

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**

## 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 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 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 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

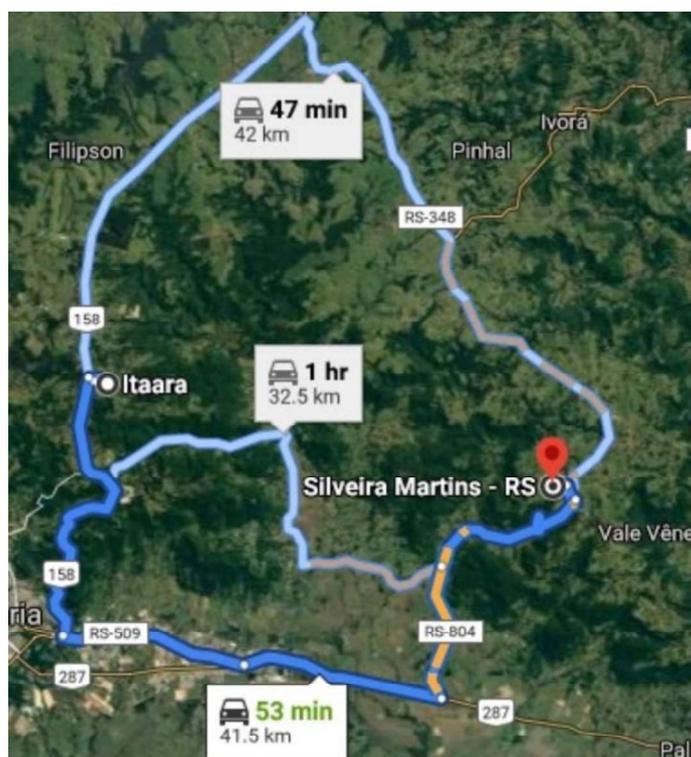


Figura 4: Conjunto Arquitetônica Pompeia em Silveira Martins



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

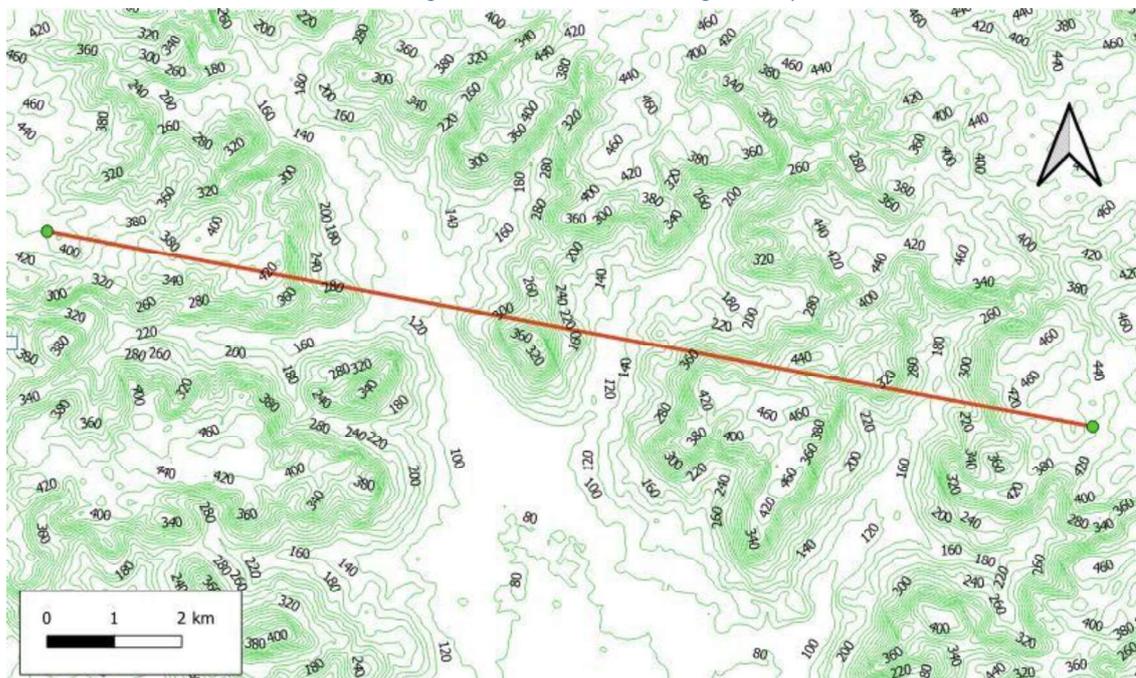
Durante a formulação dos Estudos de Traçado, as condicionantes que mais influenciaram foram o relevo, a hidrografia, questões ambientais e o uso e ocupação do solo, as quais limitaram a execução de alternativas de traçado distintas entre si.

#### 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

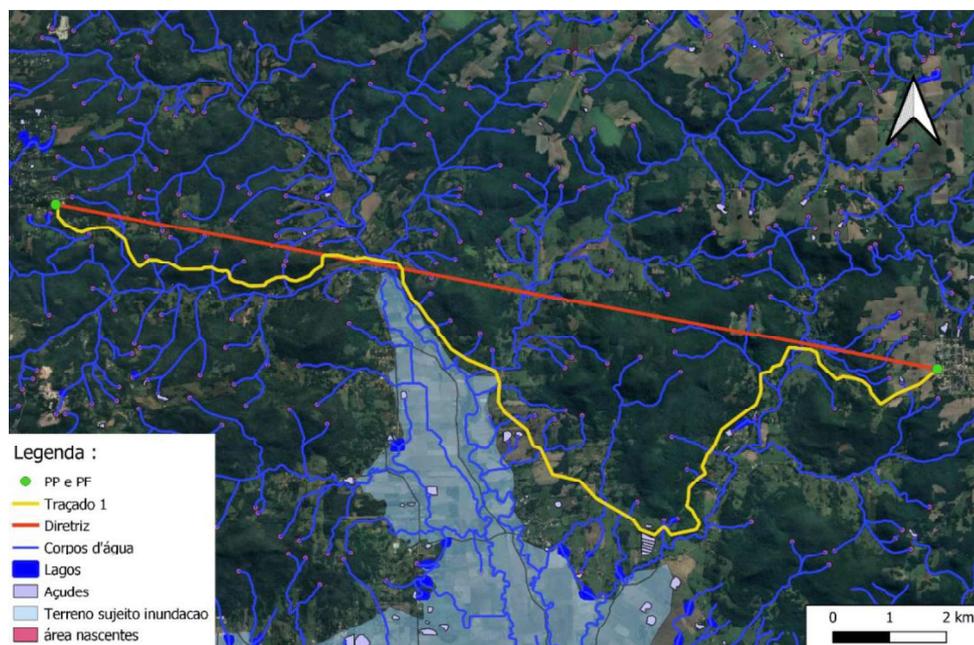
A primeira alternativa estudada pelo Consórcio Ouro Verde foi um traçado totalmente ao Sul da Diretriz, como mostra a figura 9:

Figura 9 : Traçado 1 e Diretriz



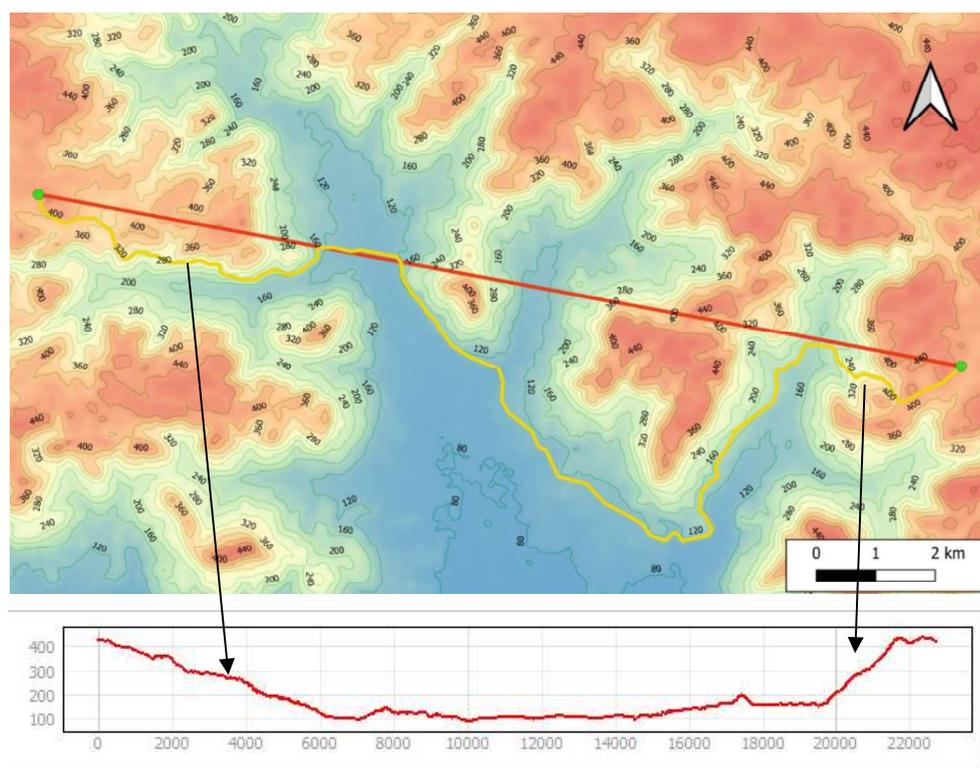
Este traçado buscou descer das cotas iniciais relativamente altas de forma suave, acompanhando rigorosamente as curvas de nível. Na parte central do traçado contornou-se um significativo morro ao Sul, o qual poderia trazer dificuldades na parte altimétrica do traçado. Além disso, buscou-se evitar terrenos 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

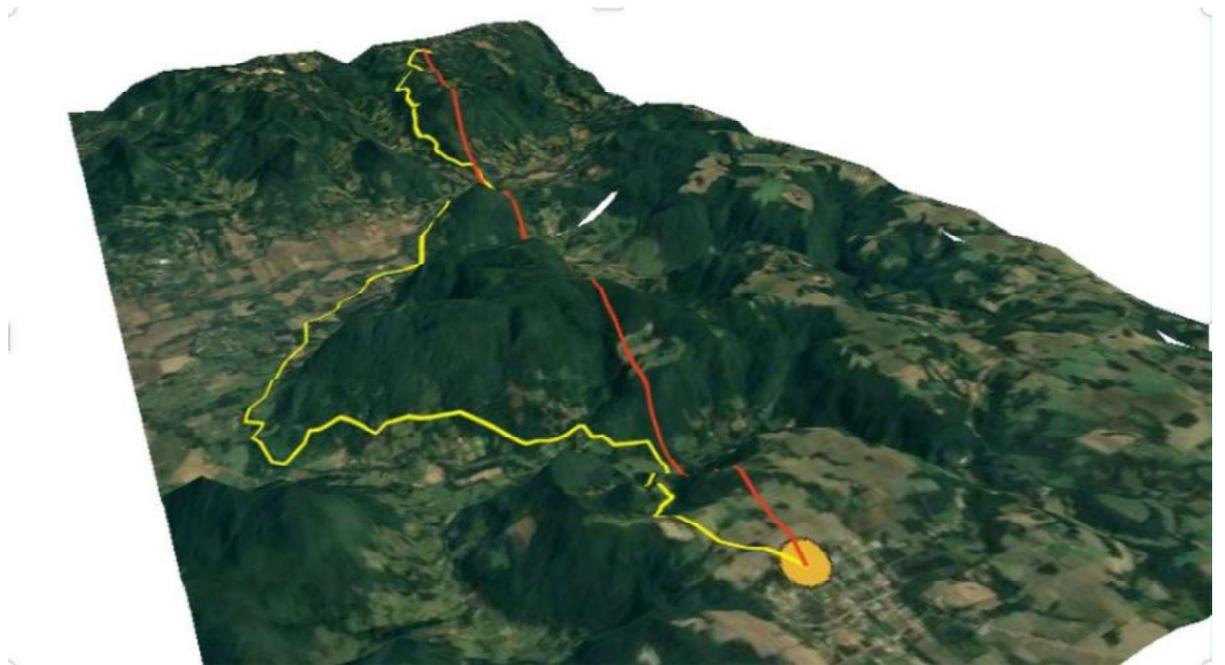


Para um melhor entendimento e melhor visualização do relevo da região de estudo e também do Traçado 1, o Consórcio Ouro Verde elaborou imagens 3D que representam essas configurações (Figuras 12 e 13).

