>2</sup>	R\$ 2,00	147325,04	R\$ 294.650,08
N/A	Muros de arrimo	km	R\$ 9.683.825,72	2,596	R\$ 25.139.211,57
1 A 01 100 01	Limpeza camada vegetal em jazida (const e restr.)	m <sup>2</sup>	R\$ 0,45	7500	R\$ 3.375,00
1 A 01 120 01	Escav. e carga de mater. de jazida(const e restr)	m <sup>3</sup>	R\$ 3,67	43862,58	R\$ 160.975,67
N/A	Desapropriação de terrenos baldios criação de jazida	m <sup>2</sup>	R\$ 2,00	7500	R\$ 15.000,00
N/A	Multa ambiental	und	R\$ 138.000,00	1	R\$ 138.000,00
<b>Total:</b>				R\$ 39.408.076,73	

### 2.3 Orçamento resumo

Abaixo consta o orçamento separado por grandes áreas.

Orçamento resumo	
Área	Custo
Levantamento aéreo	R\$ 185.290,00
Terraplenagem e compactação	R\$ 11.599.503,64
Limpeza da faixa de domínio	R\$ 701.482,45
Obras de arte especiais	R\$ 25.139.211,57
Drenagem	R\$ 341.801,18
Desapropriações	R\$ 969.387,58
Replanteio de mata nativa	R\$ 333.400,32
Multas	R\$ 138.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 39.408.076,74</b>

Abaixo consta uma imagem com os locais escolhidos para replantio de mata nativa, toda a área selecionada é de terreno baldio, conforme colocado no orçamento.





# **APROPRIAÇÃO DE CUSTOS**

---

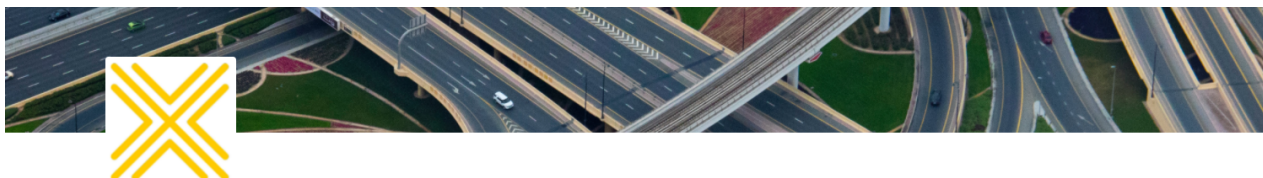


## 3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

### 3.1 Por equipe

- Início do Projeto Ponto de Partida

Na primeira semana do projeto Ponto de Partida foram formadas as equipes iniciais. Após trocas e desistências se formou a equipe AC1 Rotas, composta por Dariane Lemos Amaral, Guilherme Vieira Torres e Sabrina de Castro Zorzo. Nesse primeiro momento, além da assinatura do Contrato Social, foi organizada a área da equipe na plataforma Notion, criado o logotipo e decidido o nome da equipe, conforme pode ser visualizado a seguir.



### AC1 - Rotas

#### Sumário

Sumário

1 Logo

2 Missão

3 Valores

4 Membros da Equipe

5 Gerenciamento de Projeto/Equipe

6 Documentos Oficiais

6.1 Contratos

6.2 Audiência Pública

6.3 Abertura dos Envelopes

6.4 Fiscalizações e Defesa

#### 1 Logo



#### 2 Missão

Desenvolver projetos com qualidade, clareza e rapidez.

#### 3 Valores

Nossos valores são:

- Ética
- Transparência
- + :: • Qualidade
- Resultados

Nesse momento também foram criados grupos e arquivos no Drive para o compartilhamento de arquivos e trocas dentro da equipe.

- Audiência pública

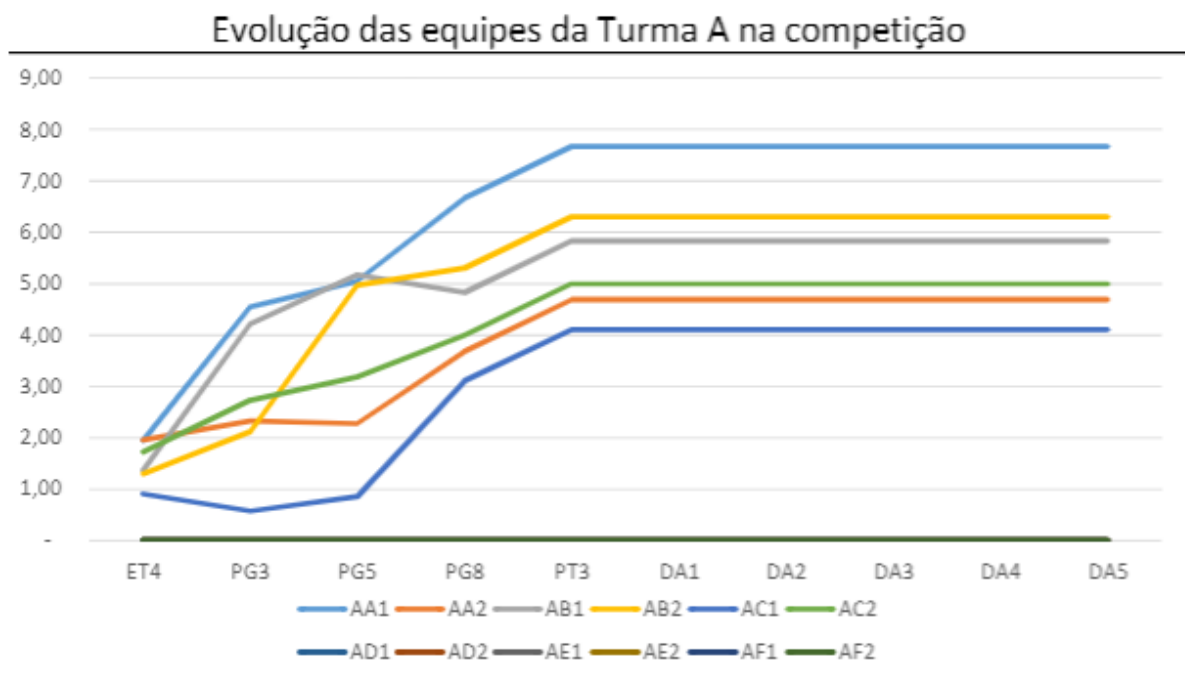
Para a etapa de audiência pública, foram realizadas diversas reuniões e trocas a fim de chegar em um bom estudo de traçado. Foram feitos mais de 23 traçados até que fosse escolhido aquele que melhor se encaixou no terreno da região estudada. Para a apresentação, foram criados slides no Canva juntamente com a equipe AC2. O resultado da audiência foi gratificante, com vários elogios da banca avaliadora. Essa etapa demandou muito tempo e empenho de duas das participantes da equipe, sendo a Sabrina a responsável pelo projeto e a Dariane responsável pelo relatório. Na imagem abaixo, fica registrado o momento da apresentação do consórcio AC na audiência pública.

As tarefas foram divididas entre projeto e relatório, sendo que a aluna Sabrina ficou responsável pela parte técnica do estudo de traçado e a aluna Dariane ficou responsável pelo relatório para a audiência pública.

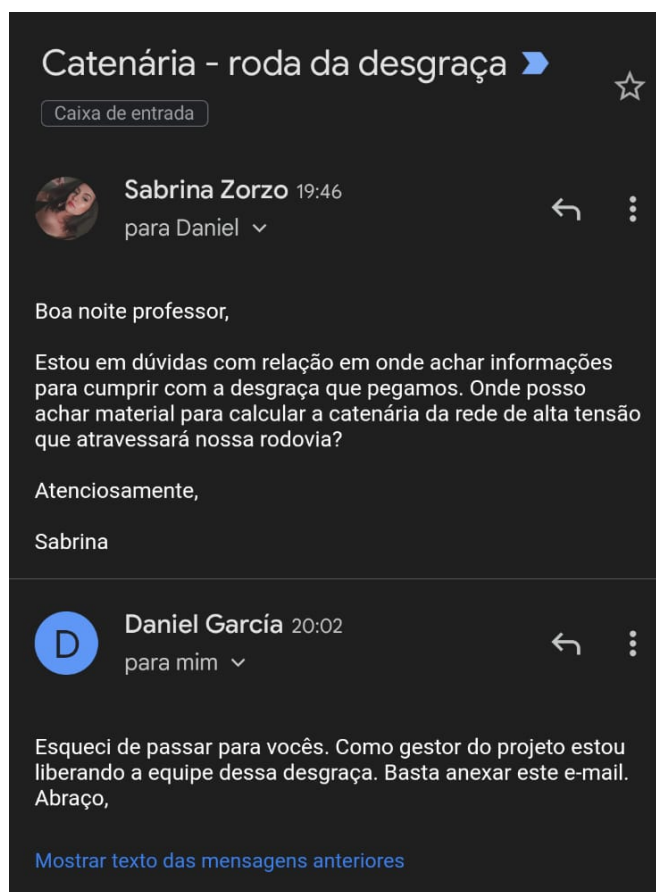


- Capacitação técnica

Na etapa de capacitação, foram estudados todos os assuntos necessários para a realização do projeto executivo. Periodicamente, foram realizadas ART's para checar o aprendizado dos alunos durante o projeto. Conforme pode ser visualizado abaixo, o desempenho da equipe melhorou após algumas ART's e a equipe chegou a ganhar uma das etapas. Abaixo consta o gráfico de desempenho da turma, onde aparece a evolução da equipe.

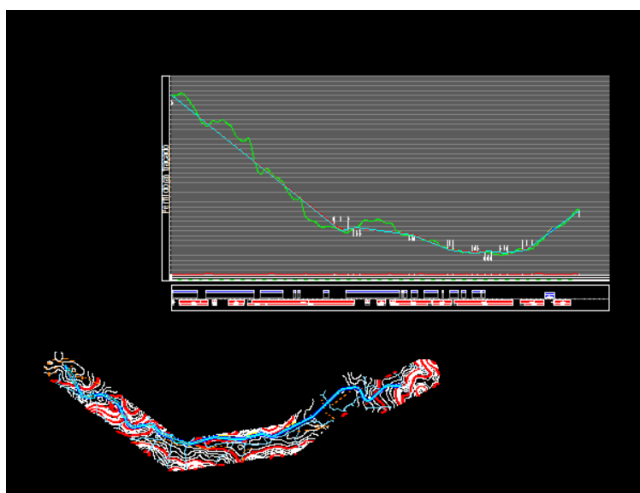


Como o desempenho da equipe não foi tão bom em algumas etapas, a roda da desgraça gerou uma multa ambiental e pôs uma rede elétrica no caminho da equipe AC1 Rotas, no entanto a equipe foi liberada da desgraça pelo professor e gestor de projeto, conforme pode ser visualizado abaixo.



- **Elaboração do projeto executivo**

Durante o projeto executivo, foi utilizado o software SAEPRO. A cada etapa, foram realizadas medições na aula para acompanhar o desenvolvimento dos projetos das equipes. A equipe AC1 não foi penalizada em nenhuma das medições, mostrando empenho para manter o trabalho em dia. Mesmo assim, na etapa de terraplenagem surgiram vários imprevistos, os quais tiveram de ser contornados. A elaboração do projeto foi a etapa que mais demandou tempo e dedicação, juntamente com a elaboração dos Volumes 1, 2 e 3.



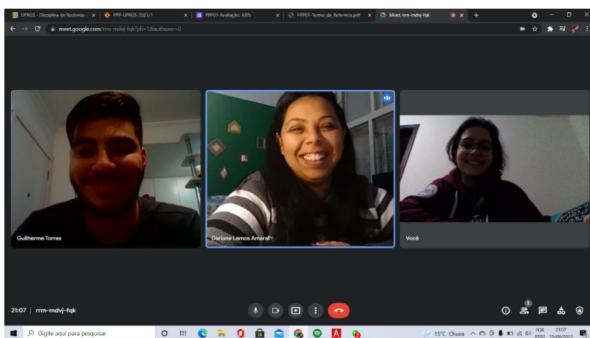
conjunto pelas alunas.

No SAEPRO foi elaborada a planimetria, a altimetria, as seções e a terraplenagem do projeto. Os arquivos gerados eram salvos no formato VDCL e compartilhados entre os membros da equipe através de WhatsApp, Drive e da plataforma Notion.

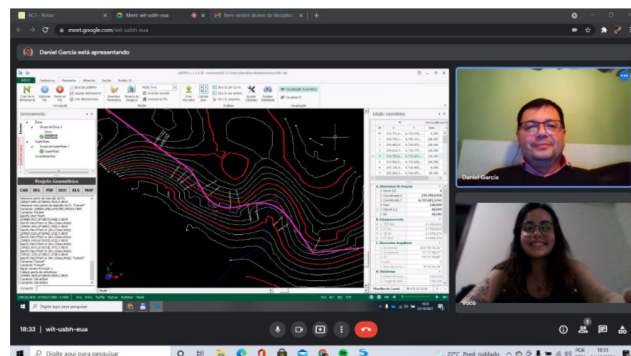
As tarefas também foram divididas durante o projeto executivo, sendo que a aluna Sabrina ficou responsável pelos estudos de planimetria e altimetria e a aluna Dariane ficou responsável pelo projeto de seções transversais e terraplenagem. A parte do relatório e do orçamento foi realizada em

- Makingoffs

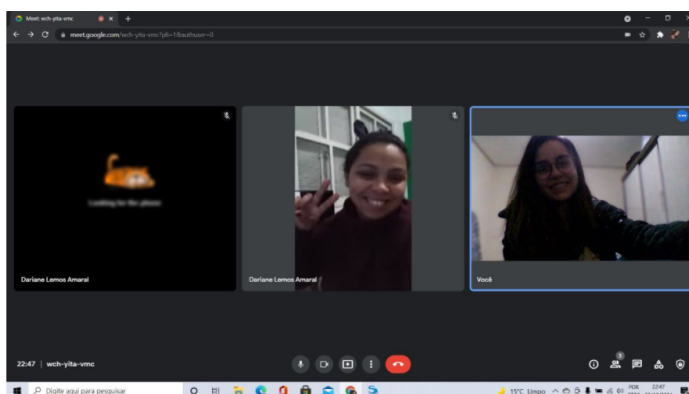
Abaixo constam imagens das reuniões e monitoria registradas, ressalta-se o fato de que houveram muitas mais, no entanto o registro foi esquecido.



*Reunião equipe - 25/08*



*Monitoria - 01/10*



*Reunião equipe - 05/10*

- Próximas fases

Após a entrega dos trabalhos, ainda será realizado o desafio das ART's, a fase de fiscalização e a fase de defesa das equipes.

### 3.2 Por membro da equipe

O Projeto Ponto de Partida 2021/1 mostrou-se um grande desafio. Além das horas investidas para entender e assimilar os conteúdos da área de Rodovias, ainda foi necessário muito empenho para cumprir com as entregas e prazos. O projeto foi de grande complexidade, mas auxiliou muito no “pensamento de engenheira”, ao passo que trouxe adversidades e situações fora de “roteiro” a serem solucionadas.

Acredito que o projeto cumpriu não só com o objetivo de explicar os conceitos da disciplina de Rodovias, mas também com a minha construção profissional. Administrar bem o tempo e trabalhar em grupo foram grandes desafios, mas o resultado final foi gratificante.

*Sabrina de Castro Zorzo*

*AC1 Rotas*

*PPP 2021/1*

Participar do projeto ponto de partida foi um grande desafio devido à sua complexidade. Além de todo o conhecimento técnico adquirido e da capacitação em novas ferramentas também tirei grandes lições desta trajetória. Primeiramente confirmei que a lei de Murphy existe, pois mesmo tendo feito um cronograma ao qual encerraríamos o projeto com bastante antecedência, todos os erros que poderiam acontecer sem explicação aconteceram, e tivemos que refazer boa parte do trabalho que já estava concluído. Contudo, acredito que ter elaborado um projeto de rodovia usando técnicas mais próximas da realidade possível, foi de suma importância para minha formação, pois mostrou-me os desafios que encontrarei na vida profissional o que ajudou-me a compreender a postura que devo adotar como responsável por um projeto.

Também aprendi que o trabalho em equipe traz suas dificuldades, porém quando se tem colegas comprometidos e confiáveis é possível chegar mais longe. Chegar ao final deste projeto, cumprindo as exigências estipuladas apesar de todos os empecilhos encontrados durante o semestre me traz uma sensação não apenas de dever cumprido mas também de reconhecimento da minha capacidade e da capacidade da minha colega Sabrina e nosso potencial como futuras engenheira. Por isso lhe agradeço por ter feito parte desta trajetória comigo.

Acredito que a atividade proposta cumpre seu papel didático e proporciona ao aluno absorver lições que valem para a vida. Já o professor Daniel, apesar de estar a frente da disciplina mais temida de todos os tempos, certamente tornou a experiência de ter que fazer o maior "trabalho exigindo no curso", mais satisfatória com sua leveza ao ministrar as aulas e por seus causos que me fizeram pensar sobre outra perspectiva. Por isso fica aqui meu muito obrigada por toda experiência compartilhada em um período tão curto.

*Dariane Lemos Amaral*

*AC1 Rotas*

*PPP 2021/1*



# **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 AC1 Nome AC1 Rotas, representado neste ato por Sabrina de Castro Zorzo vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP-2021/1, 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>21,01</b>
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>29,34</b>
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	<b>7,93</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	<b>0,561</b>
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>129,71</b>
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	<b>160,93</b>
Envelopes	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m <sup>3</sup> /km	<b>128797,17</b>
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	<b>1,559</b>
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	<b>4,23</b>

Afirmamos ainda, que o **Preço Final** desta proposta é de R\$ 39.408.076,74 **(trinta e nove milhões, quatrocentos e oito mil, setenta e seis reais e setenta e quatro centavos).**

Atenciosamente,

Sabrina de Castro Zorzo



**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 ITAARA E  
SILVEIRA MARTINS**

Rodovia:	PPP-2021/1
Norma Técnica:	DNER/1999
Classe da rodovia:	CLASSE III
Região:	Região Central do RS
Configuração:	pista simples com acostamentos
Classificação do solo:	1ª Categoria
Faixa de exploração:	2 x 250m
Extensão aproximada:	8,38 km

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**EQUIPE AC1 – AC1 ROTAS**  
**NOVEMBRO/2021**



## 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 2021/1**

---

Ano: **2021**

Semestre: **1º**

Disciplina: **RODOVIAS**

Turma: **A**

---

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 ROTAS**

Integrantes do grupo:

---

Dariane Lemos Amaral

---

Sabrina de Castro Zorzo



# 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>11</b>
2.1	Condicionantes do traçado	11
2.1.1	Condicionantes de relevo	11
2.1.2	Condicionantes hidrológicas	11
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo	12
2.1.4	Outras condicionantes	13
2.1.5	Alternativa escolhida	13
2.2	Diretriz do traçado	14
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b>	<b>17</b>
3.1	Parâmetros de Projeto	18
3.2	Planimetria	23
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)	23
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal	25
3.2.3	Verificação das intertangentes	25
3.2.4	Planilha de Coordenadas (RPL).	26
3.3	Altimetria	28
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)	28
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide	28
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT)	30
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical	32
3.4	Seções Transversais	32
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal	32
3.4.2	Seções atípicas	34
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)	36
<b>4</b>	<b>PROJETO DE TERRAPLENAGEM</b>	<b>59</b>
4.1.1	Relatório de Volumes (RVT)	59
4.1.2	Relatório de Maciços (RMA e RMC)	77
4.1.3	Resumo dos volumes geométricos e compensados	79
4.1.4	Critérios utilizados para distribuição dos materiais	79
4.1.5	Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços	79



# INTRODUÇÃO

---

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

Vimos por meio deste apresentar o Relatório de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), referente ao edital publicado e caracterizado pelo Termo de Referência – TR (PPP-UFRGS-2021/1) de processo licitatório simulado para avaliação na disciplina de Rodovias da UFRGS.

O objetivo é a elaboração de um projeto rodoviário ligando os municípios de Itaara e Silveira Martins com um geratriz de aproximadamente 15,8 km.

O projeto é realizado através de consórcio, para tanto o trecho foi dividido em dois (2) lotes. A equipe AC1 Rotas fica responsável pelo trecho do lote 1: início na Estrada Zimmermann / Itaara (coordenadas Lat/Long 29°36'55.24"S 53°44'57.31"W e coordenadas UTM-z22 233.771,6906 / 6.720.678,3583) até o ponto de encontro, definido pelas equipes, e a equipe AC2 Rodo Tech fica responsável pelo trecho do lote 2: do ponto médio até a rua Antônio Vedoim – estrada dos Bianchi / Silveira Martins (coordenadas Lat/Long 29°38'41.53"S 53°35'22.66"W, e coordenadas UTM-z22 249.307,9406 / 6.717.761,4528).

O estudo foi elaborado visando redução de distância, melhoramento da mobilidade, melhoria no sistema viário da região, segurança, conforto no trajeto e por consequência qualidade de vida aos usuários.

A rodovia PPP 2021/1 será construída levando em consideração o Termo de Referência da disciplina e o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999. Segundo o edital a rodovia deverá ser projetada para suportar no 10º ano o volume de tráfego de 300 a 700 VMD, portanto a rodovia está enquadrada na classe III e conforme especificação deverá ser construída com pista simples e com acostamento. Além disso, a região pode ser classificada como montanhosa. Dessa forma, recomenda-se considerar a possibilidade de adoção de faixas adicionais de subida (3º faixa).

## 1.2 Conhecimento do problema

O trecho onde localizar-se-á a rodovia fica na Região Central do Rio Grande do Sul e tem como Capital a cidade de Santa Maria. Os acessos às cidades de Itaara e Silveira Martins se dão por importantes rodovias as quais podemos citar a BR-158, BR-392, BR-297 e RS-509 e RS-348.

O Município de Itaara (5.573 habitantes), localiza-se no topo da Serra Geral, região Central do Rio Grande do Sul, é considerada uma cidade turística. Com área predominantemente florestal, as principais atividades econômicas do Município são a produção agropecuária e extrativismo mineral (exploração do basalto).

O uso e ocupação do solo, apresenta quatro classes: florestas, classe predominante, com menor ocorrência na parte nordeste de Itaara; solo exposto, que abrange além de áreas sem culturas as áreas urbanas; campos, com maior densidade ao entorno de florestas e corpos d'água.

Segundo o Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) de Itaara, duas classes de solo podem ser observadas: Neossolo litólico chernossólico, mais constante aos arredores da parte central; Argissolo vermelho alumínico, estando esse presente na região central, estendendo-se ao longo do município até a parte norte, sendo a classe de solo predominante.

Considerada como o berço da Quarta Colônia, Silveira Martins (2.365 habitantes) é uma cidade com grande potencial turístico, tanto cultural, quanto ecológico. No que tange a sua economia, além do setor de serviços, se destaca a agricultura e a extração mineral, em especial de basalto.





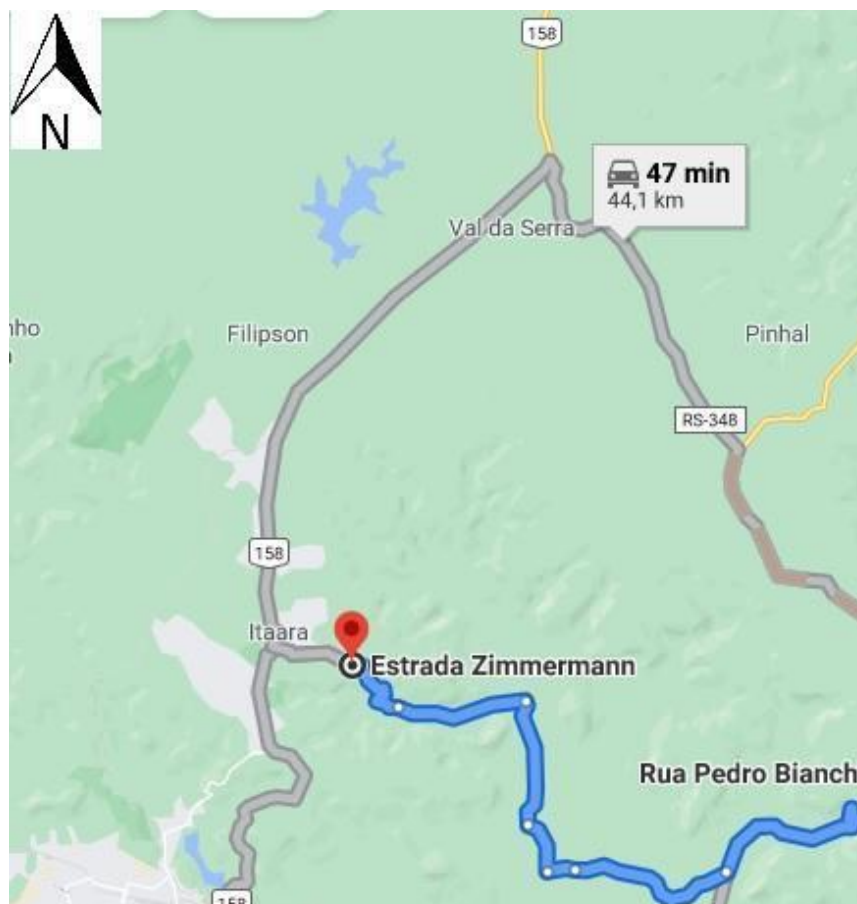


Figura 2: Trajetos atualmente existente - fonte: Google Maps

A região caracteriza-se pelo seu relevo com grandes diferenças de nível, o que a classifica como montanhosa. Outro aspecto importante é que a região apresenta uma hidrologia bastante ramificada e com muitas nascentes, o que dificulta o traçado de um novo trajeto com baixo impacto ambiental.

O projeto desta rodovia deverá atender para os pontos mais críticos, tentando mitigá-los ou evitá-los, pois rodovias em serra trazem risco aos usuários devido às ondulações, curvas e também a neblina.

A partir da indicação de VMD 500 no Termo de Referência do PPP 2021/1, a classe do projeto foi definida como Classe III, a qual abrange VMD de 300 a 700. Seguindo com a classificação, foi analisado o terreno. A possibilidade de ser uma rodovia plana foi descartada logo nas primeiras simulações de traçado, restando as alternativas de ser um terreno ondulado ou montanhoso. Para essa definição, foram observados os raios mínimos de curva dos dois lotes e a declividade do terreno. Para o lote 1, observou-se um raio mínimo de aproximadamente 85,13m e uma média ponderada das declividades de aproximadamente 3,94% e para o lote 2, observou-se um raio mínimo de aproximadamente 56,23m e uma declividade de aproximadamente 7,9%. Dessa forma, a rodovia foi classificada com classe III de relevo montanhoso, seguindo como referência o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999.



# 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. Nesse estudo, o fator mais crítico para a realização do projeto foi o relevo, devido a suas grandes variações de altitude e declividade.

### 2.1 Condicionantes do traçado

#### 2.1.1 Condicionantes de relevo

O relevo da região de interesse apresenta vários obstáculos à implantação da rodovia. Apesar de ambas as cidades se encontrarem em platôs no topo da serra, Itaara e Silveira Martins são divididas por um profundo vale, encontrando-se, assim, em diversas partes, terreno bastante vertical. Por este motivo o estudo do traçado se torna-se tão importante para a viabilização do projeto, buscando uma alternativa de traçado que suavize ao máximo a declividade do terreno com a menor extensão possível para a rodovia, de forma que também considere a viabilidade financeira da terraplenagem e da eventual instalação de viadutos ou túneis.

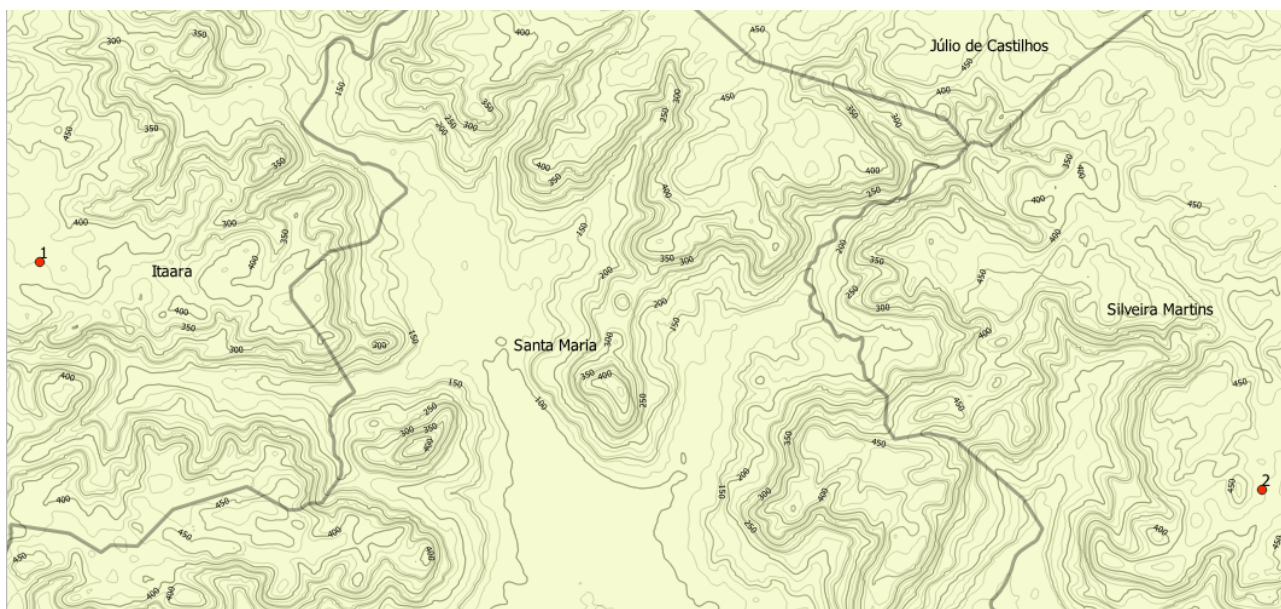


Figura 3: Mapa geral do relevo da região de estudo

A hidrologia da região não apresenta grandes massas d'água, sendo a principal delas o Arroio Grande, que é uma afluente do rio Vacacaí-Mirim, que por sua vez, é uma afluente do Rio Jacuí. Um ponto de atenção em relação ao sistema hídrico da região é o fato de haverem muitos córregos e pequenos rios, provenientes das diversas nascentes que afloram das encostas de serra que se apresentam no relevo. Esse é um fator a ser levado em conta, de forma que se interfira o mínimo possível, principalmente nas nascentes, para que não haja uma perda ecológica em decorrência da implantação do projeto.

#### 2.1.2 Condicionantes hidrológicas

Analisada a região de interesse e o problema que se apresenta, partimos então para o estudo técnico de viabilidade, econômica e ambiental do traçado. Nesse tópico são abordados a interferência dos relevos, da hidrografia, dos usos do solo, bem como do meio ambiente, a fim de que o projeto solucione o problema de mobilidade apresentado causando o menor impacto possível.



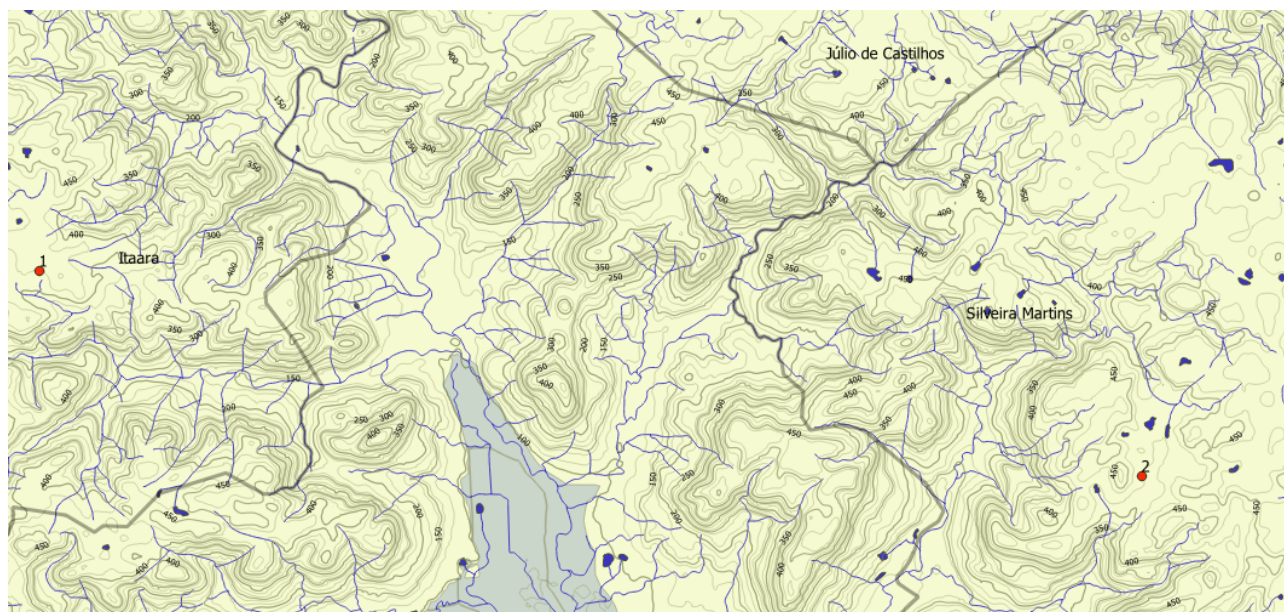


Figura 4: Mapa geral da hidrologia da região de estudo

### 2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

A região em questão é formada por mata nativa, por isso tentou-se ao máximo evitar a passagem da rodovia por uma densa vegetação.

Em relação aos tipos de edificações existentes, a área de interesse não apresenta aglomerações urbanas, apenas propriedades dispersas, que contam com edificações residenciais simples (casas) e de interesse agropastoril (estábulo, estrebarias, galpões, silos, etc...).

Quanto aos usos do solo, como a área de interesse é majoritariamente agrícola, os principais usos são para o plantio de soja, milho, trigo e uva, além da pecuária.

Essas características de ocupação podem ser um facilitador na questão das futuras desapropriações necessárias para a implantação do projeto.

As principais rodovias da região são a BR-158, a BR-287, a RS-149, a RS-348 e a VRS-304. Além dessas rodovias, existem apenas estradas secundárias, normalmente sem pavimentação, que fazem a ligação entre Silveira Martins e Itaara.

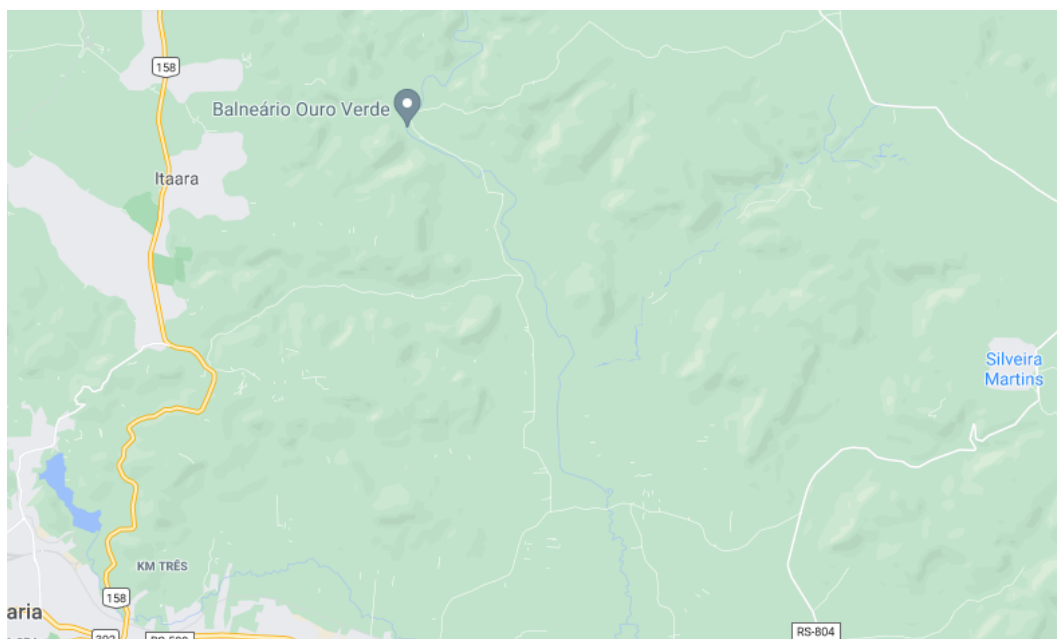


Figura 5: rodovias da região

#### 2.1.4 Outras condicionantes

Pelo fato da área de interesse se encontrar na área rural dos municípios e também pelo fato de possuir um relevo extremamente acidentado, é inevitável o fato de que será necessário passar por regiões de mata nativa, sendo este um dos fatores a se levar em conta na hora de escolha do traçado, de forma que o projeto cause o mínimo de modificação na massa verde da região.

#### 2.1.5 Alternativa escolhida

Para a escolha do traçado mais viável para a equipe AC1 Rotas, foram realizados diversos estudos com o objetivo de conciliar as condicionantes de relevo, hidrológicas, de ocupação e demais características pertinentes da região. Partindo dessa análise, percebeu-se que o fator mais crítico para o desenvolvimento de uma rodovia nessa região é a grande variação altimétrica, característica de um relevo montanhoso.

Abaixo, é possível visualizar a diretriz que liga o ponto de partida e o ponto de encontro do consórcio AC sobre o mapa de calor da região.

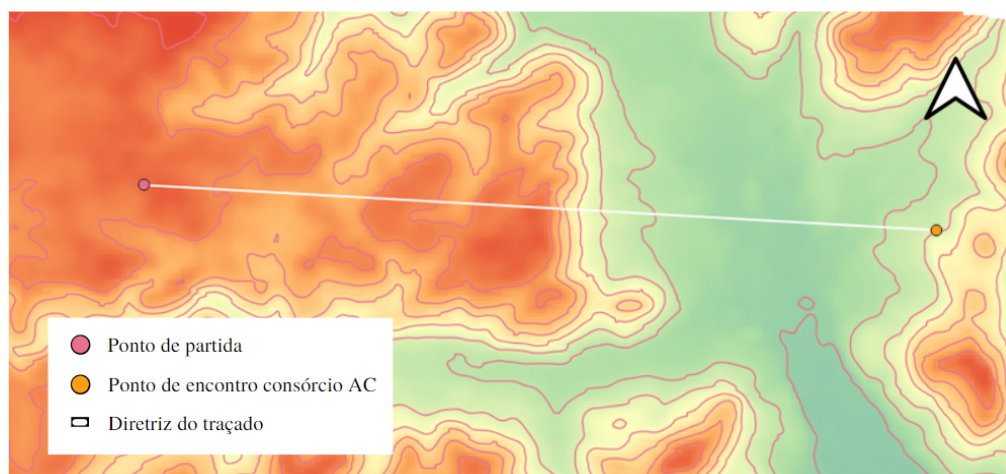


Figura 6: diretriz sobre o mapa de calor da região



Figura 7: traçado final equipe AC1 Rotas

A partir do mapa de calor e das demais condicionantes de relevo, foi escolhido o traçado final da equipe AC1 Rotas. Esse foi o traçado que, dentre várias análises, permitiu a viabilidade técnica requerida para o Projeto Ponto de Partida.

## 2.2 Diretriz do traçado

O traçado escolhido pela equipe priorizou o equilíbrio entre os indicadores, permitindo que o projeto ficasse dentro de uma viabilidade técnica, econômica e ambiental coerente para a execução da rodovia.

Em relação aos indicadores, pode-se perceber que o acréscimo de 21,01% sobre a diretriz (ET1) é um 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 29,36% reflete diretamente as condicionantes de relevo (terreno montanhoso, área com diversos córregos, povoamento ao longo do trajeto, etc.). Sob esse ponto de vista, buscou-se obter harmonia entre os indicadores e viabilidade técnica para executar a rodovia.

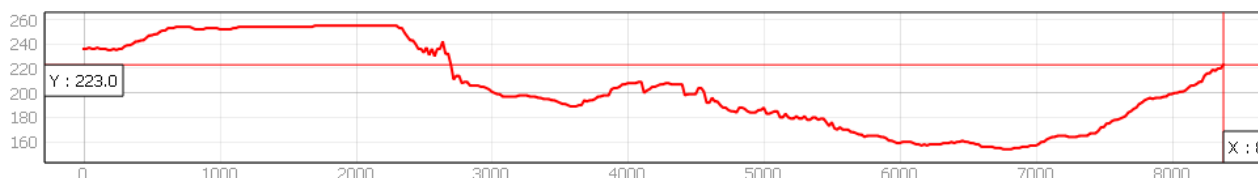
Para o indicador ET3 foram contabilizadas 6 interferências com edificações, 3 interferências com vias existentes, 13 interferências com córregos e 47 interferências com mata nativa (considerando 1 interferência a cada 100m). Como se trata de uma região de mata densa, é importante destacar que nos locais 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 7,93 interferências por metro de rodovia.

Abaixo pode ser visualizada a tabela 1 com o resumo dos indicadores obtidos pela equipe para o traçado escolhido.



Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>21,01</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>29,34</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>7,93</b>

*Tabela 1- Indicadores obtidos pelo estudo de traçado*



*Figura 8 - Perfil longitudinal do traçado*

A partir do perfil longitudinal apresentado acima, pode-se perceber que houve um ponto crítico de declividade na rodovia. Com exceção deste ponto, o perfil apresenta boas declividades e se mostra competitivo. Dessa forma, essa se mostrou a opção mais viável a ser escolhida.

O traçado buscou respeitar a hidrologia da região, ou seja, não interceptou áreas de alagamento e demais camadas de áreas úmidas. No entanto, visando respeitar as curvas de nível e áreas de mata nativa, optou-se por interceptar 11 corpos d'água, sendo esse o menor número possível de cruzamento por córregos, dadas as circunstâncias.

Foi observada uma grande densidade de mata nativa na região, dessa forma é inviável desviar totalmente dessas áreas. O traçado final buscou passar o mínimo possível pela mata nativa, mas considerou as demais condicionantes. Dessa forma, há 47 interferências na mata nativa da região.

O traçado teve 11 interferências com edificações na região. Esse valor foi considerado razoável levando em consideração os demais fatores. Isso porque seguindo as curvas de nível e procurando evitar as regiões de mata nativa essa era uma opção viável de conciliar os fatores.

Há um grande número de estradas existentes na região, no entanto como essa interferência é crítica ao projeto, evitou-se passar por um grande número de vias, havendo 3 dessas interferências ao longo do projeto.



# PROJETO GEOMÉTRICO

---

### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

O Termo de referência do Projeto Ponto de Partida 2021/1 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 algum tempo, foi emitido um ofício circular que padronizava a classe e a região: Classe III e montanhosa. A rodovia será 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 e 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 a tabela abaixo:

Desenvolvimento a montante (m)	Diâmetro mínimo para BSTC (m)
0 – 1000	0,60
1000 – 2000	0,80
2000 – 3000	1,00
3000 – 4000	1,20
> 4000	1,50

*Tabela 2: dimensionamento simplificado dos bueiros***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 à estaca de ingresso do material no trecho.

**3.1 Parâmetros de Projeto**

Para o Projeto Ponto de Partida 2021/1, 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 raios de curva mínimos. Dessa forma, podem ser observados na tabela abaixo alguns dos parâmetros adotados no projeto da equipe AC1 Rotas 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.

<b>Características</b>	<b>Unidade</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROJETO</b>
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=8%)	m	50	100
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=8%)	m	300	*
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	m/%	5	37,61
Absoluto		5	
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	m/%	7	30,54
Absoluto		7	
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	15	25

\*Não foi utilizada curva horizontal sem transição

*Quadro 1: Parâmetros de projeto*

Abaixo pode ser visualizado o Relatório de Inconformidades do projeto (RIC).



RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO											
Rodovia: Grupo de Eixos 1											
Trecho: traçado											
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76											
IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.		
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-11 e PI-12 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-12 e PI-13 desejável (Zona I)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-13 e PI-14 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-14 e PI-15 boa (Zona II)			



RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO											
Rodovia: Grupo de Eixos 1											
Trecho: traçado											
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76											
IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.		
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-15 e PI-16 boa (Zona II)			
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-16 e PI-17 boa (Zona II)			
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020			

Como pode ser visualizado no relatório acima exposto, as inconformidades de planimetria não são verdadeiros problemas de projeto, pois elas apenas apontam a classificação da sucessão de curvas, sendo que as mesmas estão boas 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. As inúmeras páginas em que essas inconformidades aparecem foram suprimidas, porém o relatório completo pode ser solicitado para a equipe para conferência.

### **3.2 Planimetria**

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

PLANILHA DA DIRETRIZ														
Rodovia: Grupo de Eixos 1														
Trecho: traçado														
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76														
Nº	PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y	
PP	0+000,000			150°33'01"	29°26'58"	SE	769,592	378,376			670,152	233771,691	6720678,358	
1	0+769,592	73°56'48"	E	76°36'12"	76°36'12"	NE	374,976	364,773	86,878			234150,067	6720008,207	
2	1+144,568	43°33'59"	D	120°10'12"	59°49'47"	SE	390,317	337,444		196,161		234514,840	6720095,084	
3	1+534,885	33°28'25"	D	153°38'37"	26°21'22"	SE	568,068	252,195		509,018		234852,283	6719898,924	
4	2+102,953	74°40'39"	E	78°57'58"	78°57'58"	NE	479,001	470,147	91,675			235104,478	6719389,906	
5	2+581,954	63°42'31"	D	142°40'30"	37°19'29"	SE	258,212	156,563		205,332		235574,625	6719481,581	
6	2+840,166	31°45'03"	E	110°55'26"	69°04'33"	SE	622,618	581,559		222,357		235731,187	6719276,249	
7	3+462,784	37°07'06"	E	73°48'20"	73°48'20"	NE	555,828	533,773	155,018			236312,747	6719053,892	
8	4+018,612	21°26'20"	D	95°14'40"	84°45'19"	SE	565,048	562,683		51,650		236846,520	6719208,911	
9	4+583,660	22°05'43"	E	73°08'57"	73°08'57"	NE	431,739	413,201	125,152			237409,202	6719157,260	
10	5+015,399	37°00'03"	D	110°09'01"	69°50'58"	SE	223,139	209,481		76,868		237822,404	6719282,412	
11	5+238,537	46°59'43"	E	63°09'17"	63°09'17"	NE	938,722	837,557	423,907			238031,885	6719205,544	
12	6+177,260	16°52'42"	E	46°16'35"	46°16'35"	NE	816,826	590,306	564,574			238869,442	6719629,451	
13	6+994,086	35°21'45"	D	81°38'20"	81°38'20"	NE	366,234	362,342	53,254			239459,748	6720194,025	
14	7+360,320	76°30'42"	D	158°09'02"	21°50'57"	SE	386,309	143,771		358,559		239822,090	6720247,280	
15	7+746,629	110°43'26"	E	47°25'36"	47°25'36"	NE	574,874	423,345	388,921			239965,861	6719888,721	
16	8+321,503	47°50'56"	D	95°16'33"	84°43'26"	SE	225,719	224,763		20,755		240389,206	6720277,642	
17	8+547,222	26°54'51"	E	68°21'41"	68°21'41"	NE	81,700	75,942	30,127			240613,969	6720256,886	
PF	8+628,922											240689,911	6720287,013	

1/1

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

Como pode ser visualizado no projeto da equipe, foram utilizadas apenas curvas com concordância horizontal, fator que auxilia no conforto do usuário da rodovia. Além disso, o raio mínimo previsto em norma para esse tipo de curva em uma rodovia de Classe III montanhosa é de 50m, no entanto, a equipe obteve 100m no valor do menor raio, o que aumenta a segurança e o conforto durante a utilização da rodovia. Ainda nesse aspecto, a sucessão de curvas ficou inteiramente dentro das zonas 1 e 2, o que caracteriza zona ótima e zona boa, respectivamente.

### 3.2.3 Verificação das intertangentes

Para realizar o cálculo das intertangentes, foram considerados os valores de 50m 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 a fórmula apresentada na aula aula PG2 da disciplina de Rodovias, semestre 2021/1, a qual pode ser visualizada abaixo.

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

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

Cálculo de intertangentes					
i = 2%		emax = 8%		R min = 50m	
PI	R (m)	Lc	LT	Intertangente mínima (m)	Intertangente de projeto (m)
PP					636,345
1	150	40	18,000	18,000	173,57
2	120	40	15,158	33,158	265,923
3	120	40	15,158	30,316	399,885
4	120	40	15,158	30,316	272,165
5	120	40	15,158	30,316	109,641
6	100	50	16,667	31,825	503,391
7	120	50	18,947	35,614	436,78
8	150	50	22,500	41,447	452,437
9	200	40	22,857	45,357	285,606
10	200	40	22,857	45,714	50,717
11	150	40	18,000	40,857	811,017

12	150	40	18,000	36,000	701,502
13	150	50	22,500	40,500	178,18
14	120	40	15,158	37,658	105,579
15	100	40	13,333	28,491	335,718
16	120	40	15,158	28,491	96,266
17	150	40	18,000	33,158	25,712
PF					

*Quadro 2: Cálculo das intertangentes*

Conforme citado em aula, alertas não são erros, mas sim valores fora de norma. Nesse caso, a inconformidade na intertangente do PI 17, que está 7,45m menor do que a mínima pode ser considerada uma solução de projeto. Além de ser uma metragem pequena, essa diferença é justificada por evitar uma subida abrupta nas curvas de nível do terreno, bem como para preparar o traçado para o encontro com o lote 2 do consórcio AC.

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

PLANILHA DE COORDENADAS																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																		
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)					PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO				COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	0+000,000	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°'")	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)		
PP																		
1	0+636,345	0+676,345	0+829,938	0+869,938	0+000,000	150,000	40,000	40,000	153,592	133,247	133,247	150°33'01,35"	636,345	769,592	233771,69060000	6720678,35830000		
2	1+043,508	1+083,508	1+134,753	1+174,753	0+869,938	120,000	40,000	40,000	51,245	68,159	68,159	76°36'12,64"	173,570	374,976	234150,06665263	6720008,20679667		
3	1+440,677	1+480,677	1+510,784	1+550,784	1+174,753	120,000	40,000	40,000	30,107	56,234	56,234	120°10'12,04"	265,923	390,317	234514,83958427	6720095,08433620		
4	1+950,669	1+990,669	2+107,073	2+147,073	1+550,784	120,000	40,000	40,000	116,404	111,949	111,949	153°38'37,40"	399,885	568,068	234852,28333598	6719898,92375219		
5	2+419,238	2+459,238	2+552,670	2+592,670	2+147,073	120,000	40,000	40,000	93,432	94,887	94,887	78°57'58,35"	272,165	479,001	235104,47797229	6719389,90602532		
6	2+702,311	2+752,311	2+757,727	2+807,727	2+592,670	100,000	50,000	50,000	5,416	53,683	53,683	142°40'30,23"	109,641	258,212	235574,62478789	6719481,58109244		
7	3+311,118	3+361,118	3+388,858	3+438,858	2+807,727	120,000	50,000	50,000	27,741	65,544	65,544	110°55'26,87"	503,391	622,618	235731,18740668	6719276,24871441		
8	3+875,638	3+925,638	3+931,765	3+981,765	3+438,858	150,000	50,000	50,000	6,127	53,504	53,504	73°48'20,34"	436,780	555,828	236312,74650872	6719053,89219971		
9	4+434,202	4+474,202	4+511,330	4+551,330	3+981,765	200,000	40,000	40,000	37,127	59,107	59,107	95°14'40,70"	452,437	565,048	236846,51995296	6719208,91065428		
10	4+836,935	4+876,935	4+966,093	5+006,093	4+551,330	200,000	40,000	40,000	89,158	87,026	87,026	73°08'57,64"	285,606	431,739	237409,20248357	6719157,26047430		
11	5+056,810	5+096,810	5+179,844	5+219,844	5+006,093	150,000	40,000	40,000	83,033	85,396	85,396	110°09'01,09"	50,717	223,139	237822,40389437	6719282,41205081		
12	6+030,861	6+070,861	6+075,049	6+115,049	5+219,844	150,000	40,000	40,000	4,188	42,309	42,309	63°09'17,94"	811,017	938,722	238031,88488789	6719205,54428147		
13	6+816,551	6+866,551	6+909,130	6+959,130	6+115,049	150,000	40,000	40,000	42,579	73,015	73,015	46°16'35,06"	701,502	816,826	238889,44216836	6719629,45120457		
14	7+137,310	7+177,310	7+297,556	7+337,556	6+959,130	120,000	40,000	40,000	120,246	115,040	115,040	81°38'20,17"	178,180	366,234	239459,74831988	6720194,02528429		
15	7+443,135	7+483,135	7+636,385	7+676,385	7+337,556	100,000	40,000	40,000	153,250	165,690	165,690	158°09'02,85"	105,579	386,309	239822,09013645	6720247,27969456		
16	8+012,103	8+052,103	8+112,318	8+152,318	7+676,385	120,000	40,000	40,000	60,215	73,466	73,466	47°25'36,44"	335,718	574,874	239965,86070672	6719888,72102865		
17	8+248,584	8+288,584	8+319,045	8+359,045	8+152,318	150,000	40,000	40,000	30,461	55,987	55,987	95°16'33,11"	96,266	225,719	240039,20576122	6720277,64162611		
PF	8+384,757				8+359,045	150,000	40,000	40,000	30,461	55,987	55,987	68°21'41,99"	25,712	81,700	240613,96880223	6720256,88648043		
															240689,91122367	6720287,01300435		

### 3.3 Altimetria

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

A característica que mais afetou o projeto altimétrico foi a variação altimétrica do terreno. Como já citado anteriormente, a variação de cotas é significativa, começando em cotas altas e chegando em níveis baixos em determinada região do terreno, está inevitável. No entanto, mesmo com esse limitador, o projeto seguiu as normas previstas no manual do DNER/1999.

Outros fatores que afetaram a altimetria e, conseqüentemente, as decisões de projeto, foram as interferências com córregos e com vias existentes 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. Já nos locais em que a via teve interferência com as vias existentes, foi considerada uma “janela” de 1m para baixo e 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 2021/1, 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	-8,000	rampa máxima
2	1,823	-
3	-1,251	rampa mínima
9	-3,910	-
4	-1,309	-
5	1,456	-
6	-1,661	-
7	1,696	-
PF	7,590	-

Quadro 3: Rampas de projeto

Conforme pode ser observado no quadro 4, há 2 pontos de máximo e 2 pontos de mínimo local. A cota máxima do projeto coincide com a estaca inicial e a cota de mínimo global coincide com a estaca do km 6+835,681.

<b>Cotas de projeto</b>			
<b>Estaca (km)</b>	<b>Cota mínima (m)</b>	<b>Cota máxima (m)</b>	<b>Nível</b>
0+000,000	429,800		Global
3+580,194	153,157		Local
3+825,727		156,428	Local
6+240,760	105,562		Local
6+506,434		108,547	Local
6+835,681	104,237		Global

*Quadro 4: Cotas de projeto*

Conforme pode ser observado a seguir, o trecho projetado tem interferência com três 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 premissa.

<b>Compatibilização com vias existentes</b>		
<b>Estaca (km)</b>	<b>Cota terreno (m)</b>	<b>Cota projeto (m)</b>
0+000,000	430,757	429,800
6+388,133	106,320	107,270
7+ 279,172	111,136	111,712

*Quadro 5: Compatibilização com vias existentes*

Conforme pode ser visualizado no quadro 5, foram previstos bueiros de 60cm em todos os locais em que houve interferência com córregos, totalizando 11. Além desses, foram previstos bueiros para os pontos de mínimo, para promover a drenagem da rodovia.

<b>Compatibilização drenagem</b>				
<b>Estaca (km)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Diâmetro (m)</b>	<b>Cota terreno (m)</b>	<b>Cota projeto (m)</b>



0+721,399	Córrego	0,6	365,692	372,088
1+870,106	Córrego	0,6	270,993	280,192
2+476,536	Córrego	0,6	219,907	231,677
2+524,813	Córrego	0,6	215,541	227,815
2+902,838	Córrego	0,6	170,761	197,573
2+970,349	Córrego	0,6	167,811	192,172
3+359,100	Córrego	0,6	156,311	161,160
3+580,194	Mínimo	0,6	146,276	153,157
3+713,449	Córrego	0,6	152,305	155,079
4+927,257	Córrego	0,6	140,410	142,815
6+506,434	Córrego	0,6	106,157	108,546
6+336,180	Mínimo	0,6	101,351	104,237
7+417,927	Córrego	0,6	113,699	119,418
8+019,989	Córrego	0,6	161,602	165,114

*Quadro 5: Compatibilização drenagem*

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

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: traçado																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																
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)	i (%)	
PP			0+000,000	429,800												
1	3+335,874	162,930	3+485,874	150,930	3+635,874	153,665	3,684	150,000	150,000	9,8232	30,54	3485,874	-278,870	3335,874	-8,0000	
2	3+749,154	155,730	3+813,706	156,907	3+878,258	156,100	-0,496	64,552	64,552	-3,0739	-42,00	327,832	5,977	113,280	1,8232	
3	4+892,071	143,419	4+942,071	142,794	4+992,071	140,839	-0,332	50,000	50,000	-2,6592	-37,60	1128,365	-14,113	1013,813	-1,2508	
9	5+678,768	113,989	5+733,566	111,847	5+788,364	111,129	0,356	54,798	54,798	2,6012	42,13	791,495	-30,947	686,697	-3,9100	
4	6+186,668	105,916	6+243,799	105,168	6+300,930	106,000	0,395	57,131	57,131	2,7648	41,33	510,233	-6,678	398,304	-1,3088	
5	6+445,285	108,102	6+510,737	109,055	6+576,189	107,968	-0,510	65,452	65,452	-3,1168	-42,00	286,938	3,886	144,355	1,4559	
6	6+765,925	104,817	6+836,416	103,646	6+906,907	104,841	0,592	70,491	70,491	3,3567	42,00	325,679	-5,409	189,736	-1,6608	
7	7+217,655	110,111	7+317,655	111,807	7+417,655	119,397	1,474	100,000	100,000	5,8941	33,93	481,239	8,161	310,748	1,6959	
PF			8+384,757	192,800								1067,102	80,993	967,102	7,5900	

### 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 7 para curvas côncavas e 5 para curvas convexas. Esses valores são tabelados e foram retirados do manual do DNER/1999. No *Quadro 6: Curvas de concordância vertical* podem ser observados os valores de k adotados, estando todos dentro do valor máximo de k em módulo, que é igual a 43 e sendo 42,133 o maior valor adotado para esse parâmetro.

Curvas de concordância vertical							
Curva	Tipo	i Ant. (%)	i Pos. (%)	k mínimo	k desejável	k projeto	Projeção (m)
1	Côncava	-8	1,82	7	7	30,54	300
2	Convexa	1,82	-1,25	5	5	-42	129,105
3	Convexa	-1,25	-3,91	5	5	-37,605	100
4	Côncava	-3,91	-1,31	7	7	42,133	109,595
5	Côncava	-1,31	1,46	7	7	41,328	114,262
6	Convexa	1,46	-1,66	5	5	-42	130,905
7	Côncava	-1,66	1,7	7	7	42	140,981
8	Côncava	1,7	7,59	7	7	33,932	200

Quadro 6: 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. Esses 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%.

Além desses parâmetros as seções transversais de terreno foram projetadas considerando 60,00m de levantamento para cada lado e espessura de limpeza de 0,20m entre os offsets acrescidos de 2,00m para cada lado.

Não foi utilizado acostamento interno, em decorrência da classe da via. Além disso, para o cálculo da folga foi considerada uma altura de pavimento de 0,4m e taludes de 1,0:1,5 tanto para corte quanto para aterro, o que gerou uma folga de 0,6m para a plataforma. Dessa forma, o cálculo das larguras das seções tipo pode ser observado abaixo.

- Seção em aterro:  $3,3\text{m} + 1,5\text{m} + 0,6\text{m} + 0,25\text{m} = 5,65\text{m}$  (para cada lado)
- Seção em corte:  $3,3 + 1,5\text{m} + 0,6\text{m} + 0,8\text{m} = 6,2\text{m}$  (para cada lado)

Ao longo dos traçados das rodovias, podem ser distinguidos 3 tipos clássicos de configuração para as denominadas seções transversais, a seção de corte, a seção de aterro e a seção mista.

- Seção transversal de corte: situação de estabelecer a estrada abaixo de terreno natural.
- Seção transversal de aterro: quando se tende a elevar a estrada em relação ao terreno natural, resultando em situação contrária da de corte.
- Seção transversal mista: situação em que, na mesma seção, a rodovia resulta de um lado, abaixo do terreno natural, e do outro, acima do terreno natural. Uma seção transversal mista de uma rodovia em pista simples, apresenta de um lado elementos característicos de uma seção de corte, e do outro lado, os elementos característicos de uma seção de aterro.

Abaixo podem ser visualizadas ilustrações desses três tipos de seções.

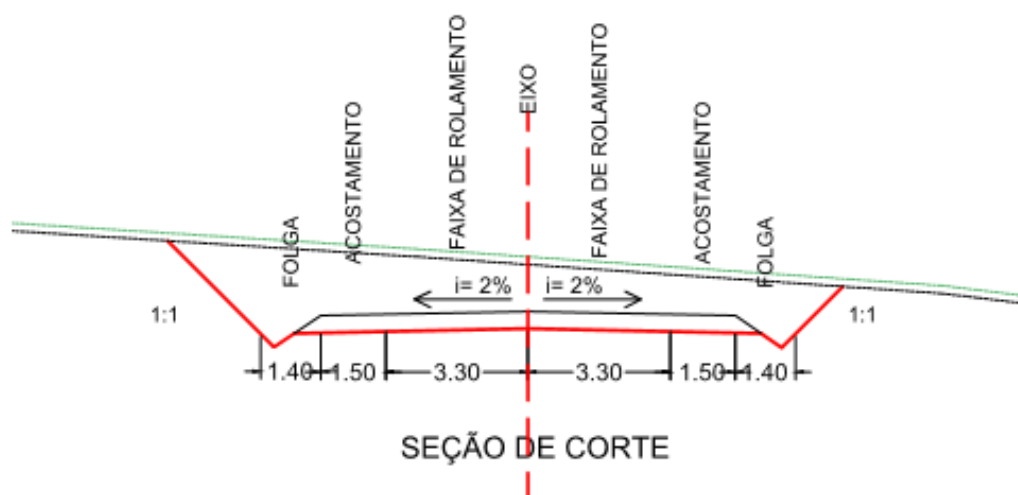


Figura 8: Seção de corte

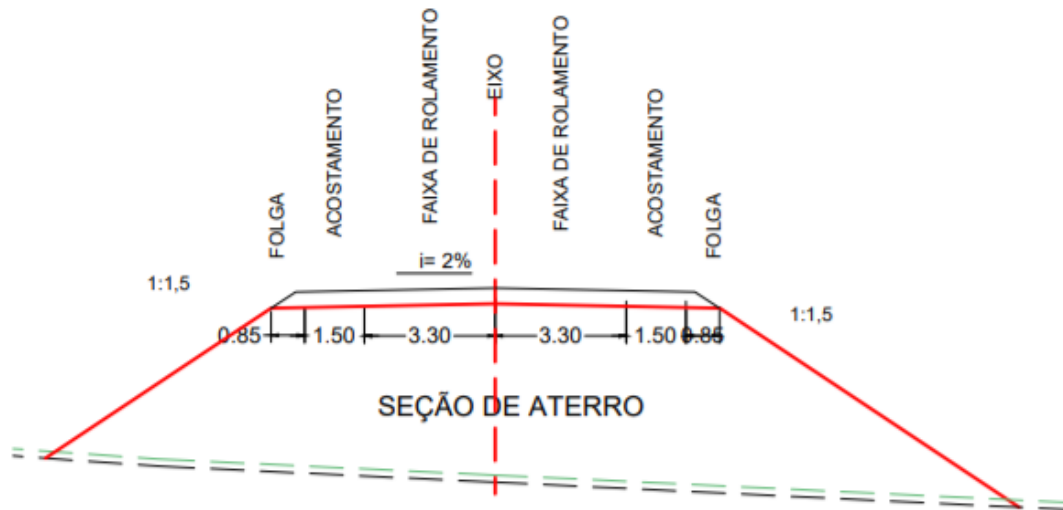


Figura 9: Seção de aterro

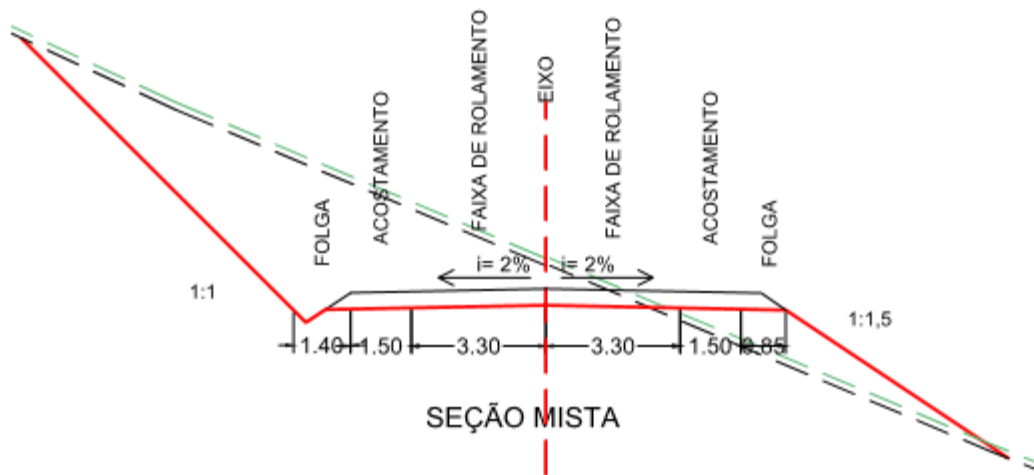


Figura 10: Seção mista

### 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+020 até 0+960, 1+380 até 1+420, 1+680 até 1+760, 1+920 até 2+040, 2+120, 2+240 até 2+620, 3+220 até 3+880, 4+640 até 8+384,757.
- Trechos com muro de arrimo lado direito: 0+980, 1+160 até 1+360, 1+144 até 1+520, 1+780 até 1+900, 2+060 até 2+100, 2+600, 2+640 até 3+040;
- Trechos com muro de arrimo lado esquerdo: 1+660, 2+140 até 2+220, 3+60 até 3+200, 3+900 até 4+600 .
- Trecho com muro de arrimo dos dois lados: 1+000 até 1+140, 1+540 até 1+640 .

As seções tipo adotadas no projeto da PPP-2021/01 podem ser visualizadas no Volume 2. Elas são: tangente em aterro, tangente em corte, curva em aterro, curva em corte, tangente em aterro com uso de banquetas, tangente em corte com uso de banquetas, tangente em aterro com uso de muro de arrimo e tangente em corte com uso de muro de arrimo. Nelas, é possível ver a disposição das características geométricas da rodovia.

Abaixo podem ser observadas algumas das seções atípicas citadas.



Figura 11: Seção com corte em rocha

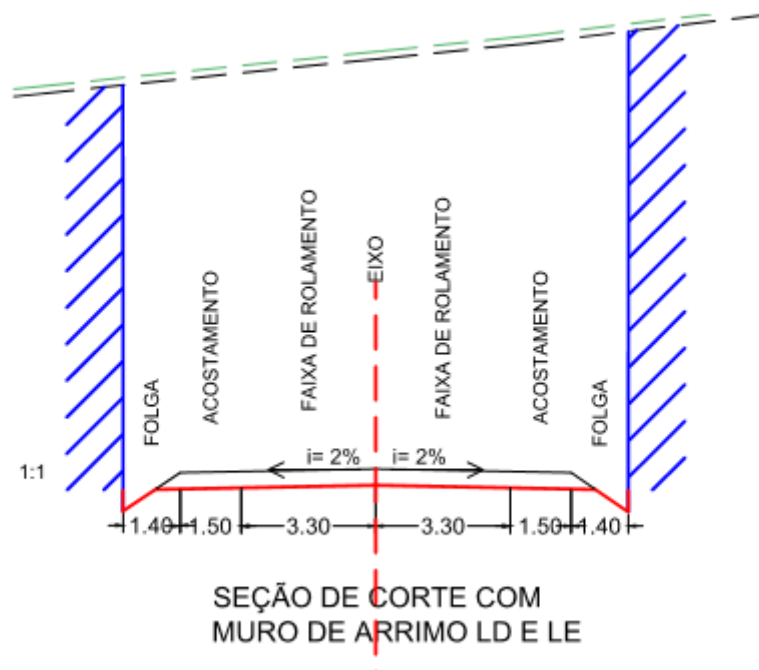


Figura 12: Seção de corte com muro de arrimo LD e LE

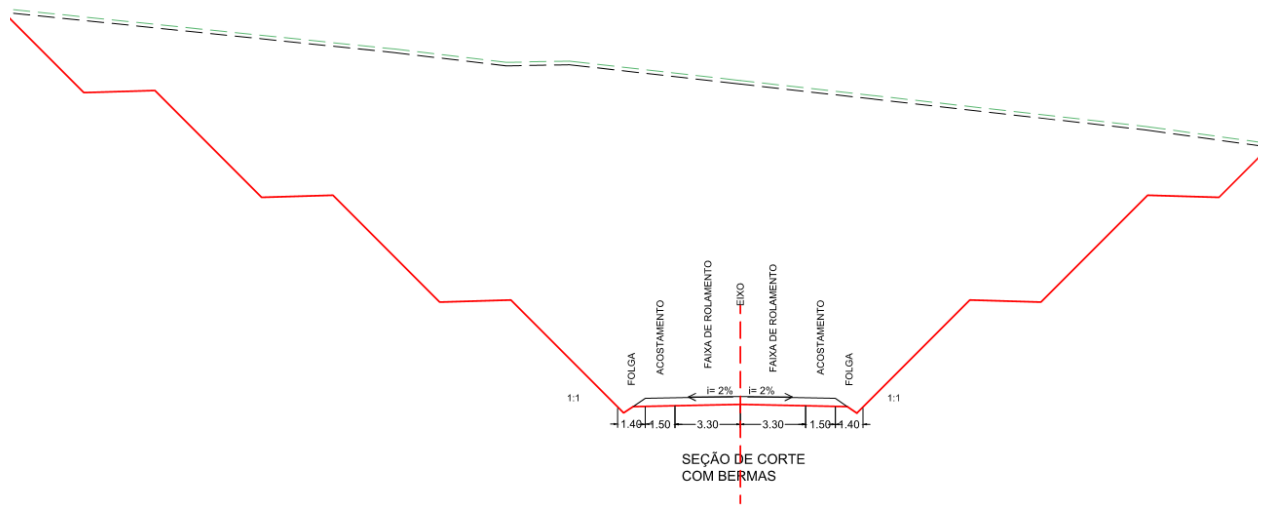


Figura 13: Seção de corte com bermas

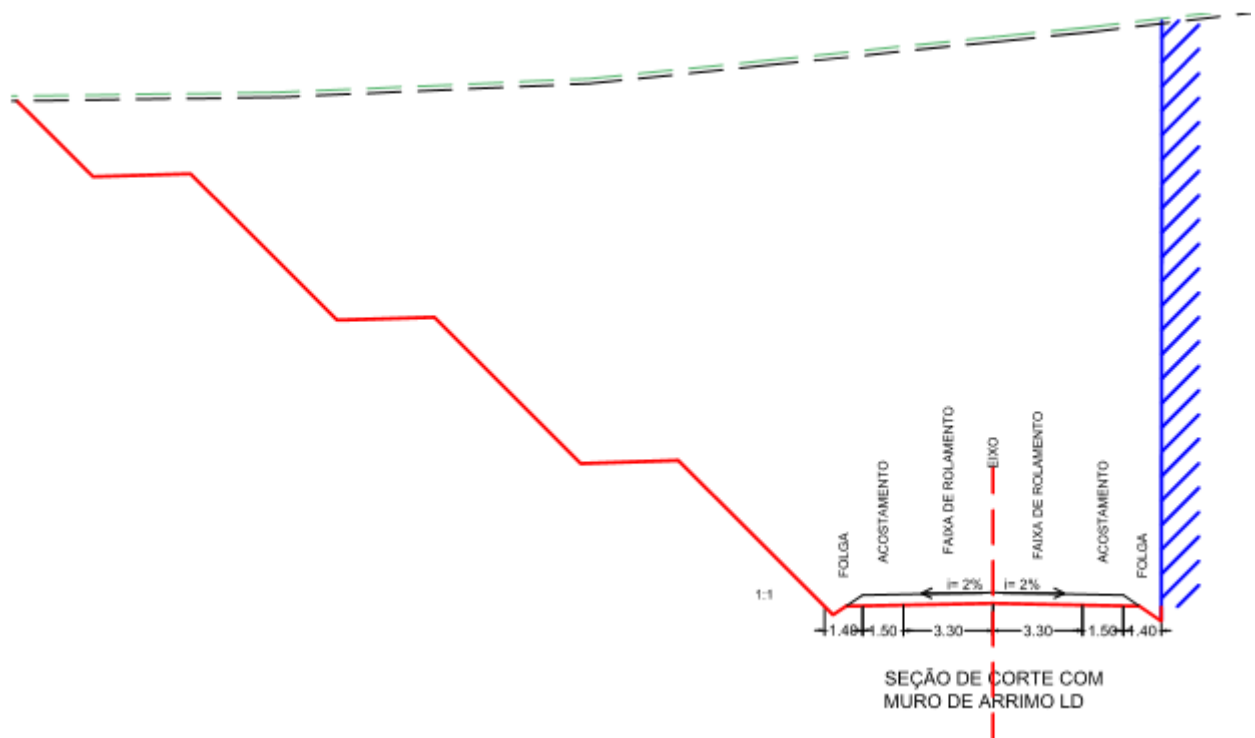


Figura 14: Seção de corte com muro de arrimo LD

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

As condições naturais do terreno não são propícias a construção de uma rodovia, devido a superfície irregular que não permite a velocidade compatível com a de projeto, curvaturas que não permitem visibilidade suficiente, inclinações muito fortes, que impossibilita o bom desempenho e deslocamento dos veículos dentre outras condições. Por isso se faz necessário um projeto de terraplenagem para criar condições para um bom funcionamento da rodovia.

Dentre as atividades de terraplenagem podem ser descritas a limpeza do terreno, a escavação de solo ou materiais rochosos, o transporte e descarga de material para seu novo local de destino, e pôr fim a compactação das camadas. Sendo que as atividades as que mais oneram o

custo de terraplenagem são a escavação, medida em  $[m^3]$ , o transporte, medido em  $[m^3.km]$  e a compactação, medida em  $[m^3]$  de aterro pronto. Como o trecho da rodovia encontra-se em terreno montanhoso, o custo de terraplenagem é muito significativo, por isso procuramos equilibrar o material produzido e utilizar os volumes de uma seção de corte em uma seção de aterro mais próxima possível, obtendo-se assim a compensação dos volumes.

O cálculo dos volumes pode ser obtido somando-se todos os volumes de corte e aterro entre as seções, gerando uma tabela de volumes que serve como Nota de Serviço de Terraplenagem, o relatório RNS foi gerado pelo SAEPRO e encontra-se no relatório NOTA DE SERVIÇO, abaixo. Pela análise deste relatório, tem-se a exata noção da quantidade para distribuição do material escavado.

Utilizando novamente as ferramentas do SAEPRO observou-se que não seria possível retirar dos cortes todo o material necessário para os aterros. Dessa forma, foram criadas jazidas nos km 4+100, 4+500 e 5+700, com área de  $2500m^2$  e 3m de altura cada uma, totalizando um empréstimo de  $43.862,58m^3$ . Ressalta-se que os fatores de homogeneização utilizados em projeto foram: 1,3 para 1ª Categoria, 1,0 para 2ª Categoria e 0,8 para 3ª Categoria.

Outra maneira de analisar e representar os serviços de terraplenagem é através do diagrama de massas, sendo que foi utilizado neste projeto o Diagrama de Bruckner. Nele podemos observar todos os volumes de corte e aterro, o que facilita a análise dos movimentos de terra no projeto. Este diagrama encontra-se abaixo.





NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodoviaz: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: Iracapó																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO							
	OFF-SET	Dist.	Cota	Altura	BORDO DA PLATAFORMA	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
0+000	8,47	431,232	C	1,570	6,90	429,662	-2,00	430,757	429,800	C	0,957	6,90	429,662	-2,00	7,57	430,331	C	0,669
0+020	9,41	430,570	C	2,508	6,90	428,062	-2,00	430,152	428,200	C	1,952	6,90	428,062	-2,00	8,22	429,379	C	1,317
0+040	10,66	430,223	C	3,761	6,90	426,462	-2,00	429,576	426,600	C	2,976	6,90	426,462	-2,00	8,87	428,434	C	1,972
0+060	12,55	430,516	C	5,654	6,90	424,862	-2,00	429,099	425,000	C	4,099	6,90	424,862	-2,00	9,69	427,650	C	2,788
0+080	19,64	431,880	C	8,618	6,90	423,262	-2,00	429,653	423,400	C	6,253	6,90	423,262	-2,00	11,27	427,636	C	4,374
0+100	22,26	432,902	C	11,240	6,90	421,662	-2,00	430,080	421,800	C	8,280	6,90	421,662	-2,00	13,12	427,886	C	6,223
0+120	29,74	434,665	C	14,503	6,90	420,062	-2,00	430,713	420,200	C	10,513	6,90	420,062	-2,00	18,60	427,643	C	7,581
0+140	32,93	436,253	C	17,791	6,90	418,462	-2,00	432,049	418,600	C	13,449	6,90	418,462	-2,00	20,93	428,367	C	9,905
0+160	40,02	437,625	C	20,763	6,90	416,862	-2,00	432,823	417,000	C	15,823	6,90	416,862	-2,00	23,41	429,253	C	12,391
0+180	41,53	437,527	C	22,265	6,90	415,262	-2,00	433,682	415,400	C	18,262	6,90	415,262	-2,00	29,81	429,931	C	14,669
0+200	42,22	436,623	C	22,961	6,90	413,662	-2,00	434,738	413,800	C	20,938	6,90	413,662	-2,00	31,91	430,434	C	16,772
0+220	41,96	434,767	C	22,705	6,90	412,062	-2,00	434,128	412,200	C	21,928	6,90	412,062	-2,00	33,30	430,217	C	18,155
0+240	42,98	434,178	C	23,716	6,90	410,462	-2,00	433,100	410,600	C	22,500	6,90	410,462	-2,00	33,93	429,251	C	18,789
0+260	43,99	433,589	C	24,727	6,90	408,862	-2,00	431,403	409,000	C	22,403	6,90	408,862	-2,00	33,95	427,669	C	18,807
0+280	42,32	430,321	C	23,059	6,90	407,262	-2,00	428,783	407,400	C	21,383	6,90	407,262	-2,00	33,68	426,799	C	18,537
0+300	40,68	427,086	C	21,424	6,90	405,662	-2,00	426,305	405,800	C	20,505	6,90	405,662	-2,00	33,00	423,523	C	17,861
0+320	39,32	424,117	C	20,055	6,90	404,062	-2,00	423,705	404,200	C	19,505	6,90	404,062	-2,00	32,10	421,020	C	16,958
0+340	34,28	421,598	C	19,136	6,90	402,462	-2,00	421,141	402,600	C	18,541	6,90	402,462	-2,00	31,13	418,454	C	15,992
0+360	33,40	419,121	C	18,259	6,90	400,862	-2,00	418,553	401,000	C	17,553	6,90	400,862	-2,00	30,32	416,039	C	15,177
0+380	32,77	416,894	C	17,632	6,90	399,262	-2,00	415,578	399,400	C	16,178	6,90	399,262	-2,00	29,14	413,261	C	13,999
0+400	31,90	414,419	C	16,757	6,90	397,662	-2,00	412,750	397,800	C	14,950	6,90	397,662	-2,00	23,79	410,431	C	12,769
0+420	31,10	412,026	C	15,964	6,90	396,062	-2,00	409,661	396,200	C	13,461	6,90	396,062	-2,00	22,10	407,143	C	11,081
0+440	29,72	409,043	C	14,581	6,90	394,462	-2,00	406,412	394,600	C	11,812	6,90	394,462	-2,00	20,36	403,800	C	9,338
0+460	23,53	405,375	C	12,513	6,90	392,862	-2,00	403,091	393,000	C	10,091	6,90	392,862	-2,00	18,64	400,478	C	7,616
0+480	21,86	402,101	C	10,839	6,90	391,262	-2,00	399,385	391,400	C	7,985	6,90	391,262	-2,00	13,01	397,367	C	6,105

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: traçado																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																
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	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.				
0+500	19,88	399,521 C	8,859	6,90	389,662	-2,00	395,901	389,800 C	6,101	6,90	389,662	-2,00	11,11	393,867 C	4,205	
0+520	12,67	394,035 C	5,973	6,90	386,062	-2,00	392,255	388,200 C	4,055	6,90	386,062	-2,00	9,33	390,489 C	2,427	
0+540	10,61	390,376 C	3,914	6,90	386,462	-2,00	388,789	386,600 C	2,189	6,90	386,462	-2,00	7,82	387,380 C	0,918	
0+560	8,30	386,266 C	1,404	6,90	384,862	-2,00	385,187	385,000 C	0,187	6,35	384,873	-2,00	7,76	383,931 A	0,942	
0+580	7,74	382,344 A	0,929	6,35	383,273	-2,00	381,385	383,400 A	2,015	6,35	383,273	-2,00	11,22	380,021 A	3,252	
0+600	10,52	378,893 A	2,780	6,35	381,673	-2,00	377,782	381,800 A	4,018	6,35	381,673	-2,00	14,48	376,252 A	5,421	
0+620	13,70	375,175 A	4,898	6,35	380,073	-2,00	373,897	380,200 A	6,303	6,35	380,067	-1,78	16,22	373,513 A	6,574	
0+640	14,78	372,918 A	5,553	6,46	378,471	-2,00	373,206	378,600 A	5,394	6,46	378,626	0,40	14,47	373,280 A	5,346	
0+660	12,25	373,033 A	3,798	6,55	376,831	-2,58	372,061	377,000 A	4,939	6,55	377,169	2,58	16,50	370,533 A	6,636	
0+680	13,65	370,430 A	4,680	6,63	375,111	-4,36	368,606	375,400 A	6,794	6,63	375,689	4,36	25,71	365,754 A	9,935	
0+700	14,74	368,104 A	5,407	6,63	373,511	-4,36	366,296	373,800 A	7,504	6,63	374,089	4,36	27,18	363,174 A	10,915	
0+720	13,83	367,111 A	4,800	6,63	371,911	-4,36	365,726	372,200 A	6,474	6,63	372,489	4,36	23,69	363,899 A	8,591	
0+740	11,00	367,400 A	2,911	6,63	370,311	-4,36	366,521	370,600 A	4,079	6,63	370,889	4,36	13,97	365,996 A	4,891	
0+760	7,23	368,655 A	0,032	7,18	368,687	-4,36	368,767	369,000 A	0,243	6,63	369,289	4,36	7,89	368,451 A	0,838	
0+780	11,16	371,059 C	3,972	7,18	367,087	-4,36	371,269	367,400 C	3,869	7,18	367,713	4,36	10,51	371,039 C	3,326	
0+800	14,96	373,263 C	7,776	7,18	365,487	-4,36	373,794	365,800 C	7,994	7,18	366,113	4,36	20,41	375,217 C	9,104	
0+820	22,47	375,051 C	11,164	7,18	363,887	-4,36	375,944	364,200 C	11,744	7,18	364,513	4,36	24,74	377,952 C	13,439	
0+840	25,07	376,188 C	13,820	7,13	362,367	-3,26	377,002	362,600 C	14,402	7,13	362,833	3,26	31,81	379,272 C	16,439	
0+860	31,58	377,159 C	16,299	7,04	360,859	-2,00	377,428	361,000 C	16,428	7,04	361,076	1,08	32,97	378,770 C	17,694	
0+880	32,56	376,639 C	17,378	6,94	359,261	-2,00	376,832	359,400 C	17,432	6,94	359,324	-1,10	33,15	377,296 C	17,972	
0+900	33,45	375,976 C	18,314	6,90	357,662	-2,00	375,924	357,800 C	18,124	6,90	357,662	-2,00	33,44	375,957 C	18,295	
0+920	34,35	375,275 C	19,213	6,90	356,062	-2,00	375,291	356,200 C	19,091	6,90	356,062	-2,00	34,21	375,133 C	19,071	
0+940	39,75	374,947 C	20,485	6,90	354,462	-2,00	375,020	354,600 C	20,420	6,90	354,462	-2,00	39,83	375,029 C	20,567	
0+960	41,68	375,287 C	22,425	6,90	352,862	-2,00	375,718	353,000 C	22,718	6,90	352,862	-2,00	42,31	375,907 C	23,045	
0+980	44,18	376,184 C	24,922	6,90	351,262	-2,00	376,677	351,400 C	25,277	6,90	351,262	-2,00				

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM														
Rodovia: Grupo de Eixos 1														
Trecho: traçado														
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76														
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		
	DistL	Cota	Altura	DistL	Cota	SE (%)				DistL	Cota	SE (%)	DistL	
1+000				6,90	349,662	-2,00	377,869	349,800	C	28,069	6,90	349,662	-2,00	
1+020				6,90	348,062	-2,00	378,704	348,200	C	30,504	6,90	348,062	-2,00	
1+040				6,97	346,568	-0,45	379,058	346,600	C	32,458	6,97	346,461	-2,00	
1+060				7,09	345,152	2,14	378,830	345,000	C	33,830	7,09	344,848	-2,14	
1+080				7,21	343,741	4,73	377,974	343,400	C	34,574	7,21	343,059	-4,73	
1+100				7,23	342,175	5,18	376,070	341,800	C	34,270	7,23	341,425	-5,18	
1+120				7,23	340,576	5,18	373,696	340,200	C	33,495	7,23	339,825	-5,18	
1+140				7,20	338,924	4,50	371,792	338,600	C	33,192	7,20	338,276	-4,50	
1+160	44,53	362,223	C	7,08	337,135	1,91	370,444	337,000	C	33,444	7,08	336,858	-2,00	
1+180	43,63	359,662	C	6,96	335,353	-0,68	369,246	335,400	C	33,846	6,96	335,261	-2,00	
1+200	43,31	357,709	C	6,90	333,662	-2,00	367,948	333,800	C	34,148	6,90	333,662	-2,00	
1+220	42,31	355,111	C	6,90	332,062	-2,00	365,877	332,200	C	33,677	6,90	332,062	-2,00	
1+240	42,58	353,779	C	6,90	330,462	-2,00	363,364	330,600	C	32,764	6,90	330,462	-2,00	
1+260	41,14	350,739	C	6,90	328,862	-2,00	358,505	329,000	C	29,505	6,90	328,862	-2,00	
1+280	40,71	348,714	C	6,90	327,262	-2,00	356,111	327,400	C	28,711	6,90	327,262	-2,00	
1+300	40,24	346,643	C	6,90	325,662	-2,00	350,825	325,800	C	25,025	6,90	325,662	-2,00	
1+320	40,11	344,913	C	6,90	324,062	-2,00	347,532	324,200	C	23,332	6,90	324,062	-2,00	
1+340	40,38	343,663	C	6,90	322,462	-2,00	345,293	322,600	C	22,693	6,90	322,462	-2,00	
1+360	40,16	341,761	C	6,90	320,862	-2,00	342,948	321,000	C	21,948	6,90	320,862	-2,00	
1+380	40,21	340,217	C	6,90	319,262	-2,00	340,789	319,400	C	21,389	6,90	319,262	-2,00	
1+400	40,16	338,563	C	6,90	317,662	-2,00	338,988	317,800	C	21,188	6,90	317,662	-2,00	
1+420	39,82	336,622	C	6,90	316,062	-2,00	337,667	316,200	C	21,467	6,90	316,062	-2,00	
1+440	39,95	335,197	C	6,99	314,594	-0,09	336,377	314,600	C	21,777	6,99	314,460	-2,00	
1+460	40,23	333,936	C	7,11	313,178	2,50	335,160	313,000	C	22,160	7,11	312,822	-2,50	
1+480	40,73	332,905	C	7,23	311,768	5,10	335,136	311,400	C	23,736	7,23	311,032	-5,10	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			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	42,04	332,618	G	22,443	7,23	310,175	5,18	336,128	309,800	C	26,328	7,23	309,425	-5,18				
1+520	44,65	333,598	C	25,112	7,18	308,486	3,99	337,660	308,200	C	29,660	7,18	307,914	-3,99				
1+540					7,06	306,699	1,40	340,243	306,600	C	33,643	7,06	306,459	-2,00				
1+560					6,94	304,917	-1,19	341,653	305,000	C	36,653	6,94	304,861	-2,00				
1+580					6,90	303,262	-2,00	341,593	303,400	C	38,193	6,90	303,262	-2,00				
1+600					6,90	301,662	-2,00	337,380	301,800	C	35,580	6,90	301,662	-2,00				
1+620					6,90	300,062	-2,00	329,880	300,200	C	29,680	6,90	300,062	-2,00				
1+640					6,90	298,462	-2,00	322,384	298,600	C	23,784	6,90	298,462	-2,00				
1+660					6,90	296,862	-2,00	314,005	297,000	C	17,005	6,90	296,862	-2,00	32,58	314,301	G	17,439
1+680	34,65	314,774	C	19,512	6,90	295,262	-2,00	305,098	295,400	C	9,698	6,90	295,262	-2,00	18,88	303,126	C	7,864
1+700	14,06	300,823	C	7,161	6,90	293,662	-2,00	297,093	293,800	C	3,253	6,90	293,662	-2,00	8,64	295,399	C	1,737
1+720	7,49	291,313	A	0,760	6,35	292,073	-2,00	289,622	292,200	A	2,578	6,35	292,073	-2,00	15,99	285,642	A	6,431
1+740	12,86	286,128	A	4,345	6,35	290,473	-2,00	282,325	290,600	A	8,275	6,35	290,473	-2,00	37,33	275,388	A	15,085
1+760	16,24	282,276	A	6,597	6,35	288,873	-2,00	275,989	289,000	A	13,011	6,35	288,873	-2,00	62,04	266,761	A	22,112
1+780	21,25	280,125	A	7,148	6,35	287,273	-2,00	272,317	287,400	A	15,083	6,35	287,273	-2,00				
1+800	21,07	278,643	A	7,030	6,35	285,673	-2,00	269,137	285,800	A	16,663	6,35	285,673	-2,00				
1+820	17,92	276,355	A	7,718	6,35	284,073	-2,00	267,599	284,200	A	16,601	6,35	284,073	-2,00				
1+840	16,54	275,676	A	6,797	6,35	282,473	-2,00	268,059	282,600	A	14,541	6,35	282,473	-2,00				
1+860	14,09	275,712	A	5,161	6,35	280,873	-2,00	266,985	281,000	A	12,015	6,35	280,873	-2,00				
1+880	9,47	277,193	A	2,080	6,35	279,273	-2,00	273,227	279,400	A	6,173	6,35	279,273	-2,00				
1+900	7,05	277,808	C	0,146	6,90	277,662	-2,00	275,919	277,800	A	1,881	6,35	277,673	-2,00				
1+920	13,16	282,324	C	6,262	6,90	276,062	-2,00	277,203	276,200	C	1,003	6,35	276,073	-2,00	18,09	269,241	A	7,832
1+940	42,31	297,483	C	23,022	6,93	274,461	-2,00	278,067	274,600	C	3,467	6,93	274,504	-1,38	7,04	274,611	C	0,107
1+960	44,30	297,750	C	24,891	7,05	272,859	-2,00	278,018	273,000	C	5,018	7,05	273,085	1,21	8,02	274,058	C	0,973
1+980	43,42	295,022	C	23,894	7,17	271,127	-3,80	276,581	271,400	C	5,181	7,17	271,673	3,80	8,28	272,783	C	1,111



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: Km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																		
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	
2+000	42,41	292,239 C	22,814	7,23	269,425	-5,18	274,369	269,800 C	4,569			7,23	270,175	5,18	7,79	270,729 C	0,554	
2+020	35,03	287,383 C	19,558	7,23	267,825	-5,18	271,909	268,200 C	3,709			7,23	268,575	5,18	8,62	267,662 A	0,923	
2+040	35,12	285,877 C	19,652	7,23	266,225	-5,18	269,051	266,600 C	2,451			6,68	266,946	5,18	14,19	261,937 A	5,010	
2+060	34,16	283,309 C	18,684	7,23	264,625	-5,18	266,149	265,000 C	1,149			6,68	265,346	5,18				
2+080	24,83	276,505 C	13,480	7,23	263,025	-5,18	264,160	263,400 C	0,760			6,68	263,746	5,18				
2+100	34,21	280,159 C	18,734	7,23	261,425	-5,18	262,832	261,800 C	1,032			6,68	262,146	5,18				
2+120	44,52	284,953 C	25,004	7,16	259,949	-3,51	261,956	260,200 C	1,756			6,51	260,432	3,51	17,77	252,962 A	7,450	
2+140				7,04	256,459	-2,00	261,317	259,600 C	2,717			6,49	256,659	0,92	9,89	256,367 A	2,273	
2+160				6,92	256,862	-2,00	260,702	257,000 C	3,702			6,92	256,884	-1,68	7,04	257,013 C	0,129	
2+180				6,90	255,262	-2,00	259,515	255,400 C	4,115			6,90	255,262	-2,00	7,42	255,782 C	0,520	
2+200				6,90	253,662	-2,00	258,156	253,800 C	4,356			6,90	253,662	-2,00	7,54	254,306 C	0,644	
2+220				6,90	252,062	-2,00	256,784	252,200 C	4,584			6,90	252,062	-2,00	7,67	252,834 C	0,772	
2+240	40,12	271,321 C	20,859	6,90	250,462	-2,00	255,190	250,600 C	4,590			6,90	250,462	-2,00	7,84	251,399 C	0,937	
2+260	33,35	267,073 C	16,211	6,90	248,862	-2,00	253,583	249,000 C	4,583			6,90	248,862	-2,00	7,93	249,867 C	1,025	
2+280	30,87	262,990 C	15,728	6,90	247,262	-2,00	251,826	247,400 C	4,426			6,90	247,262	-2,00	7,93	248,268 C	1,026	
2+300	24,19	258,834 C	13,172	6,90	245,662	-2,00	249,176	245,800 C	3,376			6,90	245,662	-2,00	7,36	246,127 C	0,465	
2+320	7,47	243,323 A	0,750	6,35	244,073	-2,00	243,284	244,200 A	0,916			6,35	244,073	-2,00	8,23	242,821 A	1,252	
2+340	10,25	239,869 A	2,604	6,35	242,473	-2,00	239,695	242,600 A	2,905			6,35	242,473	-2,00	11,44	239,076 A	3,395	
2+360	11,60	237,371 A	3,502	6,35	240,873	-2,00	236,048	241,000 A	4,952			6,35	240,873	-2,00	14,60	235,369 A	5,504	
2+380	12,09	235,444 A	3,829	6,35	239,273	-2,00	232,683	239,400 A	6,717			6,35	239,273	-2,00	17,39	231,913 A	7,360	
2+400	13,16	233,130 A	4,543	6,35	237,673	-2,00	229,387	237,800 A	8,413			6,35	237,673	-2,00	24,42	228,407 A	9,266	
2+420	15,66	230,065 A	6,142	6,45	236,206	0,10	226,802	236,200 A	9,398			6,45	236,071	-2,00	36,57	221,557 A	14,514	
2+440	17,51	227,480 A	7,296	6,57	234,777	2,69	224,498	234,600 A	10,102			6,57	234,423	-2,69	44,11	214,961 A	19,462	
2+460	17,77	225,952 A	7,394	6,68	233,346	5,18	221,973	233,000 A	11,027			6,68	232,654	-5,18	50,52	211,778 A	20,876	
2+480	17,52	224,520 A	7,226	6,68	231,746	5,18	219,163	231,400 A	12,237			6,68	231,054	-5,18	51,64	209,433 A	21,621	

517

<b>NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM</b>															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
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	
2+500	18,18	222,481	A 7,666	6,68	230,146	5,18	214,034	A 15,766	6,68	229,454	-5,18	51,90	207,655	A 21,798	
2+620	16,88	221,745	A 6,802	6,68	228,546	5,18	215,483	A 12,717	6,68	227,854	-5,18	52,02	206,975	A 21,879	
2+640	14,15	221,968	A 4,978	6,68	226,946	5,18	215,940	A 10,660	6,68	226,254	-5,18	44,41	206,665	A 19,589	
2+660	12,30	221,505	A 3,776	6,64	225,281	4,23	215,866	A 9,134	6,64	224,719	-4,23	39,52	206,362	A 16,356	
2+680	11,20	220,382	A 3,125	6,52	223,507	1,64	214,905	A 8,495	6,52	223,270	-2,00	54,62	199,547	A 23,723	
2+600	10,76	218,831	A 2,908	6,40	221,739	-0,95	214,892	A 6,908	6,40	221,672	-2,00				
2+620	7,63	220,795	C 0,733	6,90	220,062	-2,00	219,002	A 1,198	6,35	220,073	-2,00	13,83	215,081	A 4,992	
2+640	20,79	228,235	C 9,773	6,90	216,462	-2,00	219,623	A 18,600	6,35	218,473	-2,00				
2+660	7,08	217,043	C 0,181	6,90	216,862	-2,00	213,736	A 3,264	6,35	216,873	-2,00				
2+680	11,13	212,082	A 3,191	6,35	215,273	-2,00	206,390	A 9,010	6,35	215,273	-2,00				
2+700	17,69	206,166	A 7,505	6,43	213,671	-2,00	197,116	A 16,684	6,43	213,762	-0,27				
2+720	26,36	201,639	A 10,424	6,55	212,063	-2,09	189,140	A 23,060	6,55	212,337	2,09				
2+740	31,32	196,642	A 13,661	6,66	210,304	-4,45	181,795	A 28,805	6,66	210,896	4,45				
2+760	36,41	194,382	A 14,229	6,72	208,621	-5,63	178,714	A 30,286	6,72	209,379	5,63				
2+780	38,28	191,634	A 15,550	6,60	207,184	-3,27	176,151	A 31,249	6,60	207,616	3,27				
2+800	39,77	189,052	A 16,619	6,49	206,670	-2,00	174,525	A 31,275	6,49	206,859	0,91				
2+820	41,27	186,375	A 17,697	6,38	204,072	-2,00	173,715	A 30,485	6,38	204,108	-1,45				
2+840	41,87	184,354	A 18,119	6,35	202,473	-2,00	172,940	A 29,660	6,35	202,473	-2,00				
2+860	42,43	182,385	A 18,488	6,35	200,873	-2,00	172,088	A 28,912	6,35	200,873	-2,00				
2+880	43,06	180,368	A 18,905	6,35	199,273	-2,00	171,293	A 28,107	6,35	199,273	-2,00				
2+900	43,57	178,420	A 19,253	6,35	197,673	-2,00	170,935	A 26,865	6,35	197,673	-2,00				
2+920	43,33	176,984	A 19,089	6,35	196,073	-2,00	170,422	A 26,778	6,35	196,073	-2,00				
2+940	43,14	175,509	A 18,964	6,35	194,473	-2,00	169,671	A 24,929	6,35	194,473	-2,00				
2+960	43,32	173,793	A 19,060	6,35	192,873	-2,00	168,466	A 24,534	6,35	192,873	-2,00				
2+980	43,78	171,883	A 19,390	6,35	191,273	-2,00	167,033	A 24,367	6,35	191,273	-2,00				

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Iracapó															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
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	44,30	169,933 A	19,740	6,35	189,673	-2,00	165,125	189,600 A	24,675	6,35	189,673	-2,00	57,07	159,406 A	25,467
3+020	48,68	168,203 A	19,870	6,35	188,073	-2,00	162,495	188,200 A	25,705	6,35	188,073	-2,00	55,84	158,628 A	24,645
3+040	49,64	165,965 A	20,508	6,35	186,473	-2,00	160,718	186,600 A	25,882	6,35	186,473	-2,00	54,75	157,754 A	23,919
3+060				6,35	184,873	-2,00	159,411	185,000 A	25,589	6,35	184,873	-2,00	53,25	157,153 A	22,920
3+080				6,35	183,273	-2,00	158,377	183,400 A	25,023	6,35	183,273	-2,00	50,94	157,094 A	21,379
3+100				6,35	181,673	-2,00	157,778	181,800 A	24,022	6,35	181,673	-2,00	43,82	157,454 A	19,419
3+120				6,35	180,073	-2,00	157,655	180,200 A	22,545	6,35	180,073	-2,00	40,52	158,058 A	17,215
3+140				6,35	178,473	-2,00	158,001	178,600 A	20,559	6,35	178,473	-2,00	37,27	158,623 A	15,050
3+160				6,35	176,873	-2,00	158,378	177,000 A	18,622	6,35	176,873	-2,00	30,13	159,002 A	13,071
3+180				6,35	175,273	-2,00	158,594	175,400 A	16,806	6,35	175,273	-2,00	27,60	159,007 A	11,366
3+200				6,35	173,673	-2,00	159,060	173,800 A	14,740	6,35	173,673	-2,00	25,32	159,011 A	9,862
3+220	30,24	158,924 A	13,149	6,35	172,073	-2,00	158,988	172,200 A	13,212	6,35	172,073	-2,00	23,18	158,838 A	8,435
3+240	28,50	158,484 A	11,969	6,35	170,473	-2,00	158,676	170,600 A	11,724	6,35	170,473	-2,00	17,35	158,414 A	7,313
3+260	26,91	157,947 A	10,926	6,35	168,873	-2,00	158,704	169,000 A	10,296	6,35	168,873	-2,00	16,03	157,891 A	6,369
3+280	25,33	157,405 A	9,868	6,35	167,273	-2,00	158,471	167,400 A	8,929	6,35	167,273	-2,00	14,85	157,288 A	5,512
3+300	23,20	157,245 A	8,426	6,35	165,672	-2,00	158,104	165,800 A	7,596	6,35	165,672	-1,15	13,85	156,652 A	4,782
3+320	17,40	156,793 A	7,277	6,49	164,070	-2,00	157,510	164,200 A	6,690	6,49	164,260	0,92	13,03	155,832 A	4,233
3+340	15,63	156,235 A	6,170	6,58	162,406	-2,99	156,872	162,603 A	5,731	6,58	162,800	2,99	11,86	155,254 A	3,486
3+360	14,30	155,671 A	5,085	6,68	160,757	-5,07	156,240	161,095 A	4,855	6,68	161,434	5,07	10,72	154,696 A	2,790
3+380	13,16	155,049 A	4,323	6,68	159,372	-5,18	155,546	159,719 A	4,173	6,68	160,065	5,18	10,76	153,470 A	2,897
3+400	12,60	154,220 A	3,986	6,63	158,206	-4,03	155,015	158,473 A	3,458	6,63	158,740	4,03	10,79	152,431 A	2,965
3+420	12,10	153,513 A	3,715	6,53	157,228	-2,00	154,231	157,389 A	3,128	6,53	157,486	1,96	11,15	151,469 A	3,205
3+440	11,89	152,610 A	3,637	6,44	156,246	-2,00	153,204	156,375 A	3,171	6,44	156,367	-0,12			
3+460	11,94	151,667 A	3,729	6,35	155,396	-2,00	152,257	155,523 A	3,265	6,35	155,396	-2,00			
3+480	12,27	150,726 A	3,948	6,35	154,674	-2,00	151,323	154,801 A	3,478	6,35	154,674	-2,00			



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM														
Rodovia: Grupo de Eixos 1														
Trecho: traçado														
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76														
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	6,92	154,467	-1,59	172,074	154,577	C	17,497	6,92	154,439	-2,00	19,33	162,728	C	8,269
4+020	6,90	154,189	-2,00	171,900	154,327	C	17,573	6,90	154,189	-2,00	19,30	162,465	C	8,276
4+040	6,90	153,939	-2,00	171,124	154,077	C	17,047	6,90	153,939	-2,00	19,05	161,964	C	8,026
4+060	6,90	153,689	-2,00	170,405	153,827	C	16,578	6,90	153,689	-2,00	18,78	161,446	C	7,757
4+080	6,90	153,438	-2,00	169,873	153,576	C	16,296	6,90	153,438	-2,00	18,69	161,109	C	7,671
4+100	6,90	153,188	-2,00	169,500	153,326	C	16,174	6,90	153,188	-2,00	18,67	161,042	C	7,654
4+120	6,90	152,938	-2,00	169,732	153,076	C	16,656	6,90	152,938	-2,00	19,31	161,229	C	8,291
4+140	6,90	152,688	-2,00	170,397	152,826	C	17,371	6,90	152,688	-2,00	20,03	161,702	C	9,014
4+160	6,90	152,438	-2,00	171,205	152,576	C	18,629	6,90	152,438	-2,00	20,91	162,330	C	9,892
4+180	6,90	152,188	-2,00	172,295	152,326	C	19,969	6,90	152,188	-2,00	21,75	162,921	C	10,733
4+200	6,90	151,937	-2,00	172,904	152,075	C	20,828	6,90	151,937	-2,00	21,83	162,750	C	10,613
4+220	6,90	151,687	-2,00	173,618	151,825	C	21,793	6,90	151,687	-2,00	22,12	162,792	C	11,105
4+240	6,90	151,437	-2,00	173,994	151,575	C	22,419	6,90	151,437	-2,00	22,35	162,764	C	11,327
4+260	6,90	151,187	-2,00	173,791	151,325	C	22,466	6,90	151,187	-2,00	22,19	162,352	C	11,165
4+280	6,90	150,937	-2,00	173,337	151,075	C	22,262	6,90	150,937	-2,00	21,72	161,640	C	10,703
4+300	6,90	150,687	-2,00	172,314	150,825	C	21,450	6,90	150,687	-2,00	21,21	160,877	C	10,190
4+320	6,90	150,437	-2,00	171,018	150,575	C	20,443	6,90	150,437	-2,00	20,62	160,035	C	9,598
4+340	6,90	150,186	-2,00	169,811	150,324	C	19,486	6,90	150,186	-2,00	20,04	159,205	C	9,019
4+360	6,90	149,936	-2,00	168,458	150,074	C	18,364	6,90	149,936	-2,00	19,57	158,488	C	8,552
4+380	6,90	149,686	-2,00	167,211	149,824	C	17,387	6,90	149,686	-2,00	19,32	157,988	C	8,302
4+400	6,90	149,436	-2,00	166,441	149,574	C	16,867	6,90	149,436	-2,00	19,08	157,457	C	8,061
4+420	6,93	149,185	-2,00	165,459	149,324	C	16,135	6,93	149,239	-1,22	18,80	156,963	C	7,744
4+440	7,01	148,934	-2,00	165,135	149,074	C	16,062	7,01	149,106	0,50	19,09	157,077	C	7,968
4+460	7,08	148,687	-2,21	165,124	148,824	C	16,301	7,08	148,980	2,21	19,35	157,128	C	8,148
4+480	7,13	148,329	-3,43	165,105	148,573	C	16,531	7,13	148,818	3,43	19,66	157,228	C	8,410

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: Km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				
	Dist.	Altura	OFF-SET	BORDO DA PLATAFORMA	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	Dist.	Cota	SE (%)	BORDO DA PLATAFORMA	Dist.	Cota	Altura
4+500	7,13	148,079	-3,43	148,079	-3,43	165,535	148,323 C	17,212	7,13	148,568	3,43	20,27	157,582 C	9,014	
4+520	7,10	147,882	-2,68	147,882	-2,68	165,474	148,073 C	17,401	7,10	148,264	2,68	20,23	157,277 C	9,013	
4+540	7,03	147,682	-2,00	147,682	-2,00	164,785	147,823 C	16,962	7,03	147,891	0,97	19,87	156,618 C	8,727	
4+560	6,95	147,434	-2,00	147,434	-2,00	163,220	147,573 C	15,647	6,95	147,521	-0,74	18,45	154,895 C	7,374	
4+580	6,90	147,185	-2,00	147,185	-2,00	156,976	147,323 C	9,653	6,90	147,185	-2,00	11,05	151,336 C	4,152	
4+600	6,90	146,934	-2,00	146,934	-2,00	152,663	147,072 C	5,591	6,90	146,934	-2,00	8,65	148,681 C	1,746	
4+620	6,90	146,684	-2,00	146,684	-2,00	151,237	146,822 C	4,415	6,90	146,684	-2,00	7,94	147,728 C	1,043	
4+640	6,90	146,434	-2,00	146,434	-2,00	150,202	146,572 C	3,630	6,90	146,434	-2,00	7,52	147,050 C	0,616	
4+660	6,90	146,184	-2,00	146,184	-2,00	149,429	146,322 C	3,107	6,90	146,184	-2,00	7,43	146,719 C	0,535	
4+680	6,90	145,934	-2,00	145,934	-2,00	148,923	146,072 C	2,851	6,90	145,934	-2,00	6,91	145,948 C	0,014	
4+700	6,90	145,684	-2,00	145,684	-2,00	148,500	145,822 C	2,678	6,90	145,684	-2,00	7,29	146,070 C	0,386	
4+720	6,35	145,445	-2,00	145,445	-2,00	143,137	145,572 A	2,434	6,35	145,445	-2,00	10,47	142,694 A	2,751	
4+740	6,35	145,194	-2,00	145,194	-2,00	141,632	145,321 A	3,689	6,35	145,194	-2,00	12,30	141,228 A	3,966	
4+760	6,35	144,944	-2,00	144,944	-2,00	140,573	145,071 A	4,496	6,35	144,944	-2,00	13,60	140,110 A	4,835	
4+780	6,35	144,694	-2,00	144,694	-2,00	140,882	144,821 A	3,940	6,35	144,694	-2,00	15,17	138,811 A	5,883	
4+800	6,35	144,444	-2,00	144,444	-2,00	141,111	144,571 A	3,460	6,35	144,444	-2,00	16,55	137,573 A	6,871	
4+820	6,37	144,228	-1,45	144,228	-1,45	141,396	144,321 A	2,924	6,37	144,193	-2,00	17,65	136,873 A	7,520	
4+840	6,45	144,088	0,26	144,088	0,26	141,672	144,071 A	2,396	6,45	143,942	-2,00	16,34	137,342 A	6,600	
4+860	7,07	143,960	1,98	143,960	1,98	141,781	143,821 A	2,040	6,52	143,690	-2,00	15,49	137,705 A	5,985	
4+880	7,13	143,815	3,43	143,815	3,43	141,542	143,570 A	2,028	6,58	143,345	-3,43	16,25	136,895 A	6,450	
4+900	7,13	143,556	3,43	143,556	3,43	141,171	143,312 A	2,141	6,58	143,086	-3,43	17,06	136,099 A	6,988	
4+920	6,58	143,192	3,43	143,192	3,43	140,554	142,966 A	2,412	6,58	142,741	-3,43	17,31	135,565 A	7,155	
4+940	7,13	142,759	3,43	142,759	3,43	140,096	142,514 A	2,419	6,58	142,289	-3,43	17,11	135,264 A	7,024	
4+960	7,13	142,201	3,43	142,201	3,43	140,871	141,956 A	1,065	6,58	141,731	-3,43	13,91	136,843 A	4,887	
4+980	7,08	141,450	2,24	141,450	2,24	141,214	141,292 A	0,077	6,53	141,146	-2,24	11,90	137,564 A	3,581	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
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			
5+000	12,58	146,142	C	5,576	7,01	140,566	0,52	141,607	140,529	C	1,078	6,46	140,400	-2,00	9,60	138,306	A	2,094
5+020	12,58	145,310	C	5,646	6,93	139,564	-1,19	140,687	139,747	C	0,940	6,38	139,619	-2,00	10,10	137,140	A	2,479
5+040	11,92	143,844	C	5,017	6,91	138,827	-2,00	139,704	138,965	C	0,739	6,36	138,849	-1,83	10,02	136,404	A	2,444
5+060	10,65	141,689	C	3,646	7,00	138,043	-2,00	138,271	138,183	C	0,088	6,45	138,205	0,35	10,05	135,808	A	2,398
5+080	8,81	138,926	C	1,705	7,10	137,222	-2,53	137,042	137,401	A	0,359	6,55	137,567	2,53	11,43	134,312	A	3,255
5+100	8,14	137,260	C	0,954	7,18	136,306	-4,36	135,702	136,619	A	0,917	6,63	136,908	4,36	12,66	132,885	A	4,023
5+120	7,84	136,182	C	0,658	7,18	135,524	-4,36	134,867	135,837	A	0,970	6,63	136,126	4,36	12,42	132,267	A	3,859
5+140	7,58	135,134	C	0,392	7,18	134,742	-4,36	134,013	135,055	A	1,042	6,63	135,344	4,36	12,09	131,704	A	3,640
5+160	7,37	134,142	C	0,182	7,18	133,950	-4,36	133,649	134,273	A	0,624	6,63	134,562	4,36	11,21	131,509	A	3,053
5+180	8,43	132,003	A	1,200	6,63	133,203	-4,34	131,271	133,491	A	2,220	6,63	133,779	4,34	12,43	129,911	A	3,868
5+200	7,53	131,903	A	0,665	6,54	132,568	-2,16	130,526	132,709	A	2,183	6,54	132,850	2,16	12,48	128,882	A	3,968
5+220	7,26	132,063	C	0,275	6,99	131,767	-2,00	130,773	131,927	A	1,154	6,44	131,926	-0,02	11,38	128,633	A	3,293
5+240	8,31	132,422	C	1,415	6,90	131,007	-2,00	131,058	131,145	A	0,087	6,35	131,018	-2,00	9,38	128,996	A	2,023
5+260	9,47	132,797	C	2,572	6,90	130,225	-2,00	130,598	130,363	C	0,235	6,35	130,236	-2,00	8,48	128,817	A	1,419
5+280	10,61	133,348	C	3,905	6,90	129,443	-2,00	130,025	129,581	C	1,244	6,35	129,454	-2,00	7,39	128,753	A	0,691
5+300	11,39	133,154	C	4,493	6,90	128,661	-2,00	130,654	128,799	C	1,855	6,90	128,661	-2,00	7,04	128,802	C	0,141
5+320	13,08	134,054	C	6,175	6,90	127,879	-2,00	130,251	128,017	C	2,234	6,90	127,879	-2,00	7,37	128,348	C	0,469
5+340	13,78	133,981	C	6,884	6,90	127,097	-2,00	130,068	127,235	C	2,823	6,90	127,097	-2,00	7,74	127,933	C	0,836
5+360	14,35	133,769	C	7,454	6,90	126,315	-2,00	129,931	126,453	C	3,478	6,90	126,315	-2,00	8,28	127,698	C	1,383
5+380	22,73	137,241	C	11,708	6,90	125,533	-2,00	129,902	125,671	C	4,231	6,90	125,533	-2,00	9,35	127,985	C	2,452
5+400	22,06	135,788	C	11,037	6,90	124,751	-2,00	129,263	124,889	C	4,374	6,90	124,751	-2,00	9,35	127,196	C	2,445
5+420	21,50	134,451	C	10,482	6,90	123,969	-2,00	128,516	124,107	C	4,409	6,90	123,969	-2,00	9,54	126,611	C	2,642
5+440	21,57	133,732	C	10,545	6,90	123,187	-2,00	127,541	123,325	C	4,216	6,90	123,187	-2,00	9,59	125,879	C	2,692
5+460	14,72	130,221	C	7,816	6,90	122,405	-2,00	126,087	122,543	C	3,545	6,90	122,405	-2,00	8,64	124,146	C	1,741
5+480	13,76	128,484	C	6,861	6,90	121,623	-2,00	125,592	121,761	C	3,831	6,90	121,623	-2,00	8,71	123,435	C	1,812