*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:

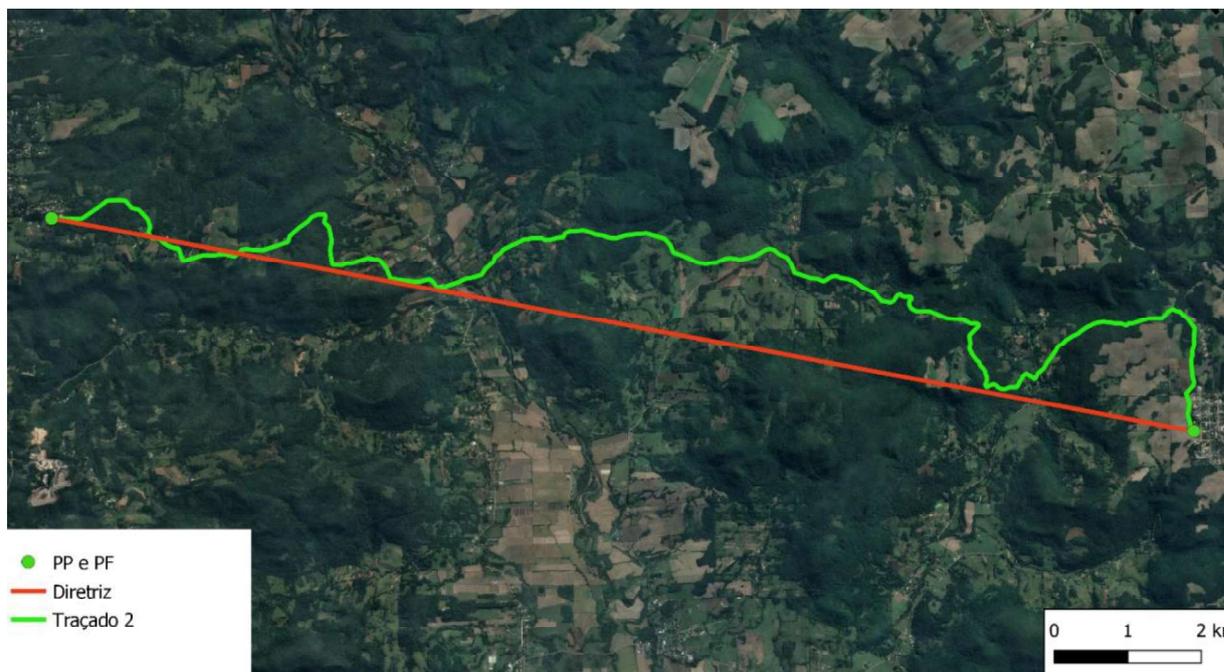
Tabela 1: Indicadores Traçado 1

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

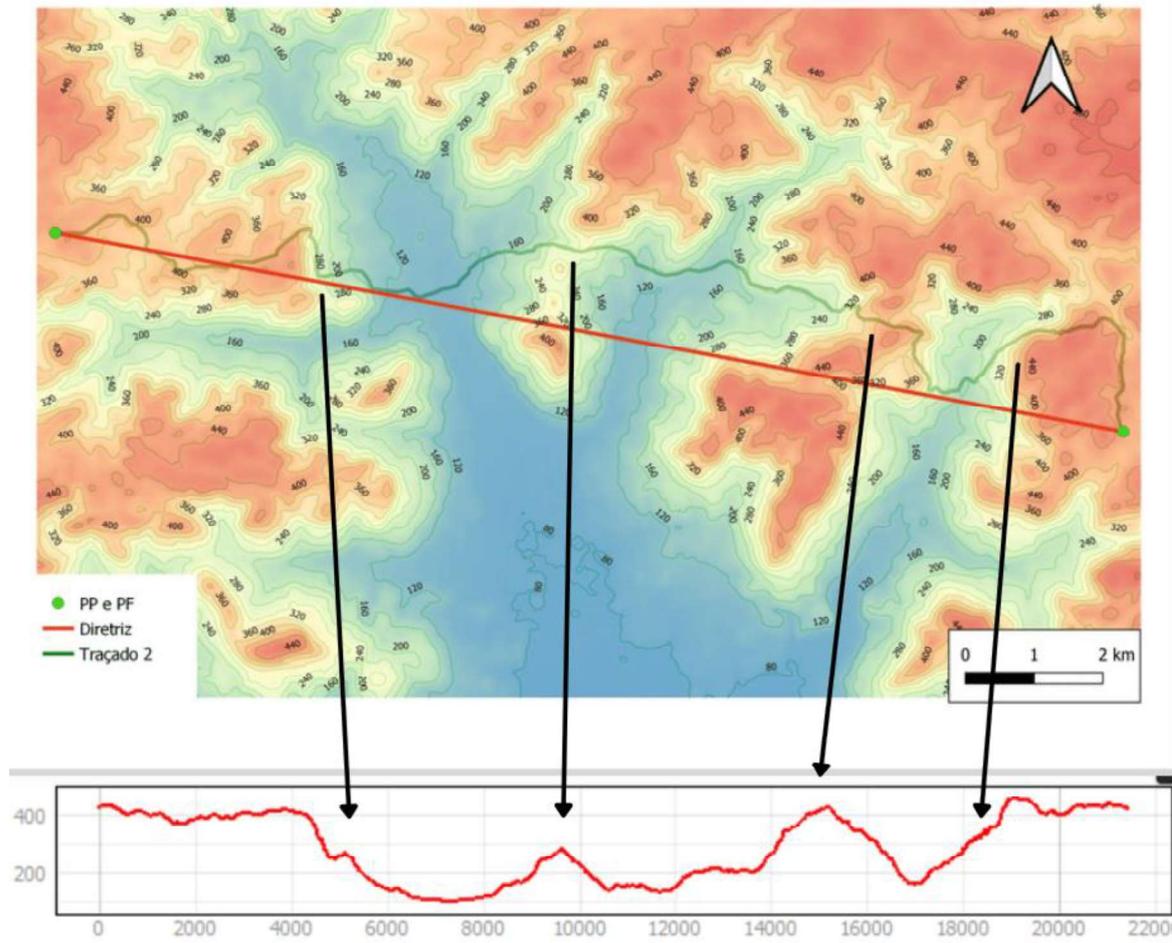
A segunda alternativa de traçado estudada buscou uma trajetória ao Norte da Diretriz, tentando não se afastar muito desta. O traçado manteve-se em altas altitudes em sua parte inicial, e em torno do km 4 teve declives bem acentuados, alcançando as cotas mais baixas da região. Ao longo do trecho encontrou-se 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.

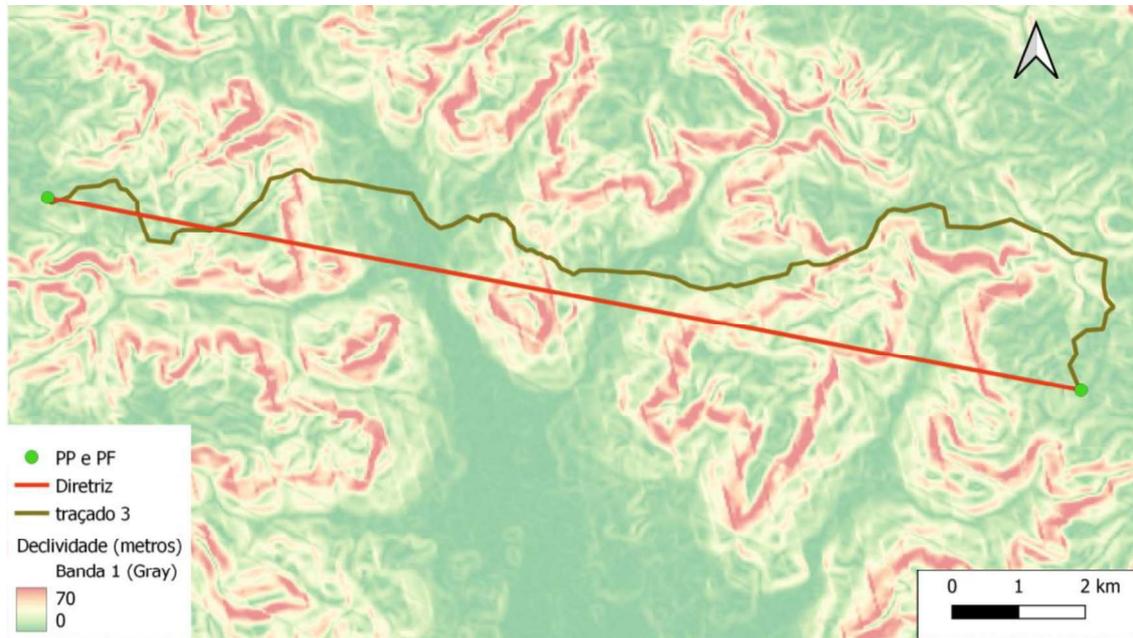
Figura 17: Traçado 3 e Diretriz



Na figura 18 está representado o mapa das declividades da região, juntamente com o Traçado 3.

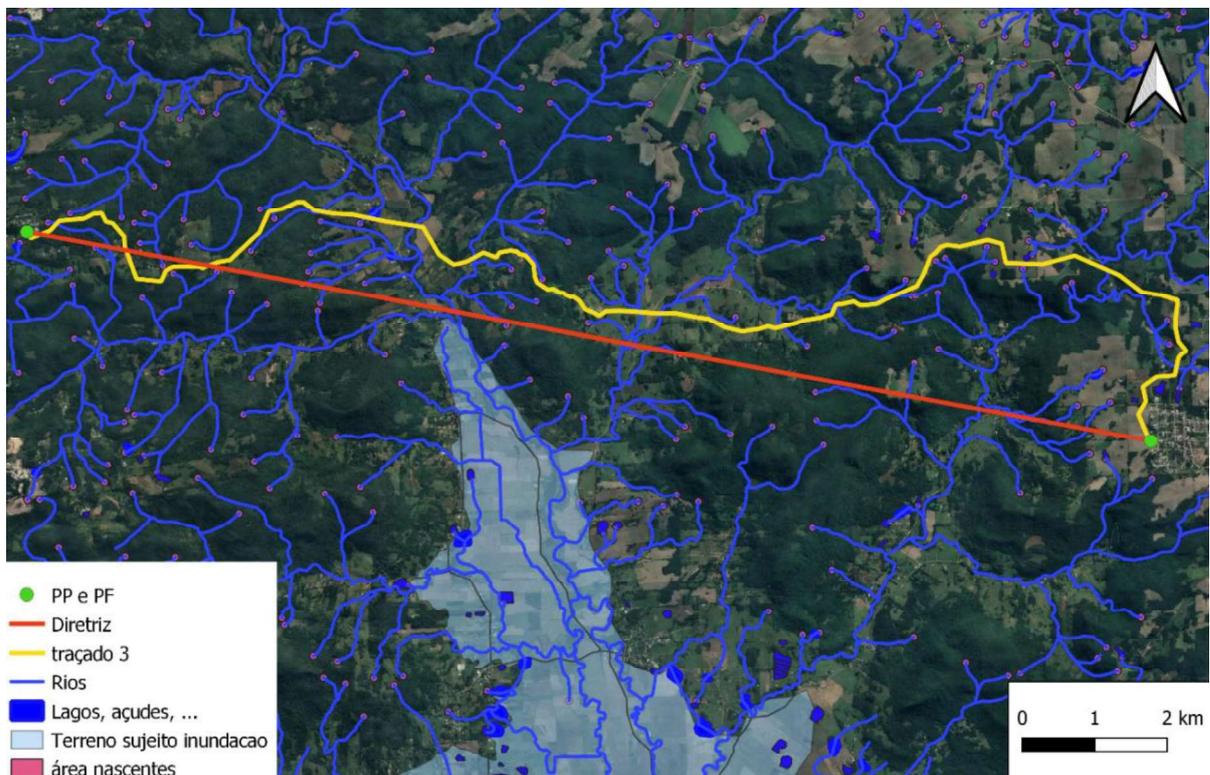
Neste mapa é possível perceber a grande quantidade de trechos do relevo da região com declividades acentuadas, o que classificou o relevo da região como montanhoso, conforme já explicado na seção 1.3

Figura 18: Traçado 3 e declividades



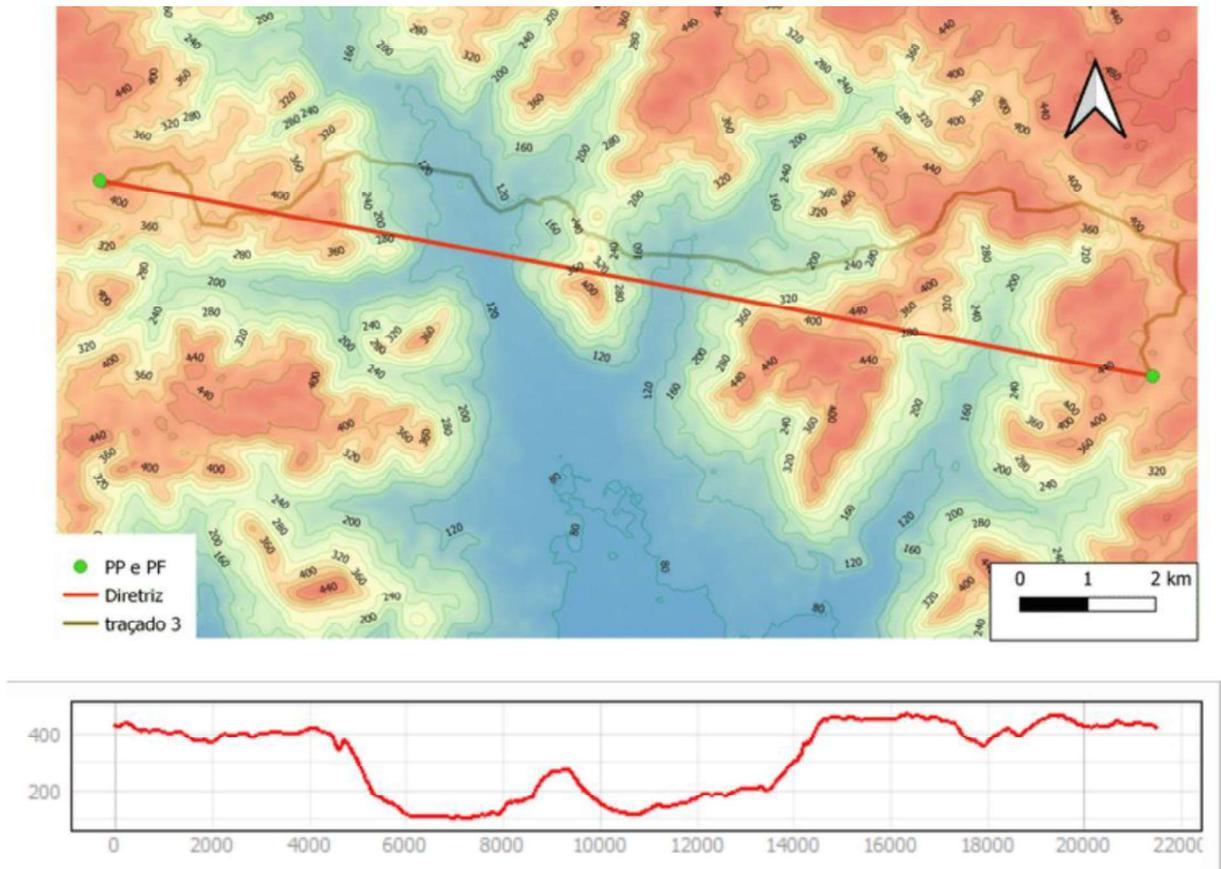
A hidrografia local foi uma das condicionantes que mais limitaram a elaboração dos traçados. Isso se dá pelo fato da hidrografia local ser muito rica, com uma grande quantidade de rios, lagos, açudes, entre outros recursos hídricos, conforme representado na figura 19:

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

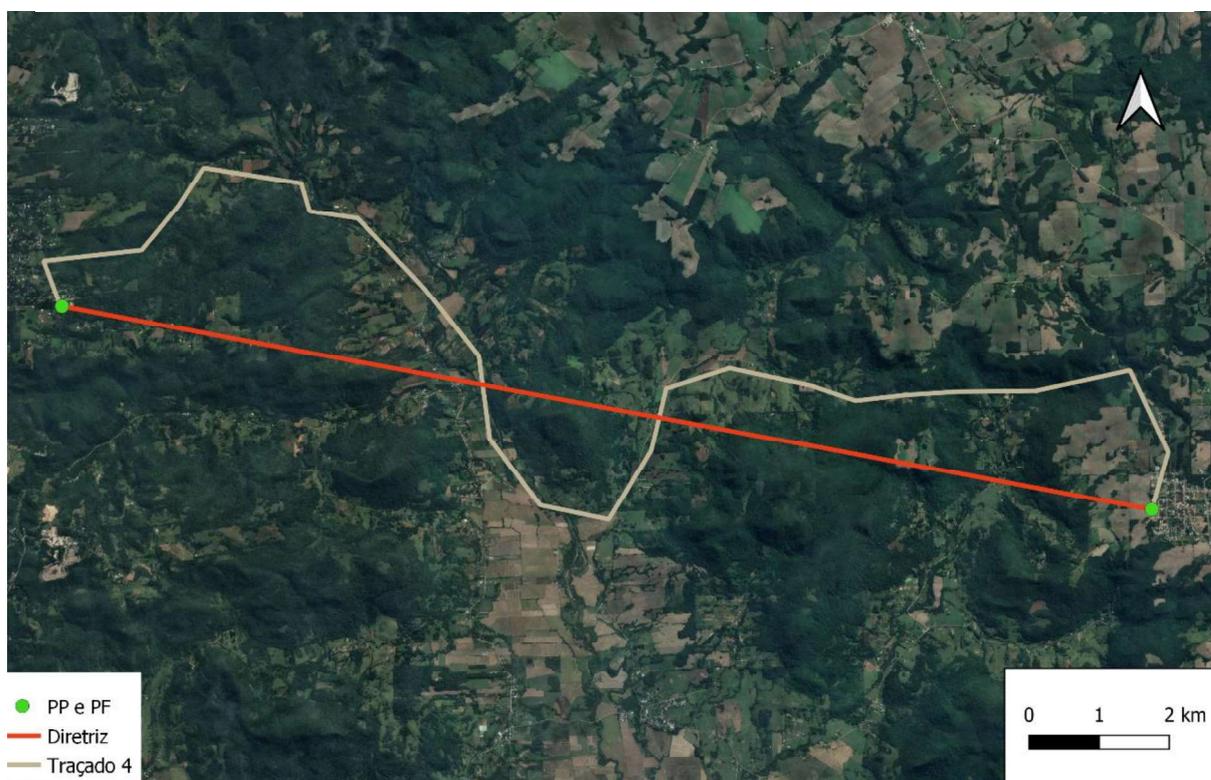
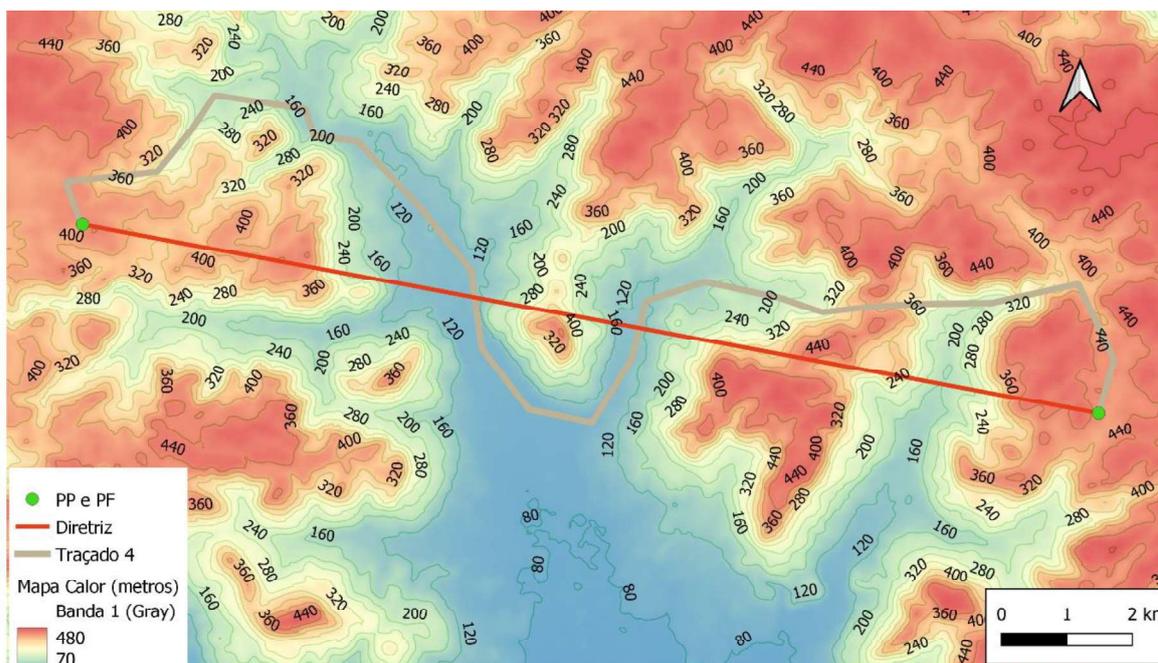
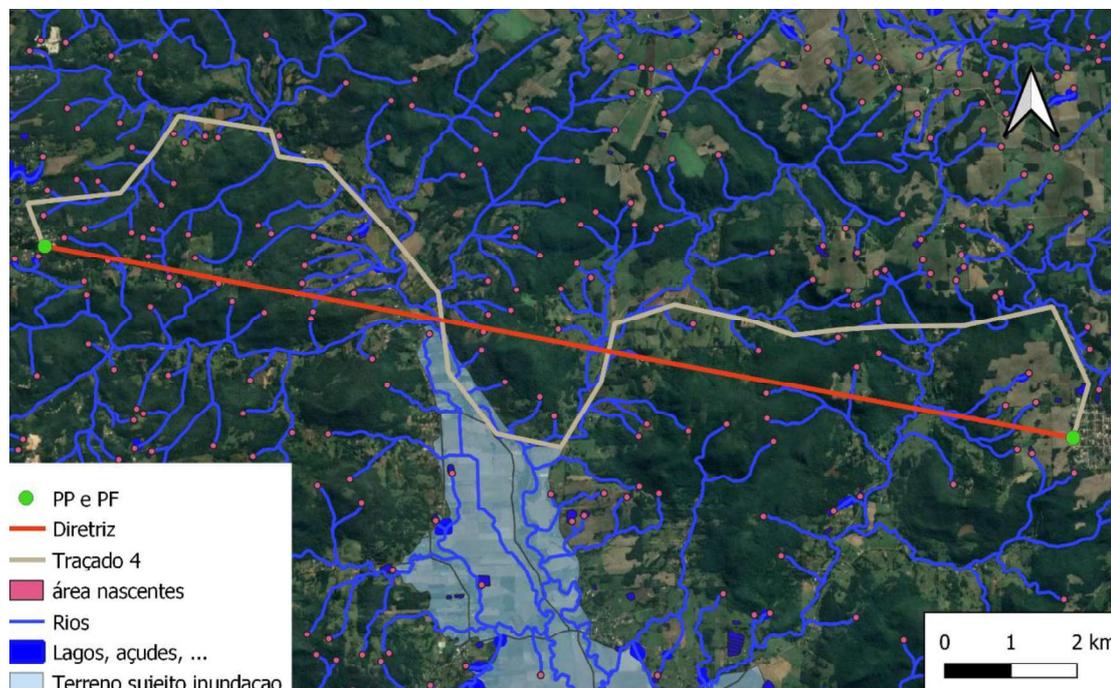