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
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	11,10	125,042	C	4,201	6,90	120,841	-2,00	123,066	120,979	G	2,087	6,90	120,841	-2,00	7,06	120,989	C	0,148
5+520	7,26	120,418	C	0,359	6,90	120,059	-2,00	119,304	120,197	A	0,893	6,35	120,070	-2,00	9,16	118,193	A	1,877
5+540	7,30	119,678	C	0,401	6,90	119,277	-2,00	118,824	119,415	A	0,591	6,35	119,288	-2,00	8,69	117,728	A	1,560
5+560	7,59	119,189	C	0,694	6,90	118,495	-2,00	118,716	118,633	C	0,083	6,35	118,506	-2,00	7,46	117,767	A	0,739
5+580	7,61	118,427	C	0,714	6,90	117,713	-2,00	117,670	117,851	A	0,181	6,35	117,724	-2,00	7,91	116,685	A	1,039
5+600	7,97	118,002	C	1,071	6,90	116,931	-2,00	117,329	117,069	C	0,260	6,35	116,942	-2,00	7,28	116,320	A	0,622
5+620	7,58	116,831	C	0,882	6,90	116,149	-2,00	116,471	116,287	C	0,184	6,35	116,160	-2,00	6,89	115,798	A	0,362
5+640	7,63	116,092	C	0,725	6,90	115,367	-2,00	115,518	115,505	C	0,013	6,35	115,378	-2,00	7,12	114,863	A	0,515
5+660	7,61	115,293	C	0,708	6,90	114,585	-2,00	114,684	114,723	A	0,039	6,35	114,596	-2,00	7,00	114,162	A	0,434
5+680	7,46	114,364	C	0,561	6,90	113,803	-2,00	114,164	113,941	G	0,223	6,90	113,803	-2,00	7,03	113,715	A	0,088
5+700	7,11	112,936	A	0,139	6,90	113,074	-2,00	113,265	113,212	C	0,052	6,90	113,074	-2,00	7,08	112,955	A	0,120
5+720	7,65	111,582	A	0,870	6,35	112,452	-2,00	112,099	112,579	A	0,480	6,35	112,452	-2,00	7,18	111,899	A	0,552
5+740	7,80	110,949	A	0,964	6,35	111,913	-2,00	111,208	112,040	A	0,832	6,35	111,913	-2,00	7,80	110,948	A	0,965
5+760	7,07	110,990	A	0,479	6,35	111,469	-2,00	111,236	111,596	A	0,360	6,35	111,469	-2,00	6,82	111,156	A	0,313
5+780	7,16	111,373	C	0,264	6,90	111,109	-2,00	111,575	111,247	C	0,328	6,90	111,109	-2,00	7,28	111,467	C	0,378
5+800	7,70	111,639	C	0,800	6,90	110,839	-2,00	111,932	110,977	C	0,955	6,90	110,839	-2,00	8,00	111,940	C	1,101
5+820	7,98	111,661	C	1,084	6,90	110,577	-2,00	111,978	110,715	C	1,263	6,90	110,577	-2,00	8,19	111,870	C	1,292
5+840	8,06	111,480	C	1,165	6,90	110,316	-2,00	111,784	110,454	C	1,330	6,90	110,316	-2,00	8,25	111,665	C	1,380
5+860	8,05	111,207	C	1,153	6,90	110,054	-2,00	111,454	110,192	C	1,262	6,90	110,054	-2,00	8,15	111,301	C	1,247
5+880	7,89	110,781	C	0,989	6,90	109,792	-2,00	110,940	109,930	C	1,010	6,90	109,792	-2,00	7,76	110,650	C	0,858
5+900	7,24	109,871	C	0,341	6,90	109,530	-2,00	110,046	109,668	C	0,378	6,90	109,530	-2,00	7,14	109,769	C	0,239
5+920	7,17	108,734	A	0,546	6,35	109,279	-2,00	108,826	108,406	A	0,560	6,35	109,279	-2,00	7,50	108,513	A	0,766
5+940	8,50	107,583	A	1,435	6,35	109,018	-2,00	107,666	109,145	A	1,479	6,35	109,018	-2,00	8,79	107,389	A	1,629
5+960	9,69	106,530	A	2,226	6,35	108,756	-2,00	106,553	108,883	A	2,330	6,35	108,756	-2,00	10,15	106,224	A	2,532
5+980	10,52	105,711	A	2,784	6,35	108,494	-2,00	105,784	108,621	A	2,837	6,35	108,494	-2,00	10,85	105,490	A	3,004



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: traçado																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																
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	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.				
6+000	10,90	105,197 A	3,035	6,35	108,232	-2,00	105,591	108,359 A	2,769	6,35	108,232	-2,00	10,25	105,629 A	2,603	
6+020	9,52	105,880 A	2,090	6,39	107,970	-2,00	106,459	108,098 A	1,638	6,39	108,022	-1,18	8,65	106,511 A	1,511	
6+040	9,09	105,966 A	1,741	6,48	107,706	-2,00	106,691	107,836 A	1,144	6,48	107,900	1,00	7,79	107,026 A	0,874	
6+060	8,13	106,333 A	1,032	6,58	107,365	-3,18	106,996	107,574 A	0,578	6,58	107,783	3,18	7,35	107,273 A	0,510	
6+080	8,20	105,999 A	1,061	6,61	107,060	-3,82	106,621	107,312 A	0,691	6,61	107,565	3,82	7,71	106,828 A	0,737	
6+100	8,64	105,503 A	1,418	6,51	106,920	-2,00	105,982	107,051 A	1,068	6,51	107,157	1,64	8,28	105,979 A	1,178	
6+120	8,48	105,281 A	1,380	6,42	106,660	-2,00	105,215	106,789 A	1,573	6,42	106,754	-0,54	9,22	104,881 A	1,873	
6+140	8,44	105,003 A	1,397	6,35	106,400	-2,00	104,933	106,527 A	1,594	6,35	106,400	-2,00	9,30	104,434 A	1,966	
6+160	8,35	104,800 A	1,339	6,35	106,138	-2,00	104,615	106,265 A	1,649	6,35	106,138	-2,00	9,51	104,033 A	2,105	
6+180	8,19	104,649 A	1,227	6,35	105,876	-2,00	104,519	106,003 A	1,485	6,35	105,876	-2,00	9,24	103,948 A	1,929	
6+200	7,88	104,614 A	1,022	6,35	105,636	-2,00	104,567	105,763 A	1,196	6,35	105,636	-2,00	8,71	104,060 A	1,576	
6+220	7,72	104,572 A	0,916	6,35	105,487	-2,00	104,619	105,614 A	0,995	6,35	105,487	-2,00	8,19	104,258 A	1,230	
6+240	7,66	104,562 A	0,873	6,35	105,435	-2,00	104,739	105,562 A	0,823	6,35	105,435	-2,00	7,82	104,455 A	0,980	
6+260	7,51	104,707 A	0,773	6,35	105,480	-2,00	104,958	105,607 A	0,649	6,35	105,480	-2,00	7,36	104,808 A	0,672	
6+280	7,57	104,808 A	0,814	6,35	105,521	-2,00	105,089	105,748 A	0,660	6,35	105,521	-2,00	7,35	104,953 A	0,668	
6+300	7,71	104,950 A	0,910	6,35	105,860	-2,00	105,207	105,987 A	0,779	6,35	105,860	-2,00	7,56	105,055 A	0,805	
6+320	7,94	105,093 A	1,058	6,35	106,151	-2,00	105,326	106,278 A	0,952	6,35	106,151	-2,00	7,83	105,163 A	0,988	
6+340	8,07	105,292 A	1,180	6,35	106,442	-2,00	105,584	106,569 A	0,985	6,35	106,442	-2,00	7,85	105,443 A	0,999	
6+360	7,87	105,721 A	1,013	6,35	106,733	-2,00	105,924	106,860 A	0,936	6,35	106,733	-2,00	7,81	105,757 A	0,976	
6+380	7,46	106,281 A	0,743	6,35	107,024	-2,00	106,384	107,151 A	0,768	6,35	107,024	-2,00	7,76	106,082 A	0,943	
6+400	8,15	106,112 A	1,204	6,35	107,316	-2,00	106,211	107,443 A	1,232	6,35	107,316	-2,00	8,45	105,916 A	1,400	
6+420	7,98	106,517 A	1,090	6,35	107,607	-2,00	106,484	107,734 A	1,250	6,35	107,607	-2,00	8,71	106,030 A	1,577	
6+440	7,96	106,826 A	1,072	6,35	107,898	-2,00	106,832	108,025 A	1,193	6,35	107,898	-2,00	8,63	106,376 A	1,522	
6+460	8,14	106,967 A	1,197	6,35	108,163	-2,00	106,929	108,290 A	1,361	6,35	108,163	-2,00	8,89	106,469 A	1,694	
6+480	8,62	106,824 A	1,513	6,35	108,337	-2,00	106,884	108,464 A	1,580	6,35	108,337	-2,00	9,27	106,388 A	1,949	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET	BORDO DA PLATAFORMA			SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			SE (%)	OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
6+500	9,25	106,480	A	1,935	6,35	106,415	-2,00	106,461	108,542	A	2,061	6,35	106,415	-2,00	9,87	106,069	A	2,347
6+520	10,27	105,787	A	2,611	6,35	106,398	-2,00	105,878	108,525	A	2,647	6,35	106,398	-2,00	10,75	105,462	A	2,936
6+540	11,30	104,987	A	3,298	6,35	106,286	-2,00	105,156	108,413	A	3,257	6,35	106,286	-2,00	11,55	104,816	A	3,470
6+560	12,01	104,304	A	3,774	6,35	106,078	-2,00	104,445	108,205	A	3,761	6,35	106,078	-2,00	12,30	104,109	A	3,969
6+580	12,54	103,649	A	4,128	6,35	107,778	-2,00	103,792	107,905	A	4,113	6,35	107,778	-2,00	12,71	103,533	A	4,244
6+600	12,68	103,220	A	4,225	6,35	107,445	-2,00	103,322	107,572	A	4,250	6,35	107,445	-2,00	12,88	103,092	A	4,354
6+620	12,64	102,917	A	4,196	6,35	107,113	-2,00	103,134	107,240	A	4,106	6,35	107,113	-2,00	12,90	102,747	A	4,367
6+640	12,32	102,797	A	3,984	6,35	106,781	-2,00	102,981	106,908	A	3,927	6,35	106,781	-2,00	12,63	102,592	A	4,189
6+660	12,12	102,598	A	3,851	6,35	106,449	-2,00	102,704	106,576	A	3,872	6,35	106,449	-2,00	12,41	102,407	A	4,042
6+680	11,98	102,363	A	3,754	6,35	106,117	-2,00	102,470	106,244	A	3,773	6,35	106,117	-2,00	12,25	102,178	A	3,938
6+700	11,90	102,083	A	3,702	6,35	105,784	-2,00	102,218	105,911	A	3,693	6,35	105,784	-2,00	12,09	101,953	A	3,831
6+720	12,03	101,665	A	3,787	6,35	105,452	-2,00	101,864	105,579	A	3,715	6,35	105,452	-2,00	11,96	101,711	A	3,741
6+740	12,32	101,136	A	3,984	6,35	105,120	-2,00	101,347	105,247	A	3,900	6,35	105,120	-2,00	12,18	101,232	A	3,889
6+760	12,52	100,670	A	4,116	6,35	104,788	-2,00	100,813	104,915	A	4,102	6,35	104,788	-2,00	12,35	100,769	A	3,999
6+780	12,33	100,489	A	3,990	6,35	104,479	-2,00	100,649	104,606	A	3,957	6,35	104,479	-2,00	12,45	100,409	A	4,070
6+800	12,12	100,463	A	3,834	6,37	104,297	-1,44	100,682	104,389	A	3,707	6,37	104,261	-2,00	11,64	100,752	A	3,509
6+820	11,72	100,770	A	3,516	6,45	104,286	0,30	101,069	104,267	A	3,197	6,45	104,138	-2,00	11,21	100,964	A	3,173
6+840	11,36	101,154	A	3,219	6,53	104,373	2,04	101,426	104,240	A	2,813	6,53	104,106	-2,04	10,76	101,285	A	2,821
6+860	11,09	101,568	A	2,990	6,61	104,558	3,79	101,811	104,308	A	2,497	6,61	104,057	-3,79	10,22	101,645	A	2,412
6+880	10,76	102,007	A	2,754	6,63	104,760	4,36	102,237	104,471	A	2,234	6,63	104,182	-4,36	9,81	102,062	A	2,120
6+900	10,59	102,380	A	2,639	6,63	105,019	4,36	102,674	104,730	A	2,056	6,63	104,441	-4,36	9,58	102,474	A	1,967
6+920	10,51	102,676	A	2,612	6,59	105,288	3,41	103,023	105,063	A	2,041	6,59	104,838	-3,41	9,54	102,873	A	1,965
6+940	10,22	103,039	A	2,472	6,51	105,511	1,67	103,373	105,402	A	2,029	6,51	105,272	-2,00	9,59	103,222	A	2,050
6+960	9,98	103,373	A	2,364	6,44	105,737	-0,08	103,622	105,742	A	2,120	6,44	105,613	-2,00	9,63	103,480	A	2,132
6+980	9,52	103,854	A	2,111	6,36	105,965	-1,82	104,088	106,081	A	1,993	6,36	105,954	-2,00	9,47	103,880	A	2,073

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																		
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			
7+000	9,20	104,395	A	1,898	6,35	106,293	-2,00	104,566	106,420	A	1,854	6,35	106,293	-2,00	9,24	104,368	A	1,925
7+020	8,69	105,068	A	1,564	6,35	106,632	-2,00	105,262	106,759	A	1,497	6,35	106,632	-2,00	8,70	105,062	A	1,570
7+040	7,58	106,152	A	0,819	6,35	106,971	-2,00	106,332	107,098	A	0,766	6,35	106,971	-2,00	7,89	105,946	A	1,025
7+060	7,26	107,656	C	0,357	6,90	107,300	-2,00	107,480	107,436	C	0,043	6,35	107,311	-2,00	6,88	106,959	A	0,351
7+080	8,40	109,142	C	1,503	6,90	107,639	-2,00	108,877	107,777	C	1,101	6,90	107,639	-2,00	7,57	108,304	C	0,665
7+100	9,53	110,604	C	2,626	6,90	107,978	-2,00	110,142	108,116	G	2,026	6,90	107,978	-2,00	8,38	109,454	C	1,476
7+120	10,44	111,858	C	3,541	6,90	108,317	-2,00	111,228	108,455	C	2,773	6,90	108,317	-2,00	8,94	110,358	C	2,041
7+140	10,99	112,804	C	3,986	7,01	108,819	0,35	112,102	108,794	C	3,308	7,01	108,654	-2,00	9,48	111,124	C	2,470
7+160	11,24	113,457	C	4,114	7,13	109,343	2,94	112,763	109,133	G	3,629	7,13	108,924	-2,94	9,97	111,768	C	2,844
7+180	10,85	113,462	C	3,614	7,23	109,647	5,18	113,049	109,473	C	3,577	7,23	109,056	-5,18	10,26	112,125	C	3,028
7+200	9,93	112,881	C	2,694	7,23	110,187	5,18	112,662	109,812	C	2,851	7,23	109,437	-5,18	9,75	111,953	C	2,516
7+220	8,74	112,030	C	1,504	7,23	110,527	5,18	111,955	110,152	C	1,804	7,23	109,777	-5,18	8,94	111,488	C	1,711
7+240	7,65	111,358	C	0,419	7,23	110,939	5,18	111,382	110,564	C	0,818	7,23	110,189	-5,18	8,06	111,012	C	0,824
7+260	7,48	110,908	A	0,531	6,68	111,440	5,18	111,039	111,093	A	0,055	7,23	110,718	-5,18	7,29	110,771	C	0,053
7+280	8,25	111,039	A	1,049	6,68	112,088	5,18	111,125	111,741	A	0,616	6,68	111,395	-5,18	7,55	110,818	A	0,577
7+300	8,90	111,343	A	1,488	6,67	112,831	4,87	111,255	112,507	A	1,252	6,67	112,182	-4,87	8,73	110,805	A	1,377
7+320	9,44	111,609	A	1,930	6,55	113,539	2,28	111,573	113,390	A	1,818	6,55	113,241	-2,28	9,72	111,129	A	2,112
7+340	10,03	111,967	A	2,404	6,43	114,371	-0,32	111,906	114,392	A	2,486	6,43	114,263	-2,00	10,61	111,476	A	2,787
7+360	10,88	112,363	A	3,021	6,35	115,384	-2,00	112,219	115,511	A	3,291	6,35	115,384	-2,00	11,80	111,752	A	3,632
7+380	12,27	112,672	A	3,948	6,35	116,621	-2,00	112,563	116,748	A	4,184	6,35	116,621	-2,00	13,22	112,038	A	4,583
7+400	13,34	113,311	A	4,665	6,35	117,976	-2,00	113,106	118,103	A	4,996	6,35	117,976	-2,00	14,63	112,454	A	5,522
7+420	13,57	114,635	A	4,813	6,35	119,448	-2,00	113,796	119,575	A	5,779	6,35	119,448	-2,00	15,90	113,080	A	6,368
7+440	13,89	115,982	A	4,982	6,42	120,964	-2,00	115,080	121,093	A	6,013	6,42	121,063	-0,46	16,92	114,059	A	7,004
7+460	13,40	117,888	A	4,560	6,57	122,448	-2,49	117,182	122,611	A	5,429	6,57	122,774	2,49	16,79	115,952	A	6,822
7+480	12,95	119,594	A	4,170	6,71	123,764	-5,44	119,091	124,129	A	5,038	6,71	124,494	5,44	16,28	118,112	A	6,382

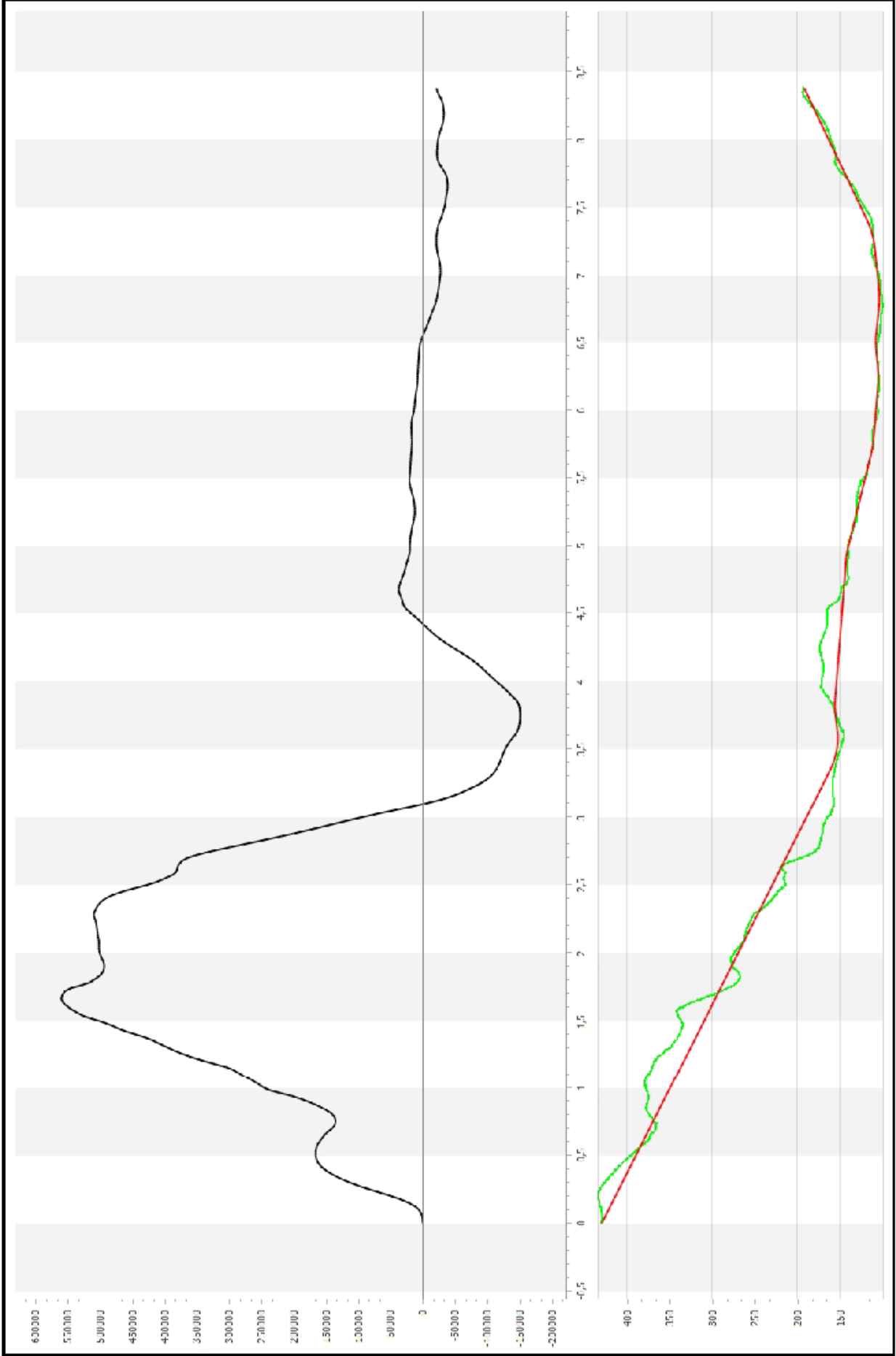
NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM														
Rodovia: Grupo de Eixos 1														
Trecho: traçado														
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,70														
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO			EIXO			LADO DIREITO			OBSERVAÇÕES				
	Dist.	Cota	Altura	BORDO DA PLATAFORMA	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	OFF-SET	OFF-SET
				Dist.	Cota	SE (%)		Dist.	Cota	SE (%)		Dist.	Cota	Altura
7+500	12,45	121,436	A 3,614	6,73	125,250	-5,90	120,894	125,647	A 4,753	5,90	126,044	16,47	119,547	A 6,498
7+520	12,08	123,197	A 3,571	6,73	126,768	-5,90	122,599	127,165	A 4,566	5,90	127,562	16,04	121,350	A 6,212
7+540	11,78	124,914	A 3,372	6,73	128,286	-5,90	124,628	128,683	A 4,055	5,90	129,080	14,36	123,993	A 5,087
7+560	10,92	127,007	A 2,797	6,73	129,804	-5,90	127,049	130,201	A 3,151	5,90	130,598	12,77	126,572	A 4,026
7+580	10,96	128,497	A 2,825	6,73	131,322	-5,90	128,645	131,719	A 3,074	5,90	132,116	12,27	128,425	A 3,692
7+600	11,43	129,704	A 3,136	6,73	132,840	-5,90	129,968	133,237	A 3,269	5,90	133,634	12,35	129,889	A 3,745
7+620	12,07	130,797	A 3,561	6,73	134,358	-5,90	131,054	134,755	A 3,701	5,90	135,152	12,83	131,083	A 4,069
7+640	12,57	132,001	A 3,912	6,70	135,913	-5,37	132,328	136,273	A 3,945	5,37	136,633	13,35	132,198	A 4,435
7+660	12,78	133,487	A 4,145	6,56	137,632	-2,42	134,461	137,791	A 3,330	2,42	137,950	10,62	135,243	A 2,707
7+680	10,76	136,284	A 2,896	6,42	139,181	-2,00	137,555	139,309	A 1,754	-0,53	139,275	8,02	138,209	A 1,066
7+700	8,43	139,309	A 1,391	6,35	140,700	-2,00	140,069	140,827	A 0,758	-2,00	140,700	6,91	140,327	A 0,373
7+720	6,76	141,948	A 0,270	6,35	142,218	-2,00	142,424	142,345	C 0,079	-2,00	142,207	7,21	142,518	C 0,311
7+740	7,86	144,682	C 0,957	6,90	143,725	-2,00	145,426	143,863	C 1,563	-2,00	143,725	8,95	145,779	C 2,054
7+760	9,71	148,051	C 2,808	6,90	145,243	-2,00	148,765	145,381	C 3,374	-2,00	145,243	10,58	148,923	C 3,680
7+780	11,09	150,949	C 4,188	6,90	146,761	-2,00	151,431	146,899	C 4,532	-2,00	146,761	11,67	151,528	C 4,767
7+800	11,33	152,709	C 4,431	6,90	148,279	-2,00	153,600	148,417	C 5,163	-2,00	148,279	12,43	153,807	C 5,529
7+820	11,43	154,330	C 4,633	6,90	149,797	-2,00	155,062	149,935	C 5,147	-2,00	149,797	12,59	155,489	C 5,692
7+840	10,67	155,087	C 3,772	6,90	151,315	-2,00	156,229	151,453	C 4,776	-2,00	151,315	12,37	156,786	C 5,471
7+860	9,24	155,172	C 2,339	6,90	152,833	-2,00	156,022	152,971	C 3,051	-2,00	152,833	10,82	156,753	C 3,920
7+880	7,18	154,626	C 0,276	6,90	154,351	-2,00	155,713	154,489	C 1,224	-2,00	154,351	9,05	156,503	C 2,152
7+900	6,27	154,596	A 1,282	6,35	155,880	-2,00	155,936	156,007	A 0,070	-2,00	155,869	7,68	156,649	C 0,780
7+920	10,66	154,526	A 2,872	6,35	157,398	-2,00	156,189	157,525	A 1,336	-2,00	157,398	7,07	156,919	A 0,479
7+940	12,04	155,122	A 3,794	6,35	158,916	-2,00	156,846	159,043	A 2,196	-2,00	158,916	8,20	157,684	A 1,232
7+960	12,06	156,626	A 3,808	6,35	160,434	-2,00	157,796	160,561	A 2,765	-2,00	160,434	9,07	158,617	A 1,817
7+980	11,66	158,276	A 3,676	6,35	161,952	-2,00	159,311	162,079	A 2,768	-2,00	161,952	9,60	159,786	A 2,166



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO							
	Dist.	Cota	Altura	BORDO DA PLATAFORMA	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	BORDO DA PLATAFORMA	SE (%)			
8+000	12,22	159,594	A	3,903	6,37	163,497	-1,57	160,775	163,597	A	2,822	6,37	163,470	-2,00	9,85	161,149	A	2,321
8+020	13,61	160,432	A	4,749	6,49	165,181	1,02	161,653	165,115	A	3,462	6,49	164,985	-2,00	10,50	162,310	A	2,675
8+040	14,52	161,597	A	5,275	6,61	166,872	3,62	162,508	166,633	A	4,125	6,61	166,394	-3,62	11,34	163,240	A	3,154
8+060	15,03	162,927	A	5,570	6,68	168,497	5,18	163,575	168,151	A	4,576	6,68	167,805	-5,18	12,56	163,887	A	3,918
8+080	15,67	164,023	A	5,993	6,68	170,015	5,18	164,602	169,669	A	5,067	6,68	169,323	-5,18	13,30	164,909	A	4,414
8+100	16,04	165,280	A	6,244	6,68	171,533	5,18	165,937	171,187	A	5,250	6,68	170,841	-5,18	13,64	166,201	A	4,640
8+120	15,66	166,967	A	6,015	6,64	172,983	4,19	167,674	172,705	A	5,031	6,64	172,427	-4,19	13,24	168,021	A	4,406
8+140	14,43	169,047	A	5,280	6,52	174,327	1,60	169,832	174,223	A	4,391	6,52	174,093	-2,00	12,27	170,254	A	3,839
8+160	13,79	170,745	A	4,932	6,40	175,677	-1,00	172,061	175,741	A	3,680	6,40	175,613	-2,00	11,13	172,459	A	3,154
8+180	12,77	172,848	A	4,284	6,35	177,132	-2,00	174,125	177,259	A	3,134	6,35	177,132	-2,00	9,86	174,794	A	2,338
8+200	12,47	174,571	A	4,079	6,35	178,650	-2,00	175,970	178,777	A	2,807	6,35	178,650	-2,00	9,29	176,690	A	1,960
8+220	10,74	177,243	A	2,925	6,35	180,168	-2,00	178,654	180,295	A	1,641	6,35	180,168	-2,00	7,82	179,189	A	0,979
8+240	7,73	180,797	A	0,888	6,40	181,685	-2,00	181,929	181,813	C	0,116	6,95	181,748	-0,94	7,88	182,680	C	0,932
8+260	7,08	183,222	C	0,032	7,04	183,190	-2,00	184,587	183,331	C	1,256	7,04	183,419	1,24	9,36	185,736	C	2,318
8+280	7,83	185,294	C	0,689	7,14	184,604	-3,42	186,987	184,849	C	2,138	7,14	185,093	3,42	11,34	189,291	C	4,197
8+300	8,69	187,559	C	1,505	7,18	186,054	-4,36	189,839	186,367	C	3,472	7,18	186,680	4,36	13,92	193,419	C	6,739
8+320	8,82	189,219	C	1,640	7,18	187,580	-4,25	192,255	187,885	C	4,370	7,18	188,190	4,25	22,72	199,612	C	11,422
8+340	8,34	190,512	C	1,256	7,08	189,256	-2,08	193,442	189,403	C	4,039	7,08	189,550	2,08	24,80	203,147	C	13,597
8+360	7,31	191,111	C	0,330	6,98	190,781	-2,00	193,963	190,921	C	3,042	6,98	190,914	-0,10	23,74	203,552	C	12,639
8+380	10,10	189,813	A	2,499	6,35	192,312	-2,00	193,839	192,439	C	1,400	6,90	192,301	-2,00	13,66	199,063	C	6,762

**DIAGRAMA DE MASSAS (BRÜCKNER)**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
Traçado: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76  
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



baixo podem ser visualizados os indicadores de desempenho do projeto geométrico.

<b>Área</b>	<b>Critério</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Projeto Geométrico	Tortuosidade média	°/m.km	<b>0,561</b>
	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>129,71</b>
	Acréscimo sobre a plataforma	%	<b>160,93</b>

Destaca-se que o alto valor do esforço altimétrico adicional percentual pode ser explicado pelo terreno montanhoso com grandes variações altimétricas. Além disso, para o cálculo do acréscimo sobre a plataforma, foram colocados no SAEPRO faixas de domínio de 25m para cada lado, mais 5m de offset. A partir disso, foi calculado o polígono offsets e dividido pelo comprimento do traçado para obter a largura média do offset. Com a largura média e a largura da plataforma de aterro foi calculado o valor final do indicador. Esse valor foi alto devido à faixa de domínio de 25m, caso fosse utilizada a faixa de domínio mínima prevista em norma, esse valor ficaria menor.



# PROJETO DE TERRAPLENAGEM

---

## **4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

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

O relatório de volumes mostra o resultado da terraplenagem apresentando os volumes de corte e de aterros, sendo possível analisar a proporção entre eles, não considerando o projeto de áreas de empréstimo. A partir da análise deste relatório fizemos alterações na altimetria para minimizar os volumes gerados e também para encontrar um equilíbrio na distribuição da terraplenagem.

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																			
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																	
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,78		- Aterro Camada Superior: 1,000																	
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																	
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																	
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																	
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
0+000	15,55			15,55															
0+020	18,70			18,70	0,41	0,03	0,45	224			224	14	1	15	172	14	1	15	
0+040	40,07			40,07	0,20		0,20	588			588	6		6	452	6		6	
0+060	85,11			85,11				1252			1252	2		2	963	2		2	
0+080	150,93			150,93				2350			2350				1815				
0+100	229,47			229,47				3804			3804				2926				
0+120	368,33			368,33				5978			5978				4598				
0+140	498,57			498,57				8669			8669				6668				
0+160	635,40			635,40	0,03		0,03	11340			11340	5	1	6	8723				
0+180	764,77			764,77	0,43	0,07	0,51	14002			14002				10771			5	1
0+200	836,57			836,57	0,99	0,82	1,82	16013			16013	14	9	23	12318	14	9	23	
0+220	910,45			910,45	0,47	0,04	0,51	17470			17470	15	9	24	13438	15	9	24	
0+240	912,30			912,30	0,89	0,43	1,32	18228			18228	14	5	19	14022	14	5	19	
0+260	844,89			844,89	2,67	4,29	6,96	17572			17572	36	47	83	13517	36	47	83	
0+280	769,32			769,32	2,68	4,84	7,52	16142			16142	56	91	147	12417	56	91	147	
0+300	692,41			692,41	2,86	4,50	7,37	14617			14617	57	94	151	11244	57	94	151	
0+320	631,25			631,25	3,24	3,59	6,93	13237			13237	61	83	144	10182	61	83	144	
0+340	570,27			570,27	2,48	3,39	5,88	12015			12015	57	71	128	9242	57	71	128	
0+360	496,82			496,82	2,60	3,73	6,33	10671			10671	51	71	122	8208	51	71	122	
0+380	429,09			429,09	5,27	5,81	11,08	9459			9459	79	95	174	7122	79	95	174	
0+400	357,53			357,53	3,04	5,35	8,39	7866			7866	83	112	195	6051	83	112	195	
0+420	280,90			280,90	3,44	6,70	10,14	6384			6384	65	121	186	4911	65	121	186	
0+440	208,52			208,52	6,19	7,71	13,91	4894			4894	96	144	240	3765	96	144	240	
0+460	141,39			141,39	5,94	12,77	18,72	3499			3499	121	205	326	2692	121	205	326	
0+480	84,84			84,84	3,90	8,59	12,59	2262			2262	98	215	313	1740	98	215	313	

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																	
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:															
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- 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)								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	
		ATERRO				CORTE				ATERRO				CORTE			
		SUP.	INF.	TOTAL	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL
0+500	39,75	6,86	11,62	18,49	1246	1246			1246	108	203	311	958	108	203		311
0+520	9,28	4,70	7,68	12,39	490	490			490	116	193	309	377	116	193		309
0+540		11,06	20,95	32,01	93	93			93	158	286	444	72	158	286		444
0+560		9,64	48,74	58,38						207	697	904		207	697		904
0+580		11,38	91,07	102,45						210	1398	1608		210	1398		1608
0+600		14,99	155,42	170,41						264	2465	2729		264	2465		2729
0+620		17,83	143,10	160,93						328	2985	3313		328	2985		3313
0+640	0,01	17,15	131,86	149,02						350	2750	3100		350	2750		3100
0+660		17,25	195,01	212,26						344	3269	3613		344	3269		3613
0+680		23,61	262,32	275,93						409	4473	4882		409	4473		4882
0+700	0,32	24,27	208,29	232,56	3	3			3	479	4606	5085	2	479	4606	2	5085
0+720	3,07	19,68	107,69	127,38	34	34			34	440	3160	3600	26	440	3160	26	3600
0+740	5,58	11,10	22,50	33,61	87	87			87	308	1302	1610	67	308	1302	67	1610
0+760	31,58			31,58	372	372			372	111	225	336	286	111	225	286	336
0+780	121,18			121,18	1528	1528			1528				1175			1175	
0+800	264,57			264,57	3858	3858			3858				2968			2968	
0+820	403,45			403,45	6680	6680			6680				5138			5138	
0+840	517,38	0,15		517,38	9208	9208	0,15		9208	2		2	7083	2		7083	2
0+860	581,92	0,87	0,40	581,92	10993	10993	1,27		10993	10	4	14	8456	10	4	8456	14
0+880	626,26	0,86	0,28	626,26	12082	12082	1,14		12082	17	7	24	9294	17	7	9294	24
0+900	683,78	0,59	0,03	683,78	13101	13101	0,62		13101	15	3	18	10078	15	3	10078	18
0+920	776,19	0,07		776,19	14600	14600	0,07		14600	7		7	11231	7		11231	7
0+940	963,10			963,10	17393	17393			17393	1		1	13379	1		13379	1
0+960	1181,07			1181,07	21442	21442			21442				16494			16494	
0+980	887,40			887,40	20685	20685			20685				15912			15912	



<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- 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
1+000	397,90			397,90			12653				12653				9687			9687			
1+020	425,32			425,32			8232				8232				6332			6332			
1+040	448,90			448,90			8742				8742				6725			6725			
1+060	465,93			465,93			9148				9148				7037			7037			
1+080	469,35			469,35			9353				9353				7195			7195			
1+100	460,08			460,08			9294				9294				7149			7149			
1+120	455,53			455,53			9156				9156				7043			7043			
1+140	456,69			456,69			9122				9122				7017			7017			
1+160	988,18			988,18	1,20	1,90	3,11	14449			14449	12	19	31	11115			11115	12	19	31
1+180	988,64			988,64	0,89	0,86	1,75	19768			19768	21	28	49	15206			15206	21	28	49
1+200	961,29			961,29	1,22	2,02	3,24	19499			19499	21	29	50	14999			14999	21	29	50
1+220	697,46			697,46	0,51	0,20	0,71	16586			16586	17	22	39	14296			14296	17	22	39
1+240	748,28			748,28	1,60	3,01	4,61	16457			16457	21	32	53	12659			12659	21	32	53
1+260	721,99			721,99	0,99	0,99	1,98	14703			14703	26	40	66	11310			11310	26	40	66
1+280	633,96			633,96	1,03	1,07	2,11	13560			13560	20	21	41	10431			10431	20	21	41
1+300	593,49			593,49	0,84	0,63	1,48	12275			12275	19	17	36	9442			9442	19	17	36
1+320	580,38			580,38	0,62	0,27	0,89	11739			11739	15	9	24	9030			9030	15	9	24
1+340	557,60			557,60	0,93	0,76	1,70	11380			11380	16	10	26	8754			8754	16	10	26
1+360	547,54			547,54	0,77	0,46	1,23	11052			11052	17	12	29	8502			8502	17	12	29
1+380	671,22			671,22	2,36	2,55	4,91	14186			14186	31	30	61	10914			10914	31	30	61
1+400	881,43			881,43	1,25	0,93	2,19	17527			17527	36	35	71	13482			13482	36	35	71
1+420	938,98			938,98	0,66	0,33	0,99	18204			18204	19	13	32	14003			14003	19	13	32
1+440	575,01			575,01	0,56	0,21	0,78	15140			15140	12	5	17	11646			11646	12	5	17
1+460	615,42			615,42	0,43	0,09	0,52	11904			11904	10	3	13	9157			9157	10	3	13
1+480	711,79			711,79	0,03		0,03	13272			13272	5	1	6	10209			10209	5	1	6

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,78															
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 (%)	CoTa de Terreno	CoTa de Projeto	Dif. de Cotas	Dist.	CoTa	SE (%)	Dist.	CoTa	Altura
1+500	42,04	332,618 C	22,443	7,23	310,175	5,18	336,128	309,800 C	26,328	7,23	309,425	-5,18			
1+520	44,65	333,598 C	25,112	7,18	308,486	3,99	337,860	308,200 C	29,660	7,18	307,914	-3,99			
1+540				7,06	306,699	1,40	340,243	306,600 C	33,643	7,06	306,459	-2,00			
1+560				6,94	304,917	-1,19	341,653	305,000 C	36,653	6,94	304,861	-2,00			
1+580				6,90	303,262	-2,00	341,593	303,400 C	38,193	6,90	303,262	-2,00			
1+600				6,90	301,662	-2,00	337,380	301,800 C	35,580	6,90	301,662	-2,00			
1+620				6,90	300,062	-2,00	329,880	300,200 C	29,680	6,90	300,062	-2,00			
1+640				6,90	298,462	-2,00	322,384	298,600 C	23,784	6,90	298,462	-2,00			
1+660				6,90	296,862	-2,00	314,005	297,000 C	17,005	6,90	296,862	-2,00			
1+680	34,65	314,774 C	19,512	6,90	295,262	-2,00	305,098	295,400 C	9,698	6,90	295,262	-2,00	32,58	314,301 C	17,439
1+700	14,06	300,823 C	7,161	6,90	293,662	-2,00	297,093	293,800 C	3,293	6,90	293,662	-2,00	18,88	303,126 C	7,864
1+720	7,49	291,313 A	0,760	6,35	292,073	-2,00	289,622	292,200 A	2,578	6,35	292,073	-2,00	8,64	295,399 C	1,737
1+740	12,86	286,128 A	4,345	6,35	290,473	-2,00	282,325	290,600 A	8,275	6,35	290,473	-2,00	15,99	285,642 A	6,431
1+760	16,24	282,276 A	6,597	6,35	288,873	-2,00	275,989	289,000 A	13,011	6,35	288,873	-2,00	37,33	275,388 A	15,085
1+780	21,25	280,125 A	7,148	6,35	287,273	-2,00	272,317	287,400 A	15,083	6,35	287,273	-2,00	52,04	266,761 A	22,112
1+800	21,07	278,643 A	7,030	6,35	285,673	-2,00	269,137	285,800 A	16,663	6,35	285,673	-2,00			
1+820	17,92	276,355 A	7,718	6,35	284,073	-2,00	267,599	284,200 A	16,601	6,35	284,073	-2,00			
1+840	16,54	275,676 A	6,797	6,35	282,473	-2,00	268,059	282,600 A	14,541	6,35	282,473	-2,00			
1+860	14,09	275,712 A	5,161	6,35	280,873	-2,00	268,985	281,000 A	12,015	6,35	280,873	-2,00			
1+880	9,47	277,193 A	2,080	6,35	279,273	-2,00	273,227	279,400 A	6,173	6,35	279,273	-2,00			
1+900	7,05	277,808 C	0,146	6,90	277,662	-2,00	275,919	277,800 A	1,881	6,35	277,673	-2,00			
1+920	13,16	282,324 C	6,262	6,90	276,062	-2,00	277,203	276,200 C	1,003	6,35	276,073	-2,00	18,09	268,241 A	7,832
1+940	42,31	297,483 C	23,022	6,93	274,461	-2,00	278,067	274,600 C	3,467	6,93	274,504	-1,38	7,04	274,611 C	0,107
1+960	44,30	297,750 C	24,891	7,05	272,859	-2,00	278,018	273,000 C	5,018	7,05	273,065	1,21	8,02	274,058 C	0,973
1+980	43,42	295,022 C	23,894	7,17	271,127	-3,80	276,581	271,400 C	5,181	7,17	271,673	3,80	8,28	272,763 C	1,111

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES
	OFF-SET	BORDO DA PLATAFORMA			SE (%)	Cola de Terreno	Cola de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	Altura
2+000	42,41	282,239 C	22,814	7,23	268,425	-5,18	274,369	268,800 C	4,569	7,23	270,175	5,18	7,79	270,729 C	0,554
2+020	35,03	287,383 C	19,558	7,23	267,825	-5,18	271,909	268,200 C	3,709	7,23	268,575	5,18	8,62	267,852 A	0,923
2+040	35,12	285,877 C	19,652	7,23	266,225	-5,18	269,051	266,600 C	2,451	6,68	266,946	5,18	14,19	261,937 A	5,010
2+060	34,16	283,309 C	18,684	7,23	264,625	-5,18	266,149	265,000 C	1,149	6,68	265,346	5,18			
2+080	24,83	276,505 C	13,480	7,23	263,025	-5,18	264,160	263,400 C	0,760	6,68	263,746	5,18			
2+100	34,21	280,159 C	18,734	7,23	261,425	-5,18	262,832	261,800 C	1,032	6,68	262,146	5,18			
2+120	44,52	284,953 C	25,004	7,16	259,949	-3,51	261,956	260,200 C	1,756	6,61	260,432	3,51	17,77	252,982 A	7,450
2+140				7,04	258,459	-2,00	261,317	258,600 C	2,717	6,49	258,659	0,92	9,89	256,387 A	2,273
2+160				6,92	256,862	-2,00	260,702	257,000 C	3,702	6,92	256,884	-1,68	7,04	257,013 C	0,129
2+180				6,90	255,262	-2,00	259,515	255,400 C	4,115	6,90	255,262	-2,00	7,42	255,782 C	0,520
2+200				6,90	253,662	-2,00	258,156	253,800 C	4,356	6,90	253,662	-2,00	7,54	254,306 C	0,644
2+220				6,90	252,062	-2,00	256,764	252,200 C	4,584	6,90	252,062	-2,00	7,67	252,834 C	0,772
2+240	40,12	271,321 C	20,859	6,90	250,462	-2,00	255,190	250,600 C	4,590	6,90	250,462	-2,00	7,84	251,399 C	0,937
2+260	33,35	267,073 C	18,211	6,90	248,862	-2,00	253,583	249,000 C	4,583	6,90	248,862	-2,00	7,93	249,867 C	1,025
2+280	30,87	262,990 C	15,728	6,90	247,262	-2,00	251,826	247,400 C	4,426	6,90	247,262	-2,00	7,93	248,288 C	1,026
2+300	24,19	258,834 C	13,172	6,90	245,662	-2,00	249,176	245,800 C	3,376	6,90	245,662	-2,00	7,36	246,127 C	0,465
2+320	7,47	243,323 A	0,750	6,35	244,073	-2,00	243,284	244,200 A	0,916	6,35	244,073	-2,00	8,23	242,821 A	1,252
2+340	10,25	239,859 A	2,604	6,35	242,473	-2,00	239,595	242,600 A	2,905	6,35	242,473	-2,00	11,44	239,078 A	3,395
2+360	11,60	237,371 A	3,502	6,35	240,873	-2,00	238,048	241,000 A	4,952	6,35	240,873	-2,00	14,60	236,369 A	5,504
2+380	12,09	235,444 A	3,829	6,35	239,273	-2,00	232,683	239,400 A	6,717	6,35	239,273	-2,00	17,39	231,913 A	7,360
2+400	13,16	233,130 A	4,543	6,35	237,673	-2,00	229,387	237,800 A	8,413	6,35	237,673	-2,00	24,42	228,407 A	9,266
2+420	15,66	230,065 A	6,142	6,45	236,206	0,10	226,802	236,200 A	9,398	6,45	236,071	-2,00	36,57	221,557 A	14,514
2+440	17,51	227,480 A	7,296	6,57	234,777	2,69	224,498	234,600 A	10,102	6,57	234,423	-2,69	44,11	214,961 A	19,462
2+460	17,77	225,952 A	7,394	6,68	233,346	5,18	221,973	233,000 A	11,027	6,68	232,654	-5,18	50,52	211,778 A	20,876
2+480	17,52	224,520 A	7,226	6,68	231,746	5,18	219,163	231,400 A	12,237	6,68	231,054	-5,18	51,64	209,433 A	21,621

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>															
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:													
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000													
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Aterro Camada Inferior : 1,000													
		- Corte 1ª Categoria: 1,300													
		- Corte 2ª Categoria: 1,000													
		- Corte 3ª Categoria: 0,800													
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</sup> )				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m <sup>3</sup> )				ATERRO		
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+500													835	15208	16043
2+520	0,92			0,92	9			9	7			7	821	12699	13520
2+540	0,22			0,22	11			11	8			8	738	9869	10607
2+560					2			2	2			2	648	8688	9336
2+580													706	8184	8890
2+600	4,17			4,17	42			42	32			32	478	4100	4578
2+620	10,77			10,77	149			149	115			115	171	649	820
2+640					108			108	83			83	251	1262	1513
2+660													244	2253	2497
2+680													186	4153	4339
2+700													250	7581	7831
2+720													342	11952	12294
2+740													426	15697	16123
2+760													487	17651	18338
2+780													528	18977	19505
2+800													547	19330	19877
2+820													564	19869	19933
2+840													576	19157	19733
2+860													582	18789	19371
2+880													589	18322	18911
2+900													596	17663	18259
2+920													598	17057	17655
2+940													595	16692	17287
2+960													595	16545	17140
2+980													599	16636	17235

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800													
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000													
Segmento: km. 0+000,00 ao km. 8+384,78															
ESTAÇA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
	1º	2º	3º	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	TOTAL	1º	2º	3º	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+000					30,40	874,74	905,15						605	17121	17726
3+020					33,03	926,09	959,13						634	18008	18642
3+040					33,60	942,61	976,22						666	18687	19353
3+060					38,06	1041,98	1080,04						717	19846	20563
3+080					37,32	977,23	1014,55						754	20192	20946
3+100					36,66	893,35	930,02						740	18706	19446
3+120					35,47	778,89	814,37						721	16723	17444
3+140	0,24			0,24	33,61	664,23	697,85	3					691	14431	15122
3+160	0,28			0,28	29,29	551,95	581,24	5					629	12162	12791
3+180	0,26			0,26	27,33	454,82	482,16	5					566	10068	10634
3+200	0,17			0,17	25,48	377,42	402,90	4					528	8323	8851
3+220	0,01			0,01	35,83	463,75	499,58	2					613	8412	9026
3+240					33,42	384,35	417,78						693	8481	9174
3+260					31,16	315,10	346,26						646	6995	7641
3+280					28,87	251,55	280,43						600	5667	6267
3+300					24,31	201,21	225,53						532	4528	5060
3+320					20,05	159,48	179,53						444	3607	4051
3+340					18,40	130,11	148,52						385	2896	3281
3+360					16,88	107,43	124,32						363	2376	2739
3+380					15,71	86,08	101,80						326	1935	2261
3+400					14,66	71,96	86,62						304	1580	1884
3+420					13,69	69,69	83,38						284	1417	1701
3+440					13,60	67,26	80,86						273	1370	1643
3+460					13,64	67,80	81,44						272	1351	1623
3+480					14,05	73,96	88,01						277	1418	1696



<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>													
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:											
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300											
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- Corte 2ª Categoria: 1,000											
		- Corte 3ª Categoria: 0,800											
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	TOTAL
	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+500		14,68	87,74	102,43	287	1617	1904	287	1617	1904	287	1617	1904
3+520		15,83	101,34	117,18	305	1891	2196	305	1891	2196	305	1891	2196
3+540		16,68	120,15	137,03	327	2215	2542	327	2215	2542	327	2215	2542
3+560		18,43	141,34	159,78	353	2615	2968	353	2615	2968	353	2615	2968
3+580		19,85	154,87	174,73	383	2952	3345	383	2952	3345	383	2952	3345
3+600	0,13	19,81	152,34	172,15	1	3072	3469	1	3072	3469	1	3072	3469
3+620	2,97	17,68	110,26	127,95	31	2626	3001	24	2626	3001	24	2626	3001
3+640	4,99	15,09	73,71	88,80	80	1840	2168	62	1840	2168	62	1840	2168
3+660	5,86	12,43	40,25	52,68	109	1140	1415	84	1140	1415	84	1140	1415
3+680	2,10	11,55	34,24	45,89	80	745	985	62	745	985	62	745	985
3+700	2,26	10,32	22,18	32,50	44	564	784	34	564	784	34	564	784
3+720	2,12	8,84	8,56	17,41	44	308	500	34	308	500	34	308	500
3+740	3,38	3,81	0,35	4,17	55	89	215	42	89	215	42	89	215
3+760	10,85	10,85	0,09	0,09	142	39	43	109	39	43	109	39	43
3+780	20,71	20,71			316	1	1	243	1	1	243	1	1
3+800	38,24	38,24			590			454			454		
3+820	65,84	65,84			1041			801			801		
3+840	106,73	106,73			1726			1328			1328		
3+860	196,77	196,77			3036			2336			2336		
3+880	382,77	382,77			5795			4458			4458		
3+900	209,60	209,60			5924			4557			4557		
3+920	256,64	256,64			4663			3597			3597		
3+940	303,50	303,50			5602			4309			4309		
3+960	312,20	312,20			6157			4736			4736		
3+980	316,57	316,57			6288			4837			4837		

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																								
Rodovia: Grupo de Eixos 1																								
Trecho: traçado																								
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																								
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																								
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+000	315,47			315,47	0,02		0,02	6321			6321				4862			4862				2		2
4+020	303,10			303,10	0,13		0,13	6186			6186				4758			4758				3		3
4+040	291,20			291,20	0,13		0,13	5943			5943				4572			4572				2		2
4+060	283,43			283,43	0,05		0,05	5746			5746				4420			4420				1		1
4+080	282,29			282,29				5657			5657				4442			4442						
4+100	295,21			295,21				5775			5775				4726			4726						
4+120	319,17			319,17				6144			6144				5142			5142						
4+140	349,23			349,23				6684			6684				5641			5641						
4+160	364,03			364,03				7333			7333				6057			6057						
4+180	403,40			403,40				7874			7874				6405			6405						
4+200	429,24			429,24				8327			8327				6748			6748						
4+220	448,02			448,02				8773			8773				6891			6891						
4+240	447,78			447,78	0,08		0,08	8958			8958				6791			6791						
4+260	434,99			434,99	0,25	0,04	0,29	8828			8828				6518			6518						
4+280	412,29			412,29	0,28	0,06	0,35	8473			8473				6124			6124						
4+300	383,81			383,81	0,33	0,09	0,43	7961			7961				5709			5709						
4+320	358,41			358,41	0,32	0,09	0,42	7422			7422				5320			5320						
4+340	333,19			333,19	0,25	0,03	0,29	6916			6916				4956			4956						
4+360	311,08			311,08	0,12		0,12	6443			6443				4682			4682						
4+380	297,52			297,52	0,12		0,12	6086			6086				4453			4453						
4+400	281,42			281,42	0,14		0,14	5789			5789				4361			4361						
4+420	265,44			265,44				5669			5669				4448			4448						
4+440	292,77			292,77				5782			5782				4572			4572						
4+460	301,61			301,61				5944			5944				4796			4796						
4+480	321,73			321,73				6233			6233													

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:														
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300														
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- Atterro Camada Superior: 1,000														
		- Corte 2ª Categoria: 1,000														
		- Atterro Camada Inferior : 1,000														
		- Corte 3ª Categoria: 0,800														
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</sup> )				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m <sup>3</sup> )							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
4+500	325,07			325,07	0,03			0,03	6468				4975			4975
4+520	310,92			310,92	0,21	0,01	0,22	0,22	6360			3	4892		3	4892
4+540	275,03			275,03	0,85	1,09	1,95	1,95	5860		11	11	4508		11	4508
4+560	140,11			140,11	4,43	16,39	20,82	20,82	4151		53	175	3193		53	3193
4+580	73,70			73,70	1,42	3,35	4,78	4,78	2138		59	197	1645		59	1645
4+600	56,29			56,29	0,40	0,14	0,54	0,54	1300		18	35	1000		18	1000
4+620	149,59			149,59	2,51	5,73	8,25	8,25	2059		29	59	1584		29	1584
4+640	116,62			116,62	4,75	5,93	10,68	10,68	2662		73	117	2048		73	2048
4+660	92,87			92,87	2,24	3,84	6,08	6,08	2095		70	98	1612		70	1612
4+680	36,51			36,51	7,97	24,20	32,17	32,17	1294		102	280	996		102	996
4+700					11,08	49,00	60,08	60,08	365		191	732	281		191	281
4+720					12,09	57,95	70,06	70,06			232	1070	1302		232	1302
4+740	0,23			0,23	12,66	65,17	77,83	77,83	2		248	1231	1479	2	248	1479
4+760					13,34	71,00	84,34	84,34	2		260	1362	1622	2	260	1622
4+780	0,01			0,01	14,02	68,92	82,94	82,94			274	1399	1673		274	1673
4+800	0,02			0,02	14,60	57,08	71,68	71,68			286	1260	1546		286	1546
4+820	0,25			0,25	13,88	45,10	58,99	58,99	3		285	1022	1307	2	285	1307
4+840	0,23			0,23	12,76	35,80	48,57	48,57	5		267	809	1076	4	267	1076
4+860					13,18	42,43	55,61	55,61	2		260	782	1042	2	260	1042
4+880					13,90	47,20	61,11	61,11			271	896	1167		271	1167
4+900					14,49	55,07	69,57	69,57			284	1023	1307		284	1307
4+920					14,48	56,97	71,45	71,45			290	1121	1411		290	1411
4+940	2,36			2,36	10,94	29,64	40,59	40,59	24		254	866	1120	18	254	1120
4+960	7,64			7,64	8,98	13,45	22,43	22,43	100		199	431	630	77	199	630
4+980	12,36			12,36	6,25	4,87	11,12	11,12	200		152	183	335	154	152	335



<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800														
Trecho: Itaipado		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000														
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)				TOTAL			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL
5+000	14,50			14,50	5,84	6,90		12,75	269			269	121	118		239
5+020	11,83			11,83	6,82	8,93		15,76	263			263	127	158		285
5+040	5,07			5,07	8,46	10,09		18,56	169			169	153	190		343
5+060	0,33			0,33	10,28	17,37		27,65	54			54	186	275		463
5+080					11,67	26,24		37,92	3			3	220	436		656
5+100					12,14	27,16		39,31					238	534		772
5+120					12,09	27,35		39,45					242	545		787
5+140					11,73	20,92		32,66					238	483		721
5+160					11,14	45,76		56,90					229	667		896
5+180					12,25	44,50		56,76					234	903		1137
5+200	0,02			0,02	11,60	27,78		39,38					239	723		962
5+220	0,48			0,48	8,59	10,88		19,48	5			5	202	387		589
5+240	3,12			3,12	6,62	6,14		12,76	36			36	152	170		322
5+260	11,45			11,45	3,54	1,25		4,80	146			146	102	74		176
5+280	18,48			18,48	0,91			0,91	299			299	45	13		58
5+300	27,87			27,87	0,15			0,15	464			464	11			11
5+320	39,15			39,15	0,10			0,10	670			670	3			3
5+340	49,41			49,41	0,14			0,14	886			886	2			2
5+360	70,27			70,27					1197			1197	1			1
5+380	85,89			85,89	1,07	0,31		1,38	1562			1562	11	3		14
5+400	78,16			78,16	0,90	0,22		1,13	1641			1641	20	5		25
5+420	76,12			76,12	0,61	0,02		0,63	1543			1543	15	2		17
5+440	60,07			60,07	1,81	1,20		3,01	1362			1362	24	12		36
5+460	54,39			54,39	1,13	0,55		1,69	1145			1145	30	18		48
5+480	21,60			21,60	3,72	5,67		9,40	760			760	49	62		111

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																								
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																						
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000																						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																								
ESTAÇA (km)	ÁREAS (m2)				CORTE				ATERRO				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	TOTAL
5+500					10,85	23,25	34,10	216	216				146	289	435	166	146	289		166	146	289	435	
5+520					9,75	13,05	22,82					206	363	569			206	363			206	363	569	
5+540					8,36	4,48	12,85					181	175	356			181	175			181	175	356	
5+560					8,24	7,44	15,68					166	119	285			166	119			166	119	285	
5+580	0,14			0,14	6,77	3,11	9,88	1	1			150	106	256	1	1	150	106		1	150	106	256	
5+600					8,07	2,83	10,90	1	1			148	59	207	1	1	148	59		1	148	59	207	
5+620					7,65	4,33	11,98					157	72	229			157	72			157	72	229	
5+640					7,92	4,27	12,20					156	86	242			156	86			156	86	242	
5+660					8,08	1,63	9,71					160	59	219			160	59			160	59	219	
5+680					8,69	3,90	12,60					168	55	223			168	55			168	55	223	
5+700					8,51	9,87	18,39					172	138	310			172	138			172	138	310	
5+720					8,89	12,68	21,58					174	226	400			174	226			174	226	400	
5+740	0,03			0,03	8,58	4,21	12,80					175	169	344			175	169			175	169	344	
5+760	0,18			0,18	1,85		1,85	2	2			104	42	146	2	2	104	42		2	104	42	146	
5+780	8,13			8,13				83	83			19		19			19			64	19		19	
5+800	12,81			12,81				210	210											162			162	
5+820	13,91			13,91	0,03		0,03	267	267											205			205	
5+840	12,88			12,88	0,10		0,10	268	268			1		1						206			206	1
5+860	8,88			8,88	0,30		0,30	218	218			4		4						168	4		168	4
5+880	0,13			0,13	1,16	0,08	1,25	90	90			15	1	16						69	15	1	16	
5+900					8,62	5,40	14,03	1	1			98	55	153						1	98	55	153	
5+920					8,60	17,91	26,71					174	233	407							174	233	407	
5+940					10,37	32,99	43,36					192	509	701							192	509	701	
5+960					11,90	43,18	55,08					223	762	985							223	762	985	
5+980	0,01			0,01	12,42	42,09	54,52					243	853	1096							243	853	1096	

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																				
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																		
Trecho: traçado		- Atorro Camada Superior: 1,000																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Atorro Camada Inferior : 1,000																		
		- Corte 1ª Categoria: 1,300																		
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																		
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																		
ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</sup> )						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m <sup>3</sup> )							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
6+000	0,91			0,91	10,74	21,32	32,06	9			9	232	634	866	7			232	634	866
6+020	0,22			0,22	9,83	13,49	23,32	11			11	206	348	554	8			206	348	554
6+040	0,14			0,14	9,05	5,99	15,05	4			4	189	195	384	3			189	195	384
6+050					9,21	7,78	17,00	1			1	183	138	321	1			183	138	321
6+080					9,53	13,60	23,13					188	214	402				188	214	402
6+100					10,04	21,47	31,52					196	351	547				196	351	547
6+120					10,53	21,13	31,66					206	426	632				206	426	632
6+140					10,49	21,40	31,90					210	425	635				210	425	635
6+160					10,36	18,68	29,05					209	401	610				209	401	610
6+180					9,84	13,72	23,57					202	324	526				202	324	526
6+200	0,02			0,02	9,27	9,24	18,52					191	230	421				191	230	421
6+220	0,02			0,02	8,83	5,47	14,31	1			1	181	147	328	1			181	147	328
6+240	0,10			0,10	8,29	1,79	10,09	1			1	171	73	244	1			171	73	244
6+260	0,02			0,02	8,07	0,79	8,87	1			1	164	26	190	1			164	26	190
6+280	0,02			0,02	8,17	1,00	9,17					163	18	181				163	18	181
6+300	0,02			0,02	8,39	2,50	10,90					166	35	201				166	35	201
6+320	0,08			0,08	8,48	2,98	11,46	1			1	169	55	224	1			169	55	224
6+340	0,21			0,21	8,34	2,22	10,56	3			3	168	52	220	2			168	52	220
6+360	0,31			0,31	7,81	0,43	8,25	5			5	162	27	189	4			162	27	189
6+380					8,85	6,32	15,18	3			3	167	68	235	2			167	68	235
6+400	0,13			0,13	8,95	6,63	15,58	1			1	178	130	308	1			178	130	308
6+420	0,16			0,16	8,88	5,93	14,81	3			3	178	126	304	2			178	126	304
6+440	0,02			0,02	9,20	8,58	17,78	2			2	181	145	326	2			181	145	326
6+460					9,84	13,57	23,42					191	222	413				191	222	413
6+480					10,62	22,52	33,14					205	361	566				205	361	566

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																			
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																	
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 9+384,78																			
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)					VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL		1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL		
6+500				11,47	35,22	46,69				221	577	798				221	577	798	
6+520				12,61	49,48	62,09				241	847	1088				241	847	1088	
6+540				13,70	62,69	76,40				263	1122	1385				263	1122	1385	
6+560				14,58	72,82	87,40				283	1355	1638				283	1355	1638	
6+580				15,11	76,62	91,73				297	1494	1791				297	1494	1791	
6+600				15,22	74,52	89,74				303	1511	1814				303	1511	1814	
6+620				15,00	69,99	84,99				302	1445	1747				302	1445	1747	
6+640				14,72	67,79	82,51				297	1378	1675				297	1378	1675	
6+660				14,51	65,44	79,96				292	1332	1624				292	1332	1624	
6+680				14,35	63,58	77,94				289	1290	1579				289	1290	1579	
6+700				14,27	63,79	78,06				286	1274	1560				286	1274	1560	
6+720				14,37	68,15	82,53				287	1319	1606				287	1319	1606	
6+740				14,67	72,44	87,11				291	1406	1697				291	1406	1697	
6+760				14,75	69,24	83,99				294	1417	1711				294	1417	1711	
6+780	0,09			14,05	60,43	74,48	0,09			1	288	1297	1585	1		1	288	1297	1585
6+800	0,10			13,24	48,38	61,62	0,10			2	273	1088	1361	2		2	273	1088	1361
6+820	0,18			12,58	39,72	52,30	0,18			3	258	881	1139	2		2	258	881	1139
6+840	0,22			12,03	32,71	44,74	0,22			4	246	724	970	3		3	246	724	970
6+860	0,27			11,47	26,38	37,86	0,27			5	235	591	826	4		4	235	591	826
6+880	0,23			11,08	21,89	32,98	0,23			5	226	483	709	4		4	226	483	709
6+900	0,18			10,92	20,25	31,18	0,18			4	220	422	642	3		3	220	422	642
6+920	0,19			10,83	19,89	30,72	0,19			4	218	401	619	3		3	218	401	619
6+940	0,13			10,81	20,74	31,55	0,13			3	217	406	623	2		2	217	406	623
6+960	0,29			10,42	17,89	28,32	0,29			4	212	386	598	3		3	212	386	598
6+980	0,39			9,93	14,76	24,71	0,39			7	204	327	531	5		5	204	327	531

<b>VOLUMES DE TERRAPLENAGEM</b>																									
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																							
Trecho: traçado		- Atorro Camada Superior: 1,000						- Corte 1ª Categoria: 1,300						- Corte 2ª Categoria: 1,000						- Corte 3ª Categoria: 0,800					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- Atorro Camada Inferior : 1,000						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)											
ESTACA (km)	ÁREAS (m²)						CORTE						ATERRO												
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL				
7+000	0,70			0,70	9,29	9,41	16,71	11			11	192	242	434	0			0	192	242	434				
7+020	1,46			1,46	7,86	0,17	8,04	22			22	172	96	268	17			17	172	96	268				
7+040	5,26			5,26				67			67	79	2	81	52			52	79	2	81				
7+060	18,81			18,81				241			241				185			185							
7+080	35,24			35,24				541			541				416			416							
7+100	49,97			49,97				852			852				655			655							
7+120	61,37			61,37				1113			1113				856			856							
7+140	68,04			68,04				1294			1294				995			995							
7+160	66,46			66,46				1345			1345				1035			1035							
7+180	51,92			51,92	0,17		0,17	1184			1184	2		2	911			911	2		2				
7+200	31,94			31,94	0,43	0,02	0,45	839			839	6		6	645			645	6		6				
7+220	16,03			16,03	0,33		0,33	480			480	0		0	369			369	0		0				
7+240	4,16			4,16	0,14		0,14	202			202	5		5	155			155	5		5				
7+260	0,15			0,15	2,52		2,52	43			43	27		27	33			33	27		27				
7+280	0,05			0,05	8,65	1,23	9,89	2			2	112	12	124	2			2	112	12	124				
7+300	0,14			0,14	9,49	7,58	17,07	2			2	181	88	269	2			2	181	88	269				
7+320	0,18			0,18	10,32	15,93	26,26	3			3	198	235	433	2			2	198	235	433				
7+340	0,16			0,16	11,25	26,41	37,66	4			4	216	424	640	3			3	216	424	640				
7+360	0,13			0,13	12,53	40,42	52,95	3			3	238	668	906	2			2	238	668	906				
7+380	0,43			0,43	13,79	55,07	68,86	6			6	263	955	1218	5			5	263	955	1218				
7+400	1,45			1,45	14,61	68,95	83,56	19			19	284	1240	1524	15			15	284	1240	1524				
7+420	2,00			2,00	15,11	74,27	89,38	35			35	297	1432	1729	27			27	297	1432	1729				
7+440	5,42			5,42	14,54	63,27	77,82	74			74	297	1376	1673	57			57	297	1376	1673				
7+460	5,72			5,72	14,10	56,30	70,40	111			111	287	1196	1483	85			85	287	1196	1483				
7+480	4,16			4,16	13,99	52,54	66,53	99			99	281	1088	1369	76			76	281	1088	1369				

4.1.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

Nos relatórios de maciço podemos identificar as posições iniciais, finais e centro de massa de cada categoria e de cada tipo de solo.

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE																				
Rodovia: Grupo de Eixos 1										Homogeneização 1ª Categoria: 1,300										
Trecho: traçado										Homogeneização 2ª Categoria: 1,000										
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78										Homogeneização 3ª Categoria: 0,800										
Id	1ª CATEGORIA					2ª CATEGORIA					3ª CATEGORIA					TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+250	0+530	220175	169365											0+000	0+250	0+530	220175	169365
1																7+060	7+100	7+120	8355	0
1																5+500	5+600	5+700	14621	0
1																4+600	4+700	4+800	14621	0
1																4+000	4+100	4+200	14621	0
2	0+690	1+210	1+690	557415	426781											0+690	1+210	1+690	557415	426781
3	1+830	2+080	2+290	28085	21604											1+830	2+080	2+290	28085	21604
4	2+510	2+520	2+550	22	17											2+510	2+520	2+550	22	17
5	2+590	2+610	2+630	299	230											2+590	2+610	2+630	299	230
6	3+130	3+160	3+230	19	15											3+130	3+160	3+230	19	15
7	3+590	4+220	4+690	247742	190571											3+590	4+220	4+690	247742	190571
8	4+730	4+740	4+750	4	3											4+730	4+740	4+750	4	3
9	4+770	4+820	4+850	10	8											4+770	4+820	4+850	10	8
10	4+930	4+990	5+070	1082	832											4+930	4+990	5+070	1082	832
11	5+190	5+380	5+490	11932	9178											5+190	5+380	5+490	11932	9178
12	5+570	5+580	5+590	2	2											5+570	5+580	5+590	2	2
13	5+730	5+820	5+890	1139	876											5+730	5+820	5+890	1139	876
14	5+970	6+000	6+050	25	19											5+970	6+000	6+050	25	19
15	6+190	6+320	6+370	15	12											6+190	6+320	6+370	15	12
16	6+390	6+410	6+450	6	5											6+390	6+410	6+450	6	5

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO															
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78										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	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+010	0+050	22	22	0+000	0+010	0+030	1	1	0+000	0+010	0+050	23	23
2	0+150	0+580	0+750	4740	4740	0+170	0+630	0+750	29385	29385	0+150	0+630	0+750	34125	34125
3	0+830	0+870	0+930	52	52	0+850	0+860	0+910	14	14	0+830	0+870	0+930	66	66
4	1+150	1+300	1+490	318	318	1+150	1+270	1+470	326	326	1+150	1+280	1+490	644	644
5	1+850	2+800	3+770	40348	40348	1+570	1+760	1+930	65290	65290	1+570	2+780	3+770	73658	105638
6	3+990	4+030	4+070	8	8	1+950	2+890	3+750	630950	630950	3+990	4+030	4+070	8	8
7	4+230	4+310	4+410	39	39	4+250	4+300	4+350	6	6	4+230	4+310	4+410	45	45
8	4+490	4+930	5+350	6918	6918	4+510	4+890	5+270	20835	20835	4+490	4+900	5+350	27753	27753
9	5+370	5+600	5+770	2431	2431	5+370	5+580	5+750	2060	2060	5+370	5+590	5+770	4491	4491
10	5+810	6+480	7+030	12592	12592	5+870	6+550	7+030	32697	32697	5+810	6+530	7+030	45289	45289
11	7+170	7+460	7+670	4832	4832	7+270	7+460	7+670	13796	13796	7+170	7+460	7+670	18628	18628
12	7+850	7+860	7+870	6	6	7+850	7+860	7+870	6	6	7+850	7+860	7+870	6	6
13	7+890	8+050	8+210	3355	3355	7+890	8+060	8+210	8429	8429	7+890	8+060	8+210	11784	11784

1/1

### 4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados

Conforme mostra o relatório dos Volumes Geométricos, a planimetria contará com 16 cortes de 1ª categoria, 1 corte de 2ª categoria e corte de 3ª categoria. Além disso, serão 13 aterros superiores e 12 aterros inferiores.

RESUMO DE VOLUMES				
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78				
CORTE				
DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	16	1067972,00	1,30	821516,02
CORTE 2ª CATEGORIA	1	3523,00	1,00	3523,00
CORTE 3ª CATEGORIA	1	8438,00	0,80	10547,50
<b>CORTE TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>1079933,00</b>		<b>835587,42</b>
ATERRO				
DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
ATERRO SUPERIOR	13	75001,00	1,00	75001,00
ATERRO INFERIOR	12	803789,00	1,00	803789,00
<b>ATERRO TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>879450,00</b>		<b>879450,00</b>

1/1



#### 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. Entretanto, por se tratar de um terreno montanhoso com grandes diferenças de altimetria, inevitavelmente obteve-se volumes de corte diferentes aos de aterro. Ao analisar a quantidade de material produzido e a quantidade de aterros que teríamos ao longo da rodovia, constatou-se que faltaria material. Portanto deveríamos providenciar uma jazida para empréstimo em local adequado. Como a maior parte do material foi produzido nos quilômetros iniciais da rodovia isso gerou grandes deslocamentos até o km onde este material seria utilizado, tomou-se a decisão de estabelecermos um local mais próximo possível de onde não haveria mais grandes volumes de corte. Seguindo as orientações normativas localizamos um terreno a montante da rodovia, longe de rios ou córregos.

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

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

Quantitativo dos serviços realizados			
Código	Descrição	Un.	Quant.
2S0110022	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	68,9
2S0110023	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	44710,4
2S0110024	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	36164,7
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m	m <sup>3</sup>	28085
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	11732,59
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m	m <sup>3</sup>	150250,7
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m	m <sup>3</sup>	138438,4
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m	m <sup>3</sup>	559625,6
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m	m <sup>3</sup>	98873,7
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	3523
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	8438
2S0151000	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	172839
2S0151100	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	75823
1 A 01 100 01	Limpeza camada vegetal em jazida (const e restr.)	m <sup>2</sup>	7500
1 A 01 120 01	Escav. e carga de mater. de jazida(const e restr)	m <sup>3</sup>	43862,58
N/A	Desapropriação de terrenos baldios criação de jazida	m <sup>2</sup>	7500



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

<b>Área</b>	<b>Critério</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Projeto de Terraplenagem	Volume de terraplenagem transportado por km	m <sup>3</sup> /km	<b>128797,17</b>
	Distância média de transporte (DMT)	km	<b>1,559</b>
	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	<b>4,233</b>



## FASE RECURSAL

### LAUDO DE ERRATA DE PROPOSTA DA EQUIPE AC1

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

Ao cumprimentá-los cordialmente, nós, da Equipe AC1 ROTAS , Código AC1, alertamos sobre anexo complementar das pranchas do esquema linear de Distribuição de Materiais, no processo licitatório **PPP-2021/1** do Projeto Ponto de Partida.

Apontamos as seguintes observações:

#### EQUIPE AC1

##### V2 – Projeto Executivo

Anexo das pranchas de do esquema linear de Distribuição de Materiais

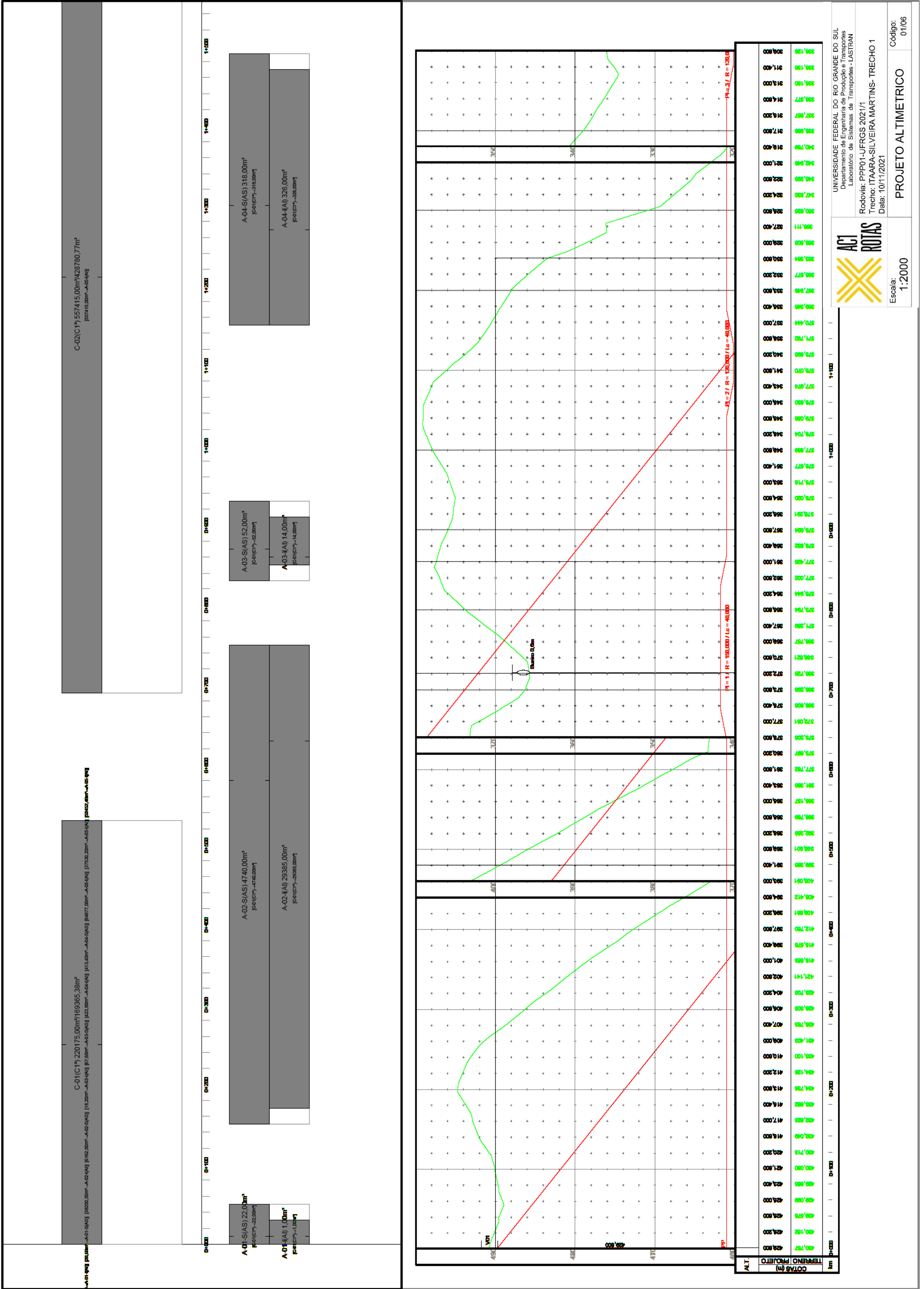
Assinaturas:

\_\_\_\_\_  
Nome: Dariane Lemos Amaral  
Número: 00270170

\_\_\_\_\_  
Nome: Sabrina Zorso  
Número: 00301958

### **3. PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

#### **3.1. Esquema Linear de Distribuição dos Materiais**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 Departamento de Engenharia de Produção e Transportes  
 Laboratório de Sistemas de Transportes - LASTRON

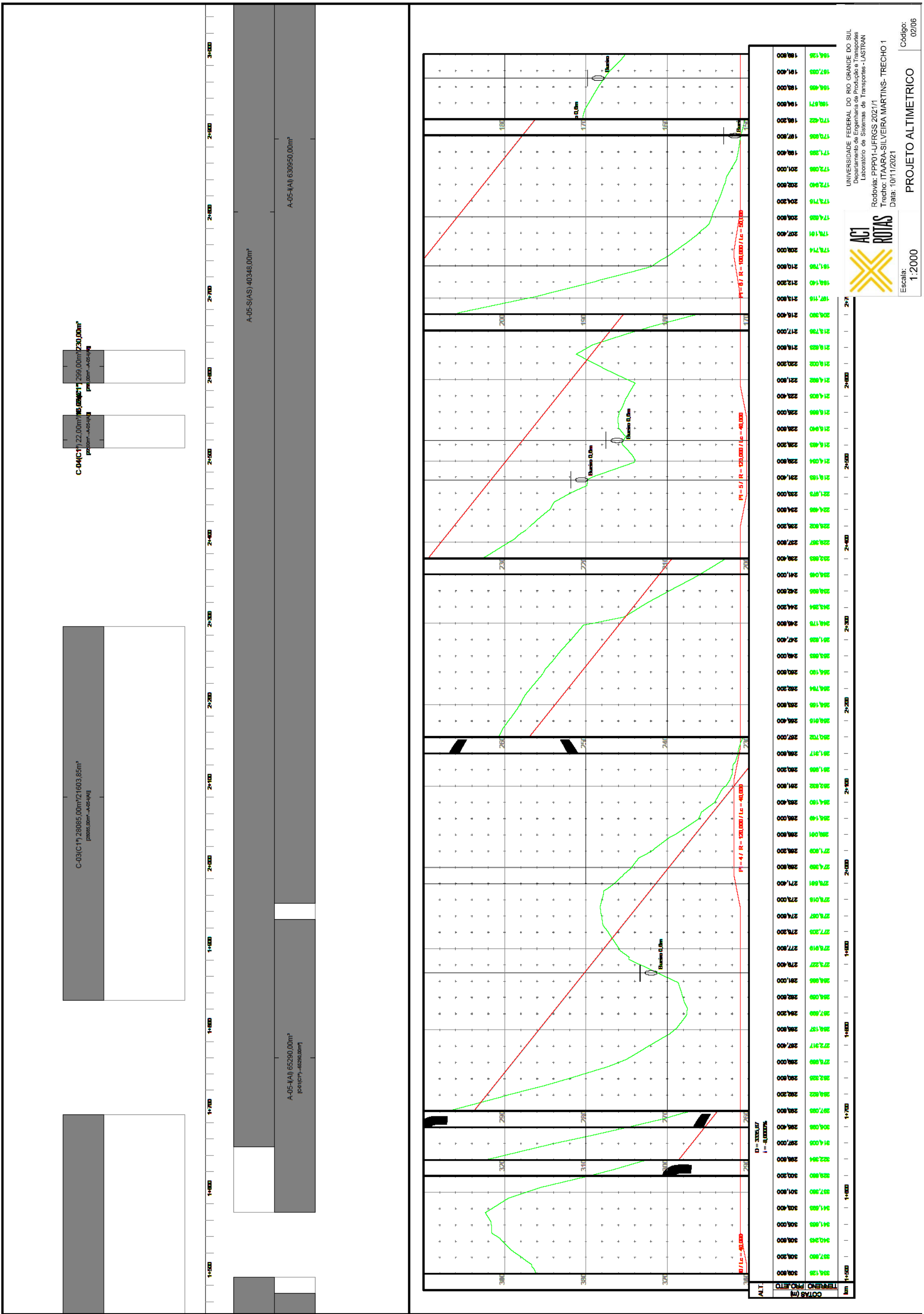
**ACI ROTAS**

Rodovia: PPP01-UFRGS 2021/1  
 Trecho: ITAARA-SILVEIRA MARTINS- TRECHO 1  
 Data: 10/11/2021

Escala: 1:2000

PROJETO ALTIMETRICO

Código: 01/06



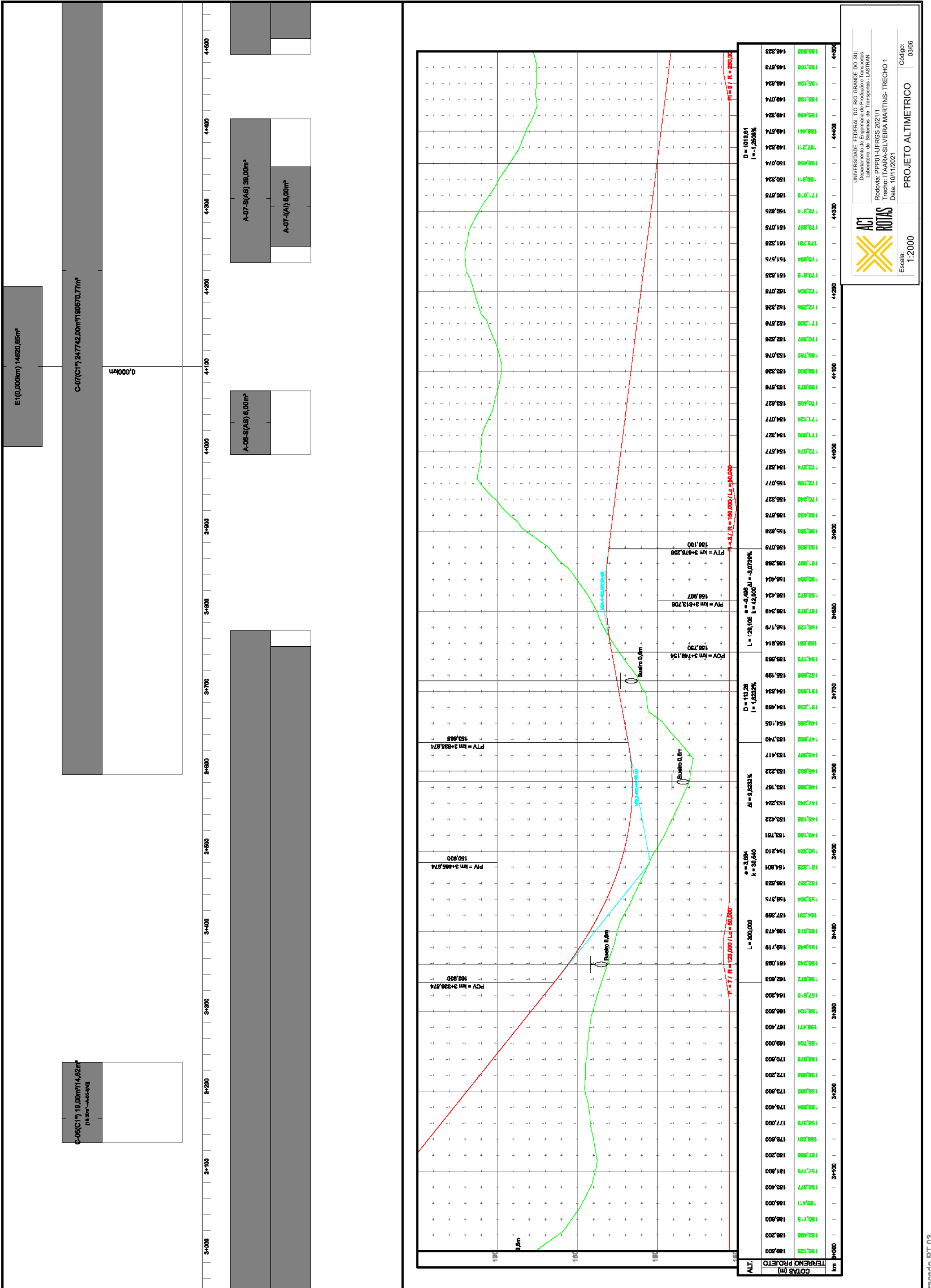
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 Departamento de Engenharia de Produção e Transportes  
 Laboratório de Sistemas de Transportes - LACTRAN  
 Rodovia: PPP01-UFRGS 2021/1  
 Trecho: ITAARA-SILVEIRA MARTINS- TRECHO 1  
 Data: 10/11/2021

**ACI ROTAS**

Escala: 1:2000

Projeto ALTIMETRICO

Código: 02/06



km	ALT. (m)	PROJETO (m)
3+000	100,128	100,128
3+020	102,486	102,486
3+040	100,718	100,718
3+060	100,000	100,000
3+080	100,718	100,718
3+100	102,486	102,486
3+120	100,000	100,000
3+140	100,718	100,718
3+160	100,000	100,000
3+180	100,718	100,718
3+200	102,486	102,486
3+220	100,000	100,000
3+240	100,718	100,718
3+260	100,000	100,000
3+280	100,718	100,718
3+300	102,486	102,486
3+320	100,000	100,000
3+340	100,718	100,718
3+360	100,000	100,000
3+380	100,718	100,718
3+400	102,486	102,486
3+420	100,000	100,000
3+440	100,718	100,718
3+460	100,000	100,000
3+480	100,718	100,718
3+500	102,486	102,486
3+520	100,000	100,000
3+540	100,718	100,718
3+560	100,000	100,000
3+580	100,718	100,718
3+600	102,486	102,486
3+620	100,000	100,000
3+640	100,718	100,718
3+660	100,000	100,000
3+680	100,718	100,718
3+700	102,486	102,486
3+720	100,000	100,000
3+740	100,718	100,718
3+760	100,000	100,000
3+780	100,718	100,718
3+800	102,486	102,486
3+820	100,000	100,000
3+840	100,718	100,718
3+860	100,000	100,000
3+880	100,718	100,718
3+900	102,486	102,486
3+920	100,000	100,000
3+940	100,718	100,718
3+960	100,000	100,000
3+980	100,718	100,718
4+000	102,486	102,486
4+020	100,000	100,000
4+040	100,718	100,718
4+060	100,000	100,000
4+080	100,718	100,718
4+100	102,486	102,486
4+120	100,000	100,000
4+140	100,718	100,718
4+160	100,000	100,000
4+180	100,718	100,718
4+200	102,486	102,486
4+220	100,000	100,000
4+240	100,718	100,718
4+260	100,000	100,000
4+280	100,718	100,718
4+300	102,486	102,486
4+320	100,000	100,000
4+340	100,718	100,718
4+360	100,000	100,000
4+380	100,718	100,718
4+400	102,486	102,486
4+420	100,000	100,000
4+440	100,718	100,718
4+460	100,000	100,000
4+480	100,718	100,718
4+500	102,486	102,486
4+520	100,000	100,000
4+540	100,718	100,718
4+560	100,000	100,000
4+580	100,718	100,718
4+600	102,486	102,486

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 Departamento de Engenharia de Produção e Transportes  
 Laboratório de Sistemas de Transportes - LASTRAN  
 Rodovia: PPP01-UFRGS 2021/1  
 Trecho: ITAARA-SILVEIRA MARTINS- TRECHO 1  
 Data: 10/11/2021

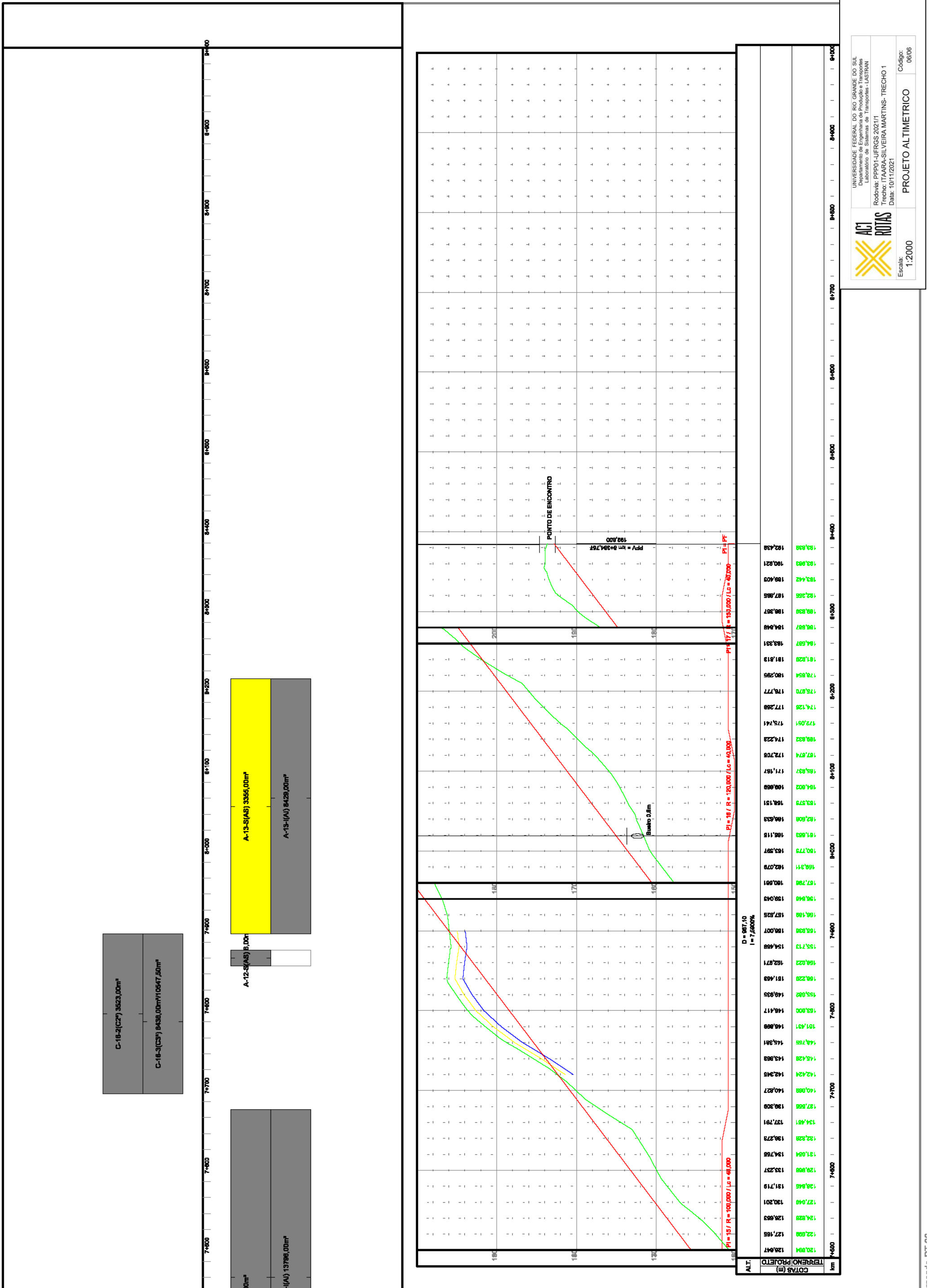
**ACI ROTAS**

Escala: 1:2000  
 PROJETO ALTIMETRICO  
 Código: 03/06









UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 Departamento de Engenharia de Transportes  
 Laboratório de Sistemas de Transportes - LASTRAN

ACI ROTAS

Rodovia: PPP01-UFERS 2021/1  
 Trecho: ITAARA-SILVEIRA MARTINS- TRECHO 1  
 Data: 10/11/2021

Projeto Altimétrico

Escala: 1:2000

Código: 06/06



## FASE RECURSAL

### LAUDO DE ERRATA DE PROPOSTA DA EQUIPE AC1

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

Ao cumprimentá-los cordialmente, nós, da Equipe AC1 ROTAS, Código AC1, alertamos sobre anexo complementar do Relatório de Inconformidades (RIC), no processo licitatório PPP2021/1 do Projeto Ponto de Partida.

Apontamos as seguintes observações:

#### EQUIPE AC1

##### V1 - Relatório do Projeto

Em anexo, colocamos o Relatório de Inconformidades (RIC) completo.

Porto Alegre, 15 de novembro de 2021.

Testemunhas:

\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Assinaturas:

\_\_\_\_\_  
Nome: Dariane Lemos Amaral  
Número: 00270170

\_\_\_\_\_  
Nome: Sabrina de Castro Zorzo  
Número: 00301958

Registro:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	29/10/2021	09:23:27	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	29/10/2021	09:23:27	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	29/10/2021	09:23:27	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	29/10/2021	09:23:27	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	29/10/2021	09:23:27	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	29/10/2021	09:23:27	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	11:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	11:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	11:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	11:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	11:54:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	11:54:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	11:54:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	11:54:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	11:54:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:07:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:07:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:07:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:07:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:07:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:07:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:07:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:07:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:07:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:07:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:23:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:23:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:23:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:23:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:23:21	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:23:21	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:23:21	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:23:21	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:23:21	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:23:21	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:27:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:27:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:27:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:27:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:27:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:27:37	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:27:37	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:27:37	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:27:37	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:27:37	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:27:37	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:31:03	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:31:03	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:31:03	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:31:03	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:31:03	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:31:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:31:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:31:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:31:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:31:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:31:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:33:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:38:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:38:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:44:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:44:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:44:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:44:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:44:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:44:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:44:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:44:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:44:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:44:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:46:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:46:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		



## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:46:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:46:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:46:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:46:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:46:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:46:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:46:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:46:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:46:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:54:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:56:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:56:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:56:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:56:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:56:13	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:56:13	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:56:13	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:56:13	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:56:13	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:57:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	12:57:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:57:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:57:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:57:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:57:42	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	12:57:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:57:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:57:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:57:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:57:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	12:57:43	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:33:57	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:33:57	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:33:57	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:33:57	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:33:57	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:33:57	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	13:33:58	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:33:58	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:33:58	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:33:58	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:33:58	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:40:11	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:40:11	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:40:11	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:40:11	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:40:11	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+000		
ERRO	03/11/2021	13:40:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:40:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:40:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:40:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	03/11/2021	13:40:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	03/11/2021	13:40:12	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 8+385		
ERRO	06/11/2021	20:46:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:46:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:49:28	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:49:28	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:49:28	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:49:28	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	20:49:28	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:49:28	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:51:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:51:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:51:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:51:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:51:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:51:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:53:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:53:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:53:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:53:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:53:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:58:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:58:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:58:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	20:58:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:58:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	20:58:23	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:03:41	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:03:41	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:03:41	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:03:41	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:03:41	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:03:41	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:03:41	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:12:18	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:12:18	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:12:18	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:12:18	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:12:18	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:14:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:14:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	21:14:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:14:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:14:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:14:09	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:15:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:15:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:15:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:15:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:15:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:19:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:19:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:19:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:19:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:19:08	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:20:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		



## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	21:20:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:20:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:20:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:20:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:20:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:29:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:29:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:29:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:29:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:29:46	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:42:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:42:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:42:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:42:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:42:07	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	21:43:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:43:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:43:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:43:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:43:48	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:46:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:46:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:46:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:46:45	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:48:53	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:48:53	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:48:53	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:48:53	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:48:53	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	21:48:53	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:49:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:49:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:49:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:49:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:49:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:49:51	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:50:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:50:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:50:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:50:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:50:24	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:52:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:52:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:52:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:52:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:52:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	21:52:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:52:36	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:53:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:53:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:53:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:53:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:53:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	21:53:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:00:25	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:00:25	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:00:25	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:00:25	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:09:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:09:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:09:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	22:09:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:09:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:09:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:13:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:13:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:13:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:13:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:13:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:13:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:37:12	sazor	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:37:12	sazor	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:37:12	sazor	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:37:12	sazor	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:37:12	sazor	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	22:39:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:39:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	06/11/2021	23:39:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:39:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:39:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:39:10	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:45:29	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:45:29	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:45:29	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:45:29	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:45:29	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	06/11/2021	23:45:29	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:32:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:32:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:32:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:32:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:32:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:32:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:37:56	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	07/11/2021	00:37:56	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:37:56	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:37:56	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:37:56	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:37:56	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:02	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:04	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	07/11/2021	00:45:05	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:05	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:05	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:05	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:45:05	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:47:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:47:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:47:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:47:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:47:20	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:51:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:51:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:51:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:51:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:51:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		



## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	07/11/2021	00:51:49	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:30	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:30	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:30	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:30	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:30	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:31	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:32	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:32	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:32	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:32	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

232

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO		
ERRO	07/11/2021	00:56:32	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:32	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:33	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:34	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:34	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:34	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:34	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020		

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

ALERTA	IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO		CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	07/11/2021	00:56:35	User	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-1 e Pl-2 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-2 e Pl-3 desejável (Zona I)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-3 e Pl-4 desejável (Zona I)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-5 e Pl-6 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-6 e Pl-7 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-7 e Pl-8 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-8 e Pl-9 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-9 e Pl-10 desejável (Zona I)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-10 e Pl-11 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-11 e Pl-12 desejável (Zona I)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-12 e Pl-13 desejável (Zona I)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-13 e Pl-14 boa (Zona II)	
Alerta	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre Pl-14 e Pl-15 boa (Zona II)	

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: traçado  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76

IDENTIFICAÇÃO			LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE			OBS.
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	
Aleria	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-15 e PI-16 boa (Zona II)	
Aleria	08/11/2021	23:34:00	Camila	traçado	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-16 e PI-17 boa (Zona II)	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:09:17	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	
ERRO	09/11/2021	00:11:35	Camila	traçado	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 0+020	



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 15/11/2021 às 21:37:20 (GMT -3:00)

## Errata 3 - AC1 Rotas.pdf

ID única do documento: #3b366efd-05c0-4488-b8c2-47665f6a4a67

Hash do documento original (SHA256): dc2b002768835f6539fc3750b662ab357b04920a87f55e8ed9da775859e6194c

Este Log é exclusivo ao documento número #3b366efd-05c0-4488-b8c2-47665f6a4a67 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (2)

- ✓ **Sabrina de Castro Zorzo (Participante)**  
Assinou em 15/11/2021 às 21:37:45 (GMT -3:00)
- ✓ **Dariane Lemos Amaral (Participante)**  
Assinou em 15/11/2021 às 21:37:52 (GMT -3:00)

## Histórico completo

### Data e hora

15/11/2021 às 21:37:22  
(GMT -3:00)

15/11/2021 às 21:37:52  
(GMT -3:00)

15/11/2021 às 21:37:53  
(GMT -3:00)

### Evento

Sabrina de Castro Zorzo solicitou as assinaturas.

Dariane Lemos Amaral (Autenticação: e-mail daryanelemos@gmail.com; IP: 189.6.252.0) 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.

Documento assinado por todos os participantes.

**Data e hora**

15/11/2021 às 21:37:45  
(GMT -3:00)

**Evento**

Sabrina de Castro Zorzo (Autenticação: e-mail sazorzo1@gmail.com; IP: 179.181.156.87) 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.



## FASE RECURSAL

### DEFESA DE PROPOSTA

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

Ao cumprimentá-los cordialmente, nós, da Equipe AC1 Rotas, Código AC1, no direito que nos cabe de ampla defesa, no processo licitatório **PPP-2021/1** do Projeto Ponto de Partida desejamos registrar as considerações apontadas abaixo sobre as equipes fiscalizadoras:

#### EQUIPE AB2

##### V1 - Relatório do Projeto

*1 - Desencontro da numeração do sumário com as páginas.*

A equipe AC1 reconhece esse erro, ele deverá ser corrigido com a revisão do Volume.

##### V2 – Projeto Executivo

*1- Dificuldade na leitura devido ao tamanho de apresentação do “Quadro de Orientação de Terraplanagem”.*

O quadro citado contém uma quantidade muito grande de informações, o que não temos como minimizar já que é gerado automaticamente pelo SAEPRO. Dessa forma reconhecemos que a leitura fica mais difícil, mas com um zoom na página, ela pode ser realizada.

##### V3 - Relatório de Documentos, Orçamento, Etc.

*1- Problema na apropriação de custos por aluno, ela não foi indicada.*

Houve uma dupla interpretação nesse quesito, pois a equipe AC1 realizou a apropriação de custos seguindo o exemplo do Volume 3 contido na página da disciplina, onde cada aluno comentava seu envolvimento com o Projeto Ponto de Partida. Além disso, era o que estava proposto no documento (docx.) disponibilizado como modelo. Dessa forma, discordamos da equipe fiscalizadora quanto ao fato de não termos indicado a apropriação de custos no relatório.

#### EQUIPE BD2

##### V1 - Relatório do Projeto

*1 - Erro na região contida na capa.*

Houve um problema de interpretação por parte da equipe em relação a essa informação. Foi confundida a localização geográfica com a o relevo da região em que a rodovia será realizada (montanhosa). Dessa forma, a equipe assume o erro que deverá ser corrigido em uma revisão do volume.

*2 - Páginas em branco.*



O editor de documentos (online e gratuito) utilizado fica com uma formatação diferente do arquivo pdf gerado, dessa forma não percebemos que o arquivo final estava com algumas páginas em branco. Assumimos o erro que deverá ser corrigido em uma nova revisão do volume.

*3 - Páginas não numeradas conforme o sumário.*

Defesa idem item 1 apontado pela equipe AB2, em “V1 - Relatório do Projeto”.

*4 - Erro no relatório de inconformidades, mas foi feita uma errata sobre.*

Como a própria equipe apontou, foi realizada uma errata antes da etapa de fiscalização, portanto deve ser considerada.

## **V2 – Projeto Executivo**

*1- Páginas praticamente em branco (mapas de situação e localização, quadro de características técnicas, diagrama de massas, quadro origem e destino, esquema linear de distribuição de materiais)*

A colocação da equipe BD2 sugere que os mapas e quadros não foram inseridos, portanto, a equipe AC1 discorda da forma que a fiscalização foi escrita. Ao visualizar o volume 3, percebe-se que há páginas praticamente em branco antes dos mapas, quadros e relatórios, mas estes estão todos lá. Essas páginas foram deixadas assim para que as pranchas pudessem ocupar toda a folha A3 e ficassem o maior possível para um bom entendimento do leitor.

*2- Numeração das páginas não está a mesma do sumário.*

A equipe AC1 reconhece esse erro, ele deverá ser corrigido com a revisão do Volume.

## **V3 - Relatório de Documentos, Orçamento, Etc.**

*1- Erro na numeração das páginas pois não correspondem ao sumário.*

Defesa idem item 2 apontado pela equipe BD2, em “V2 - Projeto Executivo”.

## **DEMAIS CONSIDERAÇÕES RELEVANTES**

A equipe não conseguiu visualizar mais problemas além dos apontados pela fiscalização.

Porto Alegre, 21 de novembro de 2021.

Testemunhas:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Assinaturas:

\_\_\_\_\_  
Nome: Dariane Lemos Amaral  
Número: 00270170

\_\_\_\_\_  
Nome: Sabrina de Castro Zorzo  
Número: 00301958





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 21/11/2021 às 17:43:22 (GMT -3:00)

PPP10-Defesa.pdf

ID única do documento: #aab919ec-8fd1-47c6-b206-7d11d573ba48

Hash do documento original (SHA256): f4813db1046a25b080396fed80ba03fc3a8bfe0c3b364ee7029f73faa9efe183

Este Log é exclusivo ao documento número #aab919ec-8fd1-47c6-b206-7d11d573ba48 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (2)

- ✓ **Dariane Lemos Amaral (Participante)**  
Assinou em 21/11/2021 às 17:51:31 (GMT -3:00)
- ✓ **Sabrina de Castro Zorzo (Participante)**  
Assinou em 21/11/2021 às 17:45:05 (GMT -3:00)

## Histórico completo

Data e hora	Evento
21/11/2021 às 17:51:32 (GMT -3:00)	Documento assinado por todos os participantes.
21/11/2021 às 17:43:23 (GMT -3:00)	Sabrina de Castro Zorzo solicitou as assinaturas.
21/11/2021 às 17:51:31 (GMT -3:00)	Dariane Lemos Amaral (Autenticação: e-mail daryanelemos@gmail.com; IP: 187.71.148.37) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <a href="https://verificador.contraktor.com.br">https://verificador.contraktor.com.br</a> . Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

**Data e hora**

21/11/2021 às 17:45:05  
(GMT -3:00)

**Evento**

Sabrina de Castro Zorzo (Autenticação: e-mail sazorzo1@gmail.com; IP: 177.204.232.186) 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.



## CAPÍTULO II

---

# RODOVISIONÁRIOS

João Francisco Dutra Dossin  
Thaís Machado Garay

Vinícius Steffens Wontroba  
Daniel Sergio Presta Garcia



**R E P Ú B L I C A F E D E R A T I V A D O B R A S I L**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**E S C O L A D E E N G E N H A R I A – E E**  
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 ITAARA E SILVEIRA MARTINS**

Rodovia: PPP- 2021/1 – LOTE 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: 8,5 km em diretriz; 11,5 km em corpo estradal

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**EQUIPE AA2 – RODOVISIONÁRIOS**  
**NOVEMBRO/2021**



## 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 2021/1**

---

Ano: **2021**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

---

Código da Equipe: **AA2**

Nome: **Rodovisionários**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

---

João Francisco Dutra Dossin

(assinatura)

---

Thaís Machado Garay

(assinatura)

---

Vinícius Steffens Wontroba

---

## SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>248</b>
1.1 Apresentação.....	248
1.2 Conhecimento do problema.....	250
<b>2 ESTUDOS DE TRAÇADO .....</b>	<b>254</b>
2.1 Condicionantes do traçado.....	254
2.1.1 Condicionantes de relevo .....	254
2.1.2 Condicionantes hidrológicas.....	257
2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo .....	258
2.1.4 Outras condicionantes.....	261
2.2 Alternativa escolhida .....	263
2.3 Diretriz do traçado.....	265
<b>3 PROJETO GEOMÉTRICO .....</b>	<b>267</b>
3.1 Parâmetros de Projeto .....	267
3.2 Planimetria .....	273
3.2.1 Planilha de Diretriz de Traçado (RDT).....	273
3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal .....	275
3.2.3 Verificação das intertangentes.....	275
3.2.4 Planilha Final de Coordenadas (RPL) .....	276
3.3 Altimetria.....	278
3.3.1 Memória Descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide).....	278
3.3.2 Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide.....	278
3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT) .....	281
3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical .....	283
3.4 Seções Transversais.....	284
3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal .....	284
3.4.2 Seções atípicas.....	287
3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS) .....	289
<b>4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM .....</b>	<b>314</b>
4.1.1 Relatório de Volumes (RVT).....	314
4.1.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC) .....	338
4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados .....	341
4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais .....	343
4.1.5 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços .....	343

## **INTRODUÇÃO**

---



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

Partindo da Estrada Zimmermann, em Itaara, em direção ao início da Rua Antônio Vedoim, em Silveira Martins, o Consórcio Conexão Visionária apresenta uma nova alternativa que possa facilitar a mobilidade e a conexão das populações desses dois municípios. O projeto desenvolvido trata de uma rodovia de aproximadamente 20 km, definida como de Classe III, que percorre, de maneira harmônica, toda uma região ondulada no centro do estado, desde o município de saída até o seu destino de chegada.

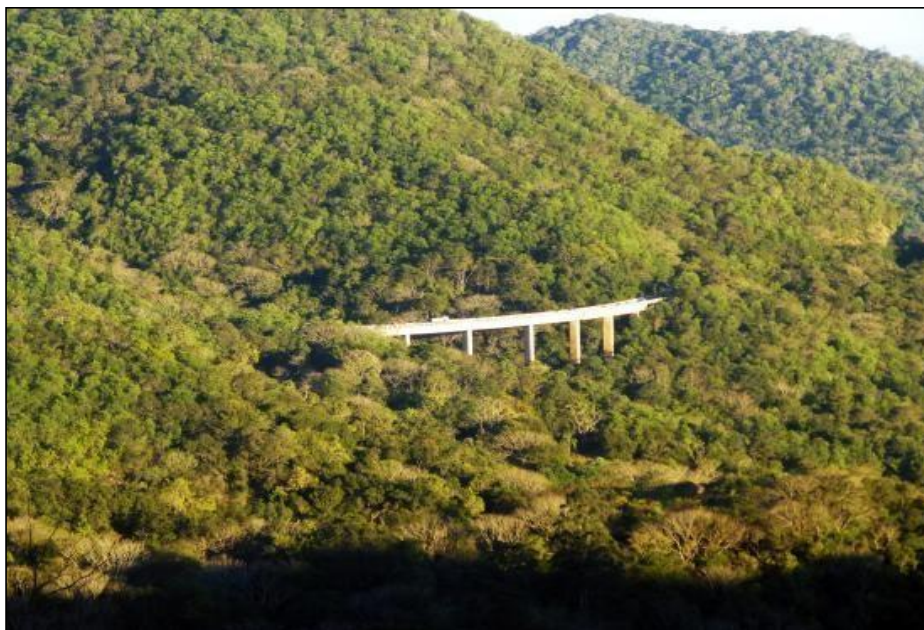
A região de implantação do projeto localiza-se no centro do estado, região notória e caracterizada por seus grandes desníveis e ondulações no relevo. Geologicamente, a região enquadra-se na Província Paraná, Fácies Gramado, constituído primordialmente por derrames basálticos granulares finos a médio, melanocráticos cinza, horizontes vesiculares preenchidos com zeolitas, carbonatos, aprofilitas e saponitas, com intercalações com os arenitos Botucatu. Seu solo classifica-se dentro dos Cambissolos, os quais constituem-se por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta

Tratando brevemente do local de partida, conhecido por abrigar o maior museu de ufologia da América Latina, o município de Itaara, fundado em 1997, conta com uma população total de 5459 habitantes (est. IBGE/2018) e uma densidade demográfica de aproximadamente 31 hab./km<sup>2</sup>. A economia do município baseia-se majoritariamente (62,55%) do setor de serviços, contando ainda com uma parcela advinda da agropecuária (18,45%) e outra da indústria (19%). Vale mencionar que o salário médio mensal do trabalhador formal itaarense é de 2,4 salários mínimos.

Por estar localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul, estando a uma altitude de 425 metros do nível do mar, apresenta temperaturas médias baixas durante o ano e um volume pluviométrico anual estimado em 1806 mm, com um verão relativamente ameno. Seu relevo caracteriza-se por significativos desníveis e ondulações, dando ao município um contorno deveras montanhoso. Faz limites com Júlio de Castilhos, ao norte; com São Martinho da Serra, a oeste; e com Santa Maria, a sul e a leste, cujo trajeto em direção à última é caracterizado pela passagem pela Ponte da Garganta do Diabo, em meio a Mata Atlântica.



Figura 1: Vista panorâmica do relevo da região de Itaara.



*Figura 2: Detalhe de um dos acessos à Itaara.*

Do outro lado da rodovia, fundado em 1987, o município de Silveira Martins apresenta uma população estimada de 2384 habitantes (est. IBGE/2019) e uma densidade demográfica de 20 hab./km<sup>2</sup>. Tal como na cidade de Itaara, sua economia depende em grande parte pelo setor de serviços (48,4%) e da agropecuária (46%), com uma parcela notória oriunda da indústria (5,6%). Além disso, menciona-se que o salário médio mensal do trabalhador formal silveiramartinsense é de 2,5 salários mínimos, similar ao do cidadão itaarense.

O relevo da localidade é marcado por notáveis curvas rigidamente acentuadas, com grandes declividades e diferenças de altitude, cujas paisagens atraem inúmeros visitantes principalmente rumo ao Mirante Pedra do Guerino. O clima de Silveira é extremamente similar ao de Itaara, visto tamanha proximidade entre ambos. Em geral, as temperaturas são médias são amenas e o regime pluviométrico é definido quantitativamente por estimados 1787,3 mm. O município localiza-se a uma altitude de 431 metros do nível mar, apresentando um clima análogo ao de Itaara. É limitado por Ivorá, ao norte e a leste; por Santa Maria, ao sul; e por São João da Polêsine, a oeste.



*Figura 3: Vista panorâmica da região de Silveira Martins.*





*Figura 4: Município de Silveira Martins.*

## 1.2 Conhecimento do problema

Para que seja realizado o deslocamento entre os dois municípios, partindo de Itaara, pode -se escolher entre duas possíveis rotas de tráfego: ou saindo ao norte do município, ou saindo ao seu sul. Nesta seção, no intuito não só de justificar a necessidade de uma nova rodovia como também as suas características, serão apresentadas em detalhes as atuais possibilidades.

De início, como mostra a Figura 5, partindo em direção norte via BR-158/BR-392, segue-se por cerca de 42 minutos, percorrendo um total de 42 km de estrada. O trajeto é dividido em duas partes: a primeira, seguindo via BR-158/BR-392 até o distrito de Três Mártires, pertencente ao município de Júlio de Castilhos, por 27,5 km percorridos em média em 23min; em seguida, continua-se pela Estrada Silveira Martins (Avenida Mariano Freitas) e Linha 4ª Norte até a Rua Antônio Vedoim, por 13,4 km percorridos em média em 19min. A primeira parcela da rota é feita sobre rodovia asfaltada e pouco movimentada, não registrando picos de fluxo de veículos. A segunda, por sua vez, é feita em estrada de chão em todo seu prolongamento, o que justifica a proximidade na duração de condução mesmo em distâncias relevantemente distintas. O fluxo viário também não mostra grandes intensidades de fluxo. Em parte quase que inteira de seu prolongamento, o trajeto é plano com poucas declividades e acentuações.

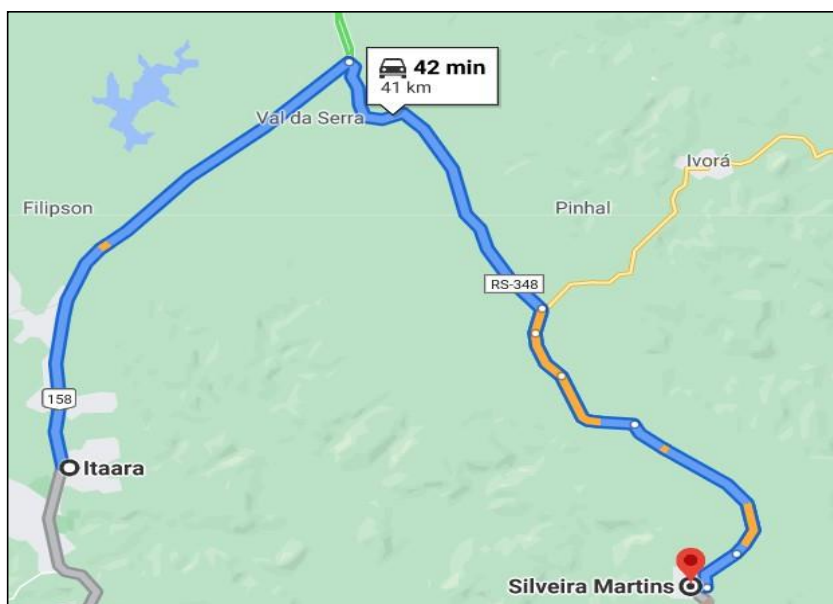


Figura 5: Primeira opção de trajeto entre Itaara e Silveira Martins.