Figura 23: Traçado 4 e Mapa de Calor



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

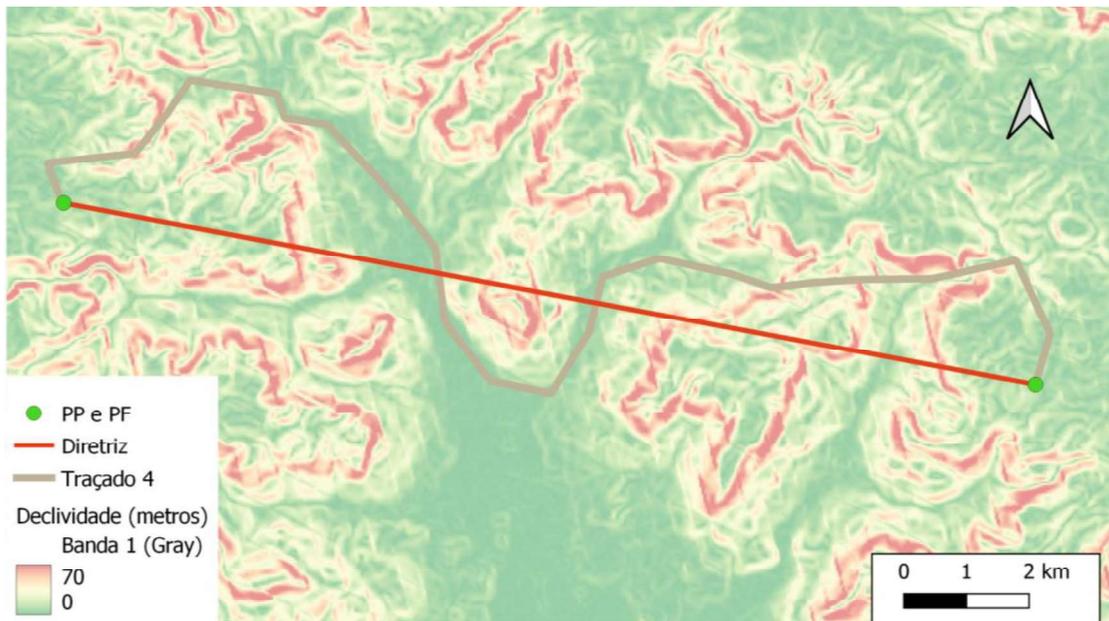
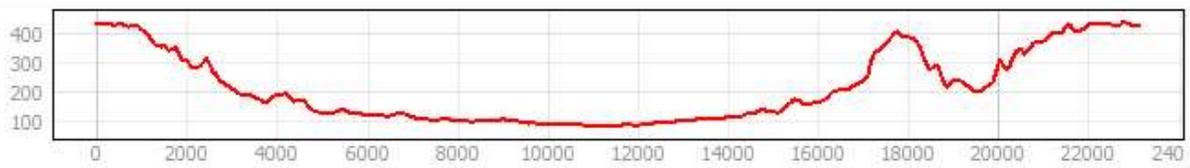
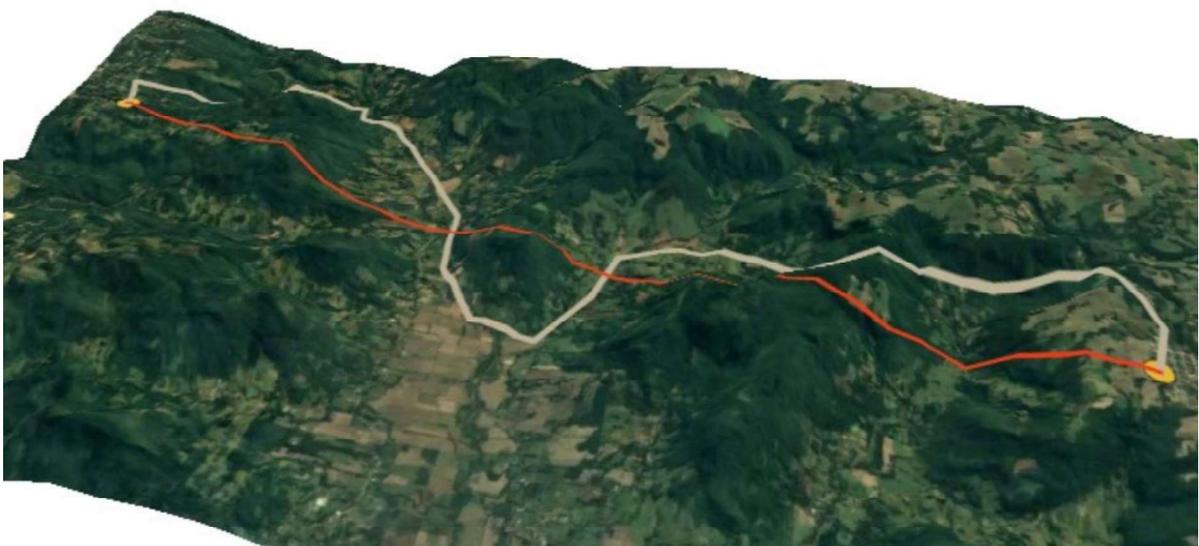


Figura 26: Perfil Longitudinal do Traçado 4



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.

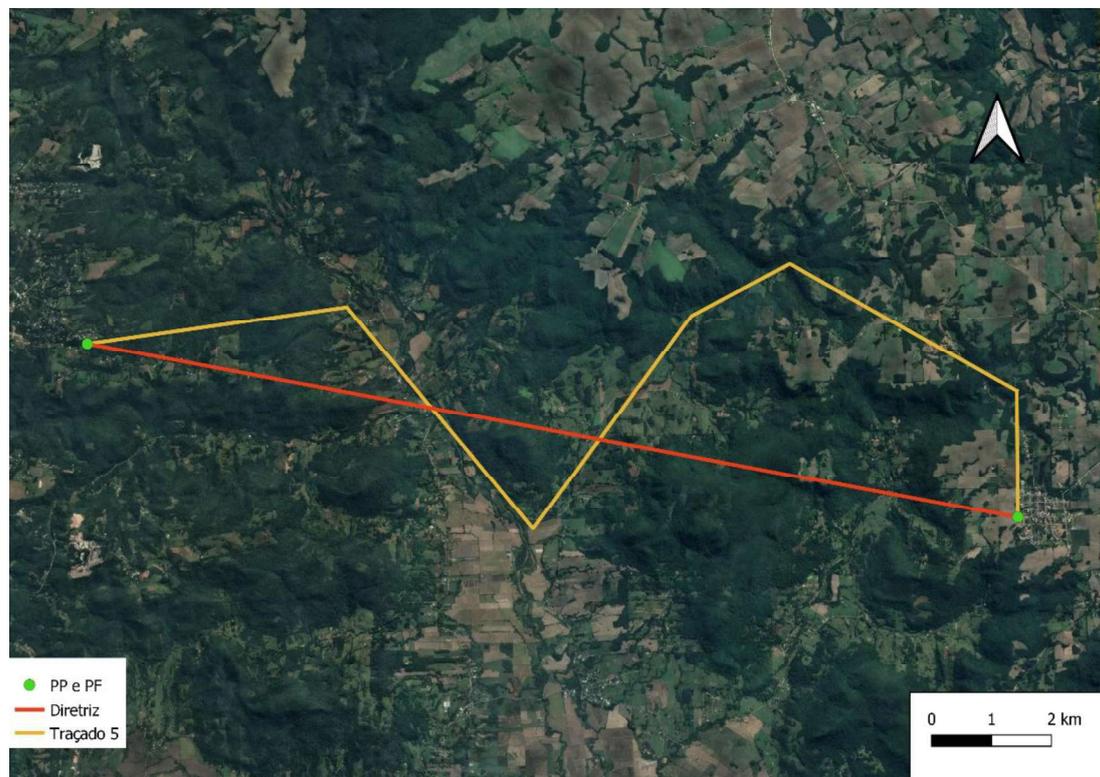
Tabela 4: Indicadores traçado 4

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

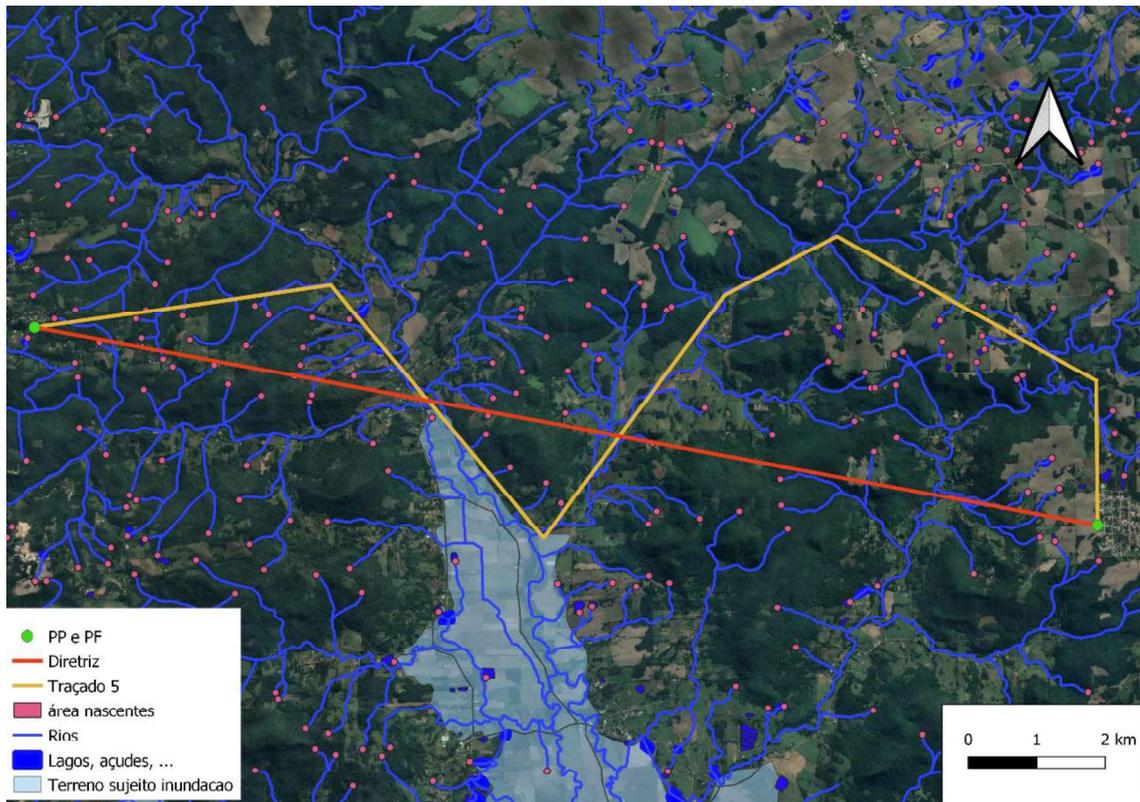
O quinto e último traçado proposto pelo consórcio apresentou um trajeto semelhante a quarta alternativa de traçado, apresentada anteriormente. Inicialmente buscou-se um trajeto ao Norte da Diretriz, percorrendo as cotas elevadas encontradas nesse trecho, e seguiu-se até interceder a Diretriz, percorrendo 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

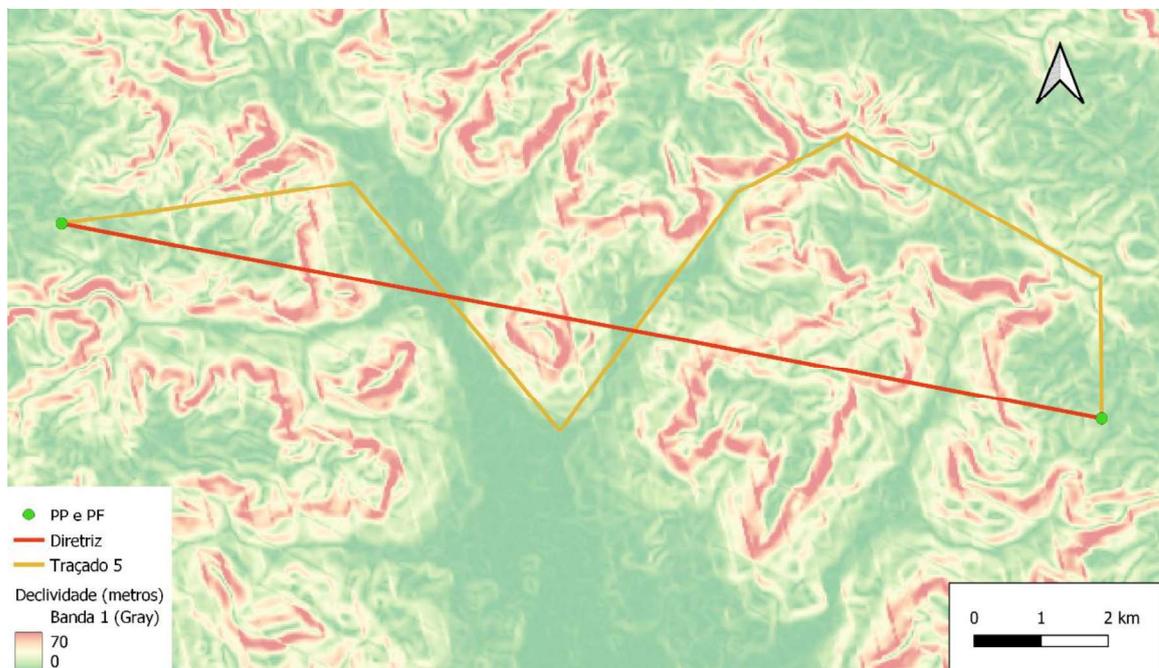


Figura 31: Mapa de Calor e Traçado 5

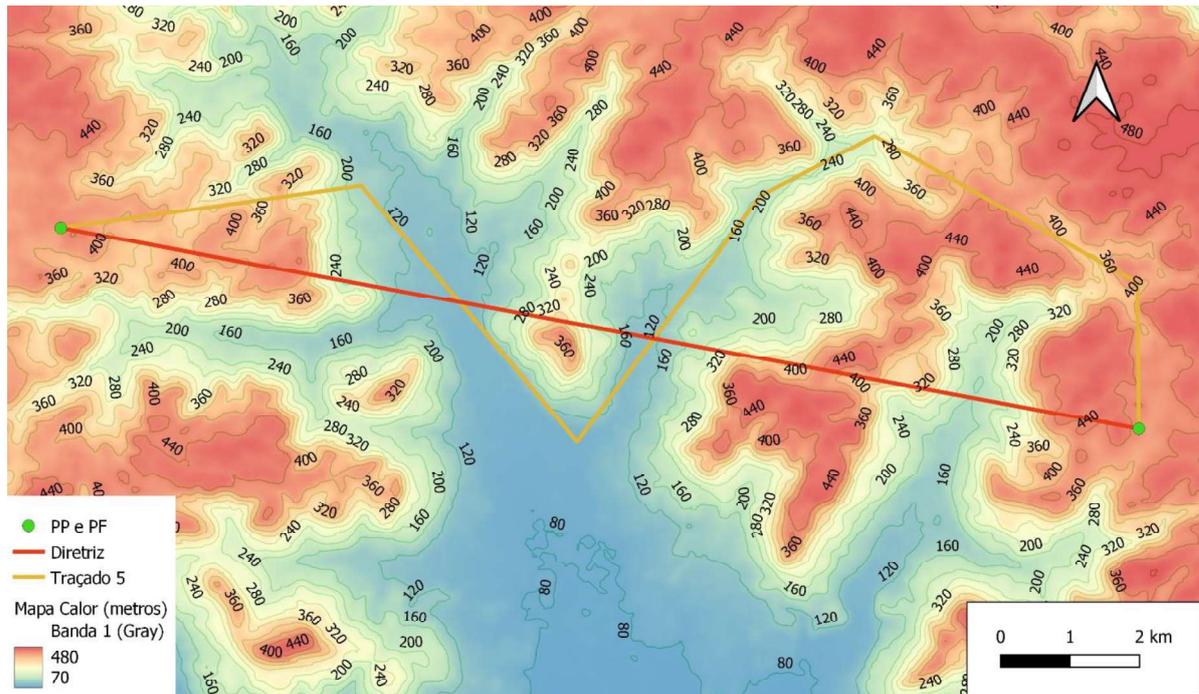
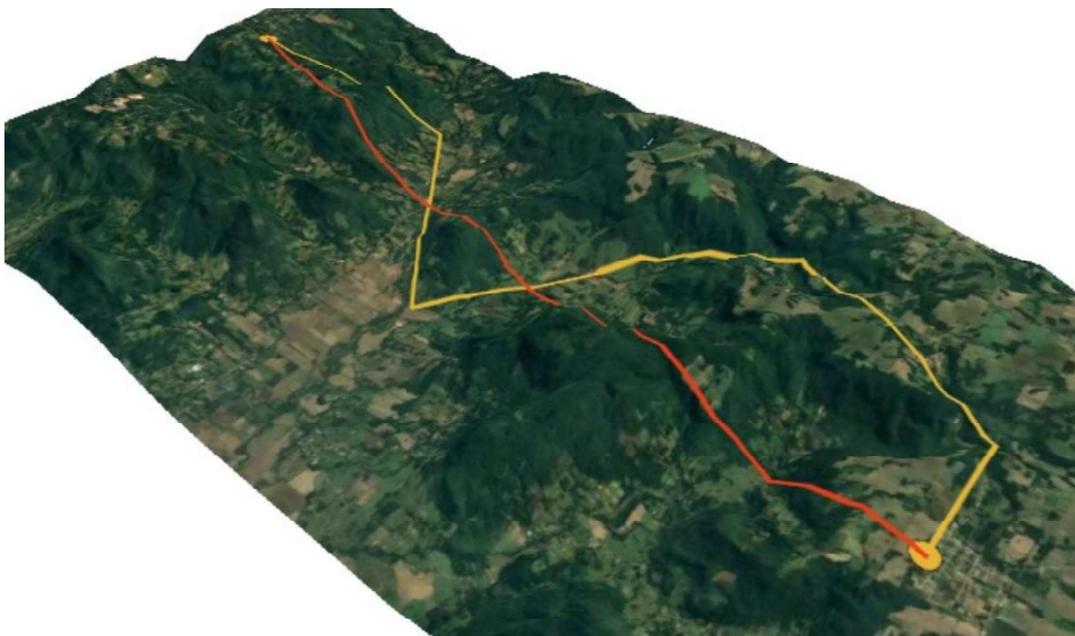


Figura 32: Perfil Longitudinal do Traçado 5



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.