Optando-se por sair pela parte sul do município (Figura 6), conduz-se por cerca de 48 minutos em um trajeto de 40,6 km, o que representa um aumento de tempo de 14% e de distância de 3% em relação ao trajeto anterior. Tal como anteriormente, divide-se a rota em duas partes: primeiramente, seguindo ao sul de Itaara pela BR-158/BR-392 em direção ao município de Santa Maria – no qual pega-se a rotatória no sentido da RS-509 até que se encontre a BR-287 – por 27km conduzidos em torno de 30min; em seguida, segue-se pela BR-287 até o Monumento de acesso a Silveira Martins, localidade a partir da qual segue-se pela VRS-304 (RS-804) até que, após percorridos 13,3 km em 16 min, chega-se em Silveira Martins. O trânsito é extremamente fluido na maior parte do decorrer do trajeto, com exceção da parte em que se passa por Santa Maria, em que se pode enfrentar certos picos de fluxo viário. Ambas as partes deste trajeto são realizadas em rodovia asfaltada, diferindo somente na qualidade e no tamanho da faixa viária: desde a BR-287, a faixa sofre um claro encurtamento e não apresenta as mesmas características observadas no restante do percurso. Cabe ressaltar que esta é a única entrada asfaltada para o referido município.

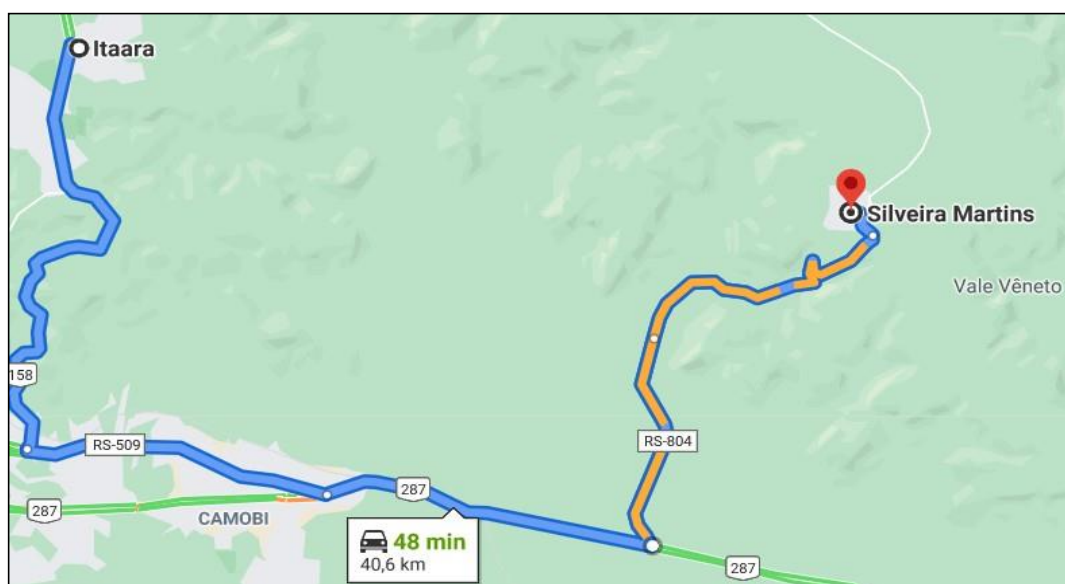


Figura 6: Segunda opção de trajeto entre Itaara e Silveira Martins.

É importante destacar, ainda, a existência de uma possível terceira rota entre os dois municípios, a qual não segue por uma das RS da localidade, mas sim pela região entre as duas cidades. Esta apresenta uma distância total de aproximadamente 27 km, os quais são percorridos, em virtude de ser uma estrada de baixa classe, em aproximados 45 min. Desse modo, reitera-se a necessidade de uma nova via que possa não só agilizar a mobilidade, mas também agregar qualidade ao tráfego existente.

Sendo assim, fica claro que a necessidade de uma rodovia que interligue diretamente os municípios não se justifica somente pelo tempo percorrido, mas também, em partes, pela qualidade em si de parte das rodovias já existentes. Enquanto que atualmente, em média, o deslocamento é feito em 45 min, com uma nova rodovia como a proposta pelo consórcio, esse tempo seria reduzido para aproximados 36 min, caso adotadas as especificações de projeto informadas, como velocidade diretriz de 60 km/h.

## **ESTUDOS DE TRAÇADO**

---

## 2 ESTUDOS DE TRAÇADO

Após realizado minucioso estudo em relação à região em questão e ao problema em si, concluiu-se unanimemente que as principais condicionantes que afetam o relevo seriam justamente vencer – e também evitar – grandes declividades e desníveis, além da massiva presença de mata nativa. Não obstante, considerou-se em projeto a presença de nascentes e drenagens de água, interrupções com rodovias previamente existentes e possíveis desapropriações de moradores.

Nesta seção, serão apresentados tanto as condicionantes de traçado (principais e demais) quanto às opções de traçado de rodovia confeccionadas pelas constituintes do consórcio. Serão justificadas as decisões tomadas por cada equipe do consórcio.

### 2.1 Condicionantes do traçado

#### 2.1.1 Condicionantes de relevo

A diretriz a partir da qual a rodovia é desenvolvida parte de Itaara, de uma altitude de aproximadamente 425m e chega em Silveira Martins com uma cota de cerca de 430 m. Sob esse ponto de vista, poder-se-ia concluir que se trata de um relevo relativamente contínuo e pouco desnivelado, o que não é verdade como pode ser visto na Figura 7. A região, desta forma, caracteriza-se como de tipo ondulada e chama a atenção não pelas suas elevadas altitudes – uma vez que, como mencionado, as maiores costas estão justamente nos pontos de partida e de chegada – mas sim por suas elevações e desníveis extremamente íngremes, os quais, sob a ótica de um projeto de traçado, devem, a todo custo, serem contornados e superados fazendo -se uso de alguma estratégia.

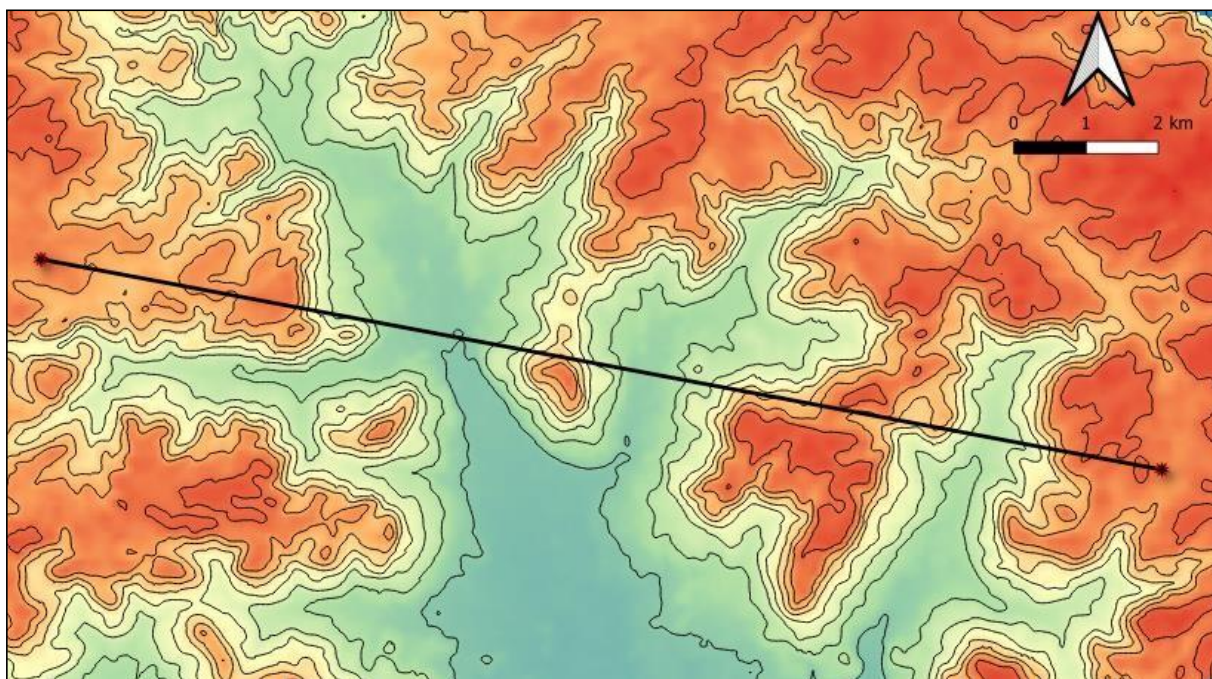


Figura 7: Mapa de calor com curvas de nível a cada 50m da região estudada.

A região no entorno de Itaara, seguindo sobre a diretriz traçada, tem variações de altitude que partem de mais de 400m para pouco menos de 200m, chegando valores próximos a 100m quando cruza-se o Arroio Grande (Figura 8). Em seguida, observa-se uma abrupta elevação de mais de 300m em uma distância horizontal de cerca de 1500m, o que representa uma declividade de 20%. Descendo-se a declividade em direção ao Arroio Lobato (Figura 9), a declividade é ainda mais acentuada, na qual tem-se um desnível também de cerca de 300m, mas agora em uma distância



horizontal de aproximadamente 1000m, configurando 30% de taxa. Neste íterim, em locais específicos, os valores podem, inclusive, ultrapassar a taxa de 100%. Fica evidente, portanto, que a estratégia a ser utilizada na primeira metade do trajeto deve estar atrelada ao não encontro com tais declividades, buscando-se, de alguma maneira, contornar estes obstáculos.

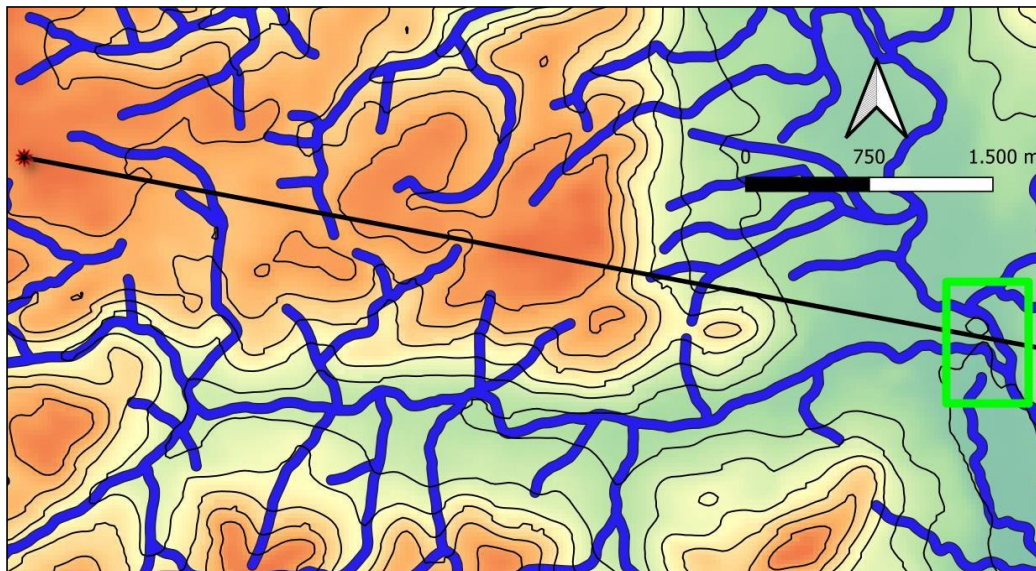


Figura 8: Diretriz partindo de Itaara rumo a Silveira Martins. Em verde, parte onde Arroio Grande encontra a Diretriz.

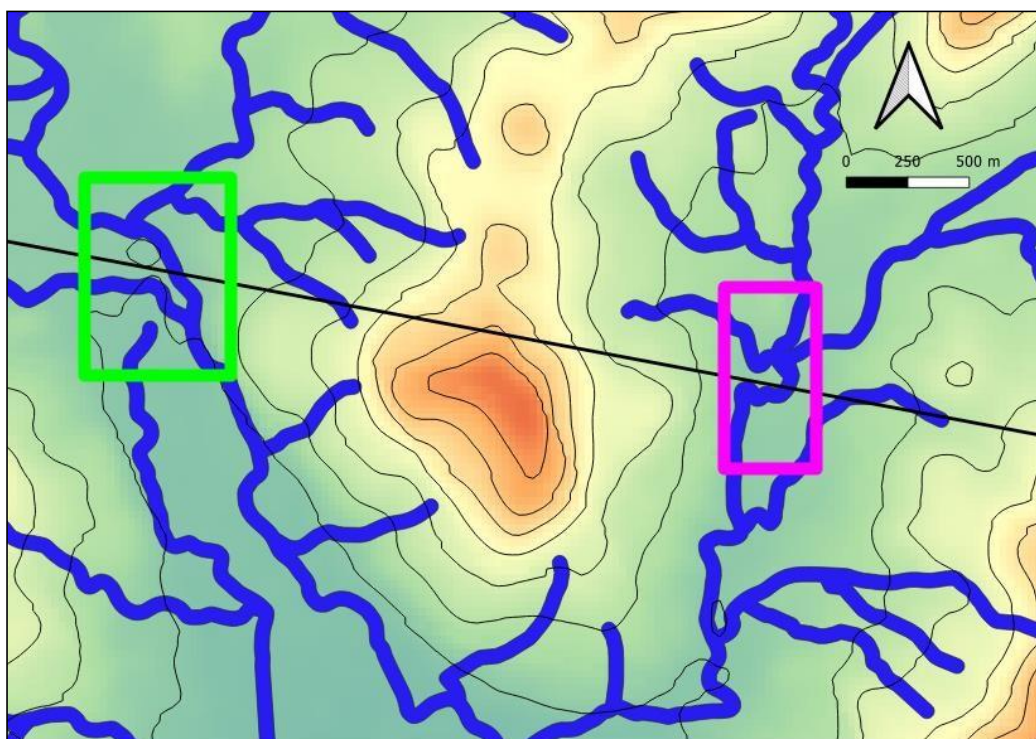


Figura 9: Região de grande declividade. Em verde, Arroio Grande; em rosa, Arroio Lobato.

A situação partindo de Silveira Martins sobre a diretriz não é diferente: relevantes declividades e mudanças abruptas de altitude. Nesta, nota-se variações de altitude que partem de mais de 450m – em regiões vicinais ao município – e atingem pontos mínimos próximos a 130m em uma região caracterizada pela passagem de drenagens de água (Figura 10).



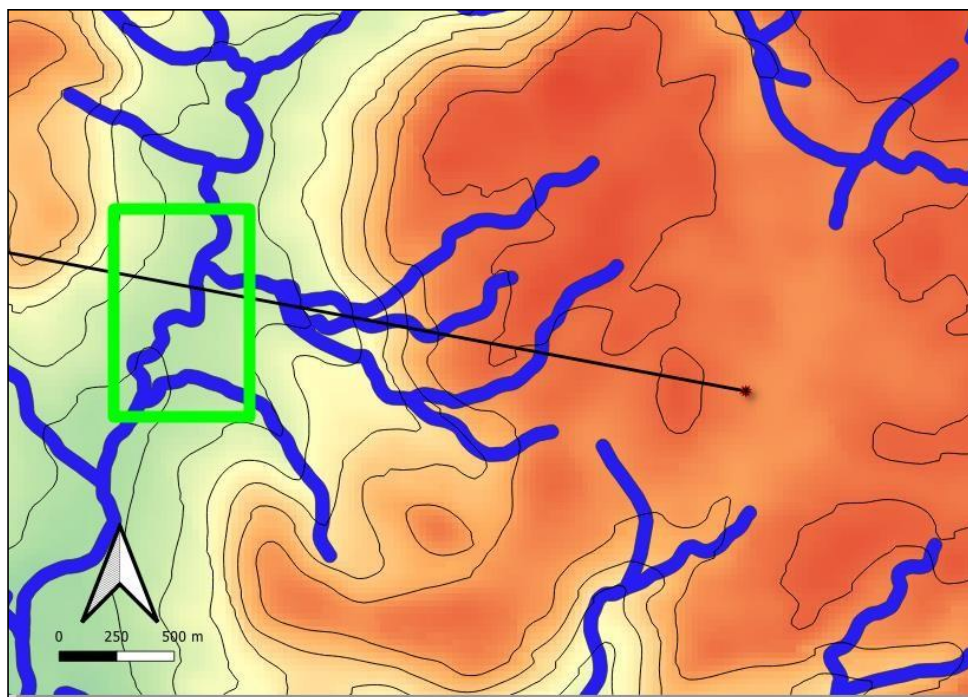


Figura 10: Diretriz partindo de Silveira Martins em direção a Itaara. Em verde, encontro com drenagens de água.

Em seguida, tem-se o obstáculo mais íngreme – e, portanto, o maior contratempo a ser superado – em todo o trajeto (Figura 11). Partindo dos pontos mínimos citados anteriormente em direção ao início da elevação, nota-se uma leve inclinação na taxa de 16%, variando cerca de 200m de altitude em 1200m horizontais. Em seguida, observa-se uma diferença de nível de 150 metros em pouco mais de 200 metros percorridos, elevando a declividade para a casa dos 75%. Esse desnível se prolonga por uma faixa horizontal (distância entre faces opostas da elevação) de aproximadamente 2 km, chegando a distanciar-se em mais de 3000m da reta diretriz. O contorno total da elevação aproxima-se dos 9km de comprimento, percorridos a uma altitude próxima de 230m.

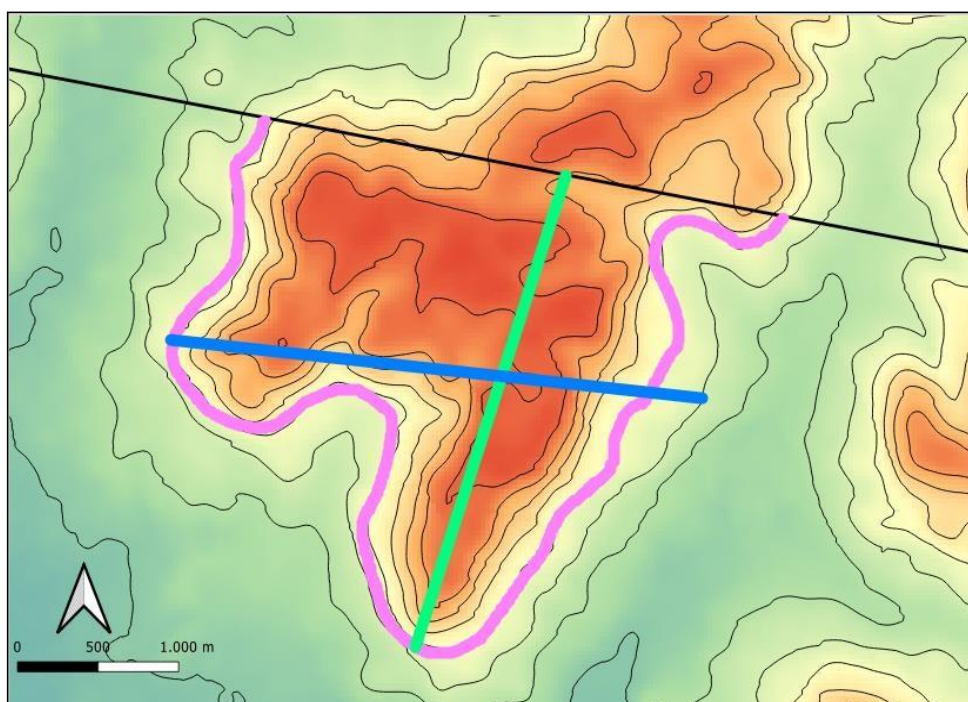


Figura 11: Obstáculo de relevo. Em rosa, esboço do contorno da elevação. Em verde, maior distância até a reta diretriz. Em azul, distância entre faces opostas.

Como é observado na Figura 11, o obstáculo em questão estende-se inclusive ao norte da reta diretriz. Nesta parcela do relevo, os desníveis variam desde a faixa dos 20% (percorridos em 750m horizontais com uma diferença de nível de 150m) até desníveis tais quais os mencionados anteriormente. Um contorno superior do obstáculo representaria uma faixa de aproximadamente 10km, que estaria distância máxima de cerca de 3 km. A menor distância horizontal entre as faces se aproxima de 1,5km, como visualiza-se na Figura 12.

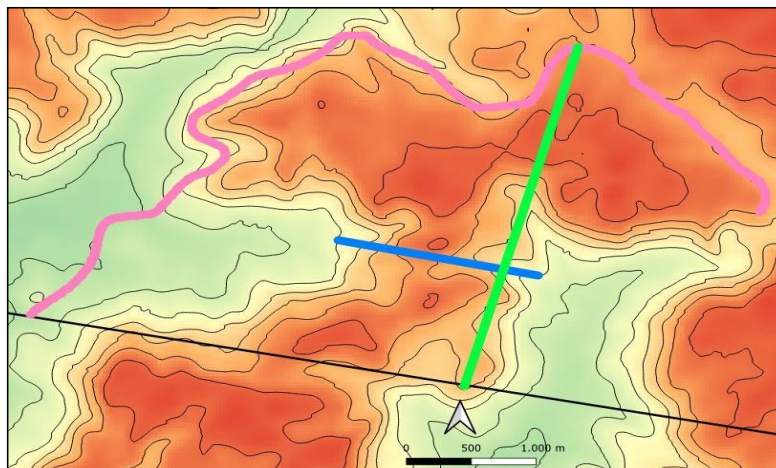


Figura 12: Obstáculo de relevo. Em rosa, esboço do contorno da elevação. Em verde, maior distância até a reta diretriz. Em azul, distância entre faces opostas.

Para tanto, fica claro um novo contratempo: distanciamentos significativos da reta diretriz. Tal situação pode ocasionar uma faixa rodoviária relativamente extensa, acarretando em custos mais elevados.

### 2.1.2 Condicionantes hidrológicas

Segundo dados fornecidos pela SEMA-RS, ambos os municípios se encontram dentro da denominada Região Hidrográfica do Guaíba, estando dentro da Bacia Hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí Mirim, como mostra a Figura 12. Dito isso, no que tange ao traçado do projeto, a diretriz cruza por dois corpos d'água relevantes, os quais já foram mencionados anteriormente: o Arroio Grande e o Arroio Lobato. Além disso, como trata-se de uma região com grandes desníveis e declividades, implica-se na existência de grandes drenos e córregos d'água, principalmente oriundos da captação da água da chuva. A Figura 13 apresenta a vastidão dos últimos mencionados.

Vale mencionar que os referidos corpos d'água exercem, entre outras, função turística e de lazer, em especial o Arroio Grande. Dessa forma, é necessário que não se obstrua o seu cruzamento de modo que as pessoas que na região vivem possam continuar a desfrutar destes atrativos naturais.

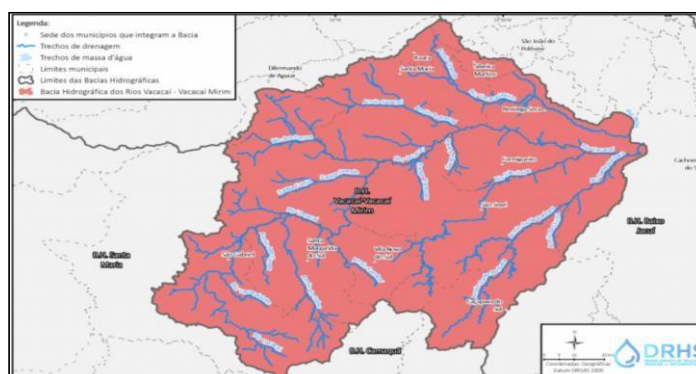


Figura 13: Bacia Hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí Mirim. Créditos: DRHS e SEMA-RS.



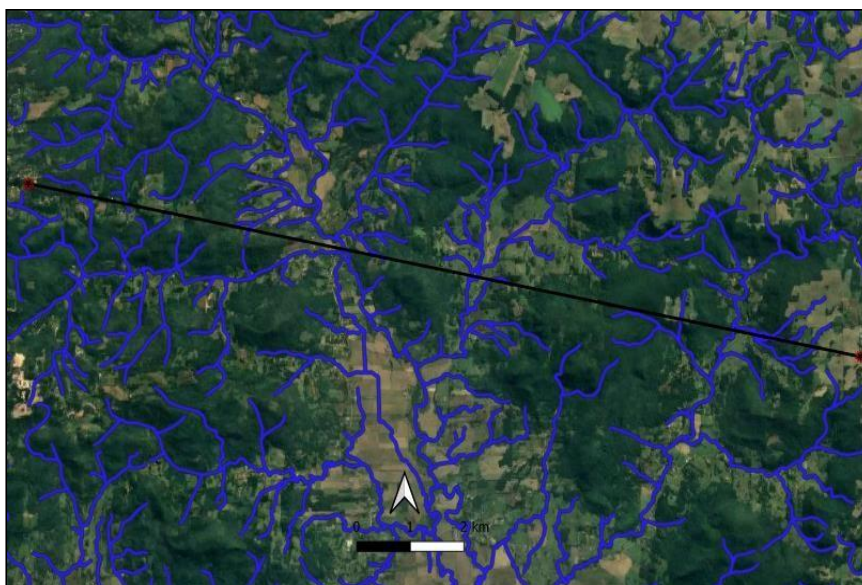


Figura 14: Drenagens d'água.

Ademais, corpos d'água individuais também marcam com relativa presença a região. Dado que notória parcela da população tem seu sustento advindo da produção agrícola e agropecuária, açudes e fontes de captação d'água existentes devem ser mantidos e preservados. Outrossim, há uma clara região que está sujeita a inundação devido às mais variadas causas. Tais corpos podem ser visualizados na Figura 15.



Figura 15: Demais corpos d'água na região. Em roxo, região sujeita a inundação. Em azul, corpos d'água.

### 2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

Em relação às reservas ecológicas e as áreas nativas, o município de Itaara e Silveira Martins possuem remanescentes do bioma Mata Atlântica. O domínio do bioma Mata Atlântica, que pode ser definido pela presença predominante de vegetação florestal, se estende por cerca de 37% do território gaúcho, ocupando a metade norte do estado, embora atualmente restam somente 7,5% de áreas remanescentes com alto grau de fragmentação em relação a cobertura vegetal original. Cerca de 2.931.900ha destas áreas remanescentes encontram-se protegidas desde 1993, constituindo a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do RS é considerada Patrimônio Nacional pela Constituição Federal e apresenta uma biodiversidade oito vezes maior do que a da Amazônia,

constituindo-se em refúgio para inúmeras espécies endêmicas de fauna e flora, incluindo espécies ameaçadas de extinção. É de extrema importância para a conservação dos recursos hídricos. Segundo a Unidade de Conservação da Sema, há a Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, a cerca de 10 km de Itaara (BR-158). Também foi identificado o balneário Ouro Verde entre as duas cidades em estudo (Itaara e Silveira Martins).

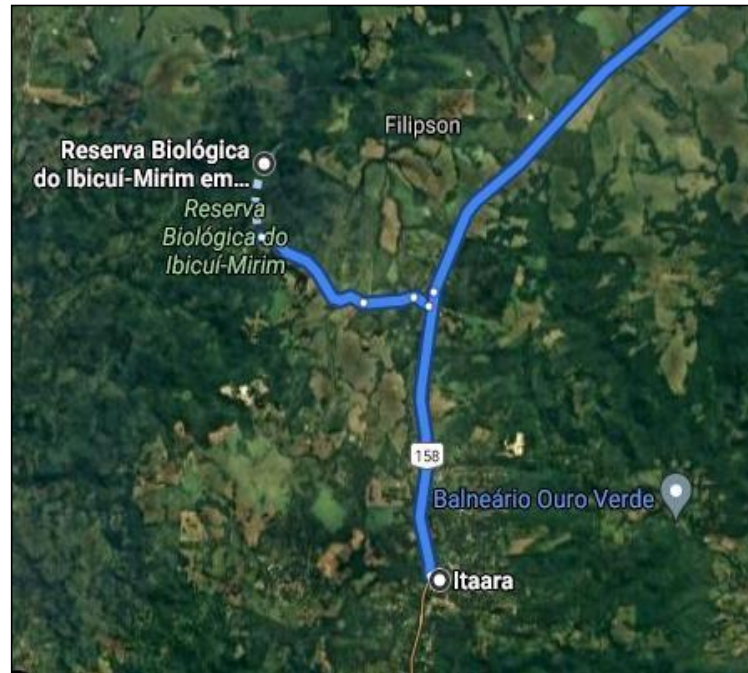


Figura 16: Mapa de localização da região de Itaara.



Figura 17: Unidade de conservação estadual.



Figura 18: Identificação da região da Mata Atlântica.

A imagem (Figura 19) abaixo apresenta a vegetação arbórea relacionada à presença de matas remanescentes ou de reflorestamento (pinus, eucalipto e acácia); as tonalidades mais próximas do amarelo/verde claro representam as áreas de cultivo intensivo de inverno e de verão (soja, milho e trigo, principalmente) ou de cobertura de campos de altitude; as tonalidades mais próximas do laranja correspondem à cobertura vegetal predominantemente de campos limpos ou subarbustivos com ou sem áreas agrícolas intercaladas, onde se destacam especialmente as áreas de cultivo de arroz.

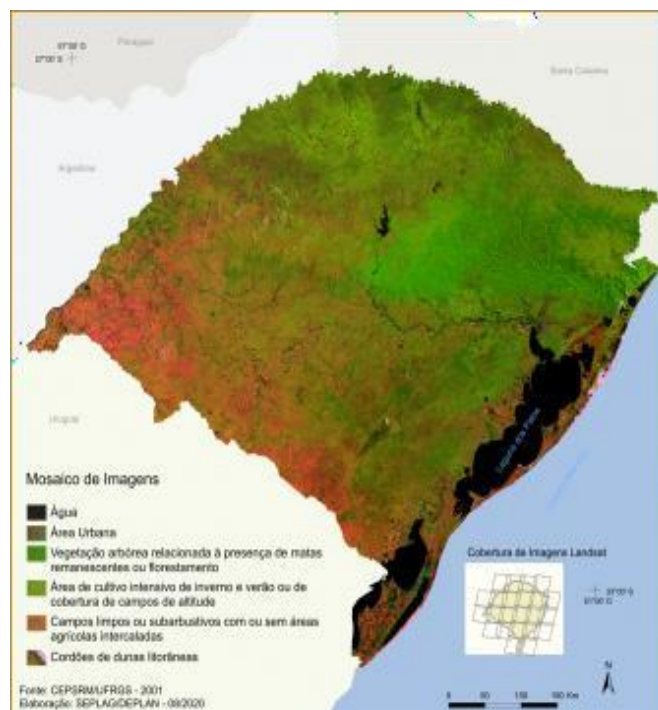


Figura 19: Matas nativas do Rio Grande do Sul.





Figura 20: Visualização das matas nativas entre os municípios.

Vias rurais já existentes: o acesso ao município de Itaara pode ocorrer ao norte pela Estrada Cauduro e ao sul pela Estrada Zimmermann. Para o município de Silveira Martins pode ter acesso pela Estrada Municipal Saulo Rosa ao norte, Estrada Ângelo Zottele mais ao centro, e ao sul pela Estrada dos Piasentins.



Figura 21: Detalhe das rodovias, em rosa claro; e das ferrovias, em rosa escuro. Em destaque, os municípios tratados.

#### 2.1.4 Outras condicionantes

Atividades econômicas: o Estado é produtor e exportador de pedras preciosas, destacando-se a ametista e a ágata que tem qualidade gemológica superior e grande aceitação internacional. Também é produtor e exportador de rochas ornamentais (granitos e mármore). A produção de rochas ornamentais concentra-se no centro-sul do Estado. Entre todos os produtos, o carvão mineral é o principal, com reservas totais da ordem de 28,5 bilhões de toneladas que correspondem a 89% dos recursos de carvão do país. Na região de Itaara e Silveira Martins encontram-se principalmente argila e basalto.

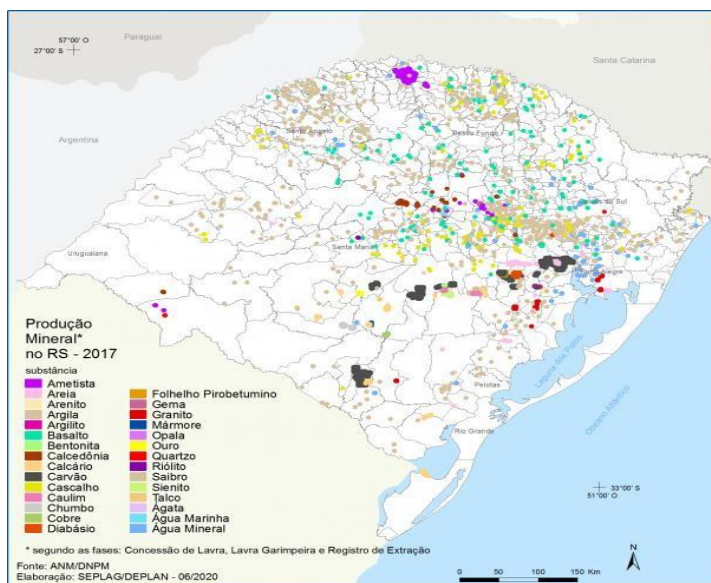


Figura 22: Produção gemológica do Rio Grande do Sul. A região de estudo trata das proximidades de Santa Maria.

Produto	Produção Bruta			Produção Beneficiada			Valor total (R\$)
	Quantidade	Medida	Valor (R\$)	Quantidade	Medida	Valor (R\$)	
Água mineral <sup>F</sup>	-	-	-	467.891.100	10 <sup>3</sup> l	280.074.902	280.074.902
Areia	9.435.439	t	108.916.105	26.304	t	521.659	107.437.764
Areias industriais	-	-	-	29.371	t	1.623.671	1.623.671
Argilas comuns e refratárias	2.774.321	t	16.485.516	8.811	t	474.332	16.959.848
Cálcário	910.948	t	1.506.898	3.796.703	t	172.348.589	173.855.488
Cauim	202.455	t	6.447.450	54.594	t	8.509.007	12.956.456
Geodos de ametista, ágatas, calcidônias, etc	4.708.246.513	t	51.652.309	-	-	-	51.652.309
Rochas (Britadas) e Cascalho	568.106	t	5.951.989	16.573.090	t	367.712.038	373.664.027
Rochas ornamentais (Granito, Gnaiss e afins)	6.677	t	3.887.492	-	-	-	3.887.492
Rochas Ornamentais (pedra de talhe, pedra-sabão, basalto, etc)	460.851	t	26.172.400	-	-	-	26.172.400
Saibro	2.097.315	t	18.955.408	-	-	-	18.955.408
Talco e outras cargas minerais	535	t	63.105	-	-	-	63.105
<b>Não-Metálicos</b>	-	-	238.038.670	-	-	829.264.198	1.067.302.868
<b>Energéticos (carvão mineral)</b>	-	-	-	2.142.399	t	289.312.452	289.312.452
<b>Rio Grande do Sul</b>	-	-	238.038.670	-	-	1.118.576.650	1.356.615.320

Figura 23: Quantidade e valor da produção mineral comercializada no RS em 2017.

Geologia local: Na região escolhida pela equipe há basicamente 3 tipos de solo, Argissolos, Latossolos e Chernossolos. Argissolos: possuem um horizonte subsuperficial argiloso e são solos geralmente profundos e bem drenados. Ocorrem em relevos suaves e ondulados na Depressão Central, Campanha e na Encosta do Planalto Meridional, e podem apresentar limitações químicas devido à baixa fertilidade natural, forte acidez e alta saturação por alumínio, sendo também de alta suscetibilidade à erosão e degradação. Latossolos: são profundos, bem drenados e com relevo suave. Chernossolos: são solos escuros devido a presença de material orgânico. Podem ser rasos ou profundos. Podem ser aproveitados com maior intensidade dependendo do relevo a que estão associados.



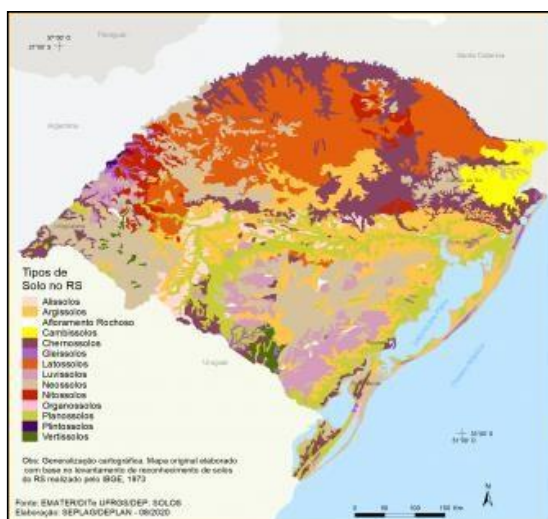


Figura 24: Mapa de solos do Rio Grande do Sul.

## 2.2 Alternativa escolhida

Escolhidos os traçados por cada uma das equipes, uniram-se ambos em um só e o resultado é apresentado abaixo. A rota apresenta um equilíbrio entre os indicadores de cada equipe: enquanto que a Equipe 1 preocupou-se com um traçado mais curto, porém com um maior índice de declividades anômalas, a Equipe 2 vinculou-se ao oposto, apostando em um trajeto mais longo, porém com um índice ET2 reduzido. A trajetória estende-se por um total de aproximados 20,3 km. As figuras abaixo (Figura 51 e 52) apresentam o traçado completo, bem como o seu perfil.

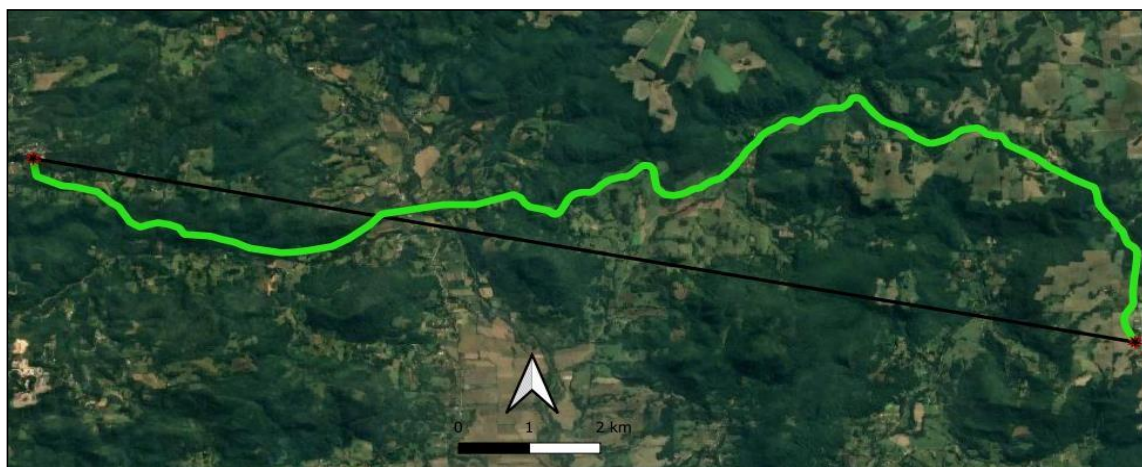


Figura 25: Traçado completo do consórcio AA.



Figura 26: Perfil do traçado completo do consórcio AA.



TRAÇADO	ET1 (%)	ET2 (%)	ET3 (um/km)
4	30,0822	44,2745	7,2008

Tabela 1: Indicadores do Traçado Final.

Para fornecer um maior detalhamento, abaixo é apresentado as interferências a rodovias existentes e a edificações. Em seguida, mostra-se os contatos da rodovia com correntes d'água. Suprimiu-se os contatos com mata nativa devido a grande extensão que tal ocupa, ocasionando uma significativa poluição visual que em nada acrescentaria ao presente documento. Por fim, mostra-se em detalhe a contabilização do indicador ET3.



Figura 27: Encontros do Traçado Final com correntes d'água.

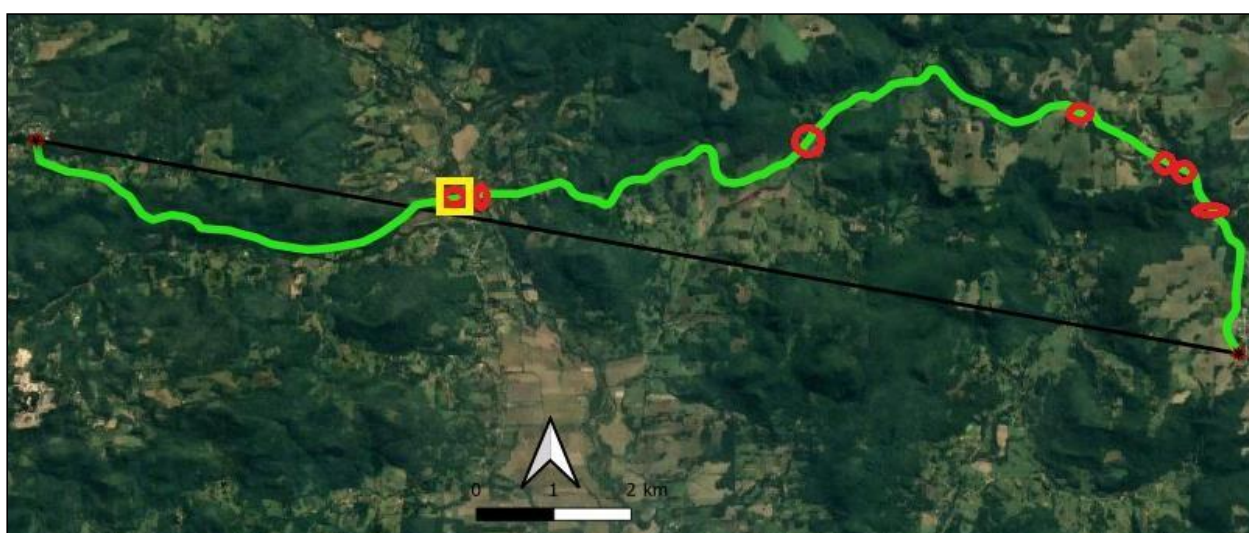


Figura 27: Encontros do Traçado Final com rodovias e edificações. Em vermelho, encontros com rodovias. Em amarelo, encontro com edificação.

INTERFERÊNCIAS	QUANTIDADE
Corpos D'Água:	20
Mata Nativa:	119
Vias Existentes:	7
Rede Elétrica:	0
Edificações	2

Tabela 2: Detalhamento do indicador ET3 do Traçado Final.

### 2.3 Diretriz do traçado

A figura 7 previamente apresentada mostra a diretriz do referido projeto. A obra, dessa forma, será desenvolvida entre o início da estrada Zimmerman / Itaara (coordenadas Lat/Long 29°36'55.24"S 53°44'57.31"W e coordenadas UTM-z22 233.771,6906 / 6.720.678,3583) e o início da rua Antônio Vedoim – estrada dos Bianchi / Silveira Martins (coordenadas Lat/Long 29°38'41.53"S 53°35'22.66"W, e coordenadas UTM-z22 249.307,9406 / 6.717.761,4528). Para tanto, a equipe AA1 (Connect Sul Vias) estará responsabilizada com o primeiro trecho do projeto, sendo este compreendido entre Itaara e o ponto de encontro definido pelo consórcio, ao passo que a equipe AA2 (Rodovisionários) partirá de Silveira Martins até o ponto de encontro estabelecido.

## **PROJETO GEOMÉTRICO**

---

### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

#### 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			
Desejável	m	45	45
Absoluta		45	45
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=10%)	m	50	50
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=10%)	m	300	300
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	-	5	5,899
Absoluto		5	5,899
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	18,456
Absoluto		7	18,456
Largura da faixa de rolamento	m	3,3	3,3
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	25	25

##### 3.1.1 Relatório de Inconformidades do Projeto (RIC)

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

268

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	05/11/2021	13:12:25	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:12:25	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:12:25	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:12:25	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:12:25	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:12:25	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:59:04	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:59:04	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:59:04	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:59:04	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	05/11/2021	13:59:04	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+549	
ERRO	06/11/2021	15:06:32	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	15:06:32	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	15:06:32	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	15:06:32	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	15:06:32	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

269

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	06/11/2021	15:06:32	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	17:21:28	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	17:21:28	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	17:21:28	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	17:21:28	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	17:21:28	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	17:21:28	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
ERRO	06/11/2021	17:21:28	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+425	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 desejável (Zona I)	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 desejável (Zona I)	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 desejável (Zona I)	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 desejável (Zona I)	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Intertangente maior que máxima	PI-4: intertangente maior que máxima (1000,00) = 1527,08	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 desejável (Zona I)	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 desejável (Zona I)	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 desejável (Zona I)	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Intertangente maior que máxima	PI-7: intertangente maior que máxima (1000,00) = 1010,59	
Alerta	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 desejável (Zona I)	

Projeto Ponto de Partida 2021/11

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

270

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Aleria	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Intertangente maior que máxima	PI-8: intertangente maior que máxima (1000,00) = 1279,19	
Aleria	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 desejável (Zona I)	
Aleria	06/11/2021	17:23:05	Joao	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 desejável (Zona I)	
ERRO	06/11/2021	17:24:06	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	17:24:06	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	17:24:06	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	17:24:06	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	17:24:06	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	17:24:06	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	17:24:06	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	17:24:07	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	17:24:07	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	17:24:07	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	17:24:07	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	17:24:07	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	17:24:07	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	

Projeto Ponto de Partida 2021/11

## RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+440	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	
ERRO	06/11/2021	18:07:03	Joao	Eixo1	Projeto de Terraplenagem	Seções	Seção não definida	Seção não definida em 11+448	



No que tange a inconformidades, menciona-se duas situações ocorridas no projeto que se configuram como tais. Em dois trechos, houve um pequeno encontro com a área de nascentes. Ainda que não se cruze pela nascente ela mesma, é importante que se mencione este ocorrido visto que o projeto da rodovia invade a região delimitada como de nascente. As imagens abaixo ilustram essa situação.

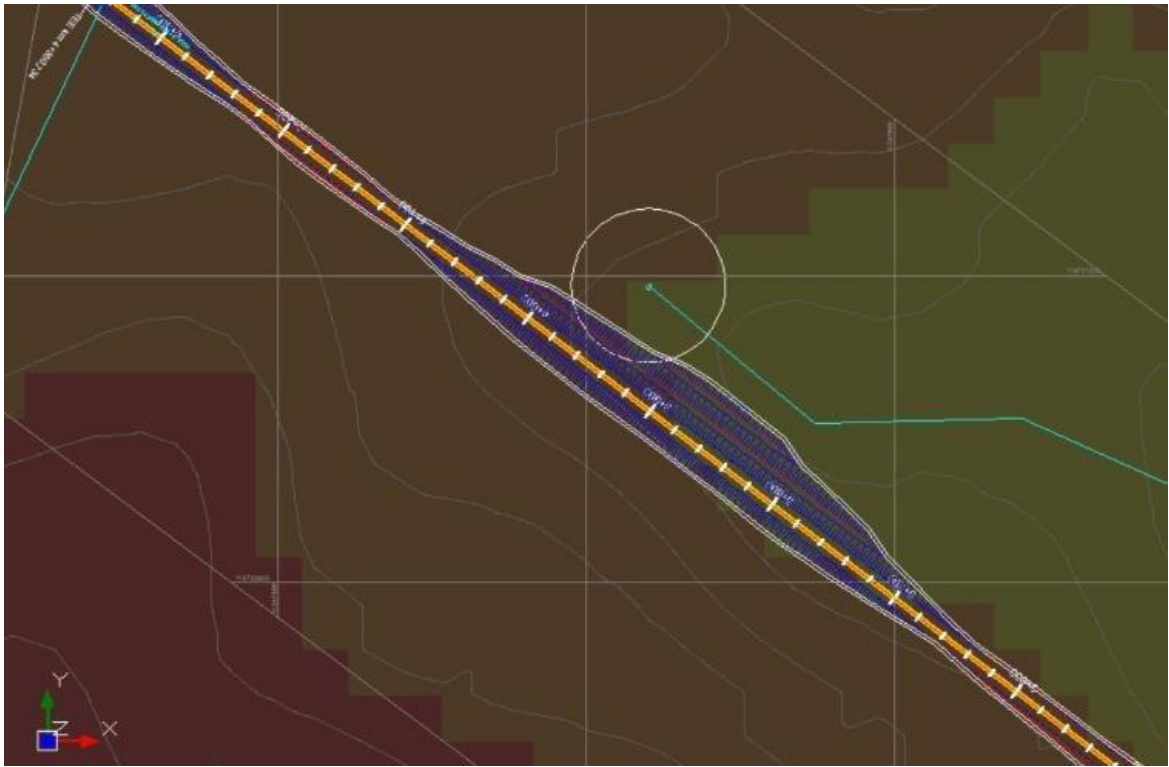


Figura 28: Encontro com região de nascente.

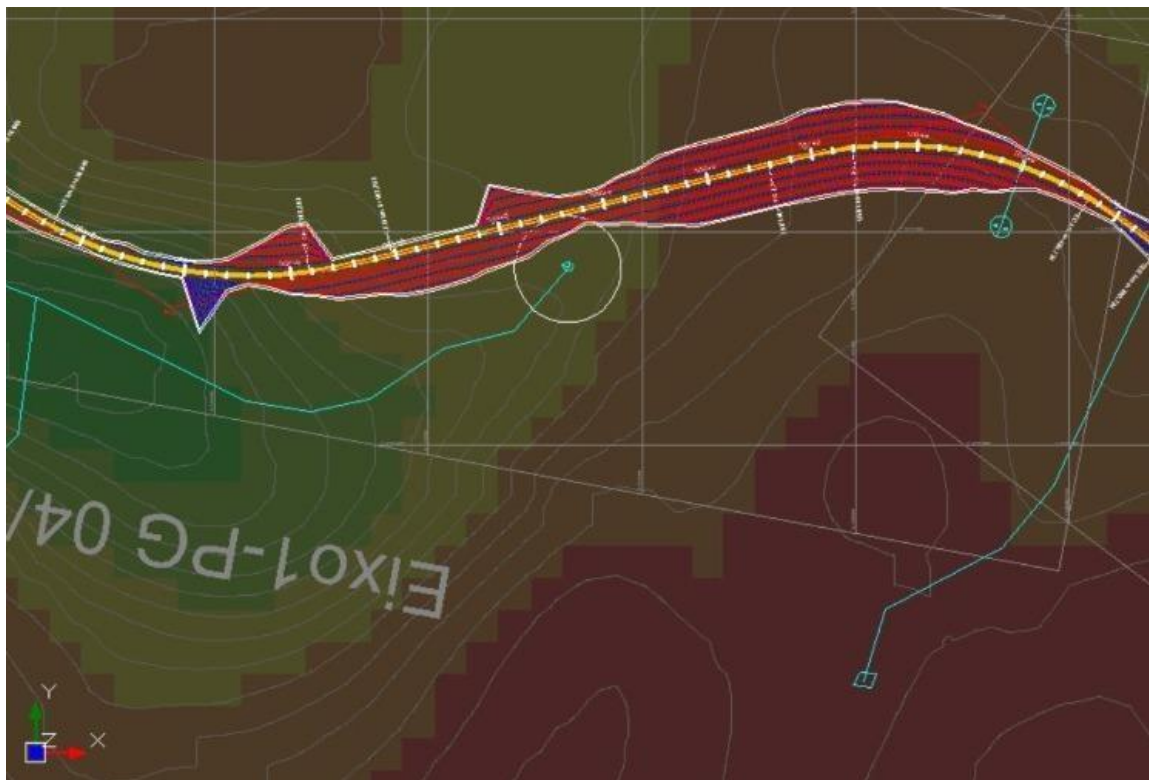


Figura 29: Encontro com região de nascente.

## **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: 11+448,04

Nº	PONTO DE INFLEXÃO			ALINHAMENTO			PROJEÇÕES				COORDENADAS		
	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PP	0+000,000											249304,231	6717759,627
1	0+382,774	46°03'26"	D	336°48'12"	23°11'47"	NO	382,774		150,769	351,830		249153,462	6718111,457
2	0+732,151	20°57'28"	E	22°51'39"	22°51'39"	NE	349,377	135,732		321,933		249289,194	6718433,391
3	1+550,736	40°19'08"	E	1°54'11"	1°54'11"	NE	818,585	27,186		818,133		249316,380	6719251,524
4	2+777,655	14°07'33"	E	321°35'03"	38°24'56"	NO	1226,920		762,362	961,320		248554,018	6720212,844
5	4+585,241	50°56'51"	E	307°27'29"	52°32'30"	NO	1807,586		1434,856	1099,343		247119,162	6721312,186
6	5+367,413	46°53'22"	D	256°30'38"	76°30'38"	SO	782,172		760,594		182,454	246358,568	6721129,732
7	6+502,581	58°19'54"	E	303°24'00"	56°35'59"	NO	1135,168		947,690	624,893		245410,878	6721754,625
8	7+927,803	17°07'25"	E	245°04'06"	65°04'06"	SO	1425,222		1292,408		600,782	244118,470	6721153,843
9	9+635,035	81°39'04"	D	227°56'41"	47°56'41"	SO	1707,232		1267,618		1143,584	242850,852	6720010,259
10	10+403,091	63°55'59"	E	309°35'45"	50°24'14"	NO	768,055		591,830	489,536		242259,021	6720499,795
11	11+333,051	17°11'59"	E	245°39'46"	65°39'46"	SO	929,960		847,320		383,242	241411,701	6720116,553
PF	11+717,036			228°27'47"	48°27'47"	SO	383,986		287,424		254,622	241124,277	6719861,931

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

Utilizou-se como base para projeto e dimensionamento das curvas o Manual de Projeto Geométrico do DNER 1999. Deste, extrai-se que, primeiramente:

#### 1- Raio mínimo para curvas SEM transição

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

Figura 30: Definição dos raios para curvas sem transição, segundo DNER 1999.

#### 2- Raio mínimo para curvas COM transição

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

Figura 31: Definição dos raios para curvas com transição, segundo DNER 1999.

Uma vez que a rodovia se enquadra como sendo de Classe III, segue que a superelevação máxima é de 8%, o que implica em um raio mínimo de curva, para a velocidade diretriz de 40 km/h, de 50m.

Com o objetivo de garantir segurança no trajeto da rodovia e maior suavidade em seu percurso, buscou-se fazer uso dos maiores raios possíveis dentro das circunstâncias existentes, como por exemplo de relevo.

### 3.2.3 Verificação das intertangententes

Da análise do Relatório de Inconformidades apresentado na seção 3.1.1, nota-se que não há qualquer problema no que tange às intertangententes. Contudo, vale mencionar que – como visto no mesmo relatório – há casos em que se verifica intertangentente maior que a máxima (1000,00), mais especificamente nas localidades PI-4, PI-7 e PI-8. No entanto, para o escopo do referido trabalho, como informado pela equipe gestora do projeto, essa situação não se caracteriza como uma

inconformidade. Por fim, nota-se que todas as sucessões de curvas se enquadram como de Zona 1 (desejável).

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

## PLANILHA DE COORDENADAS

Rodovia: Grupo de Eixos 1																	
Trecho: Eixo1																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04																	
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											249304,23085018	6717759,62673846	
1	0+219,981	0+289,981	0+461,137	0+531,137	46°03'26,80"D	300,000	70,000	70,000	171,156	162,793	162,793	336°48'12,92"	219,981	382,774	249153,46222881	6718111,45717287	
2	0+637,175	0+687,175	0+746,910	0+796,910	20°57'28,19"E	300,000	50,000	50,000	59,735	80,546	80,546	22°51'39,72"	106,038	349,377	249289,19426340	6718433,39051680	
3	1+371,252	1+441,252	1+617,546	1+687,546	40°19'08,11"E	350,000	70,000	70,000	176,294	163,696	163,696	1°54'11,54"	574,343	818,585	249316,38034417	6719251,52379187	
4	2+677,359	2+737,359	2+763,650	2+823,650	14°07'33,81"E	350,000	60,000	60,000	26,291	73,411	73,411	321°35'03,42"	989,812	1226,920	248554,01817698	6720212,84365670	
5	4+350,734	4+430,734	4+661,955	4+741,955	50°56'51,55"E	350,000	80,000	80,000	231,221	207,091	207,091	307°27'29,61"	1527,084	1807,586	247119,16195714	6721312,18631036	
6	5+103,293	5+183,293	5+430,645	5+510,645	46°53'22,91"D	400,000	80,000	80,000	247,352	213,743	213,743	256°30'38,06"	361,338	782,172	246358,56810900	6721129,73231442	
7	6+112,731	6+192,731	6+621,772	6+701,772	58°19'54,66"E	500,000	80,000	80,000	429,041	319,339	319,339	303°24'00,97"	602,086	1135,168	245410,87828433	6721754,62500912	
8	7+712,365	7+782,365	7+831,911	7+901,911	17°07'25,27"E	400,000	70,000	70,000	49,546	95,290	95,290	245°04'06,31"	1010,593	1425,222	244118,46995878	6721153,84297517	
9	9+181,105	9+241,105	9+679,885	9+739,885	81°39'04,82"D	350,000	60,000	60,000	438,780	332,748	332,748	227°56'41,04"	1279,194	1707,232	242850,85193352	6720010,25858946	
10	9+957,672	10+017,672	10+292,425	10+352,425	63°55'59,69"E	300,000	60,000	60,000	274,754	217,520	217,520	309°35'45,86"	217,787	768,055	242259,02147058	6720499,79500026	
11	10+989,430	11+049,430	11+079,488	11+139,488	17°11'59,05"E	300,000	60,000	60,000	30,058	75,436	75,436	245°39'46,17"	637,005	929,960	241411,70131484	6720116,55324874	
PF	11+448,038											228°27'47,12"	308,550	383,986	241124,27700000	6719861,93140000	

### 3.3 Altimetria

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

O dimensionamento do projeto altimétrico pautou-se nas normas preconizadas pelo Manual de Projeto Geométrico do DNER, o qual orienta a, por exemplo:

- Evitar frequentes alterações de menor vulto nas inclinações de rampas;
- Priorizar por rampas mais íngremes nas regiões inferiores do traçado com o intuito de que os veículos possam fazer uso do impulso das descidas para efetuar as subidas.

A imagem abaixo apresenta a definição das rampas máximas por classe de projeto.

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%*

\* A extensão de rampas acima de 8% será desejavelmente limitada a 300m contínuos

Figura 32: Definição das rampas máximas, segundo DNER 1999.



Figura 33: Greide e projeto altimétrico - Representação.

A partir da análise da imagem 31, pode-se ter uma perspectiva de como o projeto se desenvolve no quesito da altimetria e relação para com o relevo existente. Nota-se que a rodovia acompanha paulatinamente o greide – e vice-versa – além de haver, por grande parte do trajeto, uma clara compensação entre corte zonas de corte e aterro. Este assunto, no entanto, será discutido com maior profundidade nas próximas seções deste relatório.

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

De início, apresenta-se o dimensionamento dos bueiros empregados no projeto. A figura 32 mostra a relação utilizada para tanto.

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

Figura 34: Relação entre Desenvolvimento a Montante e Diâmetro Mínimo dos Bueiros. Fornecido pela gestão do projeto.

A partir da figura 32, formulou-se a tabela a seguir que caracteriza todas as informações de característica quantitativa necessárias para o projeto dos bueiros oriundos de pontos de cotas mínimas locais ou de transposição de corpos d'água.

PASSAGEM OBRIGATÓRIA – INSTALAÇÃO DE BUEIROS					
BUEIRO	DIÂMETRO (M)	ESC (°)	COMP (M)	ESTACA	OBJETIVO
B01	0,80	30	36	2+226,943	Transposição de córrego
B02	1	15°	27	2+523,012	Ponto de mínimo local
B03*	-	-	-	2+527,196	Transposição de córrego
B04	0,60	0	24	3+225,259	Transposição de córrego
B05	0,60	15	28	4+344,678	Transposição de córrego
B06	0,80	15	215	6+172,186	Transposição de córrego
B07	0,80	0	70	6+679,018	Transposição de córrego
B08	1,5	15	147	8+527,224	Transposição de córrego
B09**	-	-	-	8+632,162	Transposição de córrego
B10***	-	-	-	8+635,428	Ponto de Mínimo



					Global
B11	0,6	15	83	10+012,728	Transposição de córrego
B12	0,60	30	68	10+129,554	Transposição de córrego
B13	0,60	30	73	10+540,000	Transposição de córrego
B14	0,60	0	40	11+416,621	Ponto de Mínimo Local
B15****	1,5	0	18	7+100,00	Transposição transversal

Tabela 3: Características dos bueiros projetados.

(\*) Em virtude de haver uma distância inferior a 20m, os bueiros B02 e B03 foram alocados em um só.

(\*\*) Devido à proximidade dos bueiros B08 e B09, ambos foram alocados em um único de maior extensão.

(\*\*\*) O bueiro B10 foi alocado juntamente com o bueiro B08 em virtude de sua proximidade (distância inferior a 20m).

(\*\*\*\*) Por se tratar de um bueiro transversal, este não é representado em corte de seção.

Por conseguinte, a tabela seguinte mostra a posição de passagens com vias existentes.

PASSAGEM OBRIGATÓRIA – VIAS EXISTENTES		
BUEIRO	COTA	ESTACA
V01	430,933	0+546,054
V02	425,056	4+116,769

Tabela 4: Passagens obrigatórias com vias existentes.

Não obstante, a Tabela 5 apresenta-se as rampas mínimas e máximas do traçado projetado.

RAMPAS MÍNIMAS E MÁXIMAS		
PIV	RAMPA (%)	CARACTERÍSTICA
4+392,144	0,5449	Rampa mínima positiva
11+394,570	-0,5	Rampa mínima negativa
4+115,493	-8	Rampa máxima negativa

10+402,183	7,9761	Rampa máxima positiva
------------	--------	-----------------------

*Tabela 5: Rampas mínimas e máximas projetadas.*

Por fim, é apresentado a relação dos pontos mínimos e máximos (locais e globais) alcançados na trajetória da rodovia.

PONTOS MÍNIMOS E MÁXIMOS LOCAIS E GLOBAIS		
ESTACA	COTA	CARACTERÍSTICA
0+917,297	433,892	Máximo Global
2+523,012	356,732	Máximo Local
4+304,898	425,938	Máximo Local
8+635,428	155,374	Mínimo Global
11+416,621	255,150	Mínimo Local

*Tabela 6: Pontos de mínimos e máximos locais e globais do trajeto.*

### 3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

## RELATÓRIO DE ALTIMETRIA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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																	
1	0+890,051	433,779	0+990,051	434,606	1+090,051	429,361	-1,518	100,000	100,000	-6,0729	-32,93	990,051	8,191	890,051	0,8273		
2	2+426,200	359,272	2+526,200	354,026	2+626,200	359,617	2,709	100,000	100,000	10,8367	18,46	1536,149	-80,580	1336,149	-5,2456		
3	3+126,287	387,577	3+226,287	393,169	3+326,287	396,742	-0,505	100,000	100,000	-2,0180	-99,11	700,087	39,143	500,087	5,5911		
4	4+015,493	421,367	4+115,493	424,941	4+215,493	425,485	-0,757	100,000	100,000	-3,0281	-66,05	889,206	31,772	689,206	3,5731		
5	4+292,144	425,903	4+392,144	426,448	4+492,144	418,448	-2,136	100,000	100,000	-8,5449	-23,41	276,651	1,508	76,651	0,5449		
6	6+745,556	238,175	6+845,556	230,175	6+945,556	228,549	1,593	100,000	100,000	6,3736	31,38	2453,412	-196,273	2253,412	-8,0000		
7	7+524,359	219,135	7+624,359	217,509	7+724,359	210,799	-1,271	100,000	100,000	-5,0831	-39,35	778,803	-12,667	578,803	-1,6264		
8	8+465,426	161,077	8+565,426	154,367	8+665,426	155,551	1,973	100,000	100,000	7,8935	25,34	941,067	-63,141	741,067	-6,7095		
9	10+302,183	174,930	10+402,183	176,113	10+502,183	184,090	1,698	100,000	100,000	6,7922	29,45	1836,757	21,746	1636,757	1,1839		
10	11+369,570	253,273	11+394,570	255,267	11+419,570	255,142	-0,530	25,000	25,000	-8,4761	-5,90	992,387	79,154	867,387	7,9761		
PF			11+448,038	255,000								53,468	-0,267	28,468	-0,5000		

### 3.3.4 *Análise das curvas de concordância vertical*

O relatório RAT de altimetria anexado anteriormente apresenta, entre outros, os valores de  $k$  para cada curva existente no trajeto. Da análise destas, nota-se a existência de curvas côncavas e convexas, sendo estas:

-Curvas Côncavas ( $k$  positivo):

PIV 1; PIV 6; PIV 8; PIV 9.

-Curvas Convexas ( $k$  negativo):

PIV 2; PIV 3; PIV 4; PIV 5; PIV 7; PIV 10.

Percebe-se um bom equilíbrio entre os dois tipos de curvas uma vez que não se percebe uma grande diferença na quantidade destas quando comparadas entre si.

### 3.4 Seções Transversais

#### 3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

Primeiramente, é importante mencionar que, assim como o restante do projeto, este foi modelado a partir do fornecido pela norma do DNER 1999. A imagem abaixo apresenta a divisão da largura das faixas de rolamento para cada classificação de rodovia.

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

Figura 35: Larguras das faixas de rolamento em tangentes – DNER, 1999.

A partir do exposto, segue que a faixa de rolamento projetada será de 3,30m. Por conseguinte, a Figura 34 mostra as larguras dos acostamentos externos.

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.

Figura 36: Larguras dos acostamentos externos – DNER, 1999.

Sendo assim, percebe-se que esta será de 1,5m. Por fim, considerou-se uma folga de pavimento de 0,25m em aterro e de 0,80m em corte. Além disso, seguindo orientação da gestão do projeto, adiciona-se um comprimento de 0,6m além da faixa de folga. Por fim, conclui-se que as larguras das seções tipo serão tais que:

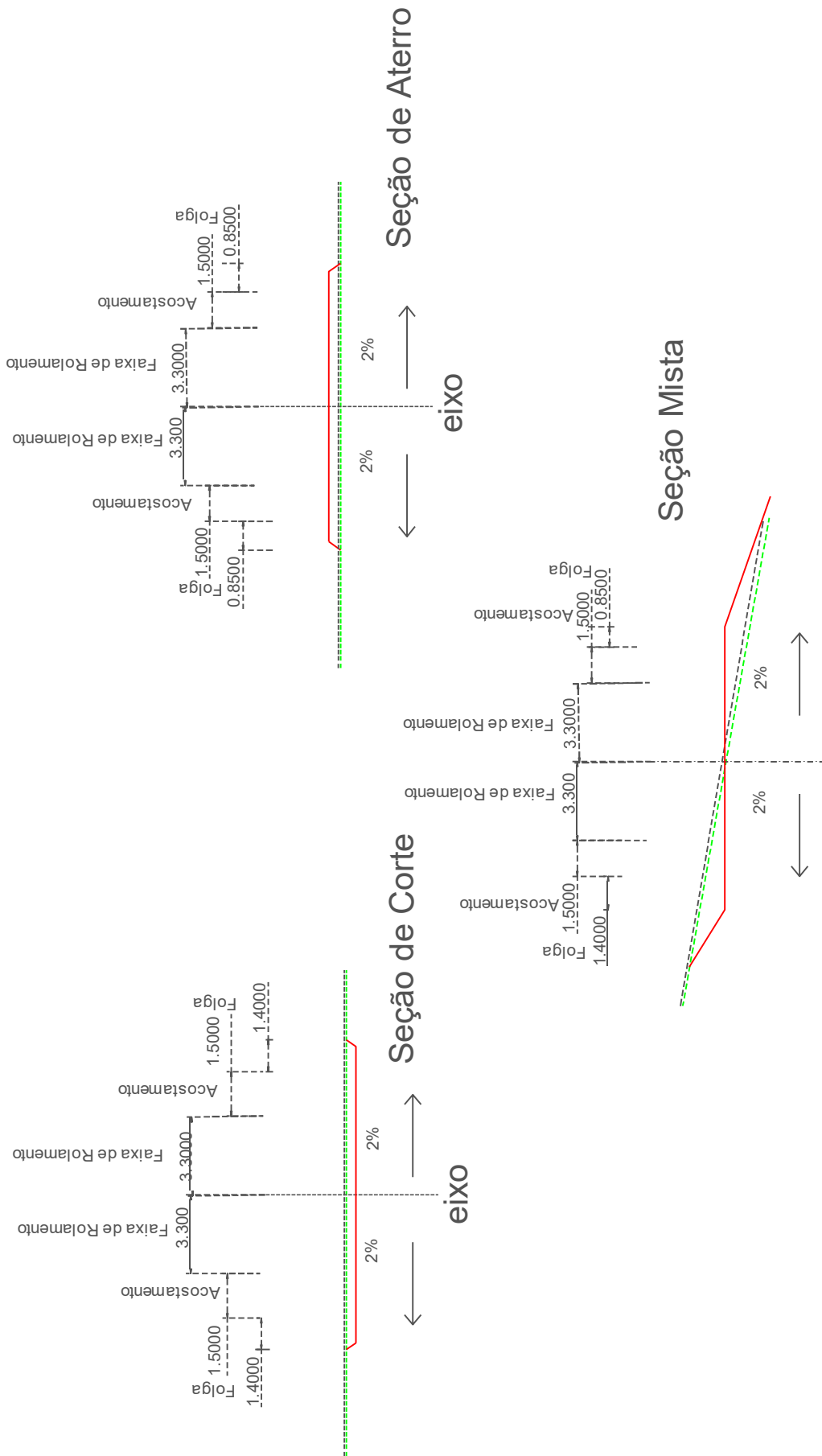
$$\text{Seção Tipo} \begin{cases} \text{Seção em aterro} = 5,65\text{m} \\ \text{Seção em corte} = 6,20\text{m} \end{cases}$$

Pode-se visualizar, a seguir, a caracterização do dimensionamento do gabarito das seções projetadas – aterro, corte e mista.

PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rodovia: PPP-2021/1

Trecho: Lote 2

Data: 10/11/2021

Escala: sem escala

SEÇÕES TIPO

PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

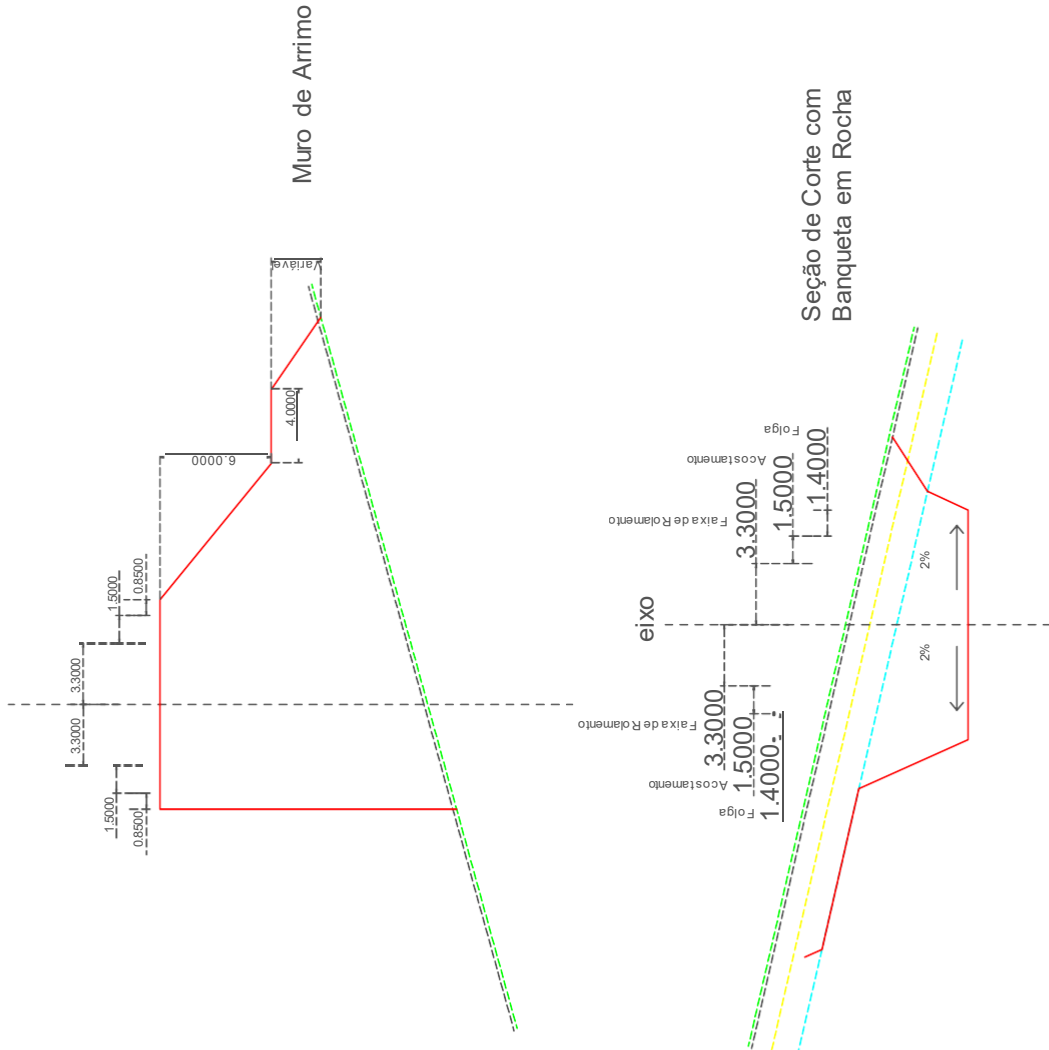
### 3.4.2 *Seções atípicas*



PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
 Rodovia: PPP-2021/1  
 Trecho: Lote 2  
 Data: 10/11/2021

SEÇÕES TIPO

Escala: sem escala

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

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

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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			Altura			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
0+000	6,95	426,329	C 0,052	6,90	426,277	-2,00	425,516	426,415	A 0,900		6,35	426,288	-2,00	9,97	423,875	A 2,414			
0+020	7,07	427,117	C 0,674	6,90	426,443	-2,00	426,328	426,581	A 0,253		6,35	426,454	-2,00	8,65	424,923	A 1,531			
0+040	7,32	428,299	C 1,691	6,90	426,608	-2,00	427,447	426,746	C 0,700		6,35	426,619	-2,00	6,85	426,284	A 0,336			
0+060	7,61	429,596	C 2,822	6,90	426,774	-2,00	428,703	426,912	C 1,791		6,90	426,774	-2,00	7,08	427,502	C 0,728			
0+080	7,90	430,933	C 3,994	6,90	426,939	-2,00	430,011	427,077	C 2,933		6,90	426,939	-2,00	7,36	428,766	C 1,826			
0+100	8,17	432,182	C 5,077	6,90	427,105	-2,00	431,250	427,243	C 4,007		6,90	427,105	-2,00	7,62	430,001	C 2,897			
0+120	8,33	432,999	C 5,729	6,90	427,270	-2,00	432,164	427,408	C 4,756		6,90	427,270	-2,00	7,84	431,030	C 3,760			
0+140	8,47	433,729	C 6,293	6,90	427,436	-2,00	432,910	427,574	C 5,336		6,90	427,436	-2,00	7,98	431,751	C 4,315			
0+160	8,49	433,961	C 6,360	6,90	427,601	-2,00	433,321	427,739	C 5,582		6,90	427,601	-2,00	8,08	432,321	C 4,720			
0+180	8,44	433,975	C 6,164	6,90	427,810	-1,37	433,340	427,905	C 5,435		6,90	427,767	-2,00	8,07	432,438	C 4,671			
0+200	8,40	434,034	C 6,011	6,90	428,023	-0,68	433,601	428,070	C 5,531		6,90	427,932	-2,00	8,14	432,882	C 4,950			
0+220	8,48	434,557	C 6,321	6,90	428,236	0,00	434,232	428,236	C 5,996		6,90	428,098	-2,00	8,26	433,520	C 5,423			
0+240	8,52	434,938	C 6,490	6,90	428,448	0,68	434,694	428,401	C 6,293		6,90	428,263	-2,00	8,39	434,215	C 5,952			
0+260	8,59	435,427	C 6,767	6,90	428,661	1,37	435,485	428,567	C 6,918		6,90	428,429	-2,00	8,60	435,218	C 6,790			
0+280	8,72	436,137	C 7,263	6,90	428,873	2,05	436,313	428,732	C 7,581		6,90	428,591	-2,05	8,77	436,088	C 7,497			
0+300	8,77	436,536	C 7,473	6,90	429,062	2,39	436,604	428,897	C 7,707		6,90	428,732	-2,39	8,79	436,273	C 7,540			
0+320	8,79	436,773	C 7,545	6,90	429,228	2,39	436,917	429,063	C 7,854		6,90	428,898	-2,39	8,84	436,660	C 7,762			
0+340	13,02	437,743	C 8,350	6,90	429,393	2,39	437,791	429,228	C 8,562		6,90	429,063	-2,39	13,05	437,544	C 8,481			
0+360	13,15	438,437	C 8,878	6,90	429,559	2,39	438,538	429,394	C 9,145		6,90	429,229	-2,39	13,19	438,289	C 9,060			
0+380	13,21	438,855	C 9,131	6,90	429,724	2,39	438,916	429,559	C 9,357		6,90	429,394	-2,39	13,25	438,665	C 9,271			
0+400	13,11	438,592	C 8,703	6,90	429,890	2,39	438,827	429,725	C 9,102		6,90	429,560	-2,39	13,22	438,713	C 9,153			
0+420	8,69	437,207	C 7,152	6,90	430,055	2,39	437,461	429,890	C 7,571		6,90	429,725	-2,39	8,80	437,326	C 7,601			
0+440	8,28	435,735	C 5,514	6,90	430,221	2,39	435,902	430,056	C 5,846		6,90	429,891	-2,39	8,39	435,831	C 5,940			
0+460	7,87	434,281	C 3,895	6,90	430,386	2,39	434,425	430,221	C 4,204		6,90	430,056	-2,39	7,93	434,170	C 4,113			
0+480	7,48	432,817	C 2,309	6,90	430,507	1,75	432,872	430,387	C 2,485		6,90	430,249	-2,00	7,53	432,761	C 2,512			

Projeto Ponto de Partida 2021/1

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

29

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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	431,710	C 1,085	6,90	430,625	1,06	431,735	430,552	C 1,183	6,90	430,414	-2,00	7,14	431,389	C 0,975	Projeto Ponto de Partida 2021/1
0+520	6,97	431,017	C 0,274	6,90	430,744	0,38	430,958	430,718	C 0,241	6,90	430,580	-2,00	7,02	430,497	A 0,083	
0+540	6,90	430,878	C 0,016	6,90	430,862	-0,30	430,929	430,883	C 0,046	6,35	430,756	-2,00	6,75	430,491	A 0,265	
0+560	7,64	431,717	C 0,737	6,90	430,980	-0,99	431,554	431,048	C 0,505	6,90	430,910	-2,00	7,05	431,057	C 0,146	
0+580	8,83	433,027	C 1,928	6,90	431,099	-1,67	432,839	431,214	C 1,625	6,90	431,076	-2,00	8,14	432,312	C 1,236	
0+600	10,63	434,974	C 3,732	6,90	431,241	-2,00	434,714	431,379	C 3,335	6,90	431,257	-1,78	9,74	434,093	C 2,836	
0+620	12,56	437,069	C 5,662	6,90	431,407	-2,00	436,106	431,545	C 4,561	6,90	431,488	-0,82	10,64	435,233	C 3,745	
0+640	12,21	436,885	C 5,312	6,90	431,572	-2,00	435,540	431,710	C 3,829	6,90	431,720	0,14	10,28	435,103	C 3,383	
0+660	13,30	438,141	C 6,403	6,90	431,738	-2,00	437,373	431,876	C 5,497	6,90	431,951	1,09	11,39	436,446	C 4,495	
0+680	14,89	439,892	C 7,993	6,90	431,900	-2,05	439,095	432,041	C 7,054	6,90	432,183	2,05	12,00	437,287	C 5,105	
0+700	20,07	441,095	C 9,053	6,90	432,042	-2,39	437,903	432,207	C 5,696	6,90	432,372	2,39	10,79	436,257	C 3,885	
0+720	14,23	439,537	C 7,330	6,90	432,207	-2,39	436,684	432,372	C 4,312	6,90	432,537	2,39	9,72	435,359	C 2,822	
0+740	11,37	436,842	C 4,469	6,90	432,373	-2,39	435,580	432,538	C 3,042	6,90	432,703	2,39	8,57	434,376	C 1,674	
0+760	9,82	435,486	C 2,921	6,90	432,565	-2,00	434,444	432,703	C 1,741	6,90	432,825	1,77	7,42	433,348	C 0,523	
0+780	8,21	434,040	C 1,310	6,90	432,731	-2,00	433,250	432,869	C 0,381	6,35	432,920	0,81	7,45	432,189	A 0,731	
0+800	7,08	432,779	A 0,117	6,90	432,896	-2,00	432,121	433,034	A 0,913	6,35	433,025	-0,15	9,76	430,749	A 2,276	
0+820	8,12	431,895	A 1,178	6,35	433,072	-2,00	431,151	433,199	A 2,049	6,35	433,129	-1,10	11,76	429,518	A 3,611	
0+840	9,46	431,163	A 2,074	6,35	433,238	-2,00	430,257	433,365	A 3,108	6,35	433,238	-2,00	13,44	428,510	A 4,728	
0+860	10,01	430,964	A 2,440	6,35	433,403	-2,00	430,139	433,530	A 3,391	6,35	433,403	-2,00	13,73	428,480	A 4,923	
0+880	9,88	431,215	A 2,354	6,35	433,569	-2,00	430,443	433,696	A 3,253	6,35	433,569	-2,00	13,39	428,876	A 4,693	
0+900	9,11	431,877	A 1,843	6,35	433,719	-2,00	431,176	433,846	A 2,670	6,35	433,719	-2,00	12,28	429,763	A 3,956	
0+920	7,93	432,710	A 1,053	6,35	433,764	-2,00	432,182	433,891	A 1,709	6,35	433,764	-2,00	10,41	431,057	A 2,706	
0+940	6,79	433,391	A 0,295	6,35	433,686	-2,00	433,035	433,813	A 0,779	6,35	433,686	-2,00	8,77	432,074	A 1,613	
0+960	7,27	433,847	C 0,370	6,90	433,477	-2,00	433,460	433,615	A 0,155	6,35	433,488	-2,00	7,61	432,645	A 0,843	
0+980	7,56	433,816	C 0,660	6,90	433,157	-2,00	433,406	433,295	C 0,111	6,35	433,168	-2,00	7,16	432,628	A 0,540	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	8,02	433,837	C 1,121	6,90	432,715	-2,00	433,495	432,853	C 0,641		6,90	432,715	-2,00	7,12	432,933	C 0,218	
1+020	8,49	433,740	C 1,588	6,90	432,152	-2,00	433,576	432,290	C 1,286		6,90	432,152	-2,00	7,75	432,998	C 0,845	
1+040	8,27	432,838	C 1,370	6,90	431,468	-2,00	432,772	431,606	C 1,166		6,90	431,468	-2,00	7,76	432,324	C 0,856	
1+060	7,24	431,004	C 0,342	6,90	430,662	-2,00	431,112	430,800	C 0,312		6,90	430,662	-2,00	7,06	430,822	C 0,160	
1+080	7,97	428,663	A 1,082	6,35	429,746	-2,00	428,730	429,873	A 1,142		6,35	429,746	-2,00	8,73	428,156	A 1,590	
1+100	11,26	425,434	A 3,278	6,35	428,712	-2,00	425,156	428,839	A 3,683		6,35	428,712	-2,00	12,74	424,451	A 4,261	
1+120	14,17	422,446	A 5,217	6,35	427,663	-2,00	421,595	427,790	A 6,194		6,35	427,663	-2,00	16,94	420,598	A 7,065	
1+140	16,53	419,827	A 6,787	6,35	426,614	-2,00	418,375	426,741	A 8,366		6,35	426,614	-2,00	24,85	417,064	A 9,549	
1+160	18,34	417,570	A 7,994	6,35	425,564	-2,00	415,841	425,691	A 9,850		6,35	425,564	-2,00	27,86	414,004	A 11,560	
1+180	23,05	416,162	A 8,354	6,35	424,515	-2,00	413,670	424,642	A 10,972		6,35	424,515	-2,00	29,61	411,789	A 12,726	
1+200	23,54	414,790	A 8,676	6,35	423,466	-2,00	412,046	423,593	A 11,548		6,35	423,466	-2,00	30,44	410,184	A 13,282	
1+220	23,58	413,713	A 8,704	6,35	422,417	-2,00	410,484	422,544	A 12,060		6,35	422,417	-2,00	31,11	408,687	A 13,730	
1+240	23,54	412,689	A 8,679	6,35	421,368	-2,00	409,179	421,495	A 12,316		6,35	421,368	-2,00	35,90	407,234	A 14,134	
1+260	23,81	411,460	A 8,859	6,35	420,319	-2,00	407,717	420,446	A 12,729		6,35	420,319	-2,00	36,41	405,843	A 14,476	
1+280	23,42	410,669	A 8,601	6,35	419,270	-2,00	407,301	419,397	A 12,095		6,35	419,270	-2,00	35,47	405,424	A 13,846	
1+300	22,66	410,133	A 8,088	6,35	418,221	-2,00	406,779	418,348	A 11,569		6,35	418,221	-2,00	30,37	404,988	A 13,232	
1+320	18,32	409,189	A 7,983	6,35	417,172	-2,00	405,932	417,299	A 11,366		6,35	417,202	-1,52	30,74	403,720	A 13,482	
1+340	17,10	408,955	A 7,167	6,35	416,122	-2,00	405,300	416,249	A 10,949		6,35	416,191	-0,93	30,67	402,758	A 13,432	
1+360	15,56	408,928	A 6,145	6,35	415,073	-2,00	405,181	415,200	A 10,019		6,35	415,179	-0,33	30,18	402,071	A 13,108	
1+380	13,89	408,992	A 5,032	6,35	414,024	-2,00	405,425	414,151	A 8,726		6,35	414,168	0,26	29,26	401,673	A 12,494	
1+400	11,96	409,233	A 3,742	6,35	412,975	-2,00	405,784	413,102	A 7,318		6,35	413,156	0,85	28,05	401,471	A 11,686	
1+420	10,03	409,474	A 2,452	6,35	411,926	-2,00	406,303	412,053	A 5,750		6,35	412,145	1,45	26,30	401,624	A 10,521	
1+440	8,32	409,558	A 1,316	6,35	410,874	-2,04	406,904	411,004	A 4,100		6,35	411,133	2,04	24,33	401,931	A 9,203	
1+460	6,92	409,800	A 0,011	6,90	409,811	-2,08	407,592	409,955	A 2,363		6,35	410,086	2,08	16,32	403,433	A 6,653	
1+480	9,05	410,914	C 2,152	6,90	408,762	-2,08	407,802	408,906	A 1,104		6,35	409,037	2,08	14,43	403,646	A 5,391	

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	12,22	413,037	C 5,323	6,90	407,713	-2,08	408,612	407,856	C 0,756	6,35	407,988	2,08	12,39	403,961	A 4,027				
1+520	12,69	412,453	C 5,789	6,90	406,664	-2,08	408,413	406,807	C 1,606	6,35	406,939	2,08	9,38	404,919	A 2,020				
1+540	12,27	410,981	C 5,366	6,90	405,615	-2,08	406,745	405,758	C 0,986	6,35	405,890	2,08	8,16	404,685	A 1,204				
1+560	10,39	408,054	C 3,488	6,90	404,566	-2,08	405,302	404,709	C 0,593	6,35	404,841	2,08	9,42	402,793	A 2,048				
1+580	7,82	404,437	C 0,920	6,90	403,517	-2,08	402,709	403,660	A 0,951	6,35	403,792	2,08	10,91	400,750	A 3,042				
1+600	7,89	401,450	A 1,029	6,35	402,479	-2,08	399,859	402,611	A 2,752	6,35	402,743	2,08	12,04	398,946	A 3,797				
1+620	10,67	398,551	A 2,884	6,35	401,435	-2,00	397,978	401,562	A 3,584	6,35	401,689	2,00	11,73	398,098	A 3,591				
1+640	12,49	396,287	A 4,099	6,35	400,386	-2,00	395,945	400,513	A 4,567	6,35	400,602	1,41	13,06	396,128	A 4,474				
1+660	13,31	394,697	A 4,640	6,35	399,336	-2,00	394,671	399,463	A 4,793	6,35	399,515	0,82	12,79	395,217	A 4,299				
1+680	10,70	395,384	A 2,904	6,35	398,287	-2,00	395,016	398,414	A 3,398	6,35	398,429	0,22	13,13	393,909	A 4,519				
1+700	9,65	395,036	A 2,202	6,35	397,238	-2,00	393,748	397,365	A 3,617	6,35	397,342	-0,37	13,96	392,267	A 5,075				
1+720	9,07	394,376	A 1,813	6,35	396,189	-2,00	392,687	396,316	A 3,629	6,35	396,255	-0,96	13,38	391,566	A 4,689				
1+740	7,96	394,067	A 1,072	6,35	395,140	-2,00	392,880	395,267	A 2,387	6,35	395,168	-1,56	12,41	391,127	A 4,041				
1+760	7,44	394,622	C 0,542	6,90	394,080	-2,00	393,557	394,218	A 0,661	6,35	394,091	-2,00	8,77	392,478	A 1,613				
1+780	11,08	397,212	C 4,181	6,90	393,031	-2,00	395,579	393,169	C 2,410	6,90	393,031	-2,00	7,94	394,066	C 1,035				
1+800	20,24	401,201	C 9,219	6,90	391,982	-2,00	397,345	392,120	C 5,226	6,90	391,982	-2,00	10,64	395,717	C 3,736				
1+820	24,37	404,279	C 13,346	6,90	390,932	-2,00	399,406	391,070	C 8,336	6,90	390,932	-2,00	12,88	396,917	C 5,984				
1+840	33,88	408,627	C 18,743	6,90	389,883	-2,00	400,994	390,021	C 10,973	6,90	389,883	-2,00	18,58	397,443	C 7,560				
1+860	42,71	412,279	C 23,445	6,90	388,834	-2,00	402,485	388,972	C 13,513	6,90	388,834	-2,00	20,12	397,930	C 9,095				
1+880				6,90	387,785	-2,00	403,197	387,923	C 15,274	6,90	387,785	-2,00	21,38	398,145	C 10,360				
1+900				6,90	386,736	-2,00	403,202	386,874	C 16,328	6,90	386,736	-2,00	22,21	397,924	C 11,188				
1+920				6,90	385,687	-2,00	402,802	385,825	C 16,977	6,90	385,687	-2,00	22,31	396,972	C 11,285				
1+940				6,90	384,638	-2,00	401,942	384,776	C 17,166	6,90	384,638	-2,00	22,29	395,912	C 11,274				
1+960				6,90	383,589	-2,00	399,894	383,727	C 16,167	6,90	383,589	-2,00	21,22	393,791	C 10,203				
1+980				6,90	382,539	-2,00	398,112	382,677	C 15,435	6,90	382,539	-2,00	20,38	391,897	C 9,358				

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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				6,90	381,490	-2,00	395,917	381,628 C	14,288		6,90	381,490	-2,00	19,56	390,032 C	8,542	
2+020				6,90	380,441	-2,00	393,644	380,579 C	13,065		6,90	380,441	-2,00	18,66	388,081 C	7,639	
2+040	43,64	403,775 C	24,383	6,90	379,392	-2,00	391,209	379,530 C	11,679		6,90	379,392	-2,00	14,38	386,877 C	7,485	
2+060	34,78	397,980 C	19,637	6,90	378,343	-2,00	388,545	378,481 C	10,064		6,90	378,343	-2,00	13,20	384,638 C	6,295	
2+080	31,08	393,231 C	15,937	6,90	377,294	-2,00	384,969	377,432 C	7,537		6,90	377,294	-2,00	11,48	381,872 C	4,578	
2+100	21,02	386,248 C	10,003	6,90	376,245	-2,00	381,070	376,383 C	4,687		6,90	376,245	-2,00	9,46	378,809 C	2,564	
2+120	10,87	379,166 C	3,971	6,90	375,196	-2,00	377,367	375,334 C	2,033		6,90	375,196	-2,00	7,64	375,931 C	0,736	
2+140	6,93	374,177 C	0,030	6,90	374,146	-2,00	373,274	374,284 A	1,010		6,35	374,157	-2,00	10,35	371,490 A	2,668	
2+160	10,25	370,507 A	2,601	6,35	373,108	-2,00	371,197	373,235 A	2,038		6,35	373,108	-2,00	9,44	371,050 A	2,058	
2+180	13,02	367,613 A	4,446	6,35	372,059	-2,00	369,218	372,186 A	2,968		6,35	372,059	-2,00	9,00	370,291 A	1,768	
2+200	15,92	364,625 A	6,385	6,35	371,010	-2,00	365,538	371,137 A	5,600		6,35	371,010	-2,00	14,44	365,613 A	5,397	
2+220	16,03	363,501 A	6,460	6,35	369,961	-2,00	364,829	370,088 A	5,259		6,35	369,961	-2,00	13,93	364,905 A	5,056	
2+240	16,52	362,132 A	6,780	6,35	368,912	-2,00	362,964	369,039 A	6,075		6,35	368,912	-2,00	14,79	363,282 A	5,630	
2+260	18,02	360,079 A	7,784	6,35	367,863	-2,00	361,253	367,990 A	6,737		6,35	367,863	-2,00	15,05	362,062 A	5,801	
2+280	23,76	357,991 A	8,823	6,35	366,814	-2,00	360,336	366,941 A	6,605		6,35	366,814	-2,00	14,64	361,285 A	5,528	
2+300	18,31	357,785 A	7,980	6,35	365,765	-2,00	359,512	365,892 A	6,379		6,35	365,765	-2,00	14,09	360,605 A	5,159	
2+320	17,17	357,496 A	7,220	6,35	364,715	-2,00	359,068	364,842 A	5,775		6,35	364,715	-2,00	13,48	359,958 A	4,758	
2+340	15,66	357,454 A	6,212	6,35	363,666	-2,00	358,331	363,793 A	5,463		6,35	363,666	-2,00	12,88	359,310 A	4,356	
2+360	13,23	358,029 A	4,588	6,35	362,617	-2,00	358,473	362,744 A	4,271		6,35	362,617	-2,00	12,37	358,600 A	4,017	
2+380	10,94	358,504 A	3,064	6,35	361,568	-2,00	358,780	361,695 A	2,915		6,35	361,568	-2,00	10,60	358,732 A	2,836	
2+400	8,44	359,124 A	1,395	6,35	360,519	-2,00	359,078	360,646 A	1,568		6,35	360,519	-2,00	9,21	358,610 A	1,909	
2+420	7,12	359,311 A	0,147	6,90	359,459	-2,00	359,251	359,597 A	0,346		6,35	359,470	-2,00	7,38	358,780 A	0,690	
2+440	7,13	358,695 C	0,234	6,90	358,461	-2,00	358,324	358,599 A	0,275		6,35	358,472	-2,00	7,52	357,691 A	0,781	
2+460	6,90	357,669 A	0,001	6,90	357,670	-2,00	357,385	357,808 A	0,423		6,35	357,681	-2,00	7,93	356,630 A	1,051	
2+480	8,14	355,912 A	1,195	6,35	357,107	-2,00	355,552	357,234 A	1,681		6,35	357,107	-2,00	9,72	354,859 A	2,248	

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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	
2+500	9,34	354,757	A 1,992	6,35	356,749	-2,00	354,302	356,876	A 2,573	6,35	356,749	-2,00	11,53	353,294	A 3,455
2+520	10,92	353,558	A 3,049	6,35	356,608	-2,00	352,647	356,735	A 4,088	6,35	356,608	-2,00	14,18	351,387	A 5,221
2+540	10,97	353,602	A 3,082	6,35	356,684	-2,00	352,063	356,811	A 4,748	6,35	356,684	-2,00	15,30	350,711	A 5,973
2+560	10,43	354,254	A 2,722	6,35	356,976	-2,00	353,809	357,103	A 3,294	6,35	356,976	-2,00	12,53	352,855	A 4,121
2+580	7,16	357,732	C 0,258	6,90	357,474	-2,00	356,921	357,612	A 0,691	6,35	357,485	-2,00	9,11	355,644	A 1,841
2+600	10,75	362,049	C 3,849	6,90	358,200	-2,00	360,392	358,338	C 2,054	6,90	358,200	-2,00	7,79	359,095	C 0,895
2+620	14,23	366,471	C 7,329	6,90	359,143	-2,00	363,686	359,281	C 4,406	6,90	359,144	-1,98	9,36	361,603	C 2,459
2+640	21,91	371,142	C 10,892	6,90	360,251	-2,00	366,171	360,389	C 5,783	6,90	360,299	-1,29	10,20	363,604	C 3,305
2+660	23,40	373,747	C 12,378	6,90	361,369	-2,00	367,376	361,507	C 5,869	6,90	361,465	-0,60	9,68	364,245	C 2,780
2+680	23,61	375,072	C 12,585	6,90	362,487	-2,00	367,613	362,625	C 4,988	6,90	362,631	0,09	8,83	364,560	C 1,928
2+700	21,61	374,191	C 10,586	6,90	363,605	-2,00	368,762	363,743	C 5,019	6,90	363,797	0,78	9,90	366,801	C 3,004
2+720	22,58	376,288	C 11,565	6,90	364,724	-2,00	371,966	364,862	C 7,104	6,90	364,963	1,48	10,97	369,030	C 4,066
2+740	30,67	381,371	C 15,535	6,90	365,837	-2,08	372,937	365,980	C 6,957	6,90	366,123	2,08	9,93	369,155	C 3,032
2+760	33,20	385,019	C 18,065	6,90	366,955	-2,08	372,567	367,098	C 5,469	6,90	367,241	2,08	8,69	369,032	C 1,791
2+780	21,39	378,444	C 10,366	6,90	368,078	-2,00	372,656	368,216	C 4,439	6,90	368,320	1,51	8,06	369,483	C 1,162
2+800	23,31	381,491	C 12,295	6,90	369,196	-2,00	372,661	369,334	C 3,327	6,90	369,391	0,82	7,18	369,668	C 0,277
2+820	13,71	377,128	C 6,813	6,90	370,315	-2,00	372,455	370,453	C 2,002	6,90	370,461	0,13	7,84	369,835	A 0,627
2+840	11,13	375,660	C 4,227	6,90	371,433	-2,00	371,786	371,571	C 0,215	6,35	371,535	-0,57	12,24	367,604	A 3,931
2+860	8,52	374,167	C 1,616	6,90	372,551	-2,00	371,300	372,689	A 1,389	6,35	372,609	-1,26	14,00	367,509	A 5,100
2+880	6,87	373,333	A 0,348	6,35	373,680	-2,00	371,308	373,807	A 2,499	6,35	373,683	-1,95	18,00	365,915	A 7,768
2+900	7,94	373,736	A 1,063	6,35	374,798	-2,00	371,362	374,925	A 3,563	6,35	374,798	-2,00	26,18	364,357	A 10,442
2+920	8,83	374,265	A 1,652	6,35	375,917	-2,00	371,991	376,044	A 4,053	6,35	375,917	-2,00	26,64	365,170	A 10,747
2+940	8,75	375,433	A 1,602	6,35	377,035	-2,00	372,978	377,162	A 4,184	6,35	377,035	-2,00	24,51	367,707	A 9,328
2+960	8,73	376,563	A 1,590	6,35	378,153	-2,00	374,543	378,280	A 3,737	6,35	378,153	-2,00	24,20	369,032	A 9,121
2+980	7,43	378,552	A 0,719	6,35	379,271	-2,00	376,686	379,398	A 2,713	6,35	379,271	-2,00	17,16	372,061	A 7,210



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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	7,85	379,386	A 1,003	6,35	380,390	-2,00	377,337	380,517	A 3,179	6,35	380,390	-2,00	16,73	373,467	A 6,922		
3+020	7,77	380,560	A 0,948	6,35	381,508	-2,00	378,631	381,635	A 3,003	6,35	381,508	-2,00	24,49	372,200	A 9,308		
3+040	8,53	381,174	A 1,452	6,35	382,626	-2,00	378,880	382,753	A 3,873	6,35	382,626	-2,00	25,88	372,391	A 10,235		
3+060	8,88	382,060	A 1,685	6,35	383,744	-2,00	379,884	383,871	A 3,987	6,35	383,744	-2,00	27,25	372,593	A 11,151		
3+080	7,18	384,310	A 0,553	6,35	384,862	-2,00	381,497	384,989	A 3,492	6,35	384,862	-2,00	28,30	373,008	A 11,855		
3+100	10,77	389,835	C 3,866	6,90	385,970	-2,00	385,718	386,108	A 0,390	6,35	385,981	-2,00	29,00	373,662	A 12,319		
3+120	10,86	391,049	C 3,961	6,90	387,088	-2,00	386,166	387,226	A 1,060	6,35	387,099	-2,00	28,65	375,013	A 12,086		
3+140	10,81	392,111	C 3,915	6,90	388,197	-2,00	388,958	388,335	C 0,623	6,35	388,208	-2,00	12,62	384,023	A 4,185		
3+160	9,93	392,293	C 3,026	6,90	389,267	-2,00	390,046	389,405	C 0,641	6,35	389,278	-2,00	8,39	387,916	A 1,362		
3+180	8,88	392,278	C 1,981	6,90	390,297	-2,00	390,456	390,435	C 0,021	6,35	390,308	-2,00	9,81	387,998	A 2,310		
3+200	7,55	391,936	C 0,650	6,90	391,287	-2,00	390,492	391,425	A 0,932	6,35	391,298	-2,00	11,66	387,759	A 3,539		
3+220	7,22	391,669	A 0,578	6,35	392,247	-2,00	390,418	392,374	A 1,956	6,35	392,247	-2,00	13,59	387,415	A 4,832		
3+240	8,12	391,978	A 1,178	6,35	393,156	-2,00	390,742	393,283	A 2,541	6,35	393,156	-2,00	14,36	387,810	A 5,346		
3+260	9,21	392,117	A 1,908	6,35	394,024	-2,00	390,894	394,151	A 3,257	6,35	394,024	-2,00	14,89	388,329	A 5,696		
3+280	8,62	393,336	A 1,517	6,35	394,853	-2,00	392,310	394,980	A 2,669	6,35	394,853	-2,00	13,27	390,234	A 4,618		
3+300	7,37	394,963	A 0,678	6,35	395,641	-2,00	394,101	395,768	A 1,667	6,35	395,641	-2,00	11,75	392,040	A 3,601		
3+320	7,48	396,957	C 0,580	6,90	396,377	-2,00	396,016	396,515	A 0,499	6,35	396,388	-2,00	9,86	394,050	A 2,338		
3+340	9,05	399,246	C 2,153	6,90	397,094	-2,00	397,518	397,232	C 0,287	6,35	397,105	-2,00	8,29	395,807	A 1,297		
3+360	10,00	400,903	C 3,095	6,90	397,808	-2,00	399,016	397,946	C 1,070	6,35	397,819	-2,00	7,24	397,226	A 0,593		
3+380	10,87	402,494	C 3,971	6,90	398,523	-2,00	399,796	398,661	C 1,135	6,35	398,534	-2,00	7,94	397,471	A 1,063		
3+400	10,89	403,223	C 3,986	6,90	399,237	-2,00	400,386	399,375	C 1,011	6,35	399,248	-2,00	8,50	397,815	A 1,433		
3+420	11,00	404,047	C 4,095	6,90	399,952	-2,00	402,066	400,090	C 1,976	6,90	399,952	-2,00	7,85	400,903	C 0,951		
3+440	12,59	406,359	C 5,692	6,90	400,667	-2,00	405,125	400,805	C 4,320	6,90	400,667	-2,00	9,99	403,757	C 3,090		
3+460	9,72	404,202	C 2,820	6,90	401,381	-2,00	402,458	401,519	C 0,939	6,90	401,381	-2,00	7,93	402,412	C 1,030		
3+480	10,13	405,323	C 3,227	6,90	402,096	-2,00	404,535	402,234	C 2,301	6,90	402,096	-2,00	8,33	403,523	C 1,427		

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	11,75	407,663	C 4,853	6,90	402,811	-2,00	407,032	402,949	C 4,083	6,90	402,811	-2,00	9,32	405,235	C 2,424	Projeto Ponto de Partida 2021/1
3+520	12,97	409,595	C 6,070	6,90	403,525	-2,00	407,291	403,663	C 3,628	6,90	403,525	-2,00	8,63	405,257	C 1,732	
3+540	12,28	409,621	C 5,382	6,90	404,240	-2,00	407,414	404,378	C 3,036	6,90	404,240	-2,00	8,25	405,585	C 1,345	
3+560	11,30	409,357	C 4,403	6,90	404,954	-2,00	407,681	405,092	C 2,588	6,90	404,954	-2,00	8,21	406,266	C 1,312	
3+580	10,63	409,396	C 3,727	6,90	405,669	-2,00	408,132	405,807	C 2,325	6,90	405,669	-2,00	8,09	406,855	C 1,187	
3+600	10,14	409,620	C 3,237	6,90	406,384	-2,00	408,418	406,522	C 1,896	6,90	406,384	-2,00	7,85	407,330	C 0,947	
3+620	9,30	409,494	C 2,396	6,90	407,098	-2,00	408,503	407,236	C 1,267	6,90	407,098	-2,00	7,40	407,600	C 0,502	
3+640	8,32	409,230	C 1,418	6,90	407,813	-2,00	408,509	407,951	C 0,559	6,35	407,824	-2,00	6,72	407,580	A 0,244	
3+660	6,93	408,558	C 0,031	6,90	408,527	-2,00	408,086	408,665	A 0,579	6,35	408,538	-2,00	8,57	407,055	A 1,483	
3+680	8,55	407,788	A 1,465	6,35	409,253	-2,00	407,015	409,380	A 2,365	6,35	409,253	-2,00	11,72	405,674	A 3,579	
3+700	10,65	407,102	A 2,865	6,35	409,968	-2,00	406,154	410,095	A 3,940	6,35	409,968	-2,00	14,42	404,587	A 5,381	
3+720	11,91	406,977	A 3,705	6,35	410,682	-2,00	405,640	410,809	A 5,169	6,35	410,682	-2,00	17,09	403,522	A 7,160	
3+740	13,70	406,495	A 4,902	6,35	411,397	-2,00	404,775	411,524	A 6,749	6,35	411,397	-2,00	24,16	402,305	A 9,092	
3+760	15,08	406,290	A 5,821	6,35	412,112	-2,00	404,458	412,239	A 7,780	6,35	412,112	-2,00	26,79	401,265	A 10,847	
3+780	15,88	406,469	A 6,357	6,35	412,826	-2,00	403,920	412,953	A 9,033	6,35	412,826	-2,00	28,80	400,641	A 12,185	
3+800	16,10	407,037	A 6,503	6,35	413,541	-2,00	404,396	413,668	A 9,272	6,35	413,541	-2,00	30,66	400,116	A 13,425	
3+820	15,58	408,102	A 6,154	6,35	414,255	-2,00	405,115	414,382	A 9,268	6,35	414,255	-2,00	37,40	399,118	A 15,137	
3+840	15,45	408,900	A 6,070	6,35	414,970	-2,00	406,011	415,097	A 9,086	6,35	414,970	-2,00	37,85	399,538	A 15,432	
3+860	15,24	409,756	A 5,929	6,35	415,685	-2,00	406,575	415,812	A 9,237	6,35	415,685	-2,00	38,46	399,840	A 15,844	
3+880	15,36	410,391	A 6,008	6,35	416,399	-2,00	407,180	416,526	A 9,346	6,35	416,399	-2,00	38,06	400,827	A 15,573	
3+900	15,75	410,842	A 6,271	6,35	417,114	-2,00	407,825	417,241	A 9,416	6,35	417,114	-2,00	36,92	402,303	A 14,811	
3+920	16,07	411,342	A 6,486	6,35	417,828	-2,00	408,276	417,955	A 9,679	6,35	417,828	-2,00	30,81	404,303	A 13,525	
3+940	16,60	411,707	A 6,836	6,35	418,543	-2,00	409,166	418,670	A 9,504	6,35	418,543	-2,00	29,19	406,099	A 12,444	
3+960	16,39	412,559	A 6,698	6,35	419,258	-2,00	410,129	419,385	A 9,256	6,35	419,258	-2,00	27,35	408,036	A 11,221	
3+980	16,55	413,166	A 6,806	6,35	419,972	-2,00	411,359	420,099	A 8,741	6,35	419,972	-2,00	26,16	409,546	A 10,426	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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			Altura			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
4+000	15,59	414,522	A 6,165	6,35	420,687	-2,00	413,139	420,814	A 7,675	6,35	420,687	-2,00	24,12	411,621	A 9,066				
4+020	14,36	416,057	A 5,343	6,35	421,400	-2,00	414,898	421,527	A 6,629	6,35	421,400	-2,00	17,70	413,833	A 7,567				
4+040	12,78	417,779	A 4,292	6,35	422,071	-2,00	417,113	422,198	A 5,084	6,35	422,071	-2,00	15,56	415,931	A 6,140				
4+060	10,87	419,667	A 3,014	6,35	422,681	-2,00	419,096	422,808	A 3,712	6,35	422,681	-2,00	12,39	418,654	A 4,027				
4+080	8,86	421,553	A 1,677	6,35	423,230	-2,00	421,266	423,357	A 2,091	6,35	423,230	-2,00	9,92	420,849	A 2,381				
4+100	7,06	423,600	A 0,108	6,90	423,708	-2,00	423,438	423,846	A 0,408	6,35	423,719	-2,00	7,42	423,003	A 0,716				
4+120	8,36	425,595	C 1,458	6,90	424,137	-2,00	425,301	424,275	C 1,026	6,90	424,137	-2,00	7,58	424,816	C 0,680				
4+140	9,59	427,195	C 2,690	6,90	424,505	-2,00	427,010	424,643	C 2,368	6,90	424,505	-2,00	8,82	426,428	C 1,923				
4+160	10,15	428,064	C 3,252	6,90	424,812	-2,00	427,716	424,950	C 2,766	6,90	424,812	-2,00	9,01	426,919	C 2,107				
4+180	10,16	428,320	C 3,262	6,90	425,059	-2,00	427,946	425,197	C 2,749	6,90	425,059	-2,00	9,07	427,232	C 2,173				
4+200	9,66	428,006	C 2,761	6,90	425,245	-2,00	427,628	425,383	C 2,245	6,90	425,245	-2,00	8,96	427,308	C 2,063				
4+220	8,00	426,473	C 1,101	6,90	425,372	-2,00	426,481	425,510	C 0,971	6,90	425,372	-2,00	8,53	427,006	C 1,634				
4+240	7,64	424,630	A 0,862	6,35	425,492	-2,00	424,349	425,619	A 1,270	6,35	425,492	-2,00	7,81	424,515	A 0,977				
4+260	10,19	423,040	A 2,561	6,35	425,601	-2,00	423,420	425,728	A 2,308	6,35	425,601	-2,00	9,65	423,397	A 2,204				
4+280	11,08	422,558	A 3,152	6,35	425,710	-2,00	422,941	425,837	A 2,896	6,35	425,720	-1,84	10,58	422,902	A 2,818				
4+300	11,89	422,107	A 3,698	6,35	425,806	-2,00	422,171	425,933	A 3,762	6,35	425,849	-1,32	13,11	421,338	A 4,511				
4+320	12,46	421,687	A 4,075	6,35	425,762	-2,00	421,260	425,889	A 4,629	6,35	425,839	-0,80	14,72	420,254	A 5,584				
4+340	12,85	421,215	A 4,333	6,35	425,548	-2,00	420,957	425,675	A 4,718	6,35	425,657	-0,28	14,80	420,021	A 5,636				
4+360	11,71	421,585	A 3,577	6,35	425,162	-2,00	421,064	425,289	A 4,226	6,35	425,305	0,24	14,29	420,008	A 5,297				
4+380	9,42	422,560	A 2,046	6,35	424,606	-2,00	422,290	424,733	A 2,443	6,35	424,781	0,76	11,56	421,303	A 3,478				
4+400	6,98	423,816	A 0,052	6,90	423,868	-2,00	423,767	424,006	A 0,238	6,35	424,087	1,28	7,43	423,368	A 0,719				
4+420	9,02	425,086	C 2,117	6,90	422,970	-2,00	425,198	423,108	C 2,091	6,90	423,232	1,80	8,42	424,750	C 1,518				
4+440	10,99	425,987	C 4,091	6,90	421,896	-2,08	425,801	422,039	C 3,762	6,90	422,182	2,08	9,52	424,801	C 2,619				
4+460	13,11	426,861	C 6,206	6,90	420,656	-2,08	425,801	420,799	C 5,002	6,90	420,942	2,08	10,59	424,632	C 3,690				
4+480	14,86	427,210	C 7,965	6,90	419,245	-2,08	425,643	419,388	C 6,255	6,90	419,531	2,08	11,60	424,229	C 4,698				

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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
4+500	22,76	429,418 C	11,741	6,90	417,676	-2,08	426,297	417,820 C	8,478	6,90	417,963	2,08	13,25	424,308 C	6,345
4+520	30,43	431,370 C	15,293	6,90	416,076	-2,08	427,175	416,220 C	10,955	6,90	416,363	2,08	18,68	424,020 C	7,657
4+540	33,17	432,506 C	18,030	6,90	414,476	-2,08	428,273	414,620 C	13,653	6,90	414,763	2,08	21,17	424,914 C	10,151
4+560	40,05	433,669 C	20,792	6,90	412,876	-2,08	429,159	413,020 C	16,139	6,90	413,163	2,08	23,98	426,124 C	12,961
4+580	40,85	432,863 C	21,586	6,90	411,276	-2,08	430,378	411,420 C	18,959	6,90	411,563	2,08	30,34	426,767 C	15,204
4+600	40,89	431,310 C	21,634	6,90	409,676	-2,08	430,306	409,820 C	20,486	6,90	409,963	2,08	33,52	428,345 C	18,382
4+620	40,85	429,666 C	21,589	6,90	408,076	-2,08	429,165	408,220 C	20,946	6,90	408,363	2,08	39,04	428,147 C	19,784
4+640	40,68	427,898 C	21,422	6,90	406,476	-2,08	427,653	406,620 C	21,034	6,90	406,763	2,08	40,42	427,924 C	21,161
4+660	40,25	425,869 C	20,993	6,90	404,876	-2,08	425,900	405,020 C	20,881	6,90	405,163	2,08	40,90	426,806 C	21,643
4+680	40,32	424,338 C	21,056	6,90	403,282	-2,00	423,889	403,420 C	20,469	6,90	403,531	1,61	39,96	424,235 C	20,705
4+700	40,28	422,703 C	21,022	6,90	401,682	-2,00	421,820	401,820 C	20,001	6,90	401,895	1,09	39,36	421,991 C	20,097
4+720	39,95	420,770 C	20,688	6,90	400,082	-2,00	419,711	400,220 C	19,492	6,90	400,259	0,57	34,26	419,378 C	19,119
4+740	39,68	418,901 C	20,420	6,90	398,482	-2,00	417,684	398,620 C	19,064	6,90	398,623	0,05	33,66	417,143 C	18,520
4+760	39,70	417,325 C	20,444	6,90	396,882	-2,00	416,159	397,020 C	19,140	6,90	396,987	-0,47	33,35	415,194 C	18,207
4+780	39,91	415,929 C	20,648	6,90	395,282	-2,00	414,575	395,420 C	19,155	6,90	395,351	-0,99	33,12	413,329 C	17,977
4+800	40,01	414,436 C	20,754	6,90	393,682	-2,00	412,812	393,820 C	18,993	6,90	393,716	-1,51	32,78	411,353 C	17,638
4+820	39,72	412,541 C	20,460	6,90	392,082	-2,00	410,325	392,220 C	18,105	6,90	392,082	-2,00	32,12	409,061 C	16,980
4+840	34,21	409,550 C	19,068	6,90	390,482	-2,00	406,836	390,620 C	16,216	6,90	390,482	-2,00	29,69	405,033 C	14,551
4+860	30,47	404,207 C	15,325	6,90	388,882	-2,00	402,437	389,020 C	13,417	6,90	388,882	-2,00	23,16	401,024 C	12,142
4+880	22,54	398,798 C	11,516	6,90	387,282	-2,00	397,594	387,420 C	10,174	6,90	387,282	-2,00	20,27	396,534 C	9,252
4+900	19,63	394,292 C	8,611	6,90	385,682	-2,00	393,574	385,820 C	7,754	6,90	385,682	-2,00	13,90	392,680 C	6,998
4+920	13,19	390,368 C	6,286	6,90	384,082	-2,00	390,630	384,220 C	6,411	6,90	384,082	-2,00	13,18	390,362 C	6,281
4+940	19,31	390,770 C	8,288	6,90	382,482	-2,00	390,916	382,620 C	8,296	6,90	382,482	-2,00	14,81	390,394 C	7,912
4+960	22,07	391,934 C	11,052	6,90	380,882	-2,00	392,542	381,020 C	11,522	6,90	380,882	-2,00	22,71	392,576 C	11,694
4+980	31,09	395,231 C	15,949	6,90	379,282	-2,00	396,057	379,420 C	16,637	6,90	379,282	-2,00	31,42	395,558 C	16,276

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

300

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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	33,16	395,699	C 18,018	6,90	377,682	-2,00	402,601	377,820	C 24,781	6,90	377,682	-2,00	40,21	398,634	C 20,952	
5+020	34,89	395,835	C 19,754	6,90	376,082	-2,00	404,060	376,220	C 27,840	6,90	376,082	-2,00				
5+040	39,14	394,390	C 19,880	6,90	374,510	-1,58	404,065	374,620	C 29,445	6,90	374,482	-2,00				
5+060	39,90	393,588	C 20,643	6,90	372,945	-1,08	403,509	373,020	C 30,489	6,90	372,882	-2,00				
5+080	39,97	392,093	C 20,714	6,90	371,379	-0,58	400,612	371,420	C 29,192	6,90	371,282	-2,00				
5+100	39,08	389,636	C 19,822	6,90	369,814	-0,08	397,468	369,820	C 27,648	6,90	369,682	-2,00				
5+120	33,82	386,933	C 18,684	6,90	368,248	0,42	393,948	368,220	C 25,728	6,90	368,082	-2,00				
5+140	31,24	382,780	C 16,098	6,90	366,663	0,92	389,521	366,620	C 22,901	6,90	366,482	-2,00				
5+160	28,78	378,759	C 13,642	6,90	365,117	1,42	384,596	365,020	C 19,577	6,90	364,882	-2,00				
5+180	22,44	374,977	C 11,425	6,90	363,552	1,92	379,094	363,420	C 15,675	6,90	363,282	-2,00	43,76	387,781	C 24,500	
5+200	18,94	369,882	C 7,924	6,90	361,958	2,00	373,930	361,820	C 12,111	6,90	361,682	-2,00	42,71	385,133	C 23,451	
5+220	11,81	365,265	C 4,908	6,90	360,358	2,00	368,149	360,220	C 7,930	6,90	360,082	-2,00	32,75	377,696	C 17,615	
5+240	8,17	360,032	C 1,274	6,90	358,758	2,00	362,670	358,620	C 4,050	6,90	358,482	-2,00	23,49	370,951	C 12,470	
5+260	14,95	351,413	A 5,734	6,35	357,147	2,00	357,611	357,020	C 0,592	6,90	356,882	-2,00	13,54	363,526	C 6,644	
5+280	53,19	332,669	A 22,877	6,35	355,547	2,00	353,103	355,420	A 2,316	6,90	355,282	-2,00	9,20	357,581	C 2,300	
5+300				6,35	353,947	2,00	349,392	353,820	A 4,428	6,35	353,693	-2,00	7,36	353,021	A 0,671	
5+320				6,35	352,347	2,00	346,063	352,220	A 6,157	6,35	352,093	-2,00	8,10	350,928	A 1,165	
5+340				6,35	350,747	2,00	345,135	350,620	A 5,485	6,35	350,493	-2,00	7,52	349,711	A 0,782	
5+360				6,35	349,147	2,00	345,191	349,020	A 3,828	6,90	348,882	-2,00	9,93	351,912	C 3,031	
5+380				6,35	347,547	2,00	346,638	347,420	A 0,782	6,90	347,282	-2,00				
5+400				6,35	345,947	2,00	348,924	345,820	C 3,104	6,90	345,682	-2,00				
5+420	7,64	345,095	C 0,737	6,90	344,358	2,00	350,824	344,220	C 6,604	6,90	344,082	-2,00				
5+440	10,35	346,188	C 3,447	6,90	342,741	1,77	352,813	342,620	C 10,194	6,90	342,482	-2,00				
5+460	12,05	346,254	C 5,147	6,90	341,107	1,27	354,817	341,020	C 13,798	6,90	340,882	-2,00				
5+480	13,99	346,558	C 7,086	6,90	339,472	0,77	355,912	339,420	C 16,492	6,90	339,282	-2,00				

Projeto Ponto de Partida 2021/1

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

301

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		Dist.	Altura	Cota	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET		
	Dist.	Cota	Dist.	Cota								Dist.	Cota		SE (%)	Dist.	Cota
5+500	14,81	345,744 C	6,90	337,838	0,27	7,906	355,782	337,820 C	17,963	6,90	337,682	-2,00	6,90	337,682			
5+520	17,72	342,899 C	6,90	336,203	-0,23	6,696	354,705	336,220 C	18,485	6,90	336,082	-2,00	6,90	336,082			
5+540	18,19	341,742 C	6,90	334,569	-0,73	7,173	353,468	334,620 C	18,848	6,90	334,482	-2,00	6,90	334,482			
5+560	17,51	339,426 C	6,90	332,934	-1,23	6,491	349,925	333,020 C	16,906	6,90	332,882	-2,00	6,90	332,882			
5+580	13,66	338,061 C	6,90	331,300	-1,73	6,761	346,056	331,420 C	14,636	6,90	331,282	-2,00	6,90	331,282			
5+600	12,35	335,136 C	6,90	329,682	-2,00	5,454	341,686	329,820 C	11,866	6,90	329,682	-2,00	6,90	329,682			
5+620	9,90	331,078 C	6,90	328,082	-2,00	2,996	336,124	328,220 C	7,905	6,90	328,082	-2,00	6,90	328,082			
5+640	7,85	327,428 C	6,90	326,482	-2,00	0,946	331,217	326,620 C	4,598	6,90	326,482	-2,00	6,90	326,482	43,95	351,172 C	24,691
5+660	12,40	320,857 A	6,35	324,893	-2,00	4,035	326,948	325,020 C	1,928	6,90	324,882	-2,00	6,90	324,882	24,82	338,686 C	13,804
5+680			6,35	323,293	-2,00		323,195	323,420 A	0,225	6,90	323,282	-2,00	6,90	323,282	12,16	328,540 C	5,258
5+700			6,35	321,693	-2,00		320,278	321,820 A	1,541	6,90	321,682	-2,00	6,90	321,682	9,64	324,423 C	2,741
5+720	55,21	295,865 A	6,35	320,093	-2,00	24,227	318,500	320,220 A	1,719	6,90	320,082	-2,00	6,90	320,082	10,35	323,534 C	3,452
5+740	39,54	301,934 A	6,35	318,493	-2,00	16,559	317,110	318,620 A	1,509	6,90	318,482	-2,00	6,90	318,482	9,44	321,026 C	2,544
5+760	10,50	314,125 A	6,35	316,893	-2,00	2,768	318,582	317,020 C	1,562	6,90	316,882	-2,00	6,90	316,882	14,12	324,098 C	7,217
5+780	7,32	315,002 A	6,90	315,282	-2,00	0,279	317,640	315,420 C	2,221	6,90	315,282	-2,00	6,90	315,282	13,75	322,131 C	6,849
5+800	7,64	314,423 C	6,90	313,682	-2,00	0,741	317,171	313,820 C	3,351	6,90	313,682	-2,00	6,90	313,682	20,36	323,024 C	9,342
5+820	8,32	313,505 C	6,90	312,082	-2,00	1,424	316,524	312,220 C	4,305	6,90	312,082	-2,00	6,90	312,082	22,05	323,114 C	11,033
5+840	8,85	312,432 C	6,90	310,482	-2,00	1,950	315,764	310,620 C	5,144	6,90	310,482	-2,00	6,90	310,482	23,21	322,673 C	12,191
5+860	9,49	311,472 C	6,90	308,882	-2,00	2,590	314,721	309,020 C	5,701	6,90	308,882	-2,00	6,90	308,882	24,16	322,018 C	13,137
5+880	10,08	310,461 C	6,90	307,282	-2,00	3,179	313,935	307,420 C	6,515	6,90	307,282	-2,00	6,90	307,282	22,59	318,856 C	11,574
5+900	10,52	309,303 C	6,90	305,682	-2,00	3,622	312,986	305,820 C	7,167	6,90	305,682	-2,00	6,90	305,682	20,53	315,196 C	9,515
5+920	10,61	307,789 C	6,90	304,082	-2,00	3,707	311,407	304,220 C	7,188	6,90	304,082	-2,00	6,90	304,082	23,77	316,832 C	12,751
5+940	10,31	305,888 C	6,90	302,482	-2,00	3,407	309,576	302,620 C	6,956	6,90	302,482	-2,00	6,90	302,482	22,27	313,728 C	11,246
5+960	9,57	303,554 C	6,90	300,882	-2,00	2,672	305,963	301,020 C	4,943	6,90	300,882	-2,00	6,90	300,882	14,16	308,142 C	7,261
5+980	7,35	298,978 A	6,90	299,282	-2,00	0,303	300,736	299,420 C	1,317	6,90	299,282	-2,00	6,90	299,282	9,96	302,339 C	3,057

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	
Projeto Ponto de Partida 2021/1																		
6+000	17,18	290,472	A	7,220	6,35	297,693	-2,00	284,311	297,820	A	3,509	6,35	297,693	-2,00	7,53	296,904	A	0,788
6+020	31,08	282,384	A	13,708	6,35	296,093	-2,00	289,477	296,220	A	6,743	6,35	296,093	-2,00	10,38	293,401	A	2,691
6+040	50,67	273,299	A	21,194	6,35	294,493	-2,00	284,747	294,620	A	9,872	6,35	294,504	-1,82	13,63	289,645	A	4,859
6+060	54,58	269,089	A	23,804	6,35	292,893	-2,00	279,729	293,020	A	13,291	6,35	292,936	-1,32	17,22	285,683	A	7,253
6+080	55,27	267,026	A	24,267	6,35	291,293	-2,00	275,344	291,420	A	16,076	6,35	291,368	-0,82	22,22	283,570	A	7,798
6+100	54,21	266,137	A	23,555	6,35	289,693	-2,00	271,205	289,820	A	18,614	6,35	289,799	-0,32	25,03	280,131	A	9,669
6+120	50,87	266,760	A	21,332	6,35	288,093	-2,00	266,824	288,220	A	21,396	6,35	288,231	0,18	28,63	276,157	A	12,074
6+140	56,89	261,145	A	25,348	6,35	286,493	-2,00	263,035	286,620	A	23,584	6,35	286,663	0,68	34,94	273,167	A	13,496
6+160	52,12	262,731	A	22,161	6,35	284,893	-2,00	259,699	285,020	A	25,321	6,35	285,095	1,18	38,70	269,094	A	16,001
6+180	42,89	264,500	A	18,793	6,35	283,293	-2,00	256,150	283,420	A	27,270	6,35	283,526	1,68	43,63	264,240	A	19,286
6+200	40,60	264,423	A	17,269	6,35	281,693	-2,00	254,593	281,820	A	27,227	6,35	281,947	2,00	50,86	260,623	A	21,324
6+220	37,16	265,116	A	14,977	6,35	280,093	-2,00	254,443	280,220	A	25,776	6,35	280,347	2,00	55,16	256,157	A	24,190
6+240	30,43	265,221	A	13,271	6,35	278,493	-2,00	255,069	278,620	A	23,550	6,35	278,747	2,00				
6+260	25,65	266,810	A	10,083	6,35	276,893	-2,00	255,696	277,020	A	21,324	6,35	277,147	2,00				
6+280	20,84	268,417	A	6,876	6,35	275,293	-2,00	258,390	275,420	A	17,030	6,35	275,547	2,00				
6+300	14,22	268,443	A	5,250	6,35	273,693	-2,00	261,333	273,820	A	12,487	6,35	273,947	2,00				
6+320	10,07	269,609	A	2,483	6,35	272,093	-2,00	263,727	272,220	A	8,492	6,35	272,347	2,00				
6+340	8,16	271,738	C	1,256	6,90	270,482	-2,00	267,042	270,620	A	3,578	6,35	270,747	2,00				
6+360					6,90	268,882	-2,00	269,204	269,020	C	0,184	6,35	269,147	2,00				
6+380					6,90	267,282	-2,00	270,289	267,420	C	2,870	6,35	267,547	2,00				
6+400					6,90	265,682	-2,00	271,641	265,820	C	5,821	6,90	265,958	2,00	7,27	266,329	C	0,372
6+420					6,90	264,082	-2,00	272,309	264,220	C	8,090	6,90	264,358	2,00	8,65	266,111	C	1,753
6+440					6,90	262,482	-2,00	271,889	262,620	C	9,269	6,90	262,758	2,00	9,37	265,226	C	2,468
6+460					6,90	260,882	-2,00	271,454	261,020	C	10,434	6,90	261,158	2,00	10,11	264,369	C	3,212
6+480					6,90	259,282	-2,00	270,260	259,420	C	10,840	6,90	259,558	2,00	10,55	263,203	C	3,645

**NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM**

303

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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				6,90	257,682	-2,00	268,565	257,820	C	10,745	6,90	257,958	2,00	10,54	261,601	C	3,643		
6+520				6,90	256,082	-2,00	266,066	256,220	C	9,846	6,90	256,358	2,00	9,84	259,293	C	2,935		
6+540				6,90	254,482	-2,00	260,993	254,620	C	6,374	6,90	254,758	2,00	8,42	256,279	C	1,521		
6+560	21,81	263,674	C	10,792			256,373	253,020	C	3,354	6,35	253,147	2,00	15,04	247,349	A	5,798		
6+580	14,13	246,102	A	5,191			243,683	251,420	A	7,737	6,35	251,547	2,00	50,47	230,482	A	21,065		
6+600	26,15	239,276	A	10,417			237,663	249,820	A	12,157	6,35	249,947	2,00						
6+620	27,74	236,613	A	11,480			233,807	248,220	A	14,412	6,35	248,347	2,00	56,74	223,097	A	25,249		
6+640	27,22	235,362	A	11,130			231,387	246,620	A	15,233	6,35	246,718	1,54	53,69	223,505	A	23,212		
6+660	26,94	233,950	A	10,942			229,697	245,020	A	15,322	6,35	245,086	1,04	50,33	224,113	A	20,973		
6+680	24,95	233,677	A	9,615			228,781	243,420	A	14,639	6,35	243,454	0,54	49,90	222,771	A	20,683		
6+700	22,89	233,449	A	8,243			229,757	241,820	A	12,063	6,35	241,822	0,04	49,55	221,373	A	20,449		
6+720	18,10	232,252	A	7,840			229,451	240,220	A	10,768	6,35	240,191	-0,46	42,80	221,457	A	18,734		
6+740	17,11	231,313	A	7,180			228,458	238,620	A	10,161	6,35	238,559	-0,96	39,79	221,829	A	16,730		
6+760	16,08	230,437	A	6,489			227,742	237,053	A	9,311	6,35	236,960	-1,46	37,06	222,054	A	14,907		
6+780	15,04	229,688	A	5,793			227,076	235,609	A	8,532	6,35	235,484	-1,96	31,10	221,764	A	13,721		
6+800	13,55	229,361	A	4,804			226,388	234,292	A	7,904	6,35	234,165	-2,00	30,80	220,645	A	13,520		
6+820	11,97	229,227	A	3,749			225,872	233,103	A	7,231	6,35	232,976	-2,00	30,65	219,558	A	13,418		
6+840	11,77	228,297	A	3,617			225,303	232,041	A	6,738	6,35	231,914	-2,00	31,21	218,119	A	13,795		
6+860	10,88	227,957	A	3,022			224,622	231,107	A	6,484	6,35	230,980	-2,00	39,46	214,468	A	16,511		
6+880	9,38	228,154	A	2,018			224,296	230,300	A	6,004	6,35	230,173	-2,00	41,60	212,239	A	17,933		
6+900	7,75	228,562	A	0,931			225,272	229,620	A	4,348	6,35	229,493	-2,00	51,05	208,041	A	21,452		
6+920	6,98	228,875	A	0,055			225,807	229,068	A	3,261	6,35	228,941	-2,00	54,75	205,026	A	23,916		
6+940	11,61	233,215	C	4,709			226,430	228,644	A	2,214	6,35	228,517	-2,00						
6+960							227,684	228,314	A	0,629	6,35	228,187	-2,00						
6+980							228,122	227,989	C	0,134	6,35	227,862	-2,00						

Projeto Ponto de Partida 2021/1



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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				6,90	227,525	-2,00	228,377	227,663 C	0,714		6,35	227,536	-2,00				
7+020				6,90	227,200	-2,00	228,708	227,338 C	1,370		6,35	227,211	-2,00				
7+040				6,90	226,875	-2,00	228,917	227,013 C	1,904		6,35	226,886	-2,00				
7+060				6,90	226,549	-2,00	229,665	226,687 C	2,978		6,35	226,560	-2,00				
7+080				6,90	226,224	-2,00	229,223	226,362 C	2,861		6,35	226,235	-2,00				
7+100	44,08	250,715 C	24,816	6,90	225,899	-2,00	230,943	226,037 C	4,907		6,35	225,910	-2,00	56,72	200,678 A	25,231	
7+120	12,71	231,385 C	5,812	6,90	225,574	-2,00	225,202	225,712 A	0,510		6,35	225,585	-2,00				
7+140	7,61	225,960 C	0,712	6,90	225,248	-2,00	224,123	225,386 A	1,263		6,35	225,259	-2,00				
7+160	10,93	221,882 A	3,052	6,35	224,934	-2,00	217,571	225,061 A	7,490		6,35	224,934	-2,00				
7+180	15,47	218,528 A	6,080	6,35	224,609	-2,00	210,437	224,736 A	14,299		6,35	224,609	-2,00				
7+200	14,18	219,061 A	5,222	6,35	224,283	-2,00	211,298	224,410 A	13,112		6,35	224,283	-2,00				
7+220	12,63	219,769 A	4,190	6,35	223,958	-2,00	212,504	224,085 A	11,581		6,35	223,958	-2,00				
7+240	11,60	220,134 A	3,499	6,35	223,633	-2,00	213,901	223,760 A	9,859		6,35	223,633	-2,00	56,27	198,700 A	24,933	
7+260	10,41	220,600 A	2,708	6,35	223,308	-2,00	215,575	223,435 A	7,859		6,35	223,308	-2,00	54,77	199,374 A	23,934	
7+280	8,92	221,265 A	1,717	6,35	222,982	-2,00	216,839	223,109 A	6,270		6,35	222,982	-2,00	53,47	199,919 A	23,063	
7+300	6,90	222,287 A	0,370	6,35	222,657	-2,00	218,959	222,784 A	3,825		6,35	222,657	-2,00	53,56	199,530 A	23,127	
7+320	13,57	228,988 C	6,667	6,90	222,321	-2,00	222,825	222,459 C	0,366		6,35	222,332	-2,00	43,44	203,166 A	19,165	
7+340	18,00	233,098 C	11,102	6,90	221,995	-2,00	227,912	222,133 C	5,778		6,90	221,995	-2,00	8,62	223,712 C	1,716	
7+360	23,96	238,727 C	17,057	6,90	221,670	-2,00	232,434	221,808 C	10,626		6,90	221,670	-2,00	12,48	227,251 C	5,581	
7+380	28,29	242,733 C	21,388	6,90	221,345	-2,00	236,644	221,483 C	15,161		6,90	221,345	-2,00	16,30	230,741 C	9,396	
7+400				6,90	221,020	-2,00	240,139	221,158 C	18,981		6,90	221,020	-2,00	18,92	233,037 C	12,018	
7+420				6,90	220,694	-2,00	242,678	220,832 C	21,845		6,90	220,694	-2,00	21,18	234,973 C	14,279	
7+440				6,90	220,369	-2,00	243,956	220,507 C	23,449		6,90	220,369	-2,00	22,91	236,380 C	16,011	
7+460				6,90	220,044	-2,00	244,619	220,182 C	24,437		6,90	220,044	-2,00	23,70	236,849 C	16,805	
7+480				6,90	219,718	-2,00	244,145	219,856 C	24,289		6,90	219,718	-2,00	23,49	236,306 C	16,588	

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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							242,176	219,531	22,645				6,90	219,393	-2,00	22,56	235,052	C	15,659	
7+520							239,867	219,206	20,661				6,90	219,068	-2,00	20,95	233,118	C	14,050	
7+540							236,539	218,850	17,690				6,90	218,712	-2,00	18,71	230,521	C	11,810	
7+560							233,101	218,394	14,707				6,90	218,256	-2,00	16,35	227,702	C	9,446	
7+580		25,67	236,464	C	18,766		229,801	217,837	11,965				6,90	217,699	-2,00	14,62	225,416	C	7,717	
7+600		25,35	235,491	C	18,451		227,835	217,178	10,658				6,90	217,040	-2,00	12,94	223,078	C	6,039	
7+620		26,64	236,021	C	19,742		225,294	216,417	8,877				6,90	216,279	-2,00	12,82	222,204	C	5,925	
7+640		12,53	221,043	C	5,627		221,310	215,555	5,755				6,90	215,417	-2,00	12,88	221,397	C	5,980	
7+660		8,19	215,740	C	1,287		215,322	214,591	0,731				6,90	214,488	-1,50	7,01	214,593	C	0,105	
7+680		11,69	218,179	C	4,792		211,771	213,525	1,754				6,35	213,467	-0,92	10,78	210,514	A	2,953	
7+700		33,53	230,612	C	18,392		212,142	212,358	0,216				6,35	212,336	-0,35	16,19	205,772	A	6,563	
7+720							212,339	211,089	1,250				6,35	211,103	0,22	26,17	200,668	A	10,435	
7+740		44,86	235,208	C	25,597		212,453	209,750	2,704				6,35	209,800	0,79	36,63	195,181	A	14,619	
7+760		44,47	233,476	C	25,206		211,589	208,408	3,181				6,35	208,494	1,36	11,97	204,748	A	3,746	
7+780		42,42	230,092	C	23,164		210,405	207,066	3,339				6,35	207,189	1,93	9,95	204,787	A	2,401	
7+800		34,25	224,694	C	19,108		209,499	205,724	3,775				6,90	205,862	2,00	8,46	204,824	A	1,038	
7+820		33,13	222,235	C	17,991		207,744	204,382	3,362				6,90	204,520	2,00	8,01	203,779	A	0,741	
7+840		32,42	220,180	C	17,278		206,654	203,040	3,614				6,90	203,162	1,77	8,04	202,399	A	0,763	
7+860		31,99	218,411	C	16,851		205,035	201,698	3,336				6,90	201,781	1,20	6,97	201,852	C	0,072	
7+880		32,40	217,483	C	17,264		204,135	200,356	3,778				6,90	200,399	0,63	7,31	200,806	C	0,407	
7+900		32,94	216,672	C	17,796		203,039	199,014	4,024				6,90	199,018	0,05	7,56	199,677	C	0,659	
7+920		33,26	215,655	C	18,120		202,050	197,672	4,377				6,90	197,637	-0,52	8,01	198,746	C	1,110	
7+940		24,77	209,939	C	13,746		200,429	196,331	4,099				6,90	196,255	-1,09	7,89	197,244	C	0,988	
7+960		23,06	206,888	C	12,037		198,597	194,989	3,609				6,90	194,874	-1,66	7,67	195,644	C	0,770	
7+980		14,59	201,196	C	7,687		196,136	193,647	2,490				6,90	193,509	-2,00	6,91	193,523	C	0,014	

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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	12,30	197,568	C 5,401	6,90	192,167	-2,00	193,722	192,305	C 1,417		6,35	192,178	-2,00	7,91	191,136	A 1,042
8+020	10,74	194,665	C 3,840	6,90	190,825	-2,00	191,418	190,963	C 0,456		6,35	190,836	-2,00	9,99	188,408	A 2,428
8+040	8,95	191,534	C 2,051	6,90	189,483	-2,00	189,160	189,621	A 0,461		6,35	189,494	-2,00	12,05	185,693	A 3,801
8+060	7,09	188,330	C 0,189	6,90	188,141	-2,00	186,964	188,279	A 1,316		6,35	188,152	-2,00	13,51	183,378	A 4,775
8+080	9,09	184,981	A 1,829	6,35	186,810	-2,00	183,776	186,937	A 3,161		6,35	186,810	-2,00	14,58	181,322	A 5,488
8+100	10,79	182,510	A 2,959	6,35	185,468	-2,00	180,359	185,595	A 5,236		6,35	185,468	-2,00	23,76	176,647	A 8,821
8+120	11,61	180,616	A 3,511	6,35	184,126	-2,00	178,055	184,253	A 6,199		6,35	184,126	-2,00	27,07	173,095	A 11,032
8+140	12,38	178,763	A 4,021	6,35	182,784	-2,00	176,173	182,911	A 6,738		6,35	182,784	-2,00	29,33	170,247	A 12,537
8+160	12,96	177,031	A 4,412	6,35	181,443	-2,00	174,352	181,570	A 7,218		6,35	181,443	-2,00	30,16	168,346	A 13,096
8+180	13,36	175,428	A 4,673	6,35	180,101	-2,00	172,744	180,228	A 7,484		6,35	180,101	-2,00	30,78	166,592	A 13,509
8+200	14,97	173,007	A 5,751	6,35	178,759	-2,00	168,458	178,886	A 10,428		6,35	178,759	-2,00	39,30	162,356	A 16,403
8+220	17,34	170,090	A 7,327	6,35	177,417	-2,00	165,970	177,544	A 11,574		6,35	177,417	-2,00	40,85	159,980	A 17,437
8+240	17,95	168,336	A 7,739	6,35	176,075	-2,00	165,008	176,202	A 11,194		6,35	176,075	-2,00	39,35	159,642	A 16,433
8+260	17,89	167,036	A 7,697	6,35	174,733	-2,00	164,156	174,860	A 10,704		6,35	174,733	-2,00	37,74	159,372	A 15,361
8+280	17,46	165,978	A 7,413	6,35	173,391	-2,00	163,247	173,518	A 10,271		6,35	173,391	-2,00	36,26	159,016	A 14,376
8+300	17,53	164,591	A 7,458	6,35	172,049	-2,00	162,296	172,176	A 9,880		6,35	172,049	-2,00	30,74	158,567	A 13,482
8+320	17,19	163,478	A 7,229	6,35	170,707	-2,00	161,016	170,834	A 9,819		6,35	170,707	-2,00	29,87	157,805	A 12,902
8+340	17,52	161,914	A 7,451	6,35	169,365	-2,00	159,851	169,492	A 9,642		6,35	169,365	-2,00	29,15	156,943	A 12,423
8+360	16,75	161,087	A 6,937	6,35	168,023	-2,00	158,902	168,150	A 9,248		6,35	168,023	-2,00	28,31	156,165	A 11,859
8+380	15,86	160,336	A 6,345	6,35	166,682	-2,00	158,351	166,809	A 8,458		6,35	166,682	-2,00	27,27	155,519	A 11,163
8+400	14,65	159,803	A 5,537	6,35	165,340	-2,00	157,824	165,467	A 7,642		6,35	165,340	-2,00	25,63	155,266	A 10,073
8+420	14,26	158,722	A 5,276	6,35	163,998	-2,00	157,061	164,125	A 7,063		6,35	163,998	-2,00	24,58	154,625	A 9,372
8+440	13,53	157,865	A 4,791	6,35	162,656	-2,00	156,321	162,783	A 6,462		6,35	162,656	-2,00	17,76	155,042	A 7,613
8+460	14,56	155,837	A 5,477	6,35	161,314	-2,00	155,399	161,441	A 6,042		6,35	161,314	-2,00	16,61	154,470	A 6,844
8+480	13,59	155,187	A 4,827	6,35	160,014	-2,00	154,534	160,141	A 5,607		6,35	160,014	-2,00	14,65	154,475	A 5,539

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

307

ESTACA (KM)		LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES				
		OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET							
		Dist.	Cota	Altura	Dist.					Cota	Dist.	Cota	Dist.	Cota		Altura			
8+500	12,55	154,732	A	4,134	6,35	158,866	-2,00	154,731	158,993	A	4,262	6,35	158,866	-2,00	12,65	154,666	A	4,200	
8+520	11,31	154,566	A	3,310	6,35	157,876	-2,00	155,111	158,003	A	2,892	6,35	157,876	-2,00	9,98	155,456	A	2,420	
8+540	10,06	154,569	A	2,475	6,35	157,044	-2,00	155,380	157,171	A	1,791	6,35	157,044	-2,00	8,38	155,689	A	1,354	
8+560	9,88	154,013	A	2,356	6,35	156,369	-2,00	155,082	156,496	A	1,414	6,35	156,369	-2,00	7,47	155,619	A	0,750	
8+580	10,09	153,360	A	2,492	6,35	155,853	-2,00	154,665	155,980	A	1,315	6,35	155,853	-2,00	7,14	155,328	A	0,525	
8+600	10,52	152,715	A	2,780	6,35	155,494	-2,00	154,087	155,621	A	1,534	6,35	155,494	-2,00	7,41	154,787	A	0,707	
8+620	11,88	151,604	A	3,690	6,35	155,294	-2,00	152,952	155,421	A	2,469	6,35	155,294	-2,00	8,85	153,627	A	1,667	
8+640	13,46	150,507	A	4,744	6,35	155,251	-2,00	152,156	155,378	A	3,221	6,35	155,251	-2,00	9,67	153,035	A	2,216	
8+660	15,46	149,293	A	6,073	6,35	155,366	-2,00	150,880	155,493	A	4,613	6,35	155,366	-2,00	11,51	151,924	A	3,442	
8+680	17,35	148,261	A	7,335	6,35	155,597	-2,00	150,270	155,724	A	5,454	6,35	155,597	-2,00	12,49	151,499	A	4,098	
8+700	23,57	147,137	A	8,697	6,35	155,834	-2,00	149,682	155,961	A	6,279	6,35	155,834	-2,00	13,71	150,926	A	4,908	
8+720	24,84	146,527	A	9,543	6,35	156,070	-2,00	148,710	156,197	A	7,487	6,35	156,070	-2,00	15,43	150,015	A	6,055	
8+740	26,08	145,937	A	10,370	6,35	156,307	-2,00	147,449	156,434	A	8,985	6,35	156,307	-2,00	16,61	149,462	A	6,845	
8+760	28,58	144,504	A	12,040	6,35	156,544	-2,00	146,530	156,671	A	10,141	6,35	156,544	-2,00	17,17	149,327	A	7,217	
8+780	30,31	143,590	A	13,191	6,35	156,781	-2,00	145,791	156,908	A	11,117	6,35	156,781	-2,00	16,89	149,750	A	7,031	
8+800	35,86	142,910	A	14,108	6,35	157,018	-2,00	146,068	157,145	A	11,077	6,35	157,018	-2,00	17,81	149,376	A	7,641	
8+820	37,15	142,287	A	14,967	6,35	157,254	-2,00	146,494	157,381	A	10,887	6,35	157,254	-2,00	17,17	150,034	A	7,220	
8+840	35,88	143,368	A	14,123	6,35	157,491	-2,00	149,112	157,618	A	8,506	6,35	157,491	-2,00	16,30	150,857	A	6,635	
8+860	26,90	146,809	A	10,919	6,35	157,728	-2,00	151,823	157,855	A	6,032	6,35	157,728	-2,00	12,72	153,480	A	4,248	
8+880	26,24	147,483	A	10,481	6,35	157,965	-2,00	153,083	158,092	A	5,009	6,35	157,965	-2,00	9,94	155,570	A	2,395	
8+900	24,36	148,974	A	9,227	6,35	158,201	-2,00	153,950	158,328	A	4,378	6,35	158,201	-2,00	9,52	156,084	A	2,117	
8+920	17,89	150,738	A	7,700	6,35	158,438	-2,00	154,245	158,565	A	4,320	6,35	158,438	-2,00	9,72	156,187	A	2,251	
8+940	17,60	151,168	A	7,507	6,35	158,675	-2,00	154,694	158,802	A	4,108	6,35	158,675	-2,00	9,41	156,633	A	2,042	
8+960	16,48	152,158	A	6,753	6,35	158,912	-2,00	155,612	159,039	A	3,427	6,35	158,912	-2,00	8,87	157,231	A	1,681	
8+980	14,90	153,449	A	5,700	6,35	159,149	-2,00	156,718	159,276	A	2,557	6,35	159,149	-2,00	7,81	158,172	A	0,976	

Projeto Ponto de Partida 2021/1

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

308

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO			OBSERVAÇÕES					
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET							
	Dist.	Cota	Altura	Dist.					Cota	Dist.	Cota	SE (%)		Dist.	Cota	Altura		
9+000	13,37	154,703	A	4,682	6,35	159,385	-2,00	157,792	159,512	A	1,720	6,35	159,385	-2,00	6,77	159,103	A	0,283
9+020	11,80	155,986	A	3,636	6,35	159,622	-2,00	158,682	159,749	A	1,067	6,90	159,611	-2,00	7,36	160,073	C	0,462
9+040	10,95	156,787	A	3,072	6,35	159,859	-2,00	159,241	159,986	A	0,745	6,90	159,848	-2,00	7,67	160,619	C	0,771
9+060	10,12	157,581	A	2,515	6,35	160,096	-2,00	159,861	160,223	A	0,362	6,90	160,085	-2,00	8,15	161,336	C	1,251
9+080	10,44	157,606	A	2,727	6,35	160,333	-2,00	159,893	160,460	A	0,567	6,90	160,322	-2,00	7,86	161,280	C	0,959
9+100	10,80	157,598	A	2,971	6,35	160,569	-2,00	159,995	160,696	A	0,701	6,90	160,558	-2,00	7,72	161,378	C	0,819
9+120	11,20	157,572	A	3,234	6,35	160,806	-2,00	160,089	160,933	A	0,844	6,90	160,795	-2,00	7,72	161,614	C	0,819
9+140	12,91	156,702	A	4,377	6,35	161,080	-1,42	159,680	161,170	A	1,490	6,90	161,032	-2,00	6,97	161,103	C	0,071
9+160	15,04	155,567	A	5,794	6,35	161,360	-0,73	159,254	161,407	A	2,152	6,35	161,280	-2,00	7,16	160,737	A	0,543
9+180	17,40	154,271	A	7,370	6,35	161,641	-0,04	158,187	161,644	A	3,457	6,35	161,517	-2,00	8,44	160,122	A	1,395
9+200	26,82	151,055	A	10,866	6,35	161,922	0,65	157,088	161,880	A	4,793	6,35	161,753	-2,00	9,83	159,432	A	2,321
9+220	27,87	150,636	A	11,567	6,35	162,203	1,35	155,783	162,117	A	6,334	6,35	161,990	-2,00	11,71	158,415	A	3,575
9+240	26,62	151,750	A	10,733	6,35	162,483	2,04	154,365	162,354	A	7,989	6,35	162,225	-2,04	11,30	158,923	A	3,302
9+260	26,63	151,987	A	10,736	6,35	162,722	2,08	156,777	162,591	A	5,813	6,35	162,459	-2,08	9,22	160,546	A	1,913
9+280	31,17	149,190	A	13,769	6,35	162,959	2,08	157,554	162,827	A	5,274	6,35	162,696	-2,08	10,02	160,245	A	2,450
9+300	40,18	146,209	A	16,987	6,35	163,196	2,08	156,286	163,064	A	6,778	6,35	162,932	-2,08	11,28	159,647	A	3,286
9+320	39,61	146,825	A	16,608	6,35	163,433	2,08	156,796	163,301	A	6,505	6,35	163,169	-2,08	10,78	160,217	A	2,953
9+340	41,29	145,942	A	17,728	6,35	163,670	2,08	157,539	163,538	A	5,999	6,35	163,406	-2,08	10,64	160,542	A	2,864
9+360	42,01	145,698	A	18,208	6,35	163,906	2,08	157,450	163,775	A	6,324	6,35	163,643	-2,08	10,83	160,653	A	2,990
9+380	42,12	145,859	A	18,285	6,35	164,143	2,08	157,881	164,011	A	6,131	6,35	163,880	-2,08	10,59	161,048	A	2,831
9+400	40,82	146,963	A	17,417	6,35	164,380	2,08	158,832	164,248	A	5,416	6,35	164,116	-2,08	9,94	161,723	A	2,393
9+420	31,15	150,861	A	13,756	6,35	164,617	2,08	160,394	164,485	A	4,091	6,35	164,353	-2,08	8,69	162,793	A	1,560
9+440	27,25	153,699	A	11,155	6,35	164,854	2,08	162,201	164,722	A	2,521	6,35	164,590	-2,08	7,06	164,118	A	0,472
9+460	15,56	158,948	A	6,142	6,35	165,090	2,08	163,946	164,959	A	1,013	6,90	164,815	-2,08	8,39	166,303	C	1,487
9+480	10,67	162,445	A	2,882	6,35	165,327	2,08	165,845	165,195	C	0,650	6,90	165,052	-2,08	10,70	168,855	C	3,803

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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		
9+500	8,79	163,938	A	1,626	6,35	165,564	2,08	166,778	165,432	C	1,346	6,90	165,289	-2,08	11,68	170,065	C	4,776
9+520	6,92	165,831	C	0,019	6,90	165,812	2,08	167,942	165,669	C	2,273	6,90	165,526	-2,08	12,44	171,065	C	5,540
9+540	7,39	166,539	C	0,490	6,90	166,049	2,08	168,713	165,906	C	2,807	6,90	165,762	-2,08	13,20	172,064	C	6,302
9+560	8,16	167,544	C	1,258	6,90	166,286	2,08	169,561	166,142	C	3,419	6,90	165,999	-2,08	13,79	172,885	C	6,886
9+580	9,06	168,687	C	2,164	6,90	166,522	2,08	170,862	166,379	C	4,483	6,90	166,236	-2,08	14,54	173,876	C	7,640
9+600	10,06	169,914	C	3,155	6,90	166,759	2,08	171,827	166,616	C	5,211	6,90	166,473	-2,08	14,68	174,255	C	7,783
9+620	11,02	171,112	C	4,116	6,90	166,996	2,08	173,095	166,853	C	6,243	6,90	166,710	-2,08	21,04	176,725	C	10,016
9+640	11,77	172,103	C	4,870	6,90	167,233	2,08	174,188	167,090	C	7,099	6,90	166,946	-2,08	22,50	178,428	C	11,481
9+660	12,20	172,772	C	5,302	6,90	167,470	2,08	175,364	167,326	C	8,037	6,90	167,183	-2,08	23,61	179,770	C	12,587
9+680	12,58	173,385	C	5,678	6,90	167,706	2,07	175,980	167,563	C	8,416	6,90	167,420	-2,07	30,33	182,613	C	15,192
9+700	12,47	173,465	C	5,570	6,90	167,895	1,38	176,317	167,800	C	8,517	6,90	167,662	-2,00	31,11	183,627	C	15,965
9+720	12,60	173,785	C	5,701	6,90	168,084	0,69	176,682	168,037	C	8,645	6,90	167,899	-2,00				
9+740	12,76	174,132	C	5,859	6,90	168,273	0,00	176,952	168,274	C	8,679	6,90	168,136	-2,00	30,87	183,863	C	15,728
9+760	11,85	173,416	C	4,954	6,90	168,462	-0,70	176,130	168,510	C	7,620	6,90	168,372	-2,00	23,79	181,144	C	12,772
9+780	9,84	171,594	C	2,943	6,90	168,651	-1,39	173,904	168,747	C	5,157	6,90	168,609	-2,00	20,80	178,388	C	9,778
9+800	7,87	169,813	C	0,967	6,90	168,846	-2,00	171,247	168,984	C	2,263	6,90	168,846	-2,00	11,17	173,116	C	4,270
9+820	9,11	167,254	A	1,840	6,35	169,094	-2,00	168,841	169,221	A	0,380	6,90	169,083	-2,00	7,78	169,958	C	0,875
9+840	14,79	163,698	A	5,632	6,35	169,331	-2,00	166,584	169,458	A	2,874	6,35	169,331	-2,00	8,32	168,019	A	1,312
9+860	24,97	159,935	A	9,632	6,35	169,567	-2,00	164,958	169,694	A	4,736	6,35	169,567	-2,00	10,71	166,660	A	2,907
9+880	27,52	158,475	A	11,329	6,35	169,804	-2,00	163,574	169,931	A	6,357	6,35	169,804	-2,00	14,62	164,285	A	5,519
9+900	29,63	157,299	A	12,742	6,35	170,041	-2,00	162,523	170,168	A	7,645	6,35	170,041	-2,00	16,19	163,476	A	6,565
9+920	31,33	156,402	A	13,876	6,35	170,278	-2,00	161,354	170,405	A	9,051	6,35	170,328	-1,21	17,73	162,738	A	7,590
9+940	37,71	155,173	A	15,342	6,35	170,514	-2,00	159,297	170,641	A	11,344	6,35	170,615	-0,41	23,60	161,900	A	8,715
9+960	39,37	154,305	A	16,446	6,35	170,751	-2,00	157,511	170,878	A	13,368	6,35	170,903	0,39	25,17	161,139	A	9,764
9+980	42,43	152,497	A	18,491	6,35	170,988	-2,00	156,464	171,115	A	14,651	6,35	171,190	1,18	27,43	159,919	A	11,271

Projeto Ponto de Partida 2021/1

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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		
10+000	49,03	151,122 A	20,103	6,35	171,225	-2,00	155,489	171,352 A	15,863	6,35	171,478	1,98	30,06	158,448 A	13,029		
10+020	43,99	151,909 A	19,528	6,35	171,437	-2,39	154,485	171,589 A	17,104	6,35	171,740	2,39	35,59	157,811 A	13,930		
10+040	48,72	151,777 A	19,896	6,35	171,674	-2,39	153,971	171,825 A	17,854	6,35	171,977	2,39	37,64	156,681 A	15,296		
10+060	49,08	151,777 A	20,134	6,35	171,910	-2,39	154,001	172,062 A	18,062	6,35	172,214	2,39	37,22	157,197 A	15,017		
10+080	48,65	152,298 A	19,849	6,35	172,147	-2,39	155,115	172,299 A	17,184	6,35	172,451	2,39	35,50	158,585 A	13,866		
10+100	42,99	153,521 A	18,862	6,35	172,384	-2,39	157,631	172,536 A	14,905	6,35	172,688	2,39	27,86	161,130 A	11,558		
10+120	37,35	157,522 A	15,099	6,35	172,621	-2,39	161,151	172,773 A	11,621	6,35	172,924	2,39	23,06	164,569 A	8,355		
10+140	26,85	161,973 A	10,884	6,35	172,858	-2,39	165,020	173,009 A	7,990	6,35	173,161	2,39	14,83	167,504 A	5,657		
10+160	9,27	171,148 A	1,946	6,35	173,094	-2,39	172,645	173,246 A	0,601	6,90	173,411	2,39	7,28	173,786 C	0,375		
10+180	9,40	175,820 C	2,502	6,90	173,318	-2,39	177,763	173,483 C	4,280	6,90	173,648	2,39	12,75	179,499 C	5,851		
10+200	11,77	178,421 C	4,867	6,90	173,555	-2,39	180,926	173,720 C	7,206	6,90	173,885	2,39	22,14	185,004 C	11,119		
10+220	13,37	180,263 C	6,471	6,90	173,792	-2,39	183,276	173,957 C	9,319	6,90	174,121	2,39	23,77	186,873 C	12,751		
10+240	13,64	180,764 C	6,736	6,90	174,028	-2,39	183,784	174,193 C	9,591	6,90	174,358	2,39	24,85	188,185 C	13,827		
10+260	13,80	181,161 C	6,896	6,90	174,265	-2,39	184,321	174,430 C	9,891	6,90	174,595	2,39	24,54	188,119 C	13,524		
10+280	19,02	182,505 C	8,003	6,90	174,502	-2,39	184,151	174,667 C	9,485	6,90	174,832	2,39	22,81	186,623 C	11,791		
10+300	18,84	182,569 C	7,818	6,90	174,751	-2,21	184,060	174,904 C	9,157	6,90	175,056	2,21	20,51	184,543 C	9,486		
10+320	13,84	182,001 C	6,945	6,90	175,056	-2,00	184,090	175,194 C	8,896	6,90	175,292	1,42	19,70	183,970 C	8,678		
10+340	12,34	180,923 C	5,441	6,90	175,482	-2,00	183,596	175,620 C	7,976	6,90	175,663	0,62	19,84	184,483 C	8,820		
10+360	11,04	180,187 C	4,143	6,90	176,044	-2,00	182,893	176,182 C	6,711	6,90	176,169	-0,18	20,55	185,704 C	9,534		
10+380	9,84	179,680 C	2,939	6,90	176,741	-2,00	182,094	176,879 C	5,215	6,90	176,812	-0,98	20,91	186,702 C	9,890		
10+400	9,02	179,699 C	2,125	6,90	177,574	-2,00	181,842	177,712 C	4,130	6,90	177,590	-1,77	14,01	184,702 C	7,112		
10+420	8,08	179,728 C	1,185	6,90	178,543	-2,00	181,538	178,681 C	2,857	6,90	178,543	-2,00	12,07	183,716 C	5,173		
10+440	6,91	179,654 C	0,006	6,90	179,648	-2,00	181,149	179,786 C	1,363	6,90	179,648	-2,00	10,09	182,842 C	3,193		
10+460	10,62	178,054 A	2,846	6,35	180,900	-2,00	180,605	181,027 A	0,422	6,90	180,889	-2,00	7,93	181,924 C	1,035		
10+480	15,69	176,045 A	6,232	6,35	182,277	-2,00	179,776	182,404 A	2,627	6,35	182,277	-2,00	7,81	181,306 A	0,971		

## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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
10+500	27,72	172,324	11,465	6,35	183,789	-2,00	178,721	183,916	5,195	6,35	183,789	-2,00	10,88	180,766	3,023
10+520	37,33	170,294	15,090	6,35	185,384	-2,00	177,423	185,511	8,088	6,35	185,384	-2,00	15,31	179,410	5,974
10+540	39,05	170,743	16,236	6,35	186,979	-2,00	176,665	187,106	10,441	6,35	186,979	-2,00	17,84	179,316	7,663
10+560	39,52	172,024	16,550	6,35	188,574	-2,00	177,093	188,701	11,609	6,35	188,574	-2,00	22,52	180,578	7,996
10+580	40,64	172,875	17,294	6,35	190,169	-2,00	178,016	190,296	12,280	6,35	190,169	-2,00	23,68	181,399	8,770
10+600	40,71	174,420	17,344	6,35	191,765	-2,00	178,859	191,892	13,033	6,35	191,765	-2,00	23,99	182,789	8,976
10+620	41,50	175,490	17,870	6,35	193,360	-2,00	179,837	193,487	13,650	6,35	193,360	-2,00	24,12	184,294	9,066
10+640	42,95	176,121	18,834	6,35	194,955	-2,00	181,618	195,082	13,464	6,35	194,955	-2,00	24,16	185,861	9,094
10+660	42,20	178,216	18,334	6,35	196,550	-2,00	183,535	196,677	13,142	6,35	196,550	-2,00	23,03	188,212	8,338
10+680	38,40	182,345	15,800	6,35	198,145	-2,00	185,999	198,272	12,273	6,35	198,145	-2,00	16,75	191,207	6,938
10+700	29,09	187,359	12,381	6,35	199,741	-2,00	195,920	199,868	3,948	6,35	199,741	-2,00	8,35	198,404	1,337
10+720	10,01	198,894	2,442	6,35	201,336	-2,00	202,175	201,463	0,712	6,90	201,325	-2,00	11,10	205,524	4,199
10+740	6,98	203,004	0,084	6,90	202,920	-2,00	205,479	203,058	2,421	6,90	202,920	-2,00	22,41	214,315	11,395
10+760	7,90	205,516	1,000	6,90	204,515	-2,00	208,676	204,653	4,023	6,90	204,515	-2,00	32,29	221,667	17,152
10+780	8,90	208,113	2,003	6,90	206,111	-2,00	211,713	206,249	5,465	6,90	206,111	-2,00	32,91	223,882	17,771
10+800	9,91	210,712	3,007	6,90	207,706	-2,00	213,348	207,844	5,504	6,90	207,706	-2,00	33,49	226,056	18,350
10+820	12,05	214,454	5,153	6,90	209,301	-2,00	215,658	209,439	6,219	6,90	209,301	-2,00	33,17	227,333	18,032
10+840	13,98	217,979	7,082	6,90	210,896	-2,00	219,263	211,034	8,229	6,90	210,896	-2,00	34,76	230,517	19,621
10+860	13,94	219,527	7,036	6,90	212,491	-2,00	222,377	212,629	9,748	6,90	212,491	-2,00	39,61	232,841	20,350
10+880				6,90	214,087	-2,00	224,655	214,225	10,430	6,90	214,087	-2,00	39,80	234,626	20,539
10+900				6,90	215,682	-2,00	223,927	215,820	8,107	6,90	215,682	-2,00	33,03	233,576	17,895
10+920				6,90	217,277	-2,00	222,586	217,415	5,171	6,90	217,277	-2,00	23,29	229,544	12,267
10+940				6,35	218,883	-2,00	220,512	219,010	1,502	6,90	218,872	-2,00	11,35	223,321	4,449
10+960				6,35	220,479	-2,00	217,968	220,606	2,638	6,35	220,479	-2,00	7,26	219,871	0,607
10+980				6,35	222,074	-2,00	215,312	222,201	6,889	6,35	222,074	-2,00	12,30	218,107	3,967



## NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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				
11+000				6,35	223,669	-2,00	212,894	223,796 A	10,902			6,35	223,669	-2,00	16,59	216,841 A	6,828		
11+020				6,35	225,264	-2,00	211,265	225,391 A	14,126			6,35	225,264	-2,00	23,69	216,488 A	8,776		
11+040				6,35	226,859	-2,00	210,979	226,986 A	16,008			6,35	226,859	-2,00	26,47	216,227 A	10,633		
11+060				6,35	228,455	-2,00	210,748	228,582 A	17,834			6,35	228,455	-2,00	27,11	217,399 A	11,056		
11+080				6,35	230,050	-2,00	211,953	230,177 A	18,224			6,35	230,050	-2,00	26,91	219,127 A	10,923		
11+100				6,35	231,645	-2,00	213,786	231,772 A	17,986			6,35	231,645	-2,00	26,16	221,218 A	10,427		
11+120				6,35	233,240	-2,00	215,787	233,367 A	17,581			6,35	233,240	-2,00	24,62	223,839 A	9,401		
11+140				6,35	234,836	-2,00	218,251	234,963 A	16,712			6,35	234,836	-2,00	23,06	226,479 A	8,356		
11+160				6,35	236,431	-2,00	220,961	236,558 A	15,597			6,35	236,431	-2,00	21,71	228,973 A	7,458		
11+180				6,35	238,026	-2,00	223,308	238,153 A	14,845			6,35	238,026	-2,00	17,78	230,401 A	7,625		
11+200				6,35	239,621	-2,00	225,481	239,748 A	14,267			6,35	239,621	-2,00	17,04	232,493 A	7,128		
11+220				6,35	241,216	-2,00	227,671	241,343 A	13,672			6,35	241,216	-2,00	16,30	234,582 A	6,635		
11+240				6,35	242,812	-2,00	230,146	242,939 A	12,793			6,35	242,812	-2,00	12,01	239,036 A	3,775		
11+260				6,35	244,407	-2,00	241,831	244,534 A	2,703			6,90	244,396	-2,00	9,50	246,997 C	2,601		
11+280	10,60	249,693 C	3,702	6,90	245,991	-2,00	253,479	246,129 C	7,350			6,90	245,991	-2,00					
11+300	11,78	252,468 C	4,882	6,90	247,586	-2,00	257,805	247,724 C	10,080			6,90	247,586	-2,00					
11+320	12,89	255,175 C	5,993	6,90	249,182	-2,00	260,267	249,320 C	10,947			6,90	249,182	-2,00					
11+340	13,72	257,593 C	6,816	6,90	250,777	-2,00	261,500	250,915 C	10,585			6,90	250,777	-2,00					
11+360	14,03	259,501 C	7,129	6,90	252,372	-2,00	262,869	252,510 C	10,359			6,90	252,372	-2,00					
11+380	14,50	261,474 C	7,599	6,90	253,875	-2,00	264,104	254,013 C	10,091			6,90	253,875	-2,00					
11+400	19,44	263,194 C	8,416	6,90	254,778	-2,00	265,748	254,916 C	10,833			6,90	254,778	-2,00					
11+420	21,32	265,304 C	10,302	6,90	255,002	-2,00	267,218	255,140 C	12,078			6,90	255,002	-2,00					

## **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	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
0+000					8,54	8,08	16,62					139	100	239					139	100	239	
0+020		1,36		1,36	5,40	1,91	7,31		14		14	58	19	77					58	19	77	
0+040		8,70		8,70	0,36		0,36		101		101	4		4					4		4	
0+060		23,95		23,95					327		327											
0+080		41,02		41,02					650		650											
0+100		57,68		57,68					987		987											
0+120		69,72		69,72					1274		1274											
0+140		79,03		79,03					1488		1488											
0+160		83,00		83,00					1620		1620											
0+180		80,45		80,45					1635		1635											
0+200		81,88		81,88					1623		1623											
0+220		89,11		89,11					1710		1710											
0+240		94,21		94,21					1833		1833											
0+260		104,30		104,30					1985		1985											
0+280		115,48		115,48					2198		2198											
0+300		117,68		117,68					2332		2332											
0+320		120,27		120,27					2380		2380											
0+340		152,53		152,53					2728		2728											
0+360		167,87		167,87					3204		3204											
0+380		173,43		173,43					3413		3413											
0+400		166,51		166,51					3400		3400											
0+420		115,32		115,32					2818		2818											
0+440		86,34		86,34					2017		2017											
0+460		59,27		59,27					1456		1456											
0+480		33,46		33,46					927		927											

## 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: Eixo1	- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04	- Aterro Camada Superior: 1,000																					
	- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
0+500	14,07		14,07	14,07	0,18		475	475			2	2		594	594			594	2	2		2
0+520	1,13		1,13	1,13	0,18		152	152			2	2		190	190			190	20	20		20
0+540					1,78		11	11			20	20		14	14			14	41	41		18
0+560	5,31		5,31	5,31			53	53			18	18		41	41			41	218	218		18
0+580	23,13		23,13	23,13			284	284						218	218			218	602	602		18
0+600	55,01		55,01	55,01			782	782						602	602			602	1062	1062		18
0+620	83,08		83,08	83,08			1381	1381						1062	1062			1062	1175	1175		18
0+640	69,68		69,68	69,68			1528	1528						1175	1175			1175	1322	1322		18
0+660	102,25		102,25	102,25			1719	1719						1322	1322			1322	1850	1850		18
0+680	138,24		138,24	138,24			2405	2405						1850	1850			1850	2015	2015		18
0+700	123,64		123,64	123,64			2619	2619						2015	2015			2015	1602	1602		18
0+720	84,60		84,60	84,60			2082	2082						1602	1602			1602	1032	1032		18
0+740	49,53		49,53	49,53			1341	1341						1032	1032			1032	574	574		18
0+760	25,08		25,08	25,08			746	746						574	574			574	234	234		18
0+780	5,35		5,35	5,35			304	304						304	304			304	42	42		18
0+800					8,92	8,09	54	54			18	18		42	42			42	107	107		188
0+820					11,36	25,86					107	107		81	81			81	203	203		188
0+840					13,18	45,71					203	203		340	340			340	246	246		188
0+860					13,69	51,34					246	246		716	716			716	269	269		188
0+880					13,40	48,45					269	269		971	971			971	271	271		188
0+900					12,28	36,27					271	271		998	998			998	257	257		188
0+920					10,45	18,68					257	257		847	847			847	227	227		188
0+940					8,47	4,96					227	227		550	550			550	189	189		188
0+960	0,63		0,63	0,63	4,39	0,18	6	6			189	189		237	237			237	5	5		181
0+980	2,02		2,02	2,02	2,02	2,02	27	27			64	64		2	2			2	21	21		66

## 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	7,81			7,81				98			98	20			20	75			75	20			20
1+020	17,50			17,50				253			253					195			195				
1+040	15,57			15,57				331			331					255			255				
1+060	2,56			2,56				181			181					139			139				
1+080					9,46	9,81	19,28	26			26	95	98	193	20	20			20	95	98	193	20
1+100					13,86	56,14	70,01					233	660	893						233	660	893	
1+120					18,14	120,88	139,03					320	1770	2090						320	1770	2090	
1+140					24,30	201,77	226,07					425	3227	3652						425	3227	3652	
1+160					27,19	269,95	297,15					515	4717	5232						515	4717	5232	
1+180					31,09	330,10	361,20					583	6001	6584						583	6001	6584	
1+200					31,89	356,97	388,87					630	6871	7501						630	6871	7501	
1+220					32,32	379,09	411,42					642	7361	8003						642	7361	8003	
1+240					35,21	399,45	434,67					675	7786	8461						675	7786	8461	
1+260					35,68	419,84	455,52					709	8193	8902						709	8193	8902	
1+280					34,87	384,17	419,05					706	8040	8746						706	8040	8746	
1+300					31,32	350,18	381,50					662	7344	8006						662	7344	8006	
1+320					28,94	330,67	359,61					603	6809	7412						603	6809	7412	
1+340					28,15	310,66	338,82					571	6413	6984						571	6413	6984	
1+360					26,92	270,50	297,42					551	5812	6363						551	5812	6363	
1+380					25,37	228,54	253,92					523	4991	5514						523	4991	5514	
1+400					23,50	180,38	203,89					489	4089	4578						489	4089	4578	
1+420					21,24	125,32	146,57					447	3057	3504						447	3057	3504	
1+440					19,01	82,40	101,41					403	2077	2480						403	2077	2480	
1+460					13,07	41,37	54,44					321	1238	1559						321	1238	1559	
1+480	3,69			3,69	9,87	23,27	33,15	37			37	230	647	877	28	28			28	230	647	877	28

## 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	22,84			22,84	5,79	5,94	11,73	265			265	157	292	449	204			204	157	292	449
1+520	32,12			32,12	2,30	0,37	2,67	550			550	81	63	144	423			423	81	63	144
1+540	24,31			24,31	2,40	0,26	2,66	564			564	47	6	53	434			434	47	6	53
1+560	14,58			14,58	3,77	1,59	5,36	389			389	62	19	81	299			299	62	19	81
1+580	1,21			1,21	8,17	13,01	21,18	158			158	120	146	266	122			122	120	146	266
1+600					11,47	34,87	46,34	12			12	196	479	675	9			9	196	479	675
1+620					12,95	51,86	64,82					244	867	1111					244	867	1111
1+640					14,85	76,62	91,48					278	1285	1563					278	1285	1563
1+660					15,16	80,27	95,44					300	1569	1869					300	1569	1869
1+680					13,80	54,31	68,12					290	1346	1636					290	1346	1636
1+700					13,66	56,53	70,20					275	1109	1384					275	1109	1384
1+720					13,00	54,45	67,45					267	1110	1377					267	1110	1377
1+740					11,67	30,71	42,38					247	852	1099					247	852	1099
1+760	0,63			0,63	6,74	4,80	11,54	6			6	184	355	539	5			5	184	355	539
1+780	39,37			39,37				400			400	67	48	115	308			308	67	48	115
1+800	115,75			115,75				1551			1551				1193			1193			
1+820	218,82			218,82				3346			3346				2574			2574			
1+840	365,75			365,75				5846			5846				4497			4497			
1+860	521,62			521,62				8874			8874				6826			6826			
1+880	304,78			304,78				8264			8264				6357			6357			
1+900	333,61			333,61				6384			6384				4911			4911			
1+920	348,92			348,92				6825			6825				5250			5250			
1+940	351,89			351,89				7008			7008				5391			5391			
1+960	317,80			317,80				6697			6697				5152			5152			
1+980	293,95			293,95				6118			6118				4706			4706			

## 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	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
2+000	264,62			264,62				5586			4297			4297
2+020	233,39			233,39				4980			3831			3831
2+040	455,53			455,53				6889			5299			5299
2+060	336,78			336,78				7923			6095			6095
2+080	221,67			221,67				5585			4296			4296
2+100	110,83			110,83				3325			2558			2558
2+120	32,74			32,74				1436			1105			1105
2+140					8,98	9,69	18,68	327	90	97	187	90	97	252
2+160					11,29	25,45	36,75		203	352	555	203	352	555
2+180					12,71	44,09	56,80		240	696	936	240	696	936
2+200					17,65	105,06	122,71		304	1492	1796	304	1492	1796
2+220					17,40	98,16	115,56		351	2032	2383	351	2032	2383
2+240					18,23	117,87	136,10		356	2160	2516	356	2160	2516
2+260					19,30	137,72	157,02		375	2556	2931	375	2556	2931
2+280					22,48	145,39	167,88		418	2831	3249	418	2831	3249
2+300					18,89	127,80	146,69		414	2732	3146	414	2732	3146
2+320					17,85	110,70	128,55		367	2385	2752	367	2385	2752
2+340					16,60	98,44	115,04		345	2091	2436	345	2091	2436
2+360					14,85	69,48	84,33		315	1679	1994	315	1679	1994
2+380					12,40	39,70	52,10		273	1092	1365	273	1092	1365
2+400					10,06	15,96	26,02		225	557	782	225	557	782
2+420					6,49	0,08	6,57		166	160	326	166	160	326
2+440	0,25			0,25	5,24	0,29	5,53	3	117	4	121	2	4	121
2+460					6,60	1,25	7,85	3	118	15	133	2	15	133
2+480					10,18	17,35	27,53		168	186	354	168	186	354



## 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: Eixo1	- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04	- Aterro Camada Superior: 1,000																					
	- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
2+500					11,97	33,73	45,70					222	511	733					222	511	733	
2+520					14,51	65,45	79,97					265	992	1257					265	992	1257	
2+540					15,28	82,73	98,01					298	1482	1780					298	1482	1780	
2+560					13,24	48,02	61,27					285	1308	1593					285	1308	1593	
2+580	0,18			0,18	7,36	5,65	13,02		2			206	537	743		2			206	537	743	
2+600	33,66			33,66					338			74	57	131		260			74	57	131	
2+620	84,40			84,40					1181							908					908	
2+640	136,95			136,95					2214							1703					1703	
2+660	151,89			151,89					2888							2222					2222	
2+680	129,97			129,97					2819							2168					2168	
2+700	110,66			110,66					2406							1851					1851	
2+720	171,79			171,79					2825							2173					2173	
2+740	212,84			212,84					3846							2958					2958	
2+760	188,33			188,33					4012							3086					3086	
2+780	111,65			111,65					3000							2308					2308	
2+800	93,38			93,38					2050							1577					1577	
2+820	39,56			39,56	0,34		0,34		1330			3		3		1023			3		1023	
2+840	14,08			14,08	6,22	6,05	12,28		537			66	61	127		413			66	61	127	
2+860	2,03			2,03	10,17	20,70	30,87		161			164	268	432		124			164	268	432	
2+880					14,27	44,86	59,13		20			245	656	901		15			245	656	901	
2+900					19,91	80,30	100,21					342	1252	1594					342	1252	1594	
2+920					20,75	97,44	118,20					407	1778	2185					407	1778	2185	
2+940					19,42	92,38	111,80					402	1898	2300					402	1898	2300	
2+960					19,20	77,13	96,33					386	1695	2081					386	1695	2081	
2+980					14,16	48,15	62,32					334	1253	1587					334	1253	1587	

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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

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					14,16	52,47	66,63					283	1006	1289					283	1006	1289	
3+020					18,79	63,41	82,21					330	1159	1489					330	1159	1489	
3+040					20,07	85,73	105,81					389	1492	1881					389	1492	1881	
3+060					21,09	95,22	116,31					412	1810	2222					412	1810	2222	
3+080					20,72	98,91	119,63					418	1941	2359					418	1941	2359	
3+100	11,29			11,29	17,38	36,71	54,09	113			113	381	1356	1737		87			381	1356	1737	87
3+120	12,36			12,36	17,75	73,67	91,42	237			237	351	1104	1455		182			351	1104	1455	182
3+140	17,96			17,96	5,73	4,73	10,46	303			303	235	784	1019		233			235	784	1019	233
3+160	13,16			13,16	2,50	0,30	2,80	311			311	82	50	132		239			82	50	132	239
3+180	6,23			6,23	5,10	2,91	8,02	194			194	76	32	108		149			76	32	108	149
3+200	0,70			0,70	8,69	11,50	20,20	69			69	138	144	282		53			138	144	282	53
3+220					11,88	26,81	38,69	7			7	206	383	589		5			206	383	589	5
3+240					12,88	37,17	50,05					248	640	888					248	640	888	
3+260					13,86	50,26	64,12					267	874	1141					267	874	1141	
3+280					12,57	37,75	50,32					264	880	1144					264	880	1144	
3+300					10,88	19,95	30,84					235	577	812					235	577	812	
3+320	0,83			0,83	6,96	5,12	12,09	8			8	179	251	430		6			179	251	430	6
3+340	7,98			7,98	3,35	0,56	3,91	88			88	103	57	160		68			103	57	160	68
3+360	17,24			17,24	0,48		0,48	252			252	38	6	44		194			38	6	44	194
3+380	20,94			20,94	1,35		1,35	382			382	18		18		294			18		18	294
3+400	19,70			19,70	2,06	0,17	2,23	407			407	34	2	36		313			34	2	36	313
3+420	32,18			32,18				519			519	21	2	23		399			21	2	23	399
3+440	77,57			77,57				1098			1098					845						845
3+460	18,34			18,34				959			959					738						738
3+480	35,76			35,76				541			541					416						416

## 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	68,23			68,23				1040			1040				800			800				
3+520	65,88			65,88				1341			1341				1032			1032				
3+540	52,86			52,86				1187			1187				913			913				
3+560	42,81			42,81				957			957				736			736				
3+580	37,01			37,01				798			798				614			614				
3+600	29,67			29,67				667			667				513			513				
3+620	18,94			18,94				486			486				374			374				
3+640	7,19			7,19	0,28		0,28	261			261	3			201			201	3			
3+660					7,28	3,21	10,50	72			72	76	32	108	55			55	76	32		
3+680					11,62	30,56	42,18					189	338	527					189	338		
3+700					14,50	63,56	78,07					261	941	1202					261	941		
3+720					16,86	96,07	112,93					314	1596	1910					314	1596		
3+740					22,18	147,51	169,69					390	2436	2826					390	2436		
3+760					24,59	196,69	221,29					468	3442	3910					468	3442		
3+780					26,27	239,43	265,70					509	4361	4870					509	4361		
3+800					27,53	264,76	292,29					538	5042	5580					538	5042		
3+820					31,24	281,15	312,40					588	5459	6047					588	5459		
3+840					31,45	285,65	317,11					627	5668	6295					627	5668		
3+860					31,68	293,04	324,72					631	5787	6418					631	5787		
3+880					31,53	293,32	324,86					632	5864	6496					632	5864		
3+900					31,08	286,69	317,78					626	5800	6426					626	5800		
3+920					27,60	273,56	301,17					587	5603	6190					587	5603		
3+940					26,98	264,02	291,00					546	5376	5922					546	5376		
3+960					25,73	241,33	267,07					527	5054	5581					527	5054		
3+980					25,11	220,09	245,21					509	4614	5123					509	4614		

## 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: Eixo1	- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04	- Aterro Camada Superior: 1,000																					
	- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
	- Corte 2ª Categoria: 1,000																					
	- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
4+000				23,31	178,75	202,06	484	3988	4472	484	3988	4472	484	3988	4472				484	3988	4472	
4+020				18,71	132,61	151,33	420	3114	3534	420	3114	3534	420	3114	3534				420	3114	3534	
4+040				16,47	90,99	107,47	352	2236	2588	352	2236	2588	352	2236	2588				352	2236	2588	
4+060				13,43	54,11	67,54	299	1451	1750	299	1451	1750	299	1451	1750				299	1451	1750	
4+080				10,74	23,34	34,09	242	775	1017	242	775	1017	242	775	1017				242	775	1017	
4+100				6,62	0,49	7,12	174	238	412	174	238	412	174	238	412				174	238	412	
4+120	13,71			13,71			66	5	71	137	137	137	66	5	71	105			66	5	71	
4+140	36,06			36,06			498		498	498	498	498	498		383	383			498		383	
4+160	43,71			43,71			798		798	798	798	798	798		614	614			798		614	
4+180	43,65			43,65			874		874	874	874	874	874		672	672			874		672	
4+200	35,94			35,94			796		796	796	796	796	796		612	612			796		612	
4+220	15,10			15,10			510		510	510	510	510	510		392	392			510		392	
4+240				8,75	8,05	16,81	151		151	151	151	151	151		116	116			151		116	
4+260				11,37	28,22	39,59	201	363	564	201	363	564	201	363	564				201	363	564	
4+280				12,43	39,33	51,76	238	676	914	238	676	914	238	676	914				238	676	914	
4+300				14,43	59,37	73,80	269	987	1256	269	987	1256	269	987	1256				269	987	1256	
4+320				15,75	79,57	95,32	302	1389	1691	302	1389	1691	302	1389	1691				302	1389	1691	
4+340				16,02	81,90	97,93	318	1615	1933	318	1615	1933	318	1615	1933				318	1615	1933	
4+360				15,06	70,52	85,58	311	1524	1835	311	1524	1835	311	1524	1835				311	1524	1835	
4+380				12,02	32,66	44,69	271	1032	1303	271	1032	1303	271	1032	1303				271	1032	1303	
4+400				5,60	0,13	5,73	176	328	504	176	328	504	176	328	504				176	328	504	
4+420	29,02			29,02			56	1	57	290	290	290	56	1	57	223			56	1	57	
4+440	59,43			59,43			885		885	885	885	885	885		681	681			885		681	
4+460	90,85			90,85			1503		1503	1503	1503	1503	1503		1156	1156			1503		1156	
4+480	123,09			123,09			2140		2140	2140	2140	2140	2140		1646	1646			2140		1646	

## 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
4+500	211,80			211,80			3349					2576		
4+520	326,16			326,16			5380					4138		
4+540	463,86			463,86			7900					6077		
4+560	617,91			617,91			10818					8322		
4+580	783,42			783,42			14013					10779		
4+600	886,80			886,80			16702					12848		
4+620	933,92			933,92			18207					14005		
4+640	954,72			954,72			18887					14528		
4+660	948,14			948,14			19029					14638		
4+680	914,52			914,52			18627					14328		
4+700	885,48			885,48			18000					13846		
4+720	840,82			840,82			17263					13279		
4+740	813,35			813,35			16542					12725		
4+760	810,01			810,01			16234					12488		
4+780	806,59			806,59			16166					12435		
4+800	797,32			797,32			16039					12338		
4+820	747,82			747,82			15451					11885		
4+840	616,88			616,88			13647					10498		
4+860	439,14			439,14			10560					8123		
4+880	280,11			280,11			7193					5533		
4+900	175,39			175,39			4555					3504		
4+920	126,64			126,64			3020					2323		
4+940	188,63			188,63			3153					2425		
4+960	332,88			332,88			5215					4012		
4+980	621,58			621,58			9545					7342		

## 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	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL					
5+000	1037,64			1037,64				16592					12763					
5+020	775,14			775,14				18128					13945					
5+040	856,15			856,15				16313					12548					
5+060	890,58			890,58				17467					13436					
5+080	857,31			857,31				17479					13445					
5+100	782,25			782,25				16396					12612					
5+120	684,33			684,33				14666					11282					
5+140	566,38			566,38				12507					9621					
5+160	443,69			443,69				10101					7770					
5+180	638,05			638,05				10818					8322					
5+200	445,15			445,15				10832					8332					
5+220	240,33			240,33				6855					5273					
5+240	101,17			101,17				3415					2627					
5+260	26,19			26,19	7,52	11,40	18,93	1274	75	114	189		980	75	114	189		
5+280	2,81			2,81	33,93	178,54	212,48	290	415	1900	2315		223	415	1900	2315		
5+300					8,07	51,93	60,01	28	420	2305	2725		22	420	2305	2725		
5+320					8,53	74,24	82,77		166	1262	1428			166	1262	1428		
5+340					8,19	64,97	73,17		167	1392	1559			167	1392	1559		
5+360	1,89			1,89	6,96	42,96	49,93	19	152	1079	1231		15	152	1079	1231		
5+380	11,17			11,17	4,37	17,15	21,53	131	113	601	714		101	113	601	714		
5+400	42,99			42,99	1,12	0,75	1,87	542	55	179	234		417	55	179	234		
5+420	88,91			88,91				1319	11	8	19		1015	11	8	19		
5+440	148,61			148,61				2375					1827					
5+460	210,58			210,58				3592					2763					
5+480	267,12			267,12				4777					3675					

Projeto Ponto de Partida 2021/1



## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

327

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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

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+000					14,25	56,80	71,06	200	200			144	568	712	154	154			144	568	712
6+020					24,28	170,26	194,55					385	2271	2656					385	2271	2656
6+040					38,03	334,63	372,67					623	5049	5672					623	5049	5672
6+060					42,55	579,94	622,49					806	9146	9952					806	9146	9952
6+080					46,11	770,31	816,42					887	13503	14390					887	13503	14390
6+100					47,09	875,53	922,62					932	16458	17390					932	16458	17390
6+120					47,31	963,14	1010,45					944	18387	19331					944	18387	19331
6+140					54,59	1151,53	1206,13					1019	21147	22166					1019	21147	22166
6+160					54,08	1287,02	1341,11					1087	24386	25473					1087	24386	25473
6+180					51,52	1356,08	1407,60					1056	26431	27487					1056	26431	27487
6+200					54,52	1445,51	1500,03					1060	28016	29076					1060	28016	29076
6+220					54,99	1360,67	1415,66					1095	28062	29157					1095	28062	29157
6+240					21,90	557,03	578,93					769	19177	19946					769	19177	19946
6+260					19,04	429,92	448,97					410	9870	10280					410	9870	10280
6+280					16,16	292,57	308,73					352	7225	7577					352	7225	7577
6+300					12,19	185,93	198,13					284	4785	5069					284	4785	5069
6+320					9,71	109,48	119,20					219	2954	3173					219	2954	3173
6+340	0,51			0,51	7,17	40,85	48,03	5	5			169	1503	1672	4	4			169	1503	1672
6+360	16,36			16,36	3,56	10,52	14,08	169	169			107	514	621	130	130			107	514	621
6+380	40,82			40,82	1,20	0,83	2,03	572	572			48	114	162	440	440			48	114	162
6+400	77,80			77,80				1186	1186			12	8	20	912	912			12	8	20
6+420	111,49			111,49				1893	1893						1456	1456					
6+440	130,76			130,76				2423	2423						1864	1864					
6+460	150,27			150,27				2810	2810						2162	2162					
6+480	158,91			158,91				3092	3092						2378	2378					



## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m <sup>2</sup> )						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m <sup>3</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	
Rodovia: Grupo de Eixos 1	Homogeneização:																					
Trecho: Eixo1	- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04	- Aterro Camada Superior: 1,000																					
	- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
6+500	156,23			156,23			3152	3152				48	5	53	2425	2425			48	5	53	2425
6+520	138,97			138,97			2952	2952				429	3753	4182	2271	2271			429	3753	4182	2271
6+540	87,89			87,89			2269	2269				573	6291	6864	1745	1745			573	6291	6864	1745
6+560	111,22			111,22	4,78	0,47	5,26	1991	1991			694	9577	10271	1532	1532			694	9577	10271	1532
6+580					38,07	374,80	412,88	1112	1112			982	13762	14744	855	855			982	13762	14744	855
6+600					19,25	254,25	273,51					939	13422	14361					939	13422	14361	
6+620					50,15	703,48	753,64					903	12934	13837					903	12934	13837	
6+640					47,99	672,71	720,70					874	11118	11992					874	11118	11992	
6+660					45,88	669,43	715,32					789	8673	9462					789	8673	9462	
6+680					44,42	623,97	668,39					695	7029	7724					695	7029	7724	
6+700					42,97	487,83	530,80					649	6031	6680					649	6031	6680	
6+720					35,94	379,47	415,42					585	5226	5811					585	5226	5811	
6+740					33,54	323,44	356,99					532	4597	5129					532	4597	5129	
6+760					31,32	279,62	310,94					511	4127	4638					511	4127	4638	
6+780					27,14	242,94	270,08					502	3876	4378					502	3876	4378	
6+800					26,06	216,75	242,81					549	3990	4539					549	3990	4539	
6+820					25,01	195,92	220,93					597	4110	4707					597	4110	4707	
6+840					25,22	191,64	216,87					647	4012	4659					647	4012	4659	
6+860					29,66	207,37	237,03					710	3993	4703					710	3993	4703	
6+880					30,00	203,66	233,67					424	2258	2682					424	2258	2682	
6+900					34,70	197,50	232,20					104	382	486					104	382	486	
6+920					36,31	201,81	238,12					79	237	316					79	237	316	
6+940	6,45			6,45	6,06	24,03	30,09	65	65			50	50	50	50	50			50	50	50	50
6+960	10,41			10,41	4,28	14,14	18,42	169	169			130	130	130	130	130			130	130	130	130
6+980	15,51			15,51	3,58	9,55	13,13	259	259			199	199	199	199	199			199	199	199	199

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

Homogeneização:  
 - 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
7+000	20,23			20,23	3,05	6,91	9,97	358			358	66	165	231	275			275	66	165	231
7+020	27,97			27,97	2,64	5,47	8,12	482			482	57	124	181	371			371	57	124	181
7+040	31,64			31,64	2,07	3,15	5,22	596			596	47	86	133	458			458	47	86	133
7+060	41,41			41,41	1,06	0,60	1,66	731			731	31	38	69	562			562	31	38	69
7+080	43,78			43,78	1,15	0,67	1,82	852			852	22	13	35	655			655	22	13	35
7+100	343,92			343,92	29,51	95,86	125,37	3877			3877	307	965	1272	2982			2982	307	965	1272
7+120	17,97			17,97	4,26	10,85	15,12	3619			3619	338	1067	1405	2784			2784	338	1067	1405
7+140	1,75			1,75	4,94	17,68	22,63	197			197	92	285	377	152			152	92	285	377
7+160					10,13	95,16	105,30	18			18	151	1129	1280	14			14	151	1129	1280
7+180					12,96	217,54	230,50					231	3127	3358					231	3127	3358
7+200					12,18	195,09	207,27					251	4126	4377					251	4126	4377
7+220					11,25	162,11	173,36					234	3572	3806					234	3572	3806
7+240					40,30	564,47	604,78					516	7266	7782					516	7266	7782
7+260					38,76	437,41	476,17					791	10019	10810					791	10019	10810
7+280					36,95	352,65	389,61					757	7901	8658					757	7901	8658
7+300					35,78	244,54	280,33					727	5972	6699					727	5972	6699
7+320	10,03	9,35	4,00	23,39	24,71	52,99	77,71	100	94	40	234	605	2975	3580	77	94	50	221	605	2975	3580
7+340	20,62	23,93	56,87	101,42	307	333	609	307	333	609	1249	247	530	777	236	333	761	1330	247	530	777
7+360	28,50	33,82	164,85	227,17	491	578	2217	491	578	2217	3286				378	578	2771	3727			
7+380	35,07	42,13	307,92	385,14	636	760	4728	636	760	4728	6124				489	760	5910	7159			
7+400	20,43	24,88	287,18	332,50	555	670	5951	555	670	5951	7176				427	670	7439	8536			
7+420	22,25	27,16	360,58	410,00	427	521	6478	427	521	6478	7426				328	521	8098	8947			
7+440	23,63	28,89	409,85	462,38	459	561	7704	459	561	7704	8724				353	561	9630	10544			
7+460	24,28	29,72	432,40	486,40	479	586	8423	479	586	8423	9488				368	586	10529	11483			
7+480	24,09	29,44	425,12	478,66	484	592	8575	484	592	8575	9651				372	592	10719	11683			

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)										VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)																
	CORTE					ATERRO					CORTE					ATERRO											
	1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL	
7+500	23,34	28,50	388,56	440,41							474	580	8137	9191		78	152	230		365	580	10171	11116		78	152	230
7+520	22,06	26,91	335,20	384,18							454	554	7238	8246		173	460	633		349	554	9048	9951		173	460	633
7+540	20,25	24,63	264,11	309,01							423	516	5993	6932		236	689	925		325	516	7491	8333		236	689	925
7+560	18,37	22,29	204,13	244,79							386	469	4682	5537		329	749	1078		297	469	5853	6618		329	749	1078
7+580	31,56	37,60	208,43	277,60							499	599	4126	5224		209	368	577		384	599	5158	6140		209	368	577
7+600	29,97	35,60	166,92	232,50							615	732	3754	5101		4284	368	577		473	732	4693	5898		4284	368	577
7+620	30,90	36,71	133,16	200,78							609	723	3001	4333		31	460	633		468	723	3751	4943		31	460	633
7+640	19,38	22,20	56,49	98,09							503	589	1897	2989		329	749	1078		387	589	2371	3347		329	749	1078
7+660	8,05	0,87		8,92							274	231	565	1070		209	368	577		211	231	706	1148		209	368	577
7+680	9,12			9,12		7,79	15,19	22,99			172	9		181		78	152	230		132	9		141		78	152	230
7+700	70,74			70,74		9,51	30,79	40,30			799			799		173	460	633		615			615		173	460	633
7+720	23,00			23,00		14,04	38,09	52,14			937			937		236	689	925		721			721		236	689	925
7+740	212,47			212,47		18,89	36,78	55,68			2355			2355		329	749	1078		1812			1812		329	749	1078
7+760	215,89			215,89		1,99		1,99			4284			4284		209	368	577		3295			3295		209	368	577
7+780	187,02			187,02		1,07		1,07			4029			4029		31	460	633		3099			3099		31	460	633
7+800	156,57			156,57		0,20		0,20			3436			3436		13	460	633		2643			2643		13	460	633
7+820	138,92			138,92		0,17		0,17			2955			2955		4	460	633		2273			2273		4	460	633
7+840	138,10			138,10		0,13		0,13			2770			2770		3	460	633		2131			2131		3	460	633
7+860	118,82			118,82							2569			2569		1	460	633		1976			1976		1	460	633
7+880	134,24			134,24							2531			2531						1947			1947				
7+900	141,86			141,86							2761			2761						2124			2124				
7+920	149,80			149,80							2917			2917						2244			2244				
7+940	115,37			115,37							2652			2652						2040			2040				
7+960	96,56			96,56							2119			2119						1630			1630				
7+980	51,54			51,54							1481			1481						1139			1139				

## 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			
8+000	28,96			28,96	1,08		1,08	805			805	11		11	619			619	11		11			11
8+020	15,02			15,02	4,39	2,29	6,69	440			440	55	23	78	338			338	55	23	78			78
8+040	4,96			4,96	7,48	8,92	16,40	200			200	119	112	231	154			154	119	112	231			231
8+060	0,07			0,07	10,47	18,78	29,26	50			50	180	277	457	38			38	180	277	457			457
8+080					13,63	48,68	62,31	1			1	241	675	916	1			1	241	675	916			916
8+100					20,18	104,95	125,14					338	1536	1874					338	1536	1874			1874
8+120					22,68	152,84	175,52					429	2578	3007					429	2578	3007			3007
8+140					24,44	173,13	197,57					471	3260	3731					471	3260	3731			3731
8+160					25,31	196,84	222,15					498	3700	4198					498	3700	4198			4198
8+180					25,92	204,20	230,12					512	4010	4522					512	4010	4522			4522
8+200					32,00	342,22	374,22					579	5464	6043					579	5464	6043			6043
8+220					34,41	397,69	432,11					664	7399	8063					664	7399	8063			8063
8+240					33,84	373,37	407,22					663	7711	8394					663	7711	8394			8394
8+260					32,87	341,35	374,22					667	7147	7814					667	7147	7814			7814
8+280					31,70	309,76	341,47					646	6511	7157					646	6511	7157			7157
8+300					28,45	287,48	315,94					602	5973	6575					602	5973	6575			6575
8+320					27,72	277,67	305,39					562	5652	6214					562	5652	6214			6214
8+340					27,49	268,68	296,18					552	5464	6016					552	5464	6016			6016
8+360					26,51	247,19	273,70					540	5159	5699					540	5159	5699			5699
8+380					25,36	217,49	242,86					519	4647	5166					519	4647	5166			5166
8+400					23,63	179,42	203,06					490	3969	4459					490	3969	4459			4459
8+420					22,79	160,02	182,81					464	3394	3858					464	3394	3858			3858
8+440					18,25	124,41	142,67					411	2844	3255					411	2844	3255			3255
8+460					18,16	117,06	135,23					364	2415	2779					364	2415	2779			2779
8+480					16,43	98,71	115,15					346	2158	2504					346	2158	2504			2504

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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

332

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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

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
8+500					14,59	67,91	82,50					310	1666	1976					310	1666	1976
8+520					12,24	38,82	51,06					268	1067	1335					268	1067	1335
8+540					10,52	19,62	30,14					228	584	812					228	584	812
8+560					9,87	14,03	23,91					204	337	541					204	337	541
8+580					9,80	12,99	22,79					197	270	467					197	270	467
8+600					10,23	16,51	26,74					200	295	495					200	295	495
8+620					11,89	32,39	44,29					221	489	710					221	489	710
8+640					13,33	47,96	61,30					252	804	1056					252	804	1056
8+660					15,64	79,40	95,04					290	1274	1564					290	1274	1564
8+680					17,37	103,35	120,72					330	1828	2158					330	1828	2158
8+700					21,82	136,50	158,33					392	2399	2791					392	2399	2791
8+720					23,63	177,28	200,91					455	3138	3593					455	3138	3593
8+740					25,10	223,17	248,28					487	4005	4492					487	4005	4492
8+760					26,95	276,87	303,82					521	5001	5522					521	5001	5522
8+780					27,82	306,79	334,62					548	5837	6385					548	5837	6385
8+800					31,71	339,85	371,57					595	6467	7062					595	6467	7062
8+820					32,08	333,32	365,40					638	6732	7370					638	6732	7370
8+840					30,78	270,21	300,99					629	6035	6664					629	6035	6664
8+860					23,17	143,96	167,14					540	4142	4682					540	4142	4682
8+880					21,19	114,35	135,55					444	2583	3027					444	2583	3027
8+900					19,76	89,43	109,19					410	2038	2448					410	2038	2448
8+920					16,00	78,77	94,78					358	1682	2040					358	1682	2040
8+940					15,64	74,11	89,76					317	1529	1846					317	1529	1846
8+960					14,62	57,79	72,41					303	1319	1622					303	1319	1622
8+980					13,03	39,21	52,25					277	970	1247					277	970	1247

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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

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
9+000					11,42	23,64	35,06					245	629	874					245	629	874
9+020	0,36			0,36	9,16	13,18	22,35	4			4	206	368	574	3			3	206	368	574
9+040	1,06			1,06	7,89	8,71	16,61	14			14	171	219	390	11			11	171	219	390
9+060	2,81			2,81	6,37	4,91	11,29	39			39	143	136	279	30			30	143	136	279
9+080	1,64			1,64	7,15	6,58	13,73	45			45	135	115	250	35			35	135	115	250
9+100	1,18			1,18	7,70	8,12	15,83	28			28	149	147	296	22			22	149	147	296
9+120	0,98			0,98	8,29	9,91	18,20	22			22	160	180	340	17			17	160	180	340
9+140					10,69	19,66	30,36	10			10	190	296	486	8			8	190	296	486
9+160					12,70	33,29	46,00					234	530	764					234	530	764
9+180					14,90	60,17	75,08					276	935	1211					276	935	1211
9+200					21,43	114,15	135,58					363	1743	2106					363	1743	2106
9+220					23,26	171,20	194,46					447	2854	3301					447	2854	3301
9+240					22,30	191,93	214,23					456	3631	4087					456	3631	4087
9+260					20,91	142,45	163,37					432	3344	3776					432	3344	3776
9+280					24,10	149,87	173,97					450	2923	3373					450	2923	3373
9+300					30,27	207,86	238,14					544	3577	4121					544	3577	4121
9+320					29,58	194,97	224,56					599	4028	4627					599	4028	4627
9+340					30,55	203,71	234,27					601	3987	4588					601	3987	4588
9+360					31,09	218,02	249,11					616	4217	4833					616	4217	4833
9+380					31,00	214,91	245,92					621	4329	4950					621	4329	4950
9+400					29,82	184,49	214,32					608	3994	4602					608	3994	4602
9+420					23,22	116,09	139,31					531	3006	3537					531	3006	3537
9+440					19,91	65,08	85,00					431	1812	2243					431	1812	2243
9+460	2,42			2,42	10,48	21,19	31,67	24			24	304	863	1167	18			18	304	863	1167
9+480	16,11			16,11	4,50	2,84	7,35	185			185	150	240	390	142			142	150	240	390

## 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
9+500	25,61			25,61	2,08	0,25	2,33	417			417	66	31	97	321			321	66	31	97
9+520	39,74			39,74				654			654	21	3	24	503			503	21	3	24
9+540	50,61			50,61				904			904				695			695			
9+560	64,05			64,05				1147			1147				882			882			
9+580	84,89			84,89				1490			1490				1146			1146			
9+600	99,86			99,86				1848			1848				1422			1422			
9+620	141,05			141,05				2409			2409				1853			1853			
9+640	174,50			174,50				3156			3156				2428			2428			
9+660	203,49			203,49				3780			3780				2908			2908			
9+680	234,17			234,17				4377			4377				3367			3367			
9+700	250,31			250,31				4845			4845				3727			3727			
9+720	136,60			136,60				3869			3869				2976			2976			
9+740	249,11			249,11				3857			3857				2967			2967			
9+760	194,45			194,45				4436			4436				3412			3412			
9+780	113,18			113,18				3076			3076				2366			2366			
9+800	37,88			37,88				1511			1511				1162			1162			
9+820	1,44			1,44	6,09	3,19	9,28	393			393	61	32	93	302			302	61	32	93
9+840					13,33	45,14	58,47	14			14	194	483	677	11			11	194	483	677
9+860					20,82	102,71	123,54					342	1479	1821					342	1479	1821
9+880					24,70	168,88	193,59					455	2716	3171					455	2716	3171
9+900					26,92	218,36	245,28					516	3873	4389					516	3873	4389
9+920					28,86	266,33	295,19					558	4847	5405					558	4847	5405
9+940					36,23	370,92	407,15					651	6373	7024					651	6373	7024
9+960					38,16	473,26	511,42					744	8442	9186					744	8442	9186
9+980					41,38	582,71	624,10					796	10560	11356					796	10560	11356

## VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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

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
10+000					46,93	691,64	738,57					883	12744	13627					883	12744	13627
10+020					47,22	750,27	797,49					942	14419	15361					942	14419	15361
10+040					51,30	834,68	885,99					985	15850	16835					985	15850	16835
10+060					51,29	840,83	892,12					1026	16755	17781					1026	16755	17781
10+080					49,99	760,97	810,96					1013	16018	17031					1013	16018	17031
10+100					42,02	599,99	642,02					920	13610	14530					920	13610	14530
10+120					35,77	394,89	430,67					778	9949	10727					778	9949	10727
10+140					24,55	198,92	223,48					603	5938	6541					603	5938	6541
10+160	0,34			0,34	7,08	4,48	11,56	4			4	316	2034	2350	3			3	316	2034	2350
10+180	75,68			75,68				760			760	71	45	116	585			585	71	45	116
10+200	171,55			171,55				2472			2472				1902			1902			
10+220	238,48			238,48				4100			4100				3154			3154			
10+240	256,76			256,76				4953			4953				3810			3810			
10+260	252,11			252,11				5089			5089				3915			3915			
10+280	249,81			249,81				5019			5019				3861			3861			
10+300	224,83			224,83				4747			4747				3652			3652			
10+320	197,97			197,97				4228			4228				3252			3252			
10+340	172,81			172,81				3708			3708				2852			2852			
10+360	155,47			155,47				3283			3283				2525			2525			
10+380	117,79			117,79				2733			2733				2102			2102			
10+400	77,79			77,79				1956			1956				1505			1505			
10+420	48,87			48,87				1267			1267				975			975			
10+440	21,14			21,14				700			700				538			538			
10+460	2,08			2,08	6,86	5,46	12,32	232			232	69	55	124	178			178	69	55	124
10+480					13,49	42,22	55,71	21			21	204	477	681	16			16	204	477	681



## 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	
10+500					22,55	126,39	148,95					360	1686	2046					360	1686	2046	
10+520					31,01	249,38	280,39					536	3758	4294					536	3758	4294	
10+540					33,57	335,59	369,17					646	5850	6496					646	5850	6496	
10+560					36,69	400,20	436,90					703	7358	8061					703	7358	8061	
10+580					38,05	441,50	479,55					747	8417	9164					747	8417	9164	
10+600					38,30	471,95	510,25					764	9135	9899					764	9135	9899	
10+620					38,86	511,25	550,12					772	9832	10604					772	9832	10604	
10+640					39,76	522,90	562,66					786	10342	11128					786	10342	11128	
10+660					38,62	491,57	530,19					784	10145	10929					784	10145	10929	
10+680					32,66	404,17	436,83					713	8957	9670					713	8957	9670	
10+700					21,96	122,53	144,50					546	5267	5813					546	5267	5813	
10+720	17,41			17,41	3,81	1,60	5,41			174		174	1241	1499				134	258	1241	1499	
10+740	70,80			70,80						882		882	16	54				678	38	16	54	
10+760	137,49			137,49						2083		2083						1602			1602	
10+780	181,96			181,96						3195		3195						2458			2458	
10+800	194,19			194,19						3762		3762						2894			2894	
10+820	199,53			199,53						3937		3937						3028			3028	
10+840	292,51			292,51						4921		4921						3785			3785	
10+860	423,12			423,12						7156		7156						5505			5505	
10+880	359,23			359,23						7824		7824						6018			6018	
10+900	247,92			247,92						6072		6072						4671			4671	
10+920	131,40			131,40						3793		3793						2918			2918	
10+940	26,40			26,40	0,32		0,32			1578		1578	3	3				1214	3		1214	3
10+960					7,97	27,80	35,77			264		264						203			203	
10+980					10,99	94,75	105,74											1416			1416	

## 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	
11+000					13,55	172,93	186,49					246	2677	2923					246	2677	2923	
11+020					17,82	266,89	284,72					314	4398	4712					314	4398	4712	
11+040					19,49	332,87	352,36					373	5998	6371					373	5998	6371	
11+060					19,88	376,19	396,07					394	7091	7485					394	7091	7485	
11+080					19,77	384,29	404,07					397	7605	8002					397	7605	8002	
11+100					19,32	368,48	387,81					391	7528	7919					391	7528	7919	
11+120					18,41	346,18	364,59					377	7147	7524					377	7147	7524	
11+140					17,47	309,56	327,03					359	6557	6916					359	6557	6916	
11+160					16,67	276,70	293,37					342	5863	6205					342	5863	6205	
11+180					14,31	246,22	260,53					310	5229	5539					310	5229	5539	
11+200					13,87	231,35	245,22					282	4776	5058					282	4776	5058	
11+220					13,42	216,43	229,86					273	4478	4751					273	4478	4751	
11+240					10,89	171,59	182,49					243	3880	4123					243	3880	4123	
11+260	2,56			2,56	6,48	29,29	35,77		26		26	174	2009	2183		20			174	2009	2183	
11+280	108,44			108,44					1110		1110	65	293	358		854			65	293	358	
11+300	154,83			154,83					2633		2633					2025			2025			
11+320	175,32			175,32					3302		3302					2540			2540			
11+340	174,45			174,45					3498		3498					2691			2691			
11+360	173,06			173,06					3475		3475					2673			2673			
11+380	171,25			171,25					3443		3443					2648			2648			
11+400	206,31			206,31					3776		3776					2905			2905			
11+420	244,35			244,35					4507		4507					3467			3467			
11+440									2444		2444					1880			1880			

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

## MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+010	0+050	201	201	0+000	0+010	0+030	119	119	0+000	0+010	0+050	320	320	0+000	0+010	0+050	320	320
2	0+510	0+530	0+550	40	40	0+790	0+860	0+970	4794	4794	0+510	0+530	0+550	40	40	0+510	0+530	0+550	40	40
3	0+770	0+870	0+990	2000	2000	1+070	1+300	1+770	106747	106747	0+770	0+860	0+990	6794	6794	0+770	0+860	0+990	6794	6794
4	1+070	1+350	1+770	13148	13148	2+130	2+320	2+590	28004	28004	1+070	1+300	1+770	119895	119895	1+070	1+300	1+770	119895	119895
5	2+130	2+340	2+590	6195	6195	2+830	3+030	3+350	23407	23407	2+130	2+320	2+590	34199	34199	2+130	2+320	2+590	34199	34199
6	2+810	3+060	3+410	7057	7057	3+390	3+400	3+410	4	4	2+810	3+040	3+410	30468	30468	2+810	3+040	3+410	30468	30468
7	3+630	3+870	4+110	10058	10058	3+650	3+870	4+110	79220	79220	3+630	3+870	4+110	89278	89278	3+630	3+870	4+110	89278	89278
8	4+230	4+310	4+410	2230	2230	4+230	4+320	4+410	7996	7996	4+230	4+320	4+410	10226	10226	4+230	4+320	4+410	10226	10226
9	5+250	5+300	5+410	1574	1574	5+250	5+300	5+410	8840	8840	5+250	5+300	5+410	10414	10414	5+250	5+300	5+410	10414	10414
10	5+650	5+720	5+790	1523	1523	5+650	5+720	5+770	5902	5902	5+650	5+720	5+790	7425	7425	5+650	5+720	5+790	7425	7425
11	5+970	6+140	6+390	12410	12410	5+990	6+160	6+390	239574	239574	5+970	6+160	6+390	251984	251984	5+970	6+160	6+390	251984	251984
12	6+550	6+880	7+330	18285	18285	6+550	6+850	7+330	178763	178763	6+550	6+860	7+330	197048	197048	6+550	6+860	7+330	197048	197048
13	7+670	7+720	7+850	1077	1077	7+670	7+710	7+750	2418	2418	7+670	7+710	7+850	3495	3495	7+670	7+710	7+850	3495	3495
14	7+990	8+730	9+510	29506	29506	8+010	8+670	9+510	202706	202706	7+990	8+670	9+510	232212	232212	7+990	8+670	9+510	232212	232212
15	9+810	10+000	10+170	11854	11854	9+810	10+020	10+170	146167	146167	9+810	10+020	10+170	158021	158021	9+810	10+020	10+170	158021	158021
16	10+450	10+590	10+730	7926	7926	10+450	10+600	10+730	82536	82536	10+450	10+600	10+730	90462	90462	10+450	10+600	10+730	90462	90462
17	10+930	11+100	11+270	4816	4816	10+950	11+100	11+270	77033	77033	10+930	11+100	11+270	81849	81849	10+930	11+100	11+270	81849	81849

## MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

340

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

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

Id	1° CATEGORIA						2° CATEGORIA						3° CATEGORIA						TOTALIZADOS					
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			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	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	
1	10+400	10+500	10+800	530000	407692														0+010	0+290	0+530	42758	53448	
2	0+550	0+670	0+790	15298	11768														0+550	0+670	0+790	15298	11768	
3	0+950	1+020	1+070	922	709														0+950	1+020	1+070	922	709	
4	1+470	1+520	1+590	1975	1519														1+470	1+520	1+590	1975	1519	
5	1+750	1+940	2+130	97370	74900														1+750	1+940	2+130	97370	74900	
6	2+430	2+440	2+450	6	5														2+430	2+440	2+450	6	6	
7	2+570	2+710	2+870	29629	22792														2+570	2+710	2+870	29629	22792	
8	3+090	3+130	3+210	1234	949														3+090	3+130	3+210	1234	949	
9	3+310	3+490	3+650	11063	8510														3+310	3+490	3+650	11063	8510	
10	4+110	4+170	4+230	3764	2895														4+110	4+170	4+230	3764	2895	
11	4+410	4+840	5+290	483474	371903														4+410	4+840	5+290	483474	371903	
12	5+350	5+640	5+990	84478	64983														5+350	5+640	5+990	84478	64983	
13	6+330	6+470	6+570	23626	18174														6+330	6+470	6+570	23626	18174	
14	6+930	7+070	7+150	11223	8633														6+930	7+070	7+150	11223	8633	
15	7+310	7+770	8+070	48438	37260														7+310	7+580	8+070	142253	152105	
16	9+010	9+070	9+130	162	125														9+010	9+070	9+130	162	125	
17	9+450	9+670	9+830	42392	32609														9+450	9+670	9+830	42392	32609	
18	10+150	10+280	10+470	45272	34825														10+150	10+280	10+470	45272	34825	
19	10+710	10+840	10+950	45641	35108														10+710	10+840	10+950	45641	35108	
20	11+250	11+350	11+430	28214	21703														11+250	11+350	11+430	28214	21703	

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

O relatório RVR anexado a seguir apresenta quantitativamente as totalidades de cortes e aterros oriundos diretamente do projeto da rodovia. Deste, percebe-se que há uma clara necessidade de empréstimo para aterro uma vez que a diferença entre aterro total e corte total é de aproximadamente 406000 m<sup>3</sup>. Não obstante, o relatório RBR também anexado na sequência enfatiza essa necessidade.

Dessa forma, buscou-se uma área de empréstimo que pudesse satisfazer a exorbitante quantidade necessária. Priorizou-se por áreas que se encontrassem no trecho já coberto pelo plano de voo, que estivessem próximas das localidades em que o aterro ocorreria e que estivessem, de preferência significativamente distantes das proximidades do ponto de encontro estabelecido com o consórcio. A última se justifica, pois, em acordo com a Equipe AA1, notou -se que essa região já seria utilizada para corte pela última. Sendo assim, evitar fazer uso dessa região encarretaria em menos possíveis problemas. O detalhamento do empréstimo realizado é apresentado na seção seguinte.

**RESUMO DE VOLUMES**

Rodovia: Grupo de Eixos 1  
 Trecho: Eixo1  
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04

**CORTE**

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	19	974181,00	1,30	749370,00
CORTE 2ª CATEGORIA	1	9697,00	1,00	9697,00
CORTE 3ª CATEGORIA	2	126876,00	0,80	158595,00
<b>CORTE TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>1110754,00</b>		<b>917662,00</b>

**ATERRO**

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
ATERRO SUPERIOR	17	129900,00	1,00	129900,00
ATERRO INFERIOR	17	1194230,00	1,00	1194230,00
<b>ATERRO TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>1324130,00</b>		<b>1324130,00</b>

#### 4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

A imagem abaixo apresenta uma representação da área utilizada para o empréstimo.

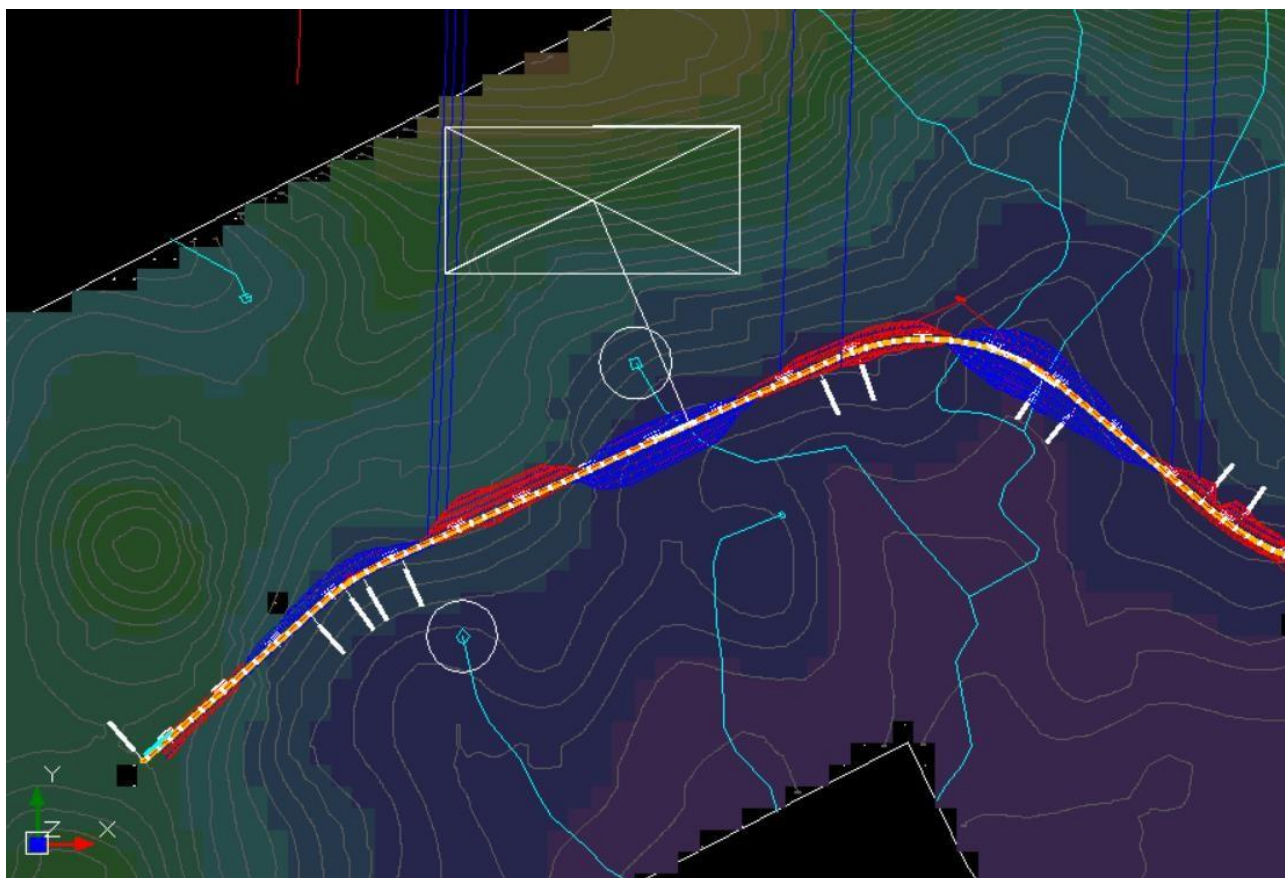


Figura 37: Zona de empréstimo para aterro.

O retângulo em branco representa a área a ser cortada, sendo essa estimada em aproximados 88333 m<sup>2</sup>, com uma profundidade de 6m, totalizando cerca de 530000m<sup>3</sup>. Considerando um fator de 1,3, obtém-se os necessários 406000m<sup>3</sup> com demasiada folga – cerca de 1500m<sup>3</sup>. O centro de massa da área a ser cortada está localizado pelas coordenadas  $X = 241749,698$  e  $Y = 6720641,179$ , sendo sua estaca mais próxima a de número 10+500. A distância morta está avaliada em 320m.

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

QUANTITATIVO DE SERVIÇOS REALIZADOS			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	1.240,00
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	159.683,45
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	168.186,75
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	281.119,85
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	250.684,20
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	3764,00
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	312.440,05



2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	5,20
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	54.446,10
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m <sup>3</sup>	9.308,75
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	172.831,80
2 S 01 101 25	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	9.697,00
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	3.084,00
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m <sup>3</sup>	20.063,00
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m <sup>3</sup>	41.329,20
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m <sup>3</sup>	62.399,60
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	1.186.226,00
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	206.043,00

*Tabela 7: Quantitativo de serviços de terraplenagem.*

Vale mencionar que relevante parcela de material é oriundo da “desgraça” obtida durante o desenvolvimento do projeto, na qual a equipe técnica identificou afloramento de rocha no primeiro corte do seu projeto altimétrico com mais de 100 metros de extensão.

**R E P Ú B L I C A F E D E R A T I V A D O B R A S I L**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**E S C O L A D E E N G E N H A R I A – E E**  
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 ESTRADA ITAARA E SILVEIRA MARTINS**

Rodovia: PPP - 2021/1  
Norma Técnica: DNER/1999  
Classe da rodovia: III  
Região: Ondulada  
Configuração: pista simples com acostamentos  
Classificação do solo: 1ª Categoria  
Faixa de exploração: 2 x 250 m  
Extensão aproximada: 8,5km em diretriz; 11,5km em corpo estradal

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

**EQUIPE AA 2 – Rodovisionários  
NOVEMBRO/2021**



## 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-2021/01**

---

Ano: **2021**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

---

Código da Equipe: **AA2**

Nome: **Rodovisionários**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

---

João Francisco Dutra Dossin

(assinatura)

---

Thaís Machado Garay

(assinatura)

---

Vinicius Steffens Wontroba

---

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO.....</b>	<b>349</b>
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato .....	349
1.2	Regularidade Fiscal .....	358
1.3	Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro .....	362
<b>2</b>	<b>ORÇAMENTO DAS OBRAS .....</b>	<b>365</b>
2.1	Quantitativos dos serviços .....	365
2.2	Orçamento detalhado .....	366
2.3	Orçamento resumo .....	369
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DE CUSTOS .....</b>	<b>371</b>
3.1	Por equipe .....	371
3.2	Por membro da equipe.....	373
<b>4</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA DE PREÇOS .....</b>	<b>376</b>

# DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

---

## 1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

### 1.1 Contrato Social e Constituição de Equipe



## CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

### IDENTIFICAÇÃO

Aluno 1: João Francisco Dutra Dossin, brasileiro, natural de Caxias do Sul/RS, solteiro, nascido em 05/01/2001, cursando Engenharia Civil, com ingresso em 2019/1, portador de matrícula nº 00313540, UFRGS.

Aluno 2: Thaís Machado Garay, brasileira, natural de Porto Alegre/RS, solteira, nascida em 07/10/1999, cursando Engenharia Civil, com ingresso em 2018/2, portadora de matrícula nº 00308593, UFRGS.

Aluno 3: Vinícius Steffens Wontroba, Brasileiro, natural de Cerro Largo/RS, Solteiro, nascido em 15 de Setembro de 1999, cursando Engenharia Civil, com ingresso em 2019/1, portador de nº de matrícula 00291458, UFRGS.

1ª – A sociedade girará sob o nome da Equipe Rodovisionários, código [AA2], vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias** (ENG09029), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo 2020/2.

### 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-2021/1**, 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 à representante legal Júlia Lenzi Cardoso 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 Patas Dadas, CNPJ 23.312.160/0001-71, localizada em Porto Alegre/RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Juan Diego Francke, CPF



nº 017.571.450-95, Telefone (não há) e E-mail contato@patasdas.com.br para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

## CLÁUSULAS ADICIONAIS

## REGISTRO

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

Porto Alegre, 17 de Agosto de 2021.

Registro:

Assinaturas:

\_\_\_\_\_

A1

Nome: João Francisco Dutra Dossin

Número: 00313540

\_\_\_\_\_

A2

Nome: Thaís Machado Garay

Número: 00308593

\_\_\_\_\_

A3

Nome: Vinícius Steffens Wontroba

Número: 00291458





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 25/10/2021 às 16:00:16 (GMT -3:00)

## Contrato Social.docx

 ID única do documento: #4c4ae54d-d140-41b1-9dc7-559c2084f854

Hash do documento original (SHA256): 67d97a9927633e3d600cd5194c3e1378b2232a09f21ad11d8f4b72e4b3e8bc6c

Este Log é exclusivo ao documento número #4c4ae54d-d140-41b1-9dc7-559c2084f854 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (3)

**Thaís Machado Garay (Participante)**

✓ Assinou em 25/10/2021 às 16:28:03 (GMT -3:00)

**João Francisco Dutra Dossin (Participante)**

✓ Assinou em 25/10/2021 às 16:01:04 (GMT -3:00)

**Vinícius Steffens Wontroba (Participante)**

✓ Assinou em 25/10/2021 às 17:15:38 (GMT -3:00)

## Histórico completo

### Data e hora

25/10/2021 às 16:00:22  
(GMT -3:00)

25/10/2021 às 16:01:04  
(GMT -3:00)

### Evento

João Francisco Dutra Dossin solicitou as assinaturas.

João Francisco Dutra Dossin (Autenticação: e-mail joaofranciscodd@terra.com.br; IP: 189.103.35.89) 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**

25/10/2021 às 16:28:03  
(GMT -3:00)

**Evento**

Thaís Machado Garay (Autenticação: e-mail machadothais910@gmail.com; IP: 189.6.242.158) 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.

25/10/2021 às 17:15:38  
(GMT -3:00)

Vinícius Steffens Wontroba (Autenticação: e-mail vini\_wontroba@hotmail.com; IP: 179.152.38.215) 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.

25/10/2021 às 17:15:39  
(GMT -3:00)

Documento assinado por todos os participantes.



## CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

### IDENTIFICAÇÃO

Aluno 1: João Francisco Dutra Dossin, brasileiro, natural de Caxias do Sul/RS, solteiro, nascido em 05/01/2001, cursando Engenharia Civil, com ingresso em 2019/1, portador de matrícula nº 00313540, UFRGS.

Aluno 2: Thaís Machado Garay, brasileira, natural de Porto Alegre/RS, solteira, nascida em 07/10/1999, cursando Engenharia Civil, com ingresso em 2018/2, portadora de matrícula nº 00308593, UFRGS.

Aluno 3: Vinícius Steffens Wontroba, Brasileiro, natural de Cerro Largo/RS, Solteiro, nascido em 15 de Setembro de 1999, cursando Engenharia Civil, com ingresso em 2019/1, portador de nº de matrícula 00291458, UFRGS.

1ª – A sociedade girará sob o nome da Equipe Rodovisionários, código [AA2], vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias** (ENG09029), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo 2020/2.

### 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-2021/1**, 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 à representante legal Júlia Lenzi Cardoso 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 Patas Dadas, CNPJ 23.312.160/0001-71, localizada em Porto Alegre/RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Juan Diego Francke, CPF



nº 017.571.450-95, Telefone (não há) e E-mail contato@patasdadas.com.br para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

## CLÁUSULAS ADICIONAIS

## REGISTRO

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

Porto Alegre, 17 de Agosto de 2021.

Registro:

Assinaturas:

\_\_\_\_\_

A1

Nome: João Francisco Dutra Dossin

Número: 00313540

\_\_\_\_\_

A2

Nome: Thaís Machado Garay

Número: 00308593

\_\_\_\_\_

A3

Nome: Vinícius Steffens Wontroba

Número: 00291458



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 25/10/2021 às 16:00:16 (GMT -3:00)

## Contrato Social.docx

ID única do documento: #4c4ae54d-d140-41b1-9dc7-559c2084f854

Hash do documento original (SHA256): 67d97a9927633e3d600cd5194c3e1378b2232a09f21ad11d8f4b72e4b3e8bc6c

Este Log é exclusivo ao documento número #4c4ae54d-d140-41b1-9dc7-559c2084f854 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (3)

### Thaís Machado Garay (Participante)

✓ Assinou em 25/10/2021 às 16:28:03 (GMT -3:00)

### João Francisco Dutra Dossin (Participante)

✓ Assinou em 25/10/2021 às 16:01:04 (GMT -3:00)

### Vinícius Steffens Wontroba (Participante)

✓ Assinou em 25/10/2021 às 17:15:38 (GMT -3:00)

## Histórico completo

### Data e hora

25/10/2021 às 16:00:22  
(GMT -3:00)

25/10/2021 às 16:01:04  
(GMT -3:00)

### Evento

João Francisco Dutra Dossin solicitou as assinaturas.

João Francisco Dutra Dossin (Autenticação: e-mail joaofranciscodd@terra.com.br; IP: 189.103.35.89) 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**

25/10/2021 às 16:28:03  
(GMT -3:00)

**Evento**

Thaís Machado Garay (Autenticação: e-mail machadothais910@gmail.com; IP: 189.6.242.158) 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.

25/10/2021 às 17:15:38  
(GMT -3:00)

Vinícius Steffens Wontroba (Autenticação: e-mail vini\_wontroba@hotmail.com; IP: 179.152.38.215) 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.

25/10/2021 às 17:15:39  
(GMT -3:00)

Documento assinado por todos os participantes.