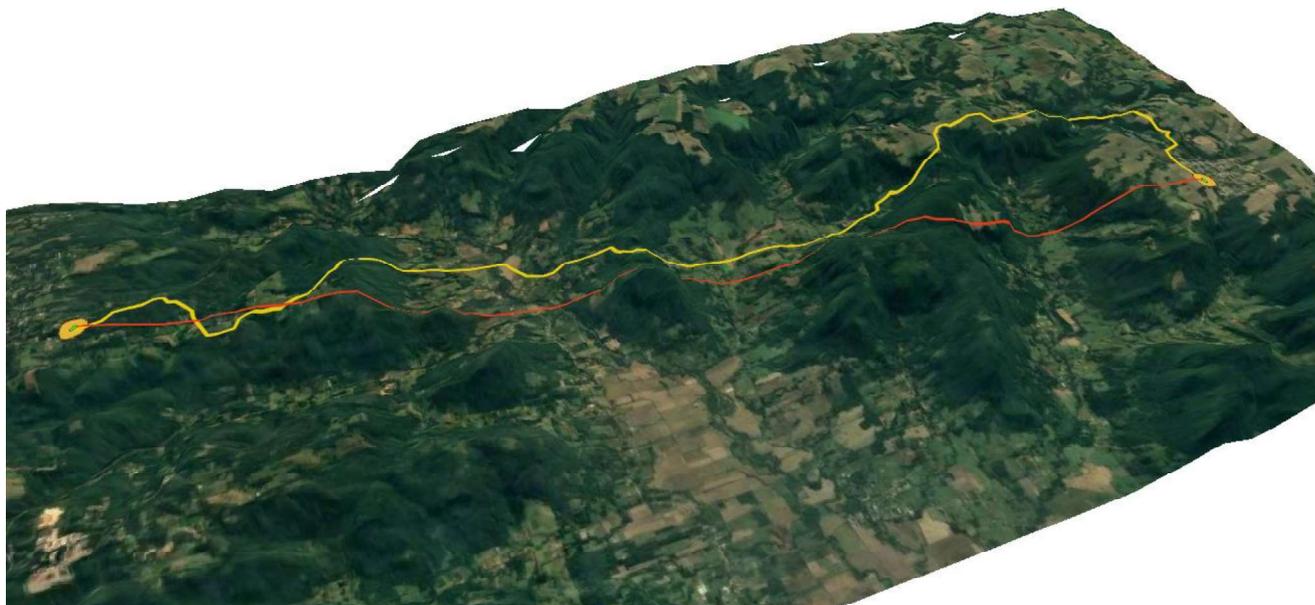
## 2.4 Alternativa escolhida

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



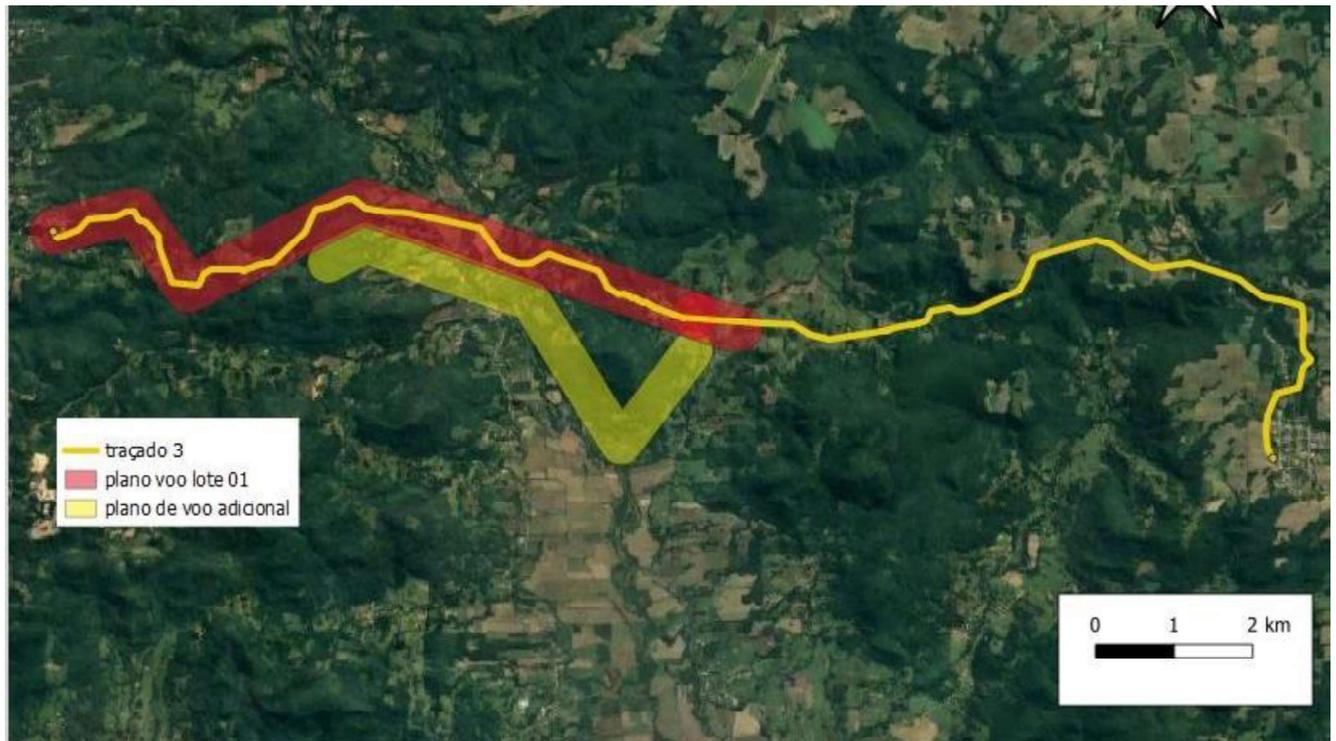
Entretanto, ao longo do posterior desenvolvimento do projeto, mais especificamente no estudo altimétrico, encontrou-se algumas dificuldades em relação ao relevo englobado por esta área de exploração do plano de voo, acarretando inconformidades altimétricas das rampas da rodovia. Sendo assim, a equipe 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+473,326	26°37'45"	E	64°36'23"	85°24'36"	SE	473,326	471,807				37,578	233771,691	6720678,366			
2	1+140,837	64°12'18"	D	64°57'37"	64°57'37"	NE	667,612	604,776		282,621			234242,498	6720640,483			
3	2+284,294	64°08'45"	E	148°09'58"	30°50'03"	SE	1143,466	688,098			981,531		234848,274	6720823,004			
4	3+117,904	42°42'54"	D	56°10'11"	55°01'10"	NE	833,61	693,017		477,906		63,64	235834,362	6718641,179			
5	3+590,788	74°01'16"	E	67°44'04"	82°15'55"	SE	472,886	488,563			401,084		236117,379	6720419,078			
6	4+029,820	67°56'08"	D	23°42'45"	23°42'45"	NE	439,051	176,563				212,29	236565,643	6720355,438			
7	4+433,839	78°18'10"	E	121°41'53"	58°18'08"	SE	404,02	343,751					236782,506	6720757,421			
8	4+888,986	135°23'36"	D	43°25'43"	43°25'43"	NE	438,128	299,816		316,728		3310,608	237106,257	6720645,131			
9	8+181,470	177°45'32"	E	178°49'22"	1°10'37"	SE	3311,606	68,023					237406,073	6720861,856			
10	12+434,821	171°21'48"	D	1°03'50"	1°03'50"	NE	426,336	79,684		4282,617		1633,362	237474,086	6717551,059			
11	14+082,563	160°48'52"	E	7°34'21"	7°34'21"	SE	1647,732	217,138					237553,079	6721803,67			
12	15+043,054	128°18'12"	D	21°36'48"	21°36'48"	NE	660,602	363,787		882,671		657,3	237770,216	6720170,308			
13	16+680,761	63°58'20"	E	150°54'59"	28°05'00"	SE	637,707	309,679					238124,006	6721083,28			
14	16+819,192	100°07'28"	D	88°56'38"	88°56'38"	NE	638,431	637,098		60,03		629,408	238433,986	6720505,68			
15	17+152,656	54°25'46"	E	187°04'08"	7°04'08"	SO	633,464		65,645			480,271	2389371,081	6720566,01			
16	17+861,683	23°41'33"	D	132°38'17"	47°21'42"	SE	709,027	621,593				446,009	239305,436	6720028,8			
17	18+348,656	20°04'26"	E	156°18'50"	23°40'09"	SE	468,674	195,498				606,387	239827,029	6719546,326			
18	19+049,600	12°11'38"	D	136°15'21"	43°44'38"	SE	700,644	484,668				506,387	240022,627	6719100,321			
19	19+535,669	60°22'11"	E	148°26'59"	31°33'00"	SE	488,098	284,348				414,245	240507,187	6718563,934			
20	20+312,283	79°01'08"	E	88°04'48"	88°04'48"	NE	776,596	776,158		26,019			240761,536	6718179,689			
21	20+841,022	32°21'02"	D	6°03'39"	6°03'39"	NE	628,729	83,268		622,131			241537,693	6718205,708			
22	21+146,789	42°31'36"	E	41°24'42"	41°24'42"	NE	305,737	202,236					241820,881	6718727,836			
23	21+566,889	58°28'16"	D	1°09'52"	1°09'52"	NO	412,127		8,017				241823,166	6718667,134			
24	21+871,882	43°26'07"	D	67°21'24"	57°21'24"	NE	413,086			222,827			241816,179	6718969,183			
PF	22+318,039	41°53'46"	E	100°47'32"	79°12'27"	SE	348,067	339,638				64,769	242163,024	6718562,01			
													242502,96	6718527,211			

### 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)
PP	393,979	32,727
1	343,042	88,573
2	657,894	102,878
3	506,809	75,199
4	280,079	48,167
5	214,244	36,875
6	210,555	29,732
7	209,323	25,357
8	473,096	25,000
9	852,371	25,000
10	652,771	25,703
11	466,821	31,266
12	319,959	42,974
13	629,815	54,738
14	191,149	76,858
15	467,87	116,477
16	331,152	102,172
17	615,799	65,455
18	257,737	102,172
19	385,398	116,477
20	257,891	76,858
21	151,371	54,738
22	247,002	44,912
23	256,043	40,000
24		
PF		

### 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

Rodovia: PPP 2021H																
Trecho: Lote 01 - DDL Engenharia																
Segmento: Km: 0+000,00 ao Km: 14+755,21																
PLANILHA DE COORDENADAS																
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)	ΔP1 (m)	X (m)	Y (m)
PP				0+000,000												
1	0+393,979			0+543,118	293°17'45,77"	E	300		155,139	79,346	79,346	94,35°23,08"	393,979	473,325	237115,906	6720678,358
2	0+892,160	0+982,160	1+215,485	1+305,485	84°12'18,80"	D	220	30	233,335	245,125	245,125	64°57'37,31"	343,042	667,512	234243,4976	6720640,483
3	1+369,378	2+053,378	2+259,147	2+349,147	94°08'45,54"	E	180	90	205,768	240,438	240,438	149°09'59,11"	657,894	1143,456	234448,2738	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	236585,9425	6720355,438
6	3+706,389	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	236782,506	6720757,421
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	121°47'53,67"	210,555	404,02	236782,506	6720757,421
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	3311,505	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	178°49'22,75"	473,096	3311,505	237406,0727	6720861,859
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	109°50,53"	852,371	4253,35	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	172°25'38,99"	652,771	1647,732	237770,2186	6720070,308
12	7+685,466	7+745,466	7+877,291	7+927,291	129°18'12,37"	D	85	60	131,826	213,012	213,012	213°36'46,89"	466,821	360,502	237853,0794	6721803,67
13	8+237,250	8+327,250	8+380,068	8+450,068	63°58'20,87"	E	110	70	52,818	104,736	104,736	150°54'59,25"	319,959	637,707	238124,0058	6721063,28
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	86°56'38,38"	629,815	398,431	238433,9851	6720505,98
15	9+585,682	9+675,682	9+756,680	9+846,680	54°25'43,03"	E	180	90	80,988	188,436	188,436	187°04'06,38"	191,149	533,464	238937,10811	6720556,01
16	10+314,550	10+414,550	10+417,929	10+517,929	23°47'33,58"	D	250	100	3,379	102,721	102,721	132°38'11,35"	467,87	709,027	239025,4338	6720028,6
17	10+843,081			10+954,193	20°04'29,60"	E	300		105,112	53,1	53,1	156°19'50,93"	331,152	486,974	239827,0291	6719546,329
18	11+569,992			11+633,833	12°11'38,24"	D	300		63,847	32,045	32,045	136°15'21,33"	615,799	700,344	240022,5272	6719100,321
19	11+891,576	11+931,576	12+154,989	12+254,989	60°22'14,49"	E	250	100	163,413	196,317	196,317	148°26'59,56"	257,737	486,098	240507,1866	6718593,934
20	12+640,387	12+730,387	12+868,632	12+978,632	79°07'08,41"	E	180	90	158,246	194,88	194,88	88°04'48,07"	385,398	776,595	240761,5348	6718179,688
21	13+236,524	13+306,524	13+315,572	13+385,572	32°21'02,84"	D	140	70	3,048	75,958	75,958	9°03'39,66"	257,891	528,729	241537,6935	6718205,708
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	41°24'42,49"	151,371	305,737	241823,1956	6718357,134
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	358°53'07,29"	247,002	412,127	241823,1956	6718357,134
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	57°21'24,26"	256,043	413,096	242165,0242	6719359,201
PF	14+765,214			4753'46,79"	E							100°47'32,23"	275,72	346,057	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	161,042	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

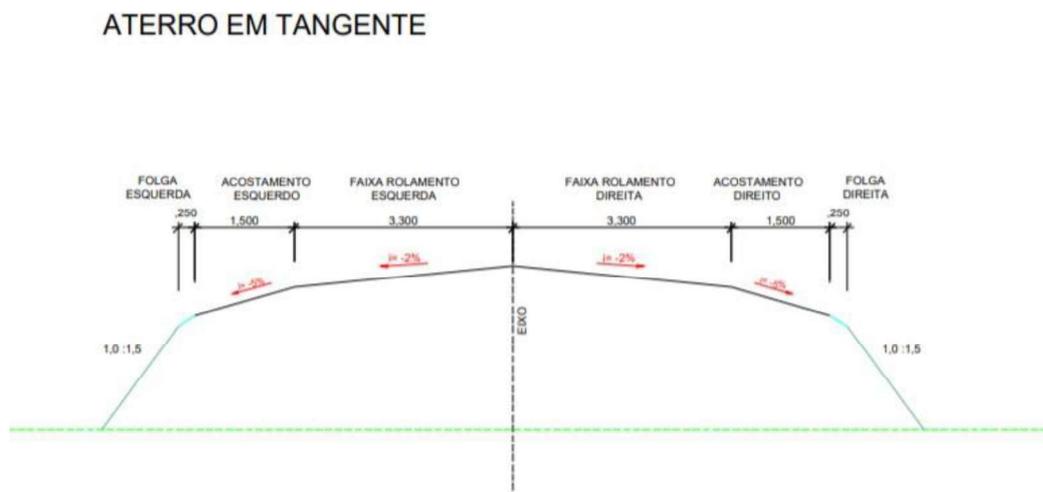


Figura 40: aterro em curva à esquerda

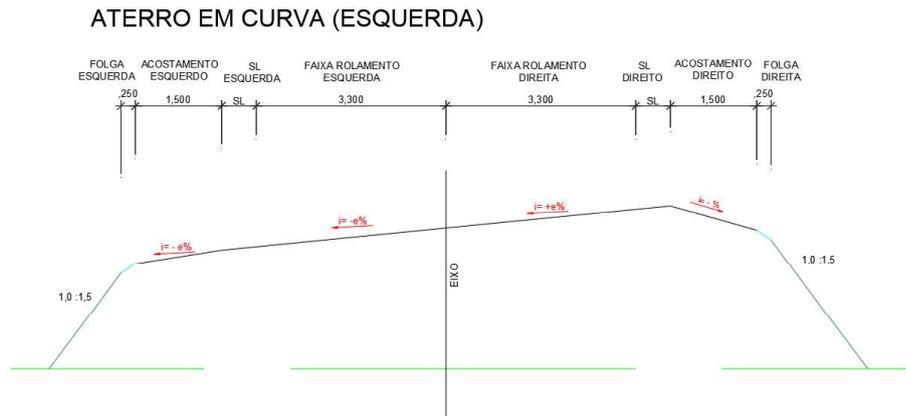


Figura 41: aterro em tangente com banquetas

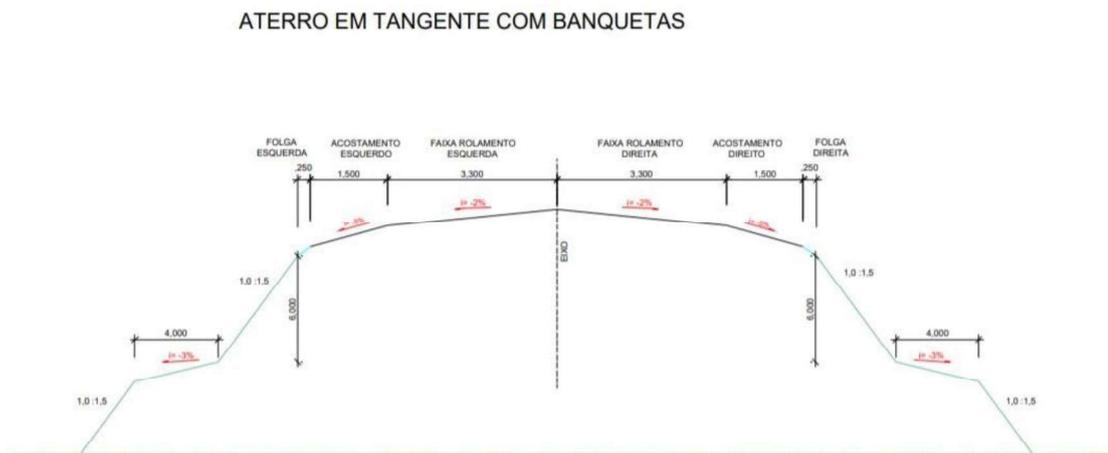


Figura 42: aterro em curva à esquerda com banquetas

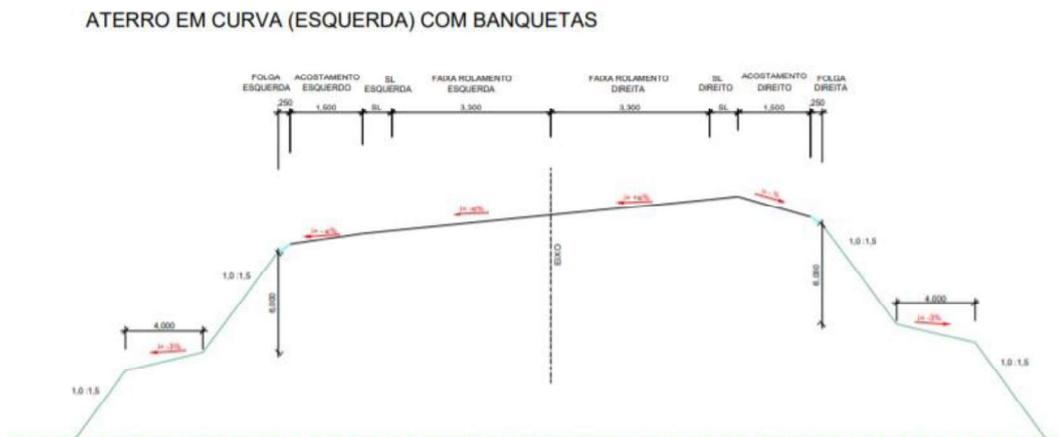


Figura 43: corte em tangente

**CORTE EM TANGENTE**

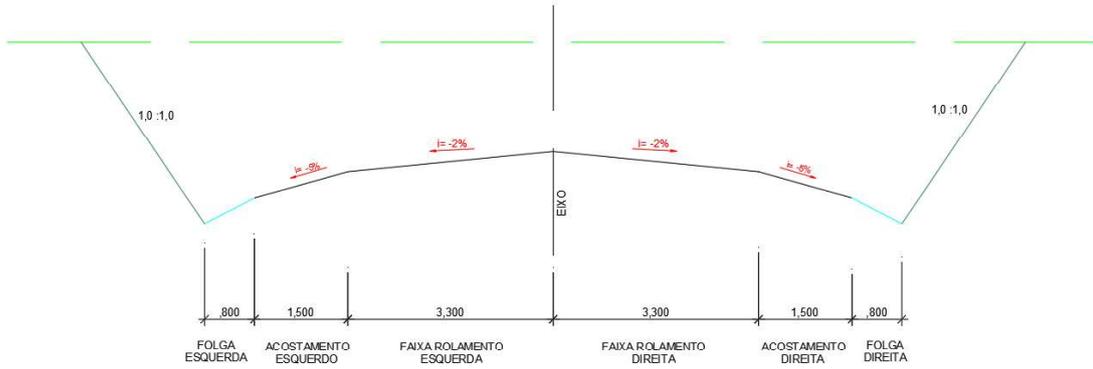


Figura 44: corte em curva esquerda

**ATERRO EM CURVA (ESQUERDA)**

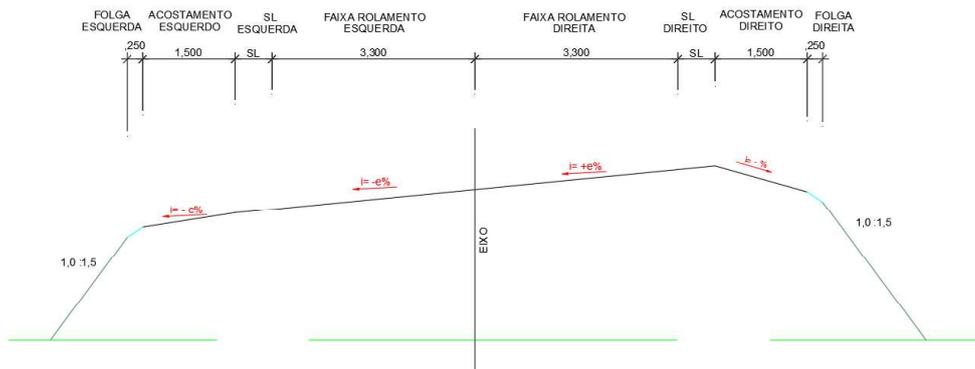


Figura 45: corte em tangente com banquetas

**CORTE EM TANGENTE COM BANQUETAS**

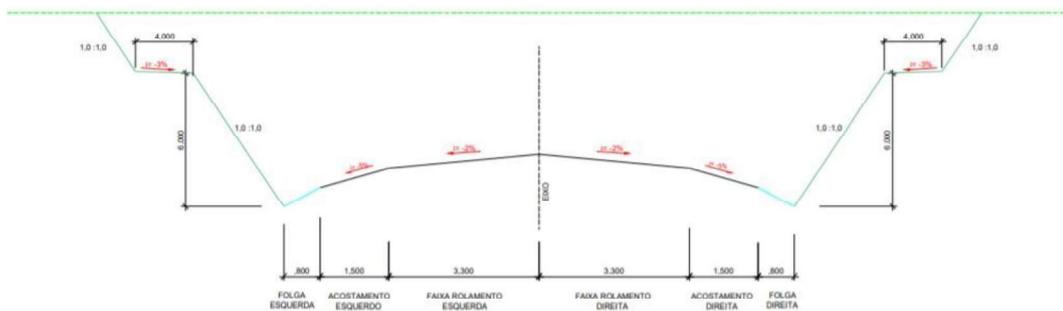


Figura 47: curte em curva esquerda com banquetas

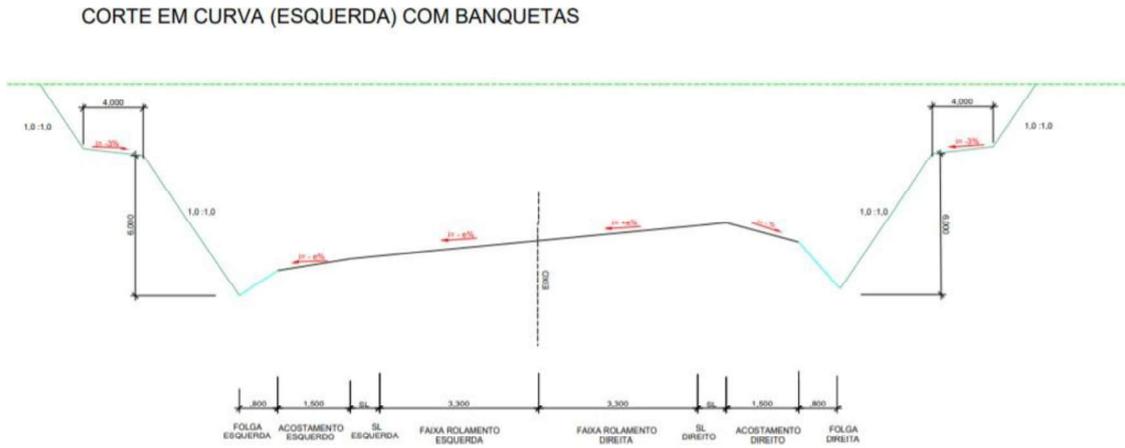


Figura 48: seção mista em tangente

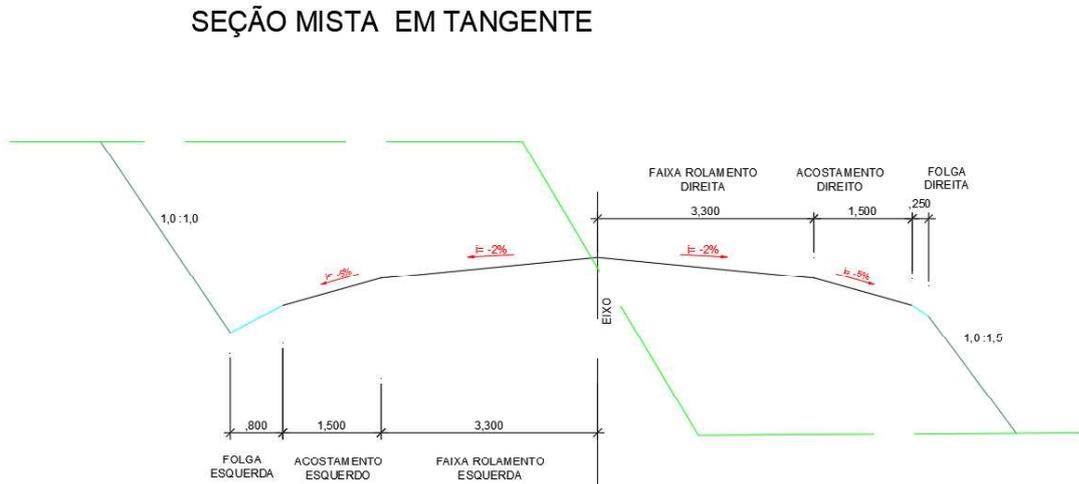


Figura 49: seção mista em curva (ESQUERDA)