## **1.2 Regularidade Fiscal**

Matrícula de todos os integrantes da Equipe na disciplina como comprovante de regularidade.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/1**

Nome: **JOÃO FRANCISCO DUTRA DOSSIN**

Cartão: **313540**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/1: de 02/08/2021 a 04/12/2021

Emissão: 27/10/2021 13:30

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

**A EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)**

Terça - 13:30-15:10 (2)

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

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

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

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

Terça - 10:30-12:10 (2)

Quinta - 10:30-12:10 (2)

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

Terça - 07:30-09:10 (2)

Quinta - 07:30-09:10 (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)

**U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/1 - (VAERE211)**

Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **MXZ.244.833.BGN**

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 - 2021/1**

Nome: **VINICIUS STEFFENS WONTROBA**

Cartão: **291458**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/1: de 02/08/2021 a 04/12/2021

Emissão: 06/11/2021 18:21

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

**A EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)**

Terça - 13:30-15:10 (2)

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

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

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

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

Terça - 10:30-12:10 (2)

Quinta - 10:30-12:10 (2)

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

Terça - 07:30-09:10 (2)

Quinta - 07:30-09:10 (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)

**U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/1 - (VAERE211)**

Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **IOV.666.937.4FN**

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 - 2021/1**

Nome: **THAIS MACHADO GARAY**

Cartão: **308593**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2021/1: de 02/08/2021 a 04/12/2021

Emissão: 09/11/2021 11:13

**ATIVIDADES MATRICULADAS**

Turma Atividade de Ensino

**A EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)**

Segunda - 16:30-18:10 (2)

Quarta - 16:30-18:10 (2)

**A GEOLOGIA DE ENGENHARIA II - (ENG05102)**

Terça - 13:30-16:00 (3)

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

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

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

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

Segunda - 13:30-16:00 (3)

**A RODOVIAS - (ENG09029)**

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

**U VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/1 - (VAERE211)**

Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº **BSP.186.210.413**

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

Relatório de desempenho nas ARTs – Acervo Técnico e maior pontuação, menor pontuação e pontuação da equipe ao final das ARTs.

#### PONTUAÇÕES:

Maior: 1,96

Menor: -0,06

Lucro Final: 0,16

AA2-DISTRIBUIÇÃO DE LUCROS		
NOME	MATRÍCULA	LUCRO
João Francisco Dutra Dossin	313540	0,06
Vinicius Steffens Wontroba	291458	0,05
Thais Machado Garay	308593	0,05
Lucro da Equipe	-	0,16



# ACERVO TÉCNICO - RELATÓRIO

## PPP-UFRGS-2021/1

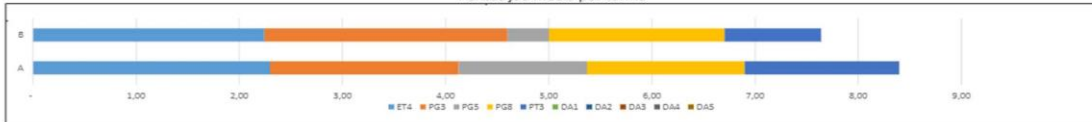
Lucro das equipes da Turma A na competição

AA1	AA2	AB1	AB2	AC1	AC2	AD1	AD2	AE1	AE2	AF1	AF2
1,00	0,16	0,48	0,62	0,00	0,25						

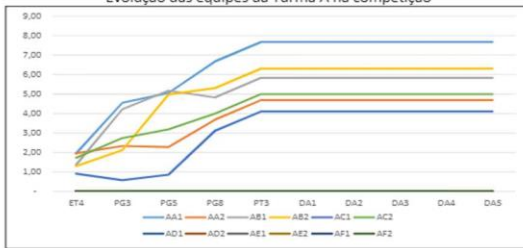
Lucro das equipes da Turma B na competição

BA1	BA2	BB1	BB2	BC1	BC2	BD1	BD2	BE1	BE2	BF1	BF2
		0,48	0,00	1,00	0,36	0,89	0,33				

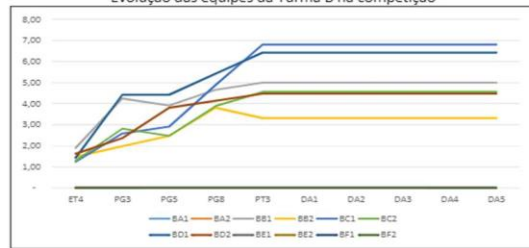
Pontuação média por turma



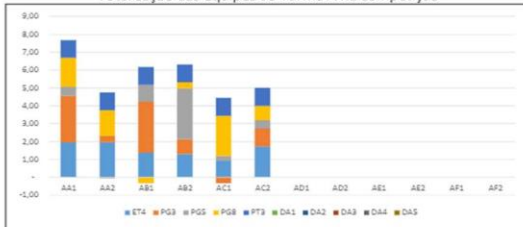
Evolução das equipes da Turma A na competição



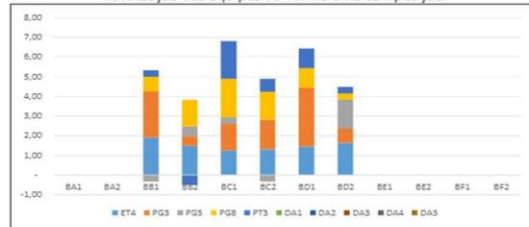
Evolução das equipes da Turma B na competição



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	2	1,95	2,60	0,50	1,63	1,00	-	-	-	-	-
AA2	3	1,96	0,37	-0,06	1,42	1,00	-	-	-	-	-
AB1	3	1,37	2,86	0,94	0,33	1,00	-	-	-	-	-
AB2	3	1,30	0,82	2,86	0,33	1,00	-	-	-	-	-
AC1	3	0,91	-0,33	0,28	2,25	1,00	-	-	-	-	-
AC2	4	1,72	1,01	0,46	0,81	1,00	-	-	-	-	-
AD1	0										
AD2	0										
AE1	0										
AE2	0										
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	0										
BA2	0										
BB1	3	1,90	2,34	0,33	0,75	0,33	-	-	-	-	-
BB2	2	1,48	0,50	0,50	1,33	-0,50	-	-	-	-	-
BC1	3	1,24	1,34	0,33	1,97	1,92	-	-	-	-	-
BC2	3	1,30	1,51	0,33	1,42	0,67	-	-	-	-	-
BD1	2	1,43	2,99	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-
BD2	3	1,63	0,74	1,44	0,33	0,33	-	-	-	-	-
BE1	0										
BE2	0										
BF1	0										
BF2	0										

# ORÇAMENTO DAS OBRAS

---

## 2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

Todos os preços de referência para o Projeto da Rodovia PPP 2021/1 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.
-	Terreno Baldio	m <sup>2</sup>	166.999,17
-	Terreno preparado para lavoura	m <sup>2</sup>	49.882,65
-	Edificações	m <sup>2</sup>	1.399,88
-	Mata Nativa	m <sup>2</sup>	199.945,75
-	Obtenção e replantio de árvore nativa	Und	14.282
-	Levantamento Aéreo - Decolagem	Und	1
-	Levantamento Aéreo - Km percorridos	km	10,39
-	Levantamento Aéreo - Deflexões em vôo	Und	5
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	416.826,826
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	Und	9.997
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	Und	4.285
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	1.240,00
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	159.683,45
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	168.186,75
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	281.119,85
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	250.684,20
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	3764,00
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	312.440,05
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	5,20
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	54.446,10
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m <sup>3</sup>	9.308,75
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	172.831,80
2 S 01 101 25	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	9.697,00

2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	3.084,00
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m <sup>3</sup>	20.063,00
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m <sup>3</sup>	41.329,20
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m <sup>3</sup>	62.399,60
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	1.186.226,00
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	206.043,00
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	316
2 S 04 100 02	Corpo BSTC D=0,80m	m	321
2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	m	27
2 S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	165
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	Und	2
2 S 04 101 02	Boca BSTC D=0,80 m normal	Und	1
2 S 04 101 05	Boca BSTC D=1,50 m normal	Und	1
2 S 04 101 06	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	Und	2
2 S 04 101 07	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=15	Und	1
2 S 04 101 08	Boca BSTC D=1,00 m - esc.=15	Und	1
2 S 04 101 10	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=15	Und	1
2 S 04 101 11	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	Und	2
2 S 04 101 12	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=30	Und	1

## 2.2 Orçamento detalhado

Planilha Orçamentária Detalhada			
<b>Empresa:</b>	Projeto Ponto de Partida	<b>Tabela Base:</b>	DNIT SICRO2
<b>Trecho:</b>	PPP-2021/1	<b>Mês de Referência:</b>	Nov/16
<b>Extensão (m)</b>	20.000	<b>Data de Entrega:</b>	Nov/21

Código	Descrição	Un.	Custo Unitário R\$	Quant.	Custo Total (R\$)
-	Levantamento Aéreo - Decolagem	un	35.000,00 (17.500,00 p/ equipe)	1	35.000,00 (17.500,00 p/ equipe)

-	Levantamento Aéreo - Km percorridos	km	15.000,00	10,39	155.850,00
-	Levantamento Aéreo - Deflexões em vôo	Und	10.000,00	5	50.000,00
-	Terreno Baldio	m <sup>2</sup>	2,00	166.999,17	333.998,34
-	Terreno preparado para lavoura	m <sup>2</sup>	3,50	49.882,65	1.445.890,275
-	Edificações	m <sup>2</sup>	375,00	1.399,88	524.955,00
-	Mata Nativa	m <sup>2</sup>	2,50	199.945,75	499.864,375
-	Obtenção e replantio de árvore nativa	Und	31,68	14.282	452.453,76
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	4,98	1.240,00	6.175,2
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	5,40	159.683,45	862.290,63
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	5,84	168.186,75	982.210,62
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	6,25	281.119,85	1.756.999,063
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	6,62	250.684,20	1.659.529,404
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	6,98	3764,00	26.272,72
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	7,34	312.440,05	2.293.309,967
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	7,62	5,20	39,624
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	7,75	54.446,10	421.957,275



2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m³	8,32	9.308,75	77.448,8
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m³	9,34	172.831,80	1.614.249,012
2 S 01 101 25	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 600 a 800m c/e	m³	8,25	9.697,00	80.000,25
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m³	25,13	3.084,00	77.500,92
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m³	26,25	20.063,00	526.653,75
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m³	27,06	41.329,20	1.118.368,152
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m³	28,22	62.399,60	1.760.916,712
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m³	2,42	1.186.226,00	2.870.666,92
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m³	2,81	206.043,00	578.980,83
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m²	0,32	416.826,826	133.384,5843
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	Und	30,45	9.997	204.408,65
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	Und	76,12	4.285	326.174,2
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	352,96	316	111.535,36
2 S 04 100 02	Corpo BSTC D=0,80m	m	489,95	321	157.273,95
2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	m	679,98	27	18.359,46

2 S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	1.335,22	165	220.311,3
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	Und	873,08	2	1.746,16
2 S 04 101 02	Boca BSTC D=0,80 m normal	Und	1.415,24	1	1.415,24
2 S 04 101 05	Boca BSTC D=1,50 m normal	Und	5.316,26	1	5.316,26
2 S 04 101 06	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	Und	917,03	2	1.834,06
2 S 04 101 07	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=15	Und	1.488,24	1	1.488,24
2 S 04 101 08	Boca BSTC D=1,00 m - esc.=15	Und	2.240,81	1	2.240,81
2 S 04 101 10	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=15	Und	5.597,72	1	5.597,72
2 S 04 101 11	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	Und	1.023,20	2	2.046,4
2 S 04 101 12	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=30	Und	1.655,41	1	1.655,41

Total	R\$ 21.388.869,40
-------	----------------------

### 2.3 Orçamento resumo

DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)
Levantamento aéreo	223.350,00
Terraplenagem	13.263.922,10
Compactação do solo	3.449.647,75
Limpeza	663.967,43
Drenagem	530.820,37
Desapropriações	3.257.161,75
<b>TOTAL</b>	<b>21.388.869,40</b>
<b>TOTAL/KM</b>	<b>1.859.901,69</b>

# APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

---

### 3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

#### 3.1 Por equipe

4 de agosto de 2021 - *Início do Projeto Ponto de Partida 2021/1*: Nesta data iniciou-se as capacitações e formação da Equipe Rodovisionários na disciplina de Rodovias da Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O Projeto foi apresentado pelo Professor Responsável da Disciplina, o Prof. Daniel Sergio Presta García. Foi disponibilizado, pela Banca Gestora do Projeto, o Termo de Referência do Projeto, diretrizes do projeto e, ao longo da sua realização, Ofícios Circulares.

Após o sorteio das equipes, houver trocas entre os membros da AC1 e AA2, e após um tempo decorrido do projeto, um membro saiu, de modo que a composição final da equipe ficasse a seguinte:

<u>Aa</u> Num Cartão	<u>≡</u> Nome
00291458	Vinicius Steffens Wontroba
00308593	Thaís Machado Garay
00313540	João Francisco Dutra Dossin

As primeiras atividades desenvolvidas pela equipe foram:

1. Definição do nome da equipe “Rodovisionários”
2. Nossa missão e valores, que são respectivamente, “Idealizar projetos eficazes e de qualidade, capazes de unir locais, pessoas e sonhos” e “Respeito, Inovação, Qualidade e Eficiência”
3. Utilização da plataforma Notion para compartilhar arquivos entre membros da equipe
4. Elaboração dos Termos de Cessão de Direitos Autorais e Composição da equipe.

25 de agosto de 2021 – *ARTs*: terminou as capacitações técnicas e deu-se início às atividades de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

A Equipe sagrou-se, na primeira ART(ET4) da edição do projeto, como equipe com melhor pontuação; portanto pudemos escolher uma música para a playlist de músicas. Na ART PG5, ficamos com o pior desempenho, tendo como consequência a desgraça número 5, “Afloramento de Rocha”, o que ocasionou aumento do custo final do projeto.

1 de setembro de 2021 – *Audiência Pública*: O estudo da viabilidade técnica, econômica e ambiental foi apresentado ao professor, membros da banca examinadora e colegas. Para isto, empregou-se o software QGIS, na análise e no georreferenciamento do terreno para a elaboração de traçados possíveis. Durante a elaboração do estudo, identificaram-se dois possíveis traçados, ambos 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.

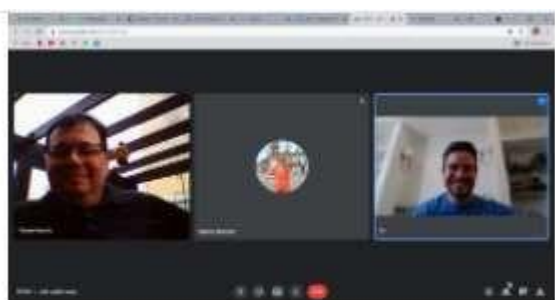
A apresentação foi elaborada utilizando o software Canva. A apresentação foi montada em consórcio com a empresa AA1 (Connect Sul Vias).



10 de novembro de 2021 – *Abertura dos envelopes*: Após entrega do projeto e relatórios, far-se-á a abertura dos envelopes dos projetos. Este evento dará início à fase de fiscalização entre as equipes e, posteriormente, à fase de defesa.

24 de novembro de 2021 – *Premiação*: será realizado o evento de premiação em parceria com a CCR ViaSul.

**Making off**: Durante o desenvolvimento do projeto foi realizadas reuniões de equipe e de consórcio para melhor gestão de informação



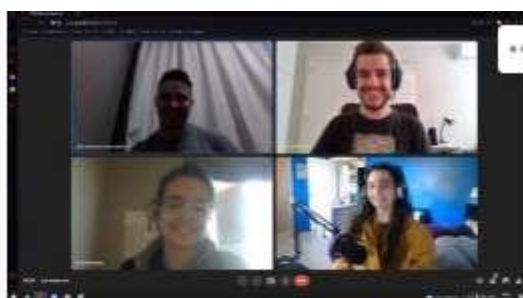
Monitoria

30/09/2021



Primeira Monitoria do Semestre

12/08/2021



Primeira Reunião da Equipe

25/08/2021

### 3.2 Por membro da equipe

Em primeiro lugar, acredito ser importante mencionar que projeto Ponto de Partida – em especial a disciplina de Rodovias – se iniciam muito antes do real início do semestre. Desde o momento em que o estudante ingressa na universidade, escuta-se comentários e opiniões a respeito da tão temida disciplina. “É um projeto imenso, vai ter que dedicar todo o tempo livre disponível em prol dele. Boa sorte!”. E de fato, não se pode negar que é uma sorte imensa ter participado desta jornada.

Particularmente, acredito que este projeto tenha sido o mais bem estruturado do qual já fiz parte desde que ingressei no curso de Engenharia Civil. Arrisco dizer, inclusive, que seja a disciplina mais promissora e que mais se aproxima da realidade de um verdadeiro engenheiro. O trabalho duro, a organização, a tomada de decisão frente a intempéries e a boa relação com a equipe de trabalho estão presentes durante todo o percurso. Isso tudo, sem sombra de dúvidas, graças a dedicação do professor para com o projeto Ponto de Partida.

Agora que a reta final dessa longa aventura se aproxima, é bom olhar para trás e poder ver todos os percalços superados, os problemas enfrentados e como partindo de apenas dois simples pontos em um mapa grandes conquistas são possíveis de serem alcançadas. Acredito que ter feito parte deste projeto foi uma oportunidade ímpar, de muito conhecimento – técnico/acadêmico e também pessoal – e também, é claro, de muita superação.

Vinícius Steffens Wontroba

AA2 - Rodovisionários

2021/1

A proposta Lúdica-Real-Didática do projeto Ponto de Partida é uma ótima aproximação da realidade, do dia a dia de um(a) engenheiro(a). Desde o uso dos softwares, das informações reais, disponibilizadas em sites públicos, faz com que se crie um ambiente muito realista onde acontecem problemas, inconvenientes, desencontros, falhas de comunicação, “desgraças” que foram atribuídas às equipes com piores desempenhos com o objetivo de trazer um problema inesperado para treinar nossa capacidade de resolver problemas e ainda cumprir com o tempo de entrega de um projeto.

Por fim, quero agradecer aos meus colegas de equipe, João e Vinícius, e reconhecer o excelente trabalho que fizeram na disciplina de rodovias, ambos empregaram muita dedicação para entregar o projeto proposto.

*Tháís Machado Garay*

AA2 – Rodovisionários

2021/1

O Projeto Ponto de Partida foi, com certeza, uma etapa muito marcante e desafiadora da formação em Engenharia Civil. Ao pensar em construir um rodovia, é difícil que venham à mente todas as etapas necessárias para tal. Talvez as habilidades técnicas, que não são poucas, sejam lembradas. Elaboração de projetos, cálculos, coordenação de equipes e cronograma... No entanto, o mundo de trabalho nos exige muito mais do que isso. Dessa forma, tão ou até mais importantes que as habilidades técnicas, existem as habilidades sociais. Ser capaz de conviver com colegas de profissão ou de projeto, discutir ideias objetiva, pacífica e racionalmente e lidar com as frustrações geradas por imprevistos são desafios comuns no cotidiano de qualquer trabalhador. Por esse motivo, o Projeto Ponto de Partida foi de grande valia. Ser tratado como um profissional e ao mesmo tempo ser assessorado por professores e monitores capazes com certeza resultará em bons frutos no futuro.

João Francisco Dutra Dossin  
AA2 - Rodovisionários  
2021/1

# 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 AA2 Nome Rodovisionários representado neste ato por João Francisco Dutra Dossin vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP 2021/1, referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e de terraplenagem de obra rodoviária Classe III em Região Ondulada.

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>35,547</b>
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>38,63636</b>
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	<b>5,83</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	<b>0,094</b>
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>113,13</b>
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	<b>48</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m <sup>3</sup> /km	<b>143,32</b>
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	<b>1,022</b>
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	<b>167</b>

Afirmamos ainda, que o **Preço Final** desta proposta é de R\$ 21.388.869,40 (**Vinte e um milhões, trezentos e oitenta e oito mil, oitocentos e sessenta e nove Reais e quarenta centavos**).

Atenciosamente,

João Francisco Dutra Dossin



## FASE RECURSAL

### LAUDO DE ERRATA DE PROPOSTA DA EQUIPE AA2

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

Ao cumprimentá-los cordialmente, nós, da Equipe Rodovisionários, Código AA2, alertamos sobre possíveis equívocos na proposta apresentada por nós no processo licitatório PPP-2021/1 do Projeto Ponto de Partida. Apontamos as seguintes observações:

#### EQUIPE AA2

##### V1 - Relatório do Projeto

###### 1- Inconformidade no Azimute de chegada

Observando-se o resultado final dos projetos das duas equipes, foi possível concluir que houve equívoco na definição do ponto final. Apesar das coordenadas X e Y coincidirem, assim como a cota e a inclinação da rampa, o azimute com que as duas partes se encontram não coincidem, configurando um erro. A fim de solucionar o problema, seria necessário alterar o ângulo no ponto de encontro. No entanto, tal mudança afetaria negativamente muitos outros fatores, tornando-a inviável.

Em seguida, seguem os relatórios RAT e RPL de ambas as equipes, a fim de comprovar o problema relatado:

- RAT – AA1:

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Eixo1															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+389,19															
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)	
PP			0+000,000	430,431											
1	0+765,000	399,601	0+840,000	396,578	0+915,000	391,555	-0,500	75,000	75,000	-2,6666	-56,25	840,000	-33,853	765,000	-4,0301
2	1+380,000	360,415	1+460,000	355,058	1+540,000	350,648	0,237	80,000	80,000	1,1836	135,18	620,000	-41,520	465,000	-6,6968
3	2+638,137	290,106	2+728,137	285,144	2+818,137	279,434	-0,187	90,000	90,000	-0,8317	-216,44	1268,137	-69,914	1098,137	-5,5131
4	5+155,306	131,146	5+225,306	126,705	5+295,306	125,603	0,835	70,000	70,000	4,7706	29,35	2497,169	-158,440	2337,169	-6,3448
5	6+417,577	107,936	6+477,577	106,992	6+537,577	111,792	1,436	60,000	60,000	9,5742	12,53	1252,271	-19,713	1122,271	-1,5742
6	8+291,299	252,089	8+331,299	255,289	8+371,299	255,089	-0,850	40,000	40,000	-8,5000	-9,41	1853,722	148,298	1753,722	8,0000
PF			8+389,195	255,000								57,896	-0,289	17,896	-0,5000

- RAT – AA2:

378		Projeto RPL - Altimétrico														
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: Eixo 1																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04																
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)		i (%)
PP			0+000,000	426,415												
1	0+890,051	433,779	0+990,051	434,606	1+090,051	429,361	-1,518	100,000	100,000	-6,0729	-32,93	990,051	8,191	890,051	0,8273	
2	2+426,200	359,272	2+526,200	354,026	2+626,200	359,617	2,709	100,000	100,000	10,8367	18,46	1536,149	-80,580	1336,149	-5,2456	
3	3+126,287	387,577	3+226,287	393,169	3+326,287	396,742	-0,505	100,000	100,000	-2,0180	-99,11	700,087	39,143	500,087	5,5911	
4	4+015,493	421,367	4+115,493	424,941	4+215,493	425,485	-0,757	100,000	100,000	-3,0281	-66,05	889,206	31,772	689,206	3,5731	
5	4+292,144	425,903	4+392,144	426,448	4+492,144	418,448	-2,136	100,000	100,000	-8,5449	-23,41	276,651	1,508	76,651	0,5449	
6	6+745,556	238,175	6+845,556	230,175	6+945,556	228,549	1,593	100,000	100,000	6,3736	31,38	2453,412	-196,273	2253,412	-8,0000	
7	7+524,359	219,135	7+624,359	217,509	7+724,359	210,799	-1,271	100,000	100,000	-5,0831	-39,35	778,803	-12,667	578,803	-1,6264	
8	8+465,426	161,077	8+565,426	154,367	8+665,426	155,551	1,973	100,000	100,000	7,8935	25,34	941,067	-63,141	741,067	-6,7095	
9	10+302,183	174,930	10+402,183	176,113	10+502,183	184,090	1,698	100,000	100,000	6,7922	29,45	1836,757	21,746	1636,757	1,1839	
10	11+369,570	253,273	11+394,570	255,267	11+419,570	255,142	-0,530	25,000	25,000	-8,4761	-5,90	992,387	79,154	867,387	7,9761	
PF			11+448,038	255,000								53,468	-0,267	28,468	-0,5000	

● RPL – AA1:

PLANILHA DE COORDENADAS																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: Eixo 1																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+389,19																
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+190,431	0+250,431	0+310,303	0+370,303	57°14'04,70"E	120,000	60,000	60,000	59,872	96,091	96,091	170°40'53,11"	190,431	286,522	233771,69060000	6720678,35830000
2	0+615,720	0+655,720	0+660,734	0+700,734	21°29'33,19"E	120,000	40,000	40,000	5,014	42,861	42,861	113°26'48,41"	245,417	384,370	233818,08533596	6720395,61751449
3	1+197,041	1+237,041	1+343,809	1+383,809	56°03'40,81"D	150,000	40,000	40,000	106,768	100,084	100,084	91°57'15,22"	496,307	639,253	234170,71776658	6720242,67788542
4	1+842,761	1+882,761	2+064,259	2+104,259	63°27'16,52"E	200,000	40,000	40,000	181,498	143,854	143,854	148°00'56,03"	458,952	702,889	234809,59888075	6720220,87866990
5	2+352,298	2+402,298	2+426,934	2+476,934	21°22'53,79"D	200,000	50,000	50,000	24,636	62,842	62,842	84°33'39,51"	248,039	454,735	235181,91145523	6719624,69369473
6	4+048,725	4+088,725	4+133,821	4+173,821	24°22'40,72"E	200,000	40,000	40,000	45,095	63,267	63,267	105°56'33,30"	157,192	1697,901	235634,59884266	6719667,79636089
7	5+066,240	5+126,240	5+142,530	5+202,530	25°42'44,06"E	170,000	60,000	60,000	16,290	68,968	68,968	81°33'52,58"	892,420	1024,655	237267,19384158	6719201,42732575
8	6+405,915	6+445,915	6+471,467	6+511,467	26°49'40,11"D	140,000	40,000	40,000	25,553	53,488	53,488	55°51'08,52"	1203,385	1325,841	238280,76360389	6719351,73813028
9	6+952,500	6+982,500	6+984,894	7+014,894	15°28'01,62"D	120,000	30,000	30,000	2,394	31,331	31,331	82°40'48,63"	441,033	525,852	239378,02192945	6720095,96900342
10	7+583,970	7+623,970	7+660,853	7+700,853	44°03'03,04"D	100,000	40,000	40,000	36,883	60,697	60,697	98°08'50,25"	569,075	661,103	239899,58840995	6720162,96665612
11	7+952,507	7+982,507	8+078,434	8+108,434	90°11'18,55"E	80,000	30,000	30,000	95,927	95,716	95,716	142°11'53,29"	251,654	408,067	240054,01921866	6720069,27619245
12	8+215,154	8+245,154	8+300,942	8+330,942	61°26'28,36"D	80,000	30,000	30,000	55,788	62,800	62,800	52°00'34,74"	106,720	265,236	240804,13655161	6719746,84852363
PF	8+389,195				75°28'18,04"D							113°27'03,10"	58,253	121,053	241124,22700000	6719861,93410000

● RPL – AA2:

PLANILHA DE COORDENADAS																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: Eixo 1																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04																
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+219,981	0+289,981	0+461,137	0+531,137	46°03'26,80"D	300,000	70,000	70,000	171,156	162,793	162,793	336°48'12,92"	219,981	382,774	249304,23085018	6717759,62673846
2	0+637,175	0+687,175	0+746,910	0+796,910	20°57'28,19"E	300,000	50,000	50,000	59,735	80,546	80,546	22°51'39,72"	106,038	349,377	249153,46222881	6718111,45717287
3	1+371,252	1+441,252	1+617,546	1+687,546	40°19'08,11"E	350,000	70,000	70,000	176,294	163,696	163,696	1°54'11,54"	574,343	818,585	249289,19426340	6718433,39051680
4	2+677,359	2+737,359	2+763,650	2+823,650	14°07'33,81"E	350,000	60,000	60,000	26,291	73,411	73,411	321°35'03,42"	989,812	1226,920	249316,38034417	6719251,52379187
5	4+350,734	4+430,734	4+661,955	4+741,955	50°56'51,55"E	350,000	80,000	80,000	231,221	207,091	207,091	307°27'29,61"	1527,084	1807,586	248554,01817698	6720212,84365679
6	5+103,293	5+183,293	5+430,645	5+510,645	46°53'22,91"D	400,000	80,000	80,000	247,352	213,743	213,743	256°30'38,06"	361,338	782,172	247119,16195714	6721312,18631036
7	6+112,731	6+192,731	6+621,772	6+701,772	58°19'54,66"E	500,000	80,000	80,000	429,041	319,339	319,339	303°24'00,97"	602,086	1135,168	246358,56810900	6721129,73231442
8	7+712,365	7+782,365	7+831,911	7+901,911	17°07'25,27"E	400,000	70,000	70,000	49,546	95,290	95,290	245°04'06,31"	1010,593	1425,222	245410,87828433	6721754,62500917
9	9+181,105	9+241,105	9+679,885	9+739,885	81°39'04,82"D	350,000	60,000	60,000	438,780	332,748	332,748	227°56'41,04"	1279,194	1707,232	244118,46995878	6721153,84297517
10	9+957,672	10+017,672	10+292,425	10+352,425	63°55'59,69"E	300,000	60,000	60,000	274,754	217,520	217,520	309°35'45,86"	217,787	768,055	242850,85193352	6720010,25858943
11	10+989,430	11+049,430	11+079,488	11+139,488	17°11'59,05"E	300,000	60,000	60,000	30,058	75,436	75,436	245°39'46,17"	637,005	929,960	242259,02147058	6720499,79500024
PF	11+448,038											228°27'47,12"	308,550	383,986	241124,27700000	6719861,93140000

V2 – Projeto Executivo

V3 - Relatório de Documentos, Orcamento, Etc.

1- Indicador PT1

Cometeu-se um equívoco no cálculo do indicador PT1, o qual foi calculado como sendo o Volume de terraplenagem transportado por METRO ao invés de QUILÔMETRO. Dessa forma, apresenta-se abaixo o valor corrigido.

No quantitativo dos serviços e no orçamento detalhado, cometeu-se os seguintes equívocos listados a seguir:

- 2- Considerou-se a quantidade de uma boca por bueiro ao invés de duas;
- 3- Utilizou-se, a partir do sistema SICRO2 o custo unitário direto ao invés do preço unitário total;
- 4- Considerou-se os muros de arrimo como obras de terraplenagem simples ao invés de Obras de Arte Especiais.

Abaixo, apresenta-se a correção destes itens.

Na tabela “Quantitativo de Serviços Realizados”, destacou-se em amarelo a alteração na quantidade das bocas dos bueiros.

Quantitativo de Serviços Realizados			
Código	Descrição	Un.	Quant.
-	Terreno Baldio	m <sup>2</sup>	166.999,17
-	Terreno preparado para lavoura	m <sup>2</sup>	49.882,65



-	Edificações	m <sup>2</sup>	1.399,88
-	Mata Nativa	m <sup>2</sup>	199.945,75
-	Obtenção e replantio de árvore nativa	Und	14.282
-	Levantamento Aéreo - Decolagem	Und	1
-	Levantamento Aéreo - Km percorridos	km	10,39
-	Levantamento Aéreo - Deflexões em vôo	Und	5
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	416.826,826
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	Und	9.997
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	Und	4.285
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	1.240,00
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	159.683,45
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	168.186,75
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	281.119,85
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	250.684,20
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	3764,00
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	312.440,05
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	5,20
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	54.446,10
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m <sup>3</sup>	9.308,75
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m <sup>3</sup>	172.831,80
2 S 01 101 25	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	9.697,00
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m <sup>3</sup>	3.084,00
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m <sup>3</sup>	20.063,00
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m <sup>3</sup>	41.329,20



2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m <sup>3</sup>	62.399,60
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m <sup>3</sup>	1.186.226,00
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m <sup>3</sup>	206.043,00
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	316
2 S 04 100 02	Corpo BSTC D=0,80m	m	321
2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	m	27
2 S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	165
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	Und	4
2 S 04 101 02	Boca BSTC D=0,80 m normal	Und	2
2 S 04 101 05	Boca BSTC D=1,50 m normal	Und	2
2 S 04 101 06	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	Und	4
2 S 04 101 07	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=15	Und	2
2 S 04 101 08	Boca BSTC D=1,00 m - esc.=15	Und	2
2 S 04 101 10	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=15	Und	2
2 S 04 101 11	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	Und	4
2 S 04 101 12	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=30	Und	2

Em seguida, tem-se um novo orçamento detalhado, agora fazendo uso correto dos preços unitários totais. Destacou-se em laranja, no intuito de facilitar a compreensão, a parcela destinada exclusivamente para as OAEs. Por fim, apresenta-se o orçamento atualizado pela equipe.

Planilha Orçamentária Detalhada			
<b>Empresa:</b>	Projeto Ponto de Partida	<b>Tabela Base:</b>	DNIT SICRO2
<b>Trecho:</b>	PPP-2021/1	<b>Mês de Referência:</b>	Nov/16
<b>Extensão (m)</b>	20.000	<b>Data de Entrega:</b>	Nov/21

Código	Descrição	Un.	Custo Unitário R\$	Quant.	Custo Total (R\$)
-	Levantamento Aéreo - Decolagem	un	35.000,00 (17.500,00 p/ equipe)	1	35.000,00 (17.500,00 p/ equipe)

-	Levantamento Aéreo - Km percorridos	km	15.000,00	10,39	155.850,00
-	Levantamento Aéreo - Deflexões em vôo	Und	10.000,00	5	50.000,00
-	Terreno Baldio	m <sup>2</sup>	2,00	166.999,17	333.998,34
-	Terreno preparado para lavoura	m <sup>2</sup>	3,50	49.882,65	1.445.890,275
-	Edificações	m <sup>2</sup>	375,00	1.399,88	524.955,00
-	Mata Nativa	m <sup>2</sup>	2,50	199.945,75	499.864,375
-	Obtenção e replantio de árvore nativa	Und	31,68	14.282	452.453,76
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m <sup>3</sup>	6,31	1.240,00	6.175,2
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m <sup>3</sup>	6,85	52571,05	360.111,693
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m <sup>3</sup>	7,40	21908,80	162.125,12
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m <sup>3</sup>	7,92	281.119,85	2.226.469,21
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	8,39	168.105,90	1.410.408,50
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m <sup>3</sup>	8,85	3.764,00	33.311,40
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m <sup>3</sup>	9,30	243.101,20	2.260.841,16
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m <sup>3</sup>	9,30	5,20	50,23
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m <sup>3</sup>	9,82	54.446,10	534.660,71



2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m³	10,55	9308,75	98.207,31
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m³	11,83	172.831,80	2.044.600,19
2 S 01 101 25	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 600 a 800m c/e	m³	10,46	-	-
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m³	31,84	3.084	98.194,86
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m³	33,26	5.435,20	180.774,75
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m³	34,29	-	-
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m³	6,85	107.112,4	3.668.600
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m³	7,40	146.278	5.412.284
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m³	8,39	82.578,30	3.464.160
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m³	9,30	69.338,85	3.224.257
2 S 01 101 25	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 600 a 800m c/e	m³	10,46	9.697	507.153,10
2 S 01 102 04	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m³	33,26	14.628	2.432.636
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m³	34,29	41.329	7.085.857
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m³	3,07	1.186.226,00	3.641.713,82
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m³	3,56	206.043,00	733.513,08

2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	0,40	416.826,82 6	166.730,73
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	Und	38,58	9.997	385.684,26
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	Und	96,44	4.285	413.245,4
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	447,20	316	141.315,20
2 S 04 100 02	Corpo BSTC D=0,80m	m	620,77	321	199.267,17
2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	m	861,53	27	23.261,31

2 S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	1.691,72	165	279.133,80
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	Und	1.106,19	4	4.424,76
2 S 04 101 02	Boca BSTC D=0,80 m normal	Und	1.793,11	2	3.586,22
2 S 04 101 05	Boca BSTC D=1,50 m normal	Und	6.735,70	2	13.471,40
2 S 04 101 06	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	Und	1.161,88	4	4.647,52
2 S 04 101 07	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=15	Und	1.885,60	2	3.771,20
2 S 04 101 08	Boca BSTC D=1,00 m - esc.=15	Und	2.839,11	2	5.678,22
2 S 04 101 10	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=15	Und	7.092,31	2	14.184,62
2 S 04 101 11	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	Und	1.296,40	4	5.185,6
2 S 04 101 12	Boca BSTC D=0,80 m - esc.=30	Und	2.097,41	2	4.194,82

Total	<b>R\$</b> 57.800.530,02
-------	-----------------------------

DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)
Levantamento aéreo	223.350,00
Limpeza e Destocamento de árvores	965.660,39
Replanteio de Mata Nativa	452.453,76
Escavação Carga e Transporte	11.648.364,94
Compactação de aterros	4.375.226,90
Corpo e boca de bueiros	701.941,84
Áreas Desapropriadas	2.804.707,99
Obras de Artes Especiais	36.628.824,19
<b>TOTAL</b>	<b>57.800.629,01</b>
<b>TOTAL/KM</b>	<b>5.026.133,04</b>



Porto Alegre, 12 de novembro de 2021.

Assinaturas:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome: João Francisco Dutra Dossin  
Número: 00313540

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome: Thaís Machado Garay  
Número: 00308593

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome: Vinícius Steffens Wontroba  
Número: 02291458

\_\_\_\_\_



## FASE RECURSAL

### DEFESA DE PROPOSTA

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

Ao cumprimentá-los cordialmente, nós, da Equipe Rodovisionários, Código AA2, no direito que nos cabe de ampla defesa, no processo licitatório PPP-2021 do Projeto Ponto de Partida desejamos registrar as considerações apontadas abaixo sobre as equipes fiscalizadoras:

#### EQUIPE AC1

##### V1 - Relatório do Projeto

*1. No volume 1, poderia ter sido colocado as cotas dos bueiros em contraponto com as cotas do terreno, a fim de comprovar a distância mínima, pois no volume 2 não aparece a graficação do terreno x graficação dos bueiros em todos os detalhes. A mesma coisa poderia ter sido feita em relação às vias existentes.*

É uma boa sugestão. Por problemas técnicos com o SAEPRO, evitou-se utilizar excesso de informação para as imagens apresentadas no Volume 2, mantendo-se somente o essencial.

*2. Não foram justificadas todas as inconformidades do relatório RIC.*

As únicas inconformidades apresentadas pelo referido relatório foram três intertangentes maiores do que a máxima. Como essa situação não se caracteriza como um erro de projeto propriamente dito, não se viu necessidade em apresentar uma justificativa. Vale mencionar que na seção 3.2.3 essas ocorrências foram mencionadas.

*3. Não foi colocado o cálculo de intertangentes mínimas, apenas justificado através do RIC. No entanto, o RIC não aponta esse tipo de inconformidade.*

O relatório RIC não apontou a existência de qualquer inconformidade em relação a intertangentes mínimas. Realizar um cálculo para comprovar o que já é comprovado pelo relatório pareceu redundante e, dessa forma, não foi apresentado.

##### V2 – Projeto Executivo

*1. Não foi inserida a prancha de seções atípicas no volume 2*

Ocorreu uma dupla interpretação nesse quesito. No Volume 1, é solicitado na seção 3.4.1 as seções Tipo de Corte, Aterro e Mista, ao passo que na seção 3.4.2 as seções atípicas. Dessa forma, concluiu-se que tratava-se de duas coisas diferentes. Assim, quando o Volume 2 solicitou as seções tipo, associou-se instantaneamente com as seções apresentadas na seção 3.4.1 do Volume 1, e não também com as da seção 3.4.2. Sendo assim, realmente não inseriu-se as referidas seções por uma interpretação diferente do solicitado.

*2. Alguns bueiros não estão aparecendo na altimetria da linha geral, dessa forma não pôde ser observado o cumprimento da distância mínima entre bueiros e terreno. Acreditamos ser um problema de graficação na hora de posicionar os viewpoints*



Como mencionado anteriormente, por problemas técnicos relacionados com o software utilizado manteve-se apenas as informações julgadas como essenciais. De todo modo, o único bueiro que não é apresentado em seção é o bueiro transversal (B15 apresentado no Volume 1).

### **V3 - Relatório de Documentos, Orcamento, Etc.**

1. *O contrato da equipe está aparecendo 2 vezes no volume 3.*

Realmente ocorreu uma duplicação no contrato. O erro será corrigido refazendo-se a montagem do Volume.

2. *Não foi mostrada a área onde será realizado o replantio de mata nativa, o que não permite identificar se a desapropriação será realmente apenas em terreno baldio, cujo valor é o mais baixo.*

Não foi cogitado pela equipe apresentar essa área pois acreditou-se que haveria um excesso de informação. Todavia, a sugestão é totalmente válida.

3. *No volume 1 indica que há 119 interferências em mata nativa, mas no V3 não foi considerado no orçamento, bem como a multa do IBAMA.*

A informação indicada no Volume 1 trata dos valores previamente estipulados na fase de audiência pública, caracterizando-se como uma breve introdução. Os valores no Volume 3, no entanto, são mais precisos e, dessa forma, os utilizados para cálculo de quantitativos e orçamentos. Na seção “desapropriações” do orçamento está incluso todas essas interferências. Não foi recebida qualquer multa do IBAMA, e portanto não há necessidade que esta seja apresentada.

4. *Não foi indicado local para replantio.*

Idem ao item 2.

5. *Não foi considerado no orçamento os muros de arrimo como sendo obras de arte especiais.*

Corrigido em forma de errata.

## **EQUIPE BB1**

### **V1 - Relatório do Projeto**

1. *No item 1.2 a equipe poderia ter inserido a imagem da terceira rota existente entre as duas cidades.*

Priorizou-se pelas rotas em rodovias de Classe mais alta, por isso manteve-se apenas as rotas apresentadas.

2. *Na página 36 foi referenciada a Figura 31 para tratar de altimetria, quando na verdade a Figura correta seria a 33*

Realmente ocorreu um erro na numeração das figuras do Volume. Será corrigido.

3. *Assim como na página 36, na página 37 foi referenciada erroneamente a Figura 32 quando deveria ter sido referenciada a Figura 34*

Idem ao item 2.

4. *Tendo em vista as várias Figuras referenciadas erroneamente, vamos considerar como sugestão que a equipe faça uma revisão geral*

A equipe concorda e realizará o solicitado.



## V2 – Projeto Executivo

### 1. Não foi evidenciada a prancha de seções atípicas.

Ocorreu uma dupla interpretação nesse quesito. No Volume 1, é solicitado na seção 3.4.1 as seções Tipo de Corte, Aterro e Mista, ao passo que na seção 3.4.2 as seções atípicas. Dessa forma, concluiu-se que tratava-se de duas coisas diferentes. Assim, quando o Volume 2 solicitou as seções tipo, associou-se instantaneamente com as seções apresentadas na seção 3.4.1 do Volume 1, e não também com as da seção 3.4.2. Sendo assim, realmente não inseriu-se as referidas seções por uma interpretação diferente do solicitado.

## V3 - Relatório de Documentos, Orcamento, Etc.

### 1. Na capa do relatório o título está escrito de maneira errada, pois está da seguinte maneira: PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE ESTRADA ITAARA E SILVEIRA MARTINS. Podemos perceber que a palavra estrada está sem sentido na frase, pois o trecho não se dá início na “estrada Itaara”.

Trata-se de um erro de digitação. A equipe concorda e corrigirá a formatação.

### 2. O contrato de constituição de equipe está duplicado;

Realmente ocorreu uma duplicação no contrato. O erro será corrigido refazendo-se a montagem do Volume.

### 3. A distribuição de lucro poderia ter sido mais detalhada, demonstrando todas pontuações de cada integrante da equipe ao longo do semestre;

A divisão do lucro pela pontuação de cada integrante nas ARTs no decorrer do semestre é uma das maneiras de repartir os pontos obtidos, porém não a única. A equipe optou por dividir o mais igualmente possível entre os membros julgando que todos os membros foram, de alguma maneira, essenciais para o desenvolvimento do projeto. Dessa forma, não houve maior necessidade de um detalhamento exacerbado.

### 4. No item 2.1 Quantitativo dos Serviços, a equipe poderia ter detalhado muito melhor os serviços seguintes, conforme termo de referência: 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; Replante de árvore nativa afetada; Áreas Desapropriadas (conforme normativa do Projeto Ponto de Partida). Demonstrando os cálculos realizados para cada um dos itens anteriores.

Priorizou-se por apresentar, nos relatórios, as partes mais importantes em cada tópico. A equipe concorda que um maior detalhamento poderia ser realizado mas ao mesmo tempo julga que essa prática não seja essencial ou ainda obrigatória.

### 5. A equipe poderia ter apresentado mais evidências da execução do projeto e também a distribuição de demandas entre os componentes.

Todas as evidências registradas pela equipe foram apresentadas. A equipe concorda que poderia ter sido realizado um maior detalhamento no que tange a distribuição de demandas ainda que não seja essencial ou influencie o projeto em qualquer aspecto técnico.

### 6. A equipe poderia ter detalhado melhor a atuação dos membros da equipe em cada etapa do projeto, discriminando os dias e horários em que realizaram encontros reuniões de equipe para a elaboração do projeto. Bem como poderia ter discriminado a atuação de cada membro da equipe, em horas, para a execução do projeto.

A equipe não julgou necessário tomar tal medida uma vez que o desenvolvimento do projeto ocorreu de uma forma um tanto quanto natural, não tendo sido preciso, portanto, o estabelecimento de horários de trabalho, contabilidade de horas ou ainda divisão específica de funções.



## EQUIPE BD1

### V1 - Relatório do Projeto

1. No tópico 2.2 Traçado final, na Tabela 2: Detalhamento do indicador ET3 do Traçado Final, não contém as unidades (m, km, um) nas quantidades.

A equipe concorda e realizará a correção do mencionado.

2. No Tópico 3.3 Altimetria, Figura 33 legenda da imagem está difícil de visualizar. Texto abaixo da figura, informa “imagem 31” porém não consta nenhuma imagem conforme indicado no texto.

Idem ao item 2, V1, Equipe BB1.

### V2 – Projeto Executivo

1. Formatação: na capa está com a descrição “DADOS DE IDENTIFICAÇÃO”, que seria na próxima página.

Trata-se de um erro de formatação. A equipe concordo com o exposto e realizará as correções necessárias.

### V3 - Relatório de Documentos, Orcamento, Etc.

1. Na planilha de Quantitativa e na Orçamentária, ambas não possui os valores correspondentes a Limpeza da área, somente consta o total do valor no resumo de custos.

A limpeza de área inclui valores apresentados tanto na planilha quantitativa quanto na orçamentária. Julgou-se desnecessário o desenvolvimento de uma terceira planilha apenas para apresentar a soma destes valores. De todo modo, a sugestão é válida e poderia fornecer um caráter mais detalhado ao volume, ainda que isso não seja mandatório.

2. Na planilha orçamentária a descrição sobre o trecho o ideal seria a localização (um exemplo nome da cidade que é referência para a equipe).

A equipe não entendeu a observação e, dessa forma, não consegue apresentar uma defesa/justificativa.

## DEMAIS CONSIDERAÇÕES RELEVANTES

Notou-se uma inconsistência no sumário do Volume 3: o item 2. Orçamento de Obras apresenta como página respectiva a de número 21, quando na verdade deveria apresentar a página 20.

Porto Alegre, 17 de Novembro de 2021

Testemunhas:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Assinaturas:

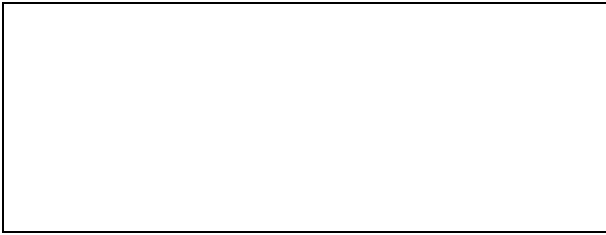
\_\_\_\_\_  
Nome: João Francisco Dutra Dossin  
Número: 00313540

\_\_\_\_\_  
Nome: Thaís Machado Garay  
Número: 00308593

Registro:

\_\_\_\_\_





---

Nome: Vinícius Steffens Wontroba  
Número: 00291458

---



## CAPÍTULO III

---

# ODL ENGENHARIA

Dêreck Hummel Becher  
Leonardo de Almeida Pavinato  
Oldair José Pozzobom

Alejandro Ruiz Padillo  
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 ESTRADA ZIMMERMANN / ITAARA - RS E A RUA ANTÔNIO**  
**VEDOIM – ESTRADA DOS BIANCHI / SILVEIRA MARTINS - RS**

Rodovia: PPP-2021/1 – LOTE 01  
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 250 m  
Extensão aproximada: 14,7 km

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**GRUPO 2111201 – ODL Engenharia**  
**AGOSTO/2021**



## 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: ***Project-based learning* – Desenvolvimento de atividades práticas em ambiente lúdico/real/didático (Projeto Ponto de Partida)**

Edição: **2021/1**

---

Ano: **2021**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias I**

Turma: **12**

---

Número da Equipe: **2111201**

Nome: **ODL Engenharia**

Integrantes do grupo:

---

Angelo Carlos Pinheiro Gomes Júnior

Dêreck Becher

---

Dêreck Hummel Becher

Leonardo Pavinato

---

Leonardo de Almeida Pavinato

Oldair José Pozzobon

---

Oldair José Pozzobon

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>399</b>
1.1	Apresentação.....	399
1.2	Conhecimento do problema.....	399
1.3	Características da Rodovia a ser implantada e o Relevo local .....	401
<b>2</b>	<b>ESTUDOS DE TRAÇADO .....</b>	<b>403</b>
2.1	Condicionantes do Traçado .....	403
2.1.1	Condicionantes de Relevo .....	403
2.1.2	Condicionantes hidrológicas.....	403
2.1.3	Condicionantes de Ocupação do Solo .....	404
2.1.4	Condicionantes Ambientais.....	404
2.2	Alternativas de Traçado.....	404
2.2.1	Alternativa de Traçado 1 .....	405
2.2.2	Alternativa de Traçado 2 .....	408
2.2.3	Alternativa de Traçado 3 .....	410
2.2.4	Alternativa de Traçado 4 .....	413
2.2.5	Alternativa de Traçado 5 .....	416
2.3	Comparação dos Indicadores de Desempenho das alternativas propostas .....	419
2.4	Alternativa escolhida .....	420
2.5	Exploração e Plano de Voo do traçado escolhido .....	421
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO .....</b>	<b>426</b>
3.1	Parâmetros de Projeto .....	426
3.2	Planimetria .....	429
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT).....	429
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal .....	431
3.2.3	Verificação das intertangentes.....	431
3.2.4	Planilha Final de Coordenadas (RPL) .....	432
3.3	Altimetria.....	434
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide) .....	434
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide.....	434
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT) .....	437
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical .....	438
3.4	Seções Transversais .....	438
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal .....	438
3.4.2	Seções atípicas.....	443
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem .....	443

# INTRODUÇÃO

---

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

Este relatório tem como finalidade apresentar os Estudos de Traçado, Estudos Planimétricos, Estudos Altimétricos e Seções Transversais realizados pela equipe ODL Engenharia dentro da dinâmica do Projeto Ponto de Partida (PPP) na edição PPP-UFSM-2021/1, utilizando as normas técnicas do DNER/1999. Nesta edição do PPP, foi proposto a criação de uma rodovia na qual o primeiro lote iniciava na Estrada Zimmermann, em Itaara – RS, e o segundo lote iniciava na rua Antônio Vedoim – estrada dos Bianchi em Silveira Martins – RS. Sobre esta perspectiva, foram criados consórcios (união de dois gupos/empresas) para uma melhor elaboração do Estudo do Traçado, do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA e do projeto básico de rodovias de pista simples.

Assim, os consórcios foram definidos por meio de sorteios ente as equipes formadas previamente, sendo que a equipe ODL Engenharia, juntamente com a equipe LCBR Engenharia, formavam o Consórcio A - Ouro Verde. Após a elaboração em conjunto do EVTEA, definiu-se, novamente por sorteio, que a equipe ODL Engenharia seria a responsável pelo projeto do primeiro lote da rodovia que tem início na Estrada Zimmermann, município de Itaara, no interior do estado do Rio Grande do Sul.

No decorrer desse projeto, será detalhado todo o trabalho realizado pela equipe ODL Engenharia, dando ênfase aos parâmetros a serem considerados na viabilização e construção de uma rodovia: impactos ambientais, sociais e econômicos, condicionantes hidrológicas, de ocupação e relevo da região em questão, indicadores de desempenho da rodovia, orçamento das respectivas etapas do projeto, ... O desenvolvimento desse projeto se deu com a utilização do software Qgis, um sistema de informação geográfica, e do Sistema Avançado para Estudo e Projetos Viários (SAEPRO).

## 1.2 Conhecimento do problema

A rodovia a ser projetada localiza-se entre os municípios gaúchos de Itaara (Figura 1) e Silveira Martins (Figura 2). Itaara é um município com uma área territorial de 172,4  $km^2$ , e população de pouco mais de 5 mil habitantes. Enquanto que Silveira Martins tem área territorial perto dos 120  $km^2$  e população em torno de 2,3 mil habitantes, segundo dados do censo IBGE 2010

Figura 1: Localização do município de Itaara – sem escala



Figura 2: Localização do município de Silveira Martins – sem escala





Essas cidades fazem parte da região gaúcha chamada de Quarta Colônia, conhecida pelo turismo natural e cultural (figura 4), possuindo paisagens únicas com várias cachoeiras (figura 3), além da culinária típica da região, colonizada pela imigração italiana.

Figura 3: Cachoeira em Itaara - RS

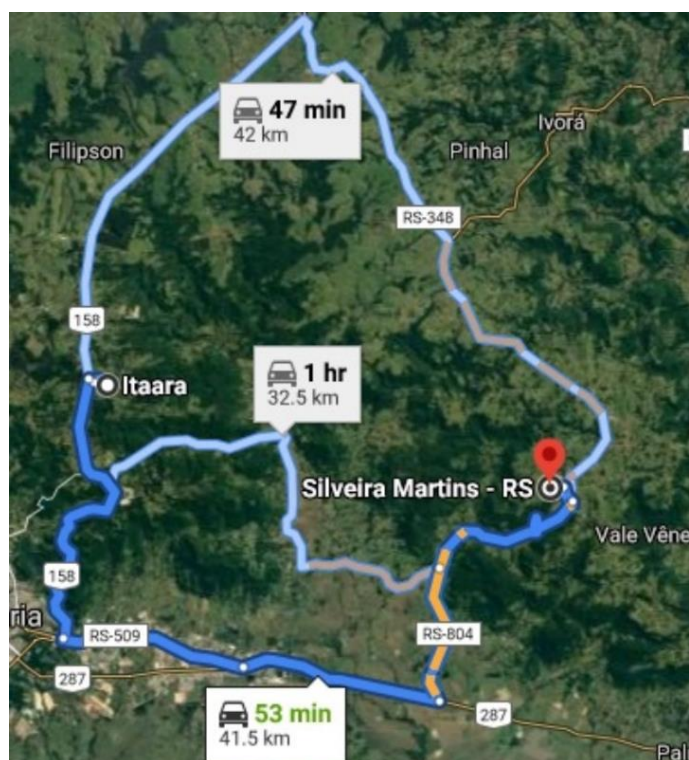


Figura 4: Conjunto Arquitetônica Pompeia em Silveira Martins



Percebe-se então, que a discussão da construção de uma rodovia ligando esses municípios torna-se relevante, uma vez que impulsionaria o turismo local, e também melhoraria as condições de vida dos habitantes da região. Por serem municípios com número reduzido de habitantes, acabam tendo um menor destaque de órgãos governamentais, o que fica evidente ao analisar as precárias condições das vias rurais que os interligam. Entre estes dois municípios não há ligação direta de uma rodovia, apenas de vias rurais sem pavimentação asfáltica (figura 5), o que dificulta o deslocamento tanto em questão de tempo, custos e até de segurança.

Figura 5: Vias existentes



A região proposta para a construção da rodovia abrange uma grande área de mata nativa, compreendendo os biomas Mata Atlântica e Pampa, com vários rios e nascentes. Por ser uma região montanhosa, apenas uma pequena parcela do solo é utilizada para agricultura e moradia. Assim, evidencia-se a necessidade de se projetar uma rodovia que gere menos impactos sociais e ambientais, mas que garanta um bom deslocamento, de forma a suavizar ao máximo os aclives e declives, viabilizando o tráfego e mantendo a segurança e a fluência da rodovia.

### 1.3 Características da Rodovia a ser implantada e o Relevo local

A rodovia a ser construída será uma rodovia de Classe III com uma configuração de pista simples com acostamento e uma faixa de exploração 2 x 250m. Considerando o intervalo de Reta de Maior Declive (RMD) do Professor Albano, a respectiva região possui uma RMD de 22,24% classificando-a como relevo montanhoso, por possuir uma RMD > 20%. A partir dessas características, tem-se que a velocidade diretriz da rodovia será de 50 km/h, segundo as normas seguidas neste projeto.

A figura 6 retrata esses aspectos, mostrando uma região com grandes áreas de mata nativa e relevo montanhoso. Além disso, na figura está representado a diretriz do trecho total da rodovia, com cerca de 15,8 km de extensão, começando no município de Itaara (lado esquerdo) e terminando no município de Silveira Martins (lado direito).

*Figura 6: Região em estudo e diretriz do traçado da rodovia*



# ESTUDOS DE TRAÇADO

---



## 2 ESTUDOS DE TRAÇADO

### 2.1 Condicionantes do Traçado

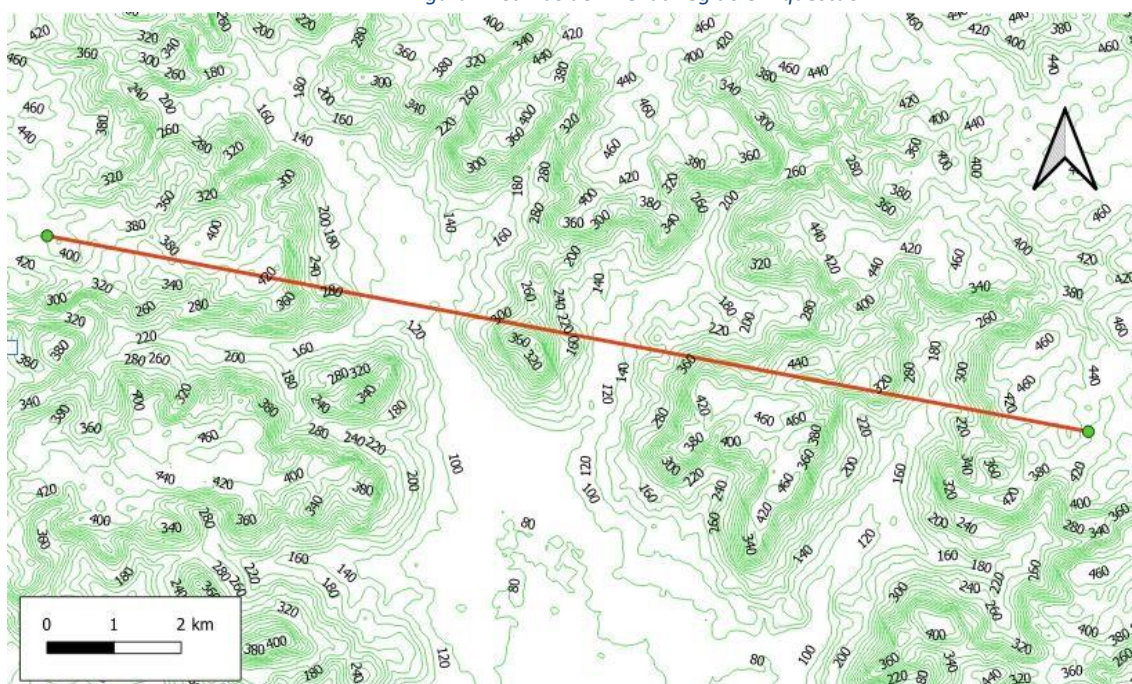
Durante a formulação dos Estudos de Traçado, as condicionantes que mais influenciaram foram o relevo, a hidrografia, questões ambientais e o uso e ocupação do solo, as quais limitaram a execução de alternativas de traçado distintas entre si.

#### 2.1.1 Condicionantes do Relevo

O trecho no qual a rodovia localiza-se está no topo da Serra Geral, Região Central do estado do Rio Grande do Sul. Em função disso, o relevo é demasiado acidentado, com altas declividades anômalas. Tais características podem ser observadas pela proximidade das curvas de nível na região da diretriz (figura 7), indicando uma grande diferença de cota em distâncias relativamente curtas.

As condicionantes de relevo foram um custoso desafio enfrentado na elaboração das alternativas de traçado do consórcio, as quais serão apresentadas posteriormente, visto que o relevo limitava o trajeto da rodovia, podendo implicar em maiores dificuldades no projeto altimétrico futuro. Os municípios de Itaara e Silveira Martins se encontram em altitudes acima dos 400m acima do nível do mar, entretanto ao longo da região é possível encontrar grandes áreas de terrenos com altitudes menores de 200m acima do nível do mar

Figura 7: Curvas de nível da região em questão

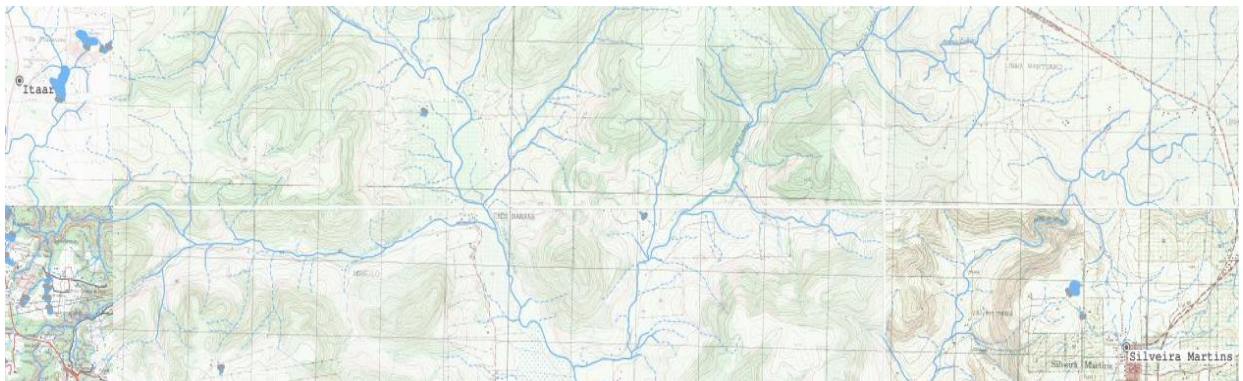


#### 2.1.2 Condicionantes hidrológicas

A região é banhada pela bacia hidrográfica do Rio Jacuí. Portanto, há uma grande quantidade de afluentes, como por exemplo o Arroio Lobato e Arroio Taboão. A presença desses diversos

curtos de água implica em certas limitações no traçado (figura 8).

Figura 8: hidrografia local



### 2.1.3 Condicionantes de Ocupação do Solo

Uma das dificuldades encontradas ao projetar e construir uma rodovia se dá nas condições de ocupação do solo, sejam edificações residenciais, comerciais, industriais e no sistema viário já instalado. A região em estudo está inserida entre os municípios de Itaara -RS e Silveira Martins – RS, há algumas propriedades rurais e diversas áreas de mata nativa. Além disso, a diretriz passa pela Estrada Municipal de Três Barras e várias estradas não pavimentadas de ligações rurais. Todas essas condicionantes foram estudadas e impactaram no momento do estudo do traçado e construção da rodovia.

### 2.1.4 Condicionantes Ambientais

É importante ressaltar que a região se encontra em uma área bem preservada de mata nativa, conforme apresentado anteriormente na figura 6. Isso se dá pelo fato de os municípios serem localizados em região montanhosa, com bioma Mata Atlântica. Qualquer tipo de intervenção e degradação ambiental é sempre negativa. Por isso, essas condicionantes foram de extrema importância no estudo do traçado, gerando algumas limitações durante a construção dos trechos da rodovia.

## 2.2 Alternativas de Traçado

Nesta seção, serão apresentadas as alternativas de traçado estudadas pelo Consórcio A – Ouro Verde, e seus respectivos mapas de calor, mapas de hidrografia, mapa declividades, perfil longitudinal e seus respectivos Indicadores de Desempenho do Estudo de Traçado (ET1, ET2 e ET3).

Vale ressaltar que os Indicadores de Desempenho foram determinados nas Diretrizes Básicas do PPP, com pesos pré-estabelecidos. O ET1 avalia o Acréscimo sobre a Diretriz, o qual é calculado pela razão entre a distância percorrida ao longo do trecho (E) pela distância em linha reta – Diretriz (D), sendo desse valor subtraído de 1 e expresso em porcentagem (equação 1).

$$ET1 = \left( \frac{E}{D} - 1 \right) \times 100 \quad (1)$$

O segundo indicador, ET2, avalia a proporção de trechos do perfil longitudinal do terreno com declividades superiores à estabelecida para o projeto por norma, sejam acíves ( $E_A$ ) ou declives



( $E_D$ ), sobre a extensão total do trecho (E), o resultado é expresso em porcentagem (equação 2)

$$ET2 = \left( \frac{\sum(E_A + \sum(E_D))}{E} \right) \times 100 \quad (2)$$

Por fim, o ET3 é relativo a ocorrência de interferências (corpos d'água, edificações, redes de alta tensão, mata nativa,..) ao longo do trajeto da rodovia. O indicador é calculado pela razão do somatório das interferências (I) pela extensão do trecho (E) em quilômetros (equação 3).

$$ET3 = \frac{\sum I}{E} \quad (3)$$

Com o auxílio desses indicadores será possível uma melhor análise da viabilidade dos traçados e, então, compará-los e escolher a melhor alternativa de traçado estudada.

Além disso, os traçados tiveram o objetivo de realizar o mínimo de desapropriações possíveis, o mínimo de interferências com mata nativa e recursos hídricos, sem deixar de lado a questão planimétrica e altimétrica, tentando traçar uma rodovia respeitando o relevo e as curvas de nível locais.

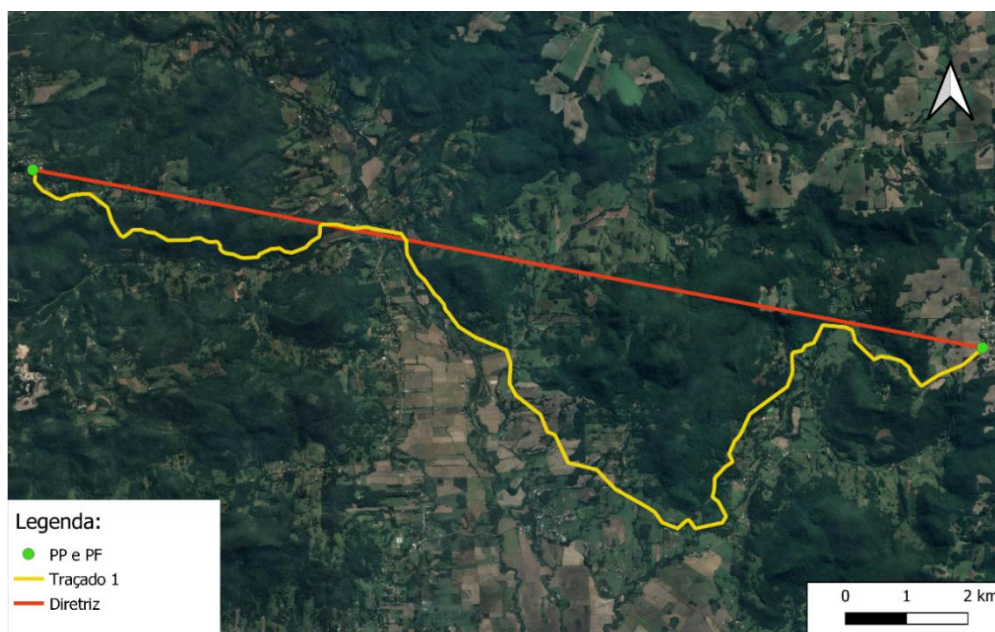
Todas as imagens a seguir usadas para apresentar os traçados e suas características foram obtidos pelos autores usando o software Qgis. Os dados sobre a hidrologia local foram obtidos no site da FEPAM; o Modelo Digital do Terreno (MDE) em questão foi obtido no Banco de Dados Geomorfométrico do Brasil no site do INPE; e as imagens aéreas são provenientes do Google Satellite

Cada equipe buscou a criação de alternativas de traçado diferentes, para estas serem analisadas e comparadas posteriormente com as demais. Desse modo, as alternativas 1 a 3 foram propostas pelo grupo ODL Engenharia, e as alternativas 4 e 5 propostas pelo grupo LCBR Engenharia.

### 2.2.1 Alternativa de Traçado 1

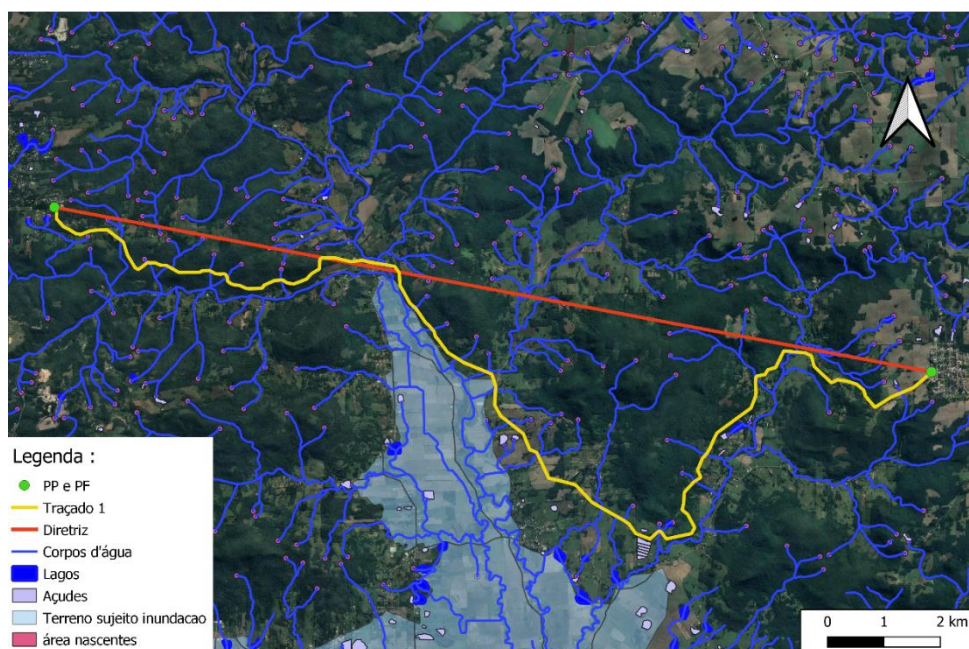
A primeira alternativa estudada pelo Consórcio Ouro Verde foi um traçado totalmente ao Sul da Diretriz, como mostra a figura 9:

Figura 9 : Traçado 1 e Diretriz



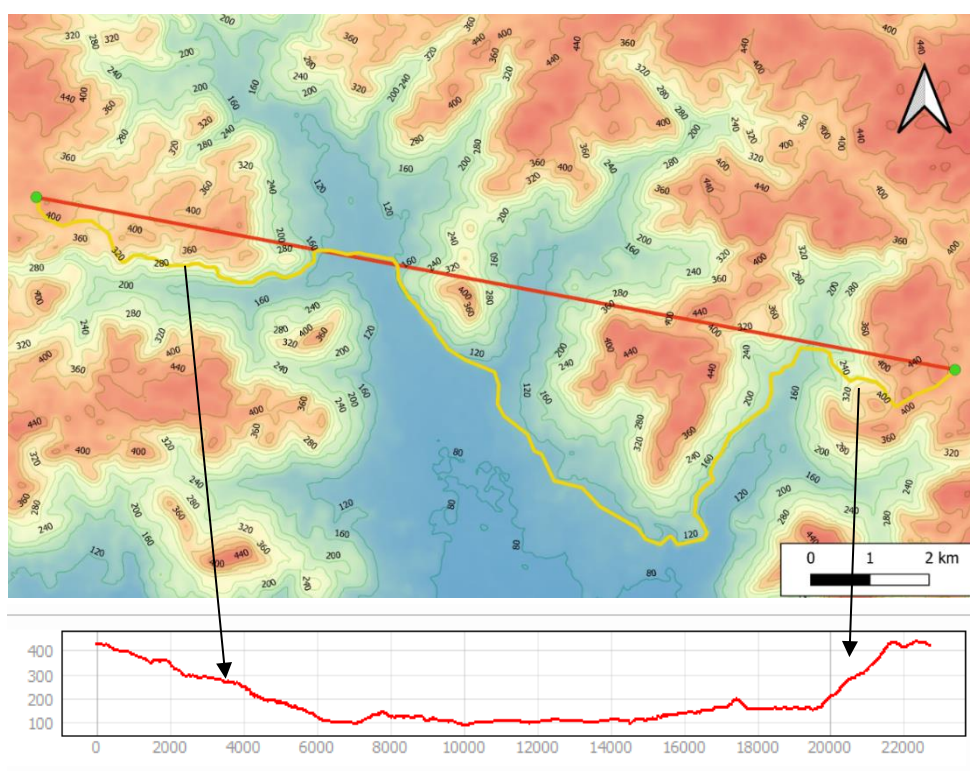
Este traçado buscou descer das cotas iniciais relativamente altas de forma suave, acompanhando rigorosamente as curvas de nível. Na parte central do traçado contornou-se um significativo morro ao Sul, o qual poderia trazer dificuldades na parte altimétrica do traçado. Além disso, buscou-se evitar terrenos sujeitos a inundação que estavam localizados na parte mais inferior do mapa (figura 10).

Figura 10: Hidrografia local e Traçado 1



A figura 11 é a união do mapa de calor e do perfil longitudinal do Traçado 1. Esse esquema permite realizar uma melhor análise da sua altimetria, sendo possível notar as características anteriormente citadas sobre o relevo local.

Figura 11: Mapa de Calor e Perfil Longitudinal do Traçado 1





Para um melhor entendimento e melhor visualização do relevo da região de estudo e também do Traçado 1, o Consórcio Ouro Verde elaborou imagens 3D que representam essas configurações (Figuras 12 e 13).

*Figura 12: Vista 3D da região com o Traçado 1*



*Figura 13: Vista 3D do Traçado 1, com foco em Silveira Martins - RS*



Após finalizar a elaboração da Alternativa de Traçado 1, foram calculados seus respectivos Indicadores de Desempenho do Estudo de Traçado, os quais estão reunidos e expressos na tabela 1:



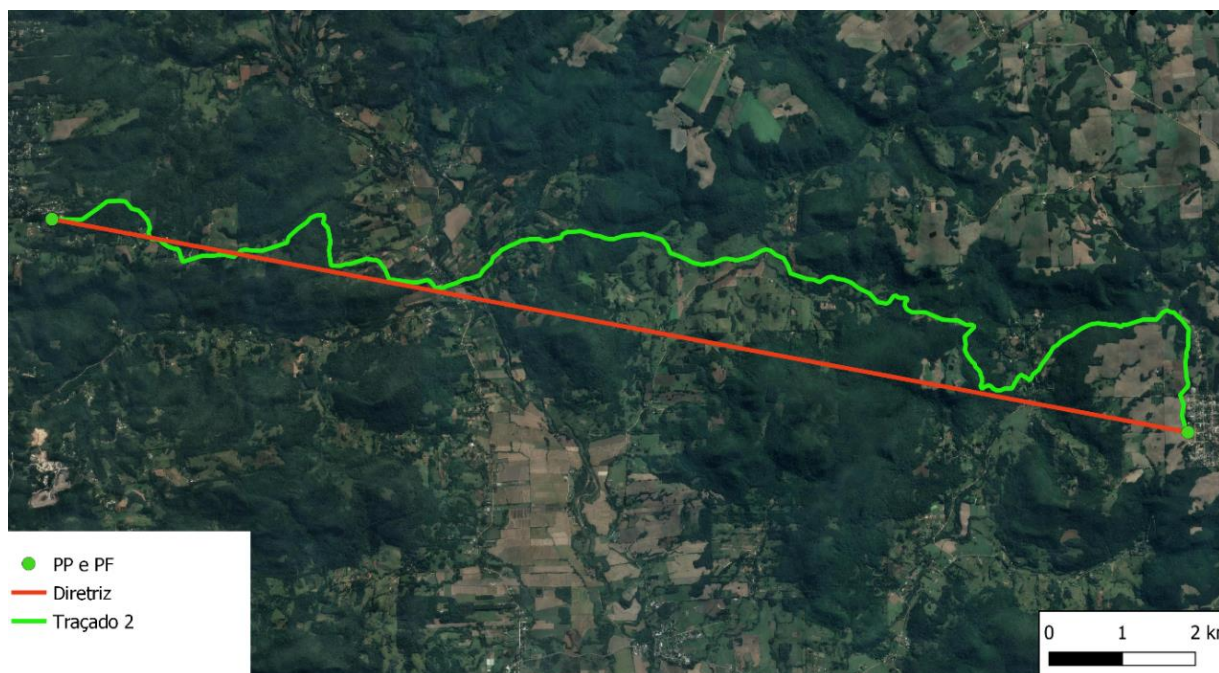
Tabela 1: Indicadores Traçado 1

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado Alternativa 1	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>43,59</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>40,39</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>6,39</b>

### 2.2.2 Alternativa de Traçado 2

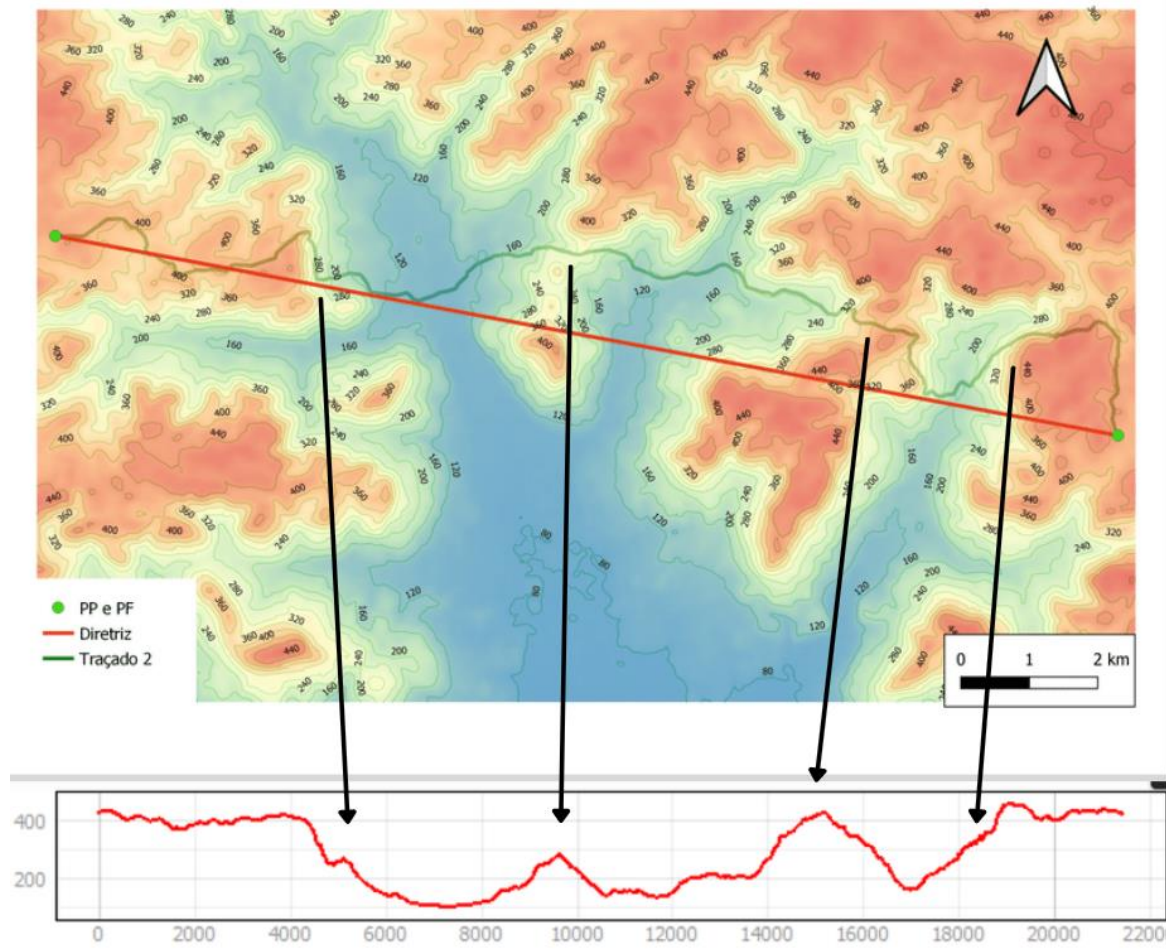
A segunda alternativa de traçado estudada buscou uma trajetória ao Norte da Diretriz, tentando não se afastar muito desta. O traçado manteve-se em altas altitudes em sua parte inicial, e em torno do km 4 teve declives bem acentuados, alcançando as cotas mais baixas da região. Ao longo do trecho encontrou-se alguns morros, ocasionando mais alguns trechos de aclives e declives acentuados, e ao final do traçado retornou às altas altitudes. A imagem aérea do traçado 2 é representado na figura 14:

Figura 14: Traçado 2 e Diretriz



A figura 15 apresenta em conjunto o mapa de calor e o perfil longitudinal referentes ao Traçado 2. Nesta, é possível notar que o trajeto passou por dois morros em sua parte central, gerando um perfil longitudinal com a ocorrência de consideráveis aclives e declives.

Figura 15: Perfil Longitudinal e Mapa de Calor do Traçado 2



A representação em 3D do Traçado 2 é apresentada na figura 16, à esquerda da imagem está localizado o município de Itaar.a

Figura 16: Traçado 2 em vista 3D





Os indicadores de Desempenho relativos ao Traçado 2 são expressos na tabela 2. O ET2, indicador que avalia a proporção de trechos do perfil longitudinal do terreno com declividades superiores à estabelecida para o projeto por norma, apresentou uma porcentagem relativamente alta, perto dos 50%. Esse resultado é consequência do traçado passar por dois grandes morros em sua parte central, além das grandes diferenças de cotas encontradas ao longo de toda a região de estudo. Ademais, seu ET1, indicador relativo ao acréscimo sobre a Diretriz, obteve uma porcentagem consideravelmente baixa, uma vez que esse traçado manteve-se nas proximidades da reta Diretriz.

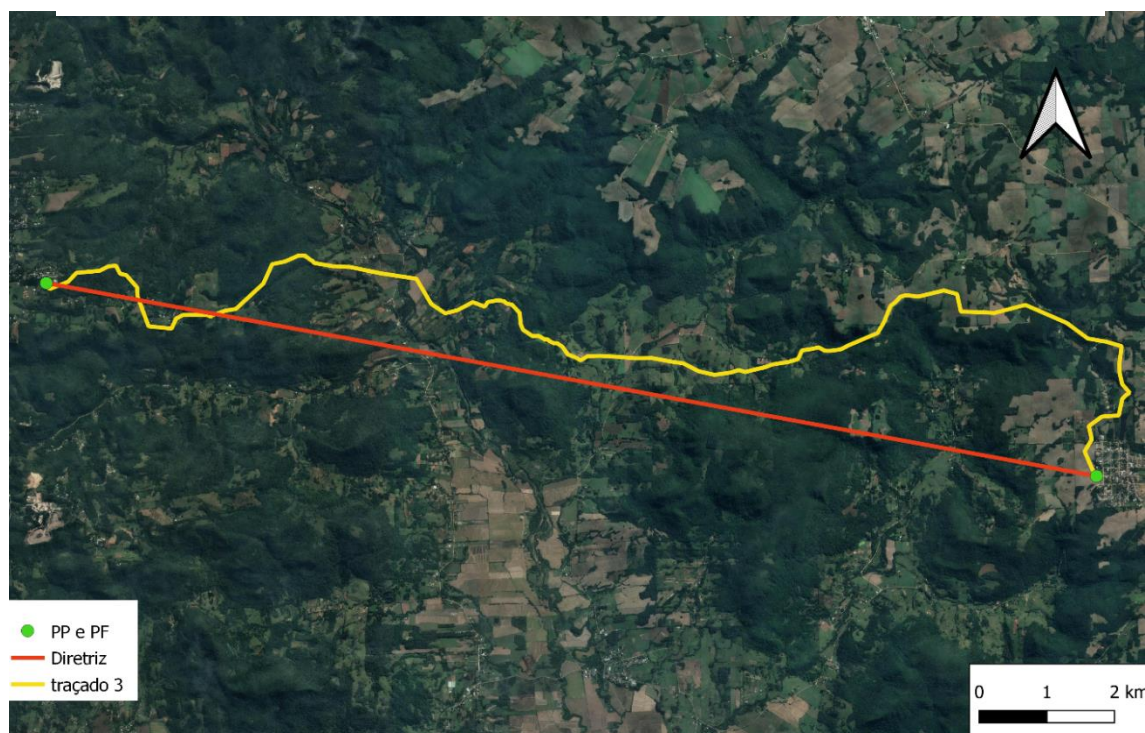
Tabela 2: Indicadores traçado 2

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado Alternativa 2	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>35,58</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>49,17</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>5,74</b>

### 2.2.3 Alternativa de Traçado 3

O terceiro traçado estudado pelo Consórcio Ouro Verde buscou uma trajetória ao Norte da Diretriz, assim como o Traçado 2 apresentado anteriormente. Porém, diferentemente do anterior, o Traçado 3 teve uma preocupação maior com as declividades anômalas, respeitando com maior rigor as curvas de nível e evitando relevos mais acidentados.

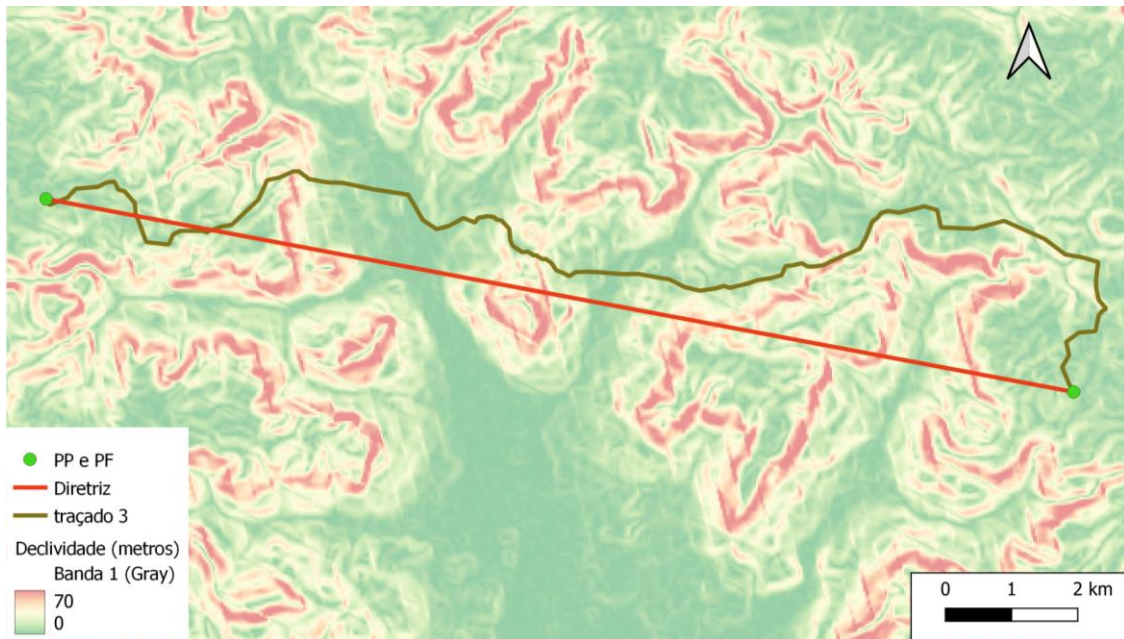
Figura 17: Traçado 3 e Diretriz



Na figura 18 está representado o mapa das declividades da região, juntamente com o Traçado 3.

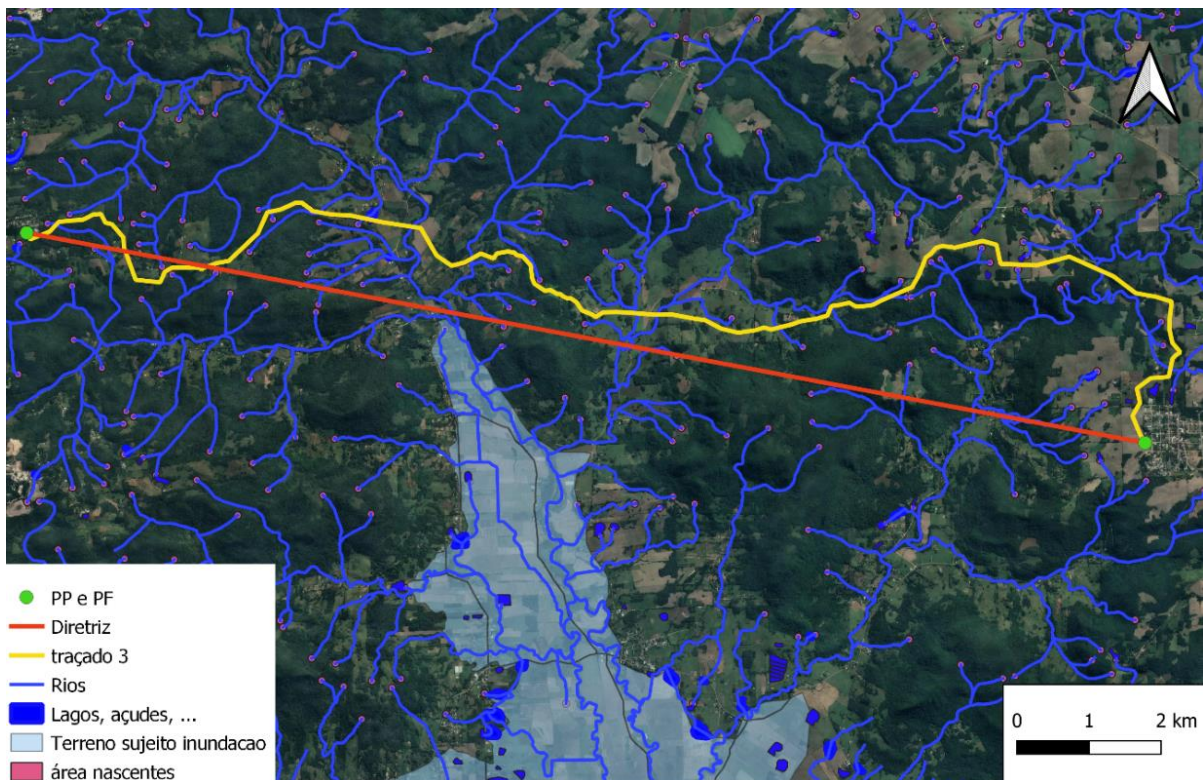
Neste mapa é possível perceber a grande quantidade de trechos do relevo da região com declividades acentuadas, o que classificou o relevo da região como montanhoso, conforme já explicado na seção 1.3

Figura 18: Traçado 3 e declividades



A hidrografia local foi uma das condicionantes que mais limitaram a elaboração dos traçados. Isso se dá pelo fato da hidrografia local ser muito rica, com uma grande quantidade de rios, lagos, açudes, entre outros recursos hídricos, conforme representado na figura 19:

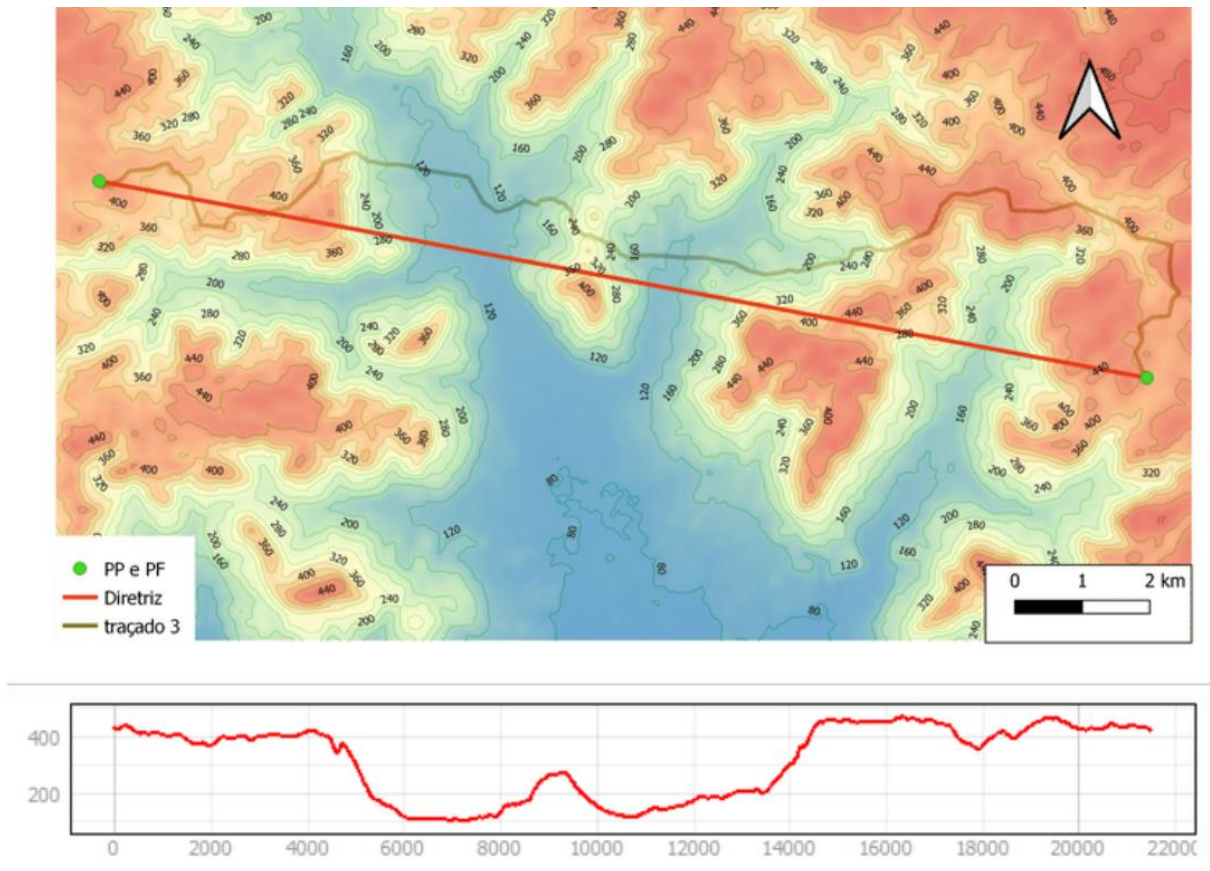
Figura 19: Hidrografia local e Traçado 3





O Mapa de Calor relativo ao Traçado 3 e seu perfil longitudinal são expressos na figura 20:

Figura 20: Traçado 3 e seu respectivo Mapa de Calor e Perfil Longitudinal



A figura 21 apresenta a vista em 3D desse respectivo traçado, tendo seu foco em Itaara.

Figura 21: Representação em 3D do Traçado 3



A tabela 3 reúne os Indicadores de Desempenho relativos ao Traçado 3. Percebe-se que o indicador relativo às interferências por quilômetro (ET3) demonstrou que esse traçado ocasionou um número relativamente baixo de interferências ao longo da extensão da rodovia. Esse fator implica em menores transtornos e custos em desapropriações, desmatamento e ocorrência de interferências em recursos hídricos.

Tabela 3: Indicadores de Desempenho do Traçado 3

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado Alternativa 3	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>35,96</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>40,75</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>3,96</b>

#### 2.2.4 Alternativa de Traçado 4

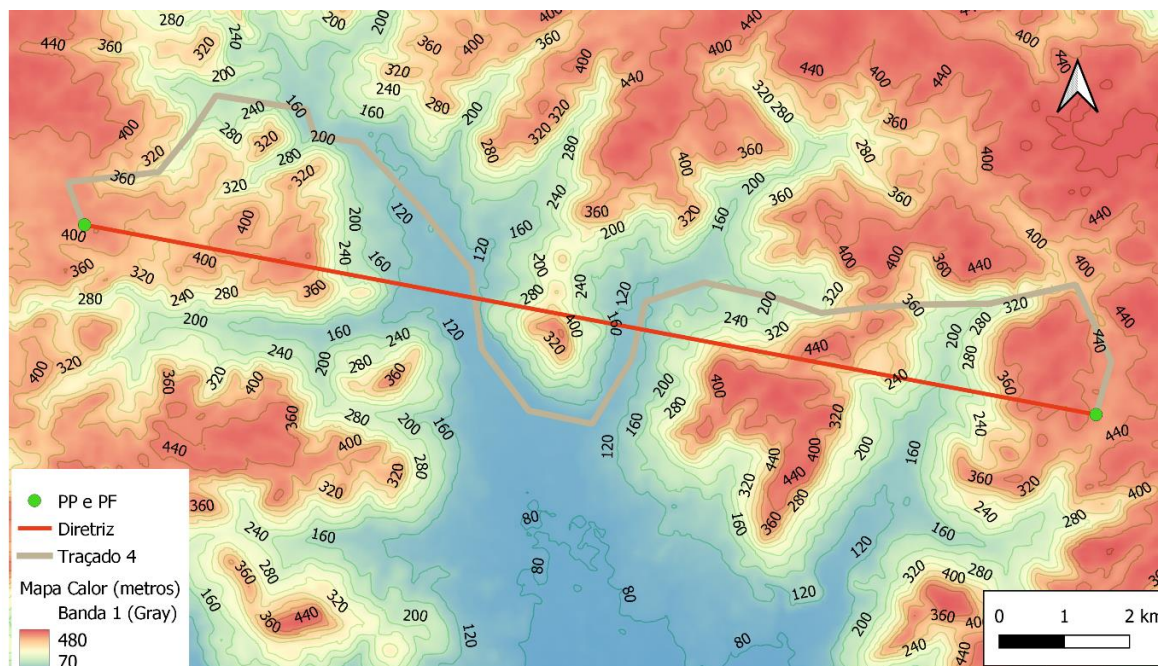
O quarto traçado estudado pelo consórcio teve seu trajeto iniciando ao Norte da reta Diretriz, buscando vencer as grandes altitudes iniciais, e cruzou para o Sul da reta Diretriz nas proximidades do trecho médio de sua extensão. Logo após, retornou ao Norte da Diretriz e às cotas elevadas, chegando no município de Silveira Martins (figuras 22 e 23).

Figura 22: Vista aérea do Traçado 4



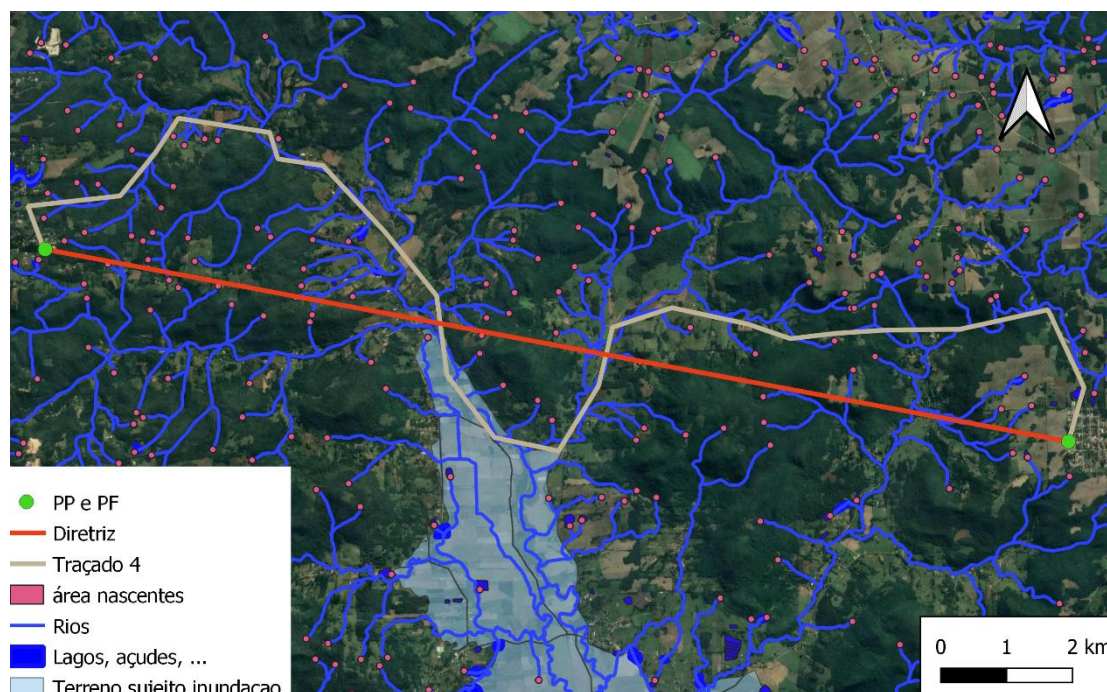


Figura 23: Traçado 4 e Mapa de Calor



Em relação às condicionantes hidrográficas, esse traçado encontrou certas dificuldades em seu trecho médio, na parte ao Sul da Diretriz, por cruzar em área com possibilidades de inundação (figura 24). Essa característica afeta o projeto futuro da rodovia pois será necessário uma atenção maior nas cotas do greide neste local, respeitando uma cota mínima acima do terreno, conforme indicações do Termo de Referência e das Diretrizes Básicas do Projeto Ponto de Partida.

Figura 24: Hidrografia e Traçado 4



Além disso, outro fator no qual será necessário uma atenção maior neste traçado será nas declividades das rampas da rodovia, especialmente na parte final do trajeto. Essa alternativa de traçado cruzou por regiões com uma grande densidade de curvas de nível, e também certos trechos da rodovia ficaram com uma configuração perpendicular à elas, ocasionando declividades demasiadamente acentuadas (figuras 25 e 26).



Figura 25: Mapa de Declividades da região e Traçado 4

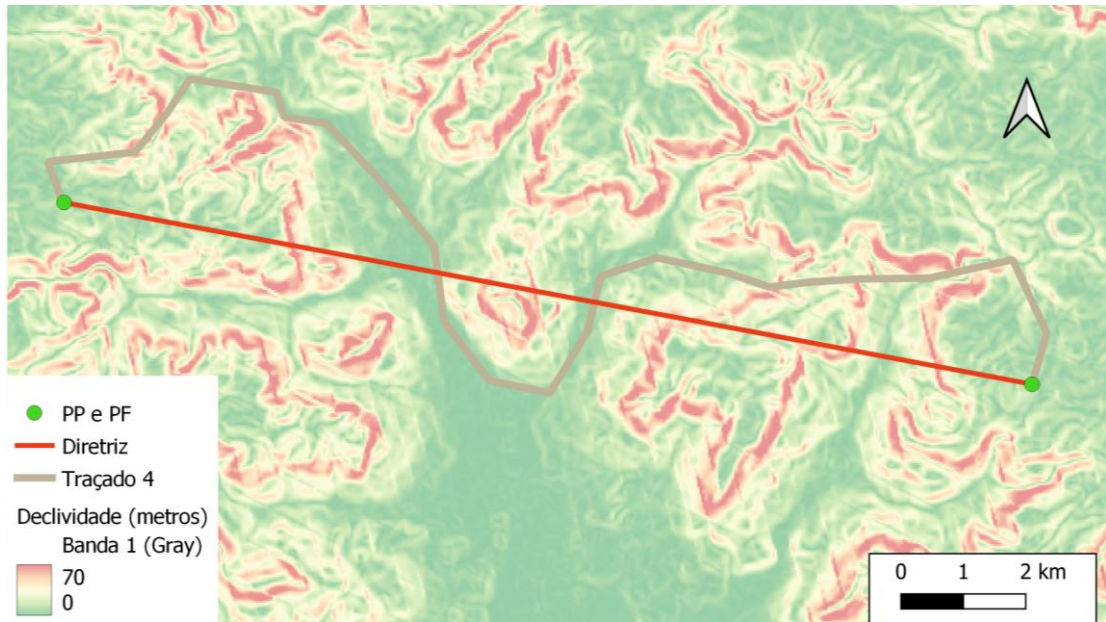
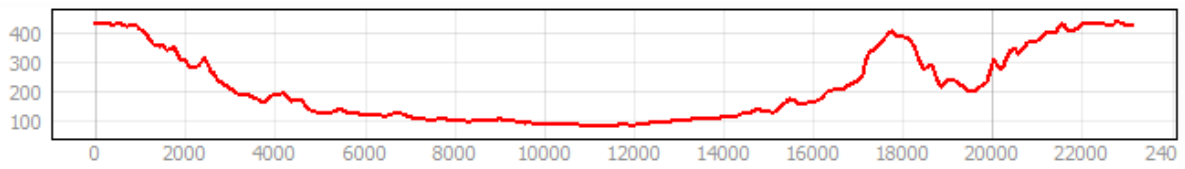


Figura 26: Perfil Longitudinal do Traçado 4



Para uma melhor visualização e entendimento do respectivo traçado, construiu-se o seu modelo em vista 3D, o qual está representado na figura 27:

Figura 27: Vista 3D do Traçado 4





Os Indicadores de Desempenho do Estudo do Traçado referentes ao Traçado 4 do Consórcio Ouro Verde estão reunidos e expressos na tabela 4. Percebe-se que o ET1, indicador relativo ao Acréscimo sobre a Diretriz, apresentou valores consideravelmente altos, isso devido ao fato do respectivo traçado se distanciar consideravelmente da Diretriz em diversos trechos.

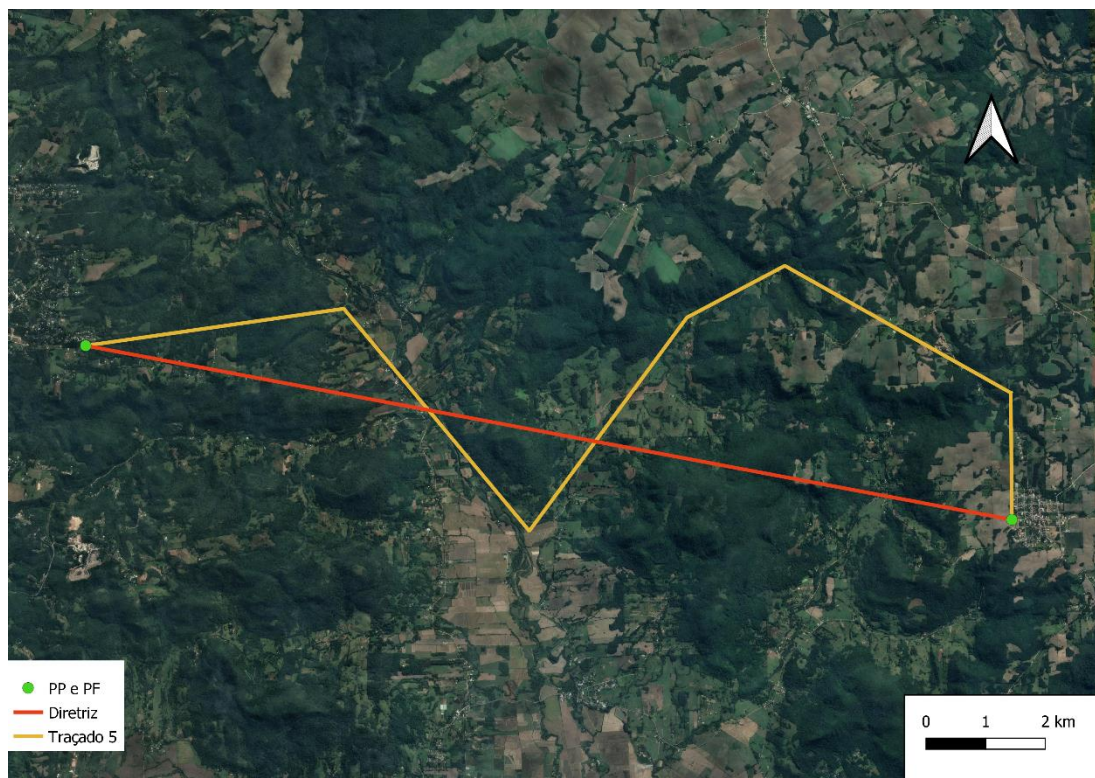
Tabela 4: Indicadores traçado 4

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>46,19</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>33,81</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>5,54</b>

### 2.2.5 Alternativa de Traçado 5

O quinto e último traçado proposto pelo consórcio apresentou um trajeto semelhante a quarta alternativa de traçado, apresentada anteriormente. Inicialmente buscou-se um trajeto ao Norte da Diretriz, percorrendo as cotas elevadas encontradas nesse trecho, e seguiu-se até interceder a Diretriz, percorrendo um pequeno trecho mais ao Sul desta. Por fim, o traçado da rodovia retornou ao Norte da reta Diretriz, se distanciando consideravelmente desta até alcançar o ponto final (figura 28).

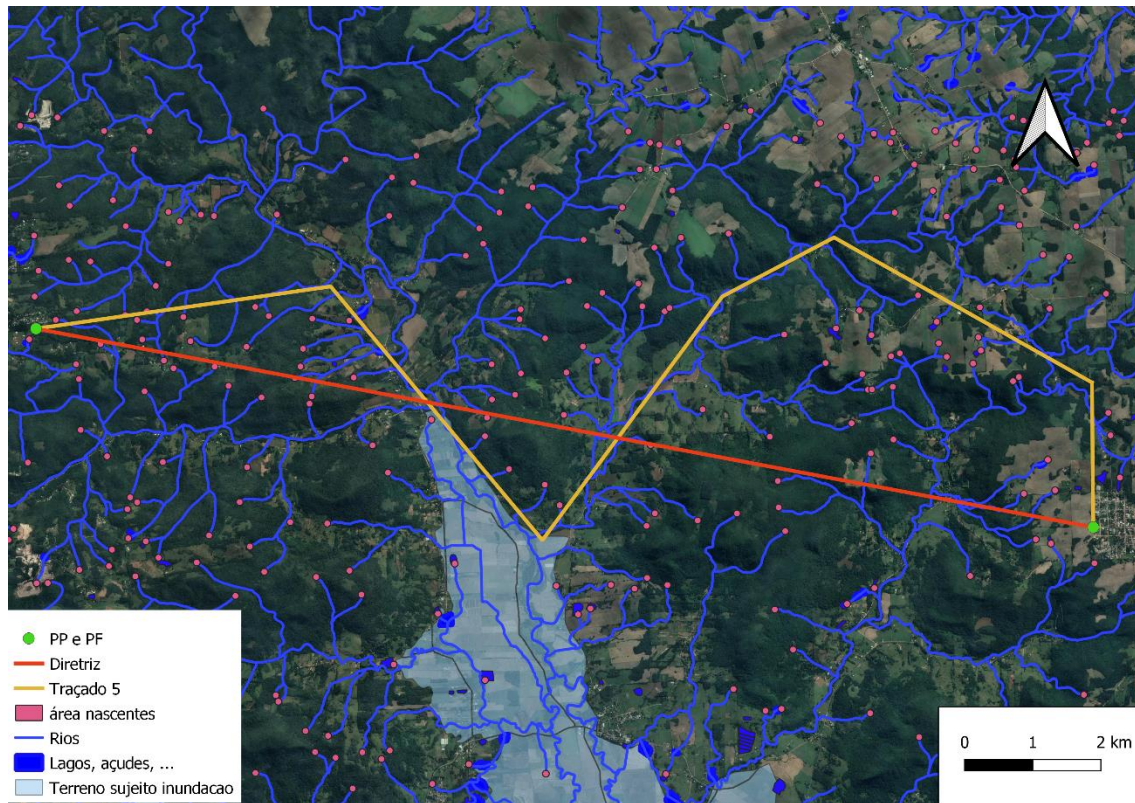
Figura 28: Traçado 5 e Diretriz



Diferentemente do Traçado 4, o Traçado 5 não percorreu techos sujeitos a inundação (figura 29), o que poderá trazer benefícios e vantagens ao futuro projeto da respectiva rodovia.



Figura 29: Hidrografia e Traçado 5



Em relação à parte altimétrica do Traçado 5, esta apresentou trechos com declividades relativamente acentuadas, conforme é representado nas imagens do seu Mapa de Declividades (figura 30), Mapa de Calor (figura 31) e Perfil Logitudinal (figura 32).

Figura 30: Mapa de Declividades e Traçado 5

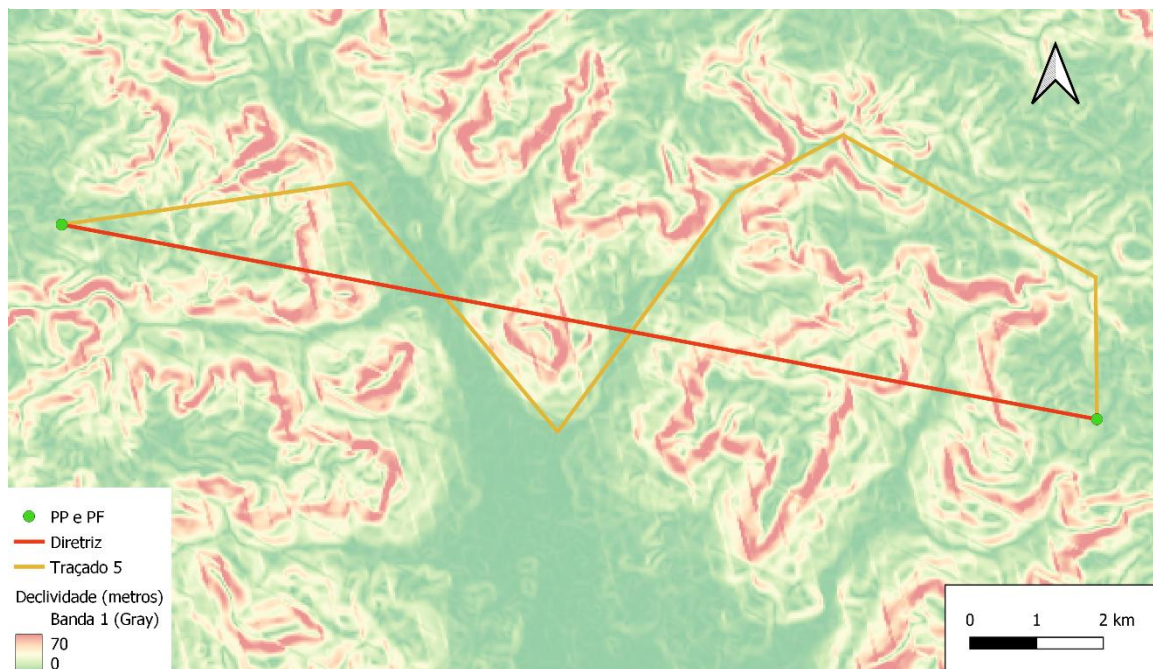




Figura 31: Mapa de Calor e Traçado 5

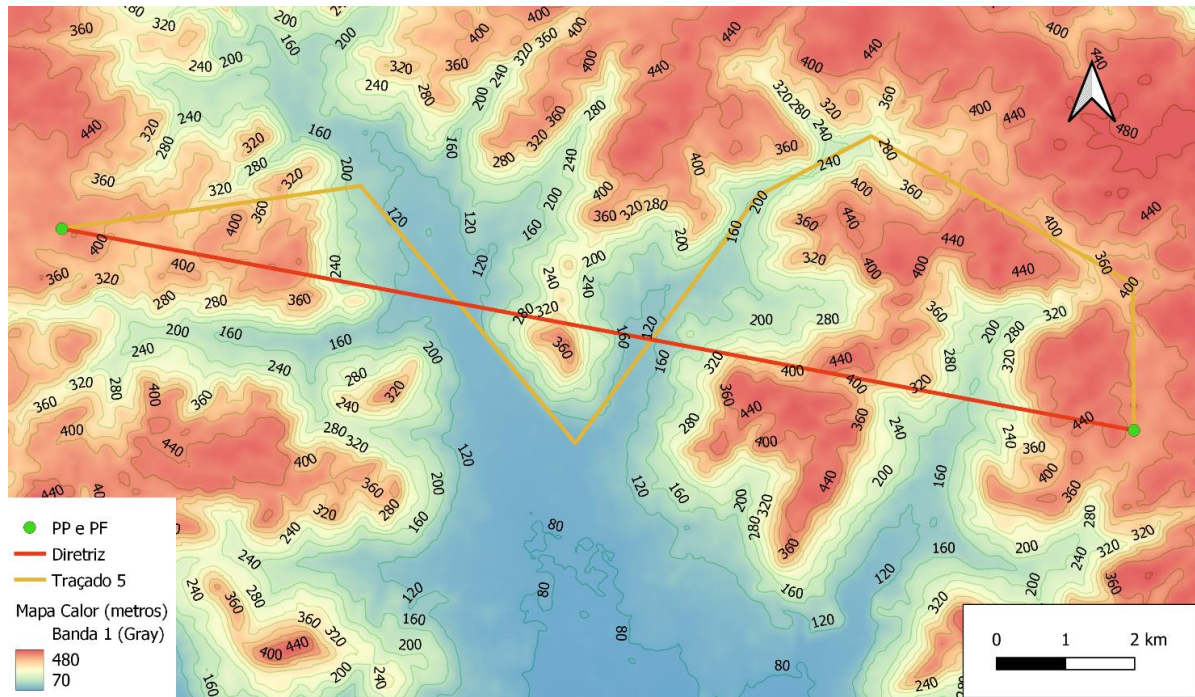
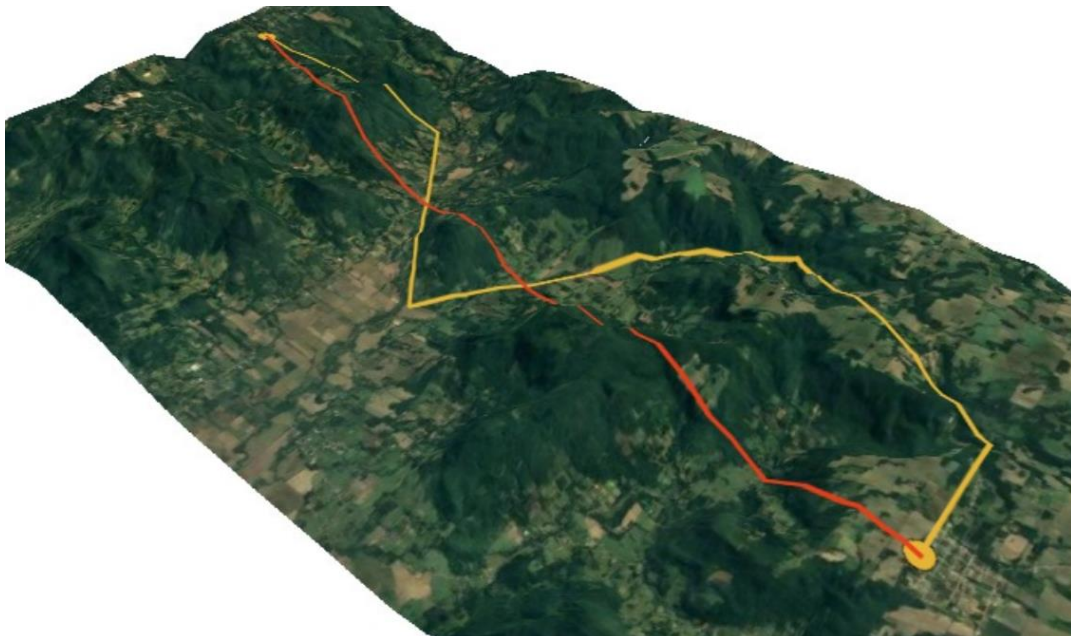


Figura 32: Perfil Longitudinal do Traçado 5



O traçado 5, em vista 3D, é apresentado na figura 33, tendo seu foco em Silveira Martins – RS.

Figura 33: Representação em 3D do Traçado 5



Depois de concluir a elaboração da Alternativa de Traçado 5, seus Indicadores de Desempenho foram calculados e expressos na tabela 5. Nesta, percebe-se que o número de interferências geradas por este traçado mostrou-se relativamente alta, muito próximo de sete unidades por quilômetro. Esse valor indica que o futuro projeto para a implantação desta rodovia deverá ter um cuidado maior em relação à desapropriações, desmatamento e demais ações que envolvem o âmbito das interferências geradas pelo traçado da rodovia.

Tabela 5: Indicadores traçado 5

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>39,22</b>
	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>38,16</b>
	Interferências por quilômetro	un/km	<b>6,99</b>

### 2.3 Comparação dos Indicadores de Desempenho das alternativas propostas

Para uma melhor comparação entre os traçados e seus respectivos indicadores, construiu-se a tabela 6. O acréscimo sobre a diretriz, a porcentagem de declividades anômalas e as interferências por quilômetro são representadas por *ET1*, *ET2* e *ET3*, respectivamente.

Tabela 6: Comparação entre indicadores de desempenho dos traçados propostos

	ET1 (%)	ET2(%)	ET3(un/km)
<b>Alternativa 1</b>	43,59	40,39	6,39
<b>Alternativa 2</b>	35,58	49,17	5,74
<b>Alternativa 3</b>	35,96	40,75	3,96
<b>Alternativa 4</b>	46,19	33,81	5,54
<b>Alternativa 5</b>	39,22	38,16	6,99

Tendo reunido todos os Indicadores de Desempenho das cinco alternativas de traçado apresentadas pelo Consórcio Ouro Verde e expresso estes em uma única tabela, pode-se realizar uma comparação de forma mais facilitada, a qual irá auxiliar na escolha do traçado definitivo para as equipes do consórcio.

O primeiro Indicador de Desempenho, o ET1, é relativo ao acréscimo sobre a Diretriz. Este expressa a extensão total do traçado em comparação à extensão da reta Diretriz. Assim, nota-se pela tabela anterior que o traçado com maior extensão foi a Alternativa de Traçado 4, com extensão total 46,19% maior em comparação a extensão da Diretriz. Por outro lado, a Alternativa de Traçado 2 mostrou-se com a menor extensão total: 35,58% maior que a extensão da reta Diretriz. Esses altos resultados obtidos para o ET1 expressam a dificuldade de se projetar uma rodovia nesta região de estudo, visto que encontrou-se um relevo com classificação de "Montanhoso", o que implica várias limitações ao traçado, não sendo possível manter-se muito próximo da reta Diretriz. Ademais, o Consórcio em questão adotou uma importância significativa às condicionantes de relevo, tentando respeitar as curvas de nível locais.

Em relação ao segundo Indicador de Desempenho (ET2), relativo à porcentagem de trechos com declividades anômalas, os valores encontrados também mostraram-se relativamente altos. O traçado 2 obteve o maior valor nesse indicador, próximo aos 50%. Ou seja, quase a metade da extensão total desse traçado possui declividades superiores às indicadas pela norma seguida pelo PPP. A alternativa de traçado 4 apresentou um ET2 de 33,81%, sendo esse o menor valor do segundo Indicador de Desempenho entre os traçados apresentados. Os altos resultados calculados ressaltam a característica do relevo acentuado da região entre as cidades de Itaara e Silveira Martins.

As interferências por quilômetro, calculadas pelo ET3, indicam as quantidades de edificações, de mata nativa, de redes de alta tensão, de estradas existentes e de recursos hídricos que o traçado da rodovia intercepta. Essas interferências limitam o projeto da rodovia, especialmente na sua parte altimétrica, além de gerarem custos e transtornos maiores devido a projetos de desapropriações, de desmatamento, destocamento e limpeza, além da construção de bueiros e pontes. Dentre as alternativas de traçados analisadas, o traçado 3 obteve 3,96 interferências por quilômetro, e o traçado 5 obteve 6,99 interferências por quilômetro.

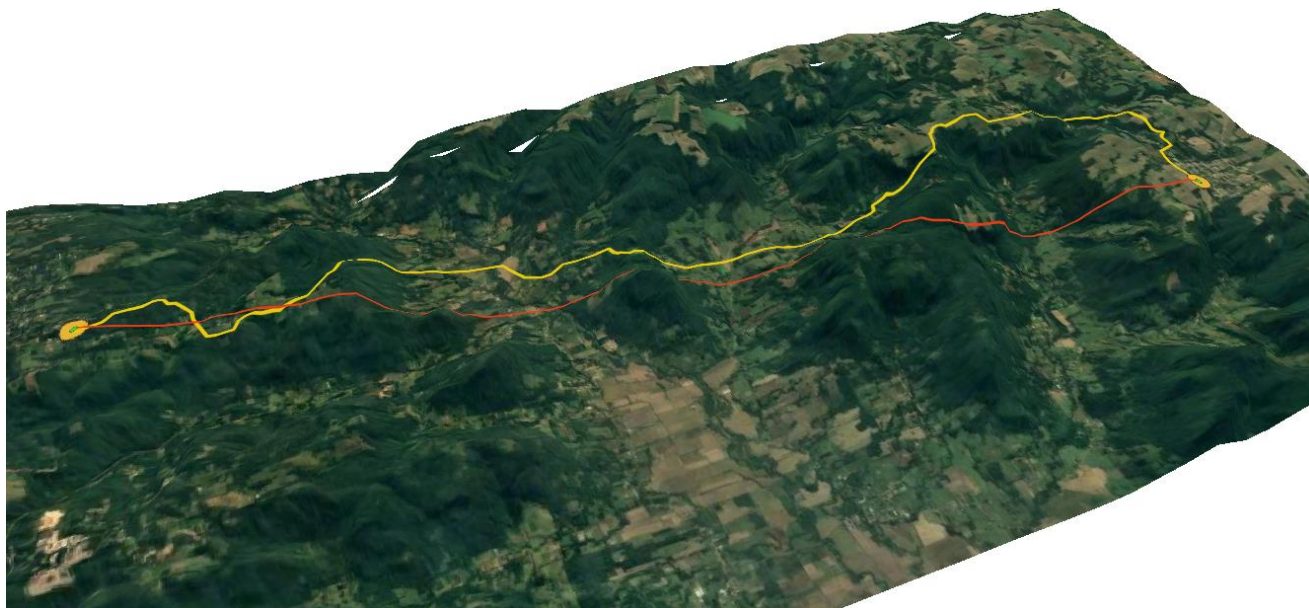
## 2.4 Alternativa escolhida

Após concluída a etapa da elaboração das alternativas de traçado do Consórcio Ouro Verde e realizada a análise e a comparação entre elas, o grupo determinou que o traçado escolhido e definitivo para a elaboração do respectivo projeto geométrico seria o traçado 3 (figura 34), visto que possui um equilíbrio entre os seus Indicadores de Desempenho. Além disso, a Alternativa de Traçado 3 apresentou um número significativamente menor de interferências por quilômetro quando comparado com as outras alternativas de traçado apresentadas. Ou seja, neste traçado da rodovia será necessário um menor desmatamento, um número menor de interferências em recursos d'água e um menor transtorno e custo em desapropriação de edificações.

O traçado 3 possui uma extensão de cerca de 21,5 km de extensão, com um acréscimo sobre a diretriz de 35,96%. O resultado desse parâmetro demonstrou-se alto devido não ser possível acompanhar a diretriz em razão das condicionantes de relevos e hidrográficas locais.

A parte hidrológica também foi de suma importância na construção desse traçado. Foi respeitado a distância mínima de 50m de nascentes e 30m de corpos d'água pelo corpo estradal, conforme consta no Termo de Referência do PPP em questão. Além disso, a região possui um grande terreno sujeito a inundação (figura 19), o qual buscou-se evitar pois acarretaria alguns cuidados maiores durante as etapas de construção da rodovia.

Um dos maiores desafios enfrentados na elaboração deste traçado foi acompanhar as curvas de nível da região, visto ser essa uma região montanhosa, com relevos muito acidentados. Essa característica se expressa na alta porcentagem de declividades anômalas dos traçados estudados (o traçado escolhido possui um ET2 de 40,75%). Durante a etapa do estudo altimétrico deste traçado, a equipe deparou-se com algumas dificuldades envolvendo o relevo montanhoso da região e inconformidades nas rampas da rodovia. Assim, a equipe optou pela elaboração de um nova faixa de exploração, abrangendo uma nova área do terreno, a qual será explicada posteriormente.

*Figura 34: Vista 3D do Traçado 3 (o escolhido pelo consórcio)*

## 2.5 Exploração e Plano de Voo do traçado escolhido

Depois de estudar, desenvolver e analisar todas as etapas do projeto apresentadas anteriormente, o consórcio buscou a elaboração de um plano de voo que fosse o mais apropriado ao traçado escolhido. Este consiste em programar um levantamento aéreo sobre o traçado, gerando um estudo detalhado de 250 metros a partir do eixo de voo de um avião para ambos os lados, contemplando 500 metros de largura em seu total. Com o plano de voo, busca-se obter um maior número de dados e informações sobre a região em questão e suas condicionantes, as quais irão auxiliar o desenvolvimento do projeto da rodovia, proporcionando um estudo com maior precisão e evitando possíveis transtornos futuros.

O plano de voo elaborado pelo Consórcio Ouro Verde teve origem no ponto inicial da rodovia proposta pelo PPP, no início da estrada Zimmermann, em Itaara-RS (Latitude  $29^{\circ}36'55,24''S$  ; Longitude  $53^{\circ}44'57,31''W$ ) e o seu ponto final localizava-se no início da rua Antônio Vedoim, estrada dos Bianchi, em Silveira Martins-RS ( Latitude  $29^{\circ}38'41,53''S$  ; Longitude  $53^{\circ}35'22,66''W$ ). No seu total, plano de voo teve 19,601 km de extensão e 6 deflexões ao longo do trajeto, conforme indicado na figura 35.



Figura 35: Plano de Voo do Traçado escolhido



Conforme dados contidos no Termo de Referência e nas Diretrizes do Projeto Ponto de Partida, o custo desse levantamento aéreo resultou em trezentos e noventa e cinco mil reais (R\$ 395.000,00), conforme detalhamento expresso na tabela 7:

Tabela 7: Custos levantamento aéreo do consórcio

Descrição	Valor unitário	Quantidade	Valor
Levantar Voo	R\$35.000,00	1	R\$ 35.000,00
Distância Percorrida	R\$ 15.000,00	19,601 km	R\$ 300.000,00
Deflexão	R\$ 10.000,00	6	R\$ 60.000,00
		<b>Valor total</b>	<b>R\$ 395.000,00</b>

O custo total, de R\$ 395.000,00, foi dividido igualmente entre cada equipe do consórcio, ou seja R\$197.500,00 para cada equipe.

Como continuação do projeto da rodovia em questão, a partir da conclusão do plano de voo sobre o traçado escolhido pelo consórcio, as equipes trabalharam de modo separado. A escolha para a divisão em 2 lotes da rodovia se deu por forma de sorteio realizado em aula. Assim, a equipe ODL Engenharia ficou responsável pelo lote 01 da rodovia, enquanto que a LCBR ficou responsável pelo lote 02 da mesma.

O ponto de divisão para esses lotes foi discutido entre as equipes do consórcio. Definiu-se que este ponto seria em torno do quilômetro 9+800,000 do plano de voo anteriormente discutido. Desse modo, a equipe ODL Engenharia ficou com o projeto da rodovia com início em Itaara e a equipe LCBR Engenharia com o projeto de uma rodovia com ponto inicial em Silveira Martins (figura 36). O ponto final das rodovias dessas duas equipes precisa coincidir em coordenadas, azimute, cota e inclinação da rampa.

Figura 36: Divisão dos lotes entre as equipes do Consórcio Ouro Verde



Entretanto, ao longo do posterior desenvolvimento do projeto, mais especificamente no estudo altimétrico, encontrou-se algumas dificuldades em relação ao relevo englobado por esta área de exploração do plano de voo, acarretando inconformidades altimétricas das rampas da rodovia. Sendo assim, a equipe ODL Engenharia decidiu elaborar um novo plano de voo, o qual tinha a finalidade de buscar uma nova região com relevo mais suave, promovendo a construção de uma rodovia mais adequada e com melhores condições para tráfego.

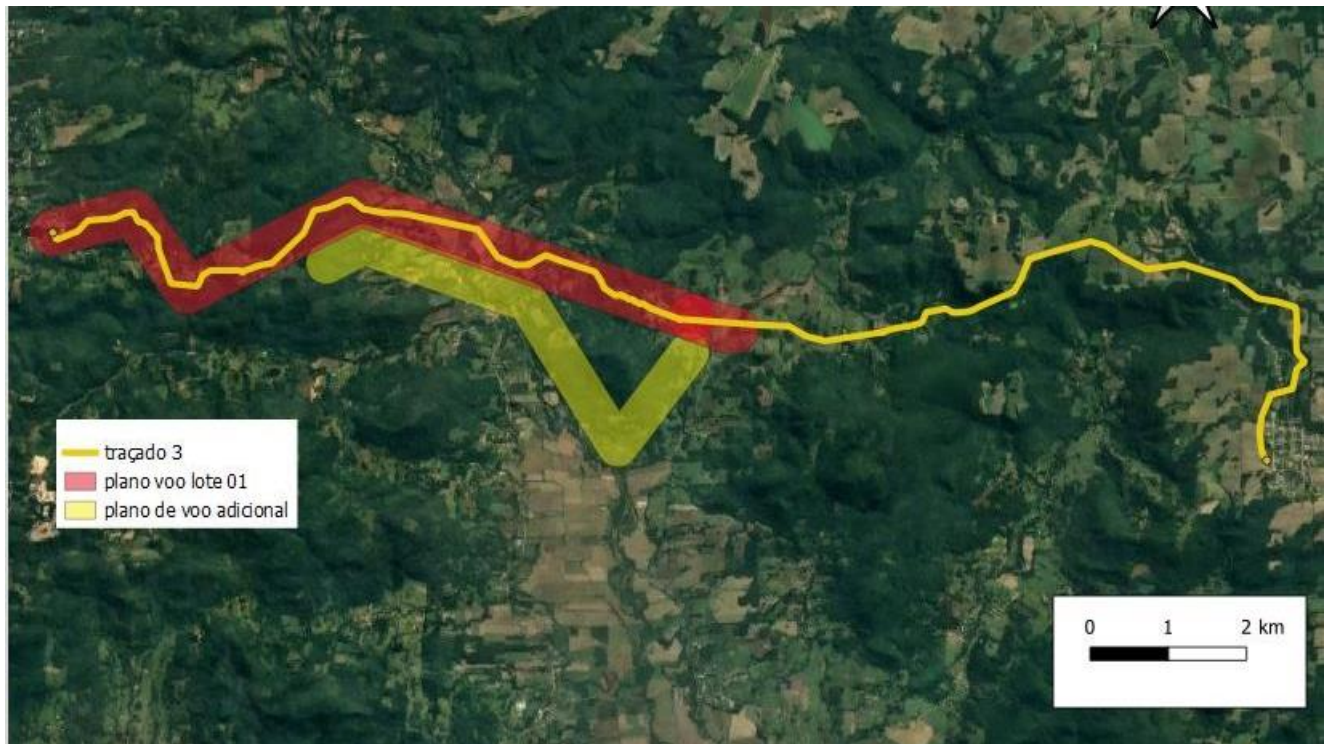
Este novo plano de voo (figura 37) engloba uma área alternativa ao plano de voo inicial elaborado pelo consórcio. Para isso, a equipe em questão solicitou uma alteração no plano de voo referente ao lote 01 para o professor responsável pela disciplina, a qual foi aprovada pelo mesmo.

O novo Plano de Voo proposto contempla o levantamento de voo do avião e 3 deflexões, tendo uma extensão total de 6.390,46Km. O custo deste plano de voo é de cento e setenta milhões de reais (R\$ 170.000,00), conforme demonstrado na tabela 8, sendo esse montante totalmente assumido pela empresa ODL Engenharia.

Tabela 8: orçamento novo plano de voo

Descrição	Valor unitário	Quantidade	Valor
<b>Levantar Voo</b>	R\$35.000,00	1	R\$ 35.000,00
<b>Distância Percorrida</b>	R\$ 15.000,00	6,390 Km	R\$ 105.000,00
<b>Deflexão</b>	R\$ 10.000,00	3	R\$ 30.000,00
		<b>Valor total</b>	<b>R\$ 170.000,00</b>



*Figura 37: Novo Plano de Voo da equipe ODL Engenharia*

# PROJETO GEOMÉTRICO

---

### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

Para a continuação do desenvolvimento do lote 01 da rodovia do Projeto Ponto de Partida de 2021/1 no qual o ponto inicial situa-se no município de Itaara, foi estudado o projeto geométrico do mesmo, tendo ênfase os parâmetros de projeto planimétrico e projeto altimétrico. Dentre esses dois parâmetros, buscou-se soluções para a altimetria acidentada da região de modo a respeitar ao máximo as curvas de nível para ter na rodovia rampas com inclinações apropriadas, evitando possíveis incômodos aos usuários da mesma.

Na parte planimétrica, buscou-se construir curvas simples e de transição que desenvolvessem um tráfego com fluência, conforto e segurança. Além disso, teve-se o cuidado de evitar passagens por corpos hídricos e edificações, resultando em menores desapropriações. Tendo como base o Termo de Referência, foi respeitado ao máximo a distância de 50m de nascentes e de 30m de corpos d'água, córregos e rios paralelos. Entretanto, em alguns pontos será necessária drenagem de corpos fluviais, pois a rodovia projetada interfere alguns corpos hídricos. Na parte de desapropriações, será necessário arcar com custos de desapropriação, pois certas edificações e áreas de mata nativa foram prejudicadas pela faixa de domínio da rodovia (25m do eixo da rodovia e 10m dos taludes).

Nos parâmetros altimétricos, teve-se a influência das interferências com vias existentes e com corpos d'água, respeitando sempre as indicações do Termo de Referência. Essa parte do projeto geométrico apresentou-se como o maior desafio para a equipe, tentando respeitar as inclinações máximas de rampa de 8%, conforme uma rodovia classe III em relevo Montanhoso.

Entretanto, será necessário o uso de Obras de Arte Especial (OAE), mais especificamente de pontes, em dois trechos do lote 01. Esse recurso se faz necessário pois a cota vermelha de seção ultrapassou os 24m de altura, como previsto no Termo de Referência.

A primeira ponte terá início no quilômetro 4+701,000 e fim no quilômetro 4+860,000, enquanto que a segunda ponte terá início no quilômetro 5+200,000 e fim no quilômetro 5+680,000. Nesses trechos de OAE, as características geométricas devem atender às especificações equivalentes à Classe 0.

Por fim, também será necessário a utilização de muros de arrimo, uma vez que os taludes (de corte e de aterro) acabam não sendo suficientes para resolver alguns problemas nas seções transversais.

Ao longo desse projeto, será apresentado algumas informações sobre as OAE e muros de arrimo, porém estes serão estudados de forma mais detalhada na disciplina de Rodovias II.

#### 3.1 Parâmetros de Projeto

A equipe esforçou-se ao máximo para atender a todos os requisitos impostos pelo Termo de Referência e pelas diretrizes do PPP, além de respeitar as normas previstas para uma rodovia de classe III em relevo montanhoso segundo o DNER/1999. Assim, o projeto resultante confere aos usuários mais conforto e segurança durante o tráfego pela rodovia.

A tabela 9 faz uma comparação entre os parâmetros impostos por norma e os valores efetivamente utilizados durante a elaboração do projeto geométrico do lote 01 da rodovia:

Tabela 9: Parâmetros de projeto

<b>Características</b>	<b>Unidade</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROJETO</b>
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=8%)	m	50	50
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=8%)	m	300	300
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	-	5	5
Absoluto		5	5,894
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	7
Absoluto		7	7,106
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,50	1,50
Faixa de Domínio	m	25/25 +10	25/25 +10

Observando a tabela 9, pode-se perceber que todos os parâmetros mínimos exigidos pela norma foram respeitados. Alguns dos valores estão muito próximos ou até mesmo iguais ao extremo permitido, mas nenhum ultrapassou essa marca de maneira a descumpri-la. Respeitando as normas exigidas durante a construção de uma rodovia têm-se a garantia de uma maior conforto e segurança aos usuários. Mesmo com as dificuldades enfrentadas no projeto altimétrico, pelo relevo montanhoso local, a rampa máxima permitida (8%) foi respeitada, não gerando maiores empecilhos para veículos pesados em trechos de alicive.

As curvas horizontais projetadas foram, em sua maioria, curvas com transição para garantir uma melhor fluência e segurança no tráfego. A concordância entre as curvas horizontais também foi um parâmetro fundamental no projeto, tentando ao máximo manter a sucessão de curvas horizontais em zonas desejáveis (Zona 1), e zonas boas (Zona 2). Algumas curvas do projeto acabaram sendo curvas simples, pelo fato de não ter sido possível aliar curvas com transição às características do relevo em determinados Pis. A sucessão de curvas horizontais pode ser analisada na tabela 10.

Tabela 10: relatório de inconformidades

MÓDULO	CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE	
	TIPO	INCONFORMIDADE
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4aceitável (Zona III)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8desejável (Zona I)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9desejável (Zona I)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10desejável (Zona I)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-11 e PI-12boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-12 e PI-13boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-13 e PI-14boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-14 e PI-15boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-15 e PI-16aceitável (Zona III)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-16 e PI-17desejável (Zona I)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-17 e PI-18desejável (Zona I)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-18 e PI-19desejável (Zona I)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-19 e PI-20aceitável (Zona III)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-20 e PI-21boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-21 e PI-22boa (Zona II)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-22 e PI-23desejável (Zona I)
Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-23 e PI-24desejável (Zona I)

## **3.2 Planimetria**

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

Após o desenvolvimento do traçado do projeto do lote 01 da rodovia em questão e após corrigir as inconformidades e obstáculos encontrados, tendo em vista os parâmetros apresentados, gerou-se o Relatório Diretriz do Traçado - RDT (Tabela 11), obtendo as coordenadas de todos os pontos de inflexão e suas respectivas informações e dados. Assim, o lote 01 projetado pela equipe ODL Engenharia com início em Itaara possui 24 pontos de inflexão além do PI e do PF, com um comprimento em tangentes de traçado de 22.318,039m. Com a adição de curvas horizontais que posteriormente serão discutidas, esse comprimento irá diminuir significativamente. Além disso, vale ressaltar que o PF desse lote deverá concordar em coordenadas geográficas e azimute com o PF do lote 02, projetado pela equipe LCBR Engenharia e com início em Silveira Martins.

Tabela 11: Relatório de Diretriz de Traçado

PLANILHA DA DIRETRIZ																	
Rodovia: PPP 2021/1 Trecho: Lote 01 - ODL Engenharia Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																	
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS					
				Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y				
PP	0+000,000																
1	0+473,325	29°37'45"	E	94°35'23"	85°24'39"	SE	473,325	471,907				37,878	233771,091	6720078,355			
2	1+140,837	84°12'18"	D	64°57'37"	64°57'37"	NE	667,612	604,776			282,621		234243,498	6720040,483			
3	2+294,294	64°08'45"	E	149°09'59"	30°50'03"	SE	1143,456	688,099				981,831	234848,274	6720023,004			
4	3+117,904	42°42'54"	D	56°01'10"	65°01'10"	NE	833,61	693,017			477,906		235434,362	6719941,173			
5	3+590,789	74°01'19"	E	97°44'04"	82°15'55"	SE	472,885	468,563				63,64	236117,379	6720049,078			
6	4+029,820	67°59'08"	D	23°42'45"	23°42'45"	NE	439,051	170,563			401,984		236595,843	6720035,438			
7	4+433,839	78°19'10"	E	43°25'43"	58°19'08"	SE	404,02	343,751				212,29	236782,506	6720057,421			
8	4+889,889	135°23'39"	D	121°41'53"	43°25'43"	NE	438,128	299,816			310,728		237106,257	6720045,131			
9	8+181,470	177°45'32"	E	178°49'22"	1°10'37"	SE	3311,505	68,023				3310,808	237408,073	6720081,856			
10	12+434,821	171°21'48"	D	1°03'50"	1°03'50"	NE	4253,35	79,984			4252,617		237474,086	6717551,053			
11	14+082,553	160°48'52"	E	172°25'39"	7°34'21"	SE	1647,732	217,139				1633,362	237553,079	6721803,67			
12	15+043,054	129°18'12"	D	21°39'49"	21°39'49"	NE	660,502	363,787			662,671		237770,219	6720170,308			
13	15+690,761	63°58'20"	E	150°54'59"	29°05'00"	SE	637,707	309,679				557,3	238124,006	6721083,25			
14	16+819,192	100°07'28"	D	86°59'38"	86°59'38"	NE	638,431	637,098			50,03		238433,985	6720505,08			
15	17+152,655	54°25'49"	E	187°04'08"	7°04'08"	SO	533,464		65,645			529,409	238971,081	6720599,01			
16	17+861,683	23°41'33"	D	132°38'17"	47°21'42"	SE	709,027	621,593				480,271	239305,436	6720029,8			
17	18+348,656	20°04'29"	E	156°18'50"	23°40'09"	SE	468,674	195,498				446,009	239827,029	6719549,329			
18	19+049,800	12°11'38"	D	138°15'21"	43°44'38"	SE	700,644	494,669				506,387	240022,527	6719100,321			
19	19+535,699	60°22'11"	E	148°26'59"	31°33'00"	SE	489,098	254,348				414,245	240507,187	6718593,934			
20	20+312,293	79°01'08"	E	88°04'48"	88°04'48"	NE	776,595	776,159			26,019		240761,535	6718179,689			
21	20+841,022	32°21'02"	D	9°03'39"	9°03'39"	NE	529,729	83,298			522,191		241537,893	6718205,708			
22	21+149,799	42°31'35"	E	41°24'42"	41°24'42"	NE	305,737	202,235			229,295		241823,186	6718727,836			
23	21+565,889	58°28'18"	D	358°53'07"	1°09'52"	NO	412,127		8,017		412,049		241815,179	6718687,134			
24	21+871,882	43°26'07"	D	57°21'24"	57°21'24"	NE	413,086				222,827		241815,179	6719369,183			
PF	22+318,039	41°53'48"	E	100°47'32"	79°12'27"	SE	349,057	339,698				64,799	242193,024	6718562,01			
													242502,96	6719527,211			

### 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. Em alguns PIs não foi possível a inserção de curvas com transição devido a inconformidades que gerariam ao projeto. Nas curvas com transição foram inseridos Espirais de Transição ( $l_c$ ), 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 intertangentes

Um parâmetro importante que deve ser levado em conta durante o desenvolvimento do projeto da rodovia se dá nas intertangentes mínimas necessárias. Uma intertangente insuficiente decorre da impossibilidade de distribuir a transição da superelevação das curvas adjacentes.

Para a realização do cálculo das intertangentes mínimas, primeiro foi necessário calcular a superelevação das curvas horizontais (equação 4) e o comprimento de transição (equação 5). As equações e dados utilizados são referentes aos estabelecidos pela norma técnica do DNER/1999.

$$e = e_{max} \times \left( \frac{2 \times R_{min}}{R} - \frac{R_{min}^2}{R^2} \right) ; \quad e \geq |i| \quad \text{Equação 4}$$

$$L_T = \frac{l_c \times |i|}{e} \quad \text{Equação 5}$$

O comprimento mínimo de transição é dado por:

$$L_{C_{min}} = 0,036 \times \frac{V_d^3}{R} \quad \text{Equação 6}$$

O comprimento mínimo tabelado do  $L_c$  segundo norma do DNER para a velocidade em questão do projeto é 30m.

Assim, uma vez calculadas as transições em tangente, para cada curva, a intertangente mínima será a soma destas, para cada par de curvas consecutivas. A tabela 12 apresenta os resultados do cálculo das intertangentes mínimas necessárias e as intertangentes projetadas. Nota-se que todas estão acima do mínimo exigido.



Tabela 12: Verificação das Intertangentes mínimas

PI	IntTan (m)	Intertang. Mínima (m)
<b>PP</b>	393,979	32,727
<b>1</b>	343,042	88,573
<b>2</b>	657,894	102,878
<b>3</b>	506,809	75,199
<b>4</b>	280,079	48,167
<b>5</b>	214,244	36,875
<b>6</b>	210,555	29,732
<b>7</b>	209,323	25,357
<b>8</b>	473,096	25,000
<b>9</b>	852,371	25,000
<b>10</b>	652,771	25,703
<b>11</b>	466,821	31,266
<b>12</b>	319,959	42,974
<b>13</b>	629,815	54,738
<b>14</b>	191,149	76,858
<b>15</b>	467,87	116,477
<b>16</b>	331,152	102,172
<b>17</b>	615,799	65,455
<b>18</b>	257,737	102,172
<b>19</b>	385,398	116,477
<b>20</b>	257,891	76,858
<b>21</b>	151,371	54,738
<b>22</b>	247,002	44,912
<b>23</b>	256,043	40,000
<b>24</b>		
<b>PF</b>		

### 3.2.4 Planilha Final de Coordenadas (RPL).

Por fim, tem-se a planilha final de coordenadas (tabela 13), a qual engloba todos os parâmetros e informações necessárias para executar o projeto planimétrico do lote 01 da rodovia. Nessa tabela, é possível ver que o comprimento do trajeto foi reduzido para 14+765,214 após a inserção das curvas em questão, conforme era esperado.

Tabela 13: planilha de coordenadas

PLANILHA DE COORDENADAS																
Rodovia: PPP 2021H																
Trecho: Lote 01 - DDL Engenharia																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+755,21																
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA						ALINHAMENTO		COORDENADAS			
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°)	R (m)	Le1 (m)	Le2 (m)	De (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°)	Int'an (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)
PP				0+000,000												
1	0+393,979			0+543,118	293°37'45,77"	E	300		155,139	79,346	79,346	94°35'23,08"	393,979	473,325	233715,906	6720678,358
2	0+982,160	0+982,160	1+215,485	1+305,485	84°12'18,80"	D	220	30	233,325	245,125	245,125	64°37'37,31"	343,042	667,512	234243,4976	6720640,483
3	1+969,378	2+053,378	2+253,147	2+343,147	94°08'45,54"	E	180	90	205,768	240,438	240,438	149°09'56,11"	657,894	1143,456	234848,2738	6720923,004
4	2+855,956	2+925,956	2+952,873	3+022,873	42°42'54,04"	D	130	70	26,917	86,363	86,363	55°07'10,57"	506,809	833,61	235434,3624	6719941,173
5	3+302,952	3+362,952	3+432,145	3+492,145	74°07'19,43"	E	100	60	63,193	106,423	106,423	97°44'04,61"	280,079	472,865	236117,3794	6720049,078
6	3+708,389	3+766,389	3+834,652	3+894,652	97°59'06,49"	D	75	60	68,283	118,384	118,384	23°42'45,18"	214,244	439,051	236762,506	6720355,438
7	4+105,206	4+155,206	4+187,170	4+237,170	78°16'10,39"	E	60	50	31,964	75,081	75,081	43°25'43,28"	209,323	436,126	237106,257	6720545,131
8	4+446,493	4+496,493	4+564,647	4+614,647	135°23'39,47"	D	50	50	68,154	151,722	151,722	178°49'22,75"	473,096	3911,505	237406,0727	6720861,859
9	5+087,742	5+137,742	5+242,866	5+292,866	177°45'32,23"	E	50	50	105,124	2686,687	2686,69	109°50,53"	852,371	4253,35	237474,0953	6717551,053
10	6+145,237	6+195,237	6+294,780	6+344,780	171°21'48,47"	D	50	50	99,543	714,293	714,293	172°25'38,99"	652,771	1647,732	237553,0794	6721803,67
11	6+997,551	7+047,551	7+168,644	7+218,644	150°48'52,11"	E	65	50	121,094	280,668	280,668	21°36'46,89"	466,821	360,502	237770,2186	6720070,308
12	7+685,466	7+745,466	7+877,291	7+937,291	129°18'12,37"	D	85	60	131,826	213,012	213,012	150°54'59,25"	319,959	637,707	238124,0058	6721063,28
13	8+237,250	8+287,250	8+380,068	8+430,068	63°38'20,87"	E	110	70	52,818	104,736	104,736	86°56'38,38"	629,815	398,431	238433,9851	6720505,98
14	9+079,884	9+149,884	9+324,534	9+394,534	100°07'28,00"	D	140	70	174,65	203,879	203,879	187°04'06,38"	191,149	533,464	239371,0811	6720556,01
15	9+585,682	9+675,682	9+756,680	9+846,680	54°25'43,03"	E	180	90	80,988	138,436	138,436	132°38'11,35"	467,87	709,027	239305,4358	67200026,6
16	10+314,550	10+414,550	10+417,929	10+517,929	23°41'33,58"	D	250	100	3,379	102,721	102,721	156°19'50,93"	331,152	486,974	239827,0291	6719546,329
17	10+843,081			10+954,193	20°04'29,60"	E	300		105,112	53,1	53,1	187°04'06,38"	191,149	533,464	240022,5272	6719100,321
18	11+569,992			11+633,839	12°11'36,24"	D	300		63,847	32,045	32,045	136°15'21,33"	615,793	700,344	240507,1866	6718593,364
19	11+891,576	11+931,576	12+154,989	12+254,989	60°22'11,49"	E	250	100	163,413	196,317	196,317	88°04'48,07"	385,338	776,595	240761,5348	6718179,689
20	12+640,387	12+730,387	12+868,632	12+978,632	79°07'08,41"	E	180	90	158,246	194,888	194,888	9°03'39,66"	257,891	528,729	241537,6935	6718205,708
21	13+236,524	13+306,524	13+315,572	13+385,572	32°21'02,84"	D	140	70	3,048	75,358	75,358	41°24'42,49"	151,371	305,797	241620,361	6718727,839
22	13+536,943	13+606,943	13+618,588	13+688,588	42°31'35,21"	E	110	70	11,645	78,408	78,408	358°53'07,29"	247,002	412,127	241823,1956	6718957,194
23	13+935,590	13+995,590	14+037,642	14+097,642	58°28'16,37"	D	100	60	42,052	86,717	86,717	57°21'24,26"	256,043	413,096	241815,1786	6719369,183
24	14+359,685	14+419,685	14+429,494	14+489,494	43°28'07,97"	D	100	60	15,809	70,337	70,337	100°47'32,23"	275,72	346,057	242163,0242	6719592,01
PF	14+765,214				4153°46,79"	E									242502,9602	6719527,211

### 3.3 Altimetria

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

A parte altimétrica mostrou-se como o maior desafio enfrentado pela equipe na elaboração do projeto geométrico do lote 01 da rodovia. Por estar localizada em uma região montanhosa, o relevo é bastante acidentado, o que causou transtornos na inserção das rampas da rodovia, pois era necessário respeitar os parâmetros exigidos nas normas técnicas ao mesmo tempo que era necessário a rodovia vencer o terreno acidentado da região. A inclinação máxima segundo a norma era de 8%.

Ademais, um outro limitante para o projeto altimétrico são os pontos de passagem obrigatórias (vias existentes e corpos d'água). Tendo essas perspectivas em vista, o traçado acaba sofrendo muitas limitações, dificultando a busca por alternativas melhores.

Depois de ter começado o estudo altimétrico, a equipe notou a necessidade de um novo plano de voo, conforme descrito anteriormente, para permitir novas alternativas ao traçado e superar essas limitações citadas.

Inicialmente, a greide proposta pela equipe começa com cotas acima dos 430,000 m, e segue acompanhando o terreno com cotas em torno dos 400,000m até o quilômetro 3+980. A partir desse ponto, o terreno sofre declividades abruptas, sendo necessário um cuidado maior no projeto altimétrico. Deu-se a necessidade de inserção de vários PIs nessa parte do projeto para aumentar o trajeto da rodovia e assim vencer essas declividades sem ultrapassar as inclinações máximas de rampa.

Uma grande parte das rampas da rodovia entre as estacas 4+4880,000 e 7+560,000 possuem a inclinação máxima permitido, mostrando o quão acidentado é o terreno nessa região.

Além disso, teve-se a necessidade de construção de 2 OAE, mais especificamente pontes, entre as estacas citadas anteriormente, visto que a cota vermelha da seção ultrapassava os 24m de altura.

A partir da estaca 7+560,000, a rodovia encontra-se em um terreno com relevo mais suave, acompanhando as curvas de nível, chegando em cotas com no máximo 165,000m. O ponto final encontra-se numa cota de 129,603m, o qual deve concordar com o ponto final do projeto do lote 02 da equipe parceira.

A rodovia projetada para o lote 01 tornou-se extensa em função de tentar adequá-la às curvas de nível locais, sendo necessário adicionar mais PIs para o trajeto aumentar e assim diminuir o valor de inclinação de algumas rampas que ultrapassaram o máximo permitido. Além disso, na parte final do trecho foi necessário contornar um morro, o que ocasionou um aumento no trajeto resultante.

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

Para a realização do greide da rodovia, é necessário calcular a inclinação das rampas da mesma. Existe valor máximo de rampa, para não prejudicar o tráfego de veículos (especialmente veículos pesados), e valores mínimos, para que haja escoamento natural da água. O cálculo da inclinação das rampas se dá pela razão entre a diferença de cotas de Pivs consecutivos pela diferença entre as estacas desses Pivs. No projeto do lote 01 tem-se as seguintes rampas:

Tabela 14: Inclinação das rampas do projeto

PIV	EM RAMPA				OBS.
	$\Delta$ PIV (m)	$\Delta$ Cota (m)	Comp. (m)	i (%)	
PP	346,09	-8,065	326,09	-2,33	
1	260,623	-20,313	210,623	-7,79	
2	552,435	-5,524	502,435	-1,00	rampa mínima
3	317,122	-24,694	257,122	-7,79	
4	218,347	2,493	168,347	1,14	
5	364,339	8,287	344,339	2,27	
6	424,069	4,772	394,069	1,13	
7	245,937	11,027	205,937	4,48	
8	972,05	-11,137	942,05	-1,15	
9	300,123	3,949	270,123	1,32	
10	359,675	-15,935	329,675	-4,43	
11	320,131	-23,581	290,131	-7,37	
12	204,121	-6,124	164,121	-3,00	
13	292,427	-23,394	252,427	-8,00	rampa máxima
14	525,231	-15,757	485,231	-3,00	
15	336,445	-26,911	316,445	-8,00	rampa máxima
16	284,814	-22,785	264,814	-8,00	rampa máxima
17	172,81	-13,825	172,81	-8,00	rampa máxima
18	572,034	-45,763	572,034	-8,00	rampa máxima
19	464,18	-37,134	444,18	-8,00	rampa máxima
20	361,086	-13,385	321,086	-3,71	
21	732,225	-24,759	692,225	-3,38	
22	399,228	-5,492	359,228	-1,38	
23	145,358	-7,211	95,358	-4,96	
24	627,96	-7,524	577,96	-1,20	
25	529,112	6,585	479,112	1,24	
26	504,874	40,39	444,874	8,00	rampa máxima
27	313,293	-6,543	263,293	-2,09	
28	276,639	7,345	236,639	2,66	
29	250,652	-4,103	210,652	-1,64	
30	791,735	9,964	761,735	1,26	
31	221,912	9,039	181,912	4,07	
32	303,97	-11,049	243,97	-3,63	
33	219,663	8,227	159,663	3,75	
34	650,711	-19,112	610,711	-2,94	
35	363,721	-16,346	343,721	-4,49	
36	375,577	-7,333	335,577	-1,95	
37	164,495	10,568	134,495	6,42	
PF					

Durante o projeto, o grupo deparou-se com alguns pontos de passagem obrigatórias, como rios e vias já existentes. Esses pontos, juntamente com as cotas mínimas e máximas locais e globais, são expressos na tabela a seguir:

*Tabela 15: Pontos de passagens obrigatória, cotas máximas e mínimas*

<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COTA (m)</b>
0-000,000	Cota máxima global	430,757
0+624,063	Corpo de água	
1+506,041	Cota mínima local	372,559
1+693,747	Via existente	
2+481,577	Via existente	
2+740,821	Cota máxima local	398,557
3+700,017	Corpo de água	
3+700,322	Cota mínima local	387,663
3+990,294	Cota máxima local	391,348
6+034,000	Corpo de água	
6+455,025	Corpo de água	
8+930,830	Corpo de água	
9+777,821	Via existente	
9+798,481	Cota mínima global	102,094
10+024,820	Corpo de água	
10+850,426	Cota máxima local	148,449
11+143,749	Cota mínima local	142,637
11+146,693	Corpo de água	
11+427,074	Cota máxima local	149,540
11+664,852	Corpo de água	
11+676,355	Cota mínima local	145,593
12+511,988	Corpo de água	
12+688,783	Cota Máxima local	164,072
12+990,598	Cota mínima local	154,153
12+992,318	Corpo de água	
13+214,338	Cota máxima local	161,333
14+101,797	Corpo de água	
14+487,571	Corpo de água	
14+584,704	Cota mínima Local	119,484
14+642,546	Corpo de água	

### 3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

O relatório de altimetria encontra-se representado nas figuras seguintes. Nele esta todos os dados altimétricos referentes ao lote 01 da rodovia.

Figura 38 : RAT

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: PPP 2021/1															
Trecho: ODL Engenharia															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21															
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)	
PP			0+000,000	430,757											
1	0+326,090	423,158	0+346,090	422,692	0+366,090	421,133	-0,273	20,000	20,000	-5,4640	-7,32	346,090	-8,065	326,090	-2,3302
2	0+576,713	404,717	0+606,713	402,379	0+636,713	402,079	0,510	30,000	30,000	6,7942	8,83	260,623	-20,313	210,623	-7,7942
3	1+139,148	397,054	1+159,148	396,854	1+179,148	395,297	-0,339	20,000	20,000	-6,7868	-5,89	552,435	-5,524	502,435	-1,0000
4	1+436,270	375,275	1+476,270	372,161	1+516,270	372,617	0,893	40,000	40,000	8,9284	8,96	317,122	-24,694	257,122	-7,7868
5	1+684,617	374,539	1+694,617	374,653	1+704,617	374,881	0,028	10,000	10,000	1,1331	17,65	218,347	2,493	168,347	1,1416
6	2+048,956	382,713	2+058,956	382,941	2+068,956	383,053	-0,029	10,000	10,000	-1,1494	-17,40	364,339	8,287	344,339	2,2746
7	2+463,025	387,487	2+483,025	387,712	2+503,025	388,609	0,168	20,000	20,000	3,3584	11,91	424,069	4,772	394,069	1,1252
8	2+708,962	397,842	2+728,962	398,739	2+748,962	398,510	-0,281	20,000	20,000	-5,6293	-7,11	245,937	11,027	205,937	4,4836
9	3+691,012	387,717	3+701,012	387,602	3+711,012	387,734	0,062	10,000	10,000	2,4614	8,13	972,050	-11,137	942,050	-1,1457
10	3+981,135	391,288	4+001,135	391,551	4+021,135	390,665	-0,287	20,000	20,000	-5,7462	-6,96	300,123	3,949	270,123	1,3157
11	4+350,810	376,058	4+360,810	375,615	4+370,810	374,879	-0,073	10,000	10,000	-2,9355	-6,81	359,675	-15,935	329,675	-4,4305
12	4+660,941	353,508	4+680,941	352,035	4+700,941	351,435	0,218	20,000	20,000	4,3660	9,16	320,131	-23,581	290,131	-7,3660
13	4+865,062	346,511	4+885,062	345,911	4+905,062	344,311	-0,250	20,000	20,000	-5,0000	-8,00	204,121	-6,124	164,121	-3,0000
14	5+157,489	324,117	5+177,489	322,517	5+197,489	321,917	0,250	20,000	20,000	5,0000	8,00	292,427	-23,394	252,427	-8,0000
15	5+682,720	307,360	5+702,720	306,760	5+722,720	305,160	-0,250	20,000	20,000	-4,9986	-8,00	525,231	-15,757	485,231	-3,0000
16			6+039,165	279,849								336,445	-26,911	316,445	-7,9986
17			6+323,979	257,064								284,814	-22,785	284,814	-8,0000
18			6+496,789	243,239								172,810	-13,825	172,810	-8,0000
19			7+068,823	197,476								572,034	-45,763	572,034	-8,0000
20	7+513,003	161,942	7+533,003	160,342	7+553,003	159,601	0,215	20,000	20,000	4,2932	9,32	464,180	-37,134	444,180	-8,0000
21	7+874,089	147,699	7+894,089	146,957	7+914,089	146,281	0,016	20,000	20,000	0,3254	122,91	361,086	-13,385	321,086	-3,7068
												732,225	-24,759	692,225	-3,3814

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: PPP 2021/1															
Trecho: ODL Engenharia															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21															
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	8+606,314	122,874	8+626,314	122,198	8+646,314	121,923	0,100	20,000	20,000	2,0057	19,94	399,228	-5,492	359,228	-1,3756
23	9+005,542	116,981	9+025,542	116,706	9+045,542	115,714	-0,179	20,000	20,000	-3,5851	-11,16	145,358	-7,211	95,358	-4,9608
24	9+140,900	110,984	9+170,900	109,495	9+200,900	109,136	0,282	30,000	30,000	3,7626	15,95	627,960	-7,524	577,960	-1,1982
25	9+778,860	102,211	9+798,860	101,971	9+818,860	102,220	0,122	20,000	20,000	2,4426	16,38	529,112	6,585	479,112	1,2445
26	10+297,972	108,183	10+327,972	108,556	10+357,972	110,956	0,507	30,000	30,000	6,7555	8,88	504,874	40,390	444,874	8,0000
27	10+802,846	146,546	10+832,846	148,946	10+862,846	148,320	-0,757	30,000	30,000	-10,0883	-5,95	313,293	-6,543	263,293	-2,0883
28	11+126,139	142,821	11+146,139	142,404	11+166,139	142,935	0,237	20,000	20,000	4,7435	8,43	276,639	7,345	236,639	2,6552
29	11+402,778	149,218	11+422,778	149,749	11+442,778	149,406	-0,219	20,000	20,000	-4,3714	-9,15	250,694	-4,302	210,694	-1,7162
30	11+653,472	145,790	11+673,472	145,447	11+693,472	145,703	0,150	20,000	20,000	2,9999	13,33	791,693	10,163	761,693	1,2837
31	12+455,165	155,481	12+465,165	155,610	12+475,165	156,017	0,070	10,000	10,000	2,7894	7,17	221,912	9,039	181,912	4,0731
32	12+657,077	163,426	12+687,077	164,648	12+717,077	163,558	-0,578	30,000	30,000	-7,7079	-7,78	303,970	-11,049	243,970	-3,6348
33	12+961,047	154,690	12+991,047	153,600	13+021,047	154,723	0,553	30,000	30,000	7,3800	8,13	219,663	8,227	159,663	3,7452
34	13+180,710	160,703	13+210,710	161,826	13+240,710	160,945	-0,501	30,000	30,000	-6,6822	-8,98	650,711	-19,112	610,711	-2,9371
35	13+851,421	143,008	13+861,421	142,714	13+871,421	142,265	-0,039	10,000	10,000	-1,5571	-12,84	363,721	-16,346	343,721	-4,4942
36	14+215,142	126,817	14+225,142	126,368	14+235,142	126,173	0,064	10,000	10,000	2,5417	7,87	375,577	-7,333	335,577	-1,9526
37	14+570,719	119,620	14+600,719	119,035	14+630,719	120,962	0,628	30,000	30,000	8,3774	7,16	164,495	10,568	134,495	6,4248
PF			14+765,214	129,603											

### 3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

Os valores mínimos da constante “k”, relativos às curvas de concordância vertical, para o projeto em questão são de 5 para curvas verticais convexas e 7 para curvas verticais côncavas. Na figuras 38 é possível obter o valor da constante k para cada curva. Comparando esses valores do projeto com os valores mínimos, percebe-se que os mesmos foram respeitados em todas as curvas.

## 3.4 Seções Transversais

### 3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

Para o projeto em questão, se utilizou faixa de rolamento de 3,30m e 1,5m para o acostamento externo, conforme o requerido em norma. Para a folga, os valores utilizados foram de 0,25m para semiplataforma de aterro e de 0,8m para semiplataforma de corte. O abaulamento utilizado foi de 2% e aplicado os valores de superelevação e superlargura em curvas horizontais.

Os taludes de corte com valor V:H de 1,0/1,0 e os de aterro com valor V:H de 1,0/1,5, com no máximo 8 metros de altura. Para alturas maiores foi utilizados taludes de 6,00m intercalados com até 4 banquetas com 4,00m de largura e abaulamento de +3,00%. Considerou-se uma limpeza de 0,2 m de espessura, sendo essa limpeza feita até 2m depois do offset.

Nas OAE, considerou-se características geométricas equivalentes a classe 0: faixa de rolamento de 3,60m, acostamento externo de 3,0m.

As seções tipo do projeto são apresentadas nas imagens a seguir:

Figura 39: Aterro em tangente

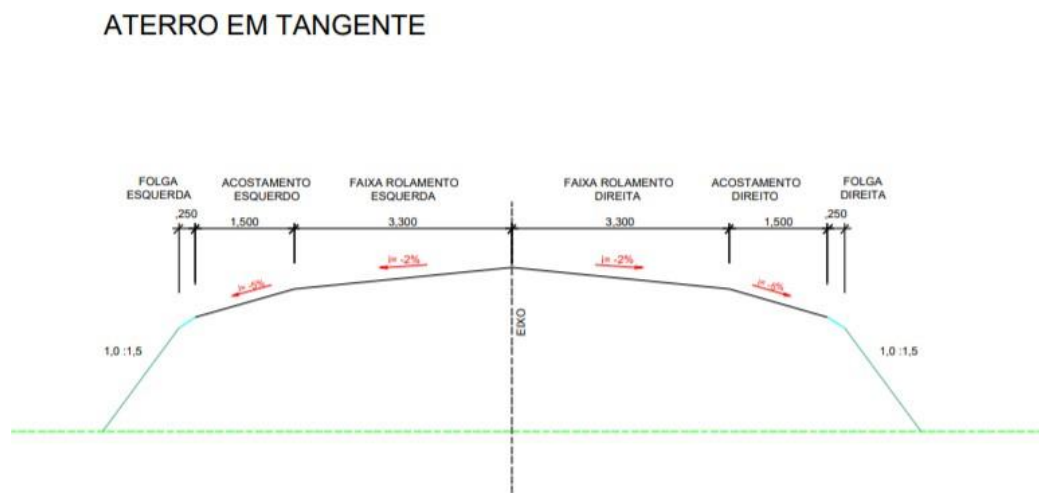


Figura 40: aterro em curva à esquerda

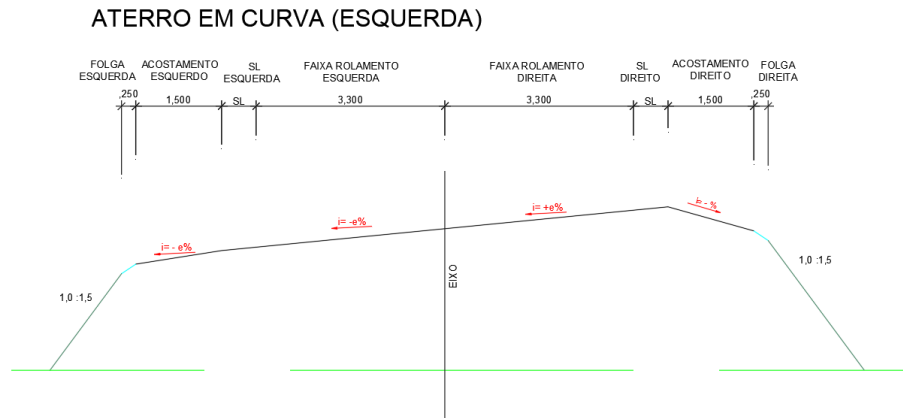


Figura 41: aterro em tangente com banquetas

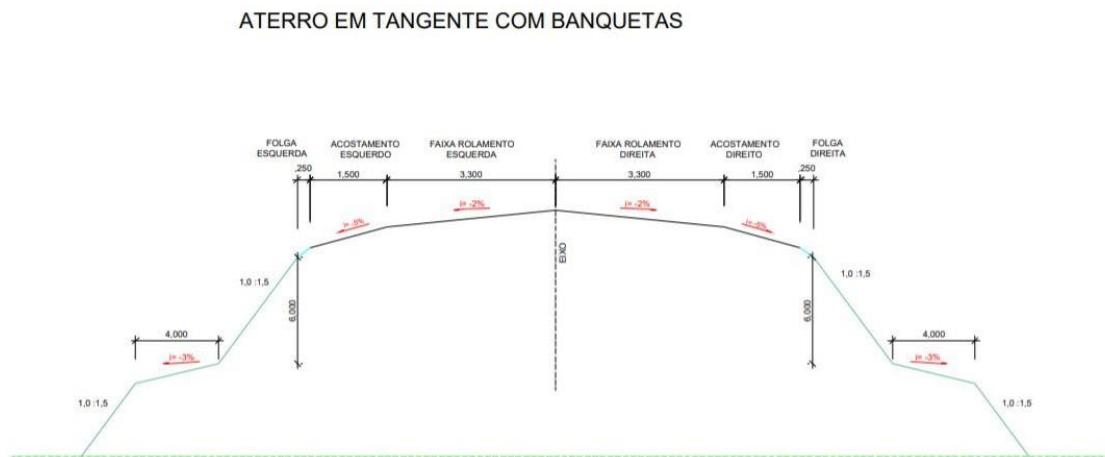


Figura 42: aterro em curva à esquerda com banquetas

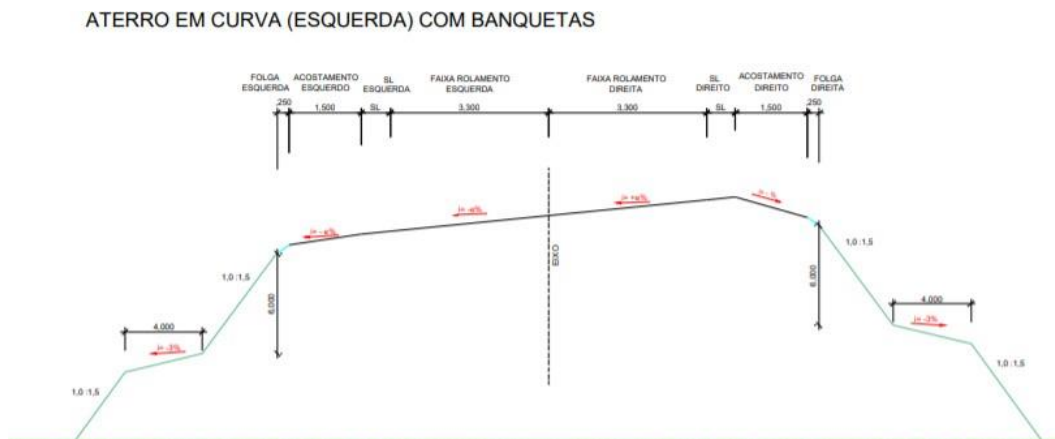




Figura 43: corte em tangente

**CORTE EM TANGENTE**

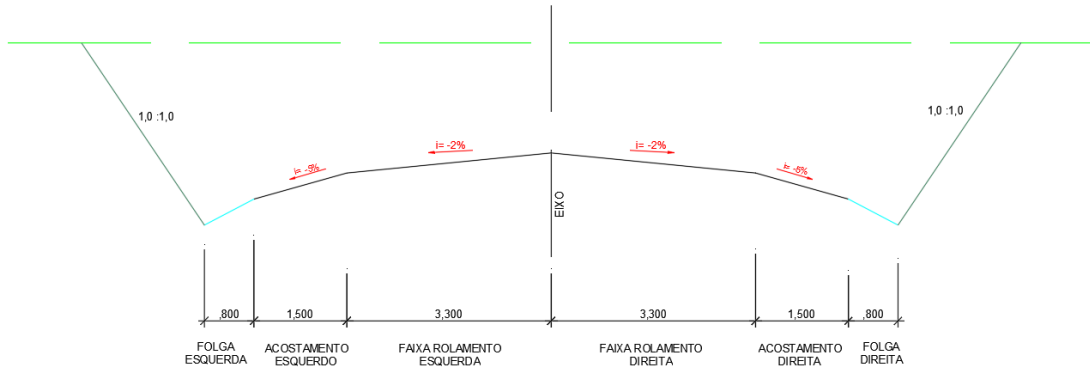


Figura 44: corte em curva esquerda

**ATERRO EM CURVA (ESQUERDA)**

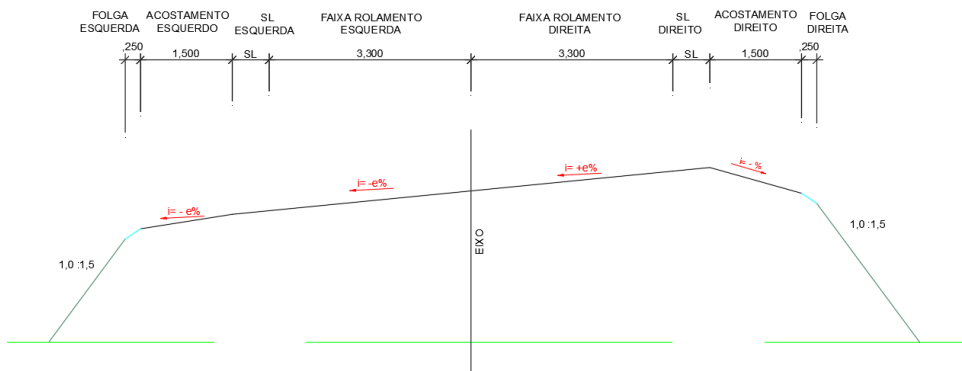


Figura 45: corte em tangente com banquetas

**CORTE EM TANGENTE COM BANQUETAS**

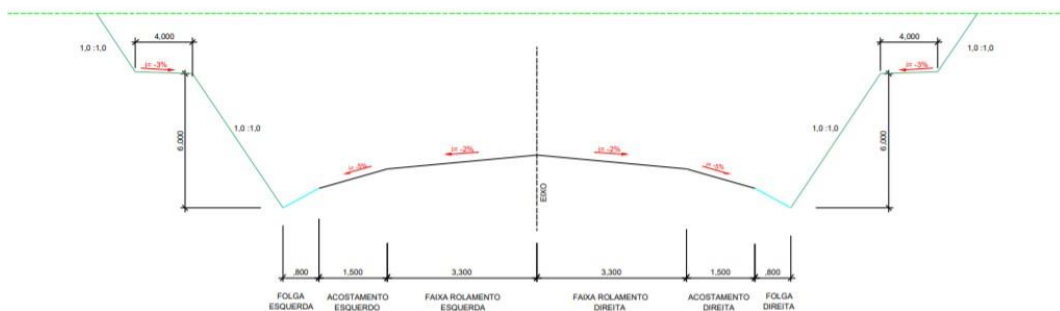


Figura 47: curte em curva esquerda com banquetas

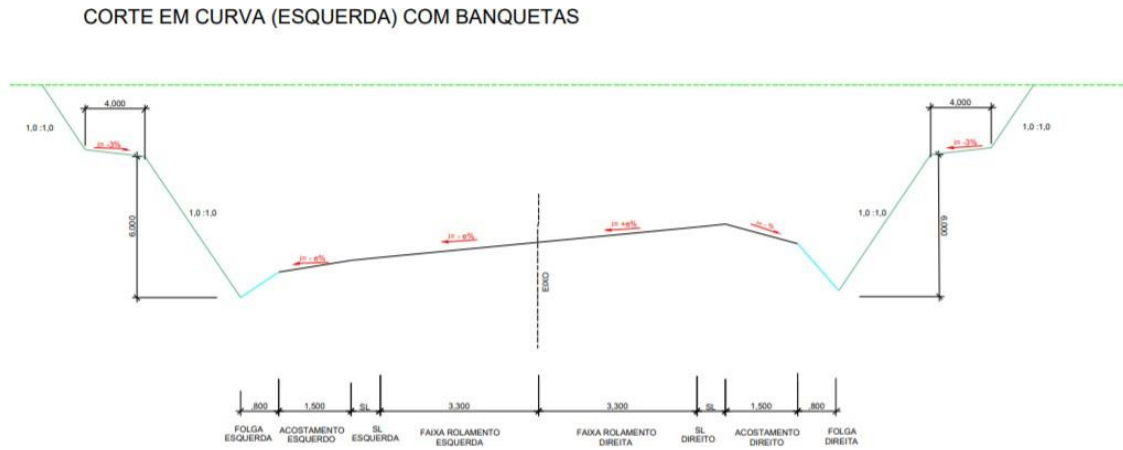


Figura 48: seção mista em tangente

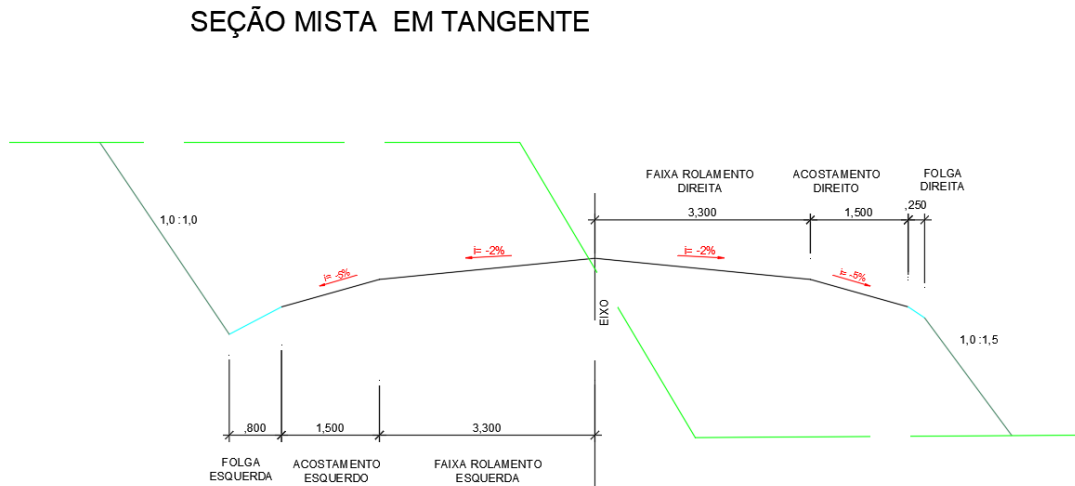


Figura 49: seção mista em curva (esquerda)

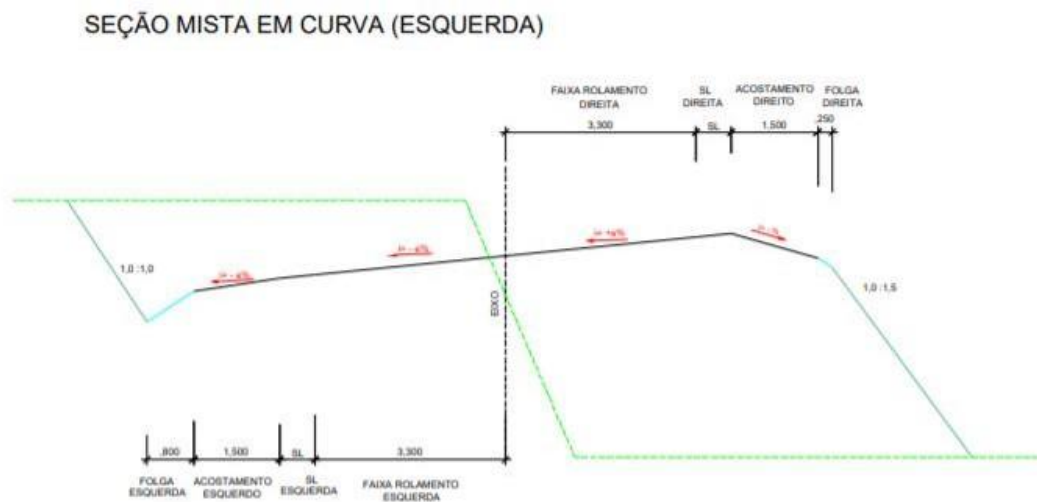


Figura 50: aterro em tangente com muros de arrimo

### ATERRO EM TANGENTE COM MUROS DE ARRIMO

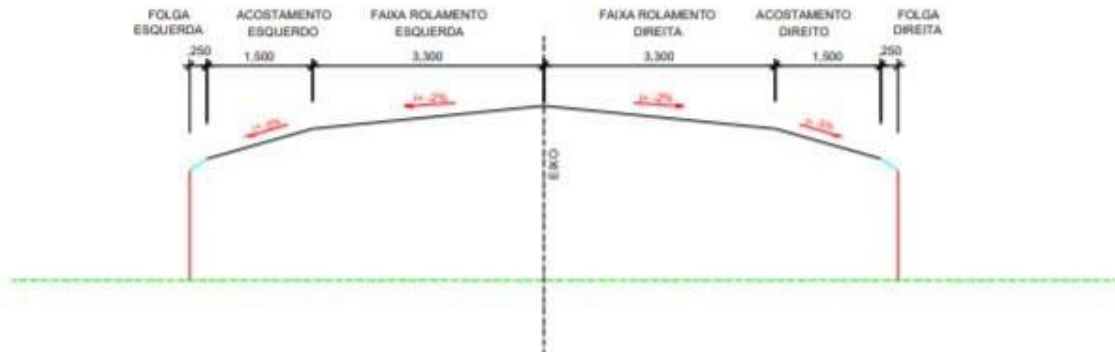


Figura 51: aterro em corte com muros de arrimo

### CORTE EM TANGENTE COM MUROS DE ARRIMO

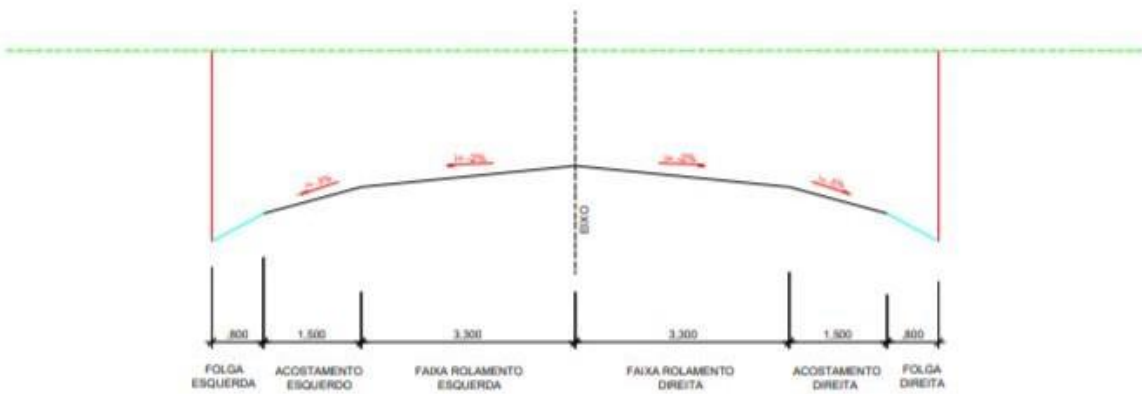


Figura 52: seção ponte

### PONTE



### 3.4.2 Seções atípicas.

No projeto será necessário a construção de duas pontes. A primeira ponte terá início no quilômetro 4+701,000 e fim no quilômetro 4+860,000. A segunda ponte terá início no quilômetro 5+200,000 e fim no quilômetro 5+680,000.

Serão necessários muros de arrimo no lado esquerdo das seções nas estacas: 3+700,000 até 3+800,000; 4+680,000 até 4+700,000; 5+760,000 até 5+880,000; 6+060,000 até 6+180,000; 6+260,000 até 6+620,000; 10+680,000 até 11+000,000; 11+220,000 até 11+560,000.

Serão necessários muros de arrimo no lado direito da seção nas estacas: 3+920,000 até 4+000,000; 4+160,000 até 4+440,000; 4+560,000 até 4+640,000; 5+060,000 até 5+160,000; 5+700,000 até 5+740,000; 5+900,000 até 6+040,000.

Será necessários muros de arrimo em ambos os lados da seção nas estacas: 4+880,000 até 5+040,000

### 3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplanagem

Este relatório apresenta as informações sobre os bordos das plataformas da rodovia e também informações sobre os offsets da mesma. É possível ver a distancia dos offsets em cada estaca, os quais vão influenciar a área de desapropriação da rodovia, podendo serem offsets de aterro ou corte

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	7,51	431,226	C	0,607	6,90	430,619	-2,00	430,939	430,757	C	0,182	6,36	430,630	-2,00	6,94	430,235	A	0,395
0+020	8,15	431,404	C	1,251	6,90	430,153	-2,00	431,347	430,291	C	1,057	6,90	430,153	-2,00	7,71	430,951	C	0,808
0+040	9,19	431,972	C	2,285	6,90	429,687	-2,00	432,022	429,825	C	2,198	6,90	429,687	-2,00	8,78	431,567	C	1,881
0+060	9,91	432,233	C	3,013	6,90	429,220	-2,00	432,661	429,358	C	3,303	6,90	429,220	-2,00	10,20	432,525	C	3,305
0+080	11,12	432,970	C	4,215	6,90	428,754	-2,00	433,632	428,892	C	4,739	6,90	428,754	-2,00	11,60	433,454	C	4,700
0+100	12,60	433,986	C	5,698	6,90	428,288	-2,00	434,771	428,426	C	6,344	6,90	428,288	-2,00	13,51	434,998	C	6,710
0+120	13,91	434,832	C	7,009	6,90	427,822	-2,00	435,770	427,960	C	7,810	6,90	427,822	-2,00	19,67	436,477	C	8,655
0+140	18,88	435,216	C	7,860	6,90	427,356	-2,00	436,545	427,494	C	9,050	6,90	427,356	-2,00	21,19	437,527	C	10,171
0+160	19,55	435,420	C	8,530	6,90	426,890	-2,00	437,035	427,028	C	10,007	6,90	426,890	-2,00	22,36	438,229	C	11,338
0+180	20,01	435,413	C	8,989	6,90	426,424	-2,00	437,071	426,562	C	10,509	6,90	426,424	-2,00	22,94	438,346	C	11,922
0+200	19,96	434,914	C	8,955	6,90	425,958	-2,00	436,578	426,096	C	10,581	6,90	425,958	-2,00	23,08	438,018	C	12,060
0+220	19,82	434,294	C	8,802	6,90	425,492	-2,00	436,039	425,630	C	10,409	6,90	425,492	-2,00	22,92	437,389	C	11,897
0+240	19,44	433,449	C	8,423	6,90	425,026	-2,00	435,162	425,164	C	9,997	6,90	425,026	-2,00	22,47	436,474	C	11,448
0+260	18,69	432,226	C	7,666	6,90	424,560	-2,00	434,087	424,698	C	9,389	6,90	424,560	-2,00	21,96	435,497	C	10,937
0+280	14,07	431,257	C	7,173	6,90	424,094	-2,00	432,863	424,232	C	8,631	6,90	424,094	-2,00	21,78	434,858	C	10,764
0+300	13,18	429,907	C	6,279	6,90	423,628	-2,00	431,466	423,766	C	7,690	6,90	423,628	-2,00	21,02	433,627	C	9,999
0+320	12,30	428,564	C	5,402	6,90	423,162	-2,00	430,219	423,300	C	6,919	6,90	423,162	-2,00	20,32	432,465	C	9,303
0+340	11,51	427,177	C	4,613	6,90	422,564	-2,00	428,871	422,702	C	6,169	6,90	422,564	-2,00	19,65	431,194	C	8,630
0+360	11,23	425,778	C	4,333	6,90	421,445	-2,00	427,467	421,583	C	5,874	6,90	421,445	-2,00	14,39	428,936	C	7,492
0+380	11,14	424,146	C	4,235	6,90	419,911	-2,00	425,781	420,049	C	5,732	6,90	419,978	-1,04	14,10	427,173	C	7,195
0+400	11,12	422,576	C	4,223	6,90	418,352	-2,00	424,227	418,490	C	5,737	6,90	418,584	1,35	13,69	425,375	C	6,791
0+420	10,85	420,715	C	3,949	6,90	416,766	-2,39	422,297	416,931	C	5,365	6,90	417,096	2,39	13,13	423,323	C	6,226
0+440	10,34	418,646	C	3,438	6,90	415,208	-2,39	420,043	415,373	C	4,671	6,90	415,538	2,39	12,27	420,906	C	5,369
0+460	9,57	416,322	C	2,673	6,90	413,649	-2,39	417,505	413,814	C	3,691	6,90	413,979	2,39	11,18	418,257	C	4,278
0+480	8,41	413,598	C	1,508	6,90	412,090	-2,39	414,528	412,255	C	2,273	6,90	412,420	2,39	9,64	415,157	C	2,737



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																			
Rodovia: PPP 2021/1																			
Trecho: ODLE Engenharia																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																			
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	7,27	410,903	C	0,372	6,90	410,531	-2,39	411,605	410,696	C	0,909	6,90	410,851	2,39	7,96	411,921	C	1,059	
0+520	7,85	407,983	A	1,002	6,35	408,985	-2,39	408,577	409,137	A	0,560	6,35	409,289	2,39	7,23	408,700	A	0,589	
0+540	10,68	404,563	A	2,889	6,35	407,451	-2,00	404,287	407,578	A	3,292	6,35	407,688	1,72	12,10	403,853	A	3,835	
0+560	13,86	400,881	A	5,012	6,35	405,893	-2,00	401,375	406,020	A	4,645	6,35	405,977	-0,67	13,22	401,398	A	4,579	
0+580	12,34	400,346	A	3,994	6,35	404,340	-2,00	400,625	404,467	A	3,842	6,35	404,340	-2,00	12,33	400,353	A	3,987	
0+600	10,79	400,119	A	2,963	6,35	403,082	-2,00	400,284	403,209	A	2,924	6,35	403,082	-2,00	10,94	400,021	A	3,061	
0+620	9,64	400,085	A	2,192	6,35	402,277	-2,00	400,212	402,404	A	2,192	6,35	402,277	-2,00	9,87	399,931	A	2,346	
0+640	9,35	399,915	A	2,004	6,35	401,919	-2,00	399,963	402,046	A	2,083	6,35	401,919	-2,00	9,82	399,604	A	2,315	
0+660	9,12	399,869	A	1,850	6,35	401,719	-2,00	399,756	401,846	A	2,090	6,35	401,719	-2,00	10,06	399,247	A	2,472	
0+680	8,76	399,911	A	1,608	6,35	401,519	-2,00	399,531	401,646	A	2,115	6,35	401,519	-2,00	10,22	398,937	A	2,582	
0+700	8,50	399,883	A	1,436	6,35	401,319	-2,00	399,445	401,446	A	2,001	6,35	401,319	-2,00	10,96	398,512	A	2,807	
0+720	7,97	400,038	A	1,081	6,35	401,119	-2,00	399,569	401,246	A	1,677	6,35	401,119	-2,00	10,22	398,540	A	2,579	
0+740	7,18	400,365	A	0,554	6,35	400,919	-2,00	399,739	401,046	A	1,307	6,35	400,919	-2,00	9,53	398,797	A	2,122	
0+760	7,39	401,199	C	0,491	6,90	400,708	-2,00	400,513	400,846	C	0,333	6,35	400,719	-2,00	8,40	399,350	A	1,369	
0+780	8,72	402,331	C	1,823	6,90	400,508	-2,00	401,385	400,646	C	0,740	6,90	400,508	-2,00	7,34	400,215	A	0,293	
0+800	9,86	403,263	C	2,955	6,90	400,308	-2,00	402,079	400,446	C	1,634	6,90	400,308	-2,00	7,44	400,843	C	0,535	
0+820	10,66	403,872	C	3,764	6,90	400,108	-2,00	402,334	400,246	C	2,089	6,90	400,108	-2,00	7,71	400,918	C	0,810	
0+840	11,23	404,240	C	4,321	6,91	399,919	-1,83	402,242	400,046	C	2,196	6,91	399,908	-2,00	7,59	400,587	C	0,680	
0+860	10,21	403,037	C	3,269	6,94	399,768	-1,13	401,308	399,846	C	1,462	6,94	399,707	-2,00	7,04	399,811	C	0,104	
0+880	9,21	401,856	C	2,240	6,97	399,616	-0,43	400,316	399,646	C	0,670	6,42	399,617	-2,00	7,69	398,672	A	0,846	
0+900	7,90	400,369	C	0,904	7,00	399,465	0,27	399,242	399,446	A	0,204	6,45	399,317	-2,00	9,08	397,558	A	1,759	
0+920	7,15	399,437	C	0,123	7,03	399,314	0,98	398,469	399,246	A	0,777	6,48	399,116	-2,00	10,16	396,657	A	2,460	
0+940	7,01	398,821	A	0,334	6,51	399,155	1,68	398,293	399,046	A	0,752	6,51	398,916	-2,00	9,75	396,755	A	2,161	
0+960	7,33	398,475	A	0,525	6,54	399,001	2,38	398,173	398,846	A	0,672	6,54	398,690	-2,38	8,70	397,248	A	1,442	
0+980	7,05	398,526	A	0,322	6,57	398,848	3,08	398,369	398,646	A	0,277	6,57	398,444	-3,08	7,63	397,736	A	0,707	

2/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																			
Rodovia: PPP 2021/1																			
Trecho: ODLE Engenharia																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																			
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	7,22	398,604	A	0,066	7,12	398,670	3,16	398,544	398,446	C	0,098	7,12	398,221	-3,16	7,40	398,035	A	0,186	
1+020	7,57	398,917	C	0,446	7,12	398,470	3,16	398,854	398,246	C	0,608	7,12	398,021	-3,16	7,49	398,393	C	0,372	
1+040	8,36	399,507	C	1,236	7,12	398,270	3,16	399,584	398,046	C	1,538	7,12	397,821	-3,16	8,56	399,259	C	1,438	
1+060	9,72	400,675	C	2,604	7,12	398,070	3,16	400,782	397,846	C	2,936	7,12	397,621	-3,16	9,91	400,410	C	2,789	
1+080	12,17	402,920	C	5,050	7,12	397,870	3,16	402,647	397,646	C	5,001	7,12	397,421	-3,16	11,74	402,042	C	4,621	
1+100	19,72	406,148	C	8,478	7,12	397,670	3,16	405,563	397,446	C	8,117	7,12	397,221	-3,16	13,85	403,951	C	6,730	
1+120	21,59	407,821	C	10,350	7,12	397,470	3,16	406,765	397,246	C	9,519	7,12	397,021	-3,16	14,83	404,732	C	7,711	
1+140	22,90	408,934	C	11,664	7,12	397,270	3,16	407,291	397,046	C	10,246	7,12	396,821	-3,16	19,80	405,377	C	8,556	
1+160	24,48	409,946	C	13,244	7,12	396,702	3,16	407,561	396,477	C	11,084	7,12	396,252	-3,16	19,97	404,983	C	8,731	
1+180	30,17	410,271	C	14,815	7,12	395,465	3,16	406,798	395,231	C	11,568	7,12	395,005	-3,16	20,31	404,077	C	9,071	
1+200	30,13	408,671	C	14,773	7,12	393,898	3,16	404,784	393,673	C	11,111	7,12	393,449	-3,16	19,95	402,156	C	8,707	
1+220	23,60	404,692	C	12,363	7,11	392,329	3,00	401,930	392,116	C	9,814	7,11	391,903	-3,00	18,96	399,627	C	7,724	
1+240	13,08	396,721	C	6,000	7,08	390,721	2,30	398,226	390,559	C	7,668	7,08	390,396	-2,30	13,39	396,698	C	6,302	
1+260	13,81	395,869	C	6,755	7,05	389,114	1,59	394,630	389,001	C	5,528	7,05	388,850	-2,00	11,56	393,365	C	4,506	
1+280	11,50	391,983	C	4,477	7,02	387,507	0,89	390,942	387,444	C	3,498	7,02	387,303	-2,00	9,82	390,096	C	2,793	
1+300	9,73	388,636	C	2,736	6,99	385,900	0,19	387,813	385,886	C	1,927	6,99	385,747	-2,00	8,24	386,996	C	1,249	
1+320	8,49	385,824	C	1,530	6,96	384,294	-0,51	385,151	384,329	C	0,822	6,96	384,190	-2,00	7,05	384,277	C	0,087	
1+340	7,53	383,283	C	0,595	6,93	382,688	-1,21	382,742	382,772	A	0,029	6,38	382,644	-2,00	7,57	381,852	A	0,792	
1+360	6,83	380,777	A	0,316	6,35	381,093	-1,91	380,292	381,214	A	0,922	6,35	381,087	-2,00	8,73	379,503	A	1,584	
1+380	8,11	378,353	A	1,177	6,35	379,530	-2,00	377,905	379,657	A	1,752	6,35	379,530	-2,00	10,12	377,016	A	2,514	
1+400	9,24	376,045	A	1,927	6,35	377,973	-2,00	375,596	378,100	A	2,504	6,35	377,973	-2,00	11,33	374,654	A	3,319	
1+420	9,96	374,008	A	2,407	6,35	376,415	-2,00	373,480	376,542	A	3,062	6,35	376,415	-2,00	12,24	372,484	A	3,931	
1+440	10,35	372,200	A	2,665	6,35	374,866	-2,00	371,681	374,993	A	3,311	6,35	374,866	-2,00	12,74	370,605	A	4,251	
1+460	10,64	370,751	A	2,864	6,35	373,615	-2,00	370,103	373,742	A	3,639	6,35	373,615	-2,00	13,35	368,948	A	4,657	
1+480	10,06	370,337	A	2,474	6,35	372,810	-2,00	369,515	372,937	A	3,422	6,35	372,810	-2,00	13,46	368,065	A	4,745	

3/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		PPP 2021/1																
Trecho:		ODL Engenharia																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																
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	8,31	371,148	A	1,304	6,35	372,452	-2,00	370,569	372,579	A	2,011	6,35	372,452	-2,00	11,00	369,350	A	3,102
1+520	7,38	373,004	C	0,482	6,90	372,522	-2,00	372,101	372,660	A	0,559	6,35	372,533	-2,00	8,95	370,797	A	1,736
1+540	9,35	375,201	C	2,451	6,90	372,750	-2,00	373,952	372,888	C	1,064	6,90	372,750	-2,00	7,03	372,662	A	0,089
1+560	11,39	377,464	C	4,485	6,90	372,979	-2,00	375,828	373,117	C	2,711	6,90	372,979	-2,00	8,19	374,264	C	1,286
1+580	13,98	380,290	C	7,083	6,90	373,207	-2,00	378,158	373,345	C	4,813	6,90	373,207	-2,00	9,67	375,982	C	2,775
1+600	21,28	383,693	C	10,258	6,90	373,435	-2,00	379,086	373,573	C	5,513	6,90	373,435	-2,00	9,97	376,505	C	3,071
1+620	21,51	384,155	C	10,491	6,90	373,663	-2,00	379,346	373,801	C	5,544	6,90	373,663	-2,00	9,63	376,389	C	2,726
1+640	14,78	381,771	C	7,879	6,90	373,892	-2,00	378,139	374,030	C	4,109	6,90	373,892	-2,00	8,69	375,680	C	1,788
1+660	12,45	379,670	C	5,550	6,90	374,120	-2,00	376,526	374,258	C	2,268	6,90	374,120	-2,00	7,18	374,396	C	0,276
1+680	9,56	377,013	C	2,665	6,90	374,348	-2,00	374,752	374,485	C	0,265	6,35	374,359	-2,00	9,29	372,397	A	1,962
1+700	7,82	375,564	C	0,921	6,90	374,644	-2,00	374,020	374,782	A	0,761	6,35	374,655	-2,00	11,39	371,291	A	3,364
1+720	6,73	374,853	A	0,250	6,35	375,104	-2,00	373,817	375,231	A	1,413	6,35	375,104	-2,00	11,92	371,389	A	3,714
1+740	7,37	374,880	A	0,678	6,35	375,559	-2,00	373,857	375,686	A	1,829	6,35	375,559	-2,00	12,42	371,509	A	4,049
1+760	7,68	375,124	A	0,889	6,35	376,014	-2,00	374,194	376,141	A	1,946	6,35	376,014	-2,00	12,03	372,225	A	3,788
1+780	8,31	375,160	A	1,308	6,35	376,468	-2,00	374,322	376,595	A	2,274	6,35	376,468	-2,00	12,46	372,392	A	4,077
1+800	9,32	374,940	A	1,983	6,35	376,923	-2,00	374,206	377,050	A	2,845	6,35	376,923	-2,00	12,94	372,528	A	4,395
1+820	9,80	375,076	A	2,303	6,35	377,378	-2,00	374,530	377,505	A	2,975	6,35	377,378	-2,00	12,26	373,436	A	3,942
1+840	9,00	376,054	A	1,770	6,35	377,833	-2,00	375,468	377,950	A	2,482	6,35	377,833	-2,00	11,27	374,554	A	3,279
1+860	7,41	377,584	A	0,704	6,35	378,288	-2,00	377,330	378,415	A	1,085	6,35	378,288	-2,00	8,90	376,584	A	1,704
1+880	8,29	380,124	C	1,392	6,90	378,732	-2,00	379,871	378,870	C	1,001	6,90	378,732	-2,00	7,53	379,962	C	0,629
1+900	12,46	384,750	C	5,563	6,90	379,187	-2,00	383,959	379,325	C	4,634	6,90	379,187	-2,00	10,87	383,158	C	3,971
1+920	21,52	390,129	C	10,487	6,91	379,642	-2,00	388,443	379,780	C	8,663	6,91	379,655	-1,81	14,81	387,556	C	7,901
1+940	30,43	395,344	C	15,248	6,95	380,096	-2,00	392,909	380,235	C	12,674	6,95	380,167	-0,97	21,36	390,467	C	10,299
1+960	33,92	399,247	C	18,696	6,98	380,550	-2,00	395,332	380,690	C	14,642	6,98	380,690	-0,14	22,31	391,885	C	11,205
1+980	40,95	402,576	C	21,571	7,02	381,004	-2,00	397,955	381,145	C	16,820	7,02	381,193	0,69	29,44	395,378	C	14,184

4/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia:		PPP 2021/1																
Trecho:		ODL Engenharia																
Segmento:		km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																
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	42,01	404,056	C	22,597	7,05	381,459	-2,00	400,687	381,600	C	19,088	7,05	381,707	1,53	32,12	398,531	C	16,824
2+020	42,18	404,615	C	22,727	7,09	381,887	-2,36	402,088	382,055	C	20,033	7,09	382,222	2,36	33,98	400,874	C	18,662
2+040	42,35	405,142	C	22,860	7,13	382,282	-3,19	402,844	382,510	C	20,335	7,13	382,737	3,19	33,56	400,929	C	18,191
2+060	41,89	405,042	C	22,381	7,15	382,661	-3,75	402,457	382,929	C	19,528	7,15	383,198	3,75	31,88	399,689	C	16,491
2+080	41,32	404,712	C	21,803	7,15	382,909	-3,75	401,595	383,178	C	18,418	7,15	383,446	3,75	29,74	397,798	C	14,352
2+100	40,81	404,433	C	21,299	7,15	383,134	-3,75	400,938	383,403	C	17,535	7,15	383,671	3,75	24,82	397,222	C	13,652
2+120	40,46	404,311	C	20,952	7,15	383,359	-3,75	400,848	383,628	C	16,920	7,15	383,896	3,75	23,56	396,184	C	12,288
2+140	40,11	404,182	C	20,598	7,15	383,584	-3,75	400,513	383,853	C	16,661	7,15	384,121	3,75	22,73	395,579	C	11,458
2+160	39,58	403,874	C	20,054	7,15	383,809	-3,75	400,749	384,078	C	16,671	7,15	384,346	3,75	22,64	395,710	C	11,355
2+180	39,47	403,996	C	19,962	7,15	384,034	-3,75	401,217	384,303	C	16,914	7,15	384,571	3,75	23,18	396,475	C	11,904
2+200	34,65	403,514	C	19,255	7,15	384,260	-3,75	401,340	384,528	C	16,812	7,15	384,796	3,75	23,50	397,021	C	12,225
2+220	33,88	402,970	C	18,486	7,15	384,485	-3,75	401,650	384,753	C	16,897	7,15	385,021	3,75	24,37	398,123	C	13,102
2+240	33,21	402,523	C	17,814	7,15	384,710	-3,75	401,607	384,978	C	16,629	7,15	385,246	3,75	25,12	399,094	C	13,848
2+260	32,77	402,320	C	17,383	7,15	384,937	-3,71	401,295	385,203	C	16,092	7,15	385,468	3,71	29,35	399,424	C	13,956
2+280	32,07	401,939	C	16,716	7,11	385,223	-2,88	401,983	385,428	C	16,556	7,11	385,633	2,88	30,55	400,831	C	15,198
2+300	31,91	402,099	C	16,591	7,08	385,508	-2,05	402,508	385,653	C	16,855	7,08	385,798	2,05	31,69	402,165	C	16,367
2+320	31,66	402,116	C	16,378	7,04	385,737	-2,00	402,778	385,878	C	16,901	7,04	385,964	1,21	31,84	402,521	C	16,557
2+340	31,11	401,825	C	15,862	7,00	385,963	-2,00	402,835	386,103	C	16,732	7,00	386,130	0,38	31,72	402,604	C	16,474
2+360	30,12	401,099	C	14,910	6,97	386,189	-2,00	402,427	386,328	C	16,099	6,97	386,297	-0,45	32,52	403,610	C	17,313
2+380	24,16	399,520	C	13,106	6,93	386,414	-2,00	401,002	386,553	C	14,449	6,93	386,464	-1,29	31,46	402,756	C	16,292
2+400	21,38	396,999	C	10,359	6,90	386,640	-2,00	398,592	386,778	C	11,814	6,90	386,640	-2,00	24,40	400,022	C	13,382
2+420	14,87	394,830	C	7,965	6,90	386,865	-2,00	395,981	387,003	C	8,978	6,90	386,865	-2,00	21,30	397,149	C	10,283
2+440	11,66	391,851	C	4,761	6,90	387,090	-2,00	392,480	387,228	C	5,252	6,90	387,090	-2,00	12,74	392,934	C	5,844
2+460	9,09	389,508	C	2,193	6,90	387,315	-2,00	389,182	387,453	C	1,728	6,90	387,315	-2,00	8,20	388,613	C	1,298
2+480	6,82	387,357	A	0,315	6,35	387,672	-2,00	387,437	387,799	A	0,362	6,35	387,672	-2,00	7,13	387,152	A	0,520

5/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	7,95	387,285	A	1,065	6,35	388,380	-2,00	387,401	388,477	A	1,076	6,35	388,350	-2,00	8,35	387,014	A	1,336
2+520	7,54	389,868	C	0,636	6,90	389,232	-2,00	390,177	389,370	C	0,807	6,90	389,232	-2,00	7,05	389,385	C	0,153
2+540	10,24	393,469	C	3,340	6,90	390,129	-2,00	393,084	390,267	C	2,818	6,90	390,129	-2,00	9,07	392,298	C	2,169
2+560	13,55	397,678	C	6,652	6,90	391,026	-2,00	396,676	391,164	C	5,513	6,90	391,026	-2,00	11,39	395,513	C	4,487
2+580	20,72	401,618	C	9,696	6,90	391,922	-2,00	400,372	392,060	C	8,312	6,90	391,922	-2,00	13,83	398,856	C	6,933
2+600	23,29	405,087	C	12,268	6,90	392,819	-2,00	404,056	392,957	C	11,099	6,90	392,819	-2,00	19,91	401,714	C	8,894
2+620	29,87	408,447	C	14,731	6,90	393,716	-2,00	406,725	393,854	C	12,871	6,90	393,716	-2,00	21,84	404,539	C	10,824
2+640	31,56	411,033	C	16,420	6,90	394,613	-2,00	409,345	394,751	C	14,594	6,90	394,613	-2,00	22,94	406,536	C	11,924
2+660	32,57	412,943	C	17,434	6,90	395,509	-2,00	410,880	395,647	C	15,232	6,90	395,509	-2,00	23,67	408,158	C	12,649
2+680	32,67	413,936	C	17,530	6,90	396,406	-2,00	412,197	396,544	C	15,663	6,90	396,406	-2,00	24,17	409,561	C	13,145
2+700	32,63	414,788	C	17,486	6,90	397,303	-2,00	413,175	397,441	C	15,734	6,90	397,303	-2,00	24,18	410,465	C	13,163
2+720	31,82	414,791	C	16,678	6,90	398,114	-2,00	413,675	398,252	C	15,423	6,90	398,114	-2,00	24,20	411,294	C	13,180
2+740	31,37	414,652	C	16,233	6,90	398,418	-2,00	414,296	398,556	C	15,740	6,90	398,418	-2,00	24,19	411,585	C	13,167
2+760	31,52	414,626	C	16,380	6,90	398,246	-2,00	412,962	398,384	C	14,568	6,90	398,246	-2,00	23,97	411,199	C	12,954
2+780	31,64	414,516	C	16,500	6,90	398,016	-2,00	412,761	398,154	C	14,605	6,90	398,016	-2,00	23,68	410,677	C	12,661
2+800	30,91	413,554	C	15,766	6,90	397,787	-2,00	412,298	397,925	C	14,373	6,90	397,787	-2,00	23,70	410,464	C	12,676
2+820	29,75	412,169	C	14,611	6,90	397,558	-2,00	410,841	397,696	C	13,145	6,90	397,558	-2,00	22,97	409,506	C	11,948
2+840	23,81	410,137	C	12,747	6,94	397,390	-1,11	408,981	397,467	C	11,514	6,94	397,328	-2,00	21,45	407,716	C	10,388
2+860	22,29	408,420	C	11,163	7,01	397,258	0,28	406,629	397,238	C	9,392	7,01	397,098	-2,00	19,61	405,585	C	8,487
2+880	15,06	405,113	C	7,986	7,07	397,127	1,68	404,147	397,009	C	7,138	7,07	396,867	-2,00	13,55	403,342	C	6,475
2+900	12,29	402,154	C	5,156	7,13	396,999	3,07	401,432	396,780	C	4,652	7,13	396,561	-3,07	11,30	400,724	C	4,164
2+920	9,69	399,357	C	2,495	7,20	396,872	4,46	399,172	396,550	C	2,622	7,20	396,229	-4,46	9,55	398,583	C	2,354
2+940	7,35	396,807	C	0,133	7,22	396,674	4,88	396,941	396,321	C	0,620	7,22	395,969	-4,88	7,92	396,670	C	0,701
2+960	7,88	395,560	A	0,823	6,65	396,383	4,38	395,793	396,092	A	0,299	7,20	395,777	-4,38	7,25	395,836	C	0,059
2+980	8,19	394,989	A	1,071	6,58	396,060	2,99	395,389	395,863	A	0,474	7,13	395,550	-2,99	7,25	395,570	A	0,079

6/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	8,32	394,533	A	1,205	6,52	395,738	1,59	395,556	395,634	A	0,078	7,07	395,493	-2,00	7,71	395,134	C	0,642
3+020	8,90	393,782	A	1,636	6,45	395,418	0,20	395,035	395,405	A	0,370	7,00	395,255	-2,00	7,65	395,924	C	0,660
3+040	8,61	393,620	A	1,479	6,39	395,099	-1,19	395,077	395,176	A	0,099	6,94	395,037	-2,00	7,79	395,889	C	0,852
3+060	9,30	392,852	A	1,967	6,35	394,819	-2,00	394,188	394,946	A	0,758	6,90	394,808	-2,00	6,93	394,834	C	0,025
3+080	9,49	392,498	A	2,092	6,35	394,590	-2,00	393,174	394,717	A	1,544	6,35	394,590	-2,00	7,82	393,611	A	0,979
3+100	9,29	392,402	A	1,959	6,35	394,361	-2,00	393,169	394,488	A	1,320	6,35	394,361	-2,00	7,54	393,565	A	0,796
3+120	8,63	392,611	A	1,521	6,35	394,132	-2,00	393,345	394,259	A	0,914	6,35	394,132	-2,00	6,78	393,844	A	0,288
3+140	8,26	392,627	A	1,276	6,35	393,903	-2,00	393,434	394,030	A	0,595	6,90	393,892	-2,00	7,31	394,302	C	0,410
3+160	7,71	392,768	A	0,906	6,35	393,674	-2,00	393,656	393,801	A	0,145	6,90	393,653	-2,00	8,11	394,873	C	1,211
3+180	7,02	392,995	A	0,449	6,35	393,445	-2,00	394,142	393,572	C	0,570	6,90	393,434	-2,00	8,99	395,523	C	2,089
3+200	6,94	393,244	C	0,039	6,90	393,204	-2,00	394,699	393,342	C	1,356	6,90	393,204	-2,00	9,98	396,280	C	3,076
3+220	7,36	393,438	C	0,463	6,90	392,975	-2,00	395,036	393,113	C	1,922	6,90	392,975	-2,00	10,81	396,887	C	3,912
3+240	7,13	392,981	C	0,235	6,90	392,746	-2,00	394,589	392,884	C	1,704	6,90	392,746	-2,00	11,11	396,961	C	4,215
3+260	7,00	392,621	C	0,104	6,90	392,517	-2,00	394,613	392,655	C	1,958	6,90	392,517	-2,00	11,82	397,439	C	4,922
3+280	6,92	391,920	A	0,379	6,35	392,299	-2,00	393,895	392,426	C	1,470	6,90	392,288	-2,00	11,17	396,554	C	4,267
3+300	8,05	390,892	A	1,076	6,43	392,068	-2,00	393,287	392,197	C	1,090	6,98	392,176	-2,00	10,53	395,726	C	3,550
3+320	8,53	390,504	A	1,333	6,53	391,837	-2,00	392,882	391,968	C	0,914	7,08	392,086	1,68	10,10	395,106	C	3,020
3+340	8,67	390,133	A	1,364	6,63	391,497	-3,65	392,478	391,738	C	0,740	7,18	392,000	3,65	9,49	394,311	C	2,311
3+360	8,31	390,076	A	1,056	6,72	391,132	-5,61	391,796	391,509	C	0,287	7,27	391,917	5,61	8,48	393,130	C	1,213
3+380	9,21	389,234	A	1,648	6,74	390,882	-5,90	391,243	391,280	A	0,037	7,29	391,710	5,90	7,90	392,326	C	0,615
3+400	9,63	388,721	A	1,933	6,74	390,653	-5,90	390,567	391,051	A	0,484	7,29	391,481	5,90	7,85	392,042	C	0,561
3+420	8,25	389,415	A	1,009	6,74	390,424	-5,90	391,130	390,822	C	0,308	7,29	391,252	5,90	8,80	392,761	C	1,509
3+440	7,55	390,522	C	0,301	7,25	390,221	-5,13	392,229	390,593	C	1,636	7,25	390,965	5,13	10,51	394,226	C	3,261
3+460	8,31	391,290	C	1,153	7,15	390,137	-3,16	393,505	390,354	C	3,141	7,15	390,590	3,16	12,77	396,204	C	5,615
3+480	8,79	391,730	C	1,737	7,06	389,993	-2,00	394,324	390,134	C	4,189	7,06	390,219	1,19	14,49	397,650	C	7,431

7/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	9,85	392,660	C	2,894	6,96	389,766	-2,00	395,969	389,905	C	6,053	6,96	389,851	-0,77	22,45	401,218	C	11,367
3+520	11,67	394,306	C	4,768	6,90	389,538	-2,00	397,867	389,676	C	8,191	6,90	389,538	-2,00	30,47	404,864	C	16,326
3+540	12,35	394,769	C	5,450	6,90	389,309	-2,00	398,715	389,447	C	9,268	6,90	389,309	-2,00	32,83	407,002	C	17,693
3+560	12,31	394,494	C	5,415	6,90	389,080	-2,00	398,969	389,218	C	9,741	6,90	389,080	-2,00	39,90	409,719	C	20,639
3+580	12,29	394,243	C	5,392	6,90	388,851	-2,00	399,122	388,969	C	10,133	6,90	388,851	-2,00	41,43	411,020	C	22,169
3+600	11,50	393,225	C	4,603	6,90	388,622	-2,00	397,826	388,760	C	9,067	6,90	388,622	-2,00	41,66	411,020	C	22,398
3+620	10,23	391,726	C	3,334	6,90	388,392	-2,00	396,068	388,530	C	7,527	6,90	388,392	-2,00	40,79	409,822	C	21,529
3+640	8,78	390,043	C	1,880	6,90	388,163	-2,00	393,914	388,301	C	5,613	6,90	388,163	-2,00	32,66	405,683	C	17,520
3+660	7,92	387,255	A	0,679	6,90	387,934	-2,00	390,779	388,072	C	2,707	6,90	387,934	-2,00	22,88	399,789	C	11,855
3+680	29,66	374,957	A	12,759	6,35	387,716	-2,00	387,511	387,843	A	0,332	6,90	387,705	-2,00	11,21	392,014	C	4,309
3+700					6,42	387,616	-0,75	383,746	387,664	A	3,918	6,97	387,524	-2,00	7,09	387,441	A	0,084
3+720					6,54	387,956	1,59	386,943	387,852	A	0,909	7,09	387,710	-2,00	13,39	394,008	C	6,298
3+740					6,67	388,377	3,93	385,852	388,115	A	2,263	7,22	387,831	-3,93	9,37	389,988	C	2,156
3+760					6,79	388,804	6,28	384,491	388,378	A	3,887	6,79	387,952	-6,28	7,32	387,600	A	0,352
3+780					6,83	389,121	7,02	384,683	388,641	A	3,959	6,83	388,162	-7,02	7,42	387,770	A	0,392
3+800					6,83	389,384	7,02	387,020	388,905	A	1,885	7,38	388,386	-7,02	9,72	390,728	C	2,342
3+820	10,35	387,296	A	2,351	6,83	389,647	7,02	390,991	389,168	C	1,823	7,38	388,649	-7,02	14,02	395,295	C	6,645
3+840	10,37	392,824	C	3,023	7,35	389,901	6,40	395,807	389,431	C	6,376	7,35	388,961	-6,40	23,63	401,022	C	12,061
3+860	14,66	397,425	C	7,438	7,22	389,987	4,06	400,365	389,694	C	10,661	7,22	389,401	-4,06	32,13	406,073	C	16,672
3+880	22,02	400,879	C	10,801	7,10	390,079	1,72	404,445	389,967	C	14,488	7,10	389,815	-2,00	40,90	411,257	C	21,442
3+900	24,72	403,802	C	13,626	6,97	390,177	-0,63	407,777	390,220	C	17,557	6,97	390,081	-2,00	44,13	414,879	C	24,798
3+920	30,55	405,752	C	15,407	6,90	390,345	-2,00	410,727	390,483	C	20,244	6,90	390,345	-2,00				
3+940	32,35	407,822	C	17,213	6,90	390,608	-2,00	412,629	390,746	C	21,883	6,90	390,608	-2,00				
3+960	33,88	409,611	C	18,739	6,90	390,872	-2,00	413,933	391,010	C	22,923	6,90	390,872	-2,00				
3+980	34,24	410,238	C	19,103	6,90	391,135	-2,00	414,301	391,273	C	23,028	6,90	391,135	-2,00				

8/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	34,36	410,363	C	19,221	6,90	391,142	-2,00	413,698	391,280	C	22,317	6,90	391,142	-2,00				
4+020	33,96	409,398	C	18,822	6,90	390,576	-2,00	411,862	390,714	C	21,148	6,90	390,576	-2,00	41,22	412,532	C	21,956
4+040	33,07	407,619	C	17,928	6,90	389,691	-2,00	408,671	389,829	C	18,842	6,90	389,691	-2,00	34,48	409,028	C	19,337
4+060	30,30	403,967	C	15,162	6,90	388,805	-2,00	405,342	388,943	C	16,399	6,90	388,805	-2,00	31,64	405,301	C	16,496
4+080	23,81	400,710	C	12,791	6,90	387,919	-2,00	402,088	388,057	C	14,032	6,90	387,919	-2,00	29,57	402,353	C	14,435
4+100	22,87	398,816	C	11,785	6,97	387,031	-2,00	400,257	387,171	C	13,086	6,97	387,115	-0,80	29,38	401,281	C	14,166
4+120	22,91	397,759	C	11,638	7,15	386,121	-2,28	400,050	386,284	C	13,766	7,15	386,448	2,28	30,43	401,482	C	15,034
4+140	24,15	397,699	C	12,694	7,33	385,004	-5,37	401,348	385,398	C	15,950	7,33	385,792	5,37	34,65	404,874	C	19,081
4+160	29,22	397,443	C	13,507	7,47	383,936	-7,72	402,258	384,512	C	17,746	7,47	385,089	7,72				
4+180	30,03	397,374	C	14,325	7,47	383,049	-7,72	403,435	383,625	C	19,809	7,47	384,203	7,72				
4+200	30,30	397,029	C	14,711	7,35	382,318	-5,74	403,205	382,740	C	20,465	7,35	383,162	5,74				
4+220	29,76	396,010	C	14,346	7,17	381,664	-2,65	401,520	381,854	C	19,666	7,17	382,044	2,65				
4+240	24,96	394,680	C	13,852	6,99	380,828	-2,00	400,791	380,968	C	19,823	6,99	380,937	-0,44				
4+260	24,55	393,471	C	13,527	6,90	379,944	-2,00	400,103	380,082	C	20,021	6,90	379,944	-2,00				
4+280	24,83	392,863	C	13,805	6,90	379,058	-2,00	398,301	379,196	C	19,106	6,90	379,058	-2,00				
4+300	30,88	393,914	C	15,743	6,90	378,172	-2,00	396,750	378,310	C	18,440	6,90	378,172	-2,00				
4+320	31,28	393,426	C	16,140	6,90	377,285	-2,00	398,523	377,423	C	21,099	6,90	377,285	-2,00				
4+340	30,50	391,758	C	15,358	6,90	376,399	-2,00	399,834	376,537	C	23,296	6,90	376,399	-2,00				
4+360	29,89	390,202	C	14,751	6,90	375,451	-2,00	398,098	375,589	C	22,509	6,90	375,451	-2,00				
4+380	29,90	388,825	C	14,761	6,90	374,064	-2,00	396,015	374,202	C	21,813	6,90	374,064	-2,00				
4+400	30,16	387,608	C	15,017	6,90	372,591	-2,00	393,931	372,729	C	21,202	6,90	372,591	-2,00				
4+420	24,61	384,710	C	13,592	6,90	371,117	-2,00	390,535	371,255	C	19,279	6,90	371,117	-2,00				
4+440	20,46	379,092	C	9,382	6,96	369,710	-1,04	385,003	369,782	C	15,221	6,96	369,643	-2,00				
4+460	12,86	374,148	C	5,684	7,17	368,464	2,16	377,797	368,309	C	9,488	7,17	368,154	-2,16	40,73	389,354	C	21,200
4+480	7,95	367,803	C	0,571	7,38	367,231	5,36	370,956	366,836	C	4,120	7,38	366,440	-5,36	31,81	382,624	C	16,183

9/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	14,77	360,746	A	5,177	7,01	365,923	8,00	366,118	365,363	C	0,755	7,56	364,758	-8,00	24,31	377,389	C	12,631
4+520	31,79	350,707	A	13,743	7,01	364,460	8,00	364,588	363,889	C	0,699	7,56	363,285	-8,00	32,88	380,372	C	17,087
4+540	8,28	363,743	C	0,723	7,56	363,020	8,00	366,331	362,416	C	3,915	7,56	361,812	-8,00	35,19	381,202	C	19,390
4+560	13,01	366,997	C	5,450	7,56	361,547	8,00	370,268	360,943	C	9,325	7,56	360,339	-8,00				
4+580	20,37	368,739	C	8,859	7,40	359,880	5,54	372,146	359,470	C	12,677	7,40	359,060	-5,54				
4+600	21,13	367,986	C	9,821	7,19	358,165	2,34	375,017	357,997	C	17,021	7,19	357,828	-2,34				
4+620	18,42	363,785	C	7,321	6,98	356,464	-0,86	371,504	356,523	C	14,981	6,98	356,384	-2,00				
4+640	11,05	359,061	C	4,148	6,90	354,912	-2,00	363,611	355,050	C	8,561	6,90	354,912	-2,00				
4+660	15,12	347,601	A	5,849	6,35	353,450	-2,00	354,380	353,577	C	0,803	6,90	353,439	-2,00	12,83	359,369	C	5,930
4+680					6,35	352,175	-2,00	343,512	352,302	A	8,790	6,35	352,175	-2,00	11,75	348,575	A	3,600
4+700					6,35	351,336	-2,00	333,290	351,463	A	18,173	6,35	351,336	-2,00	21,68	343,899	A	7,438
4+720								328,586	350,863	A	22,277							
4+740								327,421	350,263	A	22,842							
4+760								320,054	349,663	A	29,609							
4+780								315,389	349,063	A	33,674							
4+800								312,714	348,463	A	35,748							
4+820								316,616	347,863	A	31,246							
4+840								321,614	347,263	A	25,749							
4+860								328,599	346,663	A	18,064							
4+880					6,35	345,796	-2,00	345,001	345,923	A	0,923	6,90	345,785	-2,00				
4+900					6,35	344,573	-2,00	347,459	344,700	C	2,759	6,90	344,562	-2,00				
4+920					6,35	342,989	-2,00	346,338	343,116	C	3,222	6,90	342,978	-2,00				
4+940					6,35	341,389	-2,00	343,850	341,516	C	2,334	6,90	341,378	-2,00				
4+960					6,35	339,789	-2,00	341,710	339,916	C	1,794	6,90	339,778	-2,00				
4+980					6,35	338,189	-2,00	338,154	338,316	A	0,162	6,90	338,178	-2,00				

10/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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					6,35	336,589	-2,00	335,615	336,716	A	1,101	6,90	336,578	-2,00				
5+020					6,35	334,989	-2,00	334,901	335,116	A	0,215	6,90	334,978	-2,00				
5+040					6,35	333,389	-2,00	334,817	333,516	C	1,301	6,90	333,378	-2,00				
5+060	14,29	326,494	A	5,295	6,35	331,789	-2,00	334,635	331,916	C	2,719	6,90	331,778	-2,00				
5+080	7,28	330,502	C	0,325	6,95	330,177	-2,00	334,792	330,316	C	4,476	6,95	330,230	-1,24				
5+100	9,46	330,876	C	2,303	7,16	328,573	-2,00	336,422	328,716	C	7,707	7,16	328,856	1,96				
5+120	11,13	330,498	C	3,762	7,37	326,736	-5,16	337,441	327,116	C	10,325	7,37	327,496	5,16				
5+140	11,43	328,788	C	3,876	7,56	324,912	-8,00	335,329	325,516	C	9,813	7,56	326,120	8,00				
5+160	8,97	324,733	C	1,418	7,56	323,316	-8,00	328,696	323,920	C	4,776	7,56	324,524	8,00				
5+180	16,02	316,062	A	6,011	7,01	322,072	-8,00	319,143	322,633	A	3,490	7,01	323,193	8,00	11,64	320,103	A	3,090
5+200								308,214	321,841	A	13,628							
5+220								298,358	321,241	A	22,883							
5+240								291,139	320,641	A	29,502							
5+260								287,270	320,041	A	32,771							
5+280								285,604	319,441	A	33,838							
5+300								285,306	318,841	A	33,536							
5+320								278,698	318,241	A	39,544							
5+340								276,063	317,641	A	41,578							
5+360								275,981	317,041	A	41,060							
5+380								275,390	316,441	A	41,051							
5+400								271,841	315,841	A	44,000							
5+420								270,922	315,241	A	44,319							
5+440								268,945	314,641	A	45,697							
5+460								266,833	314,041	A	47,209							
5+480								264,765	313,441	A	48,676							

11/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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							263,020	312,841	A	49,821								
5+520							262,356	312,241	A	49,885								
5+540							262,539	311,641	A	49,102								
5+560							263,606	311,041	A	47,436								
5+580							266,991	310,441	A	43,450								
5+600							271,211	309,841	A	38,630								
5+620							274,811	309,241	A	34,431								
5+640							274,686	308,641	A	33,955								
5+660							279,950	308,041	A	28,092								
5+680							286,371	307,441	A	21,070								
5+700	16,49	299,765	A	6,763	6,35	306,528	-2,00	293,089	306,655	A	13,566	6,35	306,528	-2,00				
5+720	9,21	303,338	A	1,908	6,35	305,246	-2,00	299,552	305,373	A	5,821	6,35	305,246	-2,00				
5+740	34,62	323,122	C	19,482	6,90	303,640	-2,00	305,224	303,778	C	1,446	6,35	303,651	-2,00				
5+760					6,90	302,040	-2,00	309,672	302,178	C	7,494	6,90	302,040	-2,00	8,87	304,009	C	1,969
5+780					6,90	300,441	-2,00	311,640	300,579	C	11,062	6,90	300,441	-2,00	10,85	304,388	C	3,947
5+800					6,90	298,841	-2,00	312,826	298,979	C	13,847	6,90	298,841	-2,00	12,53	304,466	C	5,625
5+820					6,90	297,241	-2,00	312,696	297,379	C	15,315	6,90	297,241	-2,00	13,19	303,529	C	6,288
5+840					6,90	295,641	-2,00	310,914	295,779	C	15,135	6,90	295,641	-2,00	13,02	301,764	C	6,123
5+860					6,90	294,042	-2,00	306,423	294,180	C	12,243	6,90	294,042	-2,00	11,75	298,890	C	4,848
5+880					6,90	292,442	-2,00	299,161	292,580	C	6,581	6,90	292,442	-2,00	8,89	294,432	C	1,990
5+900	10,19	294,129	C	3,287	6,90	290,842	-2,00	289,866	290,980	A	1,116	6,35	290,853	-2,00				
5+920	11,97	285,503	A	3,750	6,35	289,254	-2,00	280,474	289,381	A	8,906	6,35	289,254	-2,00				
5+940	16,48	280,894	A	6,759	6,35	287,654	-2,00	273,925	287,781	A	13,856	6,35	287,654	-2,00				
5+960	18,25	278,120	A	7,934	6,35	286,054	-2,00	270,092	286,181	A	16,089	6,35	286,054	-2,00				
5+980	17,00	277,348	A	7,107	6,35	284,454	-2,00	269,961	284,581	A	14,621	6,35	284,454	-2,00				

12/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	13,85	277,851	A	5,003	6,35	282,855	-2,00	271,777	282,982	A	11,204	6,35	282,855	-2,00				
6+020	9,39	279,226	A	2,029	6,35	281,255	-2,00	274,775	281,382	A	6,607	6,35	281,255	-2,00				
6+040	13,99	286,736	C	7,092	6,90	279,644	-2,00	279,354	279,782	A	0,428	6,35	279,655	-2,00				
6+060					6,90	278,044	-2,00	284,363	278,182	C	6,180	6,90	278,044	-2,00	8,19	279,337	C	1,292
6+080					6,90	276,444	-2,00	288,600	276,582	C	12,018	6,90	276,444	-2,00	11,98	281,523	C	5,079
6+100					6,90	274,844	-2,00	292,600	274,982	C	17,618	6,90	274,844	-2,00	18,65	282,471	C	7,627
6+120					6,90	273,244	-2,00	295,082	273,382	C	21,700	6,90	273,244	-2,00	21,90	284,123	C	10,879
6+140					6,98	271,724	-0,84	294,755	271,782	C	22,973	6,98	271,643	-2,00	23,98	284,522	C	12,880
6+160					7,19	270,352	2,36	292,592	270,182	C	22,409	7,19	270,013	-2,36	24,37	283,073	C	13,060
6+180					7,40	268,993	5,56	286,958	268,582	C	18,376	7,40	268,171	-5,56	22,88	279,537	C	11,366
6+200	24,17	280,078	C	12,482	7,56	267,586	8,00	278,410	266,982	C	11,428	7,56	266,378	-8,00	20,58	275,282	C	8,904
6+220	9,90	267,935	C	1,948	7,56	265,986	8,00	268,732	265,382	C	3,349	7,56	264,778	-8,00	11,93	269,149	C	4,371
6+240	28,13	253,040	A	11,302	7,01	264,342	8,00	259,355	263,782	A	4,427	7,01	263,222	-8,00	9,57	261,510	A	1,712
6+260					7,01	262,742	8,00	251,413	262,182	A	10,769	7,01	261,622	-8,00	14,16	256,848	A	4,773
6+280					7,01	261,142	8,00	246,690	260,582	A	13,892	7,01	260,022	-8,00	15,87	254,110	A	5,912
6+300					6,95	259,480	7,16	245,834	258,982	A	13,148	6,95	258,484	-7,16	14,99	253,121	A	5,364
6+320					6,74	257,649	3,96	247,736	257,382	A	9,646	6,74	257,115	-3,96	12,50	253,272	A	3,843
6+340					6,53	255,832	0,76	249,663	255,782	A	6,119	6,53	255,652	-2,00	9,31	253,797	A	1,855
6+360					6,35	254,055	-2,00	249,636	254,182	A	4,546	6,35	254,055	-2,00	8,11	252,884	A	1,171
6+380					6,35	252,455	-2,00	248,041	252,582	A	4,541	6,35	252,455	-2,00	8,78	250,832	A	1,623
6+400					6,35	250,855	-2,00	244,401	250,982	A	6,581	6,35	250,855	-2,00	10,81	247,883	A	2,972
6+420					6,35	249,255	-2,00	239,337	249,382	A	10,045	6,35	249,255	-2,00	14,66	243,710	A	5,545
6+440					6,35	247,655	-2,00	235,270	247,782	A	12,512	6,35	247,655	-2,00	18,11	239,809	A	7,847
6+460					6,35	246,055	-2,00	230,870	246,182	A	15,312	6,35	246,055	-2,00	23,78	237,216	A	8,839
6+480					6,35	244,455	-2,00	227,217	244,582	A	17,366	6,35	244,455	-2,00	25,37	234,554	A	9,901

13/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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				6,35	242,855	-2,00	224,642	242,982	A	18,340	6,35	242,855	-2,00	26,08	232,484	A	10,372	
6+520				6,35	241,255	-2,00	223,138	241,382	A	18,246	6,35	241,255	-2,00	25,32	231,388	A	9,867	
6+540				6,35	239,655	-2,00	224,240	239,782	A	15,542	6,35	239,655	-2,00	22,56	231,629	A	8,027	
6+560				6,35	238,055	-2,00	223,886	238,182	A	14,297	6,35	238,055	-2,00	21,66	230,631	A	7,424	
6+580				6,35	236,455	-2,00	225,128	236,582	A	11,454	6,35	236,455	-2,00	16,40	229,752	A	6,703	
6+600				6,35	234,855	-2,00	227,255	234,982	A	7,727	6,35	234,855	-2,00	11,91	231,144	A	3,711	
6+620				6,35	233,255	-2,00	229,687	233,382	A	3,695	6,35	233,255	-2,00	7,64	232,397	A	0,858	
6+640	15,50	225,550	A	6,105	6,35	231,655	-2,00	231,617	231,782	A	0,165	6,90	231,644	-2,00	10,57	235,311	C	3,657
6+660	8,00	228,957	A	1,098	6,35	230,055	-2,00	232,160	230,182	C	1,978	6,90	230,044	-2,00	14,12	237,263	C	7,219
6+680	7,80	227,843	A	0,602	6,90	228,444	-2,00	231,099	228,582	C	2,517	6,90	228,444	-2,00	22,09	239,518	C	11,074
6+700	7,33	226,205	A	0,651	6,35	226,855	-2,00	229,230	226,982	C	2,248	6,90	226,844	-2,00	21,82	237,648	C	10,804
6+720	9,45	223,188	A	2,067	6,35	225,255	-2,00	226,994	225,382	C	1,612	6,90	225,244	-2,00	13,93	232,271	C	7,027
6+740	12,82	219,336	A	4,319	6,35	223,655	-2,00	224,320	223,782	C	0,538	6,90	223,644	-2,00	12,57	229,316	C	5,672
6+760	15,73	215,796	A	6,260	6,35	222,055	-2,00	221,801	222,182	A	0,381	6,90	222,044	-2,00	10,98	226,126	C	4,082
6+780	17,96	212,709	A	7,746	6,35	220,455	-2,00	219,348	220,582	A	1,234	6,90	220,444	-2,00	9,02	222,566	C	2,122
6+800	28,64	206,775	A	12,080	6,35	218,855	-2,00	216,750	218,582	A	2,232	6,90	218,844	-2,00	7,06	219,002	C	0,158
6+820	29,50	204,600	A	12,655	6,35	217,255	-2,00	214,178	217,382	A	3,204	6,35	217,255	-2,00	7,71	216,351	A	0,904
6+840	27,41	204,397	A	11,258	6,35	215,655	-2,00	211,466	215,782	A	4,316	6,35	215,655	-2,00	8,84	213,996	A	1,659
6+860	25,14	204,307	A	9,748	6,35	214,055	-2,00	209,999	214,182	A	4,183	6,35	214,055	-2,00	9,26	212,112	A	1,943
6+880	17,53	204,998	A	7,457	6,35	212,455	-2,00	208,720	212,582	A	3,862	6,35	212,455	-2,00	9,74	210,193	A	2,263
6+900	15,32	204,873	A	5,982	6,35	210,855	-2,00	207,584	210,982	A	3,399	6,35	210,855	-2,00	9,01	209,083	A	1,772
6+920	13,55	204,454	A	4,801	6,35	209,255	-2,00	206,948	209,382	A	2,434	6,35	209,255	-2,00	7,82	208,276	A	0,979
6+940	11,22	204,404	A	3,251	6,35	207,655	-2,00	206,440	207,782	A	1,343	6,90	207,644	-2,00	7,02	207,566	A	0,079
6+960	10,04	203,596	A	2,460	6,35	206,055	-2,00	205,300	206,182	A	0,882	6,90	206,044	-2,00	7,30	206,444	C	0,400
6+980	8,69	202,896	A	1,560	6,35	204,455	-2,00	204,385	204,582	A	0,197	6,90	204,444	-2,00	8,23	205,773	C	1,328

14/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	7,49	202,538	A	0,303	7,03	202,842	-2,00	203,892	202,982	C	0,910	7,03	203,008	0,37	9,73	205,702	C	2,694
7+020	9,21	203,143	C	2,004	7,20	201,140	-3,37	204,960	201,382	C	3,578	7,20	201,625	3,37	12,88	207,298	C	5,673
7+040	11,44	203,380	C	4,067	7,37	199,313	-6,37	205,644	199,782	C	5,862	7,37	200,252	6,37	20,82	209,578	C	9,325
7+060	13,20	203,391	C	5,767	7,43	197,624	-7,50	205,897	198,182	C	7,714	7,43	198,740	7,50	22,31	209,492	C	10,752
7+080	14,14	202,724	C	6,700	7,43	196,024	-7,50	205,004	196,582	C	8,422	7,43	197,140	7,50	22,09	207,678	C	10,538
7+100	14,35	201,353	C	6,929	7,43	194,424	-7,50	203,140	194,982	C	8,157	7,43	195,540	7,50	20,04	204,027	C	8,487
7+120	14,31	199,696	C	6,872	7,43	192,824	-7,50	200,963	193,382	C	7,581	7,43	193,940	7,50	14,42	200,921	C	6,980
7+140	13,88	197,667	C	6,443	7,43	191,224	-7,50	198,318	191,782	C	6,536	7,43	192,340	7,50	13,36	198,261	C	5,921
7+160	13,13	195,320	C	5,696	7,43	189,624	-7,50	195,441	190,182	C	5,259	7,43	190,740	7,50	11,87	195,174	C	4,434
7+180	11,76	192,582	C	4,425	7,34	188,157	-5,80	192,547	188,582	C	3,964	7,34	189,008	5,80	10,47	192,138	C	3,130
7+200	9,99	189,598	C	2,817	7,17	186,782	-2,80	189,300	186,982	C	2,318	7,17	187,183	2,80	8,72	188,729	C	1,545
7+220	8,19	186,435	C	1,193	7,00	185,242	-2,00	186,100	185,382	C	0,718	7,00	185,368	-0,20	7,24	185,607	C	0,239
7+240	7,04	183,551	A	0,093	6,90	183,644	-2,00	183,361	183,782	A	0,421	6,35	183,655	-2,00	7,73	182,732	A	0,924
7+260	7,18	181,503	A	0,552	6,35	182,055	-2,00	181,210	182,182	A	0,972	6,35	182,055	-2,00	8,83	180,404	A	1,651
7+280	6,91	180,463	C	0,009	6,90	180,444	-2,00	179,953	180,582	A	0,629	6,35	180,455	-2,00	8,94	178,730	A	1,725
7+300	7,01	178,954	C	0,110	6,90	178,844	-2,00	178,627	178,982	A	0,355	6,35	178,855	-2,00	7,94	177,792	A	1,063
7+320	8,15	176,057	A	1,198	6,35	177,255	-2,00	175,520	177,382	A	1,863	6,35	177,255	-2,00	10,71	174,350	A	2,905
7+340	9,56	173,514	A	2,141	6,35	175,655	-2,00	172,791	175,782	A	2,991	6,35	175,655	-2,00	12,91	171,281	A	4,374
7+360	10,02	171,607	A	2,448	6,35	174,055	-2,00	170,628	174,182	A	3,554	6,35	174,055	-2,00	13,25	169,464	A	4,601
7+380	8,88	170,766	A	1,689	6,35	172,455	-2,00	170,202	172,582	A	2,380	6,35	172,455	-2,00	11,03	169,334	A	3,121
7+400	6,98	170,436	A	0,419	6,35	170,855	-2,00	170,353	170,982	A	0,629	6,35	170,855	-2,00	8,07	169,706	A	1,149
7+420	7,75	170,093	C	0,848	6,90	169,244	-2,00	170,149	169,382	C	0,766	6,90	169,244	-2,00	7,46	169,808	C	0,564
7+440	8,75	169,492	C	1,847	6,90	167,644	-2,00	169,659	167,782	C	1,876	6,90	167,644	-2,00	8,20	168,947	C	1,303
7+460	7,22	166,368	C	0,324	6,90	166,044	-2,00	166,573	166,182	C	0,391	6,90	166,044	-2,00	7,27	166,413	C	0,368
7+480	10,11	161,946	A	2,509	6,35	164,455	-2,00	162,179	164,582	A	2,403	6,35	164,455	-2,00	10,03	162,000	A	2,455

15/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	14,65	157,317	A	6,538	6,35	162,855	-2,00	157,431	162,982	A	5,551	6,35	162,855	-2,00	15,11	157,014	A	6,841
7+520	17,36	153,939	A	7,343	6,35	161,281	-2,00	153,411	161,408	A	7,997	6,35	161,281	-2,00	24,38	152,043	A	9,238
7+540	18,15	152,177	A	7,869	6,35	160,046	-2,00	150,276	160,173	A	9,897	6,35	160,046	-2,00	27,75	148,557	A	11,489
7+560	16,84	152,217	A	6,998	6,35	159,214	-2,00	150,446	159,341	A	8,896	6,35	159,214	-2,00	28,95	146,927	A	12,287
7+580	14,14	153,276	A	5,197	6,35	158,473	-2,00	151,387	158,600	A	7,213	6,35	158,473	-2,00	26,96	147,516	A	10,956
7+600	12,12	153,883	A	3,849	6,35	157,732	-2,00	152,731	157,859	A	5,128	6,35	157,732	-2,00	26,79	146,884	A	10,847
7+620	12,17	153,111	A	3,879	6,35	156,990	-2,00	152,360	157,117	A	4,758	6,35	156,990	-2,00	23,73	148,186	A	8,804
7+640	9,36	154,239	A	2,009	6,35	156,249	-2,00	153,224	156,376	A	3,151	6,35	156,249	-2,00	13,64	151,387	A	4,862
7+660	7,56	156,154	C	0,657	6,90	155,496	-2,00	155,534	155,634	A	0,100	6,35	155,507	-2,00	7,83	154,520	A	0,988
7+680	10,02	157,898	C	3,046	6,97	154,851	-0,60	157,050	154,893	C	2,157	6,97	154,754	-2,00	8,25	156,033	C	1,279
7+700	11,77	156,952	C	4,688	7,08	154,264	1,59	158,027	154,152	C	3,875	7,08	154,010	-2,00	10,12	157,045	C	3,036
7+720	12,97	159,456	C	5,775	7,19	153,682	3,77	158,480	153,410	C	5,069	7,19	153,139	-3,77	11,35	157,298	C	4,159
7+740	13,07	158,868	C	5,764	7,31	153,104	5,95	157,932	152,669	C	5,263	7,31	152,234	-5,95	11,99	156,915	C	4,681
7+760	12,13	157,206	C	4,798	7,34	152,408	6,55	156,975	151,928	C	5,047	7,34	151,447	-6,55	12,04	156,151	C	4,704
7+780	11,08	156,410	C	3,743	7,34	151,667	6,55	155,541	151,186	C	4,354	7,34	150,706	-6,55	11,90	155,266	C	4,560
7+800	10,33	153,915	C	2,990	7,34	150,925	6,55	154,253	150,445	C	3,808	7,34	149,964	-6,55	11,57	154,197	C	4,233
7+820	10,29	153,136	C	2,952	7,34	150,184	6,55	153,620	149,704	C	3,916	7,34	149,223	-6,55	11,81	153,701	C	4,478
7+840	10,62	152,722	C	3,279	7,34	149,443	6,55	153,226	148,962	C	4,264	7,34	148,482	-6,55	12,23	153,376	C	4,894
7+860	11,03	152,394	C	3,693	7,34	148,701	6,55	153,026	148,221	C	4,805	7,34	147,740	-6,55	12,82	153,227	C	5,487
7+880	11,64	152,263	C	4,324	7,32	147,939	6,25	152,858	147,481	C	5,377	7,32	147,023	-6,25	13,07	152,771	C	5,748
7+900	11,40	151,245	C	4,186	7,21	147,069	4,07	152,211	146,765	C	5,445	7,21	146,472	-4,07	12,95	152,210	C	5,738
7+920	10,78	149,895	C	3,680	7,10	146,215	1,89	150,644	146,081	C	4,563	7,10	145,939	-2,00	12,21	151,055	C	5,115
7+940	9,61	148,007	C	2,623	6,99	145,384	-0,30	148,703	145,405	C	3,298	6,99	145,265	-2,00	10,77	149,046	C	3,781
7+960	8,14	145,831	C	1,240	6,90	144,591	-2,00	146,387	144,729	C	1,658	6,90	144,591	-2,00	8,77	146,463	C	1,872
7+980	6,72	143,677	A	0,248	6,35	143,925	-2,00	144,052	144,052	C	0,040	6,90	143,914	-2,00	7,09	144,105	C	0,191

16/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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	8,80	141,616	A	1,633	6,35	143,249	-2,00	142,076	143,376	A	1,300	6,35	143,249	-2,00	8,32	141,934	A	1,315
8+020	10,50	139,806	A	2,767	6,35	142,573	-2,00	140,093	142,700	A	2,607	6,35	142,573	-2,00	10,40	139,874	A	2,699
8+040	11,82	138,246	A	3,651	6,35	141,897	-2,00	138,446	142,024	A	3,577	6,35	141,897	-2,00	11,85	138,226	A	3,671
8+060	12,49	137,124	A	4,096	6,35	141,220	-2,00	137,192	141,347	A	4,155	6,35	141,220	-2,00	12,85	136,883	A	4,337
8+080	12,91	136,165	A	4,379	6,35	140,544	-2,00	136,370	140,671	A	4,301	6,35	140,544	-2,00	12,71	136,299	A	4,245
8+100	12,70	135,633	A	4,234	6,35	139,868	-2,00	136,009	139,995	A	3,986	6,35	139,868	-2,00	12,18	135,977	A	3,891
8+120	12,67	134,975	A	4,216	6,35	139,191	-2,00	135,561	139,318	A	3,757	6,35	139,191	-2,00	11,64	135,662	A	3,529
8+140	12,21	134,609	A	3,906	6,35	138,515	-2,00	135,222	138,642	A	3,420	6,35	138,515	-2,00	11,14	135,322	A	3,193
8+160	12,17	133,954	A	3,885	6,35	137,839	-2,00	134,448	137,966	A	3,518	6,35	137,839	-2,00	11,27	134,560	A	3,279
8+180	12,29	133,200	A	3,963	6,35	137,163	-2,00	133,796	137,290	A	3,494	6,35	137,163	-2,00	11,09	134,002	A	3,161
8+200	11,99	132,724	A	3,763	6,35	136,486	-2,00	133,283	136,613	A	3,331	6,35	136,486	-2,00	10,86	133,477	A	3,010
8+220	10,99	132,715	A	3,095	6,35	135,810	-2,00	133,387	135,937	A	2,550	6,35	135,810	-2,00	9,58	133,657	A	2,153
8+240	8,67	133,605	A	1,528	6,38	135,133	-2,00	134,218	135,261	A	1,043	6,38	135,174	-1,36	7,61	134,355	A	0,818
8+260	7,24	134,681	C	0,236	7,01	134,444	-2,00	135,147	134,585	C	0,562	7,01	134,600	0,22	7,63	135,228	C	0,628
8+280	8,90	135,584	C	1,817	7,08	133,767	-2,00	136,120	133,908	C	2,212	7,08	134,035	1,80	9,34	136,291	C	2,256
8+300	10,85	136,681	C	3,691	7,16	132,991	-3,37	137,440	133,232	C	4,208	7,16	133,473	3,37	11,16	137,481	C	4,007
8+320	12,31	137,270	C	5,073	7,23	132,198	-4,95	137,777	132,556	C	5,221	7,23	132,914	4,95	12,20	137,880	C	4,966
8+340	13,30	137,517	C	6,039	7,26	131,478	-5,52	138,074	131,879	C	6,195	7,26	132,280	5,52	12,81	137,831	C	5,551
8+360	14,16	137,697	C	6,895	7,26	130,802	-5,52	137,916	131,203	C	6,713	7,26	131,604	5,52	13,21	137,588	C	5,954
8+380	14,89	137,754	C	7,628	7,26	130,126	-5,52	137,669	130,527	C	7,132	7,26	130,928	5,52	13,48	137,153	C	6,225
8+400	19,52	137,782	C	8,215	7,18	129,567	-3,95	137,456	129,851	C	7,604	7,18	130,135	3,95	13,85	136,801	C	6,666
8+420	19,78	137,555	C	8,549	7,11	129,005	-2,37	137,143	129,174	C	7,969	7,11	129,343	2,37	14,17	136,408	C	7,065
8+440	19,99	137,193	C	8,836	7,03	128,357	-2,00	136,741	128,498	C	8,242	7,03	128,554	0,79	14,42	135,945	C	7,391
8+460	19,96	136,564	C	8,881	6,96	127,683	-2,00	136,173	127,822	C	8,351	6,96	127,767	-0,78	14,56	135,368	C	7,601
8+480	19,57	135,557	C	8,549	6,90	127,008	-2,00	135,177	127,146	C	8,032	6,90	127,008	-2,00	14,28	134,383	C	7,376

17/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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+500	14,00	133,428	C	7,097	6,90	126,331	-2,00	133,847	126,469	C	7,378	6,90	126,331	-2,00	13,64	133,075	C	6,744
8+520	11,83	130,588	C	4,933	6,90	125,665	-2,00	131,232	125,793	C	5,439	6,90	125,665	-2,00	12,11	130,869	C	5,214
8+540	10,15	128,228	C	3,249	6,90	124,979	-2,00	127,627	125,117	C	2,510	6,90	124,979	-2,00	8,65	126,743	C	1,764
8+560	7,72	125,121	C	0,819	6,90	124,302	-2,00	124,756	124,440	C	0,315	6,35	124,313	-2,00	6,70	124,078	A	0,235
8+580	7,90	122,607	A	1,031	6,35	123,637	-2,00	122,246	123,764	A	1,518	6,35	123,637	-2,00	9,79	121,342	A	2,295
8+600	10,31	120,316	A	2,645	6,35	122,961	-2,00	119,758	123,088	A	3,329	6,35	122,961	-2,00	12,87	118,613	A	4,348
8+620	12,91	117,968	A	4,374	6,35	122,332	-2,00	117,330	122,469	A	5,129	6,35	122,332	-2,00	15,67	116,113	A	6,218
8+640	15,52	115,774	A	6,119	6,35	121,893	-2,00	115,245	122,020	A	6,775	6,35	121,893	-2,00	23,00	113,577	A	8,316
8+660	18,10	113,772	A	7,835	6,35	121,608	-2,00	113,269	121,735	A	8,466	6,35	121,608	-2,00	25,44	111,661	A	9,945
8+680	24,67	111,899	A	9,434	6,35	121,333	-2,00	111,545	121,460	A	9,914	6,35	121,333	-2,00	27,08	110,294	A	11,039
8+700	26,37	110,493	A	10,565	6,35	119,068	-2,00	110,381	121,185	A	10,803	6,35	121,058	-2,00	27,89	109,481	A	11,576
8+720	27,63	109,378	A	11,404	6,35	120,782	-2,00	109,275	120,909	A	11,634	6,35	120,782	-2,00	28,41	108,855	A	11,927
8+740	28,47	108,541	A	11,966	6,35	120,507	-2,00	108,559	120,634	A	12,076	6,35	120,507	-2,00	28,92	108,240	A	12,267
8+760	29,10	107,845	A	12,387	6,35	120,232	-2,00	107,889	120,369	A	12,470	6,35	120,232	-2,00	29,52	107,569	A	12,663
8+780	29,65	107,195	A	12,762	6,35	119,957	-2,00	107,229	120,084	A	12,855	6,35	119,957	-2,00	29,98	106,981	A	12,976
8+800	30,16	106,589	A	13,093	6,35	119,682	-2,00	106,519	119,809	A	13,190	6,35	119,682	-2,00	30,40	106,428	A	13,254
8+820	30,26	106,247	A	13,159	6,35	119,407	-2,00	106,367	119,634	A	13,166	6,35	119,407	-2,00	30,56	106,045	A	13,362
8+840	29,51	106,473	A	12,669	6,35	119,132	-2,00	106,631	119,259	A	12,627	6,35	119,132	-2,00	30,16	106,038	A	13,093
8+860	28,10	107,137	A	11,719	6,35	118,856	-2,00	107,380	118,983	A	11,604	6,35	118,856	-2,00	29,01	106,532	A	12,324
8+880	25,68	108,478	A	10,103	6,35	118,581	-2,00	108,750	118,708	A	9,958	6,35	118,581	-2,00	26,84	107,706	A	10,876
8+900	22,65	110,220	A	8,087	6,35	118,306	-2,00	110,530	118,433	A	7,903	6,35	118,306	-2,00	23,70	109,520	A	8,786
8+920	14,95	112,296	A	5,735	6,35	118,031	-2,00	112,588	118,158	A	5,570	6,35	118,031	-2,00	15,87	111,678	A	6,353
8+940	11,23	114,502	A	3,254	6,35	117,756	-2,00	114,713	117,883	A	3,170	6,35	117,756	-2,00	11,81	114,115	A	3,641
8+960	8,97	115,733	A	1,748	6,35	117,481	-2,00	115,197	117,608	A	2,411	6,35	117,481	-2,00	10,55	114,676	A	2,804
8+980	7,02	117,316	C	0,121	6,90	117,195	-2,00	116,896	117,333	A	0,437	6,35	117,206	-2,00	8,23	115,962	A	1,254

18/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
9+000	8,42	118,444	C	1,524	6,90	116,920	-2,00	117,846	117,058	C	0,789	6,90	116,920	-2,00	7,00	117,016	C	0,096
9+020	8,65	118,305	C	1,754	6,90	116,551	-2,00	117,782	116,689	C	1,094	6,90	116,551	-2,00	7,32	116,971	C	0,420
9+040	7,27	116,204	C	0,367	6,90	115,837	-2,00	115,908	115,975	A	0,067	6,35	115,848	-2,00	7,19	115,287	A	0,562
9+060	7,91	113,894	A	1,020	6,38	114,913	-1,31	113,607	114,997	A	1,390	6,38	114,869	-2,00	9,25	112,953	A	1,916
9+080	10,62	111,221	A	2,784	6,44	114,005	0,01	110,999	114,005	A	3,005	6,44	113,876	-2,00	11,76	110,331	A	3,545
9+100	15,39	107,169	A	5,929	6,50	113,099	1,32	108,080	113,013	A	4,932	6,50	112,882	-2,00	13,99	107,888	A	4,995
9+120	16,36	105,656	A	6,537	6,56	112,194	2,64	106,332	112,020	A	5,688	6,56	111,847	-2,64	15,23	106,066	A	5,781
9+140	15,62	105,292	A	5,998	6,62	111,290	3,96	105,245	111,028	A	5,793	6,62	110,766	-3,96	15,63	104,758	A	6,009
9+160	14,46	105,249	A	5,208	6,65	110,467	4,61	105,123	110,150	A	5,028	6,65	109,844	-4,61	14,52	104,596	A	5,248
9+180	13,89	104,999	A	4,831	6,65	109,830	4,61	104,900	109,523	A	4,623	6,65	109,217	-4,61	13,88	104,397	A	4,820
9+200	13,63	104,797	A	4,656	6,65	109,463	4,61	104,676	109,147	A	4,471	6,65	108,841	-4,61	13,65	104,171	A	4,670
9+220	13,48	104,661	A	4,553	6,65	109,213	4,61	104,543	108,907	A	4,365	6,65	108,601	-4,61	13,50	104,033	A	4,568
9+240	13,14	104,647	A	4,327	6,65	108,974	4,61	104,488	108,667	A	4,180	6,65	108,361	-4,61	13,19	104,000	A	4,361
9+260	12,75	104,669	A	4,065	6,65	108,734	4,61	104,543	108,428	A	3,884	6,65	108,121	-4,61	12,78	104,032	A	4,090
9+280	12,27	104,748	A	3,746	6,65	108,495	4,61	104,644	108,188	A	3,544	6,65	107,882	-4,61	12,15	104,213	A	3,669
9+300	11,61	104,949	A	3,305	6,65	108,255	4,61	104,844	107,949	A	3,104	6,65	107,642	-4,61	11,63	104,324	A	3,318
9+320	11,71	104,641	A	3,374	6,65	108,015	4,61	104,555	107,709	A	3,154	6,65	107,403	-4,61	11,52	104,156	A	3,247
9+340	11,83	104,221	A	3,485	6,61	107,705	3,59	104,355	107,469	A	3,115	6,61	107,232	-3,59	11,49	103,977	A	3,255
9+360	11,90	103,808	A	3,570	6,55	107,378	2,27	104,004	107,230	A	3,225	6,55	107,081	-2,27	11,47	103,798	A	3,283
9+380	11,51	103,700	A	3,352	6,49	107,052	0,96	104,090	106,990	A	2,900	6,49	106,860	-2,00	10,82	103,968	A	2,892
9+400	10,97	103,694	A	3,034	6,42	106,727	-0,36	104,120	106,750	A	2,631	6,42	106,622	-2,00	10,26	104,063	A	2,559
9+420	10,51	103,641	A	2,763	6,36	106,404	-1,68	104,099	106,511	A	2,412	6,36	106,383	-2,00	9,76	104,116	A	2,268
9+440	10,22	103,560	A	2,584	6,35	106,144	-2,00	104,011	106,271	A	2,260	6,35	106,144	-2,00	9,56	104,005	A	2,139
9+460	10,48	103,150	A	2,754	6,35	105,904	-2,00	103,539	106,031	A	2,493	6,35	105,904	-2,00	9,91	103,530	A	2,374
9+480	10,73	102,742	A	2,922	6,35	105,665	-2,00	103,124	105,792	A	2,668	6,35	105,665	-2,00	9,89	103,301	A	2,364

19/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
9+500	10,89	102,398	A	3,027	6,35	105,425	-2,00	102,900	105,552	A	2,652	6,35	105,425	-2,00	10,04	102,962	A	2,463
9+520	11,49	101,756	A	3,430	6,35	105,186	-2,00	102,214	105,313	A	3,098	6,35	105,186	-2,00	10,59	102,356	A	2,829
9+540	11,73	101,358	A	3,588	6,35	104,946	-2,00	101,892	105,073	A	3,181	6,35	104,952	-1,90	10,72	102,040	A	2,912
9+560	11,66	101,193	A	3,512	6,39	104,706	-2,00	101,749	104,833	A	3,084	6,39	104,765	-1,07	10,70	101,889	A	2,876
9+580	11,36	101,180	A	3,285	6,43	104,465	-2,00	101,746	104,594	A	2,848	6,43	104,578	-0,24	10,47	101,882	A	2,696
9+600	10,90	101,264	A	2,961	6,46	104,225	-2,00	101,813	104,354	A	2,541	6,46	104,393	0,60	10,12	101,951	A	2,442
9+620	10,43	101,362	A	2,622	6,50	103,984	-2,00	101,915	104,114	A	2,200	6,50	104,207	1,43	9,74	102,044	A	2,164
9+640	10,00	101,418	A	2,309	6,54	103,727	-2,26	101,966	103,875	A	1,918	6,54	104,023	2,26	9,45	102,077	A	1,946
9+660	9,06	101,774	A	1,658	6,57	103,432	-3,10	102,142	103,635	A	1,493	6,57	103,839	3,10	9,18	102,102	A	1,737
9+680	8,53	101,861	A	1,287	6,60	103,148	-3,75	102,220	103,396	A	1,176	6,60	103,643	3,75	8,85	102,147	A	1,496
9+700	8,02	101,960	A	0,949	6,60	102,908	-3,75	102,267	103,156	A	0,889	6,60	103,404	3,75	8,44	102,179	A	1,224
9+720	7,70	101,939	A	0,730	6,60	102,669	-3,75	102,229	102,916	A	0,687	6,60	103,164	3,75	8,15	102,134	A	1,029
9+740	7,52	101,814	A	0,615	6,60	102,429	-3,75	101,999	102,677	A	0,678	6,60	102,924	3,75	8,20	101,859	A	1,065
9+760	7,63	101,510	A	0,689	6,60	102,199	-3,61	101,888	102,437	A	0,749	6,60	102,675	3,61	8,48	101,418	A	1,258
9+780	7,85	101,153	A	0,863	6,56	102,016	-2,78	101,220	102,198	A	0,978	6,56	102,380	2,78	8,72	100,939	A	1,441
9+800	7,99	100,982	A	0,981	6,52	101,964	-2,00	100,962	102,094	A	1,132	6,52	102,221	1,95	9,08	100,514	A	1,707
9+820	8,29	100,903	A	1,201	6,49	102,105	-2,00	100,870	102,236	A	1,365	6,49	102,307	1,11	9,33	100,413	A	1,894
9+840	8,56	100,953	A	1,402	6,45	102,354	-2,00	100,925	102,483	A	1,558	6,45	102,501	0,28	9,37	100,555	A	1,946
9+860	8,61	101,137	A	1,467	6,41	102,604	-2,00	101,184	102,732	A	1,548	6,41	102,697	-0,56	9,23	100,817	A	1,890
9+880	8,62	101,356	A	1,497	6,38	102,854	-2,00	101,418	102,981	A	1,563	6,38	102,893	-1,39	8,98	101,153	A	1,739
9+900	8,58	101,618	A	1,485	6,35	103,103	-2,00	101,817	103,230	A	1,413	6,35	103,103	-2,00	8,67	101,556	A	1,547
9+920	8,78	101,729	A	1,623	6,35	103,352	-2,00	101,963	103,479	A	1,516	6,35	103,352	-2,00	8,67	101,802	A	1,550
9+940	9,16	101,727	A	1,874	6,35	103,601	-2,00	101,973	103,728	A	1,755	6,35	103,601	-2,00	9,03	101,813	A	1,788
9+960	9,54	101,725	A	2,125	6,35	103,850	-2,00	101,973	103,977	A	2,003	6,35	103,850	-2,00	9,40	101,817	A	2,033
9+980	9,90	101,733	A	2,365	6,35	104,099	-2,00	101,960	104,226	A	2,266	6,35	104,099	-2,00	9,79	101,803	A	2,296

20/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
10+000	10,24	101,755	A	2,592	6,35	104,348	-2,00	101,988	104,475	A	2,486	6,35	104,348	-2,00	10,21	101,773	A	2,574
10+020	10,55	101,798	A	2,799	6,35	104,597	-2,00	101,861	104,724	A	2,863	6,35	104,597	-2,00	10,84	101,602	A	2,995
10+040	11,21	101,603	A	3,242	6,35	104,845	-2,00	101,651	104,972	A	3,322	6,35	104,845	-2,00	11,64	101,317	A	3,529
10+060	11,82	101,444	A	3,650	6,35	105,094	-2,00	101,366	105,221	A	3,856	6,35	105,094	-2,00	12,51	100,984	A	4,110
10+080	12,44	101,282	A	4,062	6,35	105,343	-2,00	101,181	105,470	A	4,289	6,35	105,343	-2,00	13,35	100,674	A	4,670
10+100	12,79	101,297	A	4,295	6,35	105,592	-2,00	101,043	105,719	A	4,676	6,35	105,592	-2,00	14,04	100,464	A	5,128
10+120	12,86	101,496	A	4,345	6,35	105,841	-2,00	101,239	105,968	A	4,729	6,35	105,841	-2,00	14,25	100,570	A	5,271
10+140	13,03	101,638	A	4,452	6,35	106,090	-2,00	101,462	106,217	A	4,765	6,35	106,090	-2,00	14,24	100,829	A	5,251
10+160	12,88	101,987	A	4,352	6,35	106,339	-2,00	101,839	106,466	A	4,627	6,35	106,339	-2,00	14,08	101,186	A	5,153
10+180	12,73	102,330	A	4,257	6,35	106,588	-2,00	102,207	106,715	A	4,508	6,35	106,588	-2,00	13,90	101,554	A	5,034
10+200	12,50	102,732	A	4,105	6,35	106,837	-2,00	102,560	106,964	A	4,414	6,35	106,837	-2,00	13,80	101,870	A	4,967
10+220	11,51	103,640	A	3,445	6,35	107,085	-2,00	103,197	107,212	A	4,016	6,35	107,085	-2,00	13,73	102,161	A	4,924
10+240	10,92	104,286	A	3,048	6,35	107,334	-2,00	103,768	107,461	A	3,693	6,35	107,334	-2,00	13,22	102,754	A	4,580
10+260	10,30	104,988	A	2,625	6,37	107,612	-1,54	104,437	107,710	A	3,273	6,37	107,583	-2,00	12,68	103,373	A	4,209
10+280	9,96	105,517	A	2,380	6,39	107,897	-0,97	104,887	107,969	A	3,072	6,39	107,831	-2,00	12,40	103,824	A	4,008
10+300	9,08	106,405	A	1,779	6,42	108,184	-0,41	105,507	108,210	A	2,703	6,42	108,082	-2,00	12,35	104,128	A	3,955
10+320	8,80	107,166	A	1,574	6,44	108,740	0,15	106,168	108,730	A	2,562	6,44	108,601	-2,00	12,21	104,754	A	3,847
10+340	8,85	108,158	A	1,589	6,46	109,747	0,72	107,033	109,700	A	2,667	6,46	109,571	-2,00	13,55	104,841	A	4,730
10+360	9,58	109,138	A	2,064	6,49	111,202	1,28	107,732	111,118	A	3,386	6,49	110,969	-2,00	14,98	105,322	A	5,666
10+380	10,47	110,200	A	2,638	6,51	112,839	1,84	108,649	112,718	A	4,070	6,51	112,588	-2,00	16,51	105,921	A	6,667
10+400	11,36	111,255	A	3,221	6,53	114,476	2,41	109,599	114,318	A	4,719	6,53	114,161	-2,41	17,79	106,551	A	7,510
10+420	12,48	112,141	A	3,958	6,55	116,099	2,76	110,441	115,918	A	5,478	6,55	115,738	-2,76	24,15	106,787	A	8,951
10+440	12,54	113,652	A	4,009	6,52	117,662	2,20	111,843	117,518	A	5,676	6,52	117,375	-2,20	25,10	107,776	A	9,599
10+460	11,79	115,696	A	3,528	6,50	119,225	1,63	113,699	119,118	A	5,419	6,50	118,988	-2,00	25,17	109,323	A	9,665
10+480	10,80	117,905	A	2,883	6,48	120,788	1,07	116,030	120,718	A	4,688	6,48	120,589	-2,00	17,98	112,915	A	7,674

21/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
10+500	8,94	120,693	A	1,658	6,45	122,351	0,51	119,297	122,318	A	3,022	6,45	122,189	-2,00	15,27	116,311	A	5,878
10+520	7,20	123,767	A	0,147	6,98	123,914	-0,06	122,508	123,918	A	1,411	6,43	123,790	-2,00	12,47	119,761	A	4,029
10+540	9,19	127,704	C	2,229	6,96	125,476	-0,62	126,051	125,518	C	0,532	6,41	125,390	-2,00	8,38	124,074	A	1,316
10+560	11,57	131,669	C	4,633	6,93	127,036	-1,19	129,257	127,118	C	2,138	6,93	126,980	-2,00	7,35	127,397	C	0,417
10+580	13,99	135,681	C	7,084	6,91	128,598	-1,75	132,310	128,718	C	3,591	6,91	128,580	-2,00	8,21	129,876	C	1,296
10+600	20,81	139,970	C	9,789	6,90	130,180	-2,00	134,990	130,318	C	4,671	6,90	130,180	-2,00	8,89	132,173	C	1,993
10+620	22,63	143,386	C	11,606	6,90	131,780	-2,00	136,670	131,918	C	4,752	6,90	131,780	-2,00	9,10	133,984	C	2,203
10+640	31,67	149,912	C	16,531	6,90	133,380	-2,00	140,069	133,518	C	6,551	6,90	133,380	-2,00	10,00	136,482	C	3,102
10+660	41,95	157,670	C	22,690	6,90	134,980	-2,00	143,038	135,118	C	7,920	6,90	134,980	-2,00	11,05	139,132	C	4,151
10+680					6,90	136,580	-2,00	146,684	136,718	C	9,965	6,90	136,580	-2,00	12,39	142,070	C	5,490
10+700					6,90	138,180	-2,00	150,233	138,318	C	11,914	6,90	138,180	-2,00	13,44	144,723	C	6,543
10+720					6,90	139,780	-2,00	153,779	139,918	C	13,860	6,90	139,780	-2,00	14,56	147,439	C	7,659
10+740					6,90	141,380	-2,00	156,609	141,518	C	15,090	6,90	141,380	-2,00	18,09	148,452	C	7,072
10+760					6,90	142,980	-2,00	159,095	143,118	C	15,977	6,90	142,980	-2,00	18,35	150,309	C	7,328
10+780					6,90	144,580	-2,00	160,678	144,718	C	15,960	6,90	144,580	-2,00	18,20	151,764	C	7,183
10+800					6,90	146,180	-2,00	160,958	146,318	C	14,640	6,90	146,180	-2,00	14,32	153,605	C	7,425
10+820					6,90	147,533	-2,00	159,984	147,671	C	12,313	6,90	147,533	-2,00	12,67	153,303	C	5,770
10+840					6,90	148,220	-2,00	158,017	148,358	C	9,659	6,90	148,327	-0,45	10,92	152,349	C	4,022
10+860					6,90	148,234	-2,00	155,885	148,372	C	7,513	6,90	148,506	1,94	9,26	150,867	C	2,361
10+880					6,90	147,796	-2,39	154,049	147,961	C	6,088	6,90	148,126	2,39	8,29	149,519	C	1,393
10+900					6,90	147,379	-2,39	152,808	147,544	C	5,264	6,90	147,709	2,39	7,74	148,551	C	0,842
10+920					6,90	146,961	-2,39	152,872	147,126	C	5,745	6,90	147,291	2,39	8,08	148,467	C	1,176
10+940					6,90	146,548	-2,33	153,363	146,708	C	6,655	6,90	146,869	2,33	8,85	148,816	C	1,947
10+960					6,90	146,153	-2,00	154,222	146,291	C	7,931	6,90	146,287	-0,06	9,75	149,137	C	2,850
10+980					6,90	145,735	-2,00	154,518	145,873	C	8,645	6,90	145,735	-2,00	10,62	149,455	C	3,720

22/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
11+000					6,90	145,317	-2,00	153,763	145,456	C	8,307	6,90	145,317	-2,00	10,11	148,531	C	3,213
11+020					6,90	144,900	-2,00	151,259	145,038	C	6,221	6,90	144,900	-2,00	9,32	147,324	C	2,424
11+040	21,86	155,319	C	10,837	6,90	144,482	-2,00	146,981	144,620	C	2,361	6,35	144,493	-2,00	7,94	143,432	A	1,061
11+060	8,42	145,583	C	1,518	6,90	144,064	-2,00	142,382	144,202	A	1,820	6,35	144,075	-2,00	43,21	125,063	A	19,013
11+080	9,67	141,442	A	2,216	6,35	143,668	-2,00	137,962	143,785	A	5,823	6,35	143,668	-2,00	40,95	126,153	A	17,905
11+100	12,62	139,058	A	4,182	6,35	143,240	-2,00	134,143	143,367	A	9,224	6,35	143,240	-2,00	36,85	128,473	A	14,768
11+120	13,37	138,141	A	4,682	6,35	142,822	-2,00	136,208	142,949	A	6,742	6,35	142,822	-2,00	29,64	130,079	A	12,744
11+140	11,15	139,320	A	3,198	6,35	142,519	-2,00	138,679	142,646	A	3,967	6,35	142,519	-2,00	41,19	124,853	A	17,666
11+160	9,40	140,633	A	2,034	6,35	142,667	-2,00	140,124	142,794	A	2,670	6,35	142,667	-2,00	41,45	124,831	A	17,836
11+180	10,52	146,781	C	3,616	6,90	143,165	-2,00	143,543	143,303	C	0,241	6,35	143,176	-2,00	15,78	136,887	A	6,288
11+200	32,21	160,764	C	17,069	6,90	143,696	-2,00	147,662	143,834	C	3,828	6,90	143,696	-2,00	7,35	144,143	C	0,447
11+220					6,90	144,227	-2,00	151,760	144,365	C	7,395	6,90	144,227	-2,00	9,70	147,025	C	2,799
11+240					6,90	144,758	-2,00	154,943	144,896	C	10,048	6,90	144,758	-2,00	11,48	149,339	C	4,582
11+260					6,90	145,289	-2,00	157,670	145,427	C	12,243	6,90	145,289	-2,00	12,71	151,102	C	5,813
11+280					6,90	145,820	-2,00	158,224	145,958	C	12,266	6,90	145,820	-2,00	12,81	151,735	C	5,915
11+300					6,90	146,351	-2,00	158,581	146,489	C	12,092	6,90	146,351	-2,00	12,57	152,019	C	5,668
11+320					6,90	146,882	-2,00	158,149	147,020	C	11,129	6,90	146,882	-2,00	12,00	151,985	C	5,103
11+340					6,90	147,413	-2,00	157,524	147,551	C	9,973	6,90	147,413	-2,00	11,33	151,845	C	4,432
11+360					6,90	147,944	-2,00	157,043	148,082	C	8,961	6,90	147,944	-2,00	10,65	151,692	C	3,748
11+380					6,90	148,475	-2,00	157,434	148,613	C	8,821	6,90	148,475	-2,00	10,75	152,325	C	3,850
11+400					6,90	149,006	-2,00	158,815	149,144	C	9,671	6,90	149,006	-2,00	11,25	153,355	C	4,348
11+420					6,90	149,378	-2,00	160,191	149,516	C	10,675	6,90	149,378	-2,00	12,11	154,586	C	5,208
11+440					6,90	149,325	-2,00	161,573	149,463	C	12,110	6,90	149,325	-2,00	13,22	155,640	C	6,315
11+460					6,90	149,002	-2,00	162,706	149,140	C	13,567	6,90	149,002	-2,00	14,29	156,387	C	7,386
11+480					6,90	148,674	-2,00	162,921	148,812	C	14,109	6,90	148,674	-2,00	14,87	156,642	C	7,968

23/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
11+500				6,90	148,347	-2,00	162,328	148,485	C	13,843	6,90	148,347	-2,00	14,52	155,967	C	7,621	
11+520				6,90	148,019	-2,00	160,074	148,157	C	11,916	6,90	148,019	-2,00	13,41	154,525	C	6,506	
11+540				6,90	147,692	-2,00	157,093	147,830	C	9,263	6,90	147,692	-2,00	11,48	152,268	C	4,576	
11+560				6,90	147,464	-0,56	153,330	147,502	C	5,828	6,90	147,364	-2,00	9,17	149,636	C	2,271	
11+580	14,37	154,775	C	7,473	6,90	147,301	1,83	149,887	147,175	C	2,712	6,90	147,037	-2,00	6,96	147,100	C	0,063
11+600	9,62	149,735	C	2,723	6,90	147,013	2,39	146,686	146,848	A	0,161	6,35	146,686	-2,39	14,28	141,407	A	5,289
11+620	7,48	145,914	A	0,752	6,35	146,666	2,29	144,000	146,520	A	2,520	6,35	146,375	-2,29	26,62	135,643	A	10,732
11+640	9,02	144,406	A	1,780	6,35	146,186	-0,10	142,016	146,193	A	4,177	6,35	146,056	-2,00	28,83	133,866	A	12,209
11+660	9,38	143,736	A	2,018	6,35	145,754	-2,00	141,543	145,881	A	4,338	6,35	145,754	-2,00	29,94	132,808	A	12,946
11+680	9,12	143,817	A	1,850	6,35	145,666	-2,00	141,673	145,793	A	4,121	6,35	145,666	-2,00	18,28	137,711	A	7,955
11+700	7,89	144,827	A	1,026	6,35	145,853	-2,00	143,634	145,980	A	2,346	6,35	145,853	-2,00	13,18	141,299	A	4,553
11+720	7,28	146,473	C	0,379	6,90	146,094	-2,00	144,884	146,232	A	1,348	6,35	146,105	-2,00	12,84	141,777	A	4,328
11+740	11,88	151,321	C	4,976	6,90	146,345	-2,00	148,079	146,483	C	1,596	6,35	146,356	-2,00	7,04	145,894	A	0,463
11+760	21,95	157,530	C	10,933	6,90	146,597	-2,00	150,646	146,735	C	3,911	6,90	146,597	-2,00	8,12	147,817	C	1,220
11+780	24,50	160,332	C	13,494	6,90	146,849	-2,00	152,360	146,987	C	5,373	6,90	146,849	-2,00	9,15	149,095	C	2,247
11+800	32,36	164,321	C	17,221	6,90	147,100	-2,00	153,733	147,238	C	6,495	6,90	147,100	-2,00	9,91	150,109	C	3,009
11+820	31,74	163,951	C	16,599	6,90	147,352	-2,00	153,343	147,490	C	5,853	6,90	147,352	-2,00	9,61	150,059	C	2,707
11+840	23,40	159,963	C	12,360	6,92	147,603	-2,00	152,612	147,742	C	4,870	6,92	147,641	-1,45	8,92	149,639	C	1,998
11+860	14,72	155,627	C	7,773	6,95	147,855	-2,00	151,129	147,994	C	3,136	6,95	147,932	-0,89	7,52	148,501	C	0,570
11+880	11,00	152,132	C	4,026	6,97	148,106	-2,00	148,889	148,245	C	0,644	6,42	148,224	-0,33	10,63	145,415	A	2,810
11+900	7,70	149,067	C	0,710	6,99	148,357	-2,00	146,795	148,497	A	1,702	6,44	148,512	0,24	17,48	141,153	A	7,360
11+920	8,27	147,414	A	1,205	6,47	148,619	-2,00	145,009	148,749	A	3,739	6,47	148,800	0,80	40,26	131,834	A	16,966
11+940	9,89	146,603	A	2,268	6,49	148,871	-2,00	143,423	149,000	A	5,577	6,49	149,089	1,36	53,81	125,889	A	23,200
11+960	10,39	146,538	A	2,584	6,51	149,122	-2,00	143,353	149,252	A	5,899	6,51	149,378	1,93	56,82	124,187	A	25,191
11+980	10,61	146,624	A	2,717	6,54	149,341	-2,49	143,437	149,504	A	6,067	6,54	149,667	2,49	54,52	126,027	A	23,640

24/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
12+000	10,21	147,131	A	2,440	6,55	149,571	-2,82	144,069	149,755	A	5,686	6,55	149,940	2,82	55,71	125,513	A	24,428
12+020	9,22	148,040	A	1,782	6,55	149,823	-2,82	145,306	150,007	A	4,702	6,55	150,192	2,82	55,32	126,029	A	24,163
12+040	7,71	149,304	A	0,771	6,55	150,074	-2,82	146,994	150,259	A	3,265	6,55	150,444	2,82	43,07	131,658	A	18,785
12+060	8,75	151,955	C	1,645	7,10	150,310	-2,82	149,405	150,511	A	1,105	6,55	150,695	2,82	28,21	139,038	A	11,657
12+080	12,60	156,056	C	5,494	7,10	150,562	-2,82	151,998	150,762	C	1,236	6,55	150,947	2,82	11,48	147,659	A	3,288
12+100	22,11	161,705	C	10,892	7,10	150,814	-2,82	154,959	151,014	C	3,945	7,10	151,214	2,82	8,00	152,112	C	0,898
12+120	30,87	166,590	C	15,525	7,10	151,066	-2,82	157,978	151,266	C	6,712	7,10	151,466	2,82	10,05	154,416	C	2,950
12+140	32,43	168,407	C	17,090	7,10	151,317	-2,82	160,122	151,517	C	8,604	7,10	151,718	2,82	11,47	156,083	C	4,365
12+160	33,40	169,647	C	18,068	7,10	151,579	-2,68	161,581	151,769	C	9,812	7,10	151,969	2,68	12,81	157,674	C	5,715
12+180	33,79	170,346	C	18,475	7,07	151,871	-2,11	162,134	152,021	C	10,113	7,07	152,170	2,11	13,21	158,311	C	6,141
12+200	33,35	170,198	C	18,067	7,05	152,132	-2,00	162,228	152,273	C	9,955	7,05	152,382	1,55	13,12	158,468	C	6,076
12+220	33,10	170,215	C	17,831	7,02	152,384	-2,00	162,192	152,524	C	9,668	7,02	152,593	0,99	12,90	158,471	C	5,877
12+240	32,91	170,303	C	17,668	7,00	152,636	-2,00	161,909	152,776	C	9,133	7,00	152,805	0,42	12,27	158,070	C	5,265
12+260	33,83	171,496	C	18,608	6,98	152,888	-2,00	161,660	153,028	C	8,633	6,98	153,018	-0,14	11,75	157,790	C	4,772
12+280	34,50	172,444	C	19,304	6,95	153,140	-2,00	161,075	153,279	C	7,795	6,95	153,230	-0,70	11,03	157,310	C	4,080
12+300	34,81	173,030	C	19,637	6,93	153,392	-2,00	160,415	153,531	C	6,884	6,93	153,443	-1,27	10,32	156,837	C	3,394
12+320	32,98	171,478	C	17,833	6,91	153,645	-2,00	159,321	153,783	C	5,538	6,91	153,656	-1,83	9,16	155,910	C	2,254
12+340	24,11	166,984	C	13,088	6,90	153,896	-2,00	158,415	154,034	C	4,381	6,90	153,896	-2,00	8,30	155,300	C	1,404
12+360	21,77	164,897	C	10,749	6,90	154,148	-2,00	157,627	154,286	C	3,340	6,90	154,148	-2,00	7,65	154,901	C	0,752
12+380	13,12	160,622	C	6,222	6,90	154,400	-2,00	156,671	154,538	C	2,133	6,90	154,400	-2,00	7,01	154,505	C	0,105
12+400	11,01	158,763	C	4,111	6,90	154,652	-2,00	155,572	154,790	C	0,782	6,35	154,663	-2,00	8,03	153,544	A	1,118
12+420	8,27	156,278	C	1,375	6,90	154,903	-2,00	154,707	155,041	A	0,334	6,35	154,914	-2,00	10,54	152,118	A	2,796
12+440	7,11	155,369	C	0,214	6,90	155,155	-2,00	154,105	155,293	A	1,188	6,35	155,166	-2,00	11,59	151,673	A	3,493
12+460	7,49	154,672	A	0,762	6,35	155,434	-2,00	153,463	155,561	A	2,098	6,35	155,434	-2,00	12,70	151,199	A	4,235
12+480	8,14	154,890	A	1,197	6,35	155,687	-2,00	153,646	155,214	A	2,568	6,35	155,687	-2,00	13,05	151,615	A	4,472

25/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
12+500	8,28	155,615	A	1,287	6,35	156,902	-2,00	154,356	157,029	A	2,672	6,35	156,902	-2,00	13,18	152,348	A	4,553
12+520	7,70	156,815	A	0,902	6,35	157,716	-2,00	155,533	157,843	A	2,310	6,35	157,716	-2,00	12,82	153,398	A	4,318
12+540	7,54	159,164	C	0,645	6,90	158,520	-2,00	157,905	158,658	A	0,753	6,35	158,531	-2,00	10,98	155,441	A	3,090
12+560	10,39	162,828	C	3,494	6,90	159,334	-2,00	160,542	159,472	C	1,069	6,35	159,345	-2,00	7,71	158,440	A	0,906
12+580	12,80	166,047	C	5,898	6,90	160,149	-2,00	162,821	160,287	C	2,534	6,90	160,149	-2,00	7,34	160,594	C	0,446
12+600	21,78	171,709	C	10,745	6,91	160,963	-2,00	165,268	161,102	C	4,167	6,91	160,965	-1,68	8,48	162,590	C	1,565
12+620	23,98	174,686	C	12,908	6,95	161,777	-2,00	166,922	161,916	C	5,006	6,95	161,857	-0,85	8,86	163,767	C	1,910
12+640	24,52	176,005	C	13,414	6,99	162,991	-2,00	167,597	162,731	C	4,866	6,99	162,730	-0,02	8,88	164,626	C	1,896
12+660	22,68	174,939	C	11,539	7,02	163,400	-2,00	167,832	163,540	C	4,292	7,02	163,597	0,82	8,44	166,010	C	1,413
12+680	14,30	171,118	C	7,237	7,06	163,881	-2,00	167,193	164,023	C	3,171	7,06	164,139	1,66	7,87	164,946	C	0,806
12+700	12,88	169,598	C	5,783	7,10	163,815	-2,48	166,269	163,991	C	2,268	7,10	164,168	2,48	7,20	164,267	C	0,099
12+720	11,64	167,720	C	4,506	7,13	163,215	-3,32	165,091	163,452	C	1,639	6,58	163,670	3,32	7,38	163,140	A	0,530
12+740	11,08	166,389	C	3,932	7,15	162,456	-3,75	164,127	162,725	C	1,402	6,60	162,972	3,75	7,32	162,494	A	0,478
12+760	10,80	165,378	C	3,649	7,15	161,730	-3,75	162,537	161,998	C	0,539	6,60	162,245	3,75	8,34	161,088	A	1,158
12+780	10,54	164,391	C	3,389	7,15	161,003	-3,75	161,705	161,271	C	0,434	6,60	161,518	3,75	10,58	158,957	A	2,651
12+800	10,19	163,308	C	3,033	7,15	160,276	-3,75	160,880	160,544	C	0,336	6,60	160,791	3,75	10,23	158,372	A	2,419
12+820	7,88	160,273	C	0,725	7,15	159,549	-3,75	159,502	159,817	A	0,315	6,60	160,064	3,75	9,28	158,280	A	1,785
12+840	7,61	158,174	A	0,669	6,60	158,842	-3,75	157,479	159,090	A	1,611	6,60	159,338	3,75	11,76	155,894	A	3,443
12+860	7,63	158,576	C	0,481	7,15	158,095	-3,75	156,940	158,363	A	1,423	6,60	158,611	3,75	25,32	148,914	A	9,696
12+880	7,84	158,080	C	0,692	7,15	157,368	-3,75	155,641	157,636	A	1,996	6,60	157,884	3,75	30,17	144,951	A	12,933
12+900	10,63	153,992	A	2,701	6,58	156,693	-3,28	151,729	156,909	A	5,181	6,58	157,125	3,28	28,35	145,391	A	11,733
12+920	10,55	153,353	A	2,669	6,55	156,022	-2,44	151,176	156,182	A	5,006	6,55	156,342	2,44	27,02	145,471	A	10,871
12+940	9,36	153,423	A	1,902	6,51	155,325	-2,00	151,108	155,465	A	4,347	6,51	155,560	1,61	24,49	146,353	A	9,207
12+960	8,21	153,441	A	1,158	6,47	154,599	-2,00	151,701	154,728	A	3,027	6,47	154,778	0,78	15,76	148,583	A	6,195
12+980	7,55	153,348	A	0,746	6,44	154,093	-2,00	152,155	154,222	A	2,067	6,44	154,218	-0,06	13,42	149,561	A	4,558

26/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODLE Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
13+000	7,61	153,274	A	0,806	6,40	154,079	-2,00	152,241	154,207	A	1,966	6,40	154,150	-0,89	12,57	150,036	A	4,114
13+020	7,08	154,077	A	0,481	6,36	154,557	-2,00	153,046	154,685	A	1,638	6,36	154,575	-1,72	11,99	150,818	A	3,757
13+040	7,00	154,873	A	0,433	6,35	155,306	-2,00	153,969	155,433	A	1,464	6,35	155,306	-2,00	11,71	151,732	A	3,574
13+060	7,11	155,902	A	0,142	6,90	156,044	-2,00	154,962	156,182	A	1,230	6,35	156,055	-2,00	10,97	152,973	A	3,083
13+080	7,96	157,868	C	1,075	6,90	156,793	-2,00	156,668	156,931	A	0,263	6,35	156,804	-2,00	9,04	155,008	A	1,796
13+100	9,94	160,584	C	3,041	6,90	157,542	-2,00	158,993	157,680	C	1,312	6,90	157,542	-2,00	7,00	157,644	C	0,102
13+120	10,94	162,332	C	4,041	6,90	158,291	-2,00	161,369	158,429	C	2,940	6,90	158,291	-2,00	8,63	160,021	C	1,729
13+140	12,55	164,689	C	5,648	6,90	159,040	-2,00	163,730	159,178	C	4,552	6,90	159,040	-2,00	10,08	162,219	C	3,178
13+160	11,48	164,373	C	4,584	6,90	159,789	-2,00	163,503	159,927	C	3,576	6,90	159,789	-2,00	9,39	162,283	C	2,494
13+180	11,38	165,017	C	4,479	6,90	160,538	-2,00	164,109	160,676	C	3,433	6,90	160,538	-2,00	9,16	162,800	C	2,262
13+200	11,72	165,902	C	4,822	6,90	161,080	-2,00	165,091	161,218	C	3,872	6,90	161,080	-2,00	9,86	164,040	C	2,959
13+220	10,81	165,105	C	3,866	6,94	161,239	-1,09	164,294	161,315	C	2,979	6,94	161,176	-2,00	9,02	163,280	C	2,074
13+240	9,92	163,898	C	2,916	7,00	160,982	0,23	163,129	160,966	C	2,164	7,00	160,826	-2,00	8,25	162,070	C	1,245
13+260	8,74	162,165	C	1,677	7,06	160,488	1,54	161,495	160,379	C	1,116	7,06	160,237	-2,00	7,37	160,542	C	0,304
13+280	7,61	160,481	C	0,486	7,12	159,995	2,86	159,565	159,791	A	0,227	6,57	159,603	-2,86	8,22	158,503	A	1,100
13+300	7,24	159,076	A	0,405	6,63	159,481	4,18	158,149	159,204	A	1,055	6,63	158,927	-4,18	9,98	156,691	A	2,236
13+320	7,94	158,032	A	0,871	6,64	158,903	4,31	156,934	158,616	A	1,682	6,64	158,330	-4,31	11,66	154,984	A	3,346
13+340	7,74	157,452	A	0,774	6,58	158,226	3,00	156,252	158,029	A	1,777	6,58	157,832	-3,00	10,94	154,921	A	2,911
13+360	7,13	157,141	A	0,410	6,52	157,561	1,68	156,099	157,442	A	1,342	6,52	157,311	-2,00	10,05	154,956	A	2,356
13+380	7,55	157,426	C	0,546	7,01	156,880	0,37	156,267	156,854	A	0,587	6,46	156,725	-2,00	8,95	155,061	A	1,664
13+400	8,90	158,148	C	1,947	6,95	156,201	-0,95	156,528	156,267	C	0,261	6,40	156,139	-2,00	7,97	155,088	A	1,051
13+420	10,35	158,991	C	3,450	6,90	155,541	-2,00	156,680	155,679	C	1,000	6,35	155,552	-2,00	6,89	155,191	A	0,362
13+440	11,05	159,115	C	4,161	6,90	154,954	-2,00	156,563	155,092	C	1,471	6,90	154,954	-2,00	7,32	154,671	A	0,283
13+460	10,55	158,031	C	3,665	6,90	154,367	-2,00	155,987	154,505	C	1,483	6,90	154,367	-2,00	7,37	154,050	A	0,316
13+480	9,87	156,749	C	2,969	6,90	153,779	-2,00	154,700	153,917	C	0,783	6,35	153,790	-2,00	8,82	152,144	A	1,646

27/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
13+500	8,12	154,413	C	1,221	6,90	153,192	-2,00	152,553	153,330	A	0,777	6,35	153,203	-2,00	12,11	149,359	A	3,844
13+520	7,52	151,853	A	0,762	6,38	152,615	-2,00	150,175	152,742	A	2,567	6,38	152,657	-1,34	14,29	147,381	A	5,276
13+540	8,21	150,858	A	1,167	6,46	152,025	-2,00	149,100	152,155	A	3,055	6,45	152,170	0,24	16,07	145,758	A	6,412
13+560	7,95	150,490	A	0,946	6,53	151,437	-2,00	148,728	151,567	A	2,839	6,53	151,686	1,82	15,73	145,554	A	6,133
13+580	8,57	149,450	A	1,306	6,61	150,755	-3,40	146,708	150,980	A	4,272	6,61	151,205	3,40	14,00	146,272	A	4,932
13+600	10,15	147,749	A	2,311	6,68	150,060	-4,98	142,821	150,393	A	7,571	6,68	150,725	4,98	29,34	138,403	A	12,322
13+620	12,12	145,831	A	3,612	6,70	149,442	-5,41	139,977	149,805	A	9,828	6,70	150,168	5,41	42,84	131,642	A	18,525
13+640	13,46	144,405	A	4,559	6,63	148,964	-3,83	139,940	149,218	A	9,278	6,63	149,472	3,83	51,45	127,943	A	21,529
13+660	11,46	145,207	A	3,275	6,55	148,483	-2,26	142,039	148,630	A	6,591	6,55	148,778	2,26	41,95	130,747	A	18,031
13+680	8,18	146,777	A	1,136	6,48	147,913	-2,00	144,618	148,043	A	3,425	6,48	148,087	0,68	29,31	135,647	A	12,440
13+700	9,45	149,809	C	2,493	6,95	147,316	-2,00	147,072	147,456	A	0,384	6,40	147,398	-0,90	13,15	142,895	A	4,503
13+720	13,60	153,432	C	6,701	6,90	146,730	-2,00	149,350	146,868	C	2,482	6,90	146,730	-2,00	7,15	146,975	C	0,245
13+740	22,06	157,187	C	11,045	6,90	146,143	-2,00	150,570	146,281	C	4,289	6,90	146,143	-2,00	8,53	147,777	C	1,634
13+760	23,52	158,053	C	12,498	6,90	145,555	-2,00	151,126	145,693	C	5,433	6,90	145,555	-2,00	9,47	148,123	C	2,567
13+780	23,36	157,308	C	12,340	6,90	144,968	-2,00	150,972	145,105	C	5,865	6,90	144,968	-2,00	9,80	147,863	C	2,895
13+800	22,53	155,887	C	11,507	6,90	144,380	-2,00	149,895	144,518	C	5,377	6,90	144,380	-2,00	9,50	146,977	C	2,597
13+820	20,55	153,323	C	9,530	6,90	143,793	-2,00	148,337	143,931	C	4,406	6,90	143,793	-2,00	9,55	146,442	C	2,649
13+840	14,11	150,419	C	7,214	6,90	143,206	-2,00	146,885	143,344	C	3,541	6,90	143,206	-2,00	8,32	144,626	C	1,421
13+860	20,67	152,243	C	9,654	6,90	142,590	-2,00	146,953	142,728	C	4,225	6,90	142,590	-2,00	8,67	144,357	C	1,768
13+880	13,09	147,931	C	6,190	6,90	141,741	-2,00	144,680	141,879	C	2,800	6,90	141,741	-2,00	7,57	142,416	C	0,674
13+900	11,74	146,678	C	4,835	6,90	140,843	-2,00	143,020	140,981	C	2,039	6,90	140,843	-2,00	7,06	141,002	C	0,160
13+920	11,44	144,497	C	4,521	6,92	139,975	-1,53	142,041	140,082	C	1,959	6,92	139,943	-2,00	7,09	140,111	C	0,168
13+940	12,63	144,829	C	5,616	7,02	139,213	0,43	142,262	139,183	C	3,080	7,02	139,043	-2,00	8,15	140,186	C	1,143
13+960	13,91	145,247	C	6,792	7,12	138,455	2,40	142,427	138,284	C	4,143	7,12	138,113	-2,40	9,13	140,126	C	2,012
13+980	13,29	143,783	C	6,082	7,21	137,700	4,37	142,144	137,385	C	4,759	7,21	137,070	-4,37	10,24	140,097	C	3,027

28/30

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: PPP 2021/1																		
Trecho: ODL Engenharia																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																		
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			
14+000	12,47	142,104	C	5,187	7,29	136,917	5,90	140,948	136,488	C	4,462	7,29	136,056	-5,90	10,51	139,283	C	3,227
14+020	9,59	138,325	C	2,307	7,29	136,018	5,90	138,179	135,588	C	2,591	7,29	135,157	-5,90	9,31	137,184	C	2,026
14+040	7,45	134,987	A	0,114	7,27	135,101	5,67	135,010	134,689	C	0,321	7,27	134,276	-5,67	7,63	134,628	C	0,352
14+060	9,57	132,070	A	1,965	6,63	134,035	3,70	132,233	133,790	A	1,557	6,63	133,544	-3,70	8,95	131,998	A	1,546
14+080	10,94	130,063	A	2,941	6,53	133,004	1,74	130,269	132,891	A	2,622	6,53	132,760	-2,00	11,39	129,522	A	3,238
14+100	11,48	128,614	A	3,363	6,44	131,977	-0,23	128,662	131,992	A	3,330	6,44	131,863	-2,00	12,41	127,882	A	3,982
14+120	11,61	127,458	A	3,508	6,35	130,966	-2,00	127,046	131,093	A	4,047	6,35	130,966	-2,00	13,71	126,065	A	4,911
14+140	11,37	126,718	A	3,350	6,35	130,057	-2,00	126,309	130,194	A	3,885	6,35	130,057	-2,00	13,55	125,254	A	4,803
14+160	11,14	125,974	A	3,195	6,35	129,169	-2,00	125,631	129,296	A	3,665	6,35	129,169	-2,00	13,37	124,484	A	4,685
14+180	11,09	125,109	A	3,160	6,35	128,270	-2,00	124,992	128,397	A	3,405	6,35	128,270	-2,00	12,84	123,939	A	4,331
14+200	11,10	124,206	A	3,165	6,35	127,371	-2,00	124,083	127,498	A	3,415	6,35	127,371	-2,00	12,11	123,530	A	3,841
14+220	10,98	123,400	A	3,087	6,35	126,487	-2,00	123,342	126,614	A	3,272	6,35	126,487	-2,00	11,61	122,979	A	3,508
14+240	10,29	123,320	A	2,631	6,35	125,951	-2,00	123,066	126,078	A	3,012	6,35	125,951	-2,00	11,44	122,553	A	3,398
14+260	9,84	123,231	A	2,329	6,35	125,560	-2,00	123,133	125,687	A	2,554	6,35	125,560	-2,00	10,40	122,859	A	2,701
14+280	8,90	123,467	A	1,703	6,35	125,170	-2,00	123,394	125,297	A	1,903	6,35	125,170	-2,00	8,67	123,621	A	1,549
14+300	6,91	124,409	A	0,370	6,35	124,779	-2,00	124,922	124,906	C	0,016	6,90	124,768	-2,00	7,24	125,104	C	0,335
14+320	8,30	125,782	C	1,405	6,90	124,378	-2,00	126,403	124,516	C	1,887	6,90	124,378	-2,00	9,19	126,669	C	2,291
14+340	9,04	126,142	C	2,110	6,93	124,032	-1,35	126,686	124,125	C	2,561	6,93	123,987	-2,00	10,03	127,083	C	3,095
14+360	8,39	125,139	C	1,361	7,03	123,778	0,62	125,474	123,735	C	1,740	7,03	123,594	-2,00	8,69	125,259	C	1,665
14+380	7,19	123,485	A	0,044	7,12	123,529	2,59	123,687	123,344	C	0,342	7,12	123,160	-2,59	7,32	123,352	C	0,193
14+400	8,50	122,038	A	1,220	6,67	123,258	4,56	121,953	122,954	A	1,001	6,67	122,650	-4,56	8,35	121,527	A	1,123
14+420	10,55	120,415	A	2,546	6,74	122,951	5,90	120,456	122,563	A	2,107	6,74	122,166	-5,90	9,96	120,014	A	2,152
14+440	12,19	118,829	A	3,669	6,69	122,498	4,87	118,912	122,173	A	3,261	6,69	121,847	-4,87	11,55	118,601	A	3,246
14+460	12,50	118,030	A	3,943	6,59	121,973	2,90	118,095	121,782	A	3,687	6,59	121,591	-2,90	12,23	117,831	A	3,760
14+480	12,49	117,456	A	3,997	6,49	121,452	0,93	117,538	121,392	A	3,854	6,49	121,252	-2,00	12,52	117,241	A	4,021

29/30



NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: PPP 2021/1																
Trecho: ODL Engenharia																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 14+765,21																
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	
14+500	12,35	116,954	A 3,972	6,40	120,935	-1,03	117,073	121,001	A 3,928	6,40	120,873	-2,00	12,40	116,872	A 4,002	
14+520	12,04	116,690	A 3,794	6,35	120,484	-2,00	116,932	120,611	A 3,679	6,35	120,484	-2,00	11,94	116,757	A 3,727	
14+540	11,68	116,538	A 3,556	6,35	120,093	-2,00	116,790	120,220	A 3,430	6,35	120,093	-2,00	11,47	116,679	A 3,414	
14+560	11,30	116,399	A 3,304	6,35	119,703	-2,00	116,610	119,830	A 3,219	6,35	119,703	-2,00	11,29	116,409	A 3,294	
14+580	10,96	116,297	A 3,076	6,35	119,372	-2,00	116,501	119,499	A 2,998	6,35	119,372	-2,00	10,96	116,305	A 3,067	
14+600	11,44	116,122	A 3,398	6,35	119,520	-2,00	116,261	119,647	A 3,386	6,35	119,520	-2,00	11,78	115,899	A 3,621	
14+620	12,89	115,864	A 4,363	6,35	120,227	-2,00	115,834	120,354	A 4,520	6,35	120,227	-2,00	13,46	115,482	A 4,744	
14+640	14,89	115,733	A 5,698	6,35	121,431	-2,00	115,639	121,558	A 5,919	6,35	121,431	-2,00	15,34	115,434	A 5,998	
14+660	16,76	115,770	A 6,946	6,35	122,716	-2,00	115,704	122,843	A 7,139	6,35	122,716	-2,00	16,92	115,668	A 7,048	
14+680	18,26	116,059	A 7,942	6,35	124,001	-2,00	116,121	124,128	A 8,008	6,35	124,001	-2,00	17,91	116,290	A 7,711	
14+700	23,23	116,815	A 8,471	6,35	125,286	-2,00	116,922	125,413	A 8,491	6,35	125,286	-2,00	22,70	117,172	A 8,115	
14+720	23,95	117,622	A 8,949	6,35	126,571	-2,00	118,105	126,698	A 8,593	6,35	126,571	-2,00	22,59	118,527	A 8,044	
14+740	24,10	118,802	A 9,054	6,35	127,856	-2,00	119,444	127,983	A 8,539	6,35	127,856	-2,00	18,25	119,921	A 7,935	
14+760	23,86	120,247	A 8,894	6,35	129,141	-2,00	121,087	129,268	A 8,181	6,35	129,141	-2,00	17,71	121,564	A 7,577	

**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 ESTRADA ZIMMERMANN / ITAARA E A RUA ANTÔNIO**  
**VEDOIM – ESTRADA DOS BIANCHI / SILVEIRA MARTINS**

Rodovia: PPP 2021 /1 – Lote 0 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 250 m  
Extensão aproximada: 14,7 km

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

**GRUPO 2111201 – ODL ENGENHARIA**  
**AGOSTO /2021**





## 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: ***Project-based learning* – Desenvolvimento de atividades práticas em ambiente lúdico/real/didático (Projeto Ponto de Partida)**

Edição: **2021/1**

---

Ano: **2021**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias I**

Turma: **12**

---

Número da Equipe: **2111201**

Nome: **ODL ENGENHARIA**

Integrantes do grupo:

---

Angelo Carlos Pinheiro  
Gomes Junior

*Dêreck Becher*

---

Dêreck Hummel Becher

*Leonardo Pavinato*

---

Leonardo de Almeida  
Pavinato

*Oldair José Pozzobom*

---

Oldair Jose Pozzobom

# SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO.....</b>	<b>464</b>
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato .....	464
1.2	Distribuição de Lucro .....	467
1.3	Regularidade Fiscal .....	467
1.4	Qualificação Técnica .....	471
1.4.1	ART 1 .....	471
1.4.2	ART 2 .....	471
1.4.3	ART 3 .....	472
1.4.4	ART 4 .....	472
1.4.5	ART 5 .....	472
<b>2</b>	<b>ORÇAMENTO DO ESTUDO .....</b>	<b>474</b>
2.1	Quantitativos dos serviços .....	474
2.1.1	Limpeza e destocamento de árvores .....	474
2.1.2	Corpo e bocas de bueiro .....	474
2.1.3	Áreas desapropriadas.....	475
2.2	Orçamento detalhado .....	475
2.2.1	Levantamento aéreo .....	475
2.2.2	Limpeza e destocamento .....	476
2.2.3	Corpo e coas de bueiro .....	476
2.2.4	Áreas desapropriadas.....	476
2.2.5	Replantio .....	477
2.3	Orçamento resumo .....	477
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DE CUSTOS .....</b>	<b>479</b>
3.1	Por equipe .....	479
3.2	Por membro da equipe.....	480
<b>4</b>	<b>PROPOSTA TÉCNICA DE PREÇOS .....</b>	<b>482</b>



# DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

---

# **1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

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



## CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

### IDENTIFICAÇÃO

Sócio A1: Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior, Brasileiro, de São Luiz Gonzaga/RS, solteiro, nascido em 21/08/1997, graduando do curso de Engenharia Civil, ingressante no 1º semestre de 2016, matrícula 201610002 na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Sócio A2: Dêreck Hummel Becher, Brasileiro, de Arroio do Tigre/RS, solteiro, nascido em 13/01/2000, graduando do curso de Engenharia Civil, ingressante no 1º semestre de 2019, matrícula 201910661 na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Sócio A3: Leonardo de Almeida Pavinato, Brasileiro, de Santa Maria/RS, solteiro, nascido em 06/10/1998, graduando do curso de Engenharia Civil, ingressante no 1º semestre de 2019, matrícula 201910676 na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Sócio A4: Oldair Jose Pozzobon, Brasileiro, de Santa Maria/RS, casado, nascido em 05/03/1983, graduando do curso de Engenharia Civil, ingressante no 1º semestre de 2019, matrícula 201910113 na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

1ª – A sociedade girará sob o nome da Equipe ODL Engenharia Ltda, código [ 2111201 ], vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina TRP1005 (Rodovias I), da Instituição Universidade Federal de Santa Maria durante o período letivo 2021/1.

### 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-2021/1**, 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, Dêreck Hummel Becher, 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 a criança com câncer, CNPJ 01286099/0001-00, localizada em RUA ERLY DE ALMEIDA LIMA, N° 365, BAIRRO CAMOBI, SANTA MARIA como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Marli Machado Tarrago, CPF nº 007.418.920-49 Telefone (55) 3226-4949 e e-mail cacc.rs.sm@hotmail.com para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.



## CLÁUSULAS ADICIONAIS

8ª Em caso de eventual ausência do representante legal direto, Dêreck Hummel Becher, caberá ao sócio Oldair Jose Pozzobon, atuar como substituo legal, na 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.

## REGISTRO

E por estarem assim justos e contratados, assinam o presente instrumento.  
Santa Maria, 24 de Maio de 2021.

Assinaturas:

*Angelo Gomes*

A1

Nome: Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior

Número: 201610002

*Dêreck Becher*

A2

Nome: Dêreck Hummel Becher

Número: 201910661

*Leonardo Pavinato*

A3

Nome: Leonardo de Almeida Pavinato

Número: 201910676

*Oldair José Pozzobon*

Registro:



A4

Nome: Oldair Jose Pozzobon

Número: 201910113

## 1.2 Distribuição de Lucro

Tabela 1: Distribuição de lucro


Nome	Matrícula	Pontuação ARTs	Pontuação		Total
			Equipe	Aluno	
Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior	201610002	0		0,00	0,00
Dereck Hummel Becher	201910661	675	1,00	0,68	1,68
Leonardo de Almeida Pavinato	201910676	675		0,68	1,68
Oldair Jose Pozzobom	201910113	475		0,48	1,48
	<b>Total:</b>	<b>1825</b>		<b>1,84</b>	

Fonte: dos Autores.


## 1.3 Regularidade Fiscal

Os comprovantes de matrícula dos integrantes da equipe demonstram a regularidade fiscal. Entretanto, o integrante A1 não participou da elaboração do projeto, e assim não consta seu comprovante de matrícula.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM		Data: 29/08/2021			
Comprovante de Matrícula		Hora: 18:43			
		IP: 45.165.144.6			
<b>Aluno:</b> 201910661 - DERECK HUMMEL BECHER					
<b>Curso:</b> 302 - Engenharia Civil					
<b>Versão:</b> 2005		<b>Período:</b> 2021 - 1. Semestre			
Turmas matriculadas					
Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito	C.H.
EPG1001	11	302	DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I	2	45
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90
HDS1000	11	302	MECÂNICA DOS FLUIDOS	5	90
MTM224	13	302	MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS	3	60
TRP1005	12	302	RODOVIAS I	3	60
TRP1000	11	302	SISTEMAS DE TRANSPORTES	2	30
<b>Totais</b>				<b>20</b>	<b>375</b>
Horários					
Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Segunda-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS
Terça-feira	07:30	08:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	08:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1005 - RODOVIAS I
Quarta-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS
Quarta-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1000 - SISTEMAS DE TRANSPORTES
Quarta-feira	15:30	16:30	18/05/2021	30/08/2021	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quarta-feira	16:30	18:30	18/05/2021	30/08/2021	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quinta-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS
Quinta-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1005 - RODOVIAS I
Sexta-feira	07:30	09:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS



201910661




Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito C.H.	
ECC601	10	302	ARQUITETURA "A"	2	60
EPG1001	11	302	DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I	2	45
MTM1022	14	302	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"	4	60
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90
HDS1000	11	302	MECÂNICA DOS FLUIDOS	5	90
MTM224	13	302	MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS	3	60
FSC222	12_302	302	PRINCIPIOS DE FISICO-QUIMICA "A"	4	60
TRP1005	12	302	RODOVIAS I	3	60
<b>Totais</b>				<b>28</b>	<b>525</b>




Horários					
Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina
Segunda-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Segunda-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS
Segunda-feira	13:30	14:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC601 - ARQUITETURA "A"
Segunda-feira	14:30	17:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC601 - ARQUITETURA "A"
Terça-feira	07:30	08:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	08:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"
Terça-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1005 - RODOVIAS I
Terça-feira	13:30	15:30	18/05/2021	30/08/2021	FSC222 - PRINCIPIOS DE FISICO-QUIMICA "A"
Quarta-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS
Quarta-feira	13:30	15:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM1022 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"
Quarta-feira	15:30	16:30	18/05/2021	30/08/2021	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quarta-feira	16:30	18:30	18/05/2021	30/08/2021	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I
Quinta-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS
Quinta-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1005 - RODOVIAS I
Quinta-feira	14:30	16:30	18/05/2021	30/08/2021	FSC222 - PRINCIPIOS DE FISICO-QUIMICA "A"
Sexta-feira	07:30	09:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS
Sexta-feira	13:30	15:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM1022 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS "B"



201910676



		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM				Data: 29/08/2021	
		Comprovante de Matrícula				Hora: 19:25	
						IP: 186.251.209.16	
<b>Aluno:</b> 201910113 - OLDAIR JOSE POZZOBON							
<b>Curso:</b> 302 - Engenharia Civil							
<b>Versão:</b> 2005		<b>Período:</b> 2021 - 1. Semestre					
Turmas matriculadas							
Código	Turma	Curso	Disciplina	Crédito		C.H.	
ECC601	10	302	ARQUITETURA "A"	2	60		
EPG1001	11	302	DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I	2	45		
ECC1003	10	302	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"	5	90		
HDS1000	11	302	MECÂNICA DOS FLUIDOS	5	90		
MTM224	13	302	MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS	3	60		
TRP1005	12	302	RODOVIAS I	3	60		
TRP1000	11	302	SISTEMAS DE TRANSPORTES	2	30		
<b>Totais</b>				22	435		
Horários							
Dia Semana	Hora Início	Hora Fim	Data Início	Data Fim	Disciplina		
Segunda-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"		
Segunda-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS		
Segunda-feira	13:30	14:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC601 - ARQUITETURA "A"		
Segunda-feira	14:30	17:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC601 - ARQUITETURA "A"		
Terça-feira	07:30	08:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"		
Terça-feira	08:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	ECC1003 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL "B"		
Terça-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1005 - RODOVIAS I		
Quarta-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS		
Quarta-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1000 - SISTEMAS DE TRANSPORTES		
Quarta-feira	15:30	16:30	18/05/2021	30/08/2021	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I		
Quarta-feira	16:30	18:30	18/05/2021	30/08/2021	EPG1001 - DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL I		
Quinta-feira	07:30	10:30	18/05/2021	30/08/2021	HDS1000 - MECÂNICA DOS FLUIDOS		
Quinta-feira	10:30	12:30	18/05/2021	30/08/2021	TRP1005 - RODOVIAS I		
Sexta-feira	07:30	09:30	18/05/2021	30/08/2021	MTM224 - MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS		
 201910113 							
Autenticação: 3364.A392.6913.3FC8.FCEE.EFA9.4805.1158 consulte em < <a href="http://www.ufsm.br/autenticacao">http://www.ufsm.br/autenticacao</a> >							

## 1.4 Qualificação Técnica

A qualificação técnica foi comprovada através das ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica). Era necessário atingir pontuações mínimas em cada ART (100, 150, 100, 100 e 150 respectivamente para ART 1, ART 2, ART 3, ART 4 e ART 5) ou apresentar em pelo menos três ARTs o equivalente a 900 pontos para participar do processo licitatório. Na Tabela 2 é possível perceber que a equipe atingiu a qualificação técnica pelos dois quesitos.

Tabela 2: Qualificação técnica

Nome	ART 1	ART 2	ART 3	ART 4	ART 5	Pontuação da equipe
Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior						
Dereck Hummel Becher Leonardo de Almeida Pavinato Oldair Jose Pozzobom	225	150	575	75	800	1825

Fonte: dos Autores.

### 1.4.1 ART 1

A primeira Anotação de Responsabilidade Técnica foi sobre Projeto Planimétrico e o desempenho individual está detalhado na Tabela 3:

Tabela 3: ART 1

Atividade	Aluno	Pontuação	Total
ART 1	Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior	0	225
	Dereck Hummel Becher	75	
	Leonardo de Almeida Pavinato	50	
	Oldair Jose Pozzobom	100	

Fonte: dos Autores.

### 1.4.2 ART 2

A segunda Anotação de Responsabilidade Técnica foi sobre Projeto Altimétrico e o desempenho individual está detalhado na Tabela 4:

Tabela 4: ART 2

Atividade	Aluno	Pontuação	Total
ART 2	Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior	0	150
	Dereck Hummel Becher	0	
	Leonardo de Almeida Pavinato	50	
	Oldair Jose Pozzobom	100	

Fonte: dos Autores.

### 1.4.3 ART 3

A terceira Anotação de Responsabilidade Técnica foi sobre Superelevação e Superlargura e o desempenho individual está detalhado na Tabela 5:

Tabela 5: ART 3

Atividade	Aluno	Pontuação	Total
ART 3	Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior	0	575
	Dereck Hummel Becher	200	
	Leonardo de Almeida Pavinato	375	
	Oldair Jose Pozzobom	100	

Fonte: dos Autores.

### 1.4.4 ART 4

A quarta Anotação de Responsabilidade Técnica foi sobre Seções Transversais, nessa ART a equipe obteve a menor nota. e o desempenho individual está detalhado na Tabela 6:

Tabela 6: ART 4

Atividade	Aluno	Pontuação	Total
ART 4	Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior	0	75
	Dereck Hummel Becher	0	
	Leonardo de Almeida Pavinato	0	
	Oldair Jose Pozzobom	75	

Fonte: dos Autores.

### 1.4.5 ART 5

A quinta Anotação de Responsabilidade Técnica foi sobre Características Técnicas, nessa ART a equipe obteve a maior nota, e o desempenho individual está detalhado na Tabela 7:

Tabela 7: ART 5

Atividade	Aluno	Pontuação	Total
ART 5	Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior	0	800
	Dereck Hummel Becher	500	
	Leonardo de Almeida Pavinato	200	
	Oldair Jose Pozzobom	100	

Fonte: dos Autores.

# ORÇAMENTO DAS OBRAS

---

## 2 ORÇAMENTO DO ESTUDO

O orçamento do estudo foi realizado com base nos preços do Sistema de Custos Rodoviários (SICRO 2), apresentado pelo DNIT, juntamente com os valores definidos pelo Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida.

### 2.1 Quantitativos dos serviços

#### 2.1.1 Limpeza e destocamento de árvores

A Tabela 8 detalha o quantitativo referente a limpeza e destocamento de árvores.

Tabela 8: Limpeza e destocamento de árvores

Código	Descrição	Unidade	Quantidade
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	452.389,85
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und.	14771
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	und.	6331

Fonte: dos Autores.

#### 2.1.2 Corpo e bocas de bueiro

A Tabela 9 detalha o quantitativo referente a drenagem. O curso de água da presente em 10+612,535 km, o Rio Caí, não necessita drenagem em função da Ponte (Obra de Arte Especial).

Tabela 9: Drenagem

Localização	Bueiro	Diâmetro (m)	Esc.	Corpo (m)	Boca (und)
0+624,063	Corpo de água 1	0,60	45	45,447	2
1+506,541	Cota mínima 1	0,60	-	24,045	2
3+700,017	Corpo água 2 + Cota Mínima 2	0,60	-	22,406	2
6+034,070	Corpo de água 3	0,60	15	55,146	2
6+455,025	Corpo de água 4	0,60	45	63,139	2
8+930,830	Corpo de água 5	1,00	15	31,466	2
9+798,481	Cota mínima 3	0,60	-	27,248	2
10+024,820	Corpo de água 6	1,50	15	27,002	2
11+146,693	Corpo água 7 + cota mínima 4	0,60	30	81,545	2
11+664,852	Corpo água 8 + cota mínima 5	0,60	30	45,147	2
12+511,988	Corpo água 9	0,60	30	30,078	2
12+992,318	Cota mínima 6 + Corpo água 10	0,60	-	20,824	2
14 + 101,797	Corpo água 11	1,00	15	27,270	2
14+487,571	Corpo água 12	0,60	-	32,615	2
14+584,704	Cota mínima 7				

Fonte: dos Autores.

### 2.1.3 Áreas desapropriadas

A Tabela 10 detalha o quantitativo referente às áreas desapropriadas.

Tabela 10: áreas desapropriadas

<b>Tipo</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Mata Nativa	532.157,022
Edificações	668,741
Lavouras	25.162,666
Terreno Baldio	556.083,458

Na área de desapropriação de terrenos baldio, encontra-se somado já o montante para o replantio. Pois é obrigatório desapropriar uma área adicional igual à da extensão desmatada, que no projeto em questão foi de 295.416,15 m<sup>2</sup>

## 2.2 Orçamento detalhado

O orçamento será dividido em partes para um melhor entendimento

### 2.2.1 Levantamento aéreo

O custo do levantamento aéreo foi calculado durante a etapa do estudo de traçado. Em decisão com o consórcio, o valor total foi dividido igualmente entre as duas equipes. A Tabela 11 demonstra a divisão do custo.

Tabela 11: Custo do levantamento aéreo

<b>Serviço a Ser Contratado</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo</b>
Levantar voo	R\$ 35.000,00	1	R\$ 35.000,00
Distância percorrida	R\$ 15.000,00	19,601 km	R\$ 300.000,00
Deflexões	R\$ 10.000,00	6	R\$ 60.000,00
<b>Valor Total</b>			<b>R\$ 395.000,00</b>
<b>Custo para ODL Eng.</b>			<b>R\$ 197.500,00</b>

Fonte: dos Autores.

Entretanto, foi necessário a realização de um novo voo pela equipe ODL Engenharia, resultando um novo orçamento também.

Tabela 12: Custo do novo levantamento aéreo

<b>Serviço a Ser Contratado</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo</b>
Levantar voo	R\$ 35.000,00	1	R\$ 35.000,00
Distância percorrida	R\$ 15.000,00	6,390 km	R\$ 105.000,00
Deflexões	R\$ 10.000,00	3	R\$ 30.000,00
<b>Valor Total</b>			<b>R\$ 170.000,00</b>
<b>Custo para ODL Eng.</b>			<b>R\$ 170.000,00</b>

Assim, o custo total para a equipe ODL Engenharia referente aos levantamentos aéreos realizados foi de **R\$ 367.500,00**.

## 2.2.2 Limpeza e destocamento

Tabela 13: Custo em limpeza e destocamento

Código	Descrição	Und.	Quant.	Preço Unitário	Custo
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas arv. até 0,15 m	m <sup>2</sup>	452.389,849	R\$ 0,40	R\$ 180.955,94
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und.	14771	R\$ 38,58	R\$ 569.865,18
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	und.	6331	R\$ 96,44	R\$ 610.561,64
				<b>Total</b>	<b>R\$ 1.361.382,76</b>

Fonte: dos Autores.

## 2.2.3 Corpo e bocas de bueiro

Tabela 14: Custos em drenagem

Código	Descrição	Und.	Quant.	Preço Unitário	Custo
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	447,64	R\$ 447,20	R\$ 200.184,608
2 S 04 100 03	Corpo BSTC D=1,00m	m	58,74	R\$ 861,53	R\$ 50606,27
2 S 04 100 04	Corpo BSTC D=1,20m	m	32,63	R\$ 1.146,36	R\$ 3.405,73
2 S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	27,00	R\$ 1.691,72	R\$ 45.676,44
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	und.	10	R\$ 1.106,19	R\$ 11.061,90
2 S 04 101 06	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	und.	2	R\$ 1.161,88	R\$ 2.323,76
2 S 04 101 011	Boca BSTC D=0,60m - esc.=30	und.	6	R\$ 1296,40	R\$ 7778,40
2 S 04 101 016	Boca BSTC D=0,60m - esc.=45	und.	4	R\$ 1598,94	R\$ 6395,76
2 S 04 101 08	Boca BSTC D=1,00 m - esc.=15	und.	4	R\$ 2.839,11	R\$ 11356,44
2 S 04 101 10	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=15	und.	4	R\$ 7.092,31	R\$ 28.369,24
				<b>Total</b>	<b>R\$ 367.155,55</b>

Fonte: dos Autores.

## 2.2.4 Áreas desapropriadas

Tabela 15: Custo em desapropriações

Tipo	Área (m <sup>2</sup> )	Preço Unitário	Custo
Mata Nativa	532.157,022	R\$ 2,50/m <sup>2</sup>	R\$ 1.330.392,56
Terreno Baldio	556.083,458	R\$ 2,00/m <sup>2</sup>	R\$ 1.112.166,92
Edificações	668,741	R\$ 375,00/m <sup>2</sup>	R\$ 250.777,86
Lavouras	25.162,666	R\$ 3,50/ m <sup>2</sup>	R\$ 88.069,33
		<b>Total</b>	<b>R\$ 2.781.406,67</b>

Fonte: dos Autores.



### 2.2.5 Replântio

Tabela 16: Orçamento replântio

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço Unitário</b>	
Replântio	21102	R\$ 31,68	R\$ 668.511,36
<b>Total</b>			<b>R\$ 668.511,36</b>

### 2.3 Orçamento resumo

O orçamento resumido pode ser verificado na Tabela 17 a partir dos custos das grandes áreas.

Tabela 17: Orçamento resumido

<b>Empresa:</b>	ODL Engenharia	<b>Tabela Base:</b>	DNIT SICRO2
<b>Trecho</b>	Lote 01	<b>Mês de Referência</b>	Nov/2016
<b>Extensão(m)</b>	14.765,214	<b>Data de Entrega:</b>	Ago/2021

<b>Serviço</b>	<b>Custo</b>
Levantamento aéreo	R\$ 367.500,00
Limpeza e destocamento	R\$ 1.361.382,76
Drenagem	R\$ 367.155,55
Desapropriações	R\$ 2.781.406,67
Replântio	R\$ 668.511,36
<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 5.545.956,34</b>

Fonte: dos Autores.

# APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

---

### 3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

#### 3.1 Por equipe

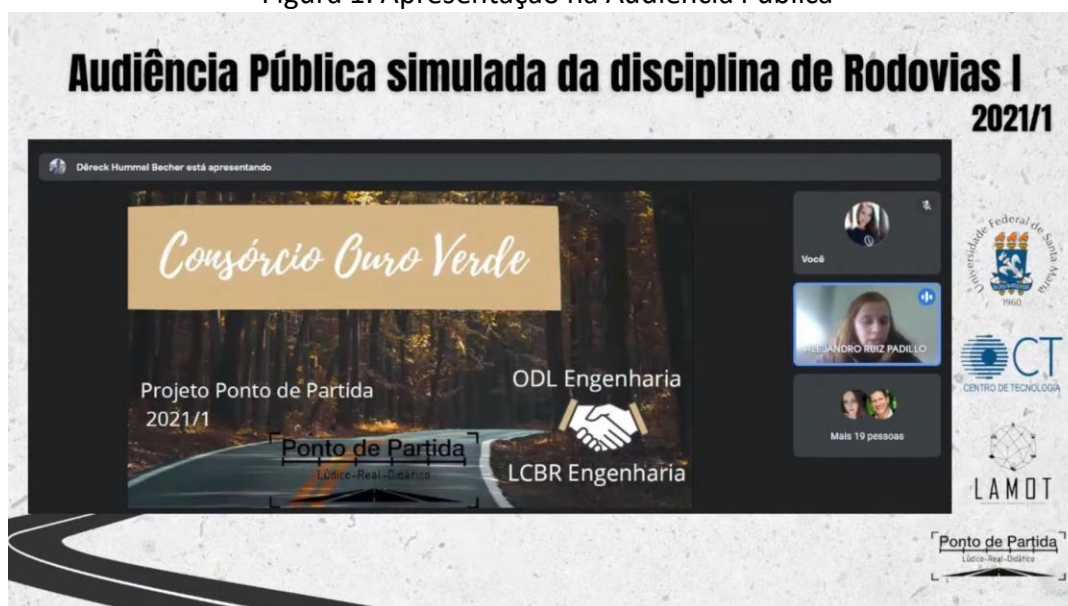
O grupo se organizou desde o primeiro dia, com a criação de grupo de WhatsApp, para que fosse fácil manter contato entre os membros, e que nele já fossem inseridas as primeiras informações referentes ao projeto, tal como o código da equipe e como iria funcionar o consórcio. Devido ao REDE (Regime de Exercícios Domiciliares Especiais), todo o projeto foi desenvolvido pela internet com o auxílio de ferramentas que permitem reuniões. A equipe fez todas suas reuniões pelo aplicativo Google meet, logo de cara tivemos um desafio, a desistência de um dos sócios da empresa da participação do projeto e da disciplina, tivemos que nos reformular para trabalhar com um sócio a menos durante todo o semestre.

O primeiro grande desafio de projeto foi o EVTEA (Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental), afinal, tudo ainda era novidade e não tínhamos muita experiência, tanto em relação a softwares quanto a conhecimentos técnicos da área. O trabalho com um grupo que não tínhamos proximidade também foi um trabalho interessante e desafiador, esta etapa foi trabalhosa visto do nosso baixo domínio nessa área e divergência de ideias entre as equipes que integravam o consórcio, porém com muito diálogo e debates, foi encontrado a melhor alternativa de senso comum.

Passando para a parte do projeto geométrico, a partir da divisão dos lotes e com o estudo de traçado definido, a parte da planimetria já desenvolvida. Já a altimetria necessitou muitas horas de estudo. Quando percebida a inviabilidade de cruzar certos trechos do lote, devido a inclinações além do permitido pela norma, recebemos a excelente notícia da possibilidade de fazer um novo plano de voo pegando uma região onde contornava a montanha de maior altitude. A partir desse ponto, até as seções transversais, foram necessárias muitas alterações nas etapas de planimetria e altimetria a fim de deixar tudo correto, foi se trabalhado com varias alterações no traçado, buscando curvas que melhor distribuição a elevação altimétrica do traçado, além disso foi feito o uso de obras de arte especiais, pontes no caso, para melhor desenvolvimento do projeto.

Os relatórios finais demandaram grande trabalho e dedicação, afinal, são muitos dados para compilar e escrever, além de que, a geração de pranchas e detalhes leva certo tempo para a construção e geração. Como conclusão, o trabalho nos demandou uma grande quantidade de tempo, a qual foi utilizada sempre para executar o trabalho da melhor forma possível.

Figura 1: Apresentação na Audiência Pública



Fonte: LAMOT, 2021

### 3.2 Por membro da equipe

Angelo Carlos Pinheiro Gomes Junior: ...

Dêreck Hummel Becher: A proposta do PPP se mostrou muito interessante, pois ela alia a teoria ensinada em sala de aula e a prática, através da execução de um projeto de uma rodovia sobre um trecho real. Durante o projeto consegui adquirir muito conhecimento novo e conhecer a área de rodovias de forma mais aprofundada. Entretanto, por ser ensino REDE, dificultou um pouco o trabalho da equipe. Pois não era possível realizar o projeto em grupo de forma presencial. Além disso, o PPP exige muita dedicação e muito tempo durante um semestre só, o que às vezes proporciona poucos prazos para um estudo mais aprofundado e maior dedicação.

Leonardo de Almeida Pavinato: No começo a ideia de levar um projeto de uma rodovia adiante pareceu ser meio assustadora, porém com o decorrer do projeto e com os conhecimentos adquiridos na cadeira de Rodovias I, foi possível desenvolver o projeto da melhor maneira possível, visto que o projeto demanda muito tempo e estudo, mas no contexto geral a experiência foi muito enriquecedora, pois aprendemos a realidade um projeto de uma rodovia, desde os trâmites burocráticos até a parte projetista.

Oldair Jose Pozzobon: durante a realização do PPP 2021/1 foi possível visualizar e entender um pouco mais sobre as etapas para a construção de uma rodovia, desde o estudo de traçado, projeto geométrico, seções e quantitativos finais. O ensino em REDE foi um obstáculo a ser superado, pois dificultou um pouco a aprendizagem. Além disso, o projeto exigiu muitas horas de trabalho, sendo preciso aprender a utilizar os softwares indicados, concertar todos os problemas e erros encontrados durante o desenvolvimento do projeto, e elaborar o trabalho final, como era solicitado pela disciplina.

# 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 2111201 , intitulada ODL Engenharia, representada neste ato por Dêreck Hummel Becher, vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP 2021/1, 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 18, utilizados para a avaliação do melhor projeto nesta fase, correspondem aos efetivamente obtidos no estudo/projeto desenvolvido por nossa Equipe para o trecho 01 da rodovia PPP – 2021/1

Tabela 18 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Audiência Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	<b>67,66</b>
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	<b>0,0</b>
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	<b>9,37</b>
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	<b>1,101</b>
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	<b>92,57</b>
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	<b>103,461</b>

Afirmamos ainda, que a **extensão total** do trecho de rodovia porjetado é de 14.765,214 metros e que o **Preço Final** desta proposta é de **R\$ 5.545.956,34 ( cinco milhões, quinhentos e quarenta e cinco mil, novecentos e cinquenta e seis reais e trinta e quatro centavos).**

Atenciosamente,

*Dêreck Becher*

Dereck Hummel Becher



## FASE RECURSAL

### DEFESA DE PROPOSTA

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

Ao cumprimentá-los cordialmente, nós, da Equipe ODL ENGENHARIA, Código 2111201, no direito que nos cabe de ampla defesa, no processo licitatório PPP-UFSM-2021/1 do Projeto Ponto de Partida desejamos registrar as considerações apontadas abaixo:

#### CONSIDERAÇÕES A EQUIPE LCBR ENGENHARIA

##### Apontamentos realizados pela equipe LCBR Engenharia:

“Não foram adicionado alguns cálculos de Indicadores de Desempenho, além de ter algumas seções que não apareceram.”

##### Defesa da equipe ODL Engenharia:

Em relação a seções de algumas estacas que não apareceram, isso se da, pois nessas estacas será realizada obras de arte especiais (OAE), mais especificamente, pontes. As quais serão estudadas melhor na disciplina de rodovias II, no referente aos cálculos dos indicadores, apenas o ET3 foi esquecido de apresentar o detalhamento dos cálculos.

#### CONSIDERAÇÕES A EQUIPE JJRD ENGENHARIA

##### Apontamentos realizados pela equipe JJRD Engenharia:

“Seções incompletas (não apareceram), PIV-19 possui um k (0,00) inferior ao mínimo (5,00)”, não mostraram os cálculos das interferências por km, e cálculo do ET2 incorreto.”

##### Defesa da equipe ODL Engenharia:

Em relação a seções de algumas estacas que não apareceram, isso se da, pois nessas estacas será realizada obras de arte especiais (OAE), mais especificamente, pontes. As quais serão estudadas melhor na disciplina de rodovias II. Em relação ao valor de k inferior ao mínimo no PIV-19 isso se da porque a diferença de rampas é inferior a 0,5%, podendo dispensar curvas de concordância vertical. No referente aos cálculos dos indicadores, apenas o ET3 foi esquecido de apresentar o detalhamento dos cálculos. Em relação ao indicador ET2 (Declividades anômalas), o mesmo é nulo pois as rampas projetadas não superam inclinações de 8%, valor estabelecido por norma.

#### RESPOSTA A EQUIPE ONEROAD

##### Apontamentos realizados pela equipe ONEROAD:

“Existem curvas de transição com o comprimento superior ao recomendado pelo critério de tempo de percurso. Algumas seções/linhas do terreno sumiram, talvez em função de problema o software na hora de gerar as pranchas. Existem curvas que seria necessário uma superlargura( $R < 430$ ) entretanto não possui. Valores de superlargura não múltiplos de 0,20m.”





### Defesa da equipe ODL Engenharia:

Em relação a seções nas pranchas de algumas estacas que não apareceram, isso se da, pois nessas estacas será realizada obras de arte especiais (OAE), mais especificamente, pontes. Em relação as curvas de transição, todo os parâmetros estão dentro do exigido por norma. Os pontos de passagem obrigatória estão indicados no PPP07. As informações sobre superlargura e superelevação estão indicadas no relatório de SE e SL por curvas (RCU).

### DEMAIS CONSIDERAÇÕES RELEVANTES

No projeto acabou não sendo identificado pontos de cota máxima, nos pontos de passagem obrigatória, também não foram identificadas as cotas dos dispositivos e do projeto. No projeto executivo, na linha geral, algumas partes da rodovia ficaram cortadas, pois não foi possível editar as pranchas para uma melhor visualização, também não foi feito um estudo sobre detalhamento do projeto geométrico.

Santa Maria, 01 de Setembro de 2021.

Assinaturas:

---

Nome: Angelo Carlos Pinheiro  
Número: 201610002

Dereck Becher

---

Nome: Dereck Hummel Becher  
Número: 201910661

Leonardo Pavinato

---

Nome: Leonardo de Almeida Pavinato  
Número: 201910676

Oldair José Pozzobon

---

Nome: Oldair Jose Pozzobon  
Número: 201910113

Registro:





## CAPÍTULO IV

---

# RESULTADO DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO

Daniel Sergio Presta Garcia  
Ângelo Cunha Turelly  
Caroline da Luz Soares  
Gabriel Warken

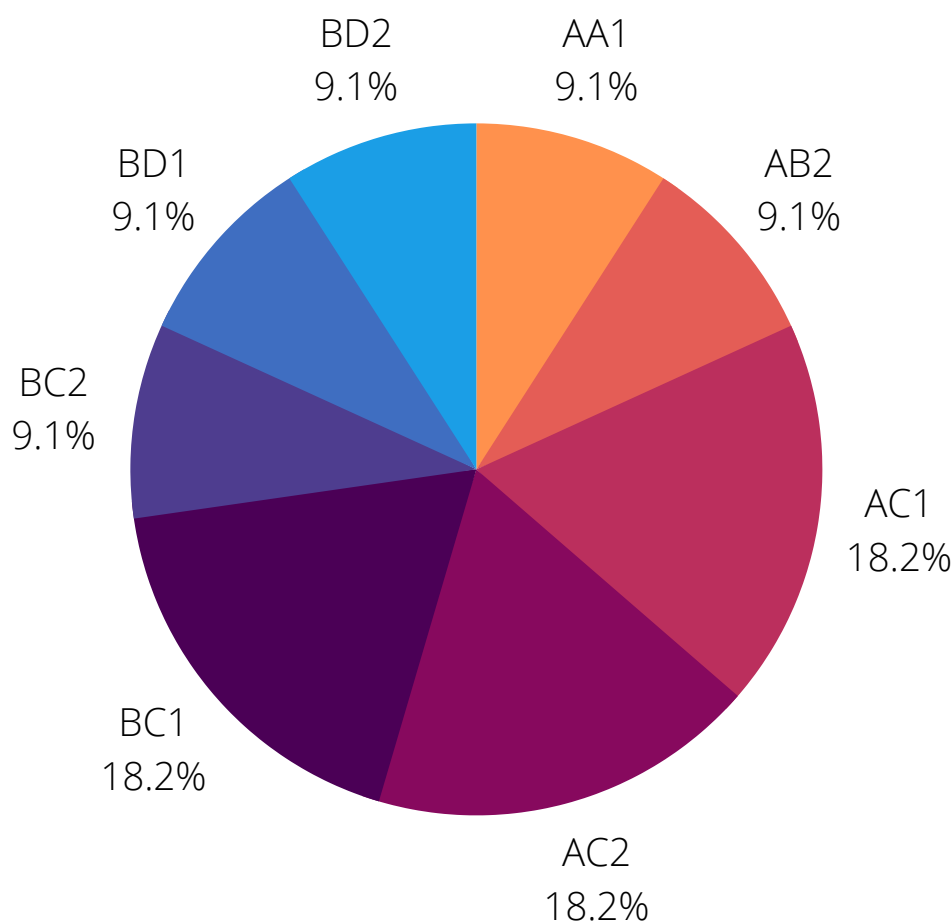
João Paulo Pinzon do Carmo  
Magno Vargas Bertoglio  
Rafael Augusto da Silva



# Projeto Ponto de Partida

Foram obtidas 11 respostas dentre os alunos da disciplina em 2021/1.

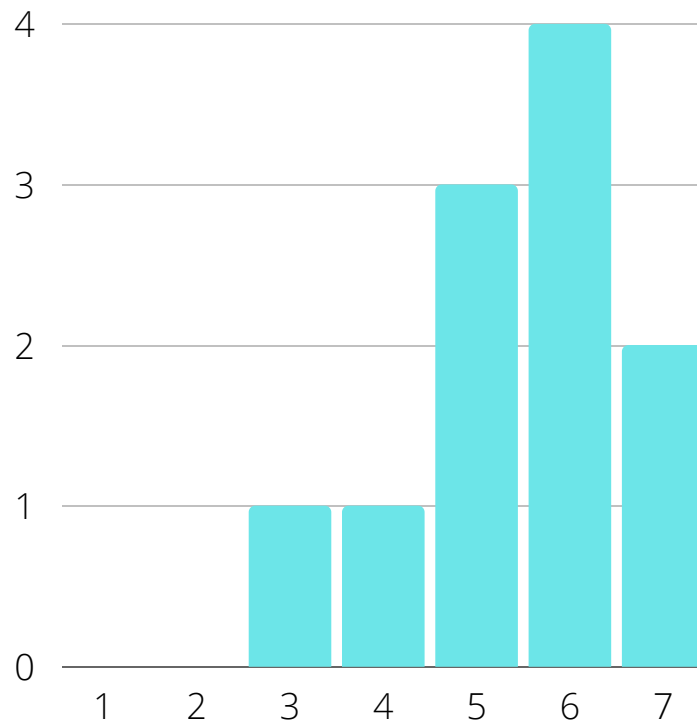
Selecione o código da sua equipe:



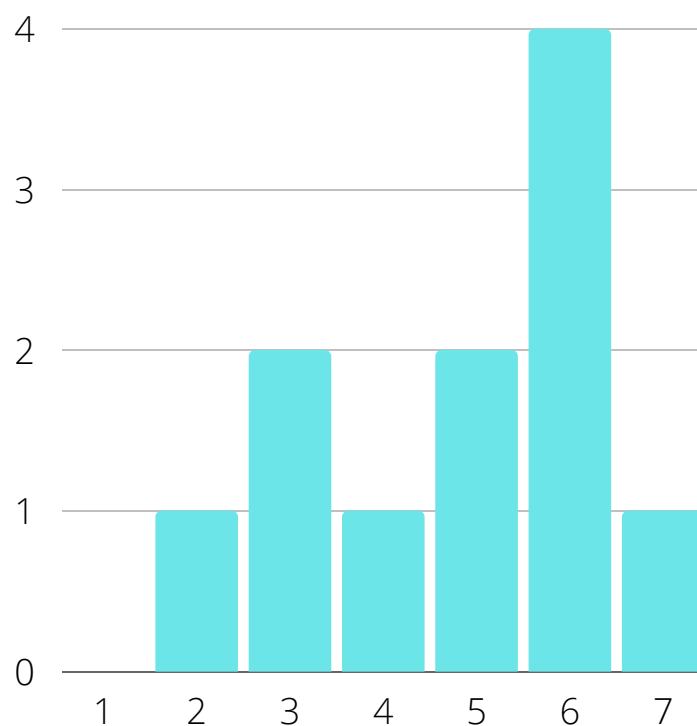
Seguindo a escala, foram respondidas as perguntas à seguir:



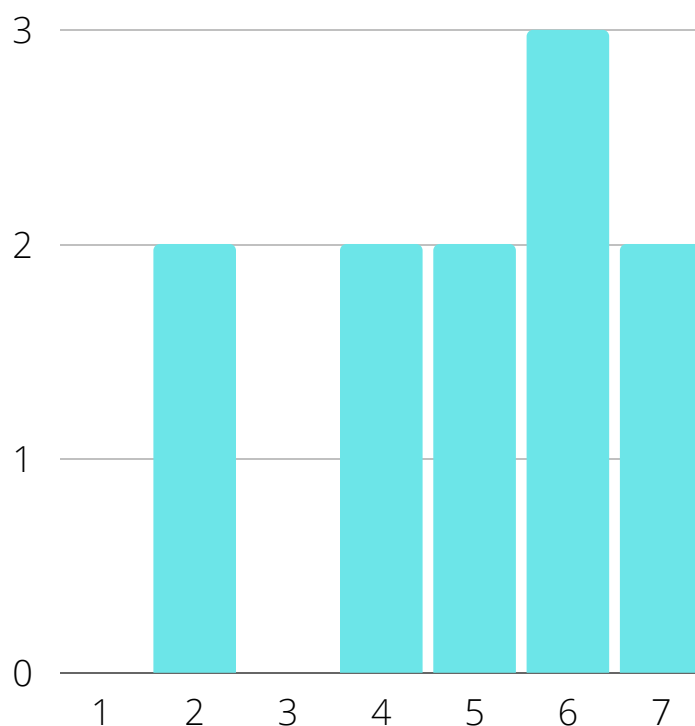
Houve algo interessante, no início do trabalho, que capturou minha atenção.



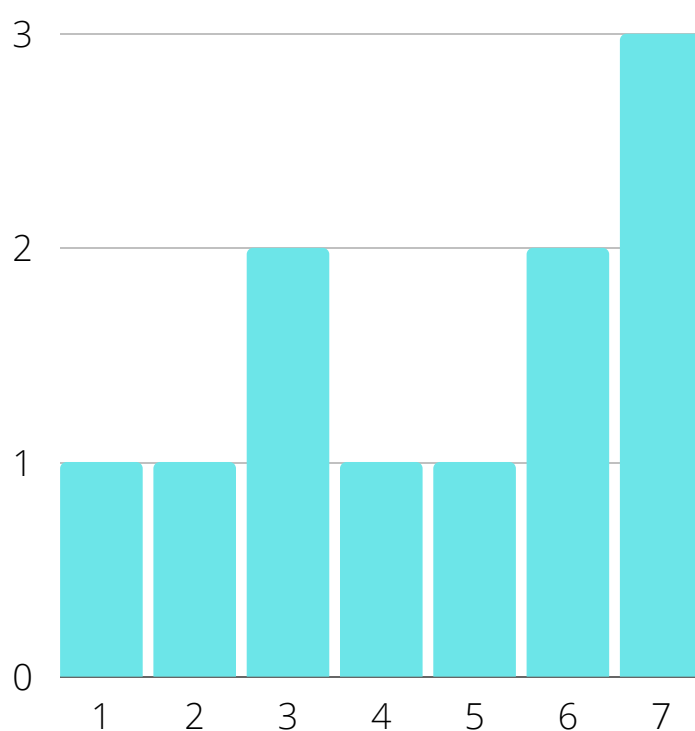
O modo de apresentação do trabalho é atraente.



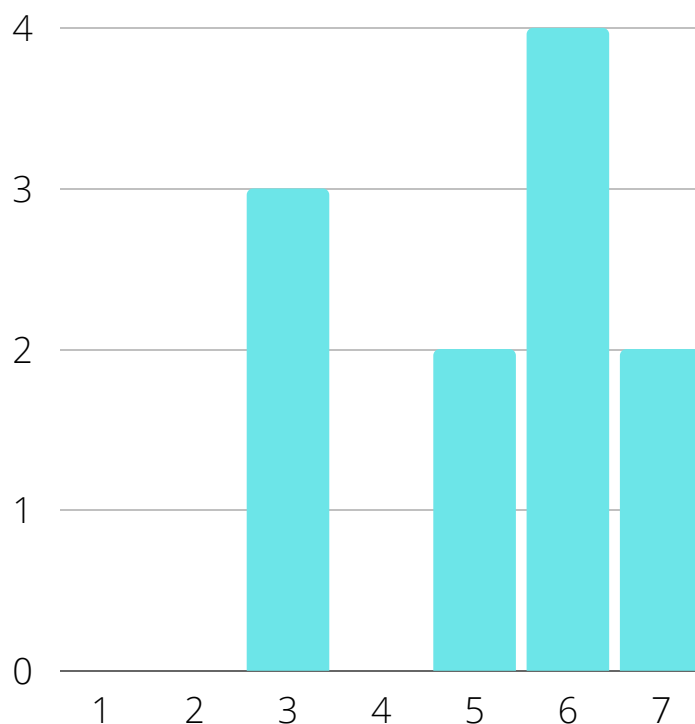
Ficou claro para mim como o conteúdo do trabalho está relacionado com coisas que eu já sabia.



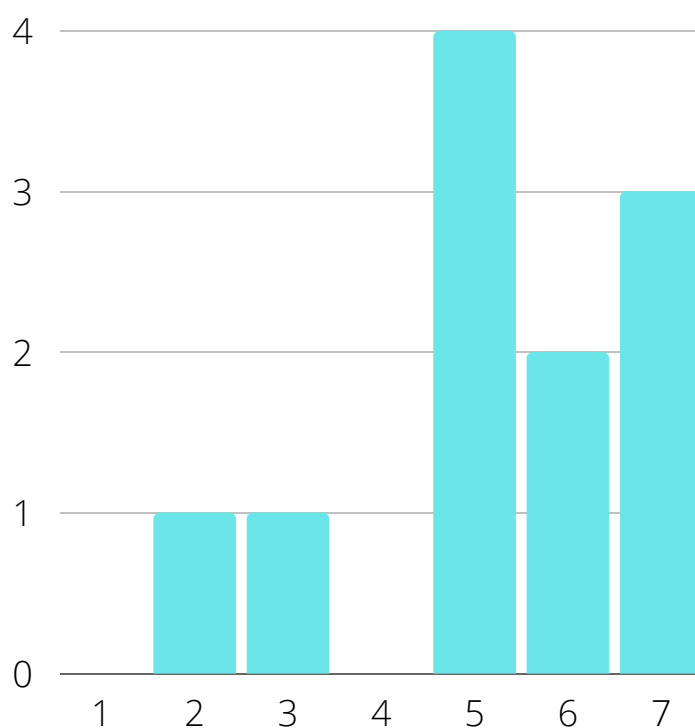
Eu gostei tanto do trabalho que gostaria de aprender mais sobre o assunto abordado por ele.



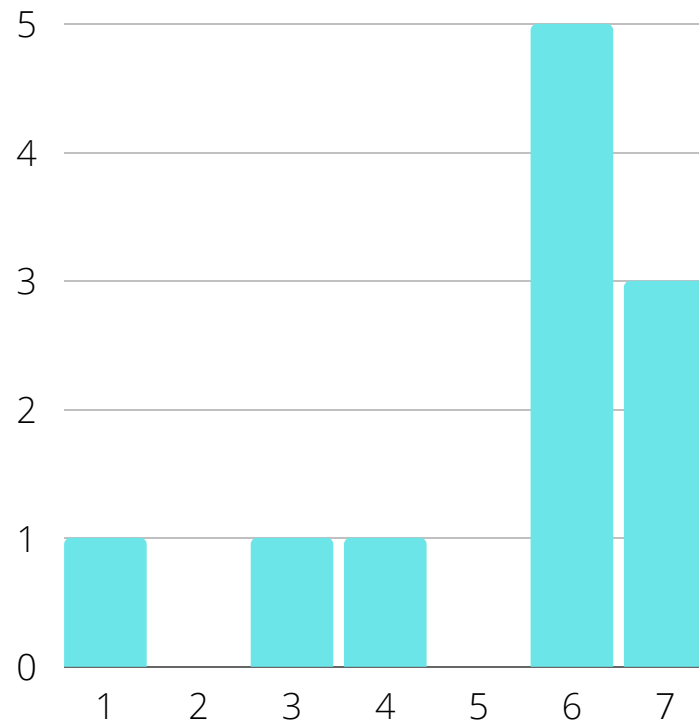
O conteúdo do trabalho é relevante para os meus interesses.



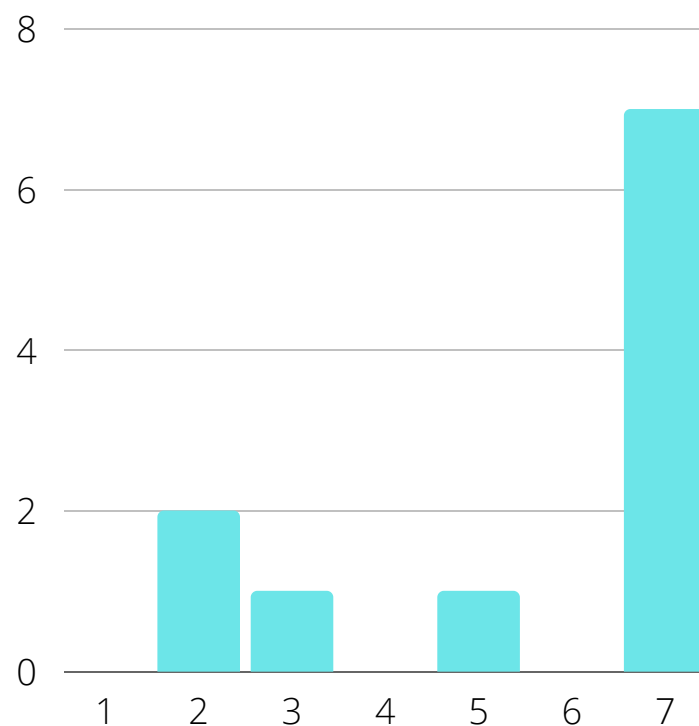
Eu poderia relacionar o conteúdo do trabalho com coisas que já vi, fiz ou pensei.



O conteúdo do trabalho será útil para mim.

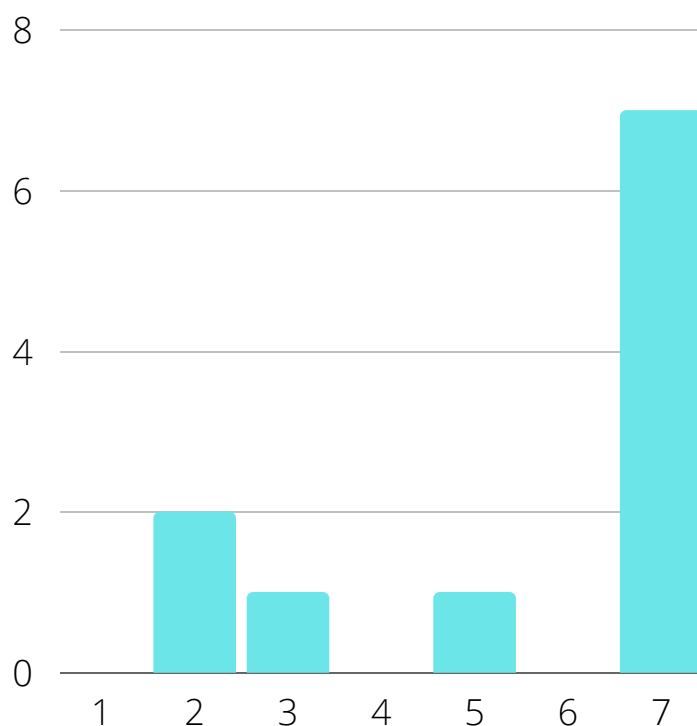


O trabalho foi mais difícil de entender do que eu gostaria.

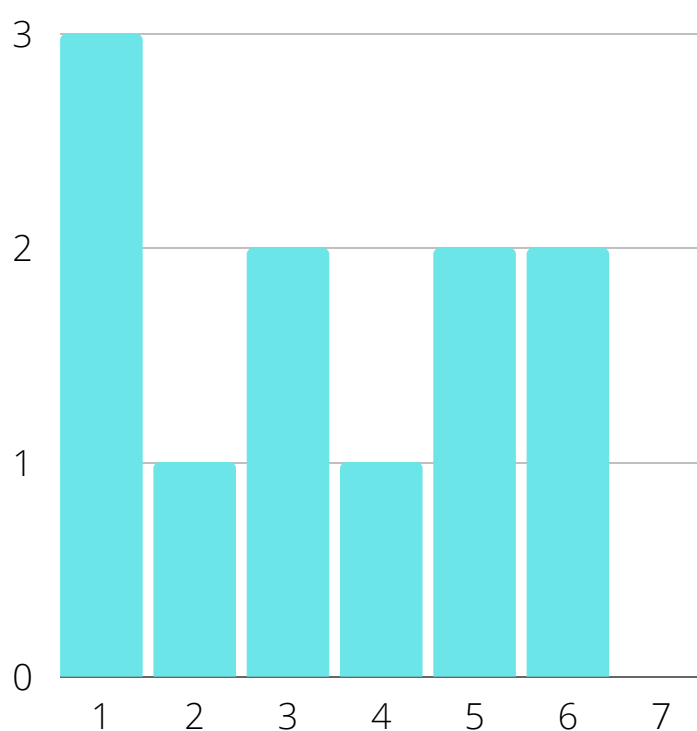




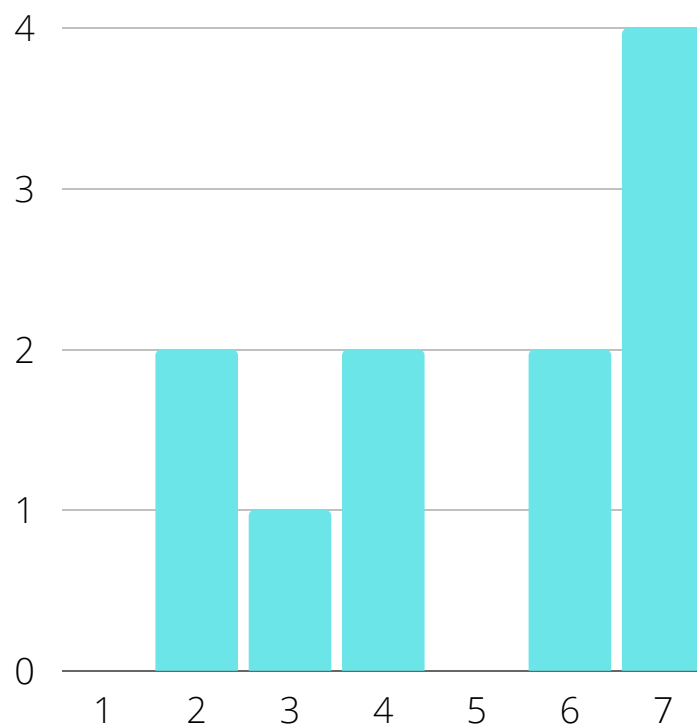
O conteúdo do trabalho tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes.



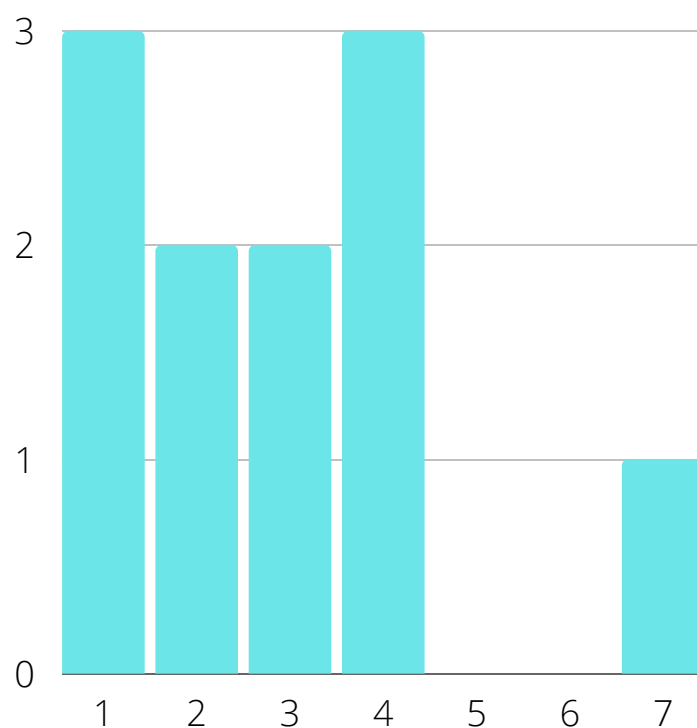
O conteúdo do trabalho é tão abstrato que foi difícil manter a atenção nele.



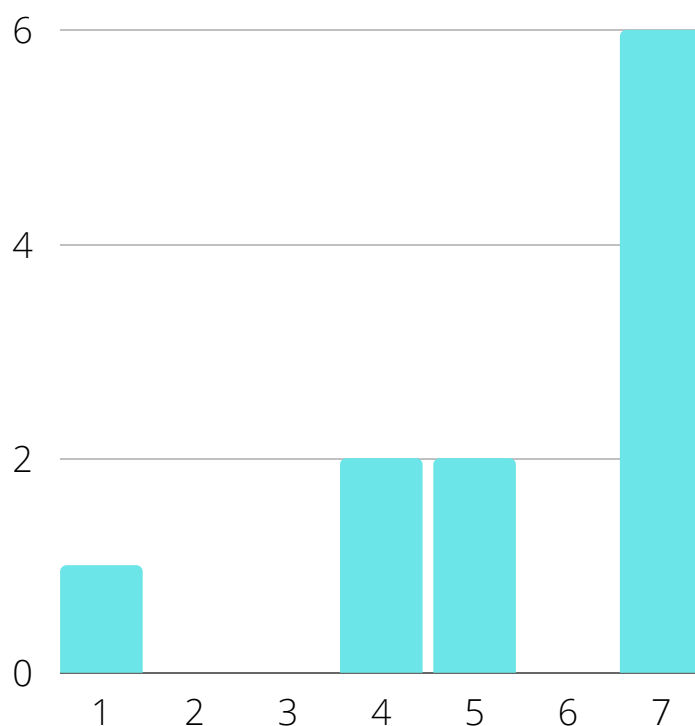
As atividades do trabalho foram muito difíceis.



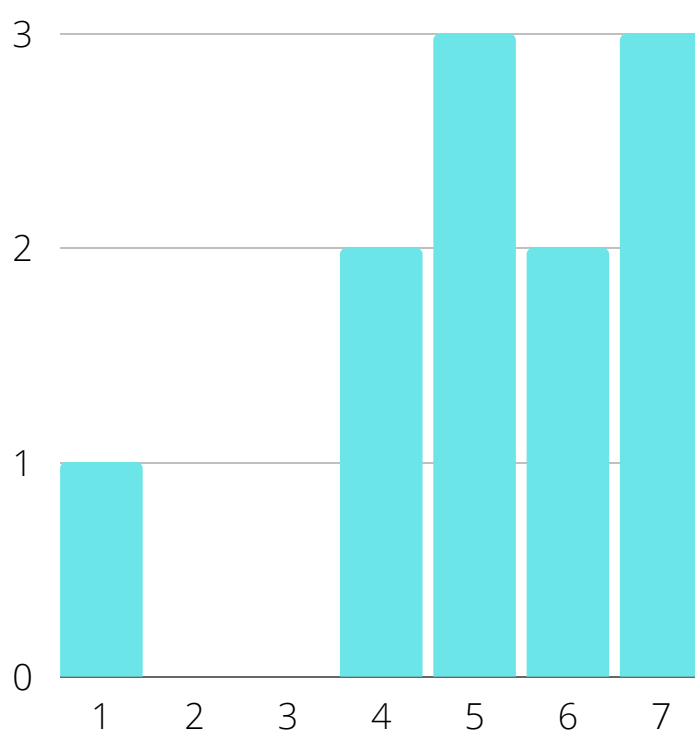
Eu não consegui entender uma boa parcela do material do trabalho.



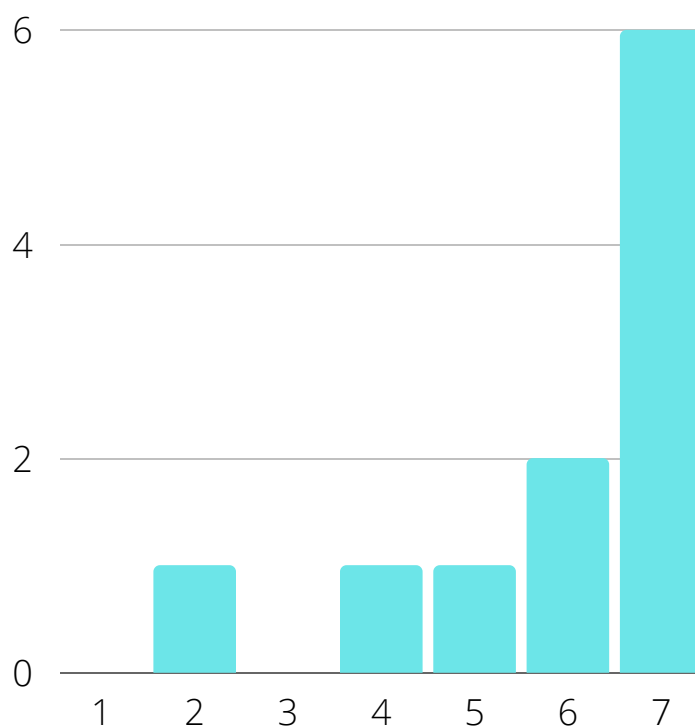
Completar as etapas do trabalho deu-me um sentimento de realização.



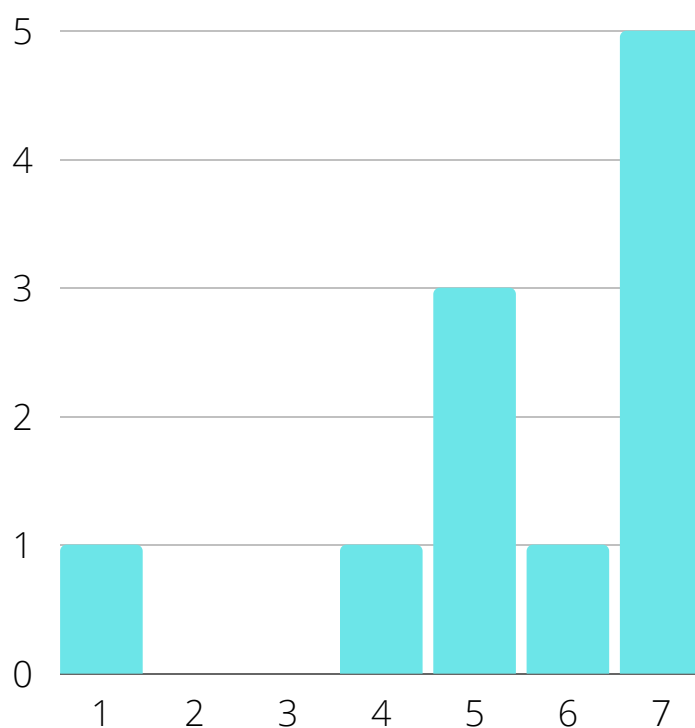
Eu aprendi algumas coisas com o trabalho que foram surpreendentes ou inesperadas.



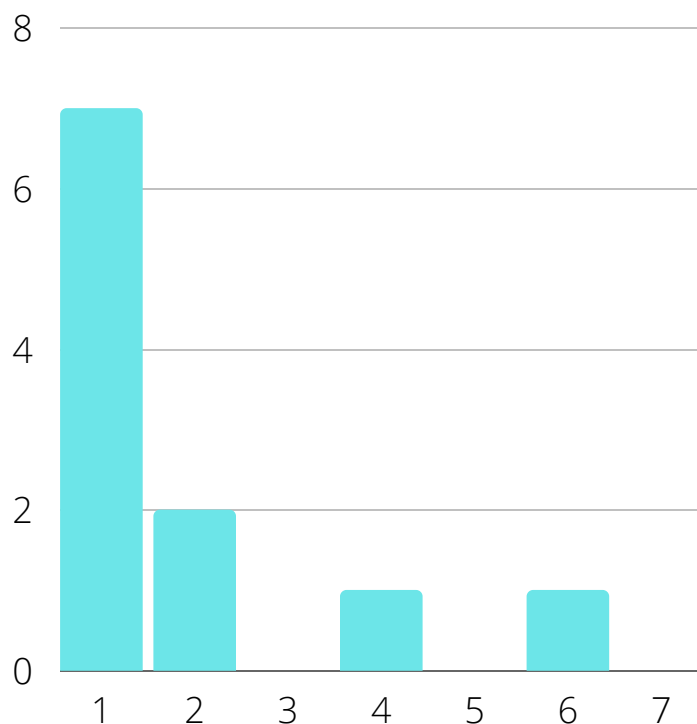
O suporte dado pelos facilitadores (monitores e professor) propiciou a satisfação pelo esforço empregado.



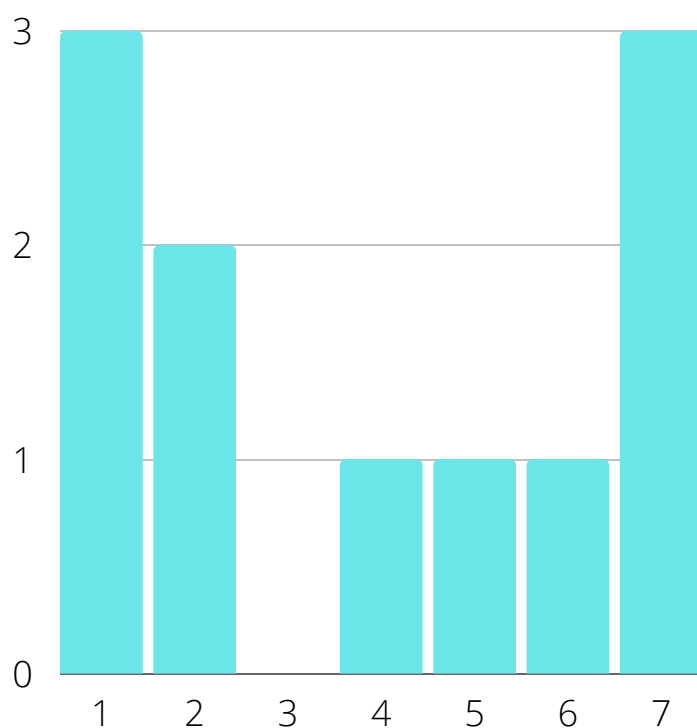
Eu me senti bem ao completar o trabalho.



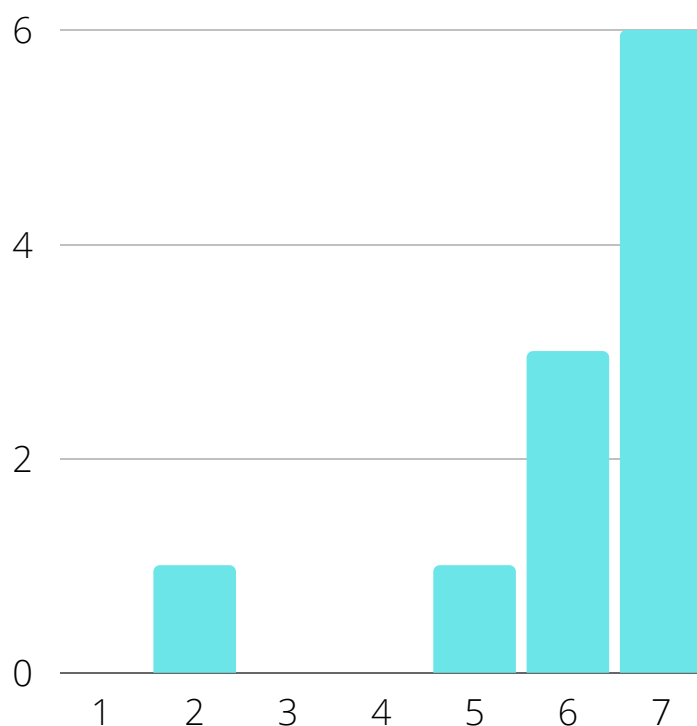
Eu não percebi o tempo passar enquanto realizava o trabalho.



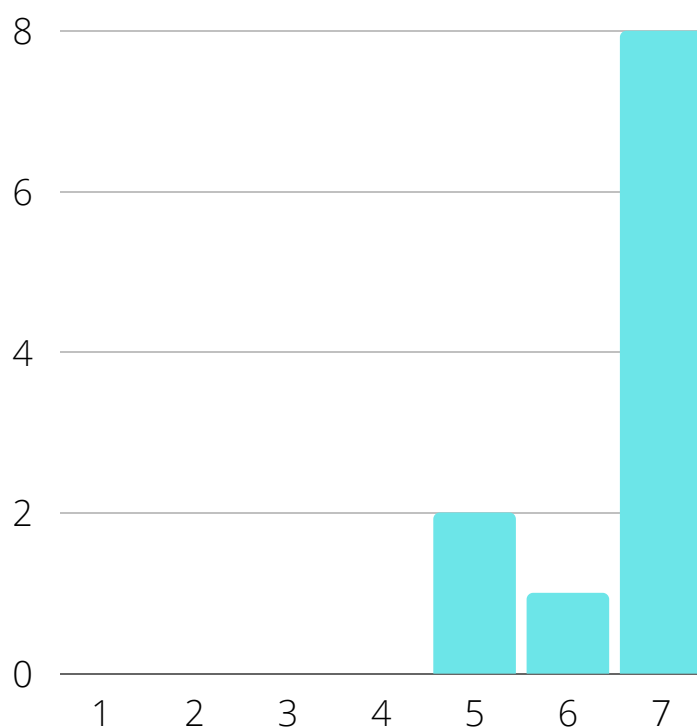
Enquanto realizava o trabalho, minha atenção era exclusiva ao mesmo.



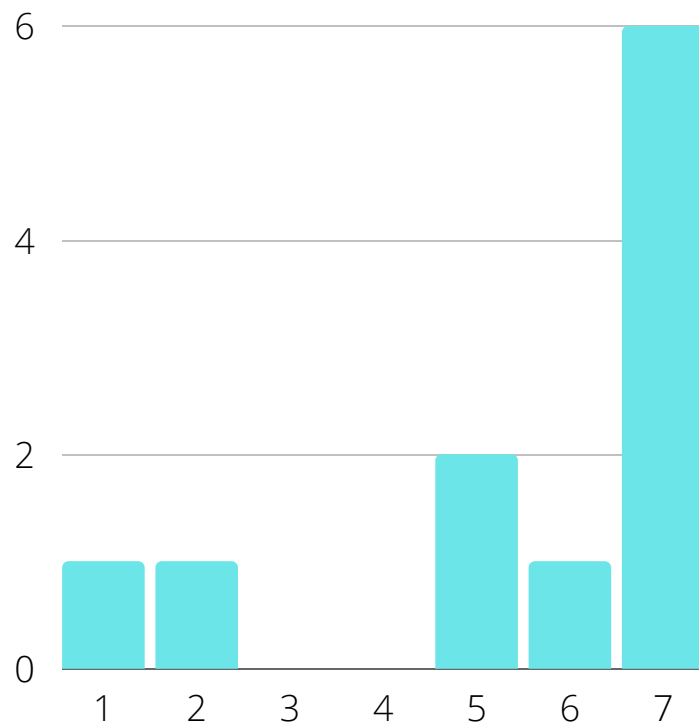
Tive uma imersão ao trabalho que me afastou de outras atividades do dia a dia.



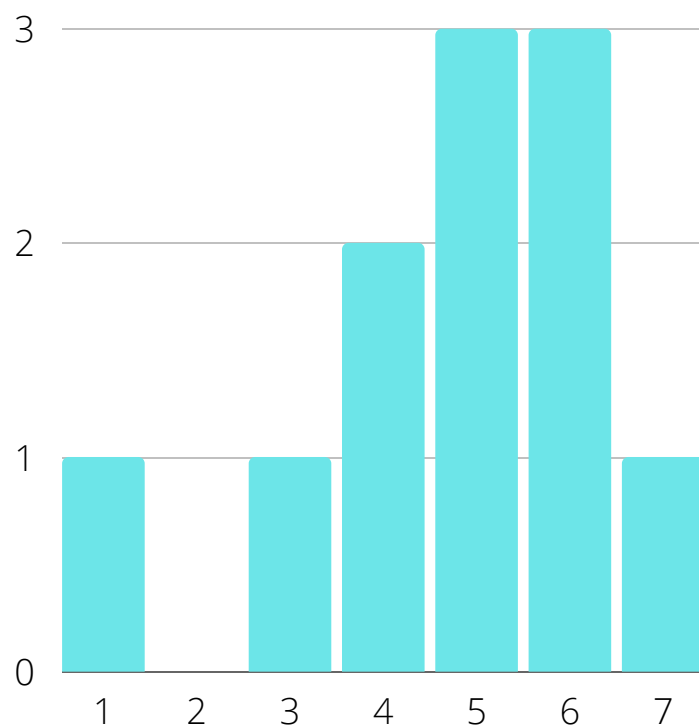
Esforcei-me para ter bons resultados no trabalho.



Houveram momentos em que eu quis desistir do trabalho.

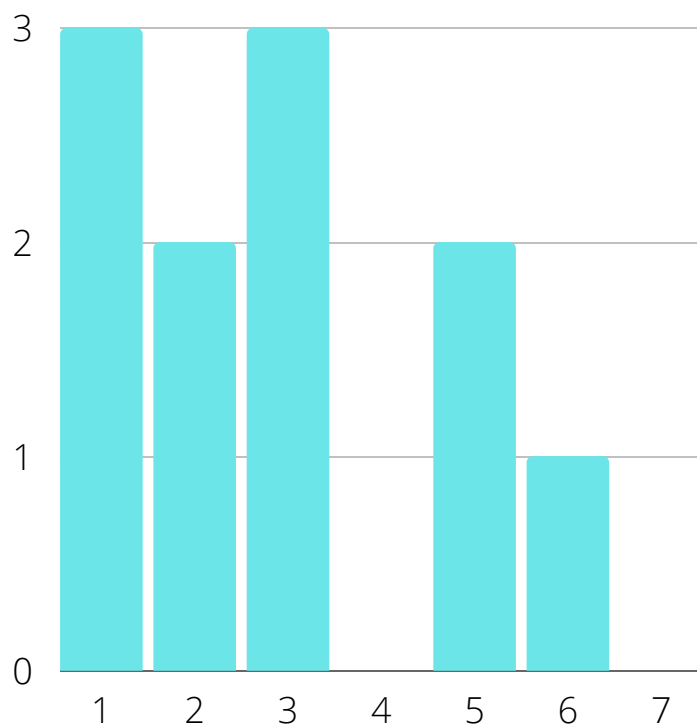


Senti-me estimulado ao aprender com o trabalho.

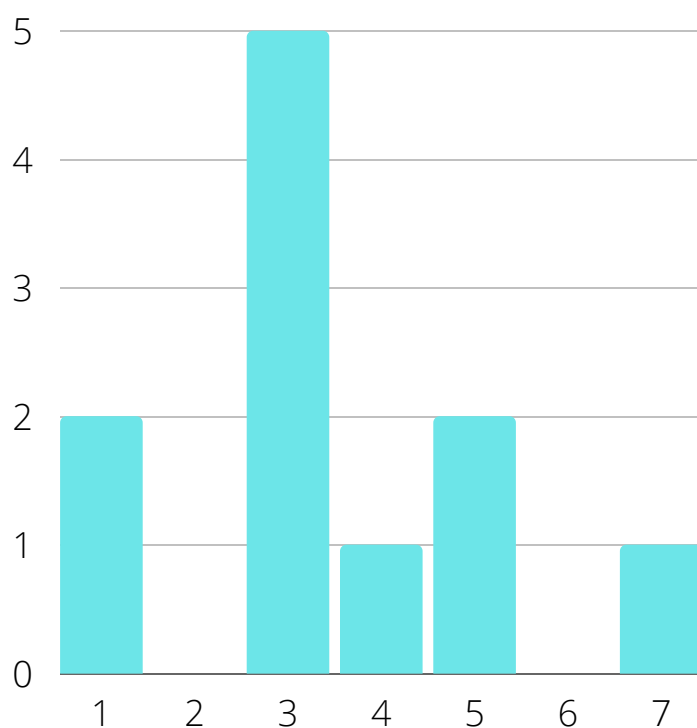




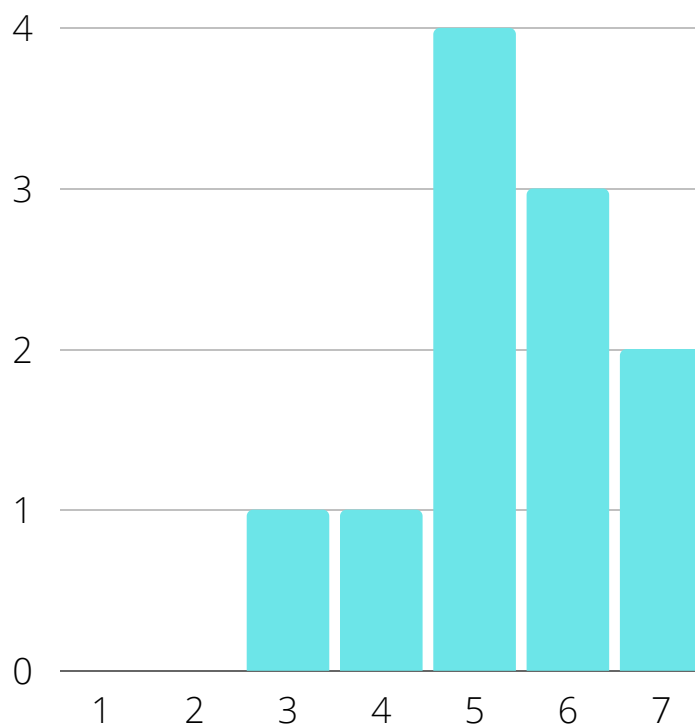
Eu gostei do trabalho e não me senti ansioso ou entediado.



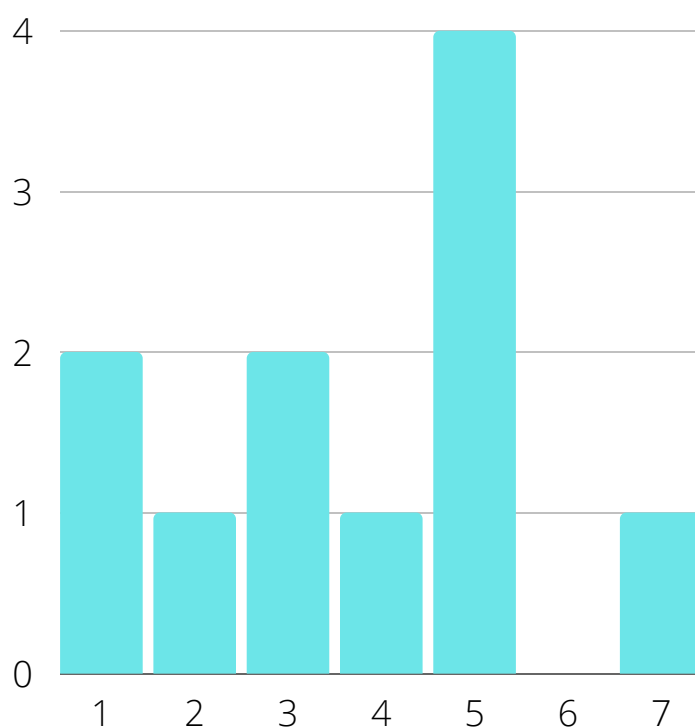
O trabalho manteve-me motivado a continuar realizando-o.



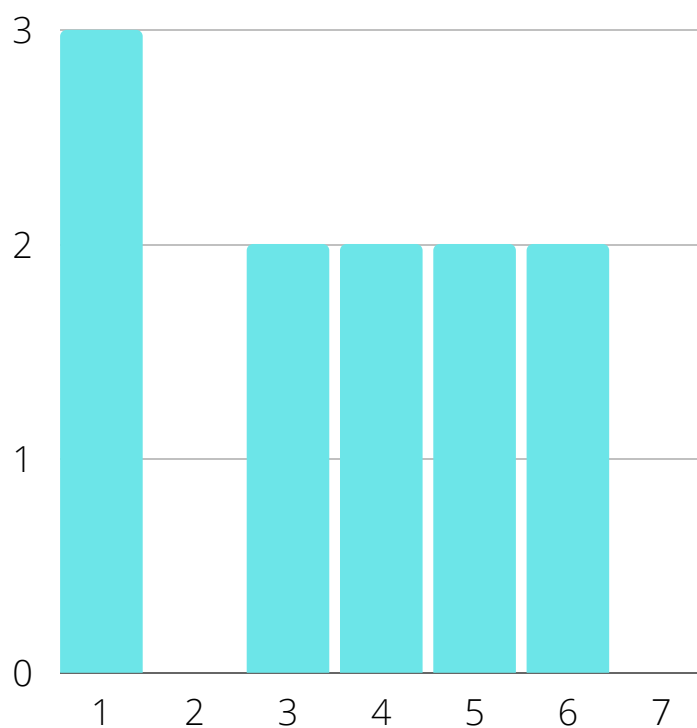
Minhas habilidade melhoraram, gradualmente, com a superação dos desafios apresentados.



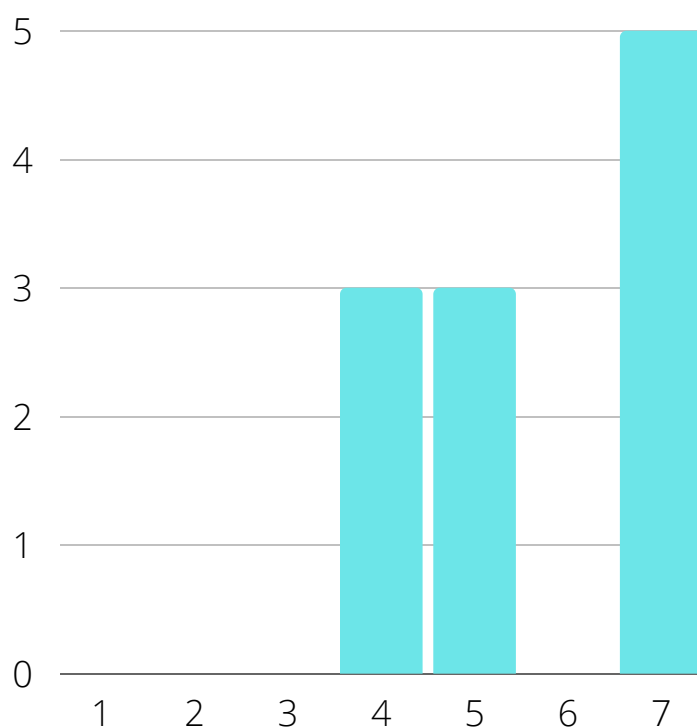
O trabalho oferece novos desafios num ritmo apropriado.



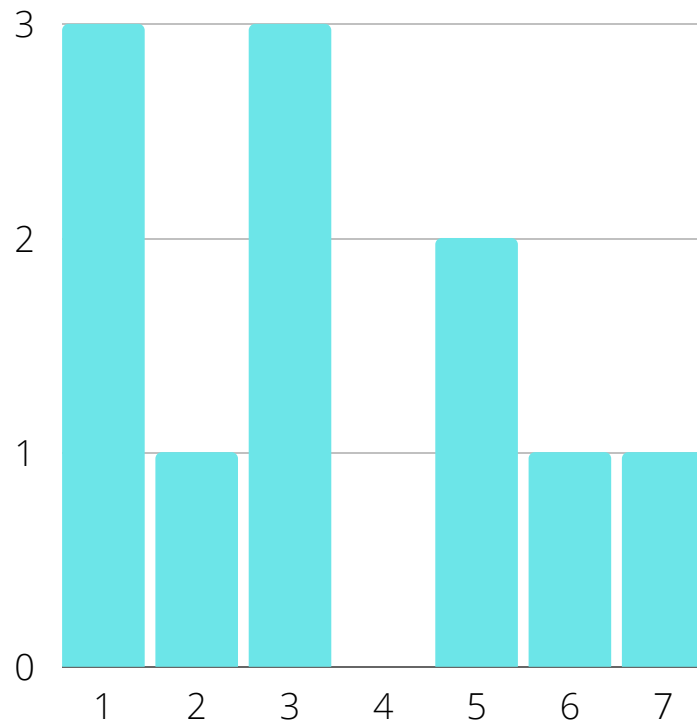
Este trabalho é adequadamente desafiador para mim; as tarefas não são tão fáceis nem tão difíceis.



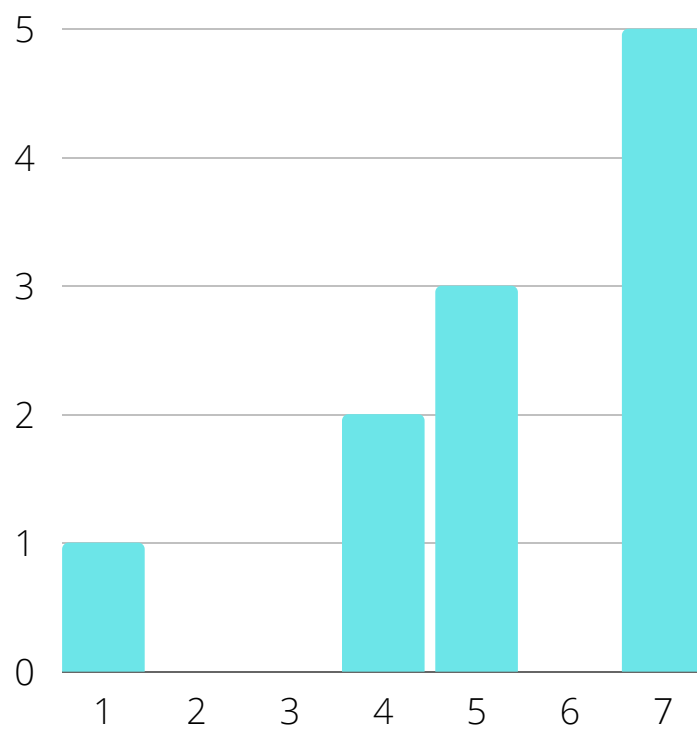
Senti-me bem sucedido.



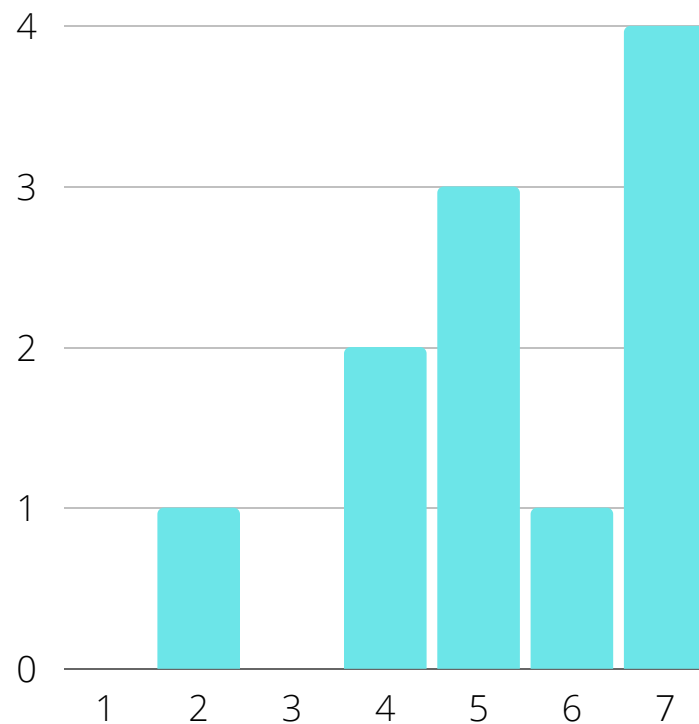
Eu alcancei, rapidamente, os objetivos de cada tarefa.



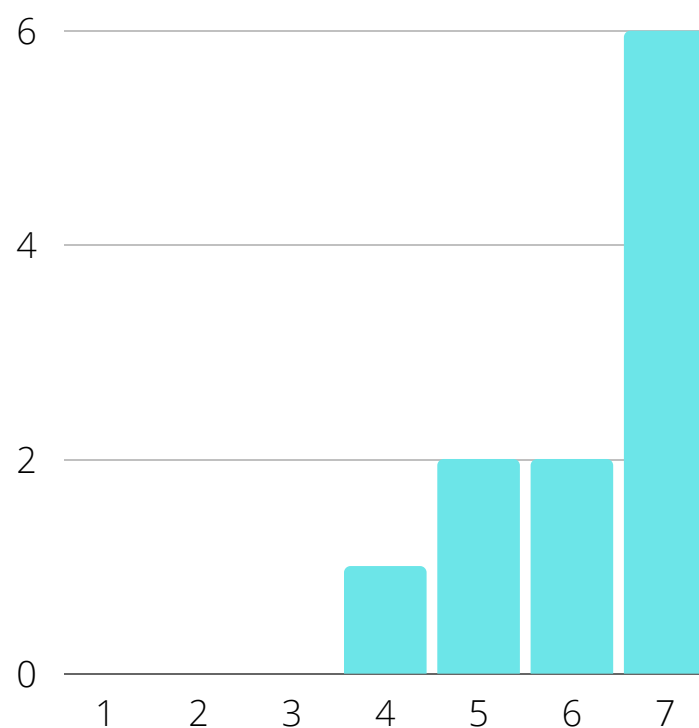
Senti-me bem competente.



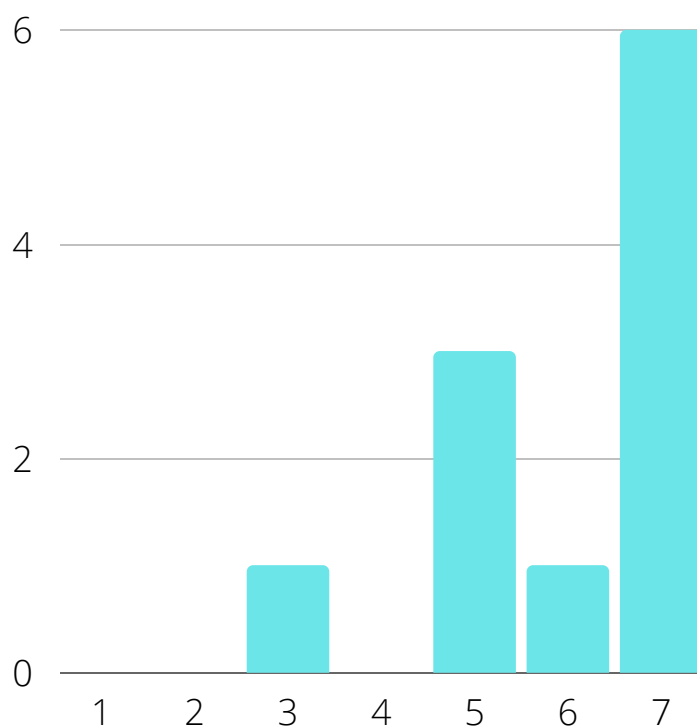
Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do trabalho.



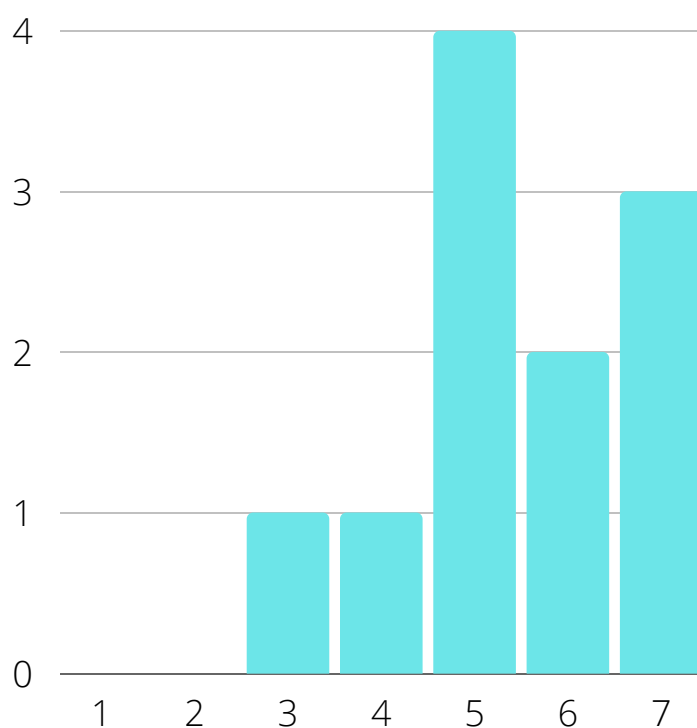
Senti que estava colaborando com outros colegas.



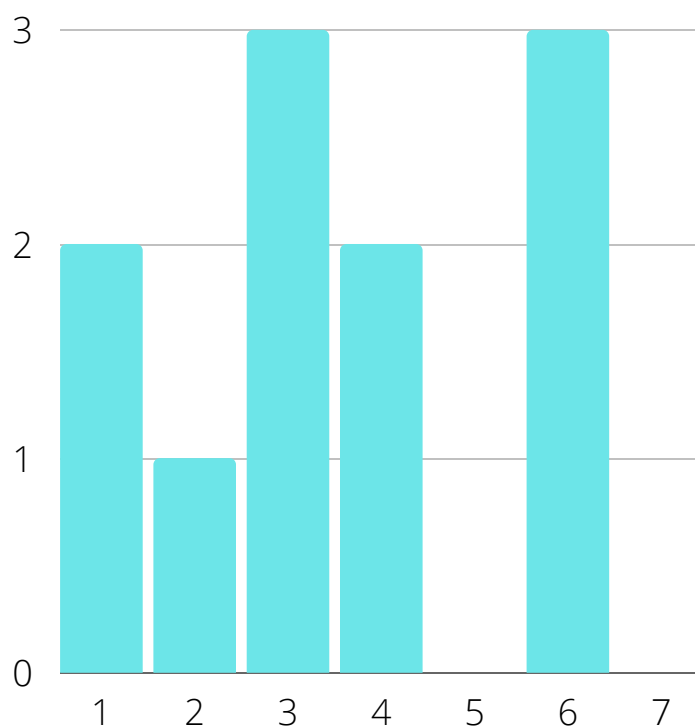
A colaboração no trabalho ajudou a aprendizagem.



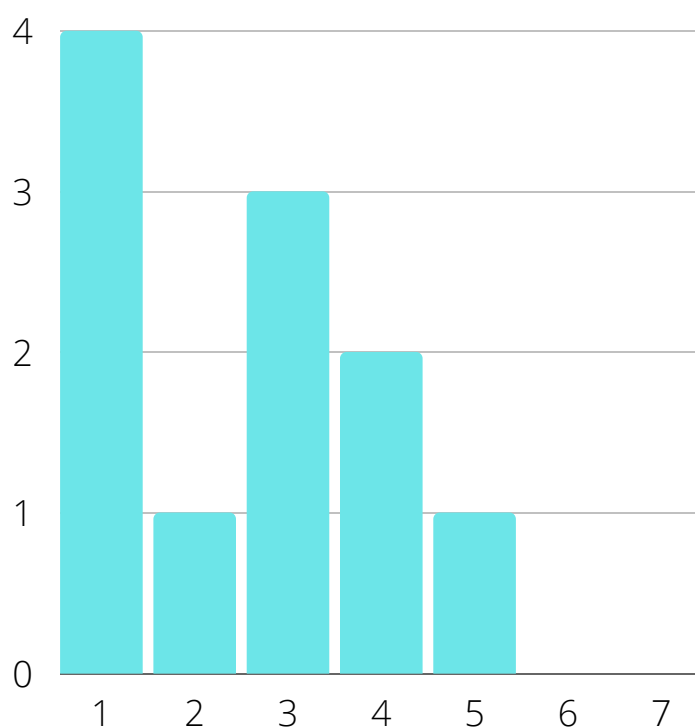
O trabalho suporta a interação social entre os componentes do grupo.



Quando estou realizando o trabalho, gosto de permanecer por bastante tempo no mesmo.

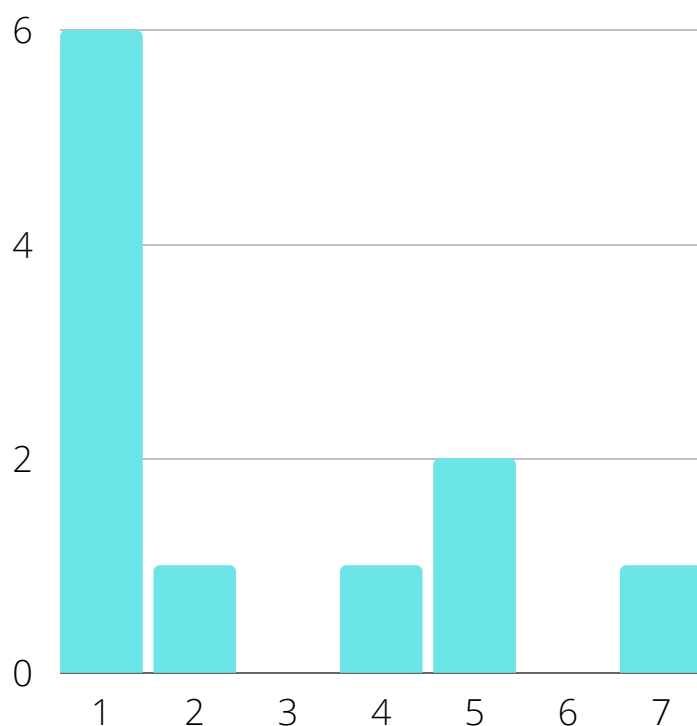


Quando ao término, tive uma sensação de vazio.

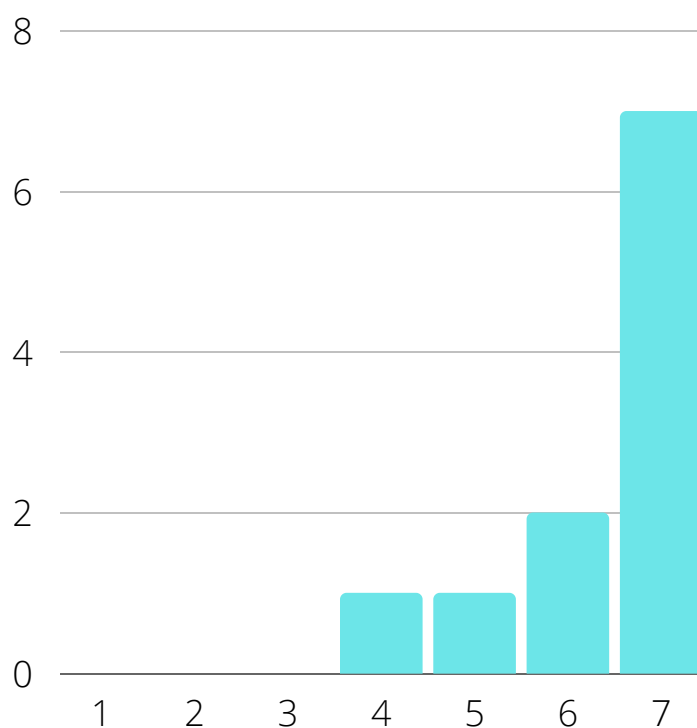




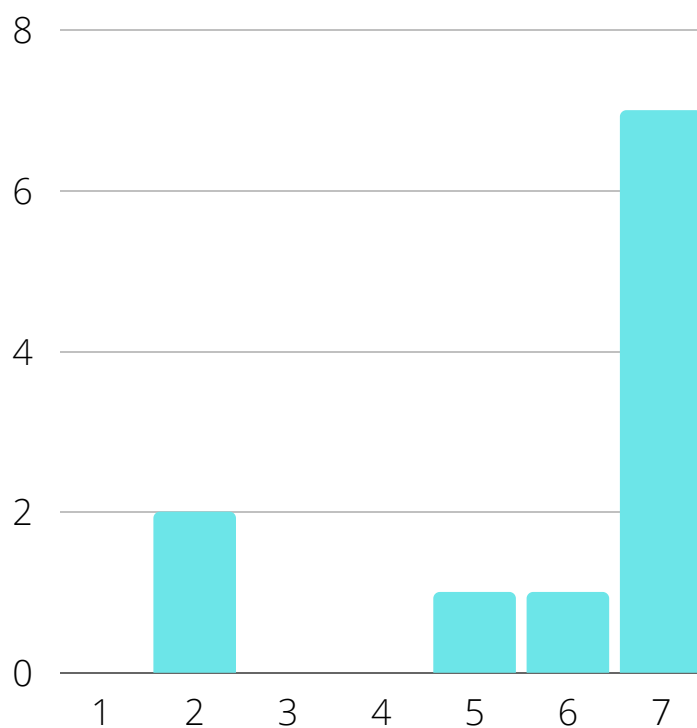
Se eu tivesse a oportunidade (tempo e recursos), me motivaria a realizar o trabalho novamente.



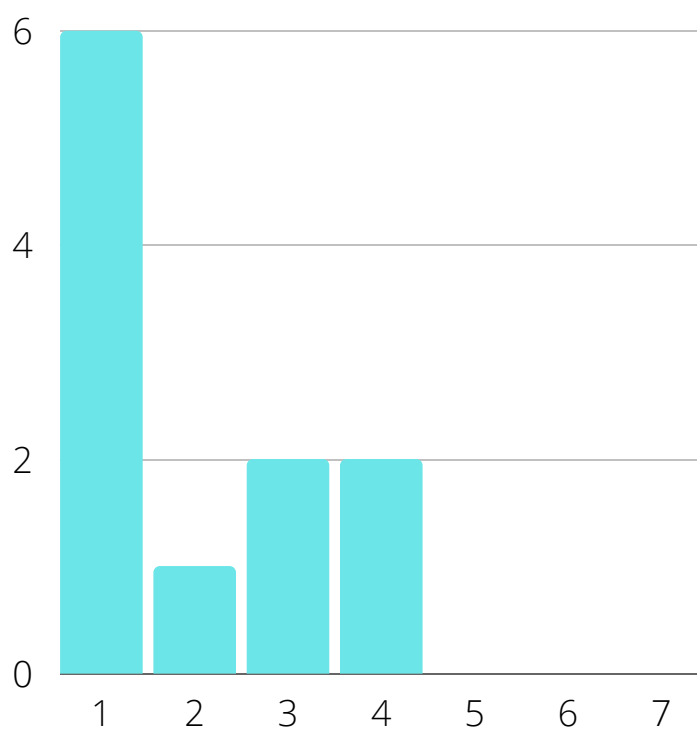
Algumas coisas do trabalho me irritaram.



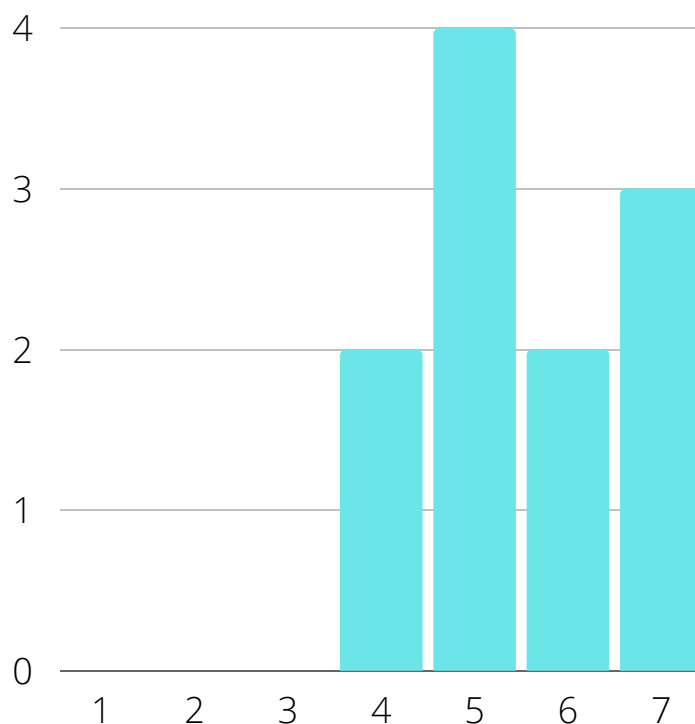
Fiquei torcendo para o trabalho acabar logo.



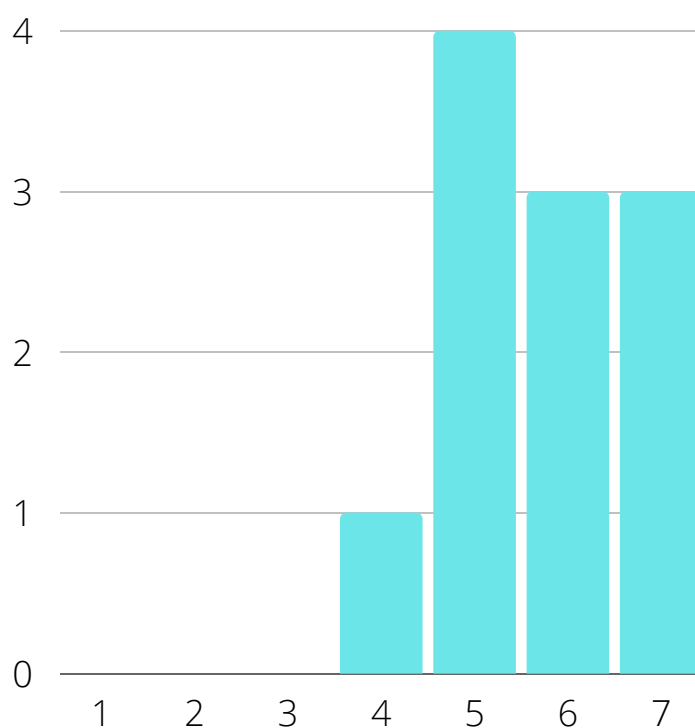
O trabalho não me envolveu plenamente.



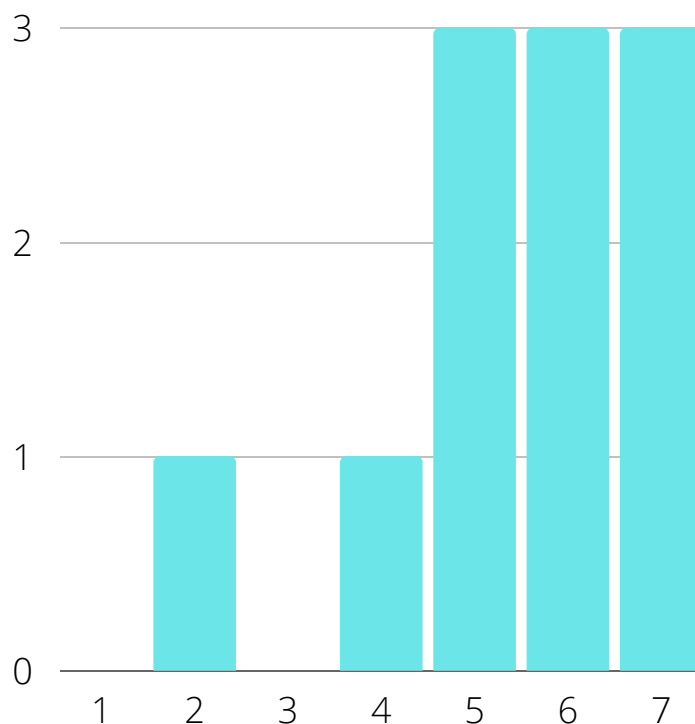
Depois do trabalho, consigo lembrar de mais informações relacionadas aos conteúdos didáticos apresentados.



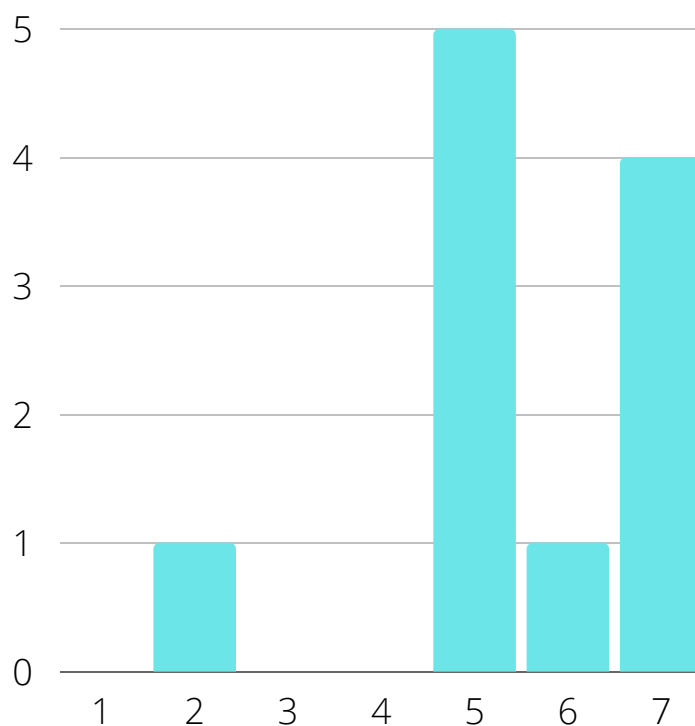
Depois do trabalho, consigo compreender melhor os conteúdos didáticos apresentados.



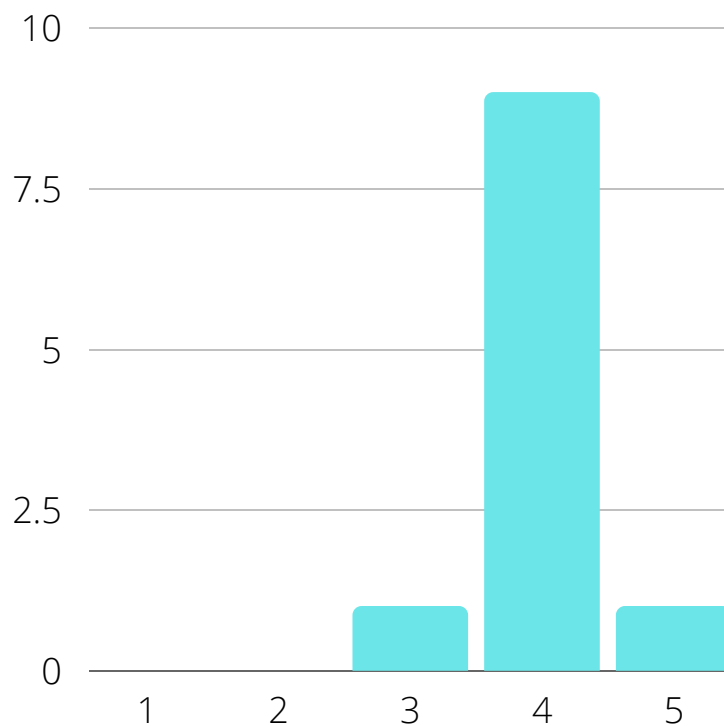
Depois do trabalho, sinto que consigo aplicar melhor os conteúdos didáticos relacionados com o trabalho.



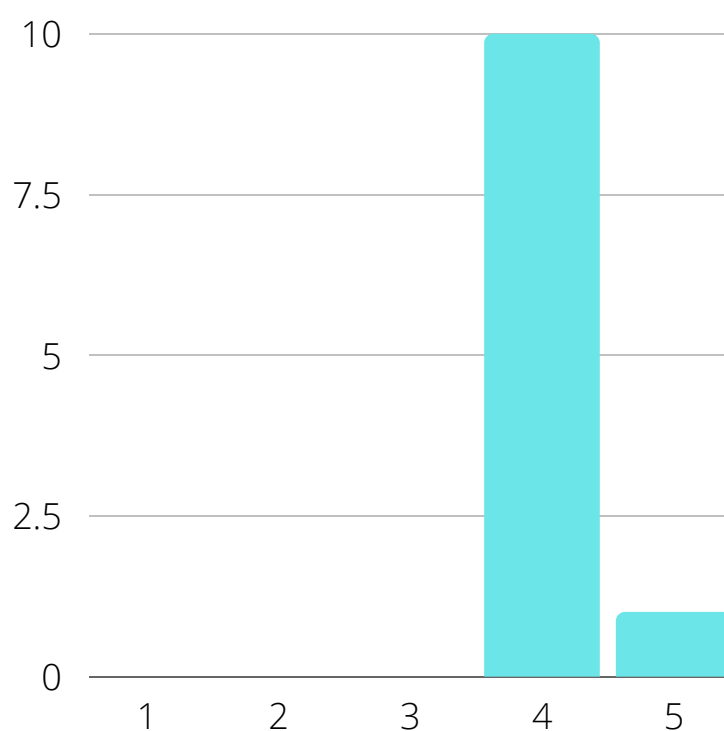
Em uma análise geral, você considera válida a aplicação de um trabalho como este em uma disciplina de graduação.



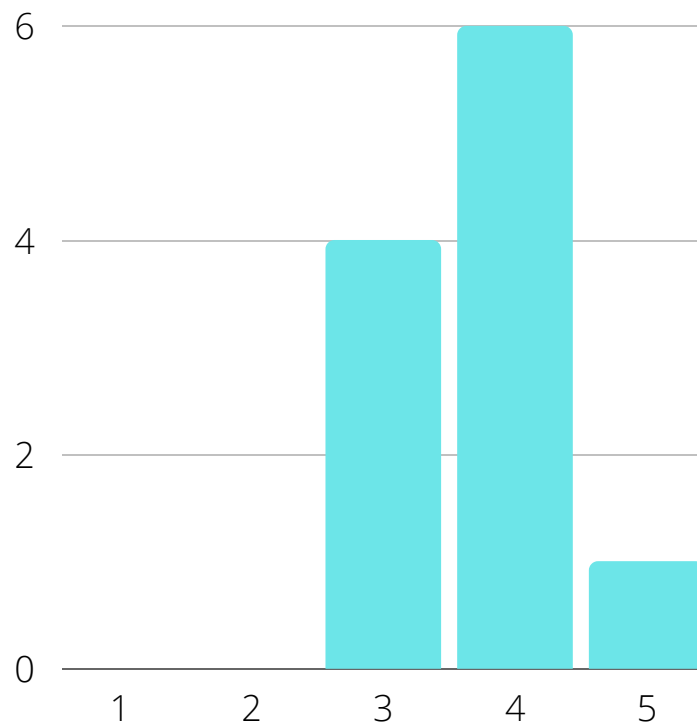
Qual o seu nível de conhecimento sobre Estudos de Traçado?



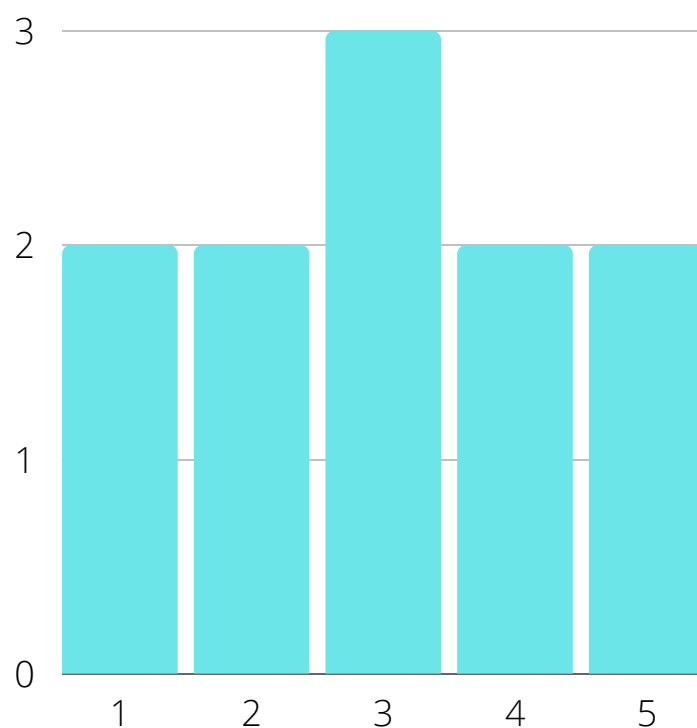
Qual o seu nível de conhecimento sobre Projeto Geométrico?



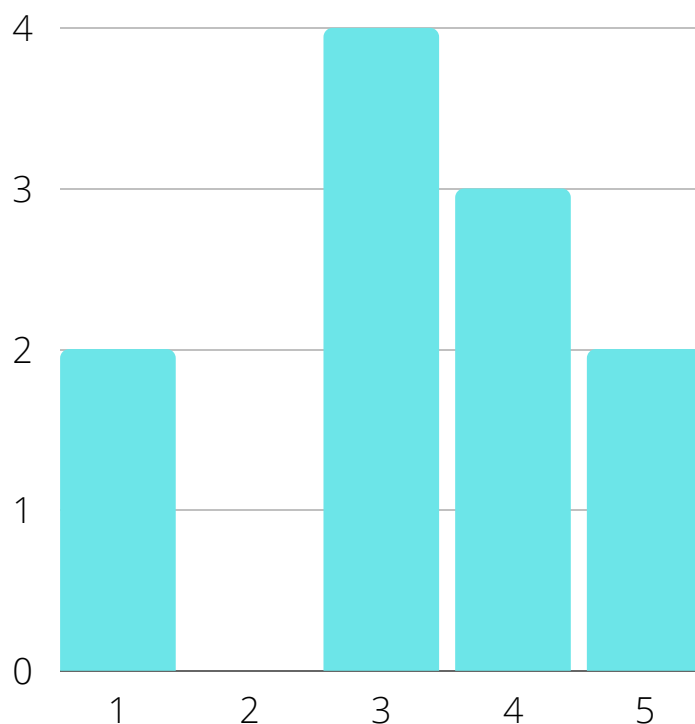
Qual o seu nível de conhecimento sobre projeto de Terraplenagem?



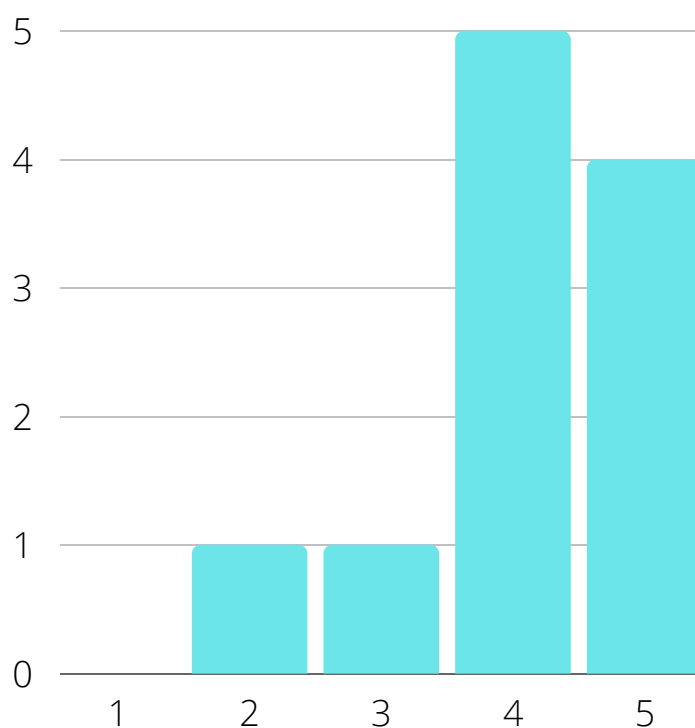
Após a disciplina, qual o seu nível de interesse na área de transportes?



## O projeto atendeu suas expectativas?

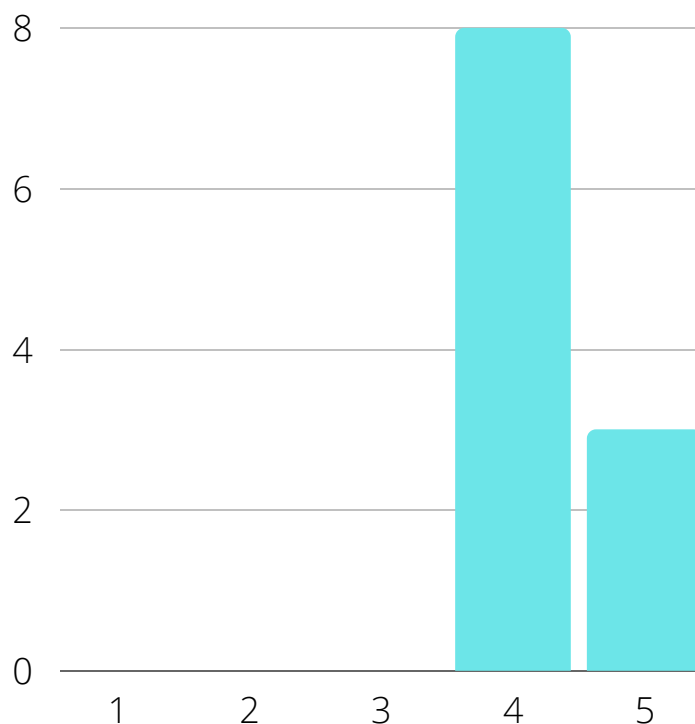


Em relação à plataforma de gerenciamento de equipes (Notion, Forms, Meet), como você considera ter sido o andamento das aulas?

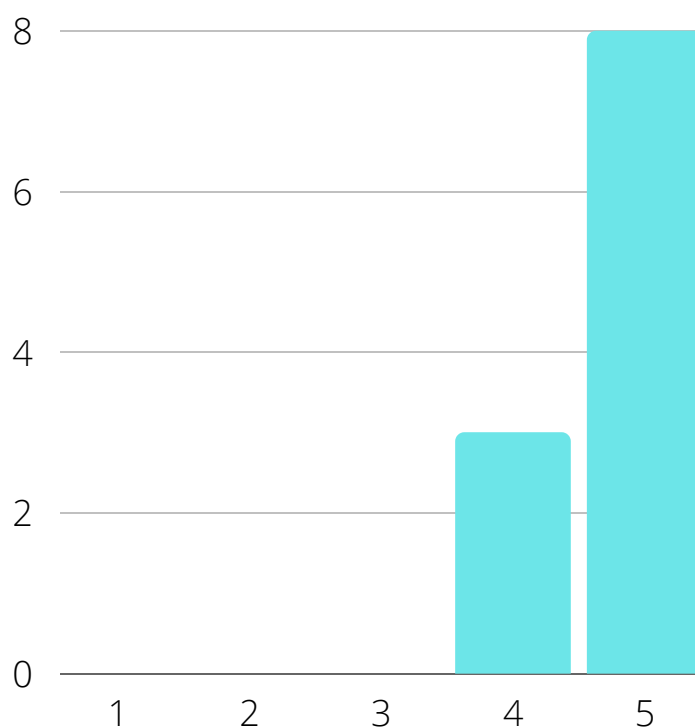




Quanto ao material gráfico disponibilizado (Relatórios, Data Studio, atualização semanal das ARTs), qual foi seu grau de clareza e compreensão?



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.**

O trabalho é um tanto extenso para ser realizado em um semestre com uma disciplina de 4 créditos. Enquanto estamos desenvolvendo o trabalho, estamos vendo a parte teórica do mesmo assunto. Acho um pouco "apertado" ver a parte teórica e prática do conteúdo em um tempo tão exíguo para um trabalho tão grande.

Nosso traçado foi aprovado na primeira parte do trabalho. Quando chegamos na segunda parte precisamos alterar o traçado. Isso é incoerente. Se não serviu na segunda parte, não deveria ter sido aprovado na primeira. Fazer o cálculo reverso de coordenadas pra ângulos e distâncias é algo que não faz nenhum sentido, visto que, por norma, a prancheta de campo faz parte do memorial descritivo de um levantamento topográfico, portanto, esse cálculo é apenas perda de tempo. Muitas atividades pra se fazer em pouco tempo. Ninguém cursa apenas Rodovias no semestre e as outras cadeiras também necessitam de atenção. Em vários momentos a forma de calcular determinados parâmetros era uma no material de aula (slides apresentados) e outra na explicação. Isso confunde o aluno. O sistema de notas é injusto. Não pode ser totalmente escalonado. Se uma equipe cumpriu todos os requisitos do trabalho, tem que ter a nota mínima. Escalonar a partir disso pra determinar se será um 6,00 ou um 10,00 faria sentido.

extenso

Trabalho excessivo, não compatível com a quantidade de créditos da cadeira. Toda semana, além de assistir às aulas que ocupam uma manhã inteira, ainda temos que ver inúmeras e extensas videoaulas sobre as plataformas, avançar no andamento do trabalho e relatórios, e realizar ARTs. Ainda, são poucos que possuem computadores com capacidade de rodar corretamente os programas pesados que somos obrigados a baixar. Por fim, o sistema de notas é injusto; se o trabalho foi realizado corretamente, ele merece a nota mínima 6; portanto, as equipes deveriam receber notas entre 6 e 10 em cada categoria - e não iniciando em 0.

A demanda extra classe é muito grande, o que prejudica outras disciplinas. Seria interessante apresentar as ferramentas em uma disciplina pre rodovias, ou aumentar o número de créditos da disciplina. Porém não para dar aula mas sim para o aluno ter um horário para fazer as atividades da semana.

- Exige muito tempo do aluno; - Não sinto que até mesa de do projeto eu entendi o que estava fazendo, acharia válido a cadeira ser dividida em matéria no início e prática no final. Pois se tivesse todo o conhecimento que foi passado até o fim da cadeira, eu conseguiria desenvolver uma rodovia muito melhor e passaria por menos momentos de estresse. E conseqüente menos tempo eu necessitaria para realizar as coisas. - Sinto que existem burocracias desnecessárias, tipo contratos e várias outras coisa. Que poderiam ser bem mais simples.

Talvez o ideal seria dividir a cadeira em duas, pois ela leva muitas horas fora do tempo de aula, o que é inviável e afeta negativamente psicológico dos alunos - e nem todos tem condições de ter auxílio.

A quantidade de horas necessárias para realização das atividades fora do horário de aula e e também a quantidade de horas das aulas atrapalham muito para o desenvolvimento da disciplina. Acredito que a aula em somente 1 dia da semana sobrecarrega o conteúdo e a necessidade de aplicação fora da aula, tomando quase todo o tempo vago para estudos.

É necessário mais clareza nas explicações das etapas do projeto e elaborar um projeto que possa ser realizado por equipes desfalcadas sem destruir a saúde mental dos alunos que estão tentando fazer o trabalho sozinhos tendo esta como única alternativa.

**Colabore apresentando pontos positivos que você identificou no trabalho.**

Foi um dos trabalhos mais gratificantes do qual participei. Proporciona uma vivência real. Dá maturidade aos estudantes ao serem expostos a uma audiência pública, com uma banca que não faz parte do convívio.

A ideia do trabalho é interessante, mas precisa-se melhorar a execução do mesmo desafiador

A ideia de fazê-lo o mais próximo da realidade nós prepara muito para o mercado de trabalho.

-Me sinto mais preparada pra fazer uma rodovia de verdade.

Aprendizado na prática e efetivo.

A essência do projeto, organização e disponibilidade dos professores/monitores é de ótima qualidade., a atenção e cuidado que eles possuem para atender a todos é algo difícil de encontrar em outras disciplinas.

**Defina o Projeto Ponto de Partida a partir de palavras-chave de sua escolha (separe as mesmas por vírgulas).**

Imersão.

Desgastante, cansativo, desafiador, gratificante

exaustivo

desafiador, aprendizado, empolgante

Incrível, necessário, desafiador, apaixonante,

Aprendizado, preparação, mas me fez passar muita raiva.

Desafio, exagero, aprendizado.

Tempo, Dedicção, Disponibilidade, Diferente, Inovador, Organização

Dificuldade, stress, aprendizado

**Escreva palavras que você associe a Rodovias:**

Desafiador, Intenso, Trabalhoso.

Planejamento, alternativas, engenharia

Excesso de trabalho desnecessário. Excesso de atividades. Pouco tempo pra realizar a maioria das atividades. Falta de coerência entre as etapas.

planejamento, estudo, estratégia

Desafiadora porém maravilhosa

Desafio e falta de tempo

Tempo

Desafio, disciplina, dificuldade, stress

## **Sugestões para melhorias da Plataforma.**

Apresentar toda a Plataforma em pelo menos 2 aulas, para não ficar muita informação para os alunos.

Acho a organização do Notion um pouco confusa, leva um tempo para se familiarizar.

O Notion é confuso, é difícil de entender. Deveria ser tudo colocado em uma única página, com uma organização mais intuitiva.

Achei boa, mas tem muita informação

Até entender o Notion tive alguns problemas, tem muita informação fiquei perdida no meio disso.

Plataforma mais intuitiva com menos ramificações

Enviar correção das questões que nenhum aluno acertou.

### **Sugestões e/ou agradecimentos para a monitoria.**

Adorei as monitorias, me ajudaram muito!

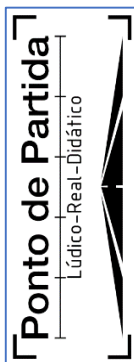
Boa disponibilidade de horários e muita disposição para ajudar. Apoio fundamental para o desenvolvimento do projeto.

Só fiz monitoria com o professor por questão de horário, inicialmente pensei que ia me ferrar, hahaha, mas pelo contrário o professor é sem dúvidas o maior incentivador, e mesmo vendo erros feios ele sempre motiva, valoriza o trabalho já feito e explica com clareza como resolver problemas específicos. Obrigada por tudo.

As aulas poderiam ser mais parecidas com as monitorias, com o projeto aberto e não só com slides. E obrigada pela disponibilidade de tantas monitorias.

Agradeço de coração à Carol, que não mediu esforços para me ajudar no desenvolvimento do projeto, diante do abandono da minha equipe. Obrigada Carol!





## EQUIPES - RELATÓRIO TURMA A

PPP-UFRGS-2021/1

### Connect Sul Vias

GABRIEL DE AZEVEDO ENDRES

**AA1**

### Rodovisionários

THAIS MACHADO GARAY  
JOÃO FRANCISCO DUTRA DOSSIN  
VINICIUS STEFFENS WONTROBA

**AA2**

MARIA EDUARDA GABRIEL GONZATTI

### BS<sup>3</sup> Rodovias

RAFAELA DE FRAGA SILVEIRA

**AB1**

### FGRW Engineering Solutions

GUILHERME SANTOS ANDRADE  
FRANCESCO DANIELLI

**AB2**

MATEUS LUIZ BRUECKHEIMER  
BRUNO DE SOUZA SILVA

RAFAEL WERRES KURYLENKO

### Rotas

### RodoTech

GUILHERME VIEIRA TORRES  
SABRINA DE CASTRO ZORZO

**AC1**

ISADORA SAMPAIO NEUMANN  
GABRIEL WARKEN  
JULIO ORTOLAN COLE  
VALÉRIA STEFANIAK NIEMIEC

**AC2**

**AD1**

**AD2**

**AE1**

**AE2**

**AF1**

**AF2**



## EQUIPES - RELATÓRIO TURMA B

PPP-UFRGS-2021/1

**BA1**

**BA2**

### TNM-ESTRADAS E RODOVIAS

THIAGO MACHADO LEAL SEVERO  
NATÁLIA PAVIN  
MILENA MERLO MORETTO

DLM

MATHEUS LUMERTZ DA SILVA  
LUCAS CAZARA ANCELMO  
DÉBORA CAMPOS BITENCOURT

**BB1**

**BB2**

### EPROEST - Estudos e Projetos em Estradas

MATHEUS ALFAMA PERAZZO DOS SANTOS  
WILLIAN VALLI SILVA  
NATACHA ROSANE ANTÔNIO COELHO

BCF Engenharia

BRUNO ALVES RIOS  
FERNANDO PARRA REBOLO  
CAROLA CILIANA ASSMANN

**BC1**

**BC2**

### DVT ENGENHARIA

DANIELE REGINA NACHTIGALL  
TASSIANDRA DE OLIVEIRA MOURA

GLJ Rodovias

JULIANA DOS SANTOS ANTUNES  
GUSTAVO CRUZ GARCIA DA SILVA  
LUAN DE CAMPOS MACHADO DOS SANTOS

**BD1**

**BD2**

**BE1**

**BE2**

**BF1**

**BF2**



# ACERVO TÉCNICO - RELATÓRIO

PPP-UFRGS-2021/1

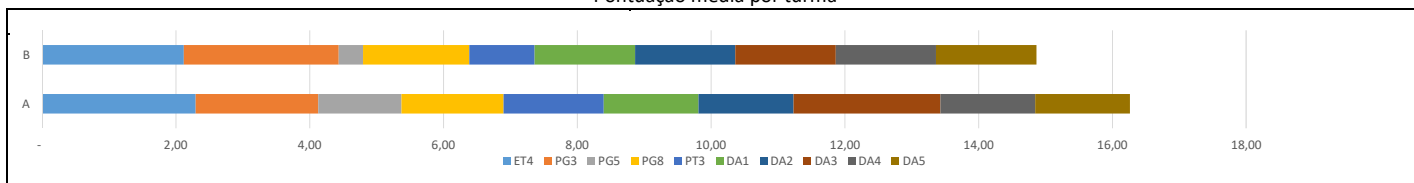
Lucro das equipes da Turma A na competição

AA1	AA2	AB1	AB2	AC1	AC2	AD1	AD2	AE1	AE2	AF1	AF2
1,00	0,40	0,73	0,63	0,00	0,36						

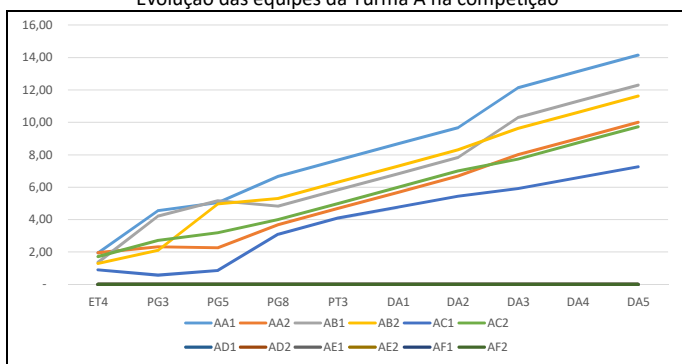
Lucro das equipes da Turma B na competição

BA1	BA2	BB1	BB2	BC1	BC2	BD1	BD2	BE1	BE2	BF1	BF2
		0,61	0,00	1,00	0,51	0,92	0,49				

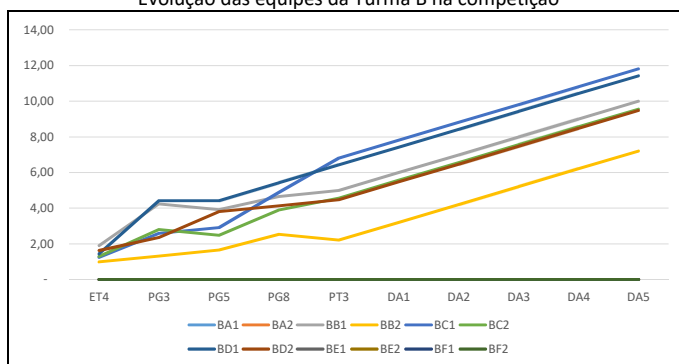
Pontuação média por turma



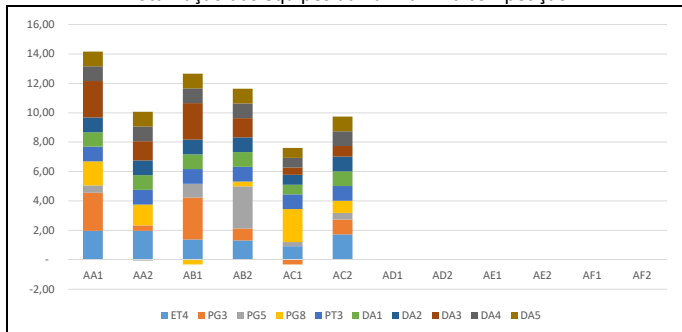
Evolução das equipes da Turma A na competição



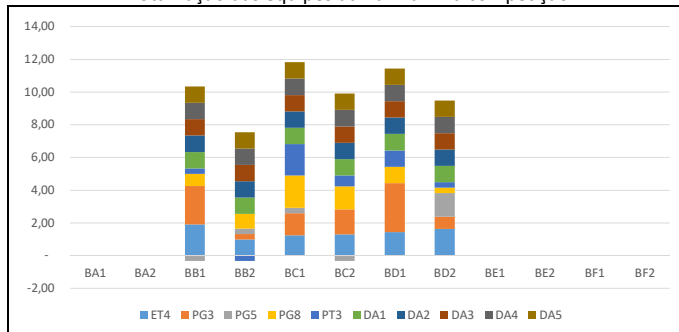
Evolução das equipes da Turma B na competição



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	2	1,95	2,60	0,50	1,63	1,00	1,00	1,00	2,47	1,00	1,00
AA2	3	1,96	0,37	-0,06	1,42	1,00	1,00	1,00	1,31	1,00	1,00
AB1	3	1,37	2,86	0,94	-0,33	1,00	1,00	1,00	2,47	1,00	1,00
AB2	3	1,30	0,82	2,86	0,33	1,00	1,00	1,00	1,31	1,00	1,00
AC1	3	0,91	-0,33	0,28	2,25	1,00	0,67	0,67	0,49	0,67	0,67
AC2	4	1,72	1,01	0,46	0,81	1,00	1,00	1,00	0,74	1,00	1,00
AD1	0										
AD2	0										
AE1	0										
AE2	0										
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	0										
BA2	0										
BB1	3	1,90	2,34	-0,33	0,75	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BB2	3	0,98	0,33	0,33	0,89	-0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BC1	3	1,24	1,34	0,33	1,97	1,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BC2	3	1,30	1,51	-0,33	1,42	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BD1	2	1,43	2,99	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BD2	3	1,63	0,74	1,44	0,33	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BE1	0										
BE2	0										
BF1	0										
BF2	0										

Assinado de forma digital  
 por DANIEL SERGIO PRESTA  
 GARCIA:60626615020  
 Dados: 2021.11.21 11:32:39  
 -03'00'



# AUDIÊNCIA PÚBLICA

## Avaliação banca examinadora

**PPP-UFRGS-2021/1**

IdE	Avaliador	AA	AB	AC	AD	AE	AF
AV1	q1	8	8	10			
	q2	8	8	9			
	q3	8	9	9			
	q4	8	8	9			
AV2	q1	9	9	10			
	q2	10	10	10			
	q3	10	9	9			
	q4	10	10	10			
AV3	q1						
	q2						
	q3						
	q4						
AV4	q1	9	10	9			
	q2	10	10	10			
	q3	10	9	9			
	q4	10	10	10			
AV5	q1	10	7	8			
	q2	8	6	10			
	q3	9	7	8			
	q4	8	7	9			
Média	q1	9,00	8,50	9,25			
	q2	9,00	8,50	9,75			
	q3	9,25	8,50	8,75			
	q4	9,00	8,75	9,50			

IdE	Avaliador	BA	BB	BC	BD	BE	BF
AV1	q1		10	7	7		
	q2		7	8	8		
	q3		7	9	7		
	q4		8	9	8		
AV2	q1		8	6	6		
	q2		5	7	8		
	q3		8	8	8		
	q4		5	7	7		
AV3	q1		9	9	9		
	q2		9	8	8		
	q3		10	10	10		
	q4		8	9	9		
AV4	q1		9	9	9		
	q2		7	9	9		
	q3		8	8	9		
	q4		6	9	8		
AV5	q1		9	8	9		
	q2		7	7	7		
	q3		8	7	8		
	q4		8	7	7		
Média	q1		9,00	7,80	8,00		
	q2		7,00	7,80	8,00		
	q3		8,20	8,40	8,40		
	q4		7,00	8,20	7,80		

### RESULTADO FINAL - Turma A

Consórcio		AA	AB	AC	AD	AE	AF
Nota com fator de ajuste	1,00	9,06	8,56	9,31			

### RESULTADO FINAL - Turma B

Consórcio		BA	BB	BC	BD	BE	BF
Nota com fator de ajuste	1,08		8,42	8,69	8,69		



# AUDIÊNCIA PÚBLICA

## Avaliação entre pares: turma A

**PPP-UFRGS-2021/1**

IdE	Nome do Consórcio	AA	AB	AC	AD	AE	AF
AA	a1		2	1			
	a2		2	1			
	a3		2	1			
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
AB	a1	1		2			
	a2	1		2			
	a3	1		2			
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
AC	a1	1	2				
	a2	1	2				
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
AD	a1						
	a2						
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
AE	a1						
	a2						
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
AF	a1						
	a2						
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						

Nota	Média:	1,00	2,00	1,50			
	Normalizada:	1,00	0,00	0,50			

Notas de referência atribuídas pela comissão: **Mín.:** 7,00 **Máx.:** 8,50

RESULTADO FINAL						
Consórcio	AA	AB	AC	AD	AE	AF
Nota	8,50	7,00	7,75			



# AUDIÊNCIA PÚBLICA

## Avaliação entre pares: turma B

**PPP-UFRGS-2021/1**

IdE	Nome da Equipe	BA	BB	BC	BD	BE	BF
BA	a1						
	a2						
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
BB	a1			2	1		
	a2			2	1		
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
BC	a1		2		1		
	a2		2		1		
	a3		1		2		
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
BD	a1		2	1			
	a2						
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
BE	a1						
	a2						
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						
BF	a1						
	a2						
	a3						
	a4						
	a5						
	a6						
	a7						
	a8						

Nota	Média:	1,75	1,67	1,20
	Normalizada:	0,00	0,15	1,00

Notas de referência atribuídas pela comissão: **Mín.:** 7,00 **Máx.:** 8,00

RESULTADO FINAL						
Consórcio	BA	BB	BC	BD	BE	BF
Nota		7,00	7,15	8,00		



# AUDIÊNCIA PÚBLICA

## Avaliação Geral

**PPP-UFRGS-2021/1**

### Peso

Avaliação Banca Examinadora	1,70
Avaliação Entre Pares	1,00

Turma A	AA	AB	AC	AD	AE	AF
Avaliação Banca Examinadora						
Nota	9,06	8,56	9,31			
Avaliação Entre Pares						
Nota	8,50	7,00	7,75			
<b>Nota Final</b>						
<b>Nota</b>	<b>8,85</b>	<b>7,98</b>	<b>8,73</b>			

Turma B	BA	BB	BC	BD	BE	BF
Avaliação Banca Examinadora						
Nota		8,42	8,69	8,69		
Avaliação Entre Pares						
Nota		7,00	7,15	8,00		
<b>Nota Final</b>						
<b>Nota</b>		<b>7,90</b>	<b>8,12</b>	<b>8,44</b>		

Lote 1		
IdE	Denominação	Nota
AA1	Connect Sul Vias	<b>8,85</b>
AB1	BS <sup>3</sup> Rodovias	<b>7,98</b>
AC1	Rotas	<b>8,73</b>
AD1		
AE1		
AF1		
BA1		
BB1	TNM-ESTRADAS E RODOVIAS	<b>7,90</b>
BC1	EPROEST - Estudos e Projetos em Es	<b>8,12</b>
BD1	DVT ENGENHARIA	<b>8,44</b>
BE1		
BF1		

Lote 2		
IdE	Denominação	Nota
AA2	Rodovisionários	<b>8,85</b>
AB2	FGRW Enginering Solutions	<b>7,98</b>
AC2	RodoTech	<b>8,73</b>
AD2		
AE2		
AF2		
BA2		
BB2	DLM	<b>7,90</b>
BC2	BCF Engenharia	<b>8,12</b>
BD2	GLJ Rodovias	<b>8,44</b>
BE2		
BF2		



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 08/09/2021 às 17:55:33 (GMT -3:00)

## Audiência Pública - PPP-UFRGS-2021-1.pdf

 ID única do documento: #60227e41-5afd-4f2e-8df0-dff5ff6409d8

Hash do documento original (SHA256): a0240d78b13b2f970baa7f814c5cbf6c595121e03ef7d5c44785c9131561d29c

Este Log é exclusivo ao documento número #60227e41-5afd-4f2e-8df0-dff5ff6409d8 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

## Assinaturas (3)

- ✓ **Magno Vargas Bertoglio (Participante)**  
Assinou em 08/09/2021 às 17:55:53 (GMT -3:00)
- ✓ **Daniel Sergio Presta García (Participante)**  
Assinou em 08/09/2021 às 18:07:18 (GMT -3:00)
- ✓ **Caroline da Luz Soares (Participante)**  
Assinou em 08/09/2021 às 17:56:06 (GMT -3:00)

## Histórico completo

Data e hora	Evento
08/09/2021 às 17:55:34 (GMT -3:00)	Daniel Sergio Presta García solicitou as assinaturas.
08/09/2021 às 17:56:06 (GMT -3:00)	Caroline da Luz Soares (Autenticação: e-mail carolsoares72@gmail.com; IP: 168.228.11.3) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <a href="https://verificador.contraktor.com.br">https://verificador.contraktor.com.br</a> . Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.
08/09/2021 às 18:07:19 (GMT -3:00)	Documento assinado por todos os participantes.



**Data e hora**

08/09/2021 às 17:55:53  
(GMT -3:00)

**Evento**

Magno Vargas Bertoglio (Autenticação: e-mail magno.bertoglio@gmail.com; IP: 189.6.147.187) 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.

08/09/2021 às 18:07:18  
(GMT -3:00)

Daniel Sergio Presta García (Autenticação: e-mail daniel.garcia@ufrgs.br; IP: 179.162.8.193) 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.



# ABERTURA DOS ENVELOPES - RELATÓRIO

## Avaliação Lote 1

PPP-UFRGS-2021/1																				
IdE	Denominação	ET - Estudos de Traçado				PG - Projeto Geométrico				PT - Projeto de Terraplenagem				Soma-tório			Nota da Proposta de Preço			Pontuação o na Etapa Peso
		ET1 %	ET2 %	ET3 %	Total %	PG1 %/mikm	PG2 %	PG3 %	Total %	PT1 m³/km	PT2 km	PT3 %	Total %	%	%	%	OO1 R\$	NPP %		
AA1	Connect Sul Vias	13,40	43,44	8,38	54,78%	0,37	140,67	1,6582	30,13%	2,40	1,60,41	4%	26,96%	43,06%	70%	115.052.350,80	18,15%	5,35		
AB1	BSª Rodovias	11,27	53,40	8,53	35,87%	0,11	139,53	2,08,73	42,50%	195,93	2,2,33	4%	70,67%	42,30%	67,44%	115.052.350,80	18,15%	5,27		
AC1	Rotas	21,01	29,34	7,93	81,85%	0,56	129,71	1,60,93	29,70%	128,79	4,23	4%	70,28%	62,73%	100,00%	39.408.076,74	53,00%	8,59		
AD1																				
AE1																				
AF1																				
BA1																				
BB1	TNM-ESTRADAS E RODOVIAS	58,99	42,71	6,30	56,78%	0,14	135,02		45,77%	186,54	8,00	4%	42,03%	51,27%	81,73%	2.088.467,25	100,00%	8,72		
BC1	EPROEST - Estudos e Projetos em Estradas	34,30	35,36	10,50	42,90%	0,43	107,95	130,23	70,97%	50,44	6,70	4%	78,18%	56,68%	90,36%	21.253.393,24	98,27%	9,27		
BD1	DVT ENGENHARIA	40,68	40,78	9,46	39,58%	0,66	121,32	103,89	43,20%	60,01	78,46	4%	79,67%	45,62%	72,73%	53.760.453,82	38,85%	6,26		
BE1																				
BF1																				

## Avaliação Lote 2

PPP-UFRGS-2021/1																				
IdE	Denominação	ET - Estudos de Traçado				PG - Projeto Geométrico				PT - Projeto de Terraplenagem				Soma-tório			Nota da Proposta de Preço			Pontuação o na Etapa Peso
		ET1 %	ET2 %	ET3 %	Total %	PG1 %/mikm	PG2 %	PG3 %	Total %	PT1 m³/km	PT2 km	PT3 %	Total %	%	%	%	OO1 R\$	NPP %		
AA2	Rodovisionários	35,55	38,64	5,83	49,87%	0,09	113,13	48,00	86,31%	143,32	1,02	4%	33,33%	60,27%	95,60%	57.800.629,01	68,85%	8,76		
AB2	FGRW Engineering Solutions				0,00%				0,00%				0,00%	0,00%	0,00%		0,00%	-		
AC2	RodoTech	44,75	38,00	5,54	39,19%	0,78	134,41	104,17	4,53%	107,39	0,00	4%	60,21%	29,93%	47,47%	69.251.658,52	57,46%	5,05		
AD2																				
AE2																				
AF2																				
BA2																				
BB2	DLIM				0,00%				0,00%				0,00%	0,00%	0,00%		0,00%	-		
BC2	BCF Engenharia				0,00%				0,00%				0,00%	0,00%	0,00%		0,00%	-		
BD2	GLJ Rodovias	41,16	25,53	7,44	51,68%	0,20	101,26	120,01	73,04%	98,75	0,00	4%	85,92%	63,05%	100,00%	39.793.519,07	100,00%	10,00		
BE2																				
BF2																				



# SORTEIO FISCALIZAÇÃO - RELATÓRIO

## Avaliação Lote 1

PPP-UFRGS-2021/1			
Equipe Fiscal (Fiscalizadora)		Equipe Fiscalizada 1	
IdE	Denominação	Denominação	IdE
AA1	Connect Sul Vias	BC2	BCF Engenharia
AB1	BS³ Rodovias	BD2	GLI Rodovias
AC1	Rotas	AA2	Rodovisionários
AD1			
AE1			
AF1			
BA1			
BB1	TNM-ESTRADAS E RODOVIAS	AA2	Rodovisionários
BC1	EPROEST - Estudos e Projetos em Estradas	AB2	FGRW Engineering Solutions
BD1	DVT ENGENHARIA	AC2	RodoTech
BE1		BB2	DLM
BF1			

## Avaliação Lote 2

PPP-UFRGS-2021/1			
Equipe Fiscal (Fiscalizadora)		Equipe Fiscalizada 1	
IdE	Denominação	Denominação	IdE
AA2	Rodovisionários	BC1	EPROEST - Estudos e Projetos em Estradas
AB2	FGRW Engineering Solutions	BD1	DVT ENGENHARIA
AC2	RodoTech	AA1	Connect Sul Vias
AD2			
AE2			
AF2			
BA2			
BB2	DLM	AB1	BS³ Rodovias
BC2	BCF Engenharia	AC1	Rotas
BD2	GLI Rodovias	BB1	TNM-ESTRADAS E RODOVIAS
BE2			
BF2			

Equipe Fiscalizada 2		Equipe Fiscalizada 3	
IdE	Denominação	IdE	Denominação
BB2	DLM	AB2	FGRW Engineering Solutions
BC2	BCF Engenharia	AC2	RodoTech
BD2	GLI Rodovias	BB2	DLM

Equipe Fiscalizada 2		Equipe Fiscalizada 3	
IdE	Denominação	IdE	Denominação
AA2	Rodovisionários	BC2	BCF Engenharia
AB2	FGRW Engineering Solutions	BD2	GLI Rodovias
AC2	RodoTech		

Equipe Fiscalizada 1		Equipe Fiscalizada 2	
IdE	Denominação	IdE	Denominação
AB2	FGRW Engineering Solutions	AA2	Rodovisionários
AC2	RodoTech	AB2	FGRW Engineering Solutions
BB2	DLM	AC2	RodoTech

Equipe Fiscalizada 1		Equipe Fiscalizada 2	
IdE	Denominação	IdE	Denominação
BC1	EPROEST - Estudos e Projetos em Estradas	BB1	TNM-ESTRADAS E RODOVIAS
BD1	DVT ENGENHARIA	BC1	EPROEST - Estudos e Projetos em Estradas
		BD1	DVT ENGENHARIA



## ANÁLISE DAS PROPOSTAS - RELATÓRIO

Atividade	Peso		Equipes												Média											
	Lote 1						Lote 2																			
	Turma A			Turma B			Turma A			Turma B																
	AA1	AB1	AC1	AD1	AE1	AF1	BA1	BB1	BC1	BD1	BE1	BF1	AA2	AB2	AC2	AD2	AE2	AF2	BA2	BB2	BC2	BD2	BE2	BF2		
<b>Volume 1</b>																										
V1-01 Formatação	2,57	9,0	7,4	10,0			7,2	8,0	10,0				8,8	4,2	7,7				0,0	0,0	8,4					6,72
V1-02 Estudos de Traçado	3,29	9,8	8,6	9,0			8,6	8,8	9,2				8,6	4,2	7,5				0,0	0,0	8,5					6,90
V1-03 Planimetria	4,14	8,2	7,0	8,4			7,0	9,0	9,2				8,0	1,6	8,7				0,0	0,0	7,9					6,25
V1-04 Altimetria	3,86	8,8	5,6	9,2			7,4	9,2	8,8				8,2	1,6	8,7				0,0	0,0	7,3					6,24
V1-05 Seções Transversais	2,71	9,2	5,4	9,0			3,6	9,0	8,8				8,2	1,6	7,3				0,0	0,0	5,6					5,64
V1-06 Igualdade entre Lote 1 e Lote 2	2,43	9,8	3,0	8,0			5,6	5,2	8,6				9,2	3,6	7,9				0,0	0,0	8,2					5,76
V1-07 Relatório de Inconformidades	3,57	10,0	6,6	9,0			8,0	9,4	8,6				8,8	1,6	7,9				0,0	0,0	7,7					6,47
V1-08 Projeto de Terraplenagem	2,71	9,2	7,0	9,0			6,6	8,2	8,6				8,2	1,6	8,6				0,0	0,0	8,2					6,27
<b>Volume 2</b>																										
V2-01 Formatação	3,00	9,4	7,8	9,2			7,4	8,4	8,2				8,6	4,0	7,5				0,0	0,0	9,0					6,63
V2-02 Mapas Situação e Localização	3,14	9,8	8,6	8,2			6,4	9,2	9,2				10,0	3,8	7,6				0,0	0,0	7,7					6,71
V2-03 Características Técnicas	3,14	10,0	10,0	8,8			10,0	9,3	9,2				9,4	1,6	9,1				0,0	0,0	4,2					6,80
V2-04 Seções Transversais Tipo	3,14	9,2	6,4	8,6			3,6	8,8	8,4				7,0	4,2	8,0				0,0	0,0	5,0					5,77
V2-05 Projeto Planimétrico	3,43	9,4	8,4	8,4			9,0	7,6	7,2				8,6	1,6	5,9				0,0	0,0	8,2					6,19
V2-06 Projeto Altimétrico	3,57	9,4	9,0	8,2			8,4	8,2	8,0				8,8	1,6	6,1				0,0	0,0	8,5					6,35
V2-07 Marcação de bueiros e estradas existentes	4,14	8,8	9,6	8,6			4,6	9,2	7,6				8,2	1,6	5,9				0,0	0,0	8,5					6,05
V2-08 Detalhamento	3,71	7,2	10,0	9,4			0,0	9,4	8,6				8,2	1,6	5,8				0,0	0,0	7,8					5,67
V2-09 Diagrama de Massas	2,43	9,2	8,0	8,8			6,2	8,4	8,6				6,2	1,6	7,6				0,0	0,0	7,8					6,03
V2-10 Quadro Origem Destino	2,43	10,0	8,8	9,2			8,2	9,0	9,4				7,4	1,6	8,6				0,0	0,0	4,8					6,42
V2-11 Esquema Linear da Terraplenagem	2,86	10,0	8,6	7,2			4,2	9,0	9,2				8,0	1,6	8,0				0,0	0,0	7,9					6,14
<b>Volume 3</b>																										
V3-01 Formatação	3,14	9,6	8,2	9,7			8,4	8,6	6,8				8,0	4,0	7,4				0,0	0,0	8,6					6,61
V3-02 Contrato Social	3,43	8,6	10,0	10,0			10,0	10,0	10,0				9,6	5,6	8,6				0,0	0,0	9,3					7,64
V3-03 Qualificação Técnica (ARTs)	1,86	10,0	8,6	10,0			10,0	10,0	8,6				9,6	5,6	8,7				0,0	0,0	8,8					7,49
V3-04 Quantitativos dos Serviços	3,14	9,8	4,6	10,0			10,0	10,0	9,8				8,4	1,6	8,3				0,0	0,0	9,5					6,84
V3-05 Orçamento Detalhado	3,43	10,0	7,8	9,3			10,0	8,6	9,2				8,8	1,6	8,5				0,0	0,0	9,5					6,94
V3-06 Registro Fotográfico e Apropriação de Horas	1,43	9,8	1,6	10,0			10,0	2,8	7,6				9,2	2,2	7,6				0,0	0,0	8,0					5,73
V3-07 Indicadores de Desempenho	4,00	9,8	9,8	10,0			9,4	9,4	9,2				8,6	1,6	8,5				0,0	0,0	8,1					7,03
<b>Total</b>	80,70	9,33	7,76	9,02			7,22	8,73	8,72				8,47	2,49	7,73				-	-	7,84					3,22
<b>Fase Recursal</b>																										
Laudo de Fiscalização 1	1,00	7,0	7,0	9,0			8,0	8,0	7,0				10,0	4,0	8,0				0,0	0,0	7,0					6,25
Laudo de Fiscalização 2	1,00	10,0	8,0	8,0			7,0	8,0	8,0				8,0	4,0	9,0				0,0	0,0	9,0					6,58
Laudo de Fiscalização 3	1,00	8,5	8,0	9,0			7,5	7,0	8,0				8,0	4,0	10,0				0,0	0,0	9,0					6,58
Defesa	2,00	7,0	7,0	8,0			9,0	10,0	8,0				10,0	6,0	10,0				0,0	0,0	10,0					7,08
<b>Total</b>	5,00	7,90	7,40	8,40			8,10	8,60	7,80				9,20	4,80	9,40				-	-	9,00					3,36



# RELATÓRIO FINAL

## Avaliação Lote 1

**PPP-UFRGS-2021/1**

IdE	Denominação	Audiência Pública	Abertura dos Envelopes	Análise das Propostas	Fase Recursal	Penalizações	Final
		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0 até -3</b>	<b>10</b>
AA1	Connect Sul Vias	8,85	5,35	9,33	7,90	-0,30	<b>8,26</b>
AB1	BS <sup>3</sup> Rodovias	7,98	5,27	7,76	7,40	-0,60	<b>7,21</b>
AC1	Rotas	8,73	8,59	9,02	8,40	-0,30	<b>8,78</b>
BB1	TNM-ESTRADAS E RODOVIAS	7,90	8,72	7,22	8,10	-0,50	<b>7,69</b>
BC1	EPROEST - Estudos e Projetos em Estradas	8,12	9,27	8,73	8,60	-0,80	<b>8,63</b>
BD1	DVT ENGENHARIA	8,44	6,26	8,72	7,80	-0,20	<b>8,06</b>

## Avaliação Lote 2

**PPP-UFRGS-2021/1**

IdE	Denominação	Audiência Pública	Abertura dos Envelopes	Análise das Propostas	Fase Recursal	Penalizações	Final
		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0 até -3</b>	<b>10</b>
AA2	Rodovisionários	8,85	8,76	8,47	9,20	-0,50	<b>8,63</b>
AB2	FGRW Enginerring Solutions	7,98	0,00	2,49	4,80	-0,40	<b>3,28</b>
AC2	RodoTech	8,73	5,05	7,73	9,40	-0,40	<b>7,52</b>
BB2	DLM	7,90	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>1,58</b>
BC2	BCF Engenharia	8,12	0,00	0,00	0,00	-0,20	<b>1,60</b>
BD2	GLJ Rodovias	8,44	10,00	7,84	9,00	-0,60	<b>8,45</b>