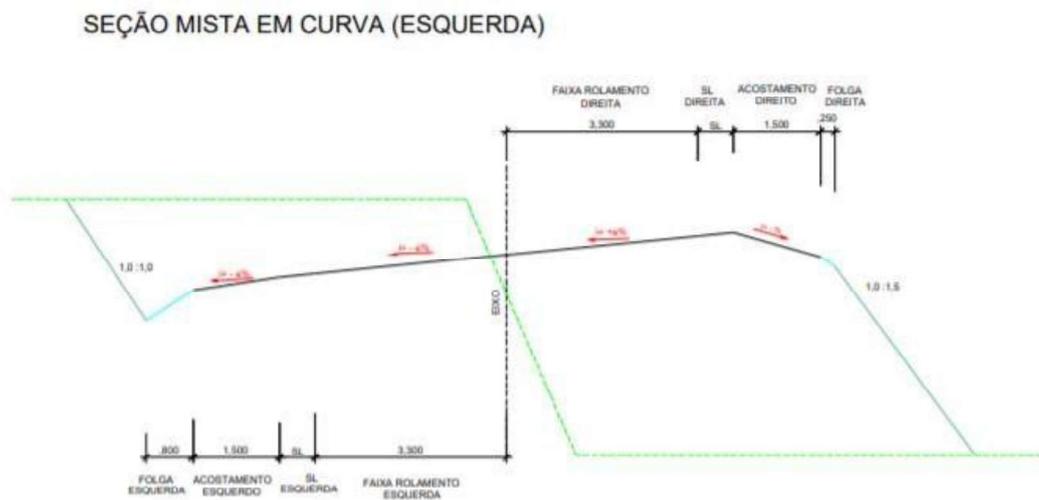


Figura 50: aterro em tangente com muros de arrimo

### ATERRO EM TANGENTE COM MUROS DE ARRIMO

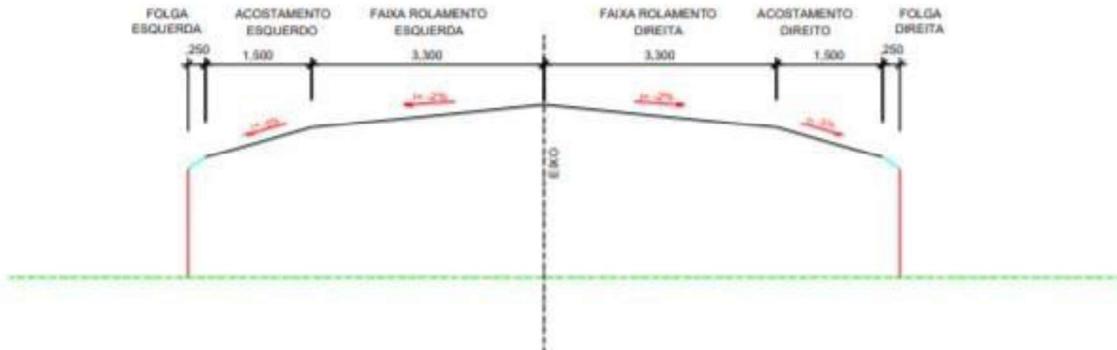


Figura 51: aterro em corte com muros de arrimo

### CORTE EM TANGENTE COM MUROS DE ARRIMO

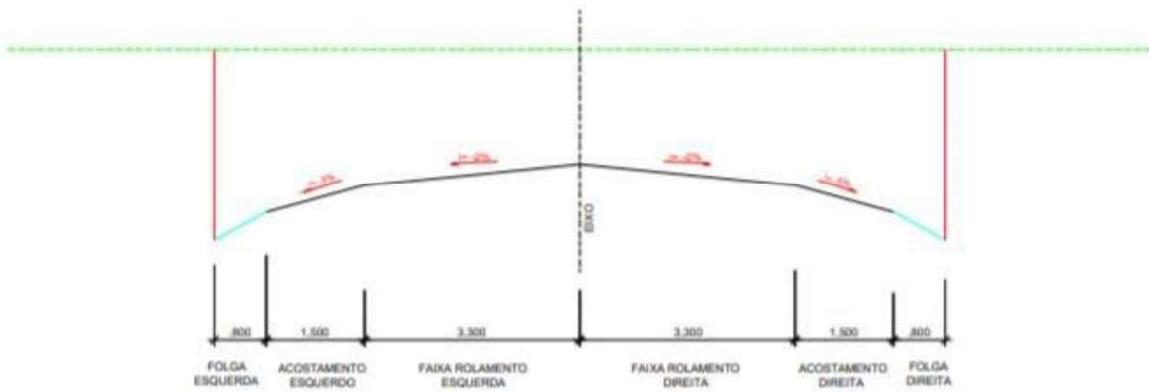


Figura 52: seção ponte

### 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	430,961	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	13,61	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	8,950	6,90	425,958	-2,00	436,678	426,096	C	10,581	6,90	425,958	-2,00	23,08	438,018	C	12,000
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	431,267	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	13,09	426,375	C	6,791
0+420	10,85	420,715	C	3,949	6,90	416,766	-2,39	422,297	416,991	C	5,365	6,90	417,096	2,39	13,13	423,323	C	6,225
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: 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+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	402,045	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	401,546	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	10,56	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	399,517	-2,00	7,09	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	1,750	
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: 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+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	5,090	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	406,146	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	21,69	407,821	C	10,360	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	8,866	
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	388,860	-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	375,996	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	4,667	
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	376,506	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	376,680	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	374,486	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	2,976	6,35	377,378	-2,00	12,26	373,436	A	3,942
1+840	9,00	376,064	A	1,770	6,35	377,833	-2,00	375,468	377,960	A	2,492	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	377,932	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	380,680	-0,14	22,31	391,885	C	11,205
1+980	40,95	402,576	C	21,571	7,02	381,004	-2,00	397,956	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	18,652
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	400,930	383,403	C	17,535	7,15	383,671	3,75	24,82	397,222	C	13,552
2+120	40,46	404,311	C	20,962	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	20,064	7,15	383,809	-3,75	400,749	384,078	C	16,671	7,15	384,345	3,75	22,64	395,710	C	11,365
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	13,955
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	401,829	C	15,862	7,00	385,953	-2,00	402,835	386,103	C	16,732	7,00	386,130	0,38	31,72	402,004	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	13,105	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	387,226	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: 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+500	7,95	387,285	A	1,065	6,35	388,360	-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	392,967	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	409,551	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	12,964	
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	1,08	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	399,367	C	2,495	7,20	396,872	4,46	399,172	396,560	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	395,650	-2,99	7,25	395,570	A	0,079	

6/30

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				
3+000	8,32	394,533	A	1,205	6,52	395,738	1,89	395,556	395,634	A	0,078	7,07	395,493	-2,00	7,71	396,134	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	395,265	-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	393,505	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	0,695	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	393,663	-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	390,992	A	1,076	6,43	392,068	-2,00	393,287	392,197	C	1,090	6,98	392,176	-0,29	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	1,030	7,25	390,965	5,13	10,51	394,226	C	3,201	
3+460	8,31	391,290	C	1,153	7,15	390,137	-3,16	393,505	390,364	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	397,660	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	392,650	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	11,60	393,226	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	409,922	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	406,683	C	17,520
3+660	7,92	387,265	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	387,624	-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	395,296	C	6,646
3+840	10,37	392,924	C	3,023	7,35	389,901	6,40	395,807	389,431	C	6,376	7,35	388,961	-6,40	23,53	401,022	C	12,061
3+860	14,66	397,425	C	7,438	7,22	389,987	4,06	400,355	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	390,463	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	14,436
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	14,106
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	386,004	-5,37	401,348	386,398	C	15,960	7,33	386,792	5,37	34,66	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	383,626	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	12,96	374,148	C	5,684	7,17	368,464	2,16	377,797	368,309	C	9,488	7,17	368,164	-2,16	40,73	389,354	C	21,200
4+480	7,96	367,803	C	0,571	7,38	367,231	5,36	370,956	366,936	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	364,480	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								321,514	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	344,873	-2,00	347,459	344,700	C	2,758	6,90	344,662	-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	333,916	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	6,96	330,177	-2,00	334,792	330,316	C	4,476	6,96	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							274,696	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	1,115	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	276,982	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	23,98 284,622 C 12,880	
6+160					7,19	270,352	2,36	292,692	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	268,982	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	9,50	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	14,00 243,710 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	25,37 234,854 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	227,266	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	3,696	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	3,667
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	226,394	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	215,795	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	218,982	A	2,232	6,90	218,844	-2,00	7,06	219,002	C	0,168
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	17,03	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	12,89	207,299	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	209,482	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	1,546
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	1,726
7+300	7,01	178,954	C	0,110	6,90	178,844	-2,00	178,627	178,982	A	0,356	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	169,484	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	1,148
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	14,05	157,317	A	6,538	6,35	162,855	-2,00	157,431	162,962	A	5,551	6,35	162,855	-2,00	15,11	157,014	A	6,841
7+520	17,30	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	150,445	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	7,86	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	158,952	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	3,035
7+720	12,97	159,456	C	5,775	7,19	153,662	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	155,265	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	4,024	7,32	147,939	6,25	152,858	147,491	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	162,211	146,765	C	5,446	7,21	146,472	-4,07	12,96	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	9,98	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	137,794	C	7,628	7,26	130,126	-5,52	137,669	130,527	C	7,132	7,26	130,928	5,52	13,48	137,193	C	6,225
8+400	19,52	137,702	C	8,215	7,18	129,567	-3,95	137,455	129,951	C	7,604	7,18	130,135	3,95	13,85	136,801	C	6,666
8+420	19,78	137,556	C	8,549	7,11	129,006	-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	125,655	-2,00	131,232	125,793	C	5,439	6,90	125,655	-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	8,66	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	9,946
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	121,058	-2,00	110,381	121,185	A	10,803	6,35	121,058	-2,00	27,89	109,981	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	106,619	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	118,963	A	11,604	6,35	118,856	-2,00	29,01	106,532	A	12,324
8+880	25,08	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	10,870
8+900	22,65	110,220	A	8,097	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	112,295	A	5,735	6,35	118,031	-2,00	112,888	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	115,952	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	5,783	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	13,09	104,999	A	4,031	6,65	109,630	4,61	104,900	109,523	A	4,623	6,65	109,217	-4,61	13,88	104,397	A	4,020
9+200	13,63	104,797	A	4,656	6,65	109,453	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	107,706	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	106,850	-2,00	10,82	103,958	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	9,46	102,077	A	1,946
9+660	9,05	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	1,96	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	8,55	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	1,880
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	8,57	101,566	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	101,756	A	2,692	6,35	104,348	-2,00	101,988	104,475	A	2,486	6,35	104,348	-2,00	10,21	101,773	A	2,674
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	104,846	-2,00	101,651	104,972	A	3,322	6,35	104,846	-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	5,261
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	12,60	102,732	A	4,106	6,38	106,837	-2,00	102,660	106,964	A	4,414	6,38	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	107,959	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	6,607
10+400	11,36	111,265	A	3,221	6,53	114,476	2,41	109,599	114,318	A	4,719	6,53	114,161	-2,41	17,79	106,561	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: 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+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	125,475	-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	140,059	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	160,578	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	150,807	C	2,361
10+880					6,90	147,795	-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	149,456	C	3,720

22/30

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			
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	34,71	164,472	C	19,572	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	41,46	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	151,846	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: 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			
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	152,288	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	146,696	146,849	A	0,161	6,35	146,696	-2,39	14,28	141,407	A	6,289
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	144,405	A	1,780	6,35	146,186	-0,10	142,016	146,193	A	4,177	6,35	146,056	-2,00	28,83	133,856	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	13,484	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: 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			
12+000	10,21	147,131	A	2,440	6,55	149,571	-2,82	144,059	149,755	A	5,686	6,55	149,940	2,82	55,71	125,513	A	24,428
12+020	9,22	146,040	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	151,206	C	6,712	7,10	151,406	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	4,366
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	158,458	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	7,796	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	151,189	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: 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			
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	7,04	159,104	C	0,045	6,90	158,520	-2,00	157,905	158,058	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	160,985	-1,68	8,48	162,550	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	162,591	-2,00	167,597	162,731	C	4,866	6,99	162,730	-0,02	8,88	164,626	C	1,896
12+660	22,88	174,839	C	11,539	7,02	163,400	-2,00	167,832	163,540	C	4,292	7,02	163,597	0,82	8,44	165,010	C	1,413
12+680	14,30	171,118	C	7,237	7,05	163,881	-2,00	167,193	164,023	C	3,171	7,05	164,139	1,65	7,87	164,946	C	0,805
12+700	12,88	169,598	C	5,783	7,10	163,815	-2,48	166,259	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	4,505	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	161,089	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	158,060	C	0,692	7,15	157,368	-3,75	155,641	157,636	A	1,995	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	155,455	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	149,551	A	4,558

26/30

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+000	7,61	153,274	A	0,805	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	154,952	156,182	A	1,230	6,35	156,055	-2,00	10,97	152,973	A	3,083
13+080	7,98	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	161,389	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	163,250	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	7,05	160,488	1,54	161,495	160,379	C	1,115	7,05	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	158,016	A	1,082	6,64	158,330	-4,31	11,05	154,984	A	3,346
13+340	7,74	157,462	A	0,774	6,68	158,226	3,00	156,252	158,029	A	1,777	6,68	157,832	-3,00	10,94	154,921	A	2,911
13+360	7,13	157,141	A	0,410	6,62	157,551	1,68	156,099	157,442	A	1,342	6,62	157,311	-2,00	10,05	154,956	A	2,366
13+380	7,55	157,426	C	0,545	7,01	156,880	0,37	156,267	156,854	A	0,587	6,46	156,725	-2,00	8,95	155,051	A	1,664
13+400	8,90	158,148	C	1,947	6,95	156,201	-0,95	156,528	156,257	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	155,563	155,092	C	1,471	6,90	154,954	-2,00	7,32	154,671	A	0,283
13+460	10,95	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	6,46	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	18,526
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	20,07	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	4,836	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	139,976	-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	8,16	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	136,486	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	126,055	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	124,908	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	126,696	124,125	C	2,561	6,93	123,987	-2,00	10,03	127,003	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	122,165	-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	116,964	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	121,568	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	18,20	116,009	A 7,842	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	125,296	-2,00	116,922	125,413	A 8,491	6,35	125,296	-2,00	22,70	117,172	A 8,115	
14+720	23,95	117,622	A 9,949	6,35	126,571	-2,00	118,105	126,698	A 8,599	6,35	126,571	-2,00	22,69	118,627	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	Replântio.....	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 Perinato*

A3

Nome: Leonardo de Almeida Pavinato

Número: 201910676

Registro:

*Oldair José Pozzobon*

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.	
				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 Hora: 19:25 IP: 186.251.209.16	
Comprovante de Matrícula							
<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>				<b>22</b>	<b>435</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		
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							
							

## 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	1,50	15	32,625	2
14+487,571	Corpo água 12	1,00	15	27,270	2
14+584,704	Corpo água 12 Cota mínima 7	0,60	-	32,615	2

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 os 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: