

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 I

AC1 ROTAS

Dariane Lemos Amaral
Sabrina de Castro Zorzo

Daniel Sergio Presta Garcia

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS

ESCOLA DE ENGENHARIA – EE

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES – DEPROT

LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE – PROGRAMA ProINFRA – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE ITAARA E
SILVEIRA MARTINS**

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

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

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



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

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

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

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

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

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

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

Edição: **PPP UFRGS 2021/1**

Ano: **2021**

Semestre: **1º**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 ROTAS**

Integrantes do grupo:

Dariane Lemos Amaral

Sabrina de Castro Zorzo

SUMÁRIO

SUMÁRIO

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

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

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

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

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

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

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

1.2 Conhecimento do problema

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

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

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

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

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

O Planalto é formado por rochas basálticas decorrentes de um grande derrame de lavas, ocorrido na era Mesozóica. Entretanto, a Depressão Central é formada por rochas sedimentares em áreas de baixa altitude. Conforme laudo geológico e geotécnico elaborado pela empresa Sustembio, para pavimentação da Estrada Municipal Ivo Catani, o solo encontrado em Silveira Martins é associação complexa de solos litólicos eutróficos, cambissolo eutrófico, com textura média cascalhenta, substrato basáltico.

O fato mais importante a se observar para a elaboração do projeto é que a região faz parte do Corredor Ecológico da Quarta Colônia planejado com o propósito de promover a conservação da biodiversidade.

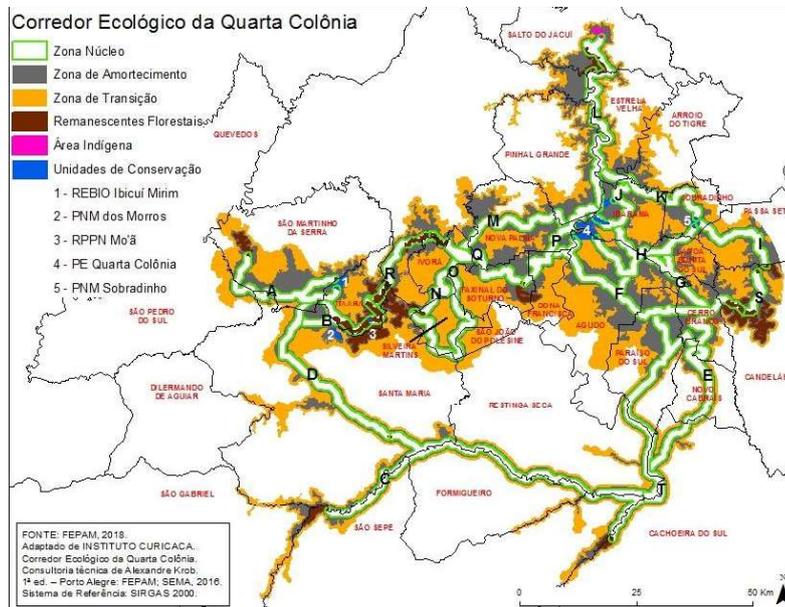


Figura SEQ Figura * ARABIC 1:Corredor Ecológico da Quarta Colônia

De acordo com dados retirados da Google Maps, existem atualmente três possibilidades de percurso para o trajeto entre a Estrada Zimmermann, em Itaara, e a rua Antônio Vedoim, em Silveira Martins, sendo: - via BR-158/BR-392 seguindo pela BR-287, seguida da RS-804 e após o trevo seguindo pelo VRS-304, com 41,9 km de extensão e tempo estimado em 44min, contando este trajeto com pedágio.

Outra possibilidade é seguir a Estrada Zimmermann e depois a Estrada Minello, Estrada Municipal de 3 Barras até a VRS-304 Estrada Mun. Norberto José Kiper até encontrar o trevo e seguir ao norte da mesma VRS-304. O trecho tem extensão de 25km e tempo estimado de 41 minutos, sendo que este trecho é em grande parte percorrido em estradas sem pavimentação. Ou ainda via BR-158/ BR-392 , passando pelas cidades Filipson e Val da Serra e seguindo pela RS- 348, com 43,6km de extensão e aproximadamente 45 minutos.

A partir dos trechos apresentados, é possível perceber o quão importante é desenvolver um estudo que possibilite a construção de uma estrada que conecte os municípios de Itaara e Silveira Martins de forma mais rápida, trazendo conforto e praticidade aos moradores dessa região. Essa nova rodovia também poderá incrementar o turismo e o comércio local.

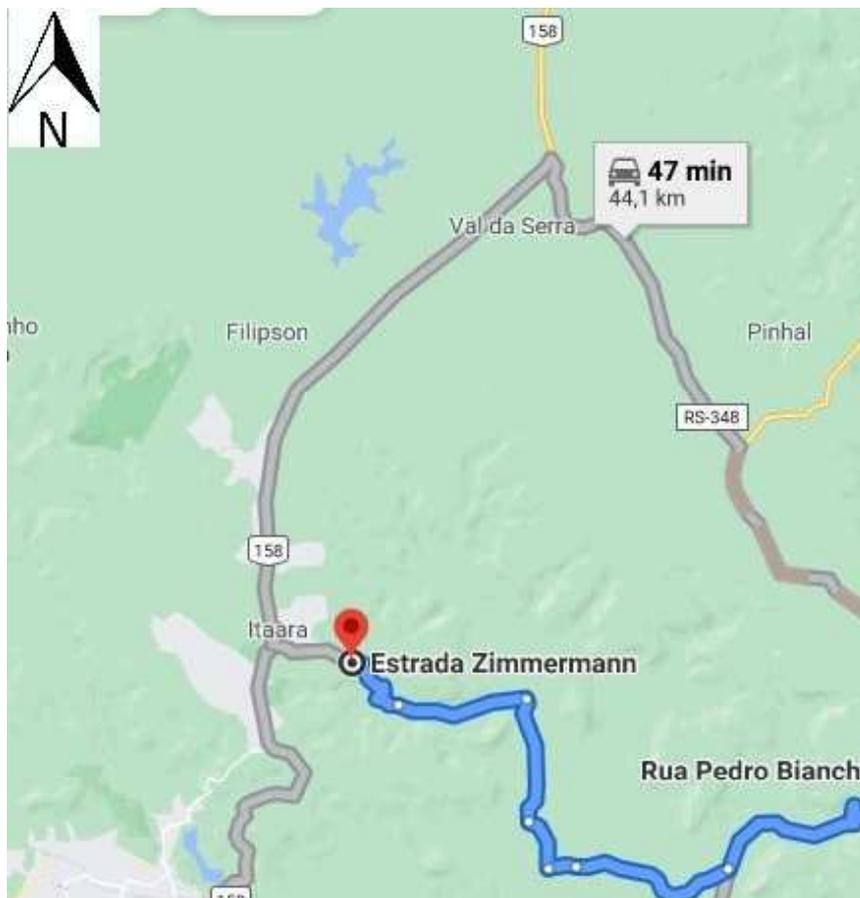


Figura 2: Trajetos atualmente existente - fonte: Google Maps

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

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

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

ESTUDOS DE TRAÇADO

1. ESTUDOS DE TRAÇADO

Um bom estudo de traçado deve levar em conta todas as condicionantes, prezando pelo equilíbrio do impacto ambiental e para a população local, além de considerar as dificuldades encontradas pelo relevo da região. Nesse estudo, o fator mais crítico para a realização do projeto foi o relevo, devido a suas grandes variações de altitude e declividade.

1.3 Condicionantes do traçado

1.3.1 Condicionantes de relevo

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

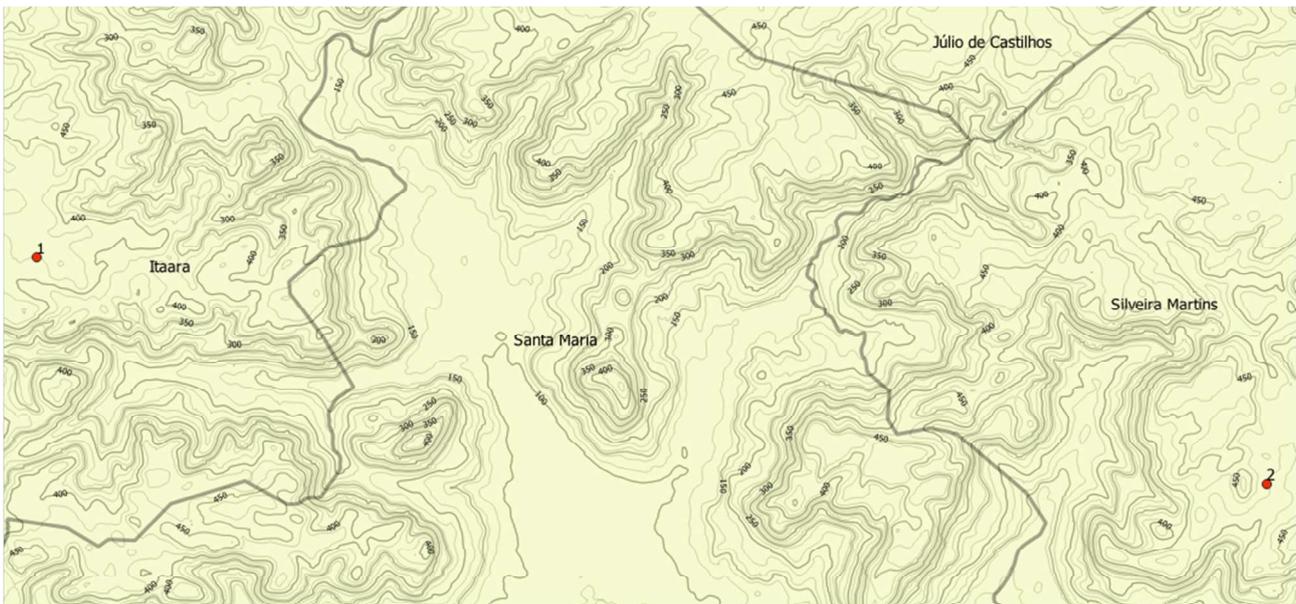


Figura 3: Mapa geral do relevo da região de estudo

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

1.3.2 Condicionantes hidrológicas

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

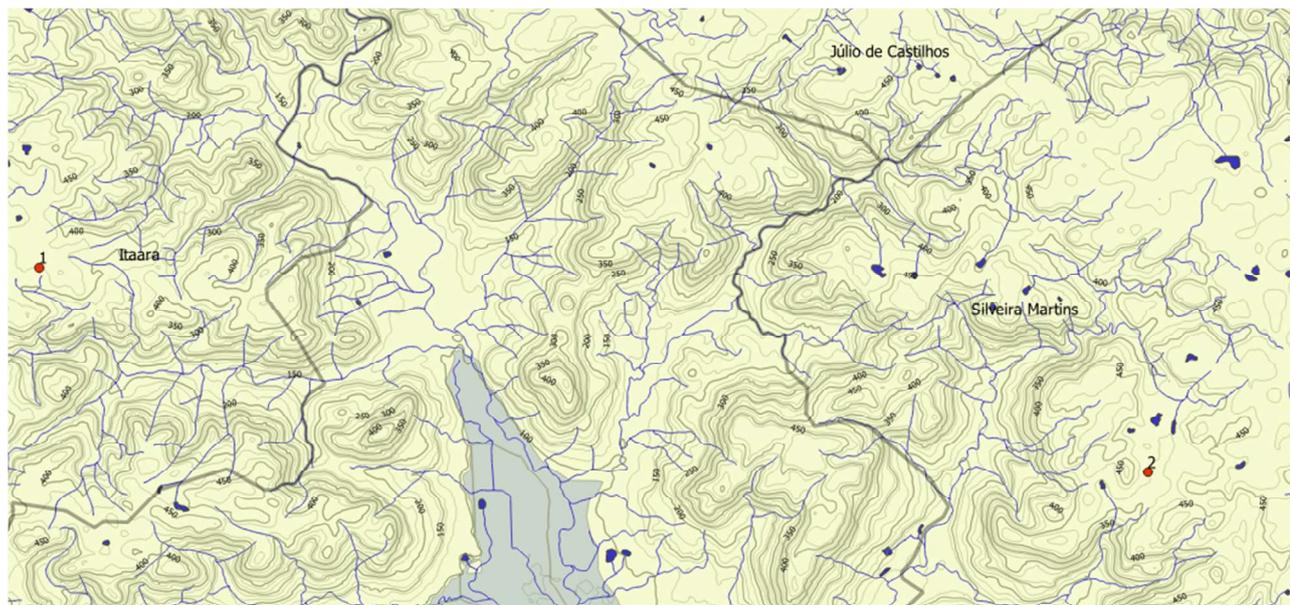


Figura 4: Mapa geral da hidrologia da região de estudo

1.3.3 Condicionantes de ocupação do solo

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

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

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

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

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

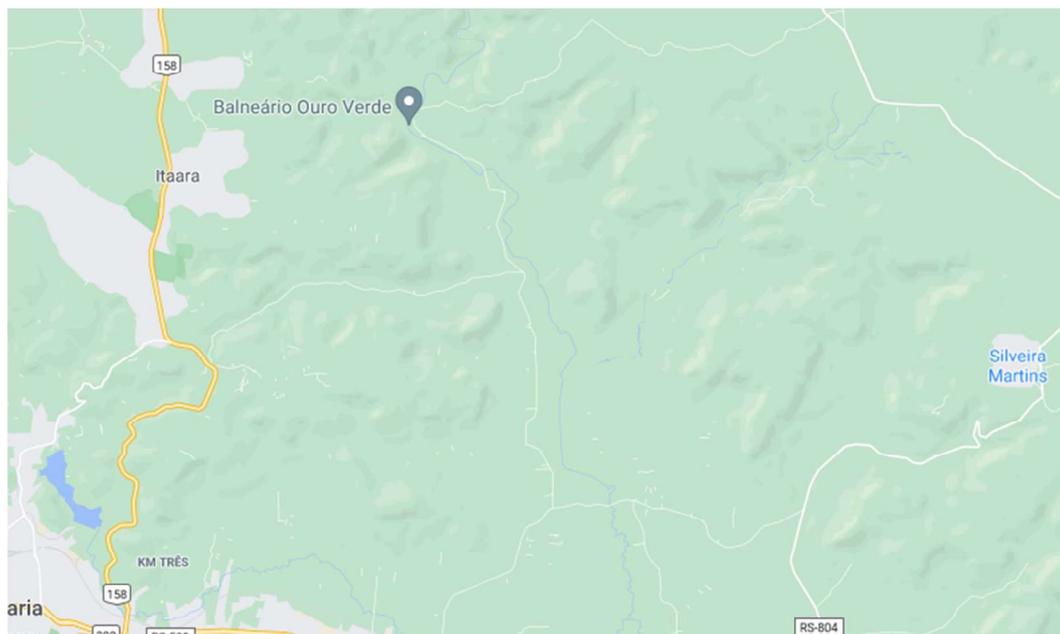


Figura 5: rodovias da região

1.3.4 Outras condicionantes

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

1.4 Alternativa escolhida

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

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

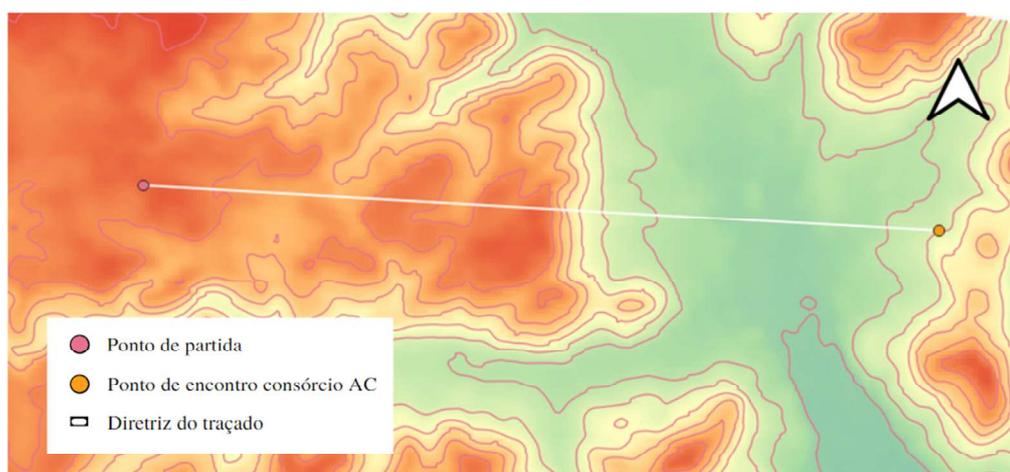


Figura 6: diretriz sobre o mapa de calor da região

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



Figura 7: traçado final equipe AC1 Rotas

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

1.5 Diretriz do traçado

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

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

Para o indicador ET3 foram contabilizadas 6 interferências com edificações, 3 interferências com vias existentes, 13 interferências com córregos e 47 interferências com mata nativa (considerando 1 interferência a cada 100m). Como se trata de uma região de mata densa, é importante destacar que nos locais em que a mata estava menos preservada haviam edificações. Dessa forma, buscou-se o equilíbrio entre desapropriações e retirada de mata nativa, obtendo-se o valor de 7,93 interferências por metro de rodovia.

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

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

Tabela 1- Indicadores obtidos pelo estudo de traçado

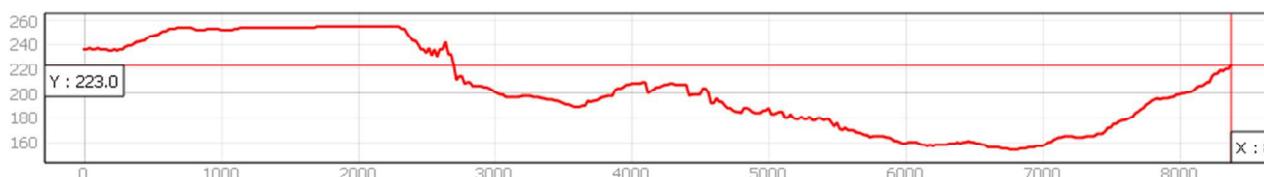


Figura 8 - Perfil longitudinal do traçado

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

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

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

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

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

PROJETO GEOMÉTRICO

2 PROJETO GEOMÉTRICO

O Termo de referência do Projeto Ponto de Partida 2021/1 definiu as principais características para a execução do projeto. Dentre esses, o volume esperado de 500 vpd, a configuração de pista simples com acostamento, o solo de 1ª categoria, a faixa de domínio de 2 x 25m e a faixa de exploração de 2 x 250m. Após algum tempo, foi emitido um ofício circular que padronizava a classe e a região: Classe III e montanhosa. A rodovia será executada conforme a Norma Técnica do DNER/1999. Outras recomendações retiradas do Termo de referência podem ser observadas a seguir.

Planimetria:

- O custo do 'Levantamento Aéreo' será rateado entre as equipes que formam o consórcio, segundo critérios próprios, e apresenta um valor fictício de: R\$ 35.000,00 para levantar voo, R\$ 15.000,00 por quilômetro percorrido e R\$ 10.000,00 por cada deflexão que o avião fará em voo;
- O corpo estradal deverá manter distância igual ou superior a 50m de nascentes e de 30m de corpos d'água, córregos e rios "paralelos";
- Considerar regiões de mata nativa com uma árvore a cada 14m². Destas 30% apresentam diâmetro superior a 0,30m e os 70% restantes, entre 0,15 e 0,30m. Para fins de limpeza e desmatamento utilizar a área ocupada pelo corpo estradal (limite dos offsets) adicionada a este 2,00m para cada lado;
- Para preservação da mata nativa, nos casos em que ela seja afetada no projeto, será obrigatório desapropriar uma área adicional igual à da extensão desmatada, em terreno baldio próximo ao eixo projetado, na qual será realizado um plantio de igual número de espécies arbóreas às afetadas. Nesse caso, deverá se utilizar o preço unitário total de "Obtenção e replantio de árvore nativa" de R\$ 31,68 / und. a efeitos de orçamento;
- Para efeitos de desapropriação, considerar os seguintes valores de desapropriação:
 - Terreno baldio: R\$ 2,00 / m²;
 - Mata nativa: R\$ 2,50 / m²;
 - Terreno preparado para lavoura: R\$ 3,50 / m²;
 - Terreno em produção de fruticultura e viticultura: R\$ 5,00 / m²;
 - Açude: R\$ 70,00 / m² de área de lâmina de água;
 - Edificação: R\$ 375,00 / m² de área construída, sendo consideradas todas aquelas atingidas (total ou parcialmente) pela faixa de domínio.
- Os bueiros dos córregos e rios serão do tipo BSTC (bueiro simples tubular de concreto), BDTC (duplo) ou BTTC (triplo). O seu diâmetro será definido, de forma fictícia, pelo desenvolvimento de todos os afluentes do rio (ou córrego) à montante, conforme a tabela abaixo:

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

Tabela 2: dimensionamento simplificado dos bueiros

Altimetria:

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

Seções Transversais:

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

Terraplenagem:

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

2.1 Parâmetros de Projeto

Para o Projeto Ponto de Partida 2021/1, foi definida a utilização da Norma Técnica do DNER/1999 como base para realização do projeto. Para uma rodovia de Classe III e de terreno montanhoso, estão definidos por norma alguns dos parâmetros de projeto, como velocidade da diretriz de 40km/h raios de curva mínimos. Dessa forma, podem ser observados na tabela abaixo alguns dos parâmetros adotados no projeto da equipe AC1 Rotas em comparação com os valores definidos pela norma.

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

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40
Distância mínima de visibilidade de parada			
Desejável	m	45	45
Absoluta		45	45
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=8%)	m	50	100
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=8%)	m	300	*
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	m/%	5	37,61
Absoluto		5	
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	m/%	7	30,54
Absoluto		7	
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	15	25

*Não foi utilizada curva horizontal sem transição

Quadro 1: Parâmetros de projeto

Abaixo pode ser visualizado o Relatório de Inconformidades do projeto.

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

25/26

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

Como pode ser visualizado no relatório acima exposto, as inconformidades de planimetria não são verdadeiros problemas de projeto, pois elas apenas apontam a classificação da sucessão de curvas, sendo que as mesmas estão boas e dentro das classes permitidas pelas diretrizes do PPP.

As inconformidades das seções são registradas ao fazer o primeiro lançamento das seções tipo, entretanto após essa etapa percorremos por todas elas e buscamos soluções alternativas para as seções que não conseguiam vencer o offset com o número de bermas permitido, formando assim as seções atípicas com muros de arrimo no lado direito ou no lado esquerdo ou em ambos os lados. Mesmo assim, as inconformidades não podem ser excluídas do relatório, porém devem ser desconsideradas. As inúmeras páginas em que essas inconformidades aparecem foram suprimidas, porém o relatório completo pode ser solicitado para a equipe para conferência.

2.2 Planimetria

2.2.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)

PLANILHA DA DIRETRIZ													
Rodovia: Grupo de Eixos 1													
Trecho: traçado													
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76													
PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PP	0+000,000			150°33'01"	29°26'58"	SE	769,692	378,376			670,152	233771,691	6720678,358
1	0+769,692	73°56'48"	E	76°36'12"	76°36'12"	NE	374,976	364,773		86,878		234150,067	6720008,207
2	1+144,668	43°33'59"	D	120°10'12"	59°49'47"	SE	390,317	337,444			196,161	234514,840	6720095,084
3	1+534,885	33°28'25"	D	153°38'37"	26°21'22"	SE	568,068	252,195			509,018	234852,283	6719898,924
4	2+102,953	74°40'39"	E	78°57'58"	78°57'58"	NE	479,001	470,147		91,675		235104,478	6719389,906
5	2+581,954	63°42'31"	D	142°40'30"	37°19'29"	SE	258,212	156,563			206,332	235574,625	6719481,581
6	2+840,166	31°45'03"	E	110°55'26"	69°04'33"	SE	622,618	581,559			222,357	235731,187	6719276,249
7	3+462,784	37°07'06"	E	73°48'20"	73°48'20"	NE	555,828	533,773		155,018		236312,747	6719053,892
8	4+018,612	21°26'20"	D	95°14'40"	84°45'19"	SE	565,048	562,683			51,660	236846,520	6719208,911
9	4+583,660	22°05'43"	E	73°08'57"	73°08'57"	NE	431,739	413,201		125,152		237409,202	6719157,260
10	5+015,399	37°00'03"	D	110°09'01"	69°50'58"	SE	223,139	209,481			76,868	237822,404	6719282,412
11	5+238,637	46°59'43"	E	63°09'17"	63°09'17"	NE	938,722	837,557		423,907		238031,885	6719205,544
12	6+177,260	16°52'42"	E	46°16'35"	46°16'35"	NE	816,826	590,306		564,574		238869,442	6719629,451
13	6+994,086	35°21'45"	D	81°38'20"	81°38'20"	NE	366,234	362,342		53,254		239459,748	6720194,025
14	7+360,320	76°30'42"	D	158°09'02"	21°50'57"	SE	386,309	143,771			358,559	239822,090	6720247,280
15	7+746,629	110°43'26"	E	47°25'36"	47°25'36"	NE	574,874	423,345		388,921		239965,861	6719888,721
16	8+321,503	47°50'56"	D	95°16'33"	84°43'26"	SE	225,719	224,763			20,755	240389,206	6720277,642
17	8+547,222	26°54'51"	E	68°21'41"	68°21'41"	NE	81,700	75,942		30,127		240613,869	6720256,886
PF	8+628,922											240689,911	6720287,013

2.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

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

2.2.3 Verificação das intertangentes

Para realizar o cálculo das intertangentes, foram considerados os valores de 50m para raio mínimo de curva e o valor de 8% para superelevação máxima, conforme previsto no manual do DNER/1999. Além disso, utilizou-se como base a fórmula apresentada na aula aula PG2 da disciplina de Rodovias, semestre 2021/1, a qual pode ser visualizada abaixo.

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

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

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

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

Quadro 2: Cálculo das intertangentas

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

2.2.4 Planilha de Coordenadas (RPL).

PLANILHA DE COORDENADAS																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: traçado																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°'")	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°'")	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)
PP				0+000,000											233771,69060000	6720678,35830000
1	0+636,345	0+676,345	0+829,938	0+869,938	73°58'48,71"E	150,000	40,000	40,000	153,592	133,247	133,247	150°33'01,35"	636,345	769,592	234150,06665263	6720008,20679667
2	1+043,508	1+083,508	1+134,753	1+174,753	43°33'59,40"D	120,000	40,000	40,000	51,245	68,159	68,159	76°36'12,64"	173,570	374,976	234514,83958427	6720095,08433620
3	1+440,677	1+480,677	1+510,784	1+550,784	33°28'25,36"D	120,000	40,000	40,000	30,107	56,234	56,234	120°10'12,04"	265,923	390,317	234852,28333598	6719898,92375219
4	1+950,669	1+990,669	2+107,073	2+147,073	74°40'39,05"E	120,000	40,000	40,000	116,404	111,949	111,949	153°38'37,40"	399,885	568,068	235104,47797229	6719389,90602532
5	2+419,238	2+459,238	2+552,670	2+592,670	63°42'31,88"D	120,000	40,000	40,000	93,432	94,887	94,887	78°57'58,35"	272,165	479,001	235574,62478789	6719481,58109244
6	2+702,311	2+752,311	2+757,727	2+807,727	31°45'03,36"E	100,000	50,000	50,000	5,416	53,683	53,683	142°40'30,23"	109,641	258,212	235731,18740668	6719276,24871441
7	3+311,118	3+361,118	3+388,858	3+438,858	37°07'06,53"E	120,000	50,000	50,000	27,741	65,544	65,544	110°55'26,87"	503,391	622,618	236312,74650872	6719053,89219971
8	3+875,638	3+925,638	3+931,765	3+981,765	21°26'20,37"D	150,000	50,000	50,000	6,127	53,504	53,504	73°48'20,34"	436,780	555,828	236846,51995296	6719208,91065428
9	4+434,202	4+474,202	4+511,330	4+551,330	22°05'43,06"E	200,000	40,000	40,000	37,127	59,107	59,107	95°14'40,70"	452,437	565,048	237409,20248357	6719157,26047430
10	4+836,935	4+876,935	4+966,093	5+006,093	37°00'03,45"D	200,000	40,000	40,000	89,158	87,026	87,026	73°08'57,64"	285,606	431,739	237822,40389437	6719282,41205081
11	5+056,810	5+096,810	5+179,844	5+219,844	46°59'43,15"E	150,000	40,000	40,000	83,033	85,396	85,396	110°09'01,09"	50,717	223,139	238031,88488799	6719205,54428147
12	6+030,861	6+070,861	6+075,049	6+115,049	16°52'42,88"E	150,000	40,000	40,000	4,188	42,309	42,309	63°09'17,94"	811,017	938,722	238869,44216836	6719629,45120457
13	6+816,551	6+866,551	6+909,130	6+959,130	35°21'45,11"D	150,000	50,000	50,000	42,579	73,015	73,015	46°16'35,06"	701,502	816,826	239459,74831988	6720194,02528429
14	7+137,310	7+177,310	7+297,556	7+337,556	76°30'42,68"D	120,000	40,000	40,000	120,246	115,040	115,040	81°38'20,17"	178,180	366,234	239822,09013645	6720247,27969456
15	7+443,135	7+483,135	7+636,385	7+676,385	110°43'26,41"E	100,000	40,000	40,000	153,250	165,690	165,690	158°09'02,85"	105,579	386,309	239965,86070672	6719888,72102865
16	8+012,103	8+052,103	8+112,318	8+152,318	47°50'56,68"D	120,000	40,000	40,000	60,215	73,466	73,466	47°25'36,44"	335,718	574,874	240389,20576122	6720277,64162611
17	8+248,584	8+288,584	8+319,045	8+359,045	26°54'51,12"E	150,000	40,000	40,000	30,461	55,987	55,987	95°16'33,11"	96,266	225,719	240613,96860223	6720256,88648043
PF	8+384,757											68°21'41,98"	25,712	81,700	240689,91122367	6720287,01300435

2.3 Altimetria

2.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

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

Outros fatores que afetaram a altimetria e, conseqüentemente, as decisões de projeto, foram as interferências com córregos e com vias existentes na região. Para as interferências com córregos, foram previstos bueiros e, para que a estrada pudesse passar por esses locais, foi prevista uma distância de 0,6m acima da geratriz superior do bueiro. Já nos locais em que a via teve interferência com as vias existentes, foi considerada uma “janela” de 1m para baixo e 1m para cima do terreno existente, para compatibilização entre as vias, sendo obrigatória a passagem dentro dessa cota.

Portanto, foi priorizado manter-se dentro dos limites da norma e do termo de referência do PPP 2021/1, procurando respeitar o terreno existente e equilibrar volumes quando possível.

2.3.2 Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide

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

Rampas do projeto		
PIV	i (%)	
PP		-
1	-8,000	rampa máxima
2	1,823	-
3	-1,251	rampa mínima
9	-3,910	-
4	-1,309	-
5	1,456	-
6	-1,661	-
7	1,696	-
PF	7,590	-

Quadro 3: Rampas de projeto

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

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

Quadro 4: Cotas de projeto

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

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

Quadro 5: Compatibilização com vias existentes

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

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

Quadro 5: Compatibilização drenagem

2.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS				PTV				ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS						OBS.
	PCV		PIV		Est. ou km		Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	ΔI (%)	k (m)	ΔPIV (m)	EM RAMPA	
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Cota (m)						Comp. (m)	I (%)	
PP			0+000,000	429,800											
1	3+335,874	162,930	3+485,874	150,930	3+635,874	153,665	153,665	3,684	150,000	150,000	9,8232	30,54	-278,870	3335,874	-8,0000
2	3+749,154	155,730	3+813,706	156,907	3+878,258	156,100	156,100	-0,496	64,552	64,552	-3,0739	-42,00	5,977	113,280	1,8232
3	4+892,071	143,419	4+942,071	142,794	4+992,071	140,839	140,839	-0,332	50,000	50,000	-2,6592	-37,60	-14,113	1013,813	-1,2508
9	5+678,768	113,989	5+733,566	111,847	5+788,364	111,129	111,129	0,356	54,798	54,798	2,6012	42,13	-30,947	686,697	-3,9100
4	6+186,668	105,916	6+243,799	105,168	6+300,930	106,000	106,000	0,395	57,131	57,131	2,7648	41,33	-6,678	398,304	-1,3088
5	6+445,285	108,102	6+510,737	109,055	6+576,189	107,968	107,968	-0,510	65,452	65,452	-3,1168	-42,00	3,886	144,355	1,4559
6	6+765,925	104,817	6+836,416	103,646	6+906,907	104,841	104,841	0,592	70,491	70,491	3,3567	42,00	-5,409	189,736	-1,6608
7	7+217,655	110,111	7+317,655	111,807	7+417,655	119,397	119,397	1,474	100,000	100,000	5,8941	33,93	8,161	310,748	1,6959
PF			8+384,757	192,800									1067,102	967,102	7,5900

1/1

2.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

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

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

Quadro 6: Curvas de concordância vertical

2.4 Seções Transversais

2.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

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

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

Folga real (em corte)	0,80m
Faixa de domínio (largura)	2x 25m

* Aplicar superelevação e superlargura nas curvas horizontais.

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

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

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

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

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

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

Abaixo podem ser visualizadas ilustrações desses três tipos de seções.

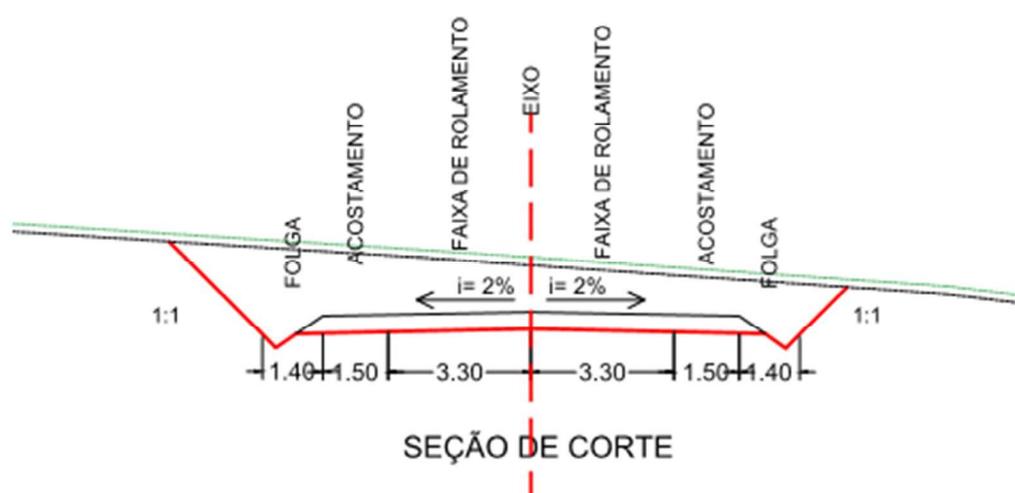


Figura 8: Seção de corte

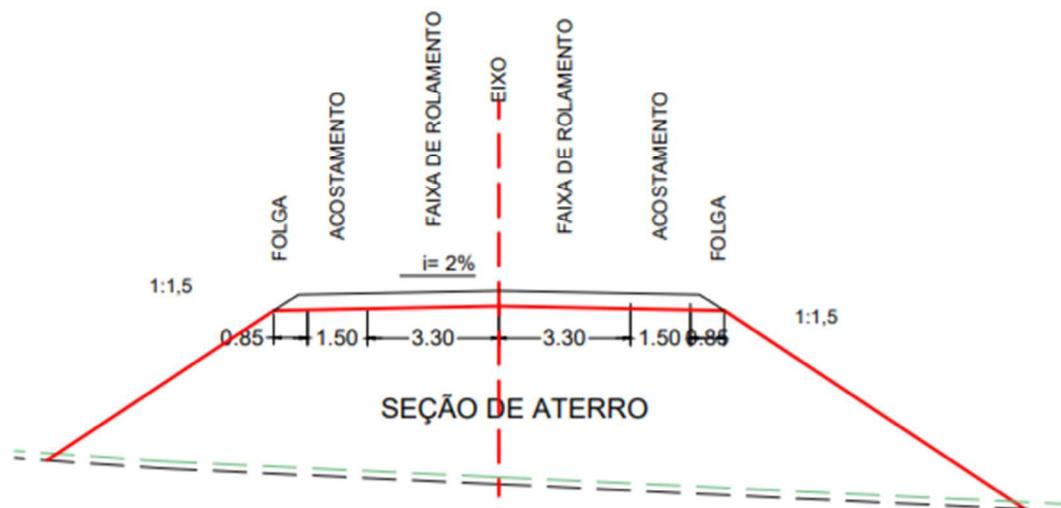


Figura 9: Seção de aterro

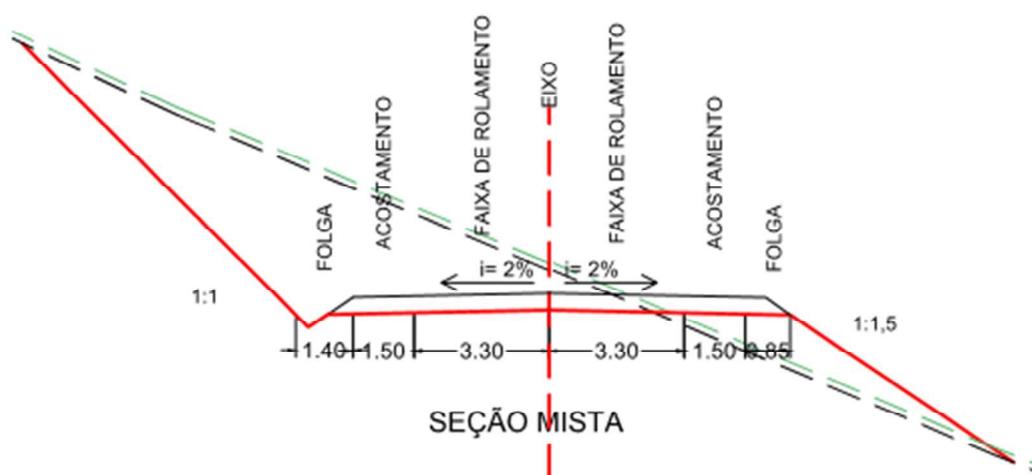


Figura 10: Seção mista

2.4.2 Seções atípicas

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

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

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

Abaixo podem ser observadas algumas das seções atípicas citadas.

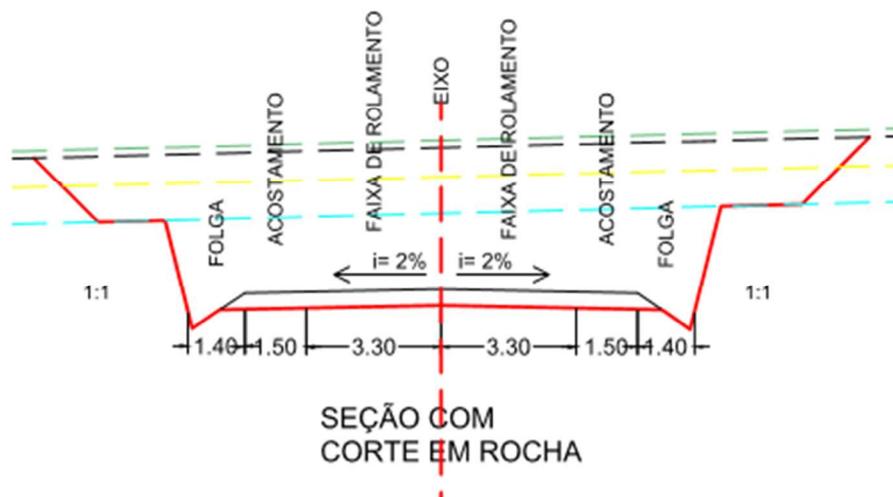


Figura 11: Seção com corte em rocha

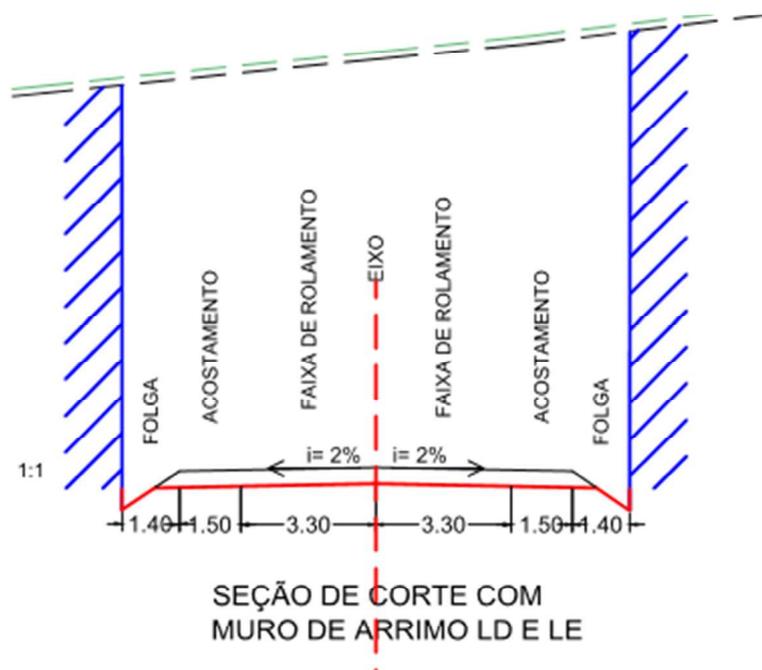


Figura 12: Seção de corte com muro de arrimo LD e LE

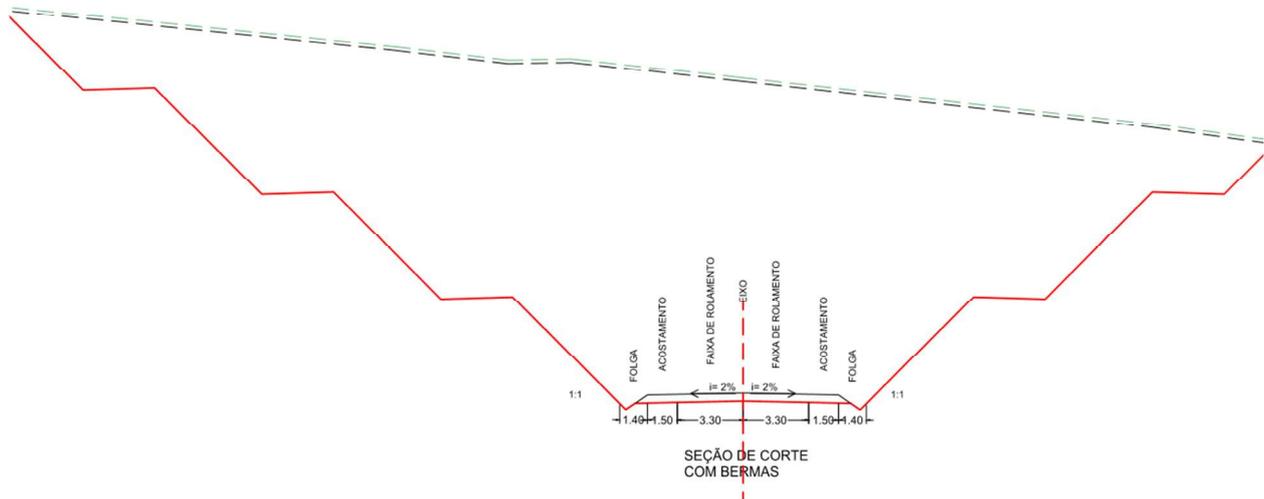


Figura 13: Seção de corte com bermas

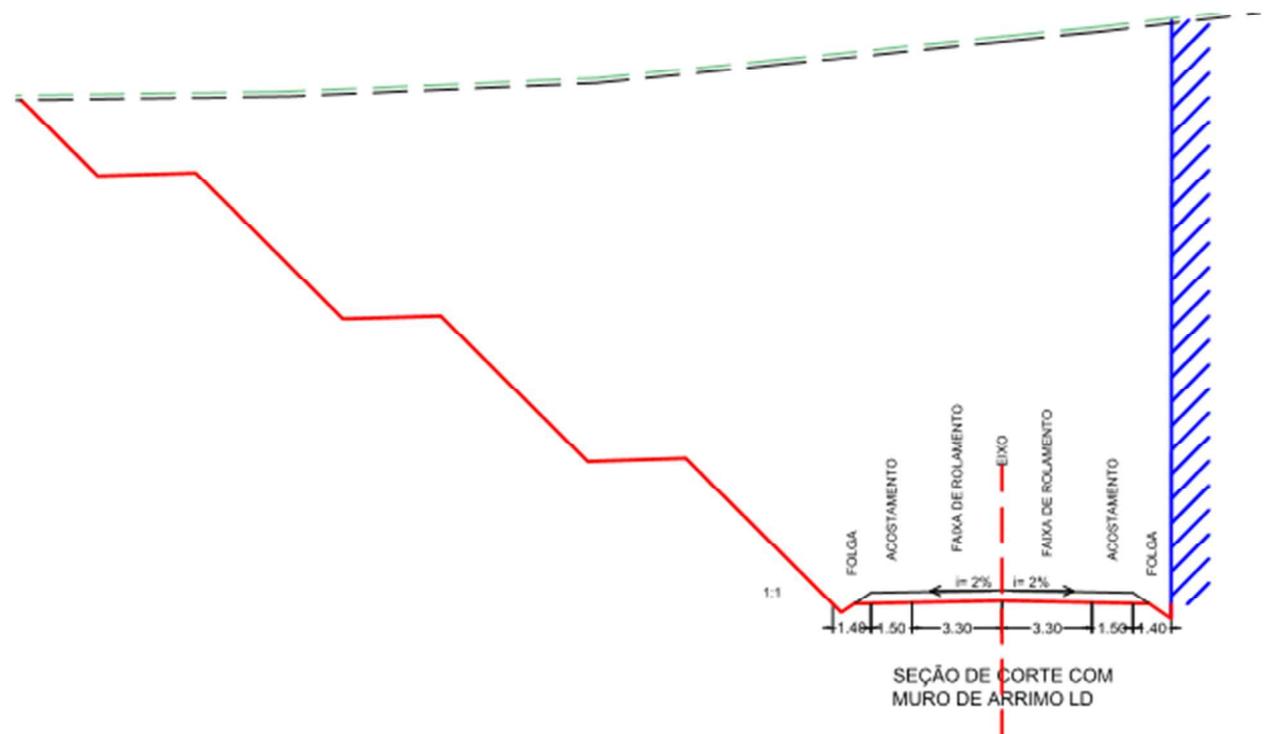


Figura 14: Seção de corte com muro de arrimo LD

2.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)

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

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

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

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

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

**A DE SERVIÇO DE
TERRAPLANAGEM**

43

Rodovia: Grupo de

Eixos 1 Trecho:

traçado

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

ESTAC A (KM)	LADO ESQUERDO				EIX O			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.				Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura		
0+000	8,47	431,232 C	1,570	6,90	429,662	-2,00	430,757	429,800 C	0,957	6,90	429,662	-2,00	7,57	430,331 C	0,669
0+020	9,41	430,570 C	2,508	6,90	428,062	-2,00	430,152	428,200 C	1,952	6,90	428,062	-2,00	8,22	429,379 C	1,317
0+040	10,66	430,223 C	3,761	6,90	426,462	-2,00	429,576	426,600 C	2,976	6,90	426,462	-2,00	8,87	428,434 C	1,972
0+060	12,55	430,516 C	5,654	6,90	424,862	-2,00	429,099	425,000 C	4,099	6,90	424,862	-2,00	9,69	427,650 C	2,788
0+080	19,64	431,880 C	8,618	6,90	423,262	-2,00	429,653	423,400 C	6,253	6,90	423,262	-2,00	11,27	427,636 C	4,374
0+100	22,26	432,902 C	11,240	6,90	421,662	-2,00	430,080	421,800 C	8,280	6,90	421,662	-2,00	13,12	427,885 C	6,223
0+120	29,74	434,665 C	14,603	6,90	420,062	-2,00	430,713	420,200 C	10,513	6,90	420,062	-2,00	18,60	427,643 C	7,581
0+140	32,93	436,253 C	17,791	6,90	418,462	-2,00	432,049	418,600 C	13,449	6,90	418,462	-2,00	20,93	428,367 C	9,905
0+160	40,02	437,625 C	20,763	6,90	416,862	-2,00	432,823	417,000 C	15,823	6,90	416,862	-2,00	23,41	429,253 C	12,391
0+180	41,53	437,527 C	22,265	6,90	415,262	-2,00	433,682	415,400 C	18,282	6,90	415,262	-2,00	29,81	429,931 C	14,669
0+200	42,22	436,623 C	22,961	6,90	413,662	-2,00	434,738	413,800 C	20,938	6,90	413,662	-2,00	31,91	430,434 C	16,772
0+220	41,96	434,767 C	22,705	6,90	412,062	-2,00	434,128	412,200 C	21,928	6,90	412,062	-2,00	33,30	430,217 C	18,155
0+240	42,98	434,178 C	23,716	6,90	410,462	-2,00	433,100	410,600 C	22,500	6,90	410,462	-2,00	33,93	429,251 C	18,789
0+260	43,99	433,589 C	24,727	6,90	408,862	-2,00	431,403	409,000 C	22,403	6,90	408,862	-2,00	33,95	427,669 C	18,807
0+280	42,32	430,321 C	23,059	6,90	407,262	-2,00	428,783	407,400 C	21,383	6,90	407,262	-2,00	33,68	425,799 C	18,537
0+300	40,68	427,086 C	21,424	6,90	405,662	-2,00	426,305	405,800 C	20,505	6,90	405,662	-2,00	33,00	423,523 C	17,861

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura		
0+500	19,88	398,521	C	8,859	6,90	389,662	-2,00	395,901	389,800	C	6,101	6,90	389,662	-2,00	11,11	393,867	C	4,205
0+520	12,87	394,035	C	5,973	6,90	388,062	-2,00	392,255	388,200	C	4,055	6,90	388,062	-2,00	9,33	390,489	C	2,427
0+540	10,81	390,376	C	3,914	6,90	386,462	-2,00	388,789	386,600	C	2,189	6,90	386,462	-2,00	7,82	387,380	C	0,918
0+560	8,30	386,266	C	1,404	6,90	384,862	-2,00	385,187	385,000	C	0,187	6,35	384,873	-2,00	7,76	383,931	A	0,942
0+580	7,74	382,344	A	0,929	6,35	383,273	-2,00	381,385	383,400	A	2,015	6,35	383,273	-2,00	11,22	380,021	A	3,252
0+600	10,52	378,893	A	2,780	6,35	381,673	-2,00	377,782	381,800	A	4,018	6,35	381,673	-2,00	14,48	376,252	A	5,421
0+620	13,70	375,175	A	4,898	6,36	380,073	-2,00	373,897	380,200	A	6,303	6,36	380,087	-1,78	16,22	373,513	A	6,574
0+640	14,78	372,918	A	5,553	6,46	378,471	-2,00	373,206	378,600	A	5,394	6,46	378,626	0,40	14,47	373,280	A	5,346
0+660	12,25	373,033	A	3,798	6,55	376,831	-2,58	372,061	377,000	A	4,939	6,55	377,169	2,58	16,50	370,533	A	6,636
0+680	13,65	370,430	A	4,680	6,63	375,111	-4,36	368,606	375,400	A	6,794	6,63	375,689	4,36	25,71	365,754	A	9,935
0+700	14,74	368,104	A	5,407	6,63	373,511	-4,36	366,296	373,800	A	7,504	6,63	374,089	4,36	27,18	363,174	A	10,915
0+720	13,83	367,111	A	4,800	6,63	371,911	-4,36	365,726	372,200	A	6,474	6,63	372,489	4,36	23,69	363,899	A	8,591
0+740	11,00	367,400	A	2,911	6,63	370,311	-4,36	366,521	370,600	A	4,079	6,63	370,889	4,36	13,97	365,998	A	4,891
0+760	7,23	368,655	A	0,032	7,18	368,687	-4,36	368,757	369,000	A	0,243	6,63	369,289	4,36	7,89	368,451	A	0,838
0+780	11,16	371,059	C	3,972	7,18	367,087	-4,36	371,269	367,400	C	3,869	7,18	367,713	4,36	10,51	371,039	C	3,326
0+800	14,96	373,263	C	7,776	7,18	365,487	-4,36	373,794	365,800	C	7,994	7,18	366,113	4,36	20,41	375,217	C	9,104
0+820	22,47	375,051	C	11,164	7,18	363,887	-4,36	375,944	364,200	C	11,744	7,18	364,513	4,36	24,74	377,952	C	13,439
0+840	25,07	376,188	C	13,820	7,13	362,367	-3,26	377,002	362,600	C	14,402	7,13	362,833	3,26	31,81	379,272	C	16,439
0+860	31,58	377,159	C	16,299	7,04	360,859	-2,00	377,428	361,000	C	16,428	7,04	361,076	1,08	32,97	378,770	C	17,694
0+880	32,56	376,639	C	17,378	6,94	359,261	-2,00	376,832	359,400	C	17,432	6,94	359,324	-1,10	33,15	377,296	C	17,972
0+900	33,45	375,976	C	18,314	6,90	357,662	-2,00	375,924	357,800	C	18,124	6,90	357,662	-2,00	33,44	375,957	C	18,295
0+920	34,35	375,275	C	19,213	6,90	356,062	-2,00	375,291	356,200	C	19,091	6,90	356,062	-2,00	34,21	375,133	C	19,071
0+940	39,75	374,947	C	20,485	6,90	354,462	-2,00	375,020	354,600	C	20,420	6,90	354,462	-2,00	39,83	375,029	C	20,567
0+960	41,68	375,287	C	22,425	6,90	352,862	-2,00	375,718	353,000	C	22,718	6,90	352,862	-2,00	42,31	375,907	C	23,045
0+980	44,18	376,184	C	24,922	6,90	351,262	-2,00	376,677	351,400	C	25,277	6,90	351,262	-2,00				

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
1+000				6,90	349,662	-2,00	377,869	349,800	C	28,069	6,90	349,662	-2,00				
1+020				6,90	348,062	-2,00	378,704	348,200	C	30,504	6,90	348,062	-2,00				
1+040				6,97	346,568	-0,45	379,058	346,600	C	32,458	6,97	346,461	-2,00				
1+060				7,09	345,152	2,14	378,830	345,000	C	33,830	7,09	344,848	-2,14				
1+080				7,21	343,741	4,73	377,974	343,400	C	34,574	7,21	343,059	-4,73				
1+100				7,23	342,175	5,18	376,070	341,800	C	34,270	7,23	341,425	-5,18				
1+120				7,23	340,575	5,18	373,695	340,200	C	33,495	7,23	339,825	-5,18				
1+140				7,20	338,924	4,50	371,792	338,600	C	33,192	7,20	338,276	-4,50				
1+160	44,53	362,223	C	25,087			370,444	337,000	C	33,444	7,08	336,858	-2,00				
1+180	43,63	359,662	C	24,310			369,246	335,400	C	33,846	6,96	335,261	-2,00				
1+200	43,31	357,709	C	24,047			367,948	333,800	C	34,148	6,90	333,662	-2,00				
1+220	42,31	355,111	C	23,049			365,877	332,200	C	33,677	6,90	332,062	-2,00				
1+240	42,58	353,779	C	23,317			363,364	330,600	C	32,764	6,90	330,462	-2,00				
1+260	41,14	350,739	C	21,877			358,505	329,000	C	29,505	6,90	328,862	-2,00				
1+280	40,71	348,714	C	21,452			356,111	327,400	C	28,711	6,90	327,262	-2,00				
1+300	40,24	346,643	C	20,981			350,825	325,800	C	25,025	6,90	325,662	-2,00				
1+320	40,11	344,913	C	20,851			347,532	324,200	C	23,332	6,90	324,062	-2,00				
1+340	40,38	343,583	C	21,121			345,293	322,600	C	22,693	6,90	322,462	-2,00				
1+360	40,16	341,761	C	20,899			342,948	321,000	C	21,948	6,90	320,862	-2,00				
1+380	40,21	340,217	C	20,955			340,789	319,400	C	21,389	6,90	319,262	-2,00	44,41	344,415	C	25,153
1+400	40,16	338,563	C	20,901			338,988	317,800	C	21,188	6,90	317,662	-2,00	43,43	341,835	C	24,173
1+420	39,82	336,622	C	20,560			337,667	316,200	C	21,467	6,90	316,062	-2,00	44,67	341,471	C	25,409
1+440	39,95	335,197	C	20,603			336,377	314,600	C	21,777	6,99	314,460	-2,00				
1+460	40,23	333,936	C	20,758			335,160	313,000	C	22,160	7,11	312,822	-2,50				
1+480	40,73	332,905	C	21,136			335,136	311,400	C	23,736	7,23	311,032	-5,10				

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

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

48

Projeto Ponto de Partida 2021/1

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

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

49

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
2+500	18,18	222,481	A	7,666	230,146	5,18	214,034	229,800	A	15,766	6,68	229,454	-5,18	51,90	207,655	A	21,798
2+520	16,88	221,745	A	6,802	228,546	5,18	215,483	228,200	A	12,717	6,68	227,854	-5,18	52,02	205,975	A	21,879
2+540	14,15	221,968	A	4,978	226,946	5,18	215,940	226,600	A	10,660	6,68	226,254	-5,18	44,41	206,665	A	19,589
2+560	12,30	221,505	A	3,776	225,281	4,23	215,866	225,000	A	9,134	6,64	224,719	-4,23	39,52	208,362	A	16,356
2+580	11,20	220,382	A	3,125	223,507	1,64	214,905	223,400	A	8,495	6,52	223,270	-2,00	54,62	199,547	A	23,723
2+600	10,76	218,831	A	2,908	221,739	-0,95	214,892	221,800	A	6,908	6,40	221,672	-2,00				
2+620	7,63	220,795	C	0,733	220,062	-2,00	219,002	220,200	A	1,198	6,35	220,073	-2,00	13,83	215,081	A	4,992
2+640	20,79	228,235	C	9,773	218,462	-2,00	219,623	218,600	C	1,023	6,35	218,473	-2,00				
2+660	7,08	217,043	C	0,181	216,862	-2,00	213,736	217,000	A	3,264	6,35	216,873	-2,00				
2+680	11,13	212,082	A	3,191	215,273	-2,00	206,390	215,400	A	9,010	6,35	215,273	-2,00				
2+700	17,69	206,166	A	7,505	213,671	-2,00	197,116	213,800	A	16,684	6,43	213,782	-0,27				
2+720	26,36	201,639	A	10,424	212,063	-2,09	189,140	212,200	A	23,060	6,55	212,337	2,09				
2+740	31,32	196,642	A	13,661	210,304	-4,45	181,795	210,600	A	28,805	6,66	210,896	4,45				
2+760	36,41	194,392	A	14,229	208,621	-5,63	178,714	209,000	A	30,286	6,72	209,379	5,63				
2+780	38,28	191,634	A	15,550	207,184	-3,27	176,151	207,400	A	31,249	6,60	207,616	3,27				
2+800	39,77	189,052	A	16,619	205,670	-2,00	174,525	205,800	A	31,275	6,49	205,859	0,91				
2+820	41,27	186,375	A	17,697	204,072	-2,00	173,715	204,200	A	30,485	6,38	204,108	-1,45				
2+840	41,87	184,354	A	18,119	202,473	-2,00	172,940	202,600	A	29,660	6,35	202,473	-2,00				
2+860	42,43	182,385	A	18,488	200,873	-2,00	172,088	201,000	A	28,912	6,35	200,873	-2,00				
2+880	43,05	180,368	A	18,905	199,273	-2,00	171,293	199,400	A	28,107	6,35	199,273	-2,00				
2+900	43,57	178,420	A	19,253	197,673	-2,00	170,935	197,800	A	26,865	6,35	197,673	-2,00				
2+920	43,33	176,984	A	19,089	196,073	-2,00	170,422	196,200	A	25,778	6,35	196,073	-2,00				
2+940	43,14	175,509	A	18,964	194,473	-2,00	169,671	194,600	A	24,929	6,35	194,473	-2,00				
2+960	43,32	173,793	A	19,080	192,873	-2,00	168,466	193,000	A	24,534	6,35	192,873	-2,00				
2+980	43,78	171,883	A	19,390	191,273	-2,00	167,033	191,400	A	24,367	6,35	191,273	-2,00				

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
3+000	44,30	169,933	A 19,740	6,35	189,673	-2,00	165,125	189,800	A 24,675	6,35	189,673	-2,00	6,35	189,673	-2,00	57,07	159,406	A 25,467
3+020	48,68	168,203	A 19,870	6,35	188,073	-2,00	162,495	188,200	A 25,705	6,35	188,073	-2,00	6,35	188,073	-2,00	55,84	158,628	A 24,645
3+040	49,64	165,965	A 20,508	6,35	186,473	-2,00	160,718	186,600	A 25,882	6,35	186,473	-2,00	6,35	186,473	-2,00	54,75	157,754	A 23,919
3+060				6,35	184,873	-2,00	159,411	185,000	A 25,589	6,35	184,873	-2,00	6,35	184,873	-2,00	53,25	157,153	A 22,920
3+080				6,35	183,273	-2,00	158,377	183,400	A 25,023	6,35	183,273	-2,00	6,35	183,273	-2,00	50,94	157,094	A 21,379
3+100				6,35	181,673	-2,00	157,778	181,800	A 24,022	6,35	181,673	-2,00	6,35	181,673	-2,00	43,82	157,454	A 19,419
3+120				6,35	180,073	-2,00	157,655	180,200	A 22,545	6,35	180,073	-2,00	6,35	180,073	-2,00	40,52	158,058	A 17,215
3+140				6,35	178,473	-2,00	158,001	178,600	A 20,599	6,35	178,473	-2,00	6,35	178,473	-2,00	37,27	158,653	A 15,050
3+160				6,35	176,873	-2,00	158,378	177,000	A 18,622	6,35	176,873	-2,00	6,35	176,873	-2,00	30,13	159,002	A 13,071
3+180				6,35	175,273	-2,00	158,594	175,400	A 16,806	6,35	175,273	-2,00	6,35	175,273	-2,00	27,60	159,087	A 11,386
3+200				6,35	173,673	-2,00	159,060	173,800	A 14,740	6,35	173,673	-2,00	6,35	173,673	-2,00	25,32	159,011	A 9,862
3+220	30,24	158,924	A 13,149	6,35	172,073	-2,00	158,988	172,200	A 13,212	6,35	172,073	-2,00	6,35	172,073	-2,00	23,18	158,838	A 8,435
3+240	28,50	158,484	A 11,989	6,35	170,473	-2,00	158,876	170,600	A 11,724	6,35	170,473	-2,00	6,35	170,473	-2,00	17,35	158,414	A 7,313
3+260	26,91	157,947	A 10,926	6,35	168,873	-2,00	158,704	169,000	A 10,296	6,35	168,873	-2,00	6,35	168,873	-2,00	16,03	157,891	A 6,369
3+280	25,33	157,405	A 9,868	6,35	167,273	-2,00	158,471	167,400	A 8,929	6,35	167,273	-2,00	6,35	167,273	-2,00	14,85	157,288	A 5,512
3+300	23,20	157,246	A 8,426	6,39	165,672	-2,00	158,104	165,800	A 7,696	6,39	165,672	-1,15	6,39	165,672	-1,15	13,85	156,652	A 4,782
3+320	17,40	156,793	A 7,277	6,49	164,070	-2,00	157,510	164,200	A 6,690	6,49	164,070	0,92	6,49	164,260	0,92	13,03	155,832	A 4,233
3+340	15,83	156,235	A 6,170	6,58	162,406	-2,99	156,872	162,603	A 5,731	6,58	162,406	-2,99	6,58	162,800	2,99	11,86	155,254	A 3,486
3+360	14,30	155,671	A 5,085	6,68	160,757	-5,07	156,240	161,095	A 4,855	6,68	160,757	-5,07	6,68	161,434	5,07	10,72	154,696	A 2,790
3+380	13,16	155,049	A 4,323	6,68	159,372	-5,18	155,546	159,719	A 4,173	6,68	159,372	-5,18	6,68	160,065	5,18	10,78	153,470	A 2,897
3+400	12,60	154,220	A 3,986	6,63	158,206	-4,03	155,015	158,473	A 3,458	6,63	158,206	-4,03	6,63	158,740	4,03	10,79	152,431	A 2,965
3+420	12,10	153,513	A 3,715	6,53	157,228	-2,00	154,231	157,359	A 3,128	6,53	157,228	-2,00	6,53	157,486	1,96	11,15	151,469	A 3,205
3+440	11,89	152,610	A 3,637	6,44	156,246	-2,00	153,204	156,375	A 3,171	6,44	156,246	-2,00	6,44	156,367	-0,12			
3+460	11,94	151,667	A 3,729	6,35	155,396	-2,00	152,257	155,523	A 3,265	6,35	155,396	-2,00	6,35	155,396	-2,00			
3+480	12,27	150,726	A 3,948	6,35	154,674	-2,00	151,323	154,801	A 3,478	6,35	154,674	-2,00	6,35	154,674	-2,00			

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

51

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
3+500	12,57	149,936	A 4,148	6,35	154,083	-2,00	150,324	154,210	A 3,887		6,35	154,083	-2,00	11,90	150,379	A 3,704	
3+520	13,32	148,973	A 4,650	6,35	153,624	-2,00	149,150	153,751	A 4,600		6,35	153,624	-2,00	13,08	149,138	A 4,486	
3+540	13,91	148,253	A 5,041	6,35	153,295	-2,00	148,186	153,422	A 5,236		6,35	153,295	-2,00	14,23	148,042	A 5,253	
3+560	15,22	147,178	A 5,919	6,35	153,097	-2,00	147,240	153,224	A 5,984		6,35	153,097	-2,00	15,51	146,990	A 6,107	
3+580	16,27	146,410	A 6,620	6,35	153,030	-2,00	146,355	153,157	A 6,803		6,35	153,030	-2,00	16,88	146,007	A 7,023	
3+600	17,00	145,992	A 7,102	6,35	153,095	-2,00	145,833	153,222	A 7,388		6,35	153,095	-2,00	17,68	145,536	A 7,559	
3+620	17,07	146,143	A 7,147	6,35	153,290	-2,00	145,867	153,417	A 7,550		6,35	153,290	-2,00	17,37	145,937	A 7,353	
3+640	14,98	147,854	A 5,759	6,35	153,613	-2,00	147,552	153,740	A 6,188		6,35	153,613	-2,00	16,39	146,919	A 6,694	
3+660	12,55	149,844	A 4,134	6,35	153,978	-2,00	149,265	154,105	A 4,839		6,35	153,978	-2,00	14,56	148,501	A 5,477	
3+680	9,75	152,077	A 2,265	6,35	154,342	-2,00	151,239	154,469	A 3,230		6,35	154,342	-2,00	12,80	150,040	A 4,302	
3+700	10,55	151,905	A 2,802	6,35	154,707	-2,00	151,630	154,834	A 3,204		6,35	154,707	-2,00	10,86	151,699	A 3,008	
3+720	8,90	153,368	A 1,703	6,35	155,072	-2,00	152,666	155,199	A 2,532		6,35	155,072	-2,00	10,14	152,542	A 2,529	
3+740	7,26	154,826	A 0,610	6,35	155,436	-2,00	154,170	155,563	A 1,393		6,35	155,436	-2,00	9,61	153,261	A 2,175	
3+760	7,36	156,231	C 0,455	6,90	155,776	-2,00	155,551	155,914	A 0,363		6,35	155,787	-2,00	8,54	154,329	A 1,458	
3+780	8,42	157,564	C 1,523	6,90	156,041	-2,00	156,726	156,179	C 0,547		6,35	156,052	-2,00	7,11	155,543	A 0,510	
3+800	9,78	159,092	C 2,880	6,90	156,211	-2,00	157,576	156,349	C 1,226		6,90	156,211	-2,00	7,00	156,312	C 0,101	
3+820	11,30	160,688	C 4,402	6,90	156,286	-2,00	158,672	156,424	C 2,248		6,90	156,286	-2,00	7,82	157,207	C 0,921	
3+840	13,53	162,898	C 6,632	6,90	156,266	-2,00	160,094	156,404	C 3,690		6,90	156,266	-2,00	8,69	158,051	C 1,785	
3+860	21,83	166,977	C 10,783	6,93	156,194	-1,36	161,897	156,288	C 5,608		6,93	156,150	-2,00	9,80	159,019	C 2,869	
3+880	32,78	173,637	C 17,533	7,01	156,105	0,38	163,605	156,078	C 7,527		7,01	155,938	-2,00	11,41	160,337	C 4,399	
3+900				7,08	155,978	2,12	166,380	155,828	C 10,553		7,08	155,677	-2,12	13,13	161,727	C 6,050	
3+920				7,16	155,855	3,87	168,430	155,578	C 12,852		7,16	155,301	-3,87	14,46	162,601	C 7,301	
3+940				7,15	155,588	3,64	170,240	155,327	C 14,913		7,15	155,067	-3,64	18,43	162,226	C 7,159	
3+960				7,07	155,212	1,90	172,109	155,077	C 17,031		7,07	154,936	-2,00	18,56	162,306	C 7,370	
3+980				7,00	154,838	0,15	172,274	154,827	C 17,447		7,00	154,687	-2,00	18,99	162,562	C 7,875	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

52

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
4+000	6,92	154,467	-1,59	172,074	154,577	C	17,497	6,92	154,439	-2,00	19,33	162,728	C	8,289					
4+020	6,90	154,189	-2,00	171,900	154,327	C	17,573	6,90	154,189	-2,00	19,30	162,465	C	8,276					
4+040	6,90	153,939	-2,00	171,124	154,077	C	17,047	6,90	153,939	-2,00	19,05	161,964	C	8,026					
4+060	6,90	153,689	-2,00	170,405	153,827	C	16,578	6,90	153,689	-2,00	18,78	161,446	C	7,757					
4+080	6,90	153,438	-2,00	169,873	153,576	C	16,296	6,90	153,438	-2,00	18,69	161,109	C	7,671					
4+100	6,90	153,188	-2,00	169,500	153,326	C	16,174	6,90	153,188	-2,00	18,87	161,042	C	7,854					
4+120	6,90	152,938	-2,00	169,732	153,076	C	16,656	6,90	152,938	-2,00	19,31	161,229	C	8,291					
4+140	6,90	152,688	-2,00	170,397	152,826	C	17,571	6,90	152,688	-2,00	20,03	161,702	C	9,014					
4+160	6,90	152,438	-2,00	171,205	152,576	C	18,629	6,90	152,438	-2,00	20,91	162,330	C	9,892					
4+180	6,90	152,188	-2,00	172,295	152,326	C	19,969	6,90	152,188	-2,00	21,75	162,921	C	10,733					
4+200	6,90	151,937	-2,00	172,904	152,075	C	20,828	6,90	151,937	-2,00	21,83	162,750	C	10,813					
4+220	6,90	151,687	-2,00	173,618	151,825	C	21,793	6,90	151,687	-2,00	22,12	162,792	C	11,105					
4+240	6,90	151,437	-2,00	173,994	151,575	C	22,419	6,90	151,437	-2,00	22,35	162,764	C	11,327					
4+260	6,90	151,187	-2,00	173,791	151,325	C	22,466	6,90	151,187	-2,00	22,19	162,352	C	11,165					
4+280	6,90	150,937	-2,00	173,337	151,075	C	22,262	6,90	150,937	-2,00	21,72	161,640	C	10,703					
4+300	6,90	150,687	-2,00	172,314	150,825	C	21,490	6,90	150,687	-2,00	21,21	160,877	C	10,190					
4+320	6,90	150,437	-2,00	171,018	150,575	C	20,443	6,90	150,437	-2,00	20,62	160,035	C	9,598					
4+340	6,90	150,186	-2,00	169,811	150,324	C	19,486	6,90	150,186	-2,00	20,04	159,205	C	9,019					
4+360	6,90	149,936	-2,00	168,458	150,074	C	18,384	6,90	149,936	-2,00	19,57	158,488	C	8,552					
4+380	6,90	149,686	-2,00	167,211	149,824	C	17,387	6,90	149,686	-2,00	19,32	157,988	C	8,302					
4+400	6,90	149,436	-2,00	166,441	149,574	C	16,867	6,90	149,436	-2,00	19,08	157,497	C	8,061					
4+420	6,93	149,185	-2,00	165,459	149,324	C	16,135	6,93	149,239	-1,22	18,80	156,983	C	7,744					
4+440	7,01	148,934	-2,00	165,135	149,074	C	16,062	7,01	149,108	0,50	19,09	157,077	C	7,968					
4+460	7,08	148,667	-2,21	165,124	148,824	C	16,301	7,08	148,980	2,21	19,35	157,128	C	8,148					
4+480	7,13	148,329	-3,43	165,105	148,573	C	16,531	7,13	148,818	3,43	19,66	157,228	C	8,410					

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
4+500				7,13	148,079	-3,43	165,535	148,323 C	17,212			7,13	148,568	3,43	20,27	157,582 C	9,014	
4+520				7,10	147,882	-2,68	165,474	148,073 C	17,401			7,10	148,264	2,68	20,23	157,277 C	9,013	
4+540				7,03	147,682	-2,00	164,785	147,823 C	16,962			7,03	147,891	0,97	19,87	156,618 C	8,727	
4+560				6,95	147,434	-2,00	163,220	147,573 C	15,647			6,95	147,521	-0,74	18,45	154,895 C	7,374	
4+580				6,90	147,185	-2,00	156,976	147,323 C	9,653			6,90	147,185	-2,00	11,05	151,336 C	4,152	
4+600				6,90	146,934	-2,00	152,663	147,072 C	5,591			6,90	146,934	-2,00	8,65	148,681 C	1,746	
4+620	43,80	171,224 C	24,540	6,90	146,684	-2,00	151,237	146,822 C	4,415			6,90	146,684	-2,00	7,94	147,728 C	1,043	
4+640	39,95	167,126 C	20,692	6,90	146,434	-2,00	150,202	146,572 C	3,630			6,90	146,434	-2,00	7,52	147,050 C	0,616	
4+660	32,06	163,105 C	16,921	6,90	146,184	-2,00	149,429	146,322 C	3,107			6,90	146,184	-2,00	7,43	146,719 C	0,535	
4+680	24,53	159,443 C	13,509	6,90	145,934	-2,00	148,923	146,072 C	2,851			6,90	145,934	-2,00	6,91	145,948 C	0,014	
4+700	11,18	149,967 C	4,283	6,90	145,684	-2,00	148,500	145,822 C	2,678			6,90	145,684	-2,00	7,29	146,070 C	0,386	
4+720	9,77	143,164 A	2,280	6,35	145,445	-2,00	143,137	145,572 A	2,434			6,35	145,445	-2,00	10,47	142,694 A	2,751	
4+740	9,80	142,892 A	2,303	6,35	145,194	-2,00	141,632	145,321 A	3,689			6,35	145,194	-2,00	12,30	141,228 A	3,966	
4+760	8,86	143,269 A	1,675	6,35	144,944	-2,00	140,573	145,071 A	4,498			6,35	144,944	-2,00	13,60	140,110 A	4,835	
4+780	8,70	143,129 A	1,565	6,35	144,694	-2,00	140,882	144,821 A	3,940			6,35	144,694	-2,00	15,17	138,811 A	5,883	
4+800	8,26	143,172 A	1,272	6,35	144,444	-2,00	141,111	144,571 A	3,460			6,35	144,444	-2,00	16,65	137,573 A	6,871	
4+820	7,80	143,277 A	0,951	6,37	144,228	-1,45	141,396	144,321 A	2,924			6,37	144,193	-2,00	17,65	136,673 A	7,520	
4+840	7,24	143,559 A	0,529	6,45	144,088	0,26	141,672	144,071 A	2,398			6,45	143,942	-2,00	16,34	137,342 A	6,600	
4+860	7,38	144,266 C	0,306	7,07	143,960	1,98	141,781	143,821 A	2,040			6,52	143,690	-2,00	15,49	137,705 A	5,985	
4+880	7,28	143,962 C	0,147	7,13	143,815	3,43	141,542	143,570 A	2,028			6,58	143,345	-3,43	16,25	136,895 A	6,450	
4+900	7,14	143,549 A	0,007	7,13	143,566	3,43	141,171	143,312 A	2,141			6,58	143,086	-3,43	17,06	136,099 A	6,988	
4+920	7,05	142,880 A	0,312	6,58	143,192	3,43	140,554	142,966 A	2,412			6,58	142,741	-3,43	17,31	135,585 A	7,155	
4+940	7,18	142,725 A	0,033	7,13	142,759	3,43	140,096	142,514 A	2,419			6,58	142,289	-3,43	17,11	135,264 A	7,024	
4+960	10,10	145,171 C	2,970	7,13	142,201	3,43	140,871	141,956 A	1,085			6,58	141,731	-3,43	13,91	136,843 A	4,887	
4+980	12,36	146,728 C	5,278	7,08	141,450	2,24	141,214	141,292 A	0,077			6,53	141,146	-2,24	11,90	137,564 A	3,581	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

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

54

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
5+000	12,58	146,142	C	5,576	7,01	140,566	0,52	141,607	140,529	C	1,078	6,46	140,400	-2,00	9,60	138,306	A	2,094	
5+020	12,58	145,310	C	5,646	6,93	139,664	-1,19	140,687	139,747	C	0,940	6,38	139,619	-2,00	10,10	137,140	A	2,479	
5+040	11,92	143,844	C	5,017	6,91	138,827	-2,00	139,704	138,965	C	0,739	6,36	138,849	-1,83	10,02	136,404	A	2,444	
5+060	10,65	141,689	C	3,646	7,00	138,043	-2,00	138,271	138,183	C	0,088	6,45	138,205	0,35	10,05	135,808	A	2,398	
5+080	8,81	138,926	C	1,705	7,10	137,222	-2,53	137,042	137,401	A	0,359	6,55	137,567	2,53	11,43	134,312	A	3,255	
5+100	8,14	137,260	C	0,954	7,18	136,306	-4,36	135,702	136,619	A	0,917	6,63	136,908	4,36	12,66	132,885	A	4,023	
5+120	7,84	136,182	C	0,658	7,18	135,524	-4,36	134,867	135,837	A	0,970	6,63	136,126	4,36	12,42	132,267	A	3,859	
5+140	7,58	135,134	C	0,392	7,18	134,742	-4,36	134,013	135,055	A	1,042	6,63	135,344	4,36	12,09	131,704	A	3,640	
5+160	7,37	134,142	C	0,182	7,18	133,960	-4,36	133,649	134,273	A	0,624	6,63	134,562	4,36	11,21	131,509	A	3,053	
5+180	8,43	132,003	A	1,200	6,63	133,203	-4,34	131,271	133,491	A	2,220	6,63	133,779	4,34	12,43	129,911	A	3,868	
5+200	7,53	131,903	A	0,665	6,54	132,568	-2,16	130,526	132,709	A	2,183	6,54	132,850	2,16	12,48	128,882	A	3,968	
5+220	7,26	132,063	C	0,275	6,99	131,787	-2,00	130,773	131,927	A	1,154	6,44	131,926	-0,02	11,38	128,633	A	3,293	
5+240	8,31	132,422	C	1,415	6,90	131,007	-2,00	131,058	131,145	A	0,087	6,35	131,018	-2,00	9,38	128,995	A	2,023	
5+260	9,47	132,797	C	2,572	6,90	130,225	-2,00	130,598	130,363	C	0,235	6,35	130,236	-2,00	8,48	128,817	A	1,419	
5+280	10,81	133,348	C	3,905	6,90	129,443	-2,00	130,825	129,581	C	1,244	6,35	129,454	-2,00	7,39	128,763	A	0,691	
5+300	11,39	133,154	C	4,493	6,90	128,661	-2,00	130,654	128,799	C	1,855	6,90	128,661	-2,00	7,04	128,802	C	0,141	
5+320	13,08	134,054	C	6,175	6,90	127,879	-2,00	130,251	128,017	C	2,234	6,90	127,879	-2,00	7,37	128,348	C	0,469	
5+340	13,78	133,981	C	6,884	6,90	127,097	-2,00	130,058	127,235	C	2,823	6,90	127,097	-2,00	7,74	127,933	C	0,836	
5+360	14,35	133,769	C	7,454	6,90	126,315	-2,00	129,931	126,453	C	3,478	6,90	126,315	-2,00	8,28	127,698	C	1,383	
5+380	22,73	137,241	C	11,708	6,90	125,533	-2,00	129,902	125,671	C	4,231	6,90	125,533	-2,00	9,35	127,985	C	2,452	
5+400	22,06	135,788	C	11,037	6,90	124,751	-2,00	129,263	124,889	C	4,374	6,90	124,751	-2,00	9,35	127,196	C	2,445	
5+420	21,50	134,451	C	10,482	6,90	123,969	-2,00	128,516	124,107	C	4,409	6,90	123,969	-2,00	9,54	126,611	C	2,642	
5+440	21,57	133,732	C	10,545	6,90	123,187	-2,00	127,541	123,325	C	4,216	6,90	123,187	-2,00	9,59	125,879	C	2,692	
5+460	14,72	130,221	C	7,816	6,90	122,405	-2,00	126,087	122,543	C	3,545	6,90	122,405	-2,00	8,64	124,146	C	1,741	
5+480	13,76	128,484	C	6,861	6,90	121,623	-2,00	125,592	121,761	C	3,831	6,90	121,623	-2,00	8,71	123,435	C	1,812	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

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

55

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
5+500	11,10	125,042	C	4,201	6,90	120,841	-2,00	123,066	120,979	C	2,087	6,90	120,841	-2,00	7,05	120,989	C	0,148
5+520	7,26	120,418	C	0,359	6,90	120,059	-2,00	119,304	120,197	A	0,893	6,35	120,070	-2,00	9,16	118,193	A	1,877
5+540	7,30	119,678	C	0,401	6,90	119,277	-2,00	118,824	119,415	A	0,591	6,35	119,288	-2,00	8,69	117,728	A	1,560
5+560	7,59	119,189	C	0,694	6,90	118,495	-2,00	118,716	118,633	C	0,083	6,35	118,506	-2,00	7,46	117,767	A	0,739
5+580	7,61	118,427	C	0,714	6,90	117,713	-2,00	117,670	117,851	A	0,181	6,35	117,724	-2,00	7,91	116,685	A	1,039
5+600	7,97	118,002	C	1,071	6,90	116,931	-2,00	117,329	117,069	C	0,260	6,35	116,942	-2,00	7,28	116,320	A	0,622
5+620	7,58	116,831	C	0,682	6,90	116,149	-2,00	116,471	116,287	C	0,184	6,35	116,160	-2,00	6,89	115,798	A	0,362
5+640	7,63	116,092	C	0,725	6,90	115,367	-2,00	115,518	115,505	C	0,013	6,35	115,378	-2,00	7,12	114,863	A	0,515
5+660	7,61	115,293	C	0,708	6,90	114,585	-2,00	114,684	114,723	A	0,039	6,35	114,596	-2,00	7,00	114,162	A	0,434
5+680	7,46	114,364	C	0,561	6,90	113,803	-2,00	114,164	113,941	C	0,223	6,90	113,803	-2,00	7,03	113,715	A	0,088
5+700	7,11	112,936	A	0,139	6,90	113,074	-2,00	113,265	113,212	C	0,052	6,90	113,074	-2,00	7,08	112,955	A	0,120
5+720	7,65	111,582	A	0,870	6,35	112,452	-2,00	112,099	112,579	A	0,480	6,35	112,452	-2,00	7,18	111,899	A	0,552
5+740	7,80	110,949	A	0,964	6,35	111,913	-2,00	111,208	112,040	A	0,832	6,35	111,913	-2,00	7,80	110,948	A	0,965
5+760	7,07	110,990	A	0,479	6,35	111,469	-2,00	111,236	111,596	A	0,360	6,35	111,469	-2,00	6,82	111,156	A	0,313
5+780	7,16	111,373	C	0,264	6,90	111,109	-2,00	111,575	111,247	C	0,328	6,90	111,109	-2,00	7,28	111,487	C	0,378
5+800	7,70	111,639	C	0,800	6,90	110,839	-2,00	111,932	110,977	C	0,955	6,90	110,839	-2,00	8,00	111,940	C	1,101
5+820	7,98	111,661	C	1,084	6,90	110,577	-2,00	111,978	110,715	C	1,263	6,90	110,577	-2,00	8,19	111,870	C	1,292
5+840	8,06	111,480	C	1,165	6,90	110,316	-2,00	111,784	110,454	C	1,330	6,90	110,316	-2,00	8,25	111,665	C	1,350
5+860	8,05	111,207	C	1,153	6,90	110,054	-2,00	111,454	110,192	C	1,262	6,90	110,054	-2,00	8,15	111,301	C	1,247
5+880	7,89	110,781	C	0,989	6,90	109,792	-2,00	110,940	109,930	C	1,010	6,90	109,792	-2,00	7,76	110,650	C	0,858
5+900	7,24	109,871	C	0,341	6,90	109,530	-2,00	110,046	109,668	C	0,378	6,90	109,530	-2,00	7,14	109,769	C	0,239
5+920	7,17	108,734	A	0,546	6,35	109,279	-2,00	108,826	109,406	A	0,580	6,35	109,279	-2,00	7,50	108,513	A	0,766
5+940	8,50	107,583	A	1,435	6,35	109,018	-2,00	107,666	109,145	A	1,479	6,35	109,018	-2,00	8,79	107,389	A	1,629
5+960	9,69	106,530	A	2,226	6,35	108,756	-2,00	106,553	108,883	A	2,330	6,35	108,756	-2,00	10,15	106,224	A	2,532
5+980	10,52	105,711	A	2,784	6,35	108,494	-2,00	105,784	108,621	A	2,837	6,35	108,494	-2,00	10,85	105,490	A	3,004

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
6+000	10,90	105,197	A 3,035	6,35	108,232	-2,00	105,591	108,359	A 2,769	6,35	108,232	-2,00	10,25	105,629	A 2,603		
6+020	9,52	105,880	A 2,090	6,39	107,970	-2,00	106,459	108,098	A 1,638	6,39	108,022	-1,18	8,65	106,511	A 1,511		
6+040	9,09	105,966	A 1,741	6,48	107,706	-2,00	106,691	107,836	A 1,144	6,48	107,900	1,00	7,79	107,026	A 0,874		
6+060	8,13	106,333	A 1,032	6,58	107,365	-3,18	106,996	107,574	A 0,578	6,58	107,783	3,18	7,35	107,273	A 0,510		
6+080	8,20	105,999	A 1,061	6,61	107,060	-3,82	106,621	107,312	A 0,691	6,61	107,565	3,82	7,71	106,828	A 0,737		
6+100	8,64	105,503	A 1,418	6,51	106,920	-2,00	105,982	107,051	A 1,068	6,51	107,157	1,64	8,28	105,979	A 1,178		
6+120	8,48	105,281	A 1,380	6,42	106,660	-2,00	105,215	106,789	A 1,573	6,42	106,754	-0,54	9,22	104,881	A 1,873		
6+140	8,44	105,003	A 1,397	6,35	106,400	-2,00	104,933	106,527	A 1,594	6,35	106,400	-2,00	9,30	104,434	A 1,966		
6+160	8,36	104,800	A 1,339	6,35	106,138	-2,00	104,616	106,265	A 1,649	6,35	106,138	-2,00	9,51	104,033	A 2,106		
6+180	8,19	104,649	A 1,227	6,35	105,876	-2,00	104,519	106,003	A 1,485	6,35	105,876	-2,00	9,24	103,948	A 1,929		
6+200	7,88	104,614	A 1,022	6,35	105,636	-2,00	104,567	105,763	A 1,196	6,35	105,636	-2,00	8,71	104,060	A 1,576		
6+220	7,72	104,572	A 0,916	6,35	105,487	-2,00	104,619	105,614	A 0,995	6,35	105,487	-2,00	8,19	104,258	A 1,230		
6+240	7,66	104,562	A 0,873	6,35	105,435	-2,00	104,739	105,562	A 0,823	6,35	105,435	-2,00	7,82	104,455	A 0,980		
6+260	7,51	104,707	A 0,773	6,35	105,480	-2,00	104,958	105,607	A 0,649	6,35	105,480	-2,00	7,36	104,808	A 0,672		
6+280	7,57	104,808	A 0,814	6,35	105,621	-2,00	105,089	105,748	A 0,660	6,35	105,621	-2,00	7,35	104,953	A 0,668		
6+300	7,71	104,950	A 0,910	6,35	105,860	-2,00	105,207	105,987	A 0,779	6,35	105,860	-2,00	7,56	105,055	A 0,805		
6+320	7,94	105,093	A 1,058	6,35	106,151	-2,00	105,326	106,278	A 0,952	6,35	106,151	-2,00	7,83	105,163	A 0,988		
6+340	8,07	105,292	A 1,150	6,35	106,442	-2,00	105,584	106,569	A 0,985	6,35	106,442	-2,00	7,85	105,443	A 0,999		
6+360	7,87	105,721	A 1,013	6,35	106,733	-2,00	105,924	106,860	A 0,936	6,35	106,733	-2,00	7,81	105,757	A 0,976		
6+380	7,46	106,281	A 0,743	6,35	107,024	-2,00	106,384	107,151	A 0,768	6,35	107,024	-2,00	7,76	106,082	A 0,943		
6+400	8,15	106,112	A 1,204	6,35	107,316	-2,00	106,211	107,443	A 1,232	6,35	107,316	-2,00	8,45	105,916	A 1,400		
6+420	7,98	106,517	A 1,090	6,35	107,607	-2,00	106,484	107,734	A 1,250	6,35	107,607	-2,00	8,71	106,030	A 1,577		
6+440	7,96	106,826	A 1,072	6,35	107,898	-2,00	106,832	108,025	A 1,193	6,35	107,898	-2,00	8,63	106,376	A 1,522		
6+460	8,14	106,967	A 1,197	6,35	108,163	-2,00	106,929	108,290	A 1,361	6,35	108,163	-2,00	8,89	106,469	A 1,694		
6+480	8,62	106,824	A 1,513	6,35	108,337	-2,00	106,884	108,464	A 1,580	6,35	108,337	-2,00	9,27	106,388	A 1,949		

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

57

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
6+500	9,25	106,480	A 1,935	6,35	108,415	-2,00	106,481	108,542	A 2,061		6,35	108,415	-2,00	9,87	106,069	A 2,347	
6+520	10,27	105,787	A 2,611	6,35	108,398	-2,00	105,878	108,525	A 2,647		6,35	108,398	-2,00	10,75	105,462	A 2,936	
6+540	11,30	104,987	A 3,298	6,35	108,286	-2,00	105,156	108,413	A 3,257		6,35	108,286	-2,00	11,55	104,816	A 3,470	
6+560	12,01	104,304	A 3,774	6,35	108,078	-2,00	104,445	108,205	A 3,761		6,35	108,078	-2,00	12,30	104,109	A 3,969	
6+580	12,54	103,649	A 4,128	6,35	107,778	-2,00	103,792	107,905	A 4,113		6,35	107,778	-2,00	12,71	103,533	A 4,244	
6+600	12,68	103,220	A 4,225	6,35	107,445	-2,00	103,322	107,572	A 4,250		6,35	107,445	-2,00	12,88	103,092	A 4,354	
6+620	12,64	102,917	A 4,196	6,35	107,113	-2,00	103,134	107,240	A 4,106		6,35	107,113	-2,00	12,90	102,747	A 4,367	
6+640	12,32	102,797	A 3,984	6,35	106,781	-2,00	102,981	106,908	A 3,927		6,35	106,781	-2,00	12,63	102,592	A 4,189	
6+660	12,12	102,598	A 3,851	6,35	106,449	-2,00	102,704	106,576	A 3,872		6,35	106,449	-2,00	12,41	102,407	A 4,042	
6+680	11,98	102,363	A 3,754	6,35	106,117	-2,00	102,470	106,244	A 3,773		6,35	106,117	-2,00	12,25	102,178	A 3,938	
6+700	11,90	102,083	A 3,702	6,35	105,784	-2,00	102,218	105,911	A 3,693		6,35	105,784	-2,00	12,09	101,953	A 3,831	
6+720	12,03	101,665	A 3,787	6,35	105,452	-2,00	101,864	105,579	A 3,715		6,35	105,452	-2,00	11,96	101,711	A 3,741	
6+740	12,32	101,136	A 3,984	6,35	105,120	-2,00	101,347	105,247	A 3,900		6,35	105,120	-2,00	12,18	101,232	A 3,889	
6+760	12,52	100,670	A 4,118	6,35	104,788	-2,00	100,813	104,915	A 4,102		6,35	104,788	-2,00	12,35	100,789	A 3,999	
6+780	12,33	100,489	A 3,990	6,35	104,479	-2,00	100,649	104,606	A 3,957		6,35	104,479	-2,00	12,45	100,409	A 4,070	
6+800	12,12	100,463	A 3,834	6,37	104,297	-1,44	100,682	104,389	A 3,707		6,37	104,261	-2,00	11,64	100,752	A 3,509	
6+820	11,72	100,770	A 3,516	6,45	104,286	0,30	101,069	104,267	A 3,197		6,45	104,138	-2,00	11,21	100,964	A 3,173	
6+840	11,36	101,154	A 3,219	6,53	104,373	2,04	101,426	104,240	A 2,813		6,53	104,106	-2,04	10,76	101,285	A 2,821	
6+860	11,09	101,568	A 2,990	6,61	104,558	3,79	101,811	104,308	A 2,497		6,61	104,057	-3,79	10,22	101,645	A 2,412	
6+880	10,76	102,007	A 2,754	6,63	104,760	4,36	102,237	104,471	A 2,234		6,63	104,182	-4,36	9,81	102,062	A 2,120	
6+900	10,59	102,380	A 2,639	6,63	105,019	4,36	102,674	104,730	A 2,056		6,63	104,441	-4,36	9,58	102,474	A 1,967	
6+920	10,51	102,676	A 2,612	6,59	105,288	3,41	103,023	105,063	A 2,041		6,59	104,838	-3,41	9,54	102,873	A 1,965	
6+940	10,22	103,039	A 2,472	6,51	105,511	1,67	103,373	105,402	A 2,029		6,51	105,272	-2,00	9,59	103,222	A 2,050	
6+960	9,98	103,373	A 2,364	6,44	105,737	-0,08	103,622	105,742	A 2,120		6,44	105,613	-2,00	9,63	103,480	A 2,132	
6+980	9,52	103,854	A 2,111	6,36	105,965	-1,82	104,088	106,081	A 1,993		6,36	105,954	-2,00	9,47	103,880	A 2,073	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

58

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura
7+000	9,20	104,395	A 1,898	6,35	106,293	-2,00	104,566	106,420	A 1,854	6,35	106,293	-2,00	9,24	104,368	A 1,925	
7+020	8,69	105,068	A 1,564	6,35	106,632	-2,00	105,262	106,759	A 1,497	6,35	106,632	-2,00	8,70	105,062	A 1,570	
7+040	7,58	106,152	A 0,819	6,35	106,971	-2,00	106,332	107,098	A 0,766	6,35	106,971	-2,00	7,89	105,946	A 1,025	
7+060	7,26	107,656	C 0,357	6,90	107,300	-2,00	107,480	107,438	C 0,043	6,35	107,311	-2,00	6,88	106,959	A 0,351	
7+080	8,40	109,142	C 1,503	6,90	107,639	-2,00	108,877	107,777	C 1,101	6,90	107,639	-2,00	7,57	108,304	C 0,665	
7+100	9,53	110,604	C 2,626	6,90	107,978	-2,00	110,142	108,116	C 2,026	6,90	107,978	-2,00	8,38	109,454	C 1,476	
7+120	10,44	111,858	C 3,541	6,90	108,317	-2,00	111,228	108,455	C 2,773	6,90	108,317	-2,00	8,94	110,358	C 2,041	
7+140	10,99	112,804	C 3,986	7,01	108,819	0,35	112,102	108,794	C 3,308	7,01	108,654	-2,00	9,48	111,124	C 2,470	
7+160	11,24	113,457	C 4,114	7,13	109,343	2,94	112,763	109,133	C 3,629	7,13	108,924	-2,94	9,97	111,768	C 2,844	
7+180	10,85	113,462	C 3,614	7,23	109,847	5,18	113,049	109,473	C 3,577	7,23	109,098	-5,18	10,26	112,125	C 3,028	
7+200	9,93	112,881	C 2,694	7,23	110,187	5,18	112,662	109,812	C 2,851	7,23	109,437	-5,18	9,75	111,953	C 2,516	
7+220	8,74	112,030	C 1,504	7,23	110,527	5,18	111,955	110,152	C 1,804	7,23	109,777	-5,18	8,94	111,488	C 1,711	
7+240	7,65	111,358	C 0,419	7,23	110,939	5,18	111,382	110,564	C 0,818	7,23	110,189	-5,18	8,06	111,012	C 0,824	
7+260	7,48	110,908	A 0,531	6,68	111,440	5,18	111,039	111,093	A 0,055	7,23	110,718	-5,18	7,29	110,771	C 0,053	
7+280	8,25	111,039	A 1,049	6,68	112,088	5,18	111,125	111,741	A 0,616	6,68	111,395	-5,18	7,55	110,818	A 0,577	
7+300	8,90	111,343	A 1,488	6,67	112,831	4,87	111,255	112,507	A 1,252	6,67	112,182	-4,87	8,73	110,805	A 1,377	
7+320	9,44	111,609	A 1,930	6,55	113,539	2,28	111,573	113,390	A 1,818	6,55	113,241	-2,28	9,72	111,129	A 2,112	
7+340	10,03	111,967	A 2,404	6,43	114,371	-0,32	111,906	114,392	A 2,486	6,43	114,263	-2,00	10,61	111,476	A 2,787	
7+360	10,88	112,363	A 3,021	6,35	115,384	-2,00	112,219	115,511	A 3,291	6,35	115,384	-2,00	11,80	111,752	A 3,632	
7+380	12,27	112,672	A 3,948	6,35	116,621	-2,00	112,563	116,748	A 4,184	6,35	116,621	-2,00	13,22	112,038	A 4,583	
7+400	13,34	113,311	A 4,665	6,35	117,976	-2,00	113,106	118,103	A 4,996	6,35	117,976	-2,00	14,63	112,454	A 5,522	
7+420	13,57	114,635	A 4,813	6,35	119,448	-2,00	113,796	119,575	A 5,779	6,35	119,448	-2,00	15,90	113,080	A 6,368	
7+440	13,89	115,982	A 4,982	6,42	120,964	-2,00	115,080	121,093	A 6,013	6,42	121,063	-0,46	16,92	114,059	A 7,004	
7+460	13,40	117,888	A 4,560	6,57	122,448	-2,49	117,182	122,611	A 5,429	6,57	122,774	2,49	16,79	115,952	A 6,822	
7+480	12,96	119,594	A 4,170	6,71	123,764	-5,44	119,091	124,129	A 5,038	6,71	124,494	5,44	16,28	118,112	A 6,382	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

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

59

Projeto Ponto de Partida 2021/1

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
7+500	12,45	121,436	A 3,814	6,73	125,250	-5,90	120,894	125,647	A 4,753	6,73	126,044	5,90	16,47	119,547	A 6,498		
7+520	12,08	123,197	A 3,571	6,73	126,768	-5,90	122,599	127,165	A 4,566	6,73	127,562	5,90	16,04	121,350	A 6,212		
7+540	11,78	124,914	A 3,372	6,73	128,286	-5,90	124,628	128,683	A 4,055	6,73	129,080	5,90	14,36	123,993	A 5,087		
7+560	10,92	127,007	A 2,797	6,73	129,804	-5,90	127,049	130,201	A 3,151	6,73	130,598	5,90	12,77	126,572	A 4,026		
7+580	10,96	128,497	A 2,825	6,73	131,322	-5,90	128,645	131,719	A 3,074	6,73	132,116	5,90	12,27	128,425	A 3,692		
7+600	11,43	129,704	A 3,136	6,73	132,840	-5,90	129,968	133,237	A 3,269	6,73	133,634	5,90	12,35	129,889	A 3,745		
7+620	12,07	130,797	A 3,561	6,73	134,358	-5,90	131,054	134,755	A 3,701	6,73	135,152	5,90	12,83	131,083	A 4,069		
7+640	12,57	132,001	A 3,912	6,70	135,913	-5,37	132,328	136,273	A 3,945	6,70	136,633	5,37	13,35	132,198	A 4,435		
7+660	12,78	133,487	A 4,145	6,56	137,632	-2,42	134,461	137,791	A 3,330	6,56	137,950	2,42	10,62	135,243	A 2,707		
7+680	10,76	136,284	A 2,896	6,42	139,181	-2,00	137,555	139,309	A 1,754	6,42	139,275	-0,53	8,02	138,209	A 1,066		
7+700	8,43	139,309	A 1,391	6,35	140,700	-2,00	140,069	140,827	A 0,758	6,35	140,700	-2,00	6,91	140,327	A 0,373		
7+720	6,76	141,948	A 0,270	6,35	142,218	-2,00	142,424	142,345	C 0,079	6,90	142,207	-2,00	7,21	142,518	C 0,311		
7+740	7,86	144,682	C 0,957	6,90	143,725	-2,00	145,426	143,863	C 1,563	6,90	143,725	-2,00	8,95	145,779	C 2,054		
7+760	9,71	148,051	C 2,808	6,90	145,243	-2,00	148,755	145,381	C 3,374	6,90	145,243	-2,00	10,58	148,923	C 3,680		
7+780	11,09	150,949	C 4,188	6,90	146,761	-2,00	151,431	146,899	C 4,532	6,90	146,761	-2,00	11,67	151,528	C 4,767		
7+800	11,33	152,709	C 4,431	6,90	148,279	-2,00	153,600	148,417	C 5,183	6,90	148,279	-2,00	12,43	153,807	C 5,529		
7+820	11,43	154,330	C 4,533	6,90	149,797	-2,00	155,082	149,935	C 5,147	6,90	149,797	-2,00	12,59	155,489	C 5,692		
7+840	10,67	155,087	C 3,772	6,90	151,315	-2,00	156,229	151,453	C 4,776	6,90	151,315	-2,00	12,37	156,786	C 5,471		
7+860	9,24	155,172	C 2,339	6,90	152,833	-2,00	156,022	152,971	C 3,051	6,90	152,833	-2,00	10,82	156,753	C 3,920		
7+880	7,18	154,626	C 0,276	6,90	154,351	-2,00	155,713	154,489	C 1,224	6,90	154,351	-2,00	9,05	156,503	C 2,152		
7+900	8,27	154,598	A 1,282	6,35	155,880	-2,00	155,936	156,007	A 0,070	6,90	155,869	-2,00	7,68	156,649	C 0,780		
7+920	10,66	154,526	A 2,872	6,35	157,398	-2,00	156,189	157,525	A 1,336	6,35	157,398	-2,00	7,07	156,919	A 0,479		
7+940	12,04	155,122	A 3,794	6,35	158,916	-2,00	156,846	159,043	A 2,196	6,35	158,916	-2,00	8,20	157,684	A 1,232		
7+960	12,06	156,626	A 3,808	6,35	160,434	-2,00	157,796	160,561	A 2,765	6,35	160,434	-2,00	9,07	158,617	A 1,817		
7+980	11,86	158,276	A 3,676	6,35	161,952	-2,00	159,311	162,079	A 2,768	6,35	161,952	-2,00	9,60	159,786	A 2,166		

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura		
8+000	12,22	159,594	A 3,903	6,37	163,497	-1,57	160,775	163,597	A 2,822	6,37	163,470	-2,00	9,85	161,149	A 2,321		
8+020	13,61	160,432	A 4,749	6,49	165,181	1,02	161,653	165,115	A 3,462	6,49	164,985	-2,00	10,50	162,310	A 2,675		
8+040	14,52	161,597	A 5,275	6,61	166,872	3,62	162,508	166,633	A 4,125	6,61	166,394	-3,62	11,34	163,240	A 3,154		
8+060	15,03	162,927	A 5,570	6,68	168,497	5,18	163,575	168,151	A 4,576	6,68	167,805	-5,18	12,56	163,887	A 3,918		
8+080	15,67	164,023	A 5,993	6,68	170,015	5,18	164,602	169,669	A 5,067	6,68	169,323	-5,18	13,30	164,909	A 4,414		
8+100	16,04	165,290	A 6,244	6,68	171,533	5,18	165,937	171,187	A 5,250	6,68	170,841	-5,18	13,64	166,201	A 4,640		
8+120	15,66	166,967	A 6,015	6,64	172,983	4,19	167,674	172,705	A 5,031	6,64	172,427	-4,19	13,24	168,021	A 4,406		
8+140	14,43	169,047	A 5,280	6,52	174,327	1,60	169,832	174,223	A 4,391	6,52	174,093	-2,00	12,27	170,254	A 3,839		
8+160	13,79	170,745	A 4,932	6,40	175,677	-1,00	172,051	175,741	A 3,690	6,40	175,613	-2,00	11,13	172,459	A 3,154		
8+180	12,77	172,848	A 4,284	6,35	177,132	-2,00	174,125	177,259	A 3,134	6,35	177,132	-2,00	9,86	174,794	A 2,338		
8+200	12,47	174,571	A 4,079	6,35	178,650	-2,00	175,970	178,777	A 2,807	6,35	178,650	-2,00	9,29	176,690	A 1,960		
8+220	10,74	177,243	A 2,925	6,35	180,168	-2,00	178,654	180,295	A 1,641	6,35	180,168	-2,00	7,82	179,189	A 0,979		
8+240	7,73	180,797	A 0,888	6,40	181,685	-2,00	181,929	181,813	C 0,116	6,95	181,748	-0,94	7,88	182,680	C 0,932		
8+260	7,08	183,222	C 0,032	7,04	183,190	-2,00	184,587	183,331	C 1,256	7,04	183,419	1,24	9,36	185,736	C 2,318		
8+280	7,83	185,294	C 0,689	7,14	184,604	-3,42	186,987	184,849	C 2,138	7,14	185,093	3,42	11,34	189,291	C 4,197		
8+300	8,69	187,559	C 1,505	7,18	186,054	-4,36	189,839	186,367	C 3,472	7,18	186,680	4,36	13,92	193,419	C 6,739		
8+320	8,82	189,219	C 1,640	7,18	187,580	-4,25	192,255	187,885	C 4,370	7,18	188,190	4,25	22,72	199,612	C 11,422		
8+340	8,34	190,512	C 1,256	7,08	189,256	-2,08	193,442	189,403	C 4,039	7,08	189,550	2,08	24,80	203,147	C 13,597		
8+360	7,31	191,111	C 0,330	6,98	190,781	-2,00	193,963	190,921	C 3,042	6,98	190,914	-0,10	23,74	203,552	C 12,639		
8+380	10,10	189,813	A 2,499	6,35	192,312	-2,00	193,839	192,439	C 1,400	6,90	192,301	-2,00	13,66	199,063	C 6,762		

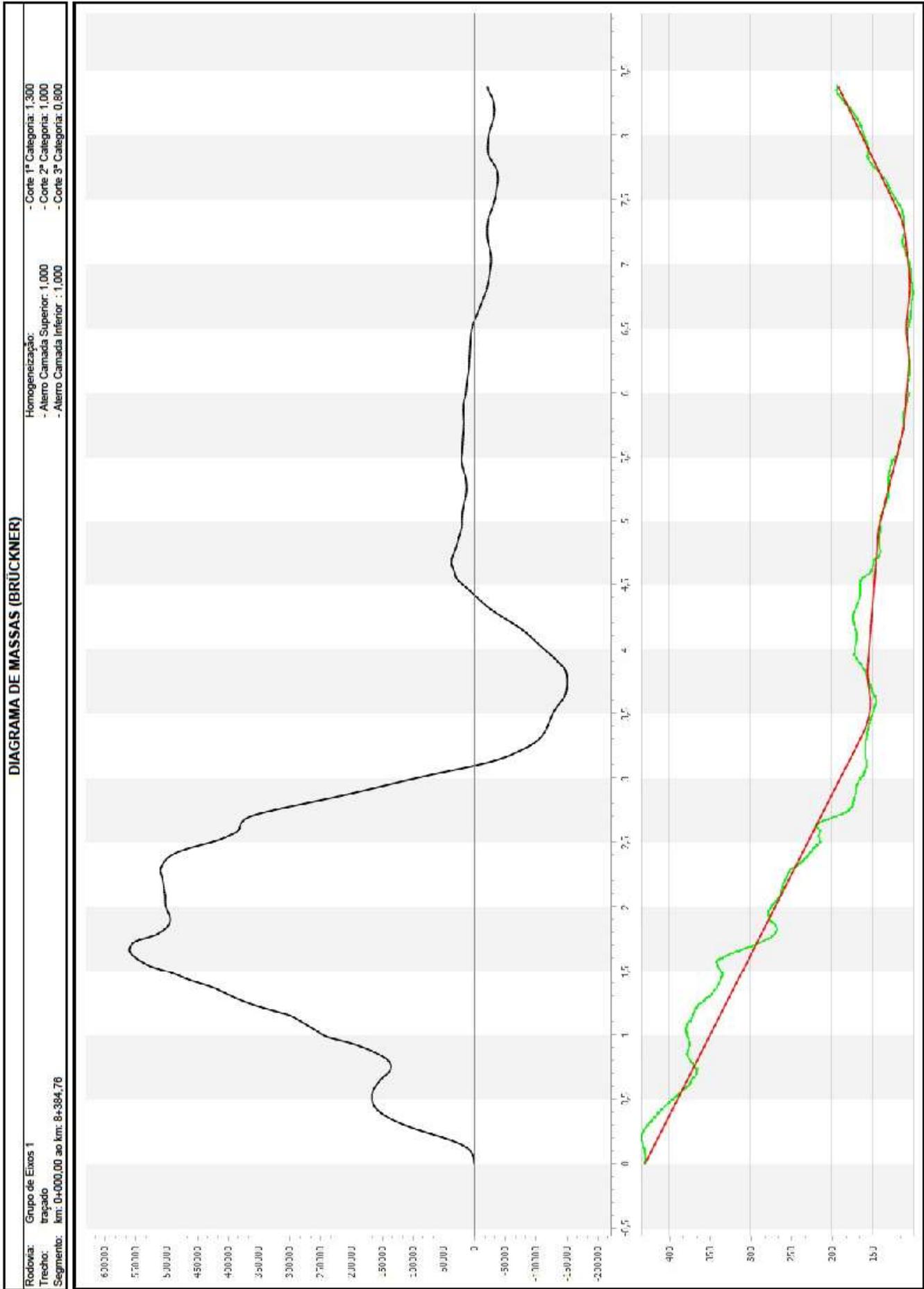


Figura 15: Diagrama de Bruckner

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

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

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

ROJETO DE TERRAPLENAGEM

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

2.4.4 Relatório de Volumes (RVT)

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

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

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

2/17

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800										VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			
		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000													
ESTACA (km)	ÁREAS (m²)					VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)				
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	ATERRO	1ª	2ª	3ª	TOTAL	ATERRO	1ª	2ª	3ª	TOTAL	ATERRO
1+000	397,90			397,90		12853			12853		9887			9887	
1+020	425,32			425,32		8232			8232		6332			6332	
1+040	448,90			448,90		8742			8742		6725			6725	
1+060	465,93			465,93		9148			9148		7037			7037	
1+080	469,35			469,35		9353			9353		7195			7195	
1+100	460,08			460,08		9294			9294		7149			7149	
1+120	455,53			455,53		9156			9156		7043			7043	
1+140	456,69			456,69		9122			9122		7017			7017	
1+160	988,18		1,20	988,18	1,20	14449		3,11	14449	12	11115		12	11115	19
1+180	988,64		0,89	988,64	0,89	19768		1,75	19768	21	15206		21	15206	28
1+200	961,29		1,22	961,29	1,22	19499		3,24	19499	21	14999		21	14999	29
1+220	897,46		0,51	897,46	0,51	18588		0,71	18588	17	14298		17	14298	22
1+240	748,28		1,60	748,28	1,60	16457		4,61	16457	21	12659		21	12659	32
1+260	721,99		0,99	721,99	0,99	14703		1,98	14703	26	11310		26	11310	40
1+280	633,96		1,03	633,96	1,03	13560		2,11	13560	20	10431		20	10431	21
1+300	593,49		0,84	593,49	0,84	12275		1,48	12275	19	9442		19	9442	17
1+320	580,38		0,62	580,38	0,62	11739		0,89	11739	15	9030		15	9030	9
1+340	557,60		0,93	557,60	0,93	11380		1,70	11380	16	8754		16	8754	10
1+360	547,54		0,77	547,54	0,77	11052		1,23	11052	17	8502		17	8502	12
1+380	871,22		2,36	871,22	2,36	14188		4,91	14188	31	10914		31	10914	30
1+400	881,43		1,25	881,43	1,25	17527		2,19	17527	36	13482		36	13482	35
1+420	938,98		0,66	938,98	0,66	18204		0,99	18204	19	14003		19	14003	13
1+440	575,01		0,56	575,01	0,56	15140		0,78	15140	12	11646		12	11646	5
1+460	615,42		0,43	615,42	0,43	11904		0,52	11904	10	9157		10	9157	3
1+480	711,79		0,03	711,79	0,03	13272		0,03	13272	5	10209		5	10209	1

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																
ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL
1+500	850,08			850,08			15619	15619			15619			15619	12015			12015
1+520	1041,80			1041,80			18919	18919			18919			18919	14553			14553
1+540	494,77			494,77			15366	15366			15366			15366	11820			11820
1+560	507,04			507,04			10018	10018			10018			10018	7706			7706
1+580	468,27			468,27	0,01	0,01	9753	9753			9753			9753	7502			7502
1+600	387,26			387,26	0,04	0,05	8555	8555	1	1	8558			8581	6581			6581
1+620	304,74			304,74	0,05	0,05	6920	6920	1	1	6920			6920	5323			5323
1+640	211,01			211,01	0,06	0,07	5158	5158	1	1	5158			5158	3968			3968
1+660	134,58			134,58	8,97	75,19	84,16	3456	8,97	75,19	84,16	90	753	843	2658			2658
1+680	31,71			31,71	18,16	100,28	118,44	1663	18,16	100,28	118,44	1663	271	1755	2026	1279		1279
1+700					13,61	95,21	108,83	317	13,61	95,21	108,83	317	318	1955	2273	244		244
1+720					14,08	212,14	226,22		14,08	212,14	226,22		277	3074	3351			3351
1+740					30,11	585,35	615,46		30,11	585,35	615,46		442	7975	8417			8417
1+760					40,96	898,95	939,92		40,96	898,95	939,92		711	14643	15554			15554
1+780					16,56	340,34	356,91		16,56	340,34	356,91		575	12393	12968			12968
1+800					16,46	321,12	337,59		16,46	321,12	337,59		330	6615	6945			6945
1+820					14,42	269,44	283,86		14,42	269,44	283,86		309	5906	6215			6215
1+840	0,75			0,75	12,91	210,34	223,26	8	12,91	210,34	223,26	8	273	4798	5071	6		5071
1+860	5,58			5,58	10,19	101,64	111,84	63	10,19	101,64	111,84	63	231	3120	3351	48		3351
1+880	0,87			0,87	8,48	42,36	50,85	65	8,48	42,36	50,85	65	187	1440	1627	50		1627
1+900	7,65			7,65	4,39	10,72	15,11	85	4,39	10,72	15,11	85	129	531	660	65		660
1+920	49,92			49,92	3,62	1,06	4,68	576	3,62	1,06	4,68	576	80	118	198	443		198
1+940	155,50			155,50	0,25		0,25	2054	0,25		0,25	2054	39	11	50	1580		50
1+960	133,78			133,78	2,75	2,84	5,60	2893	2,75	2,84	5,60	2893	30	28	58	2225		58
1+980	114,72			114,72	3,71	3,57	7,28	2485	3,71	3,57	7,28	2485	65	64	129	1912		129

4/17

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM														
Rodovia: Grupo de Eixos 1														
Trecho: traçado														
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76														
Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800														
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)			VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+000	98,13			98,13	4,31	3,78	8,10	2129			2129	80	74	154
2+020	68,24			68,24	5,44	10,06	15,51	1664			1664	98	138	236
2+040	46,61			46,61	10,96	36,49	47,46	1149			1149	164	466	630
2+060	30,49			30,49	8,05	17,67	25,73	771			771	190	542	732
2+080	32,42			32,42	5,67	14,04	19,71	629			629	137	317	454
2+100	62,05			62,05	4,27	9,20	13,47	945			945	99	232	331
2+120	108,71			108,71	8,94	12,61	21,56	1708			1708	132	218	350
2+140	29,73			29,73	3,31	2,21	5,52	1385			1385	123	148	271
2+160	33,72			33,72	0,81	0,12	0,93	635			635	41	23	64
2+180	36,69			36,69	0,75	0,22	0,98	704			704	16	3	19
2+200	39,60			39,60	0,59	0,21	0,81	763			763	14	4	18
2+220	40,09			40,09	0,48	0,19	0,67	797			797	11	4	15
2+240	126,96			126,96	5,37	8,05	13,43	1671			1671	59	83	142
2+260	106,84			106,84	2,88	6,32	9,21	2338			2338	83	144	227
2+280	74,96			74,96	5,67	7,76	13,43	1818			1818	86	141	227
2+300					18,93	116,60	135,54	750			750	246	1244	1490
2+320					9,42	61,88	71,30					284	1785	2069
2+340					13,01	117,55	130,57					224	1794	2018
2+360					15,72	165,38	181,10					287	2829	3116
2+380					17,68	212,61	230,29					334	3780	4114
2+400					22,54	294,01	316,56					402	5066	5468
2+420					31,33	463,76	495,09					539	7578	8117
2+440					36,96	566,62	603,58					683	10304	10967
2+460					40,97	676,34	717,31					779	12430	13209
2+480					41,49	807,60	849,10					825	14840	15665

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																				
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Aterro Camada Superior: 1,000 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																		
		AREAS (m2)						VOLUMES GEOMETRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE	ATERRO					
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+500				41,96	713,20	755,16					835	15208	16043					835	15208	16043
2+520	0,32		0,92	40,08	556,74	596,83	9			9	821	12699	13520	7			7	821	12699	13520
2+540	0,22		0,22	33,75	430,11	463,86	11			11	738	9869	10607	8			8	738	9869	10607
2+560				31,09	438,69	469,78	2			2	648	8688	9336	2			2	648	8688	9336
2+580				39,49	379,66	419,15					706	8184	8890					706	8184	8890
2+600	4,17		4,17	8,30	30,33	38,63	42			42	478	4100	4578	32			32	478	4100	4578
2+620	10,77		10,77	8,80	34,52	43,33	149			149	171	649	820	115			115	171	649	820
2+640				16,28	91,63	107,92	108			108	251	1262	1513	83			83	251	1262	1513
2+660				8,05	133,71	141,77					244	2253	2497					244	2253	2497
2+680				10,49	281,55	292,05					186	4153	4339					186	4153	4339
2+700				14,48	476,52	491,00					250	7581	7831					250	7581	7831
2+720				19,75	718,64	738,40					342	11952	12294					342	11952	12294
2+740				22,80	851,03	873,84					426	15697	16123					426	15697	16123
2+760				25,89	934,05	959,94					487	17851	18338					487	17851	18338
2+780				26,94	963,65	990,60					528	18977	19505					528	18977	19505
2+800				27,77	969,36	997,13					547	19330	19877					547	19330	19877
2+820				28,60	967,52	996,13					564	19369	19933					564	19369	19933
2+840				28,95	948,18	977,13					576	19157	19733					576	19157	19733
2+860				29,27	930,71	959,99					582	18789	19371					582	18789	19371
2+880				29,65	901,45	931,10					589	18322	18911					589	18322	18911
2+900				29,96	864,85	894,81					596	17663	18259					596	17663	18259
2+920				29,82	840,87	870,69					598	17057	17655					598	17057	17655
2+940				29,71	828,31	858,02					595	16692	17287					595	16692	17287
2+960				29,81	826,23	856,04					595	16545	17140					595	16545	17140
2+980				30,09	837,40	867,49					599	16636	17235					599	16636	17235

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																						
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300																				
Trecho: traçado		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Corte 2ª Categoria: 1,000																				
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Inferior : 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																				
ESTACA (Km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMETRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
3+000					30,40	874,74	905,15					605	17121	17726					605	17121	17726	
3+020					33,03	926,09	959,13					634	18008	18642					634	18008	18642	
3+040					33,60	942,61	976,22					666	18687	19353					666	18687	19353	
3+060					38,06	1041,98	1080,04					717	19846	20563					717	19846	20563	
3+080					37,32	977,23	1014,55					754	20192	20946					754	20192	20946	
3+100					36,66	893,35	930,02					740	18706	19446					740	18706	19446	
3+120					35,47	778,89	814,37					721	16723	17444					721	16723	17444	
3+140	0,24			0,24	33,61	664,23	697,85		3		3	691	14431	15122		2		2	691	14431	15122	
3+160	0,28			0,28	29,29	551,95	581,24		5		5	629	12162	12791		4		4	629	12162	12791	
3+180	0,25			0,25	27,33	454,82	482,16		5		5	566	10068	10634		4		4	566	10068	10634	
3+200	0,17			0,17	25,48	377,42	402,90		4		4	528	8323	8851		3		3	528	8323	8851	
3+220	0,01			0,01	35,83	463,75	499,58		2		2	613	8412	9025		2		2	613	8412	9025	
3+240					33,42	384,35	417,78					693	8481	9174					693	8481	9174	
3+260					31,16	315,10	346,26					646	6995	7641					646	6995	7641	
3+280					28,87	251,55	280,43					600	5667	6267					600	5667	6267	
3+300					24,31	201,21	225,53					532	4528	5060					532	4528	5060	
3+320					20,05	159,48	179,53					444	3607	4051					444	3607	4051	
3+340					18,40	130,11	148,52					385	2896	3281					385	2896	3281	
3+360					16,88	107,43	124,32					353	2376	2729					353	2376	2729	
3+380					15,71	86,08	101,80					326	1935	2261					326	1935	2261	
3+400					14,66	71,95	86,62					304	1580	1884					304	1580	1884	
3+420					13,69	69,69	83,38					284	1417	1701					284	1417	1701	
3+440					13,60	67,26	80,86					273	1370	1643					273	1370	1643	
3+460					13,64	67,80	81,44					272	1351	1623					272	1351	1623	
3+480					14,05	73,95	88,01					277	1418	1695					277	1418	1695	

7/17

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																			
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																	
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																	
		- Aterro Camada Inferior: 1,000																	
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																	
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																	
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMETRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL		
3+500				14,58	87,74	102,43					287	1617	1904				287	1617	1904
3+520				15,83	101,34	117,18					305	1891	2196				305	1891	2196
3+540				16,88	120,15	137,03					327	2215	2542				327	2215	2542
3+560				18,43	141,34	159,78					353	2615	2968				353	2615	2968
3+580				19,85	154,87	174,73					383	2962	3345				383	2962	3345
3+600	0,13			19,81	152,34	172,15	0,13			1	397	3072	3469				397	3072	3469
3+620	2,97			17,58	110,26	127,95	2,97			31	375	2626	3001				375	2626	3001
3+640	4,99			15,09	73,71	88,80	4,99			80	328	1840	2168				328	1840	2168
3+660	5,86			12,43	40,25	52,68	5,86			109	275	1140	1415				275	1140	1415
3+680	2,10			11,55	34,24	45,89	2,10			80	241	745	986				241	745	986
3+700	2,26			10,32	22,18	32,50	2,26			44	220	564	784				220	564	784
3+720	2,12			8,84	8,56	17,41	2,12			44	192	308	500				192	308	500
3+740	3,38			3,81	0,35	4,17	3,38			55	127	89	216				127	89	216
3+760	10,85			0,09		0,09	10,85			142	39	4	43				109	39	43
3+780	20,71						20,71			316	1	1	1				243	1	1
3+800	38,24						38,24			590							454		
3+820	65,84						65,84			1041							801		
3+840	106,73						106,73			1726							1328		
3+860	196,77						196,77			3035							2335		
3+880	382,77						382,77			5795							4458		
3+900	209,60						209,60			5924							4557		
3+920	256,64						256,64			4663							3587		
3+940	303,50						303,50			5602							4309		
3+960	312,20						312,20			6157							4736		
3+980	316,57						316,57			6288							4837		

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																							
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																					
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																					
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																					
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
ESTACA (km)	AREAS (m2)						VOLUMES GEOMETRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)										
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
4+000	315,47			315,47	0,02		0,02	6321				6321				4862			4862			2	2
4+020	303,10			303,10	0,13		0,13	6186				6186	2			4758			4758			2	2
4+040	291,20			291,20	0,13		0,13	5943				5943	3			4572			4572			3	3
4+060	283,43			283,43	0,05		0,05	5746				5746	2			4420			4420			2	2
4+080	282,29			282,29				5657				5657	1			4352			4352			1	1
4+100	295,21			295,21				5775				5775				4442			4442				
4+120	319,17			319,17				6144				6144				4726			4726				
4+140	349,23			349,23				6684				6684				5142			5142				
4+160	384,03			384,03				7333				7333				5641			5641				
4+180	403,40			403,40				7874				7874				6057			6057				
4+200	429,24			429,24				8327				8327				6405			6405				
4+220	448,02			448,02				8773				8773				6748			6748				
4+240	447,78			447,78	0,08		0,08	8958				8958	1			6891			6891			1	1
4+260	434,99			434,99	0,25		0,25	8628		0,04	0,29	8628	3			6791			6791			3	3
4+280	412,29			412,29	0,28		0,28	8473		0,06	0,35	8473	5	1		6518			6518			5	1
4+300	383,81			383,81	0,33		0,33	7961		0,09	0,43	7961	6	2		6124			6124			6	2
4+320	358,41			358,41	0,32		0,32	7422		0,09	0,42	7422	7	2		5709			5709			7	2
4+340	333,19			333,19	0,25		0,25	6916		0,03	0,29	6916	6	1		5320			5320			6	1
4+360	311,08			311,08	0,12		0,12	6443				6443	4			4956			4956			4	4
4+380	297,52			297,52	0,12		0,12	6086				6086	3			4682			4682			3	3
4+400	281,42			281,42	0,14		0,14	5789				5789	3			4453			4453			3	3
4+420	285,44			285,44				5669				5669	1			4361			4361			1	1
4+440	292,77			292,77				5782				5782				4448			4448				
4+460	301,61			301,61				5944				5944				4572			4572				
4+480	321,73			321,73				6233				6233				4795			4795				

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

10/17

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																				
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																		
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Corte 2ª Categoria: 1,000																		
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																		
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
5+000	14,50			14,50	5,84	6,90	12,75	269			269	121	118	207			207	121	118	239
5+020	11,83			11,83	6,82	8,93	15,76	263			263	127	158	202			202	127	158	285
5+040	5,07			5,07	8,46	10,09	18,56	169			169	153	190	130			130	153	190	343
5+060	0,33			0,33	10,28	17,37	27,65	54			54	188	275	42			42	188	275	463
5+080					11,67	26,24	37,92	3			3	220	436	2			2	220	436	656
5+100					12,14	27,16	39,31					238	534	772				238	534	772
5+120					12,09	27,35	39,45					242	545	787				242	545	787
5+140					11,73	20,92	32,66					238	483	721				238	483	721
5+160					11,14	45,76	56,90					229	667	896				229	667	896
5+180					12,25	44,50	56,76					234	903	1137				234	903	1137
5+200	0,02			0,02	11,60	27,78	39,38					239	723	962				239	723	962
5+220	0,48			0,48	8,59	10,88	19,48	5		5	202	387	589			4	202	387	589	
5+240	3,12			3,12	6,62	6,14	12,76	36		36	152	170	322			28	152	170	322	
5+260	11,45			11,45	3,54	1,25	4,80	146		146	102	74	176			112	102	74	176	
5+280	18,48			18,48	0,91		0,91	299		299	45	13	58			230	45	13	58	
5+300	27,87			27,87	0,15		0,15	464		464	11		11			357	11		11	
5+320	39,15			39,15	0,10		0,10	670		670	3	3	3			515	3	3	3	
5+340	49,41			49,41	0,14		0,14	886		886	2	2	2			682	2	2	2	
5+360	70,27			70,27				1197		1197	1	1	1			921	1	1	1	
5+380	85,89			85,89	1,07	0,31	1,38	1562		1562	11	3	14			1202	11	3	14	
5+400	78,16			78,16	0,90	0,22	1,13	1641		1641	20	5	25			1262	20	5	25	
5+420	76,12			76,12	0,61	0,02	0,63	1543		1543	15	2	17			1187	15	2	17	
5+440	60,07			60,07	1,81	1,20	3,01	1362		1362	24	12	36			1048	24	12	36	
5+460	54,39			54,39	1,13	0,55	1,69	1145		1145	30	18	48			881	30	18	48	
5+480	21,60			21,60	3,72	5,67	9,40	760		760	49	62	111			585	49	62	111	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1																					
Trecho: traçado																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																					
ESTACA (km)	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
5+500					10,85	23,25	34,10	216				146	289	435	166				146	289	435
5+520					9,76	13,05	22,82					206	363	569					206	363	569
5+540					8,36	4,48	12,85					181	175	356					181	175	356
5+560					8,24	7,44	15,68					166	119	285					166	119	285
5+580	0,14			0,14	6,77	3,11	9,88	1			1	150	106	256	1			150	106	256	
5+600					8,07	2,83	10,90	1			1	148	59	207	1			148	59	207	
5+620					7,65	4,33	11,98					157	72	229				157	72	229	
5+640					7,92	4,27	12,20					156	86	242				156	86	242	
5+660					8,08	1,63	9,71					160	59	219				160	59	219	
5+680					8,69	3,90	12,60					168	55	223				168	55	223	
5+700					8,51	9,87	18,39					172	138	310				172	138	310	
5+720					8,89	12,68	21,58					174	226	400				174	226	400	
5+740	0,03			0,03	8,58	4,21	12,80				2	104	42	146	2			104	42	146	
5+760	0,18			0,18	1,85		1,85	2			2	83	19	102	64			83	19	102	
5+780	8,13			8,13				83			83	19	102	64				83	19	102	
5+800	12,81			12,81				210			210				162			162			
5+820	13,91			13,91	0,03		0,03	267			267				205			205			
5+840	12,88			12,88	0,10		0,10	268			268	1		1	206			206	1		
5+860	8,88			8,88	0,30		0,30	218			218	4		4	168			168	4		
5+880	0,13			0,13	1,16	0,08	1,25	90			90	15	1	16	69			69	15	1	
5+900					8,62	5,40	14,03	1			1	98	55	153	1			98	55	153	
5+920					8,80	17,91	26,71					174	233	407				174	233	407	
5+940					10,37	32,99	43,36					192	509	701				192	509	701	
5+960					11,90	43,18	55,08					223	762	985				223	762	985	
5+980	0,01			0,01	12,42	42,09	54,52					243	853	1096				243	853	1096	

12/17

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

13/17

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																											
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																									
		- Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000																									
ESTACA (km)	AREAS (m2)				VOLUMES GEOMETRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)				ATERRO														
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL									
6+500				11,47	35,22	46,69						221	577	798				221	577	798							
6+520				12,61	49,48	62,09						241	647	1088				241	647	1088							
6+540				13,70	62,69	76,40						263	1122	1385				263	1122	1385							
6+560				14,58	72,82	87,40						283	1355	1638				283	1355	1638							
6+580				15,11	76,62	91,73						297	1494	1791				297	1494	1791							
6+600				15,22	74,52	89,74						303	1511	1814				303	1511	1814							
6+620				15,00	69,99	84,99						302	1445	1747				302	1445	1747							
6+640				14,72	67,79	82,51						297	1378	1675				297	1378	1675							
6+660				14,51	65,44	79,96						292	1332	1624				292	1332	1624							
6+680				14,35	63,58	77,94						289	1290	1579				289	1290	1579							
6+700				14,27	63,79	78,06						286	1274	1560				286	1274	1560							
6+720				14,37	68,15	82,53						287	1319	1606				287	1319	1606							
6+740				14,67	72,44	87,11						291	1406	1697				291	1406	1697							
6+760				14,75	69,24	83,99						294	1417	1711				294	1417	1711							
6+780	0,09			14,05	60,43	74,48	0,09			1		288	1297	1585	1			288	1297	1585							
6+800	0,10			13,24	48,38	61,62	0,10			2		273	1088	1361	2			273	1088	1361							
6+820	0,18			12,58	39,72	52,30	0,18			3		258	881	1139	2			258	881	1139							
6+840	0,22			12,03	32,71	44,74	0,22			4		246	724	970	3			246	724	970							
6+860	0,27			11,47	26,38	37,86	0,27			5		235	591	826	4			235	591	826							
6+880	0,23			11,08	21,89	32,96	0,23			5		226	483	709	4			226	483	709							
6+900	0,18			10,92	20,25	31,16	0,18			4		220	422	642	3			220	422	642							
6+920	0,19			10,83	19,89	30,72	0,19			4		218	401	619	3			218	401	619							
6+940	0,13			10,81	20,74	31,55	0,13			3		217	406	623	2			217	406	623							
6+960	0,29			10,42	17,89	28,32	0,29			4		212	386	598	3			212	386	598							
6+980	0,39			9,93	14,78	24,71	0,39			7		204	327	531	5			204	327	531							
																5			204	327	531	5			204	327	531
																7			204	327	531	7			204	327	531
																14/17						14/17					

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
ESTACA (km)	AREAS (m2)						VOLUMES GEOMETRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
7+000	0,70			0,70	9,29	9,41	18,71	11			11	192	242	434	8			8	192	242	434
7+020	1,46			1,46	7,86	0,17	8,04	22			22	172	96	268	17			17	172	96	268
7+040	5,26			5,26				67			67	79	2	81	52			52	79	2	81
7+060	18,81			18,81				241			241	185		185	185			185			185
7+080	35,24			35,24				541			541	416		416	416			416			416
7+100	49,97			49,97				852			852	655		655	655			655			655
7+120	61,37			61,37				1113			1113	856		856	856			856			856
7+140	68,04			68,04				1294			1294	995		995	995			995			995
7+160	66,46			66,46				1345			1345	1035		1035	1035			1035			1035
7+180	51,92			51,92	0,17		0,17	1184			1184	2		2	911			911	2		2
7+200	31,94			31,94	0,43	0,02	0,45	839			839	6		6	645			645	6		6
7+220	16,03			16,03	0,33		0,33	480			480	8		8	369			369	8		8
7+240	4,16			4,16	0,14		0,14	202			202	5		5	155			155	5		5
7+260	0,15			0,15	2,52		2,52	43			43	27		27	33			33	27		27
7+280	0,05			0,05	8,65	1,23	9,89	2			2	112	12	124	2			2	112	12	124
7+300	0,14			0,14	9,49	7,58	17,07	2			2	181	88	269	2			2	181	88	269
7+320	0,18			0,18	10,32	15,93	26,26	3			3	198	235	433	2			2	198	235	433
7+340	0,16			0,16	11,25	26,41	37,66	4			4	216	424	640	3			3	216	424	640
7+360	0,13			0,13	12,53	40,42	52,95	3			3	238	568	906	2			2	238	568	906
7+380	0,43			0,43	13,79	55,07	68,86	6			6	263	955	1218	5			5	263	955	1218
7+400	1,45			1,45	14,61	68,95	83,56	19			19	284	1240	1524	15			15	284	1240	1524
7+420	2,00			2,00	15,11	74,27	89,38	35			35	297	1432	1729	27			27	297	1432	1729
7+440	5,42			5,42	14,54	63,27	77,82	74			74	297	1376	1673	57			57	297	1376	1673
7+460	5,72			5,72	14,10	56,30	70,40	111			111	287	1196	1483	85			85	287	1196	1483
7+480	4,16			4,16	13,99	52,54	66,53	99			99	281	1088	1369	76			76	281	1088	1369

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300						- Corte 2ª Categoria: 1,000						- Corte 3ª Categoria: 0,800							
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,76		- Aterro Camada Superior: 1,000						- Aterro Camada Inferior: 1,000													
ESTACA (Km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMETRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
7+500	4,77			4,77	13,58	49,01	61,59	89			89	276	1006	1282	68			276	1006	1282	
7+520	7,37			7,37	12,44	36,12	48,57	121			121	260	841	1101	93			260	841	1101	
7+540	8,27			8,27	10,91	19,48	30,40	157			157	234	556	790	121			234	556	790	
7+560	4,21			4,21	10,68	17,80	28,49	125			125	216	373	589	96			216	373	589	
7+580	2,68			2,68	11,01	21,01	32,02	69			69	217	388	605	53			217	388	605	
7+600	1,92			1,92	11,70	28,44	40,15	46			46	227	495	722	35			227	495	722	
7+620	2,01			2,01	12,30	33,70	46,00	39			39	240	622	862	30			240	622	862	
7+640	8,72			8,72	11,16	22,23	33,40	107			107	235	559	794	82			235	559	794	
7+660	12,82			12,82	5,64	0,98	6,63	216			216	168	232	400	166			168	232	400	
7+680	17,09			17,09				299			299	57	10	67	230			57	10	67	
7+700	12,27		0,57	23,64				294	108	6	408				226	108	8			342	
7+720	11,17		13,96	16,29	41,43			234	248	169	651				180	248	211			639	
7+740	13,44		16,81	47,71	77,97			246	308	640	1194				189	308	800			1297	
7+760	16,23		20,28	71,76	108,28			297	371	1195	1863				228	371	1494			2093	
7+780	18,20		22,75	83,00	123,96			344	430	1548	2322				265	430	1935			2630	
7+800	19,00		23,73	80,67	123,42			372	465	1637	2474				286	465	2046			2797	
7+820	19,21		23,33	71,12	113,67			382	471	1518	2371				294	471	1898			2662	
7+840	17,85		20,33	38,62	76,81			371	437	1097	1905				285	437	1371			2094	
7+860	14,77		16,34	11,41	42,53	0,26	0,01	0,28	326	367	500	1193			3	367	625	1243	3	3	
7+880	12,13		7,71	0,68	20,53			269	241	121	631	3			207	241	151	599	3	3	
7+900	4,07			4,07	2,82	0,12	2,94	162	77	7	246	28	1	29	125	77	9	210	28	1	29
7+920	0,80			0,80	7,57	5,02	12,59	49			49	104	52	156	38			104	52	156	
7+940	2,38			2,38	9,41	10,52	19,93	32			32	170	155	325	25			170	155	325	
7+960	3,11			3,11	9,56	11,18	20,75	55			55	190	217	407	42			190	217	407	
7+980	2,82			2,82	9,79	12,30	22,10	59			59	194	235	429	45			194	235	429	

16/17

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL				
8+000	1,55			1,55	10,86	22,64	33,51	44			44	207	350	557	34			34	207	350	557
8+020	1,64			1,64	12,10	35,56	47,66	32			32	230	582	812	25			25	230	582	812
8+040	1,62			1,62	13,27	46,24	59,52	33			33	254	818	1072	25			25	254	818	1072
8+060	1,65			1,65	14,14	57,03	71,17	33			33	274	1033	1307	25			25	274	1033	1307
8+080	2,41			2,41	14,57	62,00	76,58	41			41	287	1190	1477	32			32	287	1190	1477
8+100	4,57			4,57	14,12	56,01	70,14	70			70	287	1180	1467	54			54	287	1180	1467
8+120	6,94			6,94	12,93	42,62	55,55	115			115	271	986	1257	88			88	271	986	1257
8+140	5,86			5,86	11,91	29,75	41,67	128			128	248	724	972	98			98	248	724	972
8+160	7,43			7,43	10,41	17,66	28,08	133			133	223	474	697	102			102	223	474	697
8+180	4,88			4,88	9,76	12,26	22,03	123			123	202	299	501	95			95	202	299	501
8+200	10,71			10,71	4,40	0,48	4,88	156			156	142	128	270	120			120	142	128	270
8+220	32,02			32,02				427			427	44	5	49	328			328	44	5	49
8+240	41,19			41,19				732			732				563			563			
8+260	58,78			58,78				1000			1000				769			769			
8+280	91,08			91,08				1499			1499				1153			1153			
8+300	122,69			122,69				2138			2138				1645			1645			
8+320	160,51			160,51				2832			2832				2178			2178			
8+340	139,72			139,72				3002			3002				2309			2309			
8+360	82,96			82,96	0,05		0,05	2227			2227	1	1	1	1713			1713	1	1	1
8+380	33,14			33,14	2,84	0,65	3,50	1161			1161	29	7	36	893			893	29	7	36

17/17

2.4.5 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

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

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO																							
Rodovia: Grupo de Eixos 1																							
Trecho: traçado																							
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																							
Id	SUPERIOR						INFERIOR						TOTALIZADOS										
	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		HOMO		POSICIONAMENTO		FINAL		VOLUME (m³)		HOMO		POSICIONAMENTO		FINAL		VOLUME (m³)		HOMO		
	INICIO	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	FINAL	CM	HOMO
1	0+000	0+010	0+050	22	22	22	22	0+000	0+010	0+030	1	1	1	1	0+000	0+010	0+050	23	23	23	23	23	23
2	0+150	0+580	0+750	4740	4740	4740	4740	0+170	0+630	0+750	29385	29385	29385	29385	0+150	0+630	0+750	34125	34125	34125	34125	34125	34125
3	0+830	0+870	0+930	52	52	52	52	0+850	0+860	0+910	14	14	14	14	0+830	0+870	0+930	66	66	66	66	66	66
4	1+150	1+300	1+490	318	318	318	318	1+150	1+270	1+470	326	326	326	326	1+150	1+280	1+490	644	644	644	644	644	644
5	1+650	2+800	3+770	40348	40348	40348	40348	1+570	1+760	1+930	65290	65290	65290	65290	1+570	2+780	3+770	736588	736588	736588	736588	736588	105638
6	3+990	4+030	4+070	8	8	8	8	1+950	2+890	3+750	630950	630950	630950	630950	3+990	4+030	4+070	8	8	8	8	8	8
7	4+230	4+310	4+410	39	39	39	39	4+250	4+300	4+350	6	6	6	6	4+230	4+310	4+410	45	45	45	45	45	45
8	4+490	4+930	5+350	6918	6918	6918	6918	4+510	4+890	5+270	20835	20835	20835	20835	4+490	4+900	5+350	27753	27753	27753	27753	27753	27753
9	5+370	5+600	5+770	2431	2431	2431	2431	5+370	5+590	5+750	2060	2060	2060	2060	5+370	5+590	5+770	4491	4491	4491	4491	4491	4491
10	5+810	6+460	7+030	12592	12592	12592	12592	5+870	6+550	7+030	32697	32697	32697	32697	5+810	6+530	7+030	45289	45289	45289	45289	45289	45289
11	7+170	7+460	7+670	4832	4832	4832	4832	7+270	7+460	7+670	13796	13796	13796	13796	7+170	7+460	7+670	18628	18628	18628	18628	18628	18628
12	7+850	7+860	7+870	6	6	6	6	7+890	8+050	8+210	8429	8429	8429	8429	7+850	7+860	7+870	6	6	6	6	6	6
13	7+890	8+050	8+210	3355	3355	3355	3355	7+890	8+050	8+210	8429	8429	8429	8429	7+890	8+060	8+210	11784	11784	11784	11784	11784	11784

MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE																						
Rodovia: Grupo de Eixos 1																						
Trecho: Itraçado																						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																						
Homogeneização 1ª Categoria: 1,300																						
Homogeneização 2ª Categoria: 1,000																						
Homogeneização 3ª Categoria: 0,800																						
Id	1ª CATEGORIA					2ª CATEGORIA					3ª CATEGORIA					TOTALIZADOS						
	POSICIONAMENTO	VOLUME (m³)	INICIO	FINAL	HOMO	POSICIONAMENTO	VOLUME (m³)	INICIO	FINAL	HOMO	POSICIONAMENTO	VOLUME (m³)	INICIO	FINAL	HOMO	POSICIONAMENTO	VOLUME (m³)	INICIO	FINAL	HOMO		
1	0+000	0+250	0+530	220175	169365																	
1																						
1																						
1																						
1																						
2	0+690	1+210	1+690	557415	428781																	
3	1+830	2+080	2+290	28085	21604																	
4	2+510	2+520	2+550	22	17																	
5	2+590	2+610	2+630	299	230																	
6	3+130	3+160	3+230	19	15																	
7	3+590	4+220	4+690	247742	190571																	
8	4+730	4+740	4+750	4	3																	
9	4+770	4+820	4+850	10	8																	
10	4+930	4+990	5+070	1082	832																	
11	5+190	5+380	5+490	11932	9178																	
12	5+570	5+580	5+590	2	2																	
13	5+730	5+820	5+890	1139	876																	
14	5+970	6+000	6+050	25	19																	
15	6+190	6+320	6+370	15	12																	
16	6+390	6+410	6+450	6	5																	

2.4.6 Resumo dos volumes geométricos e compensados

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

RESUMO DE VOLUMES	
Rodovia:	Grupo de Eixos 1
Trecho:	traçado
Segmento:	km: 0+000,00 ao km: 8+384,78

CORTE

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	16	1067972,00	1,30	821516,92
CORTE 2ª CATEGORIA	1	3523,00	1,00	3523,00
CORTE 3ª CATEGORIA	1	8438,00	0,80	10547,50
CORTE TOTAL	17	1079933,00		835587,42

ATERRO

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

2.4.7 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

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

2.4.8 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços

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

L.1

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

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

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

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

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE
ITAARA E SILVEIRA MARTINS**

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

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

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



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

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

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

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

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

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

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

Edição: 2021/1

Ano: **2021**

Semestre: **1º**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 Rotas**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

Darlane Lemos Amaral

(assinatura)

Sabrina de Castro Zorzo

SUMÁRIO

SUMÁRIO

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

DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato



CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

IDENTIFICAÇÃO

Aluna 1 - Sabrina de Castro Zorzo, brasileira, natural de Caibaté - RS, solteira, nascida em 17/11/2000, aluna de Engenharia Civil, ingresso em 2018/2, nº de matrícula 00301958, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluna 2 - Dariane Lemos Amaral, brasileira, natural de Canguçu - RS, solteira, nascida em 23/08/1989, aluna de Engenharia Civil, ingresso em 2015/2, nº de matrícula 00270170, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

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

OBJETO

2ª – O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do **Projeto Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFRGS-2020/2**, conforme decisão do Professor.

CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

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

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

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

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

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

7ª – A Equipe indica a instituição Liga Feminina de Combate ao Câncer de Passo Fundo, CNPJ 04.549.942/0001-84, localizada em Rua 10 de Abril, 205-A, como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Patrícia dos Santos Machado, CPF nº 659.626.300-25, Telefone (54) 3045-4560/ (54) 92000-4033 e E-mail ligacaccpf@outlook.com para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.



CLÁUSULAS ADICIONAIS

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

REGISTRO

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

Porto Alegre, 09 de novembro de 2021.

Testemunhas:

Registro:

Assinaturas:

A1

Nome: Dariane Lemos Amaral

Número: 00270170

A2

Nome: Sabrina de Castro Zorzo

Número: 00301958



Comprovante de Assinatura Eletrônica



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 09/11/2021 às 20:14:22 (GMT -3:00)

PPP03-Contrato Social 09-11.pdf

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

Hash do documento original (SHA256): da37898826044d3c8b86c4d106f27e8a6e0c31209ef3251f2d2468ada8971fe4

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

Assinaturas (2)

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

Histórico completo

Data e hora	Evento
09/11/2021 às 20:14:23 (GMT -3:00)	Sabrina de Castro Zorzo solicitou as assinaturas.
09/11/2021 às 20:23:14 (GMT -3:00)	Sabrina de Castro Zorzo (Autenticação: e-mail sazorzoz1@gmail.com; IP: 179.181.156.87) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em https://verificador.contraktor.com.br . Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.
09/11/2021 às 20:23:14 (GMT -3:00)	Documento assinado por todos os participantes.

**Data e hora**

09/11/2021 às 20:21:56
(GMT -3:00)

Evento

Darlane Lemos Amaral (Autenticação: e-mail daryanelemos@gmail.com; IP: 187.71.153.56) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

1.2 Regularidade Fiscal

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

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2021/1
Nome: SABRINA DE CASTRO ZORZO	Cartão: 301958
Habilitação: ENGENHARIA CIVIL	
Curriculo: ENGENHARIA CIVIL	
Período Letivo 2021/1: de 02/08/2021 a 04/12/2021	Emissão: 07/11/2021 19:47
ATIVIDADES MATRICULADAS	
Turma Atividade de Ensino	
D	ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS - (ADM01134) Terça - 20:30-22:10 (2) Quinta - 20:30-22:10 (2)
B	EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055) Segunda - 16:30-18:10 (2) Quarta - 16:30-18:10 (2)
A	ESTRUTURAS DE AÇO - (ENG01057) Terça - 09:30-12:00 (3) Quinta - 09:30-12:00 (3)
A	MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113) Terça - 07:30-09:10 (2) Quinta - 07:30-09:10 (2)
A	RODOVIAS - (ENG09029) Quarta - 08:30-11:50 (4)
U	VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2021/1 - (VAERE211) Horário não definido
<small>Documento gerado sob autenticação Nº OMV.276.058.TSF Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço http://www.ufrgs.br/autenticacao, tendo validade sem carimbo e assinatura.</small>	
<small>1/{nb}</small>	

1.3 Qualificação Técnica



ACERVO TÉCNICO - RELATÓRIO

PPP-UFRGS-2021/1

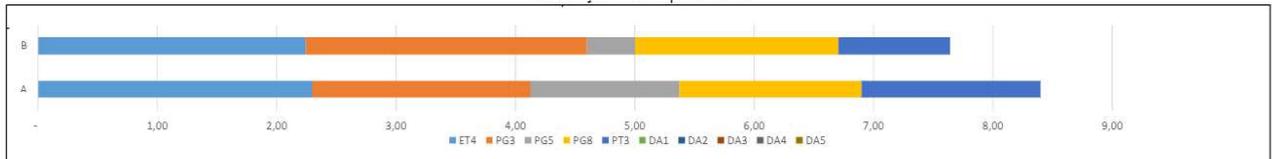
Lucro das equipes da Turma A na competição

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

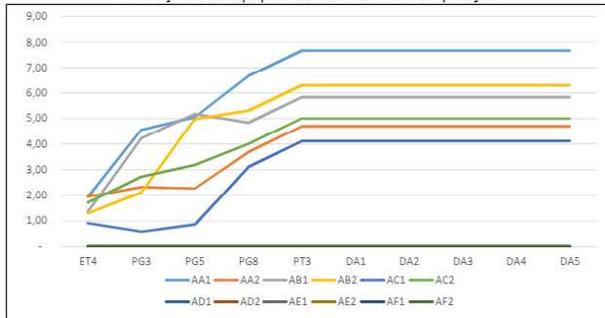
Lucro das equipes da Turma B na competição

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

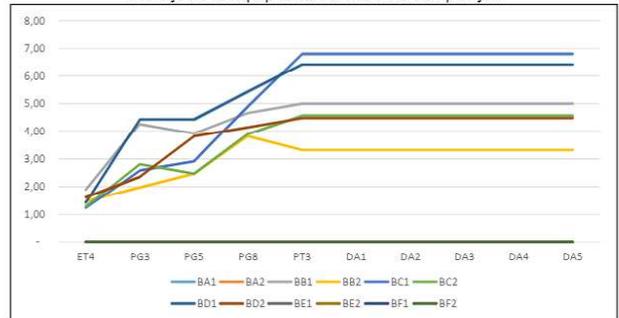
Pontuação média por turma



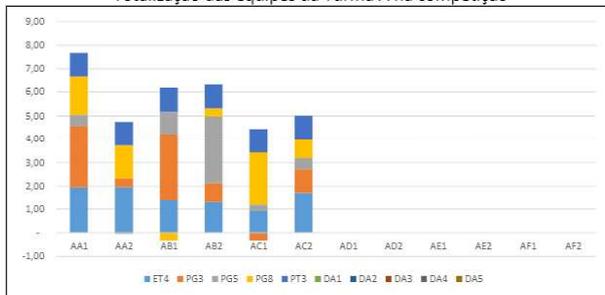
Evolução das equipes da Turma A na competição



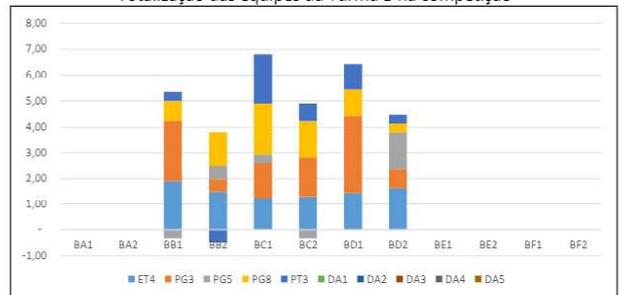
Evolução das equipes da Turma B na competição



Totalização das equipes da Turma A na competição



Totalização das equipes da Turma B na competição



Pontuação das equipes da Turma A por ART

IdE	Num	ET4	PG3	PG5	PG8	PT3	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5
AA1	2	1,95	2,60	0,50	1,63	1,00	-	-	-	-	-
AA2	3	1,96	0,37	-0,06	1,42	1,00	-	-	-	-	-
AB1	3	1,37	2,86	0,94	-0,33	1,00	-	-	-	-	-
AB2	3	1,30	0,82	2,86	0,33	1,00	-	-	-	-	-
AC1	3	0,91	-0,33	0,28	2,25	1,00	-	-	-	-	-
AC2	4	1,72	1,01	0,46	0,81	1,00	-	-	-	-	-
AD1	0										
AD2	0										
AE1	0										
AE2	0										
AF1	0										
AF2	0										

Pontuação das equipes da Turma B por ART

IdE	Num	ET4	PG3	PG5	PG8	PT3	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5
BA1	0										
BA2	0										
BB1	3	1,90	2,34	-0,33	0,75	0,33	-	-	-	-	-
BB2	2	1,48	0,50	0,50	1,33	-0,50	-	-	-	-	-
BC1	3	1,24	1,34	0,33	1,97	1,92	-	-	-	-	-
BC2	3	1,30	1,51	-0,33	1,42	0,67	-	-	-	-	-
BD1	2	1,43	2,99	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-
BD2	3	1,63	0,74	1,44	-0,33	0,33	-	-	-	-	-
BE1	0										
BE2	0										
BF1	0										
BF2	0										

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

ORÇAMENTO DAS OBRAS

2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

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

2.1 Quantitativos dos serviços

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

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

2.2 Orçamento detalhado

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

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

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

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

2.3 Orçamento resumo

Abaixo consta o orçamento separado por grandes áreas.

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

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



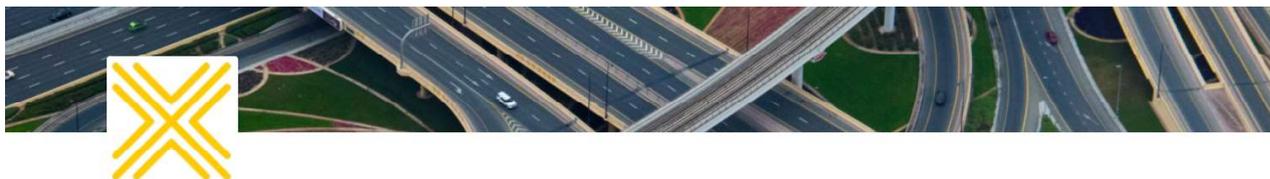
APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

3.1 Por equipe

- Início do Projeto Ponto de Partida

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



AC1 - Rotas

Sumário

Sumário

1 Logo

2 Missão

3 Valores

4 Membros da Equipe

5 Gerenciamento de Projeto/Equipe

6 Documentos Oficiais

6.1 Contratos

6.2 Audiência Pública

6.3 Abertura dos Envelopes

6.4 Fiscalizações e Defesa

1 Logo



2 Missão

Desenvolver projetos com qualidade, clareza e rapidez.

3 Valores

Nossos valores são:

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

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

- Audiência pública

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

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

Audiência Pública da Edição PPP-UFRGS-2021/1 do Projeto Ponto de Partida (AO VIVO)

GRAVANDO Gabriel Workem está apresentando

Consórcio AC RODOVIAS

[ENG09029] - Rodovias 2021/1

Organização: **LASTRAN** LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTES, **UFRGS** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, **Ponto de Partida** Lógico-Real-Didático

Apoio: **ANT** AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES, **CCR ViaSul**, **SEAD UFRGS** SECRETARIA DE ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO, **DAFER** RS, **RodoTech**

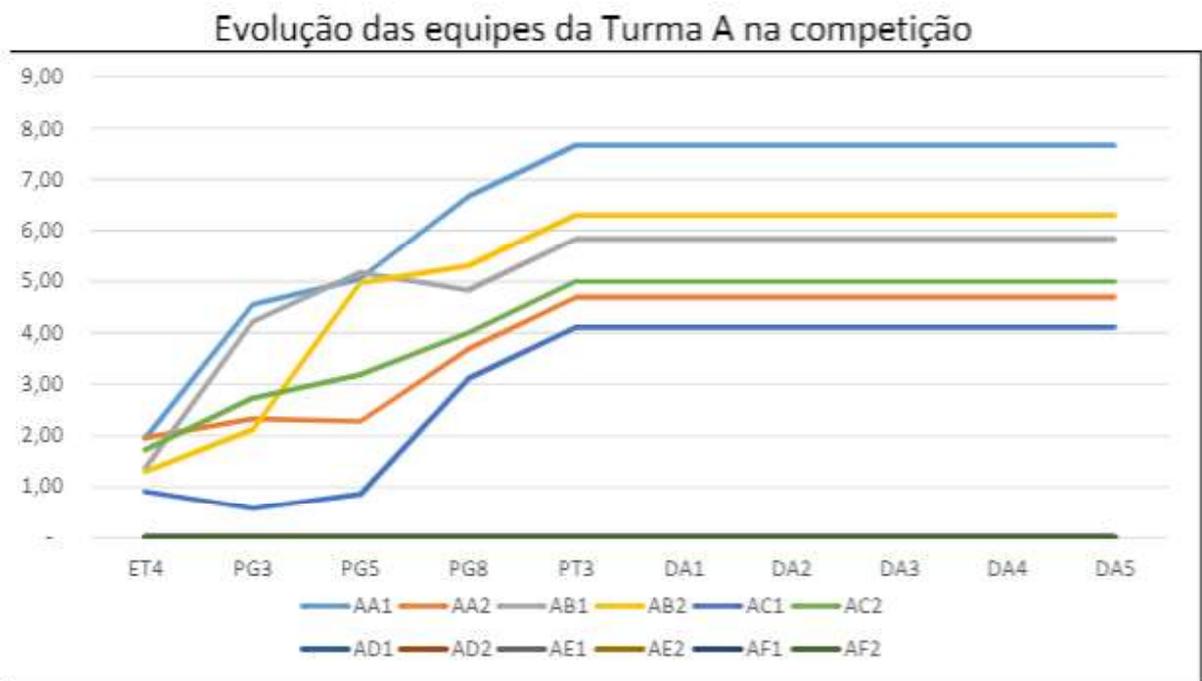
Equipes: **AC1 ROTAS**

Consórcio AC - AC Rodovias

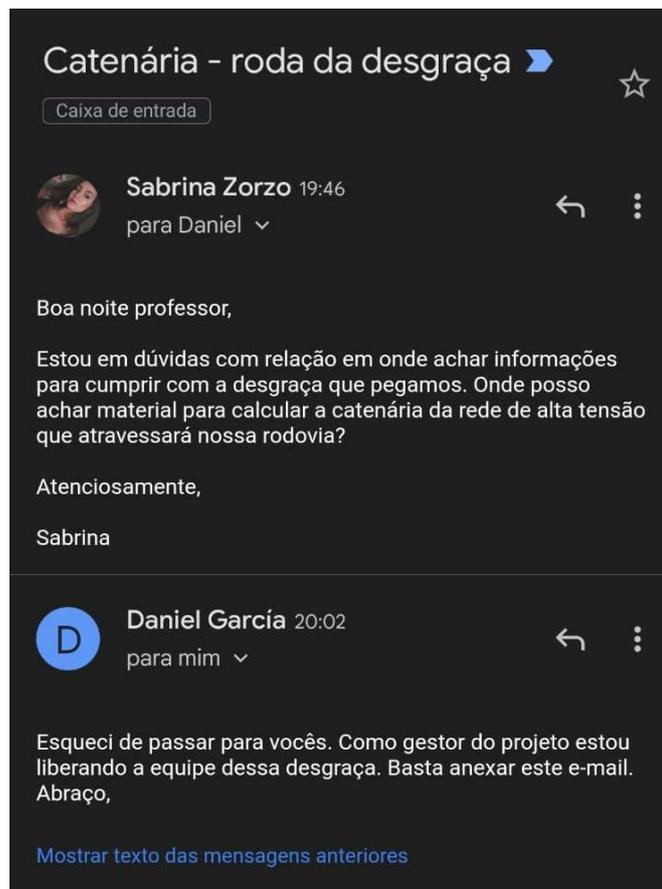
2:21:17 / 3:05:21

- Capacitação técnica

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

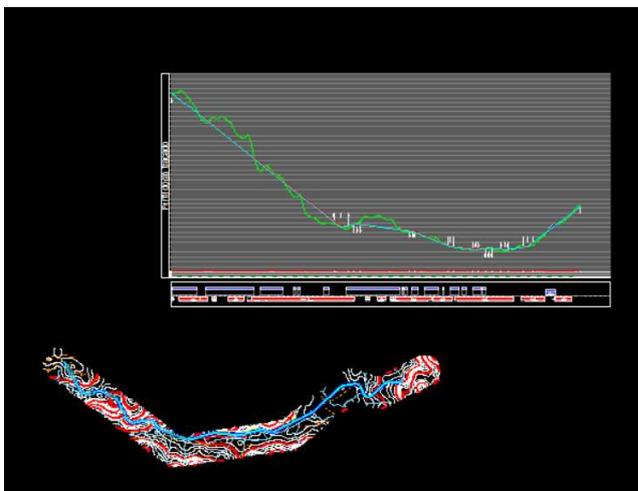


Como o desempenho da equipe não foi tão bom em algumas etapas, a roda da desgraça gerou uma multa ambiental e pôs uma rede elétrica no caminho da equipe AC1 Rotas, no entanto a equipe foi liberada da desgraça pelo professor e gestor de projeto, conforme pode ser visualizado abaixo.



- **Elaboração do projeto executivo**

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



conjunto pelas alunas.

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

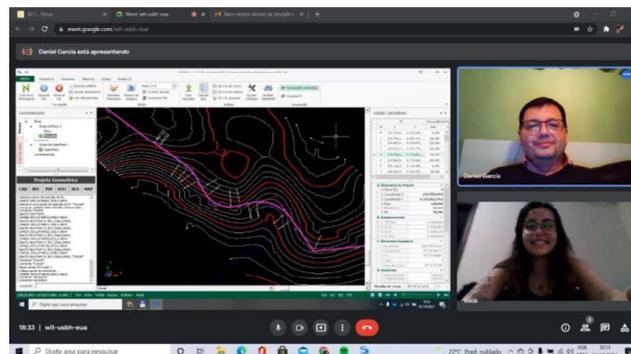
As tarefas também foram divididas durante o projeto executivo, sendo que a aluna Sabrina ficou responsável pelos estudos de planimetria e altimetria e a aluna Dariane ficou responsável pelo projeto de seções transversais e terraplenagem. A parte do relatório e do orçamento foi realizada em

- Makingoffs

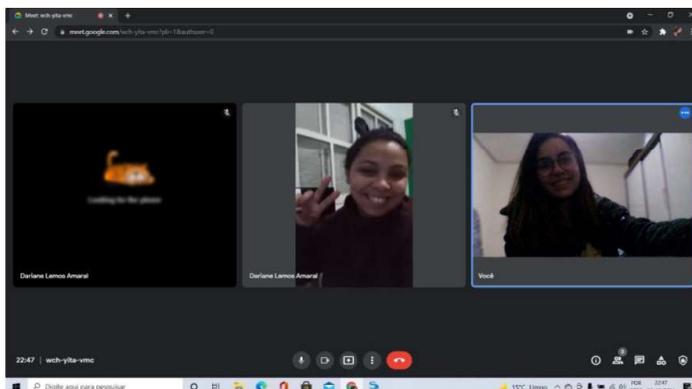
Abaixo constam imagens das reuniões e monitoria registradas, ressalta-se o fato de que houveram muitas mais, no entanto o registro foi esquecido.



Reunião equipe - 25/08



Monitoria - 01/10



Reunião equipe - 05/10

- Próximas fases

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

3.2 Por membro da equipe

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

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

Sabrina de Castro Zorzo

AC1 Rotas

PPP 2021/1

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

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

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

Dariane Lemos Amaral

AC1 Rotas

PPP 2021/1

PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

A Equipe Nº AC1 Nome AC1 Rotas, representado neste ato por Sabrina de Castro Zorzo vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP-2021/1, referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e de terraplenagem de obra rodoviária Classe III em Região Montanhosa.

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

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Audiência Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	21,01
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	29,34
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	7,93
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	0,561
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	129,71
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	160,93
Envelopes	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m ³ /km	128797,17
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	1,559
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	4,23

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

Atenciosamente,

Sabrina de Castro Zorzo

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

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE ITAARA E
SILVEIRA MARTINS**

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

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

EQUIPE AC1 – AC1 ROTAS
NOVEMBRO/2021



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

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

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

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

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

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

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

Edição: **PPP UFRGS 2021/1**

Ano: **2021**

Semestre: **1º**

Disciplina: **RODOVIAS**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 ROTAS**

Integrantes do grupo:

Dariane Lemos Amaral

Sabrina de Castro Zorzo

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Apresentação	6
1.2	Conhecimento do problema	6
2	ESTUDOS DE TRAÇADO	11
2.1	Condicionantes do traçado	11
2.1.1	Condicionantes de relevo	11
2.1.2	Condicionantes hidrológicas	11
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo	12
2.1.4	Outras condicionantes	13
2.1.5	Alternativa escolhida	13
2.2	Diretriz do traçado	14
3	PROJETO GEOMÉTRICO	17
3.1	Parâmetros de Projeto	18
3.2	Planimetria	23
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)	23
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal	25
3.2.3	Verificação das intertangentes	25
3.2.4	Planilha de Coordenadas (RPL).	26
3.3	Altimetria	28
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)	28
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide	28
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT)	30
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical	32
3.4	Seções Transversais	32
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal	32
3.4.2	Seções atípicas	34
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)	36
4	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	59
4.1.1	Relatório de Volumes (RVT)	59
4.1.2	Relatório de Maciços (RMA e RMC)	77
4.1.3	Resumo dos volumes geométricos e compensados	79
4.1.4	Critérios utilizados para distribuição dos materiais	79
4.1.5	Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços	79

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

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

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

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

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

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

1.2 Conhecimento do problema

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

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

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

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

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

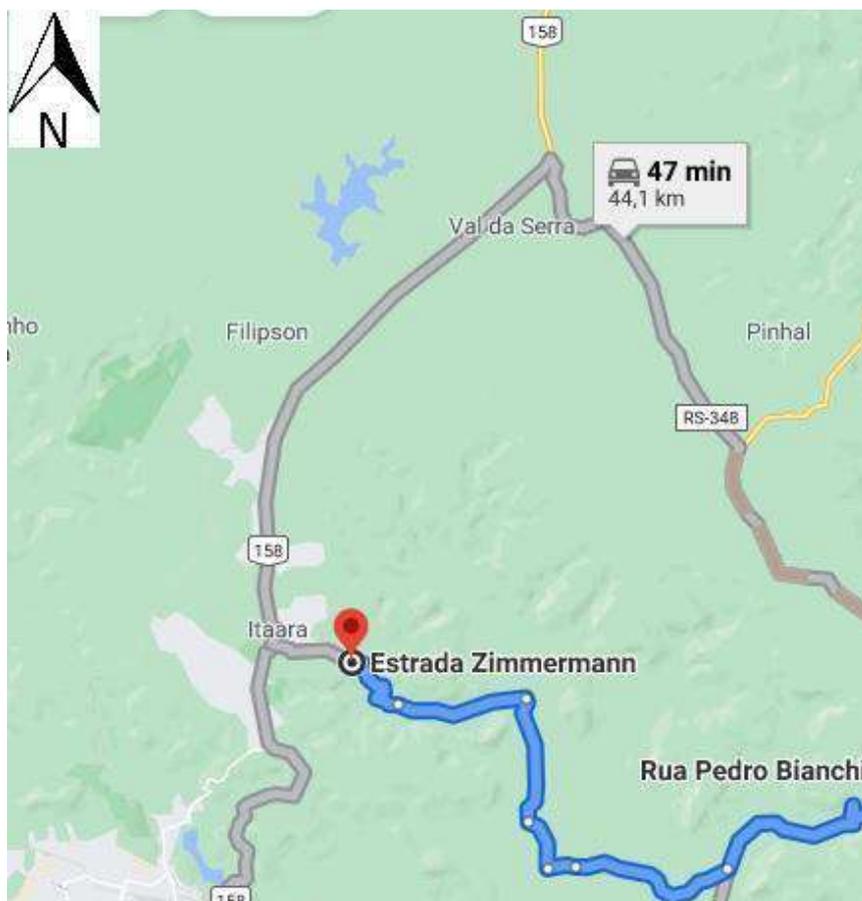


Figura 2: Trajetos atualmente existente - fonte: Google Maps

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

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

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

ESTUDOS DE TRAÇADO

2 ESTUDOS DE TRAÇADO

Um bom estudo de traçado deve levar em conta todas as condicionantes, prezando pelo equilíbrio do impacto ambiental e para a população local, além de considerar as dificuldades encontradas pelo relevo da região. Nesse estudo, o fator mais crítico para a realização do projeto foi o relevo, devido a suas grandes variações de altitude e declividade.

2.1 Condicionantes do traçado

2.1.1 Condicionantes de relevo

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

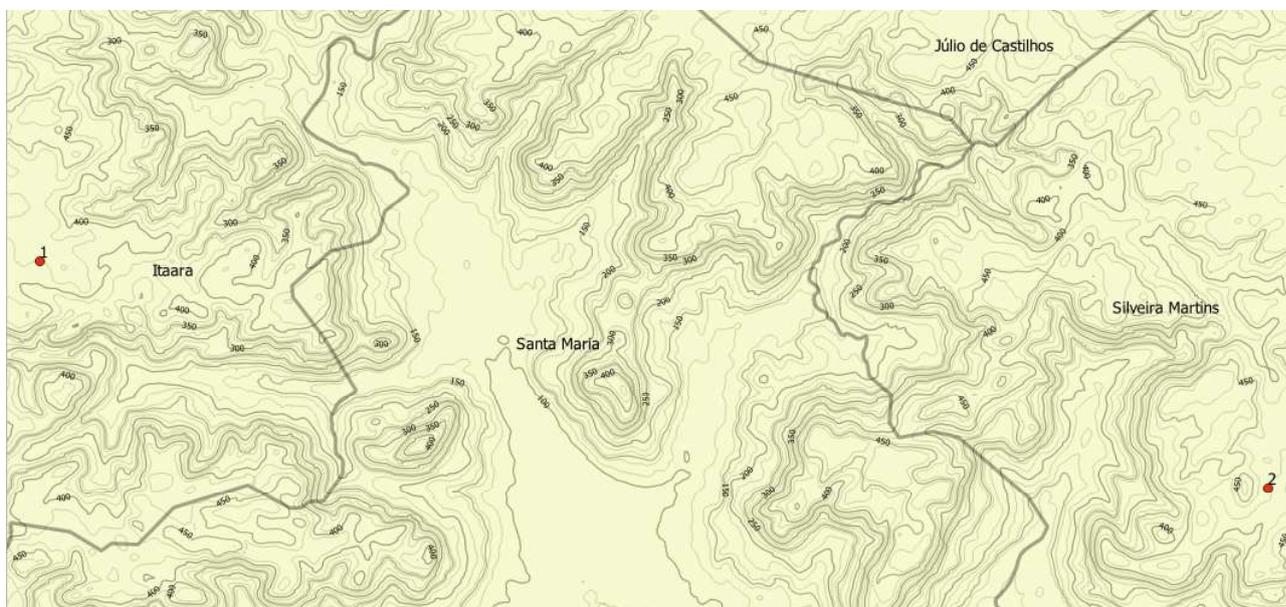


Figura 3: Mapa geral do relevo da região de estudo

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

2.1.2 Condicionantes hidrológicas

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

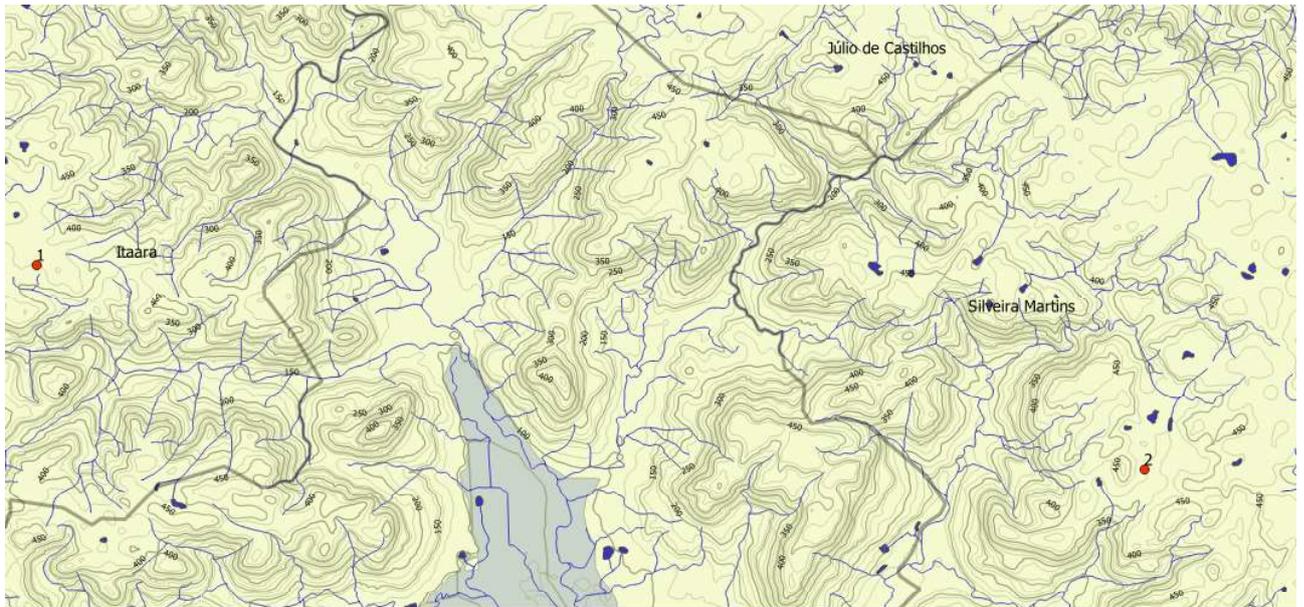


Figura 4: Mapa geral da hidrologia da região de estudo

2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

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

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

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

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

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

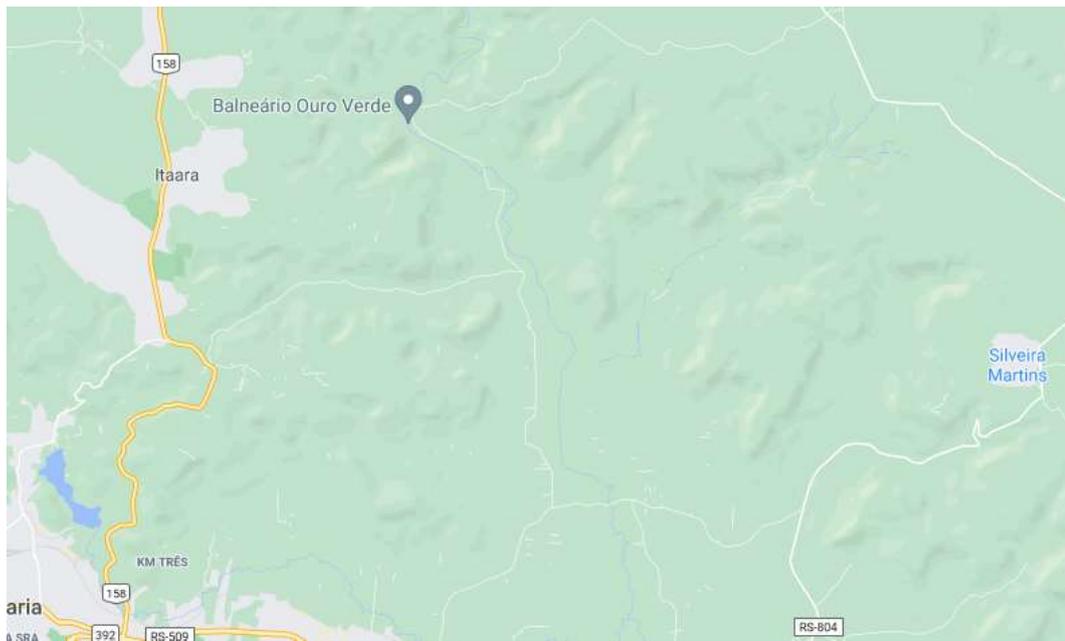


Figura 5: rodovias da região

2.1.4 Outras condicionantes

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

2.1.5 Alternativa escolhida

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

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

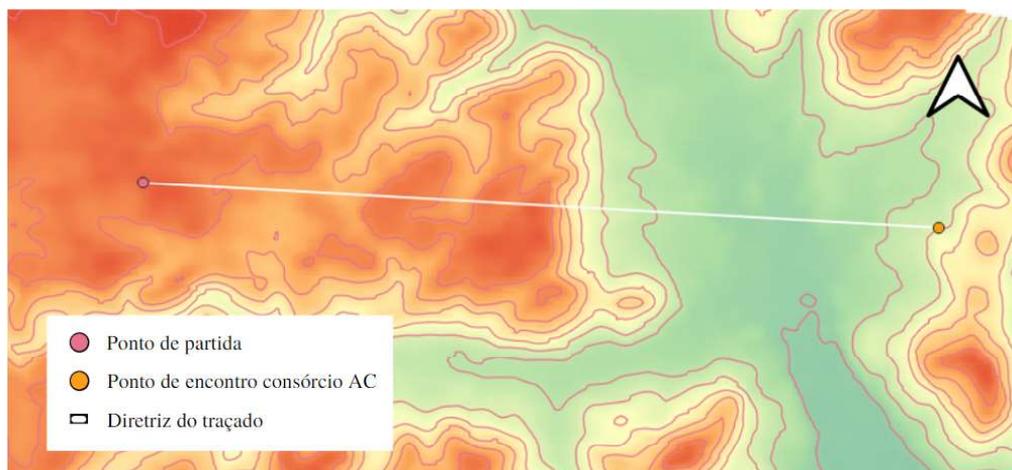


Figura 6: diretriz sobre o mapa de calor da região



Figura 7: traçado final equipe AC1 Rotas

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

2.2 Diretriz do traçado

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

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

Para o indicador ET3 foram contabilizadas 6 interferências com edificações, 3 interferências com vias existentes, 13 interferências com córregos e 47 interferências com mata nativa (considerando 1 interferência a cada 100m). Como se trata de uma região de mata densa, é importante destacar que nos locais em que a mata estava menos preservada haviam edificações. Dessa forma, buscou-se o equilíbrio entre desapropriações e retirada de mata nativa, obtendo-se o valor de 7,93 interferências por metro de rodovia.

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

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

Tabela 1- Indicadores obtidos pelo estudo de traçado

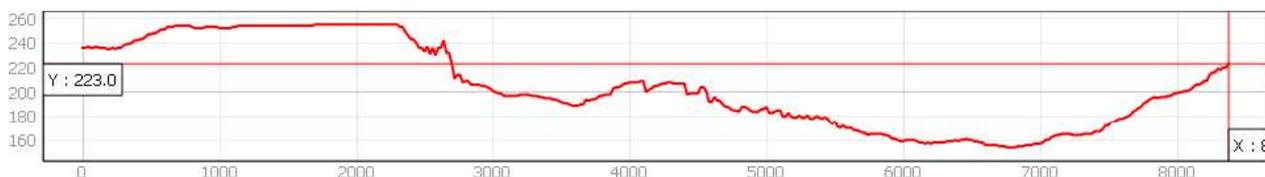


Figura 8 - Perfil longitudinal do traçado

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

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

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

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

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

PROJETO GEOMÉTRICO

3 PROJETO GEOMÉTRICO

O Termo de referência do Projeto Ponto de Partida 2021/1 definiu as principais características para a execução do projeto. Dentre esses, o volume esperado de 500 vpd, a configuração de pista simples com acostamento, o solo de 1ª categoria, a faixa de domínio de 2 x 25m e a faixa de exploração de 2 x 250m. Após algum tempo, foi emitido um ofício circular que padronizava a classe e a região: Classe III e montanhosa. A rodovia será executada conforme a Norma Técnica do DNER/1999. Outras recomendações retiradas do Termo de referência podem ser observadas a seguir.

Planimetria:

- O custo do 'Levantamento Aéreo' será rateado entre as equipes que formam o consórcio, segundo critérios próprios, e apresenta um valor fictício de: R\$ 35.000,00 para levantar voo, R\$ 15.000,00 por quilômetro percorrido e R\$ 10.000,00 por cada deflexão que o avião fará em voo;
- O corpo estradal deverá manter distância igual ou superior a 50m de nascentes e de 30m de corpos d'água, córregos e rios "paralelos";
- Considerar regiões de mata nativa com uma árvore a cada 14m². Destas 30% apresentam diâmetro superior a 0,30m e os 70% restantes, entre 0,15 e 0,30m. Para fins de limpeza e desmatamento utilizar a área ocupada pelo corpo estradal (limite dos offsets) adicionada a este 2,00m para cada lado;
- Para preservação da mata nativa, nos casos em que ela seja afetada no projeto, será obrigatório desapropriar uma área adicional igual à da extensão desmatada, em terreno baldio próximo ao eixo projetado, na qual será realizado um plantio de igual número de espécies arbóreas às afetadas. Nesse caso, deverá se utilizar o preço unitário total de "Obtenção e replantio de árvore nativa" de R\$ 31,68 / und. a efeitos de orçamento;
- Para efeitos de desapropriação, considerar os seguintes valores de desapropriação:
 - Terreno baldio: R\$ 2,00 / m²;
 - Mata nativa: R\$ 2,50 / m²;
 - Terreno preparado para lavoura: R\$ 3,50 / m²;
 - Terreno em produção de fruticultura e viticultura: R\$ 5,00 / m²;
 - Açude: R\$ 70,00 / m² de área de lâmina de água;
 - Edificação: R\$ 375,00 / m² de área construída, sendo consideradas todas aquelas atingidas (total ou parcialmente) pela faixa de domínio.
- Os bueiros dos córregos e rios serão do tipo BSTC (bueiro simples tubular de concreto), BDTC (duplo) ou BTTC (triplo). O seu diâmetro será definido, de forma fictícia, pelo desenvolvimento de todos os afluentes do rio (ou córrego) à montante, conforme a tabela abaixo:

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

*Tabela 2: dimensionamento simplificado dos bueiros***Altimetria:**

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

Seções Transversais:

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

Terraplenagem:

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

3.1 Parâmetros de Projeto

Para o Projeto Ponto de Partida 2021/1, foi definida a utilização da Norma Técnica do DNER/1999 como base para realização do projeto. Para uma rodovia de Classe III e de terreno montanhoso,

estão definidos por norma alguns dos parâmetros de projeto, como velocidade da diretriz de 40km/h raios de curva mínimos. Dessa forma, podem ser observados na tabela abaixo alguns dos parâmetros adotados no projeto da equipe AC1 Rotas em comparação com os valores definidos pela norma.

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

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40
Distância mínima de visibilidade de parada			
Desejável	m	45	45
Absoluta		45	45
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=8%)	m	50	100
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=8%)	m	300	*
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	m/%	5	37,61
Absoluto		5	
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	m/%	7	30,54
Absoluto		7	
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	15	25

*Não foi utilizada curva horizontal sem transição

Quadro 1: Parâmetros de projeto

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

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

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

Como pode ser visualizado no relatório acima exposto, as inconformidades de planimetria não são verdadeiros problemas de projeto, pois elas apenas apontam a classificação da sucessão de curvas, sendo que as mesmas estão boas e dentro das classes permitidas pelas diretrizes do PPP.

As inconformidades das seções são registradas ao fazer o primeiro lançamento das seções tipo, entretanto após essa etapa percorremos por todas elas e buscamos soluções alternativas para as seções que não conseguiam vencer o offset com o número de bermas permitido, formando assim as seções atípicas com muros de arrimo no lado direito ou no lado esquerdo ou em ambos os lados. Mesmo assim, as inconformidades não podem ser excluídas do relatório, porém devem ser desconsideradas. As inúmeras páginas em que essas inconformidades aparecem foram suprimidas, porém o relatório completo pode ser solicitado para a equipe para conferência.

3.2 Planimetria

3.2.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)

PLANILHA DA DIRETRIZ													
Rodovia: Grupo de Eixos 1													
Trecho: traçado													
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76													
Nº	PONTO DE INFLEXÃO			ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PP	0+000,000			150°33'01"	29°26'58"	SE	769,592	378,376			670,152	233771,691	6720678,358
1	0+769,592	73°56'48"	E	76°36'12"	76°36'12"	NE	374,976	364,773		86,878		234150,067	6720008,207
2	1+144,568	43°33'59"	D	120°10'12"	59°49'47"	SE	390,317	337,444			196,161	234514,840	6720095,084
3	1+534,885	33°28'25"	D	153°38'37"	26°21'22"	SE	568,068	252,195			509,018	234862,283	6719898,924
4	2+102,953	74°40'39"	E	78°57'58"	78°57'58"	NE	479,001	470,147		91,675		235104,478	6719389,906
5	2+681,954	63°42'31"	D	142°40'30"	37°19'29"	SE	258,212	156,563			205,332	235574,625	6719481,581
6	2+840,166	31°45'03"	E	110°55'26"	69°04'33"	SE	622,618	581,559			222,357	235731,187	6719276,249
7	3+462,784	37°07'06"	E	73°48'20"	73°48'20"	NE	555,828	533,773		155,018		236312,747	6719053,892
8	4+018,612	21°26'20"	D	95°14'40"	84°45'19"	SE	565,048	562,683			51,650	236846,520	6719208,911
9	4+683,660	22°05'43"	E	73°08'57"	73°08'57"	NE	431,739	413,201		125,152		237409,202	6719157,260
10	5+015,399	37°00'03"	D	110°09'01"	69°50'58"	SE	223,139	209,481			76,868	237822,404	6719282,412
11	5+238,537	46°59'43"	E	63°09'17"	63°09'17"	NE	938,722	837,557		423,907		238031,885	6719205,544
12	6+177,260	16°52'42"	E	46°16'35"	46°16'35"	NE	816,826	590,306		564,574		238869,442	6719629,451
13	6+994,086	35°21'45"	D	81°38'20"	81°38'20"	NE	366,234	362,342		53,254		239459,748	6720194,025
14	7+360,320	76°30'42"	D	158°09'02"	21°50'57"	SE	386,309	143,771			358,559	239822,090	6720247,280
15	7+746,629	110°43'26"	E	47°25'38"	47°25'38"	NE	574,874	423,345		388,921		239965,861	6719888,721
16	8+321,503	47°50'56"	D	95°16'33"	84°43'26"	SE	225,719	224,763			20,755	240389,206	6720277,642
17	8+547,222	26°54'51"	E	68°21'41"	68°21'41"	NE	81,700	75,942		30,127		240613,969	6720256,886
PF	8+628,922											240689,911	6720287,013

3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

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

3.2.3 Verificação das intertangentes

Para realizar o cálculo das intertangentes, foram considerados os valores de 50m para raio mínimo de curva e o valor de 8% para superelevação máxima, conforme previsto no manual do DNER/1999. Além disso, utilizou-se como base a fórmula apresentada na aula aula PG2 da disciplina de Rodovias, semestre 2021/1, a qual pode ser visualizada abaixo.

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

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

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

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

Quadro 2: Cálculo das intertangentes

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

3.2.4 Planilha de Coordenadas (RPL).

PLANILHA DE COORDENADAS																	
Rodovia: Grupo de Eixos 1																	
Trecho: traçado																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																	
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)					PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°'')	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°'')	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
PP				0+000,000											233771,69060000	6720678,35830000	
1	0+636,345	0+676,345	0+829,938	0+869,938	73°56'48,71"E	150,000	40,000	40,000	153,592	133,247	133,247	150°33'01,35"	636,345	769,592	234150,06665263	6720008,20679667	
2	1+043,508	1+083,508	1+134,753	1+174,753	43°33'59,40"D	120,000	40,000	40,000	51,245	68,159	68,159	76°36'12,64"	173,570	374,376	234514,83958427	6720095,08433620	
3	1+440,677	1+480,677	1+510,784	1+550,784	33°28'25,36"D	120,000	40,000	40,000	30,107	56,234	56,234	120°10'12,04"	265,923	390,317	234852,28333598	6719898,92375219	
4	1+950,669	1+990,669	2+107,073	2+147,073	74°40'39,05"E	120,000	40,000	40,000	116,404	111,949	111,949	153°38'37,40"	399,885	568,068	235104,47797229	6719389,90602532	
5	2+419,238	2+459,238	2+552,670	2+592,670	63°42'31,88"D	120,000	40,000	40,000	93,432	94,887	94,887	78°57'58,35"	272,165	479,001	235574,62478789	6719481,58109244	
6	2+702,311	2+752,311	2+757,727	2+807,727	31°45'03,36"E	100,000	50,000	50,000	5,416	53,683	53,683	142°40'30,23"	109,641	258,212	235731,18740668	6719276,24871441	
7	3+311,118	3+361,118	3+388,858	3+438,858	37°07'06,53"E	120,000	50,000	50,000	27,741	65,544	65,544	110°55'26,87"	503,391	622,618	236312,74650872	6719053,89219971	
8	3+875,638	3+925,638	3+931,765	3+981,765	21°26'20,37"D	150,000	50,000	50,000	6,127	53,504	53,504	73°48'20,34"	436,780	555,828	236846,51995296	6719208,91065428	
9	4+434,202	4+474,202	4+511,330	4+551,330	22°05'43,06"E	200,000	40,000	40,000	37,127	59,107	59,107	95°14'40,70"	452,437	565,048	237409,20248357	6719157,26047430	
10	4+836,935	4+876,935	4+966,093	5+006,093	37°00'03,45"D	200,000	40,000	40,000	89,158	87,026	87,026	73°08'57,64"	285,606	431,739	237822,40389437	6719282,4205081	
11	5+056,810	5+096,810	5+179,844	5+219,844	46°59'43,15"E	150,000	40,000	40,000	83,033	85,396	85,396	110°09'01,09"	50,717	223,139	238031,88488799	6719205,54428147	
12	6+030,861	6+070,861	6+075,049	6+115,049	16°52'42,88"E	150,000	40,000	40,000	4,188	42,309	42,309	63°09'17,94"	811,017	938,722	238869,44216836	6719629,45120457	
13	6+816,551	6+866,551	6+909,130	6+959,130	35°21'45,11"D	150,000	50,000	50,000	42,579	73,015	73,015	46°16'35,06"	701,502	816,826	239459,74831988	6720194,02528429	
14	7+137,310	7+177,310	7+297,556	7+337,556	76°30'42,68"D	120,000	40,000	40,000	120,246	115,040	115,040	81°38'20,17"	178,180	366,234	239822,09013645	6720247,27969456	
15	7+443,135	7+483,135	7+636,385	7+676,385	110°43'26,41"E	100,000	40,000	40,000	153,250	165,690	165,690	158°09'02,85"	105,579	386,309	239965,86070672	6719888,72102865	
16	8+012,103	8+052,103	8+112,318	8+152,318	47°50'56,68"D	120,000	40,000	40,000	60,215	73,466	73,466	47°25'36,44"	335,718	574,874	240389,20576122	6720277,64162611	
17	8+248,584	8+288,584	8+319,045	8+359,045	26°54'51,12"E	150,000	40,000	40,000	30,461	55,987	55,987	95°16'33,11"	96,266	225,719	240613,96880223	6720256,88648043	
PF	8+384,757											68°21'41,99"	25,712	81,700	240689,91122367	6720287,01300435	

3.3 Altimetria

3.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

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

Outros fatores que afetaram a altimetria e, conseqüentemente, as decisões de projeto, foram as interferências com córregos e com vias existentes na região. Para as interferências com córregos, foram previstos bueiros e, para que a estrada pudesse passar por esses locais, foi prevista uma distância de 0,6m acima da geratriz superior do bueiro. Já nos locais em que a via teve interferência com as vias existentes, foi considerada uma “janela” de 1m para baixo e 1m para cima do terreno existente, para compatibilização entre as vias, sendo obrigatória a passagem dentro dessa cota.

Portanto, foi priorizado manter-se dentro dos limites da norma e do termo de referência do PPP 2021/1, procurando respeitar o terreno existente e equilibrar volumes quando possível.

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

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

Rampas do projeto		
PIV	i (%)	
PP		-
1	-8,000	rampa máxima
2	1,823	-
3	-1,251	rampa mínima
9	-3,910	-
4	-1,309	-
5	1,456	-
6	-1,661	-
7	1,696	-
PF	7,590	-

Quadro 3: Rampas de projeto

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

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

Quadro 4: Cotas de projeto

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

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

Quadro 5: Compatibilização com vias existentes

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

Compatibilização drenagem				
Estaca (km)	Tipo	Diâmetro (m)	Cota terreno (m)	Cota projeto (m)

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

Quadro 5: Compatibilização drenagem

3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS				ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS				OBS.						
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA			EM RAMPA					
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	ΔI (%)	k (m)	ΔPIV (m)	ΔCota (m)	Comp. (m)	I (%)
PP			0+000,000	429,800											
1	3+335,874	162,930	3+485,874	150,930	3+635,874	153,665	3,684	150,000	150,000	9,8232	30,54	3485,874	-278,870	3335,874	-8,0000
2	3+749,154	155,730	3+813,706	156,907	3+878,258	156,100	-0,496	64,552	64,552	-3,0739	-42,00	327,832	5,977	113,280	1,8232
3	4+892,071	143,419	4+942,071	142,794	4+992,071	140,839	-0,332	50,000	50,000	-2,6592	-37,60	1128,365	-14,113	1013,813	-1,2508
9	5+678,768	113,989	5+733,566	111,847	5+788,364	111,129	0,356	54,798	54,798	2,6012	42,13	791,495	-30,947	686,697	-3,9100
4	6+186,668	105,916	6+243,799	105,168	6+300,930	106,000	0,395	57,131	57,131	2,7648	41,33	510,233	-6,678	398,304	-1,3088
5	6+445,285	108,102	6+510,737	109,055	6+576,189	107,968	-0,510	65,452	65,452	-3,1168	-42,00	266,938	3,886	144,355	1,4559
6	6+765,925	104,817	6+836,416	103,646	6+906,907	104,841	0,592	70,491	70,491	3,3567	42,00	325,679	-5,409	189,736	-1,6608
7	7+217,655	110,111	7+317,655	111,807	7+417,655	119,397	1,474	100,000	100,000	5,8941	33,93	481,239	8,161	310,748	1,6959
PF			8+384,757	192,800								1057,102	80,993	967,102	7,5900

3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

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

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

Quadro 6: Curvas de concordância vertical

3.4 Seções Transversais

3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

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

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

* Aplicar superelevação e superlargura nas curvas horizontais.

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

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

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

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

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

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

Abaixo podem ser visualizadas ilustrações desses três tipos de seções.

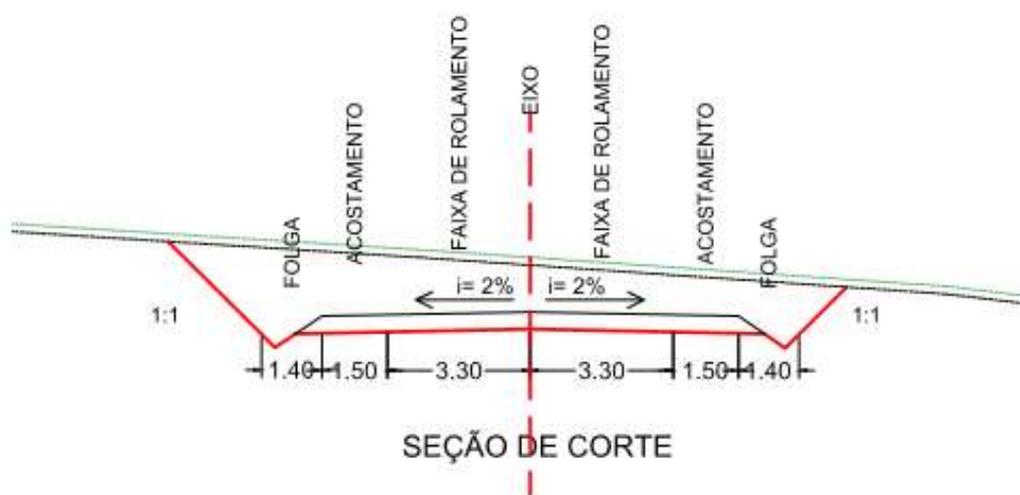


Figura 8: Seção de corte

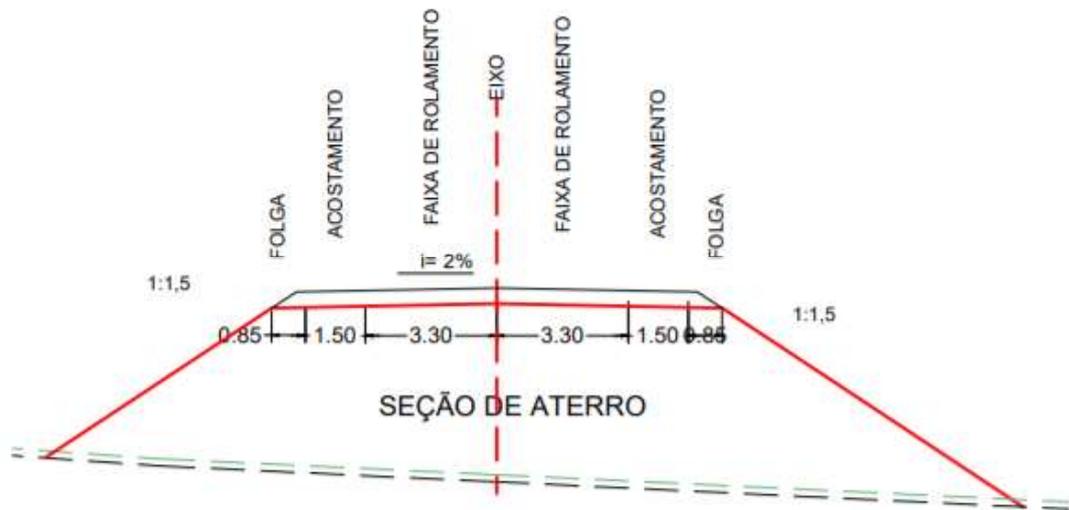


Figura 9: Seção de aterro

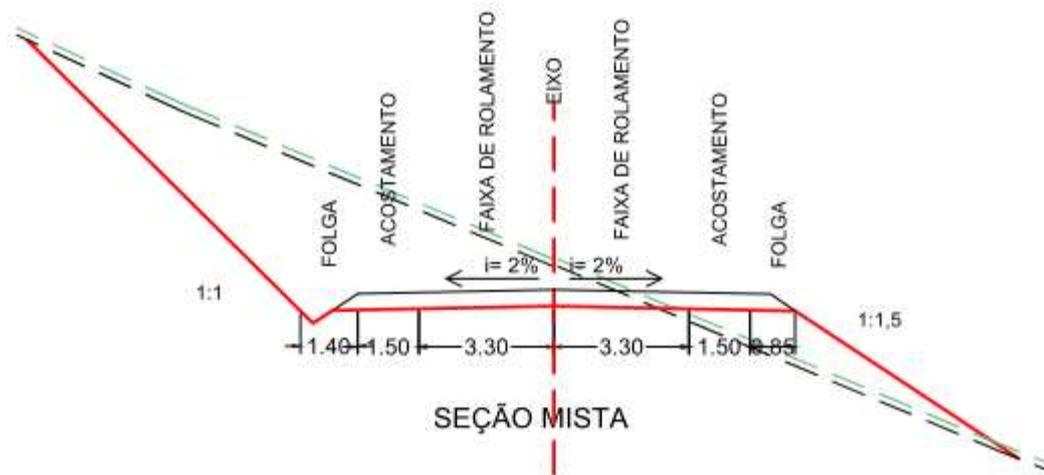


Figura 10: Seção mista

3.4.2 Seções atípicas

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

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

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

Abaixo podem ser observadas algumas das seções atípicas citadas.



Figura 11: Seção com corte em rocha

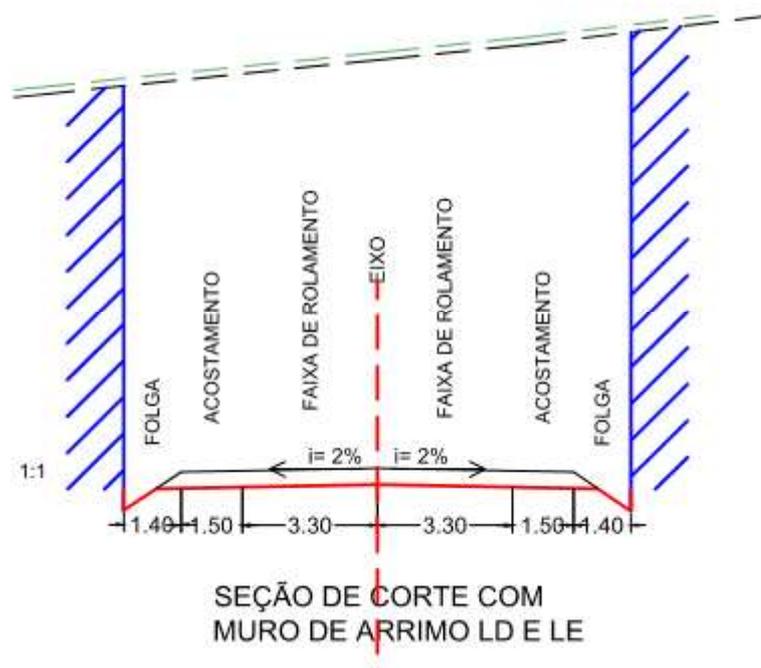


Figura 12: Seção de corte com muro de arrimo LD e LE

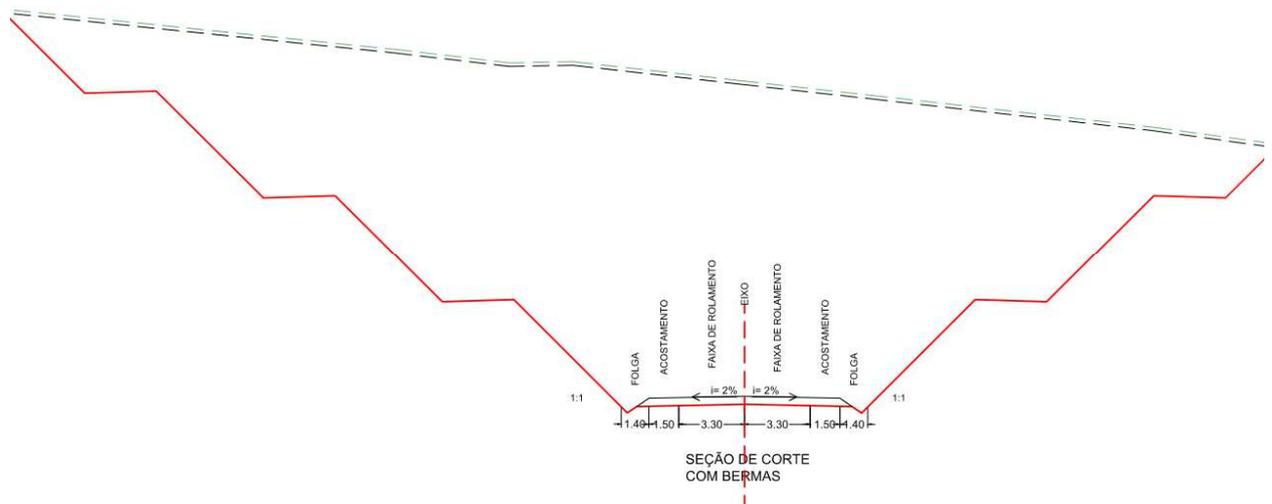


Figura 13: Seção de corte com bermas

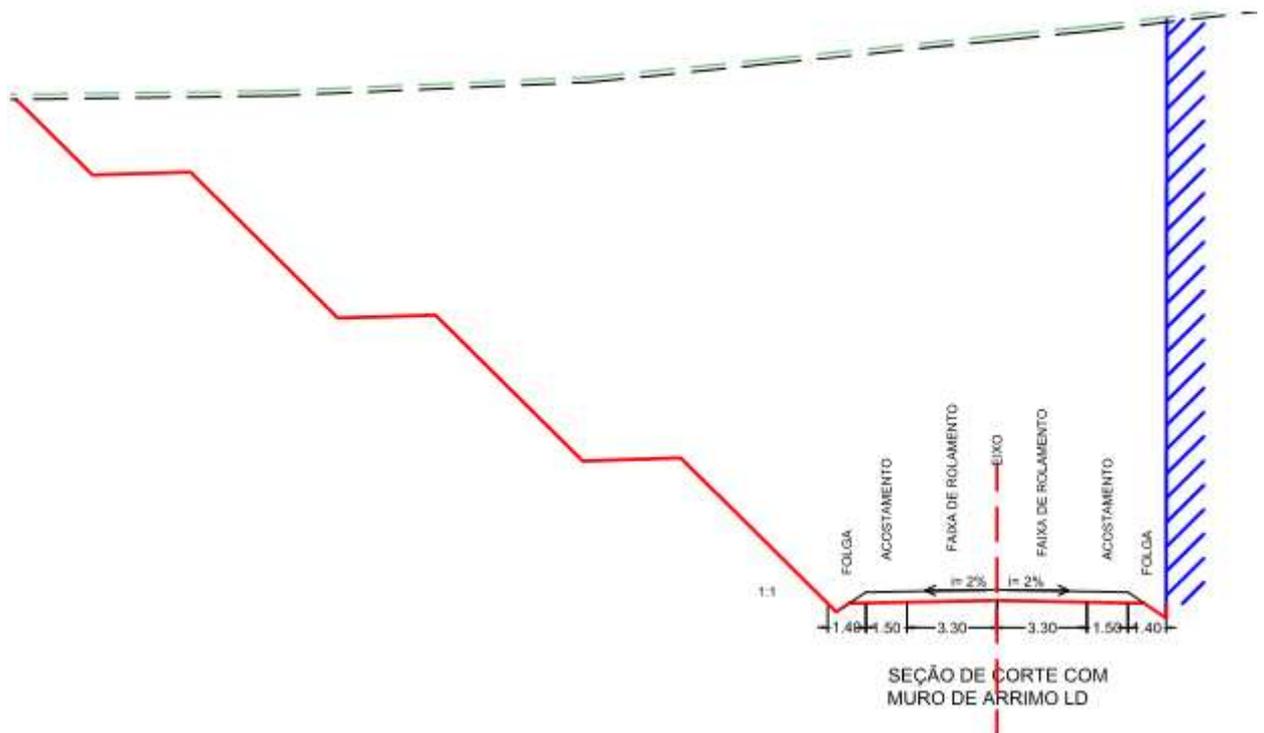


Figura 14: Seção de corte com muro de arrimo LD

3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)

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

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

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

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

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodoviaz: Grupo de Eixos 1																
Trecho: Iracapito																
Segmento: km. 0+000,00 ao km. 8+384,78																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO					
	OFF-SET	Altura	BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	Dist.	Cota	Altura	OBSERVAÇÕES	
	Dist.	Cota	Dist.	Cota					Dist.	Cota		Dist.	Cota	Altura		
0+000	8,47	431,232 C	1,570	6,90	429,662	-2,00	430,757	429,800 C	0,957	6,90	429,662	-2,00	7,57	430,331 C	0,669	
0+020	9,41	430,570 C	2,508	6,90	428,062	-2,00	430,152	428,200 C	1,952	6,90	428,062	-2,00	8,22	429,379 C	1,317	
0+040	10,66	430,223 C	3,761	6,90	426,462	-2,00	429,576	426,600 C	2,976	6,90	426,462	-2,00	8,67	428,434 C	1,972	
0+060	12,55	430,516 C	5,654	6,90	424,862	-2,00	429,099	425,000 C	4,099	6,90	424,862	-2,00	9,69	427,650 C	2,788	
0+080	19,64	431,880 C	8,618	6,90	423,262	-2,00	429,653	423,400 C	6,253	6,90	423,262	-2,00	11,27	427,636 C	4,374	
0+100	22,26	432,902 C	11,240	6,90	421,662	-2,00	430,080	421,800 C	8,280	6,90	421,662	-2,00	13,12	427,885 C	6,223	
0+120	29,74	434,665 C	14,603	6,90	420,062	-2,00	430,713	420,200 C	10,513	6,90	420,062	-2,00	18,60	427,643 C	7,581	
0+140	32,93	436,253 C	17,791	6,90	418,462	-2,00	432,049	418,600 C	13,449	6,90	418,462	-2,00	20,93	428,367 C	9,905	
0+160	40,02	437,625 C	20,763	6,90	416,862	-2,00	432,823	417,000 C	15,823	6,90	416,862	-2,00	23,41	429,253 C	12,391	
0+180	41,53	437,527 C	22,265	6,90	415,262	-2,00	433,682	415,400 C	18,282	6,90	415,262	-2,00	29,81	429,931 C	14,669	
0+200	42,22	436,623 C	22,961	6,90	413,662	-2,00	434,738	413,800 C	20,938	6,90	413,662	-2,00	31,91	430,434 C	16,772	
0+220	41,96	434,767 C	22,705	6,90	412,062	-2,00	434,128	412,200 C	21,928	6,90	412,062	-2,00	33,30	430,217 C	18,155	
0+240	42,98	434,178 C	23,716	6,90	410,462	-2,00	433,100	410,600 C	22,500	6,90	410,462	-2,00	33,93	429,251 C	18,789	
0+260	43,99	433,589 C	24,727	6,90	408,862	-2,00	431,403	409,000 C	22,403	6,90	408,862	-2,00	33,95	427,669 C	18,807	
0+280	42,32	430,321 C	23,059	6,90	407,262	-2,00	428,783	407,400 C	21,383	6,90	407,262	-2,00	33,68	426,799 C	18,537	
0+300	40,68	427,086 C	21,424	6,90	405,662	-2,00	426,305	405,800 C	20,505	6,90	405,662	-2,00	33,00	423,523 C	17,861	
0+320	38,32	424,117 C	20,055	6,90	404,062	-2,00	423,705	404,200 C	19,505	6,90	404,062	-2,00	32,10	421,020 C	16,958	
0+340	34,28	421,598 C	19,136	6,90	402,462	-2,00	421,141	402,600 C	18,541	6,90	402,462	-2,00	31,13	418,454 C	15,992	
0+360	33,40	419,121 C	18,259	6,90	400,862	-2,00	418,553	401,000 C	17,553	6,90	400,862	-2,00	30,32	416,039 C	15,177	
0+380	32,77	416,894 C	17,632	6,90	399,262	-2,00	415,578	399,400 C	16,178	6,90	399,262	-2,00	29,14	413,261 C	13,999	
0+400	31,90	414,419 C	16,757	6,90	397,662	-2,00	412,750	397,800 C	14,950	6,90	397,662	-2,00	23,79	410,431 C	12,769	
0+420	31,10	412,026 C	15,964	6,90	396,062	-2,00	409,661	396,200 C	13,461	6,90	396,062	-2,00	22,10	407,143 C	11,081	
0+440	29,72	409,043 C	14,581	6,90	394,462	-2,00	406,412	394,600 C	11,812	6,90	394,462	-2,00	20,36	403,800 C	9,338	
0+460	23,53	405,375 C	12,513	6,90	392,862	-2,00	403,091	393,000 C	10,091	6,90	392,862	-2,00	18,64	400,478 C	7,616	
0+480	21,86	402,101 C	10,839	6,90	391,262	-2,00	399,385	391,400 C	7,985	6,90	391,262	-2,00	13,01	397,367 C	6,105	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: traçado																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno		Cota de Projeto		Dif. de Cotas		BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
0+500	19,88	399,521	C	8,859	6,90	389,662	-2,00	395,901	389,800	C	6,101	-2,00	11,11	393,867	C	4,205
0+520	12,67	394,035	C	5,973	6,90	388,062	-2,00	392,255	388,200	C	4,055	-2,00	9,33	390,489	C	2,427
0+540	10,81	390,376	C	3,914	6,90	386,462	-2,00	388,789	386,600	C	2,189	-2,00	7,82	387,380	C	0,918
0+560	8,30	386,266	C	1,404	6,90	384,862	-2,00	385,187	385,000	C	0,187	-2,00	7,76	383,931	A	0,942
0+580	7,74	382,344	A	0,929	6,35	383,273	-2,00	381,385	383,400	A	2,015	-2,00	11,22	380,021	A	3,252
0+600	10,52	378,893	A	2,780	6,35	381,673	-2,00	377,782	381,800	A	4,018	-2,00	14,48	376,252	A	5,421
0+620	13,70	375,175	A	4,898	6,35	380,073	-2,00	373,897	380,200	A	6,303	-1,78	16,22	373,513	A	6,574
0+640	14,78	372,918	A	5,553	6,46	376,471	-2,00	373,206	378,600	A	5,394	0,40	14,47	373,280	A	5,346
0+660	12,25	373,033	A	3,798	6,55	376,831	-2,58	372,061	377,000	A	4,939	2,58	16,50	370,533	A	6,636
0+680	13,65	370,430	A	4,680	6,63	375,111	-4,36	368,606	375,400	A	6,794	4,36	25,71	365,754	A	9,935
0+700	14,74	368,104	A	5,407	6,63	373,511	-4,36	366,296	373,800	A	7,504	4,36	27,18	363,174	A	10,915
0+720	13,83	367,111	A	4,800	6,63	371,911	-4,36	365,726	372,200	A	6,474	4,36	23,69	363,899	A	8,591
0+740	11,00	367,400	A	2,911	6,63	370,311	-4,36	365,521	370,600	A	4,079	4,36	13,97	365,996	A	4,891
0+760	7,23	368,655	A	0,032	7,18	368,687	-4,36	368,757	369,000	A	0,243	4,36	7,89	368,451	A	0,838
0+780	11,16	371,059	C	3,972	7,18	367,087	-4,36	371,269	367,400	C	3,869	4,36	10,51	371,039	C	3,326
0+800	14,95	373,263	C	7,776	7,18	365,487	-4,36	373,794	365,800	C	7,994	4,36	20,41	375,217	C	9,104
0+820	22,47	375,051	C	11,164	7,18	363,887	-4,36	375,944	364,200	C	11,744	4,36	24,74	377,952	C	13,439
0+840	25,07	376,188	C	13,820	7,13	362,367	-3,26	377,002	362,600	C	14,402	3,26	31,61	379,272	C	16,439
0+860	31,58	377,159	C	16,299	7,04	360,859	-2,00	377,428	361,000	C	16,428	1,08	32,97	378,770	C	17,694
0+880	32,56	376,539	C	17,378	6,94	369,261	-2,00	376,832	369,400	C	17,432	-1,10	33,15	377,296	C	17,972
0+900	33,45	375,976	C	18,314	6,90	367,662	-2,00	375,924	367,800	C	18,124	-2,00	33,44	375,957	C	16,295
0+920	34,35	375,275	C	19,213	6,90	366,062	-2,00	375,291	366,200	C	19,091	-2,00	34,21	375,133	C	19,071
0+940	39,75	374,947	C	20,485	6,90	364,462	-2,00	375,020	364,600	C	20,420	-2,00	39,63	375,029	C	20,567
0+960	41,68	375,287	C	22,425	6,90	362,862	-2,00	375,718	363,000	C	22,718	-2,00	42,31	375,907	C	23,045
0+980	44,18	376,184	C	24,922	6,90	361,262	-2,00	376,677	361,400	C	25,277	-2,00	42,31	375,907	C	23,045

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																	
Rodovia: Grupo de Eixos 1																	
Trecho: traçado																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76																	
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET				
	DistL	Cota	Altura	DistL	Cota	SE (%)				DistL	Cota	SE (%)	DistL	Cota		Altura	
1+000				6,90	349,662	-2,00	377,869	349,800	C	28,069	6,90	349,662	-2,00				
1+020				6,90	348,062	-2,00	378,704	348,200	C	30,504	6,90	348,062	-2,00				
1+040				6,97	346,568	-0,45	379,058	346,600	C	32,458	6,97	346,461	-2,00				
1+060				7,09	345,152	2,14	378,830	345,000	C	33,830	7,09	344,848	-2,14				
1+080				7,21	343,741	4,73	377,974	343,400	C	34,574	7,21	343,059	-4,73				
1+100				7,23	342,175	5,18	376,070	341,800	C	34,270	7,23	341,425	-5,18				
1+120				7,23	340,575	5,18	373,695	340,200	C	33,495	7,23	339,825	-5,18				
1+140				7,20	338,924	4,50	371,792	338,600	C	33,192	7,20	338,276	-4,50				
1+160	44,53	362,223	C	25,067	337,135	1,91	370,444	337,000	C	33,444	7,08	336,858	-2,00				
1+180	43,63	359,662	C	24,310	335,353	-0,68	369,246	335,400	C	33,846	6,96	335,261	-2,00				
1+200	43,31	357,709	C	24,047	333,562	-2,00	367,948	333,800	C	34,148	6,90	333,662	-2,00				
1+220	42,31	355,111	C	23,049	332,062	-2,00	365,877	332,200	C	33,677	6,90	332,062	-2,00				
1+240	42,58	353,779	C	23,317	330,452	-2,00	363,364	330,600	C	32,764	6,90	330,462	-2,00				
1+260	41,14	350,739	C	21,877	328,862	-2,00	358,505	329,000	C	29,505	6,90	328,862	-2,00				
1+280	40,71	348,714	C	21,452	327,262	-2,00	356,111	327,400	C	28,711	6,90	327,262	-2,00				
1+300	40,24	346,543	C	20,981	325,662	-2,00	350,895	325,800	C	25,025	6,90	325,662	-2,00				
1+320	40,11	344,913	C	20,851	324,062	-2,00	347,532	324,200	C	23,332	6,90	324,062	-2,00				
1+340	40,38	343,583	C	21,121	322,462	-2,00	345,253	322,600	C	22,653	6,90	322,462	-2,00				
1+360	40,16	341,761	C	20,899	320,862	-2,00	342,948	321,000	C	21,948	6,90	320,862	-2,00				
1+380	40,21	340,217	C	20,955	319,262	-2,00	340,789	319,400	C	21,389	6,90	319,262	-2,00	44,41	344,415	C	25,153
1+400	40,16	338,563	C	20,901	317,662	-2,00	338,988	317,800	C	21,188	6,90	317,662	-2,00	43,43	341,835	C	24,173
1+420	39,82	336,622	C	20,560	316,062	-2,00	337,667	316,200	C	21,467	6,90	316,062	-2,00	44,67	341,471	C	25,409
1+440	39,95	335,197	C	20,603	314,594	-0,09	336,377	314,600	C	21,777	6,99	314,460	-2,00				
1+460	40,23	333,936	C	20,758	313,178	2,50	335,160	313,000	C	22,160	7,11	312,822	-2,50				
1+480	40,73	332,905	C	21,136	311,768	5,10	335,136	311,400	C	23,736	7,23	311,032	-5,10				

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixas 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno		Cota de Projeto		Dif. de Cotas		BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET	
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura
1+500	42,04	332,618	G 22,443	7,23	310,175	5,18	336,128	309,800	C 26,328	7,23	309,425	-5,18			
1+520	44,65	333,598	C 25,112	7,18	306,485	3,99	337,650	308,200	C 29,650	7,18	307,914	-3,99			
1+540				7,06	306,699	1,40	340,243	306,600	C 33,643	7,06	306,459	-2,00			
1+560				6,94	304,917	-1,19	341,653	305,000	C 36,653	6,94	304,861	-2,00			
1+580				6,90	303,262	-2,00	341,593	303,400	C 36,193	6,90	303,262	-2,00			
1+600				6,90	301,662	-2,00	337,380	301,800	C 35,580	6,90	301,662	-2,00			
1+620				6,90	300,062	-2,00	329,880	300,200	C 29,680	6,90	300,062	-2,00			
1+640				6,90	296,462	-2,00	322,384	296,600	C 23,764	6,90	296,462	-2,00			
1+660				6,90	296,862	-2,00	314,005	297,000	C 17,005	6,90	296,862	-2,00			
1+680	34,65	314,774	C 19,512	6,90	295,262	-2,00	305,098	295,400	C 9,698	6,90	295,262	-2,00	32,58	314,301	C 17,439
1+700	14,06	300,623	C 7,161	6,90	293,662	-2,00	297,093	293,600	C 3,293	6,90	293,662	-2,00	18,88	303,126	C 7,864
1+720	7,49	291,313	A 0,760	6,35	292,073	-2,00	289,622	292,200	A 2,578	6,35	292,073	-2,00	8,64	295,399	C 1,737
1+740	12,86	286,128	A 4,345	6,35	290,473	-2,00	282,325	290,600	A 8,275	6,35	290,473	-2,00	15,99	285,642	A 6,431
1+760	16,24	282,276	A 6,597	6,35	288,873	-2,00	275,989	289,000	A 13,011	6,35	288,873	-2,00	37,33	275,388	A 15,085
1+780	21,25	280,125	A 7,148	6,35	287,273	-2,00	272,317	287,400	A 15,083	6,35	287,273	-2,00	52,04	266,761	A 22,112
1+800	21,07	278,643	A 7,030	6,35	285,673	-2,00	269,137	285,800	A 16,663	6,35	285,673	-2,00			
1+820	17,92	276,355	A 7,718	6,35	284,073	-2,00	267,599	284,200	A 16,601	6,35	284,073	-2,00			
1+840	16,54	275,676	A 6,797	6,35	282,473	-2,00	268,059	282,600	A 14,541	6,35	282,473	-2,00			
1+860	14,09	275,712	A 5,161	6,35	280,873	-2,00	266,965	281,000	A 12,015	6,35	280,873	-2,00			
1+880	9,47	277,193	A 2,080	6,35	279,273	-2,00	273,227	279,400	A 6,173	6,35	279,273	-2,00			
1+900	7,05	277,808	C 0,146	6,90	277,662	-2,00	275,919	277,800	A 1,881	6,35	277,673	-2,00			
1+920	13,16	282,324	C 6,262	6,90	276,062	-2,00	277,203	276,200	C 1,003	6,35	276,073	-2,00	16,09	268,241	A 7,832
1+940	42,31	297,483	C 23,022	6,93	274,461	-2,00	278,067	274,600	C 3,467	6,93	274,504	-1,38	7,04	274,611	C 0,107
1+960	44,30	297,750	C 24,891	7,05	272,859	-2,00	278,018	273,000	C 5,018	7,05	273,085	1,21	8,02	274,058	C 0,973
1+980	43,42	295,022	C 23,894	7,17	271,127	-3,80	276,561	271,400	C 5,161	7,17	271,673	3,80	8,28	272,783	C 1,111

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Traçado															
Segmento: Km: 0+000,00 ao Km: 8+384,76															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	OFF-SET		OBSERVAÇÕES	
Dist.	Cota	Dist.	Cota	Dist.					Cota	Dist.		Cota	Dist.		Cota
2+000	42,41	292,239 C	7,23	269,425	-5,18	274,369	269,800 C	4,569	7,23	270,175	5,18	7,79	270,729 C	0,554	
2+020	35,03	287,383 C	7,23	267,825	-5,18	271,909	268,200 C	3,709	7,23	268,575	5,18	8,62	267,662 A	0,923	
2+040	35,12	285,877 C	7,23	266,225	-5,18	269,051	266,600 C	2,451	6,68	266,946	5,18	14,19	261,937 A	5,010	
2+060	34,16	283,309 C	7,23	264,625	-5,18	266,149	263,000 C	1,149	6,68	265,346	5,18				
2+080	24,83	276,585 C	7,23	263,025	-5,18	264,160	263,400 C	0,760	6,68	263,746	5,18				
2+100	34,21	280,159 C	7,23	261,425	-5,18	262,832	261,800 C	1,032	6,68	262,146	5,18				
2+120	44,52	284,953 C	7,16	259,949	-3,51	261,956	260,200 C	1,756	6,51	260,432	3,51	17,77	252,982 A	7,450	
2+140			7,04	258,459	-2,00	261,317	259,600 C	2,717	6,49	258,659	0,92	9,89	256,367 A	2,273	
2+160			6,92	256,862	-2,00	260,702	257,000 C	3,702	6,92	256,884	-1,68	7,04	257,013 C	0,129	
2+180			6,90	255,262	-2,00	259,515	255,400 C	4,115	6,90	255,262	-2,00	7,42	255,782 C	0,520	
2+200			6,90	253,662	-2,00	258,156	253,800 C	4,356	6,90	253,662	-2,00	7,54	254,306 C	0,644	
2+220			6,90	252,062	-2,00	256,784	252,200 C	4,584	6,90	252,062	-2,00	7,67	252,834 C	0,772	
2+240	40,12	271,321 C	6,90	250,462	-2,00	255,190	250,600 C	4,590	6,90	250,462	-2,00	7,84	251,399 C	0,937	
2+260	33,35	267,073 C	6,90	248,862	-2,00	253,583	249,000 C	4,583	6,90	248,862	-2,00	7,93	249,887 C	1,025	
2+280	30,87	262,990 C	6,90	247,262	-2,00	251,826	247,400 C	4,426	6,90	247,262	-2,00	7,93	248,288 C	1,026	
2+300	24,19	258,834 C	6,90	245,662	-2,00	249,176	245,800 C	3,376	6,90	245,662	-2,00	7,36	246,127 C	0,465	
2+320	7,47	243,323 A	6,35	244,073	-2,00	243,284	244,200 A	0,916	6,35	244,073	-2,00	8,23	242,821 A	1,252	
2+340	10,25	239,869 A	6,35	242,473	-2,00	239,595	242,600 A	2,905	6,35	242,473	-2,00	11,44	239,078 A	3,395	
2+360	11,60	237,371 A	6,35	240,873	-2,00	236,048	241,000 A	4,952	6,35	240,873	-2,00	14,60	236,369 A	5,504	
2+380	12,09	235,444 A	6,35	239,273	-2,00	232,683	239,400 A	6,717	6,35	239,273	-2,00	17,39	231,913 A	7,360	
2+400	13,16	233,130 A	6,35	237,673	-2,00	229,387	237,800 A	8,413	6,35	237,673	-2,00	24,42	228,407 A	9,266	
2+420	15,66	230,065 A	6,45	236,206	0,10	226,802	236,200 A	9,398	6,45	236,071	-2,00	36,57	221,557 A	14,514	
2+440	17,51	227,480 A	6,57	234,777	2,69	224,498	234,600 A	10,102	6,57	234,453	-2,69	44,11	214,961 A	19,462	
2+460	17,77	225,952 A	6,68	233,346	5,18	221,973	233,000 A	11,027	6,68	232,654	-5,18	50,52	211,778 A	20,876	
2+480	17,52	224,520 A	6,68	231,746	5,18	219,163	231,400 A	12,237	6,68	231,054	-5,18	51,64	209,433 A	21,621	

5117

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	OFF-SET		OBSERVAÇÕES	
Dist.	Cota	Dist.	Cota	Dist.					Cota	Dist.		Cota	Dist.		Cota
2+500	18,18	222,481 A	6,68	230,146	5,18	214,034	229,800 A	15,766	5,68	229,454	-5,18	51,90	207,655 A	21,798	
2+620	16,88	221,745 A	6,68	228,546	5,18	215,483	229,200 A	12,717	5,68	227,854	-5,18	52,02	206,975 A	21,879	
2+640	14,15	221,968 A	6,68	226,946	5,18	215,940	226,600 A	10,660	5,68	226,254	-5,18	44,41	206,665 A	19,589	
2+660	12,30	221,505 A	6,64	225,281	4,23	215,866	225,000 A	9,134	6,64	224,719	-4,23	39,52	208,362 A	16,356	
2+680	11,20	220,382 A	6,52	223,507	1,64	214,905	223,400 A	8,495	6,52	223,270	-2,00	54,62	199,547 A	23,723	
2+600	10,76	218,831 A	6,40	221,739	-0,95	214,892	221,800 A	6,908	6,40	221,672	-2,00	5,40	221,672		
2+620	7,63	220,795 C	6,90	220,062	-2,00	219,002	220,200 A	1,198	6,35	220,073	-2,00	13,83	215,081 A	4,992	
2+640	20,79	228,235 C	6,90	216,462	-2,00	219,623	218,600 C	1,023	6,35	218,473	-2,00	6,35	218,473		
2+660	7,08	217,043 C	6,90	216,862	-2,00	213,736	217,000 A	3,264	6,35	216,873	-2,00	6,35	216,873		
2+680	11,13	212,082 A	6,35	215,273	-2,00	206,390	215,400 A	9,010	6,35	215,273	-2,00	6,35	215,273		
2+700	17,69	206,166 A	6,43	213,671	-2,00	197,116	213,800 A	16,684	6,43	213,762	-0,27	6,43	213,762		
2+720	26,36	201,639 A	6,55	212,063	-2,09	189,140	212,200 A	23,060	6,55	212,337	2,09	6,55	212,337		
2+740	31,32	196,642 A	6,66	210,304	-4,45	181,796	210,600 A	28,806	6,66	210,896	4,45	6,66	210,896		
2+760	36,41	194,382 A	6,72	206,621	-5,63	178,714	209,000 A	30,286	6,72	209,379	5,63	6,72	209,379		
2+780	38,28	191,634 A	6,60	207,184	-3,27	176,151	207,400 A	31,249	6,60	207,616	3,27	6,60	207,616		
2+800	39,77	189,052 A	6,49	206,670	-2,00	174,526	206,800 A	31,275	6,49	206,859	0,91	6,49	206,859		
2+820	41,27	186,375 A	6,38	204,072	-2,00	173,715	204,200 A	30,485	6,38	204,108	-1,45	6,38	204,108		
2+840	41,67	184,354 A	6,35	202,473	-2,00	172,940	202,600 A	29,560	6,35	202,473	-2,00	6,35	202,473		
2+860	42,43	182,385 A	6,35	200,873	-2,00	172,088	201,000 A	28,912	6,35	200,873	-2,00	6,35	200,873		
2+880	43,05	180,368 A	6,35	199,273	-2,00	171,293	199,400 A	28,107	6,35	199,273	-2,00	6,35	199,273		
2+900	43,57	178,420 A	6,35	197,673	-2,00	170,935	197,800 A	26,865	6,35	197,673	-2,00	6,35	197,673		
2+920	43,33	176,984 A	6,35	196,073	-2,00	170,422	196,200 A	26,778	6,35	196,073	-2,00	6,35	196,073		
2+940	43,14	175,509 A	6,35	194,473	-2,00	169,671	194,600 A	24,929	6,35	194,473	-2,00	6,35	194,473		
2+960	43,32	173,793 A	6,35	192,873	-2,00	168,466	193,000 A	24,534	6,35	192,873	-2,00	6,35	192,873		
2+980	43,78	171,883 A	6,35	191,273	-2,00	167,033	191,400 A	24,367	6,35	191,273	-2,00	6,35	191,273		

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Iracapó															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET		OBSERVAÇÕES	
Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura
3+000	44,30	169,933 A	19,740	6,35	169,673	-2,00	165,125	189,600 A	24,675	6,35	169,673	-2,00	57,07	159,406 A	25,467
3+020	48,68	168,203 A	19,870	6,35	168,073	-2,00	162,495	188,200 A	25,705	6,35	168,073	-2,00	55,84	158,628 A	24,645
3+040	49,64	165,965 A	20,508	6,35	166,473	-2,00	160,718	186,600 A	25,882	6,35	166,473	-2,00	54,75	157,754 A	23,919
3+060				6,35	164,873	-2,00	159,411	185,000 A	25,589	6,35	164,873	-2,00	53,25	157,153 A	22,920
3+080				6,35	163,273	-2,00	158,377	183,400 A	25,033	6,35	163,273	-2,00	50,94	157,094 A	21,379
3+100				6,35	161,673	-2,00	157,776	181,800 A	24,022	6,35	161,673	-2,00	43,82	157,454 A	19,419
3+120				6,35	160,073	-2,00	157,655	180,200 A	22,545	6,35	160,073	-2,00	40,52	158,058 A	17,215
3+140				6,35	176,473	-2,00	156,001	178,600 A	20,599	6,35	176,473	-2,00	37,27	158,623 A	15,050
3+160				6,35	176,873	-2,00	156,378	177,000 A	18,622	6,35	176,873	-2,00	30,13	159,002 A	13,071
3+180				6,35	175,273	-2,00	158,594	175,400 A	16,806	6,35	175,273	-2,00	27,60	159,067 A	11,366
3+200				6,35	173,673	-2,00	159,060	173,800 A	14,740	6,35	173,673	-2,00	25,32	159,011 A	9,862
3+220	30,24	158,924 A	13,149	6,35	172,073	-2,00	158,988	172,200 A	13,212	6,35	172,073	-2,00	23,18	158,838 A	8,435
3+240	28,50	156,464 A	11,969	6,35	170,473	-2,00	158,876	170,600 A	11,724	6,35	170,473	-2,00	17,35	158,414 A	7,313
3+260	26,91	157,947 A	10,926	6,35	168,873	-2,00	158,704	169,000 A	10,296	6,35	168,873	-2,00	16,03	157,891 A	6,369
3+280	25,33	157,405 A	9,868	6,35	167,273	-2,00	158,471	167,400 A	8,929	6,35	167,273	-2,00	14,85	157,268 A	5,512
3+300	23,20	157,246 A	8,426	6,35	165,672	-2,00	158,104	165,800 A	7,596	6,35	165,672	-2,00	13,86	156,652 A	4,782
3+320	17,40	156,793 A	7,277	6,49	164,070	-2,00	157,510	164,200 A	6,690	6,49	164,260	0,92	13,03	155,832 A	4,233
3+340	15,63	155,235 A	6,170	6,58	162,406	-2,99	156,872	162,603 A	5,731	6,58	162,800	2,99	11,86	155,254 A	3,486
3+360	14,30	155,671 A	5,085	6,68	160,757	-5,07	156,240	161,095 A	4,855	6,68	161,434	5,07	10,72	154,696 A	2,790
3+380	13,16	155,049 A	4,323	6,68	159,372	-5,18	155,546	159,719 A	4,173	6,68	160,065	5,18	10,76	153,470 A	2,897
3+400	12,60	154,220 A	3,986	6,63	158,206	-4,03	155,015	158,473 A	3,458	6,63	158,740	4,03	10,79	152,431 A	2,965
3+420	12,10	153,513 A	3,715	6,53	157,228	-2,00	154,231	157,359 A	3,128	6,53	157,486	1,96	11,15	151,469 A	3,205
3+440	11,69	152,610 A	3,637	6,44	156,246	-2,00	153,204	156,375 A	3,171	6,44	156,367	-0,12			
3+460	11,94	151,667 A	3,729	6,35	155,396	-2,00	152,657	155,523 A	3,265	6,35	155,396	-2,00			
3+480	12,27	150,726 A	3,948	6,35	154,674	-2,00	151,323	154,801 A	3,478	6,35	154,674	-2,00			

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM													
Rodovia: Grupo de Eixos 1													
Trecho: trapado													
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76													
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dir. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
4+000	6,92	154,487		6,92	154,439	-2,00	6,92	154,439	-2,00	19,33	162,728	8,289	
4+020	6,90	154,189		6,90	154,189	-2,00	6,90	154,189	-2,00	19,30	162,465	8,276	
4+040	6,90	153,939		6,90	153,939	-2,00	6,90	153,939	-2,00	19,05	161,964	8,026	
4+060	6,90	153,689		6,90	153,689	-2,00	6,90	153,689	-2,00	18,78	161,446	7,757	
4+080	6,90	153,438		6,90	153,438	-2,00	6,90	153,438	-2,00	18,69	161,109	7,671	
4+100	6,90	153,188		6,90	153,188	-2,00	6,90	153,188	-2,00	18,67	161,042	7,654	
4+120	6,90	152,938		6,90	152,938	-2,00	6,90	152,938	-2,00	19,31	161,229	8,291	
4+140	6,90	152,688		6,90	152,688	-2,00	6,90	152,688	-2,00	20,03	161,702	9,014	
4+160	6,90	152,438		6,90	152,438	-2,00	6,90	152,438	-2,00	20,91	162,330	9,892	
4+180	6,90	152,188		6,90	152,188	-2,00	6,90	152,188	-2,00	21,75	162,921	10,733	
4+200	6,90	151,937		6,90	151,937	-2,00	6,90	151,937	-2,00	21,83	162,750	10,813	
4+220	6,90	151,687		6,90	151,687	-2,00	6,90	151,687	-2,00	22,12	162,792	11,105	
4+240	6,90	151,437		6,90	151,437	-2,00	6,90	151,437	-2,00	22,35	162,764	11,327	
4+260	6,90	151,187		6,90	151,187	-2,00	6,90	151,187	-2,00	22,19	162,352	11,165	
4+280	6,90	150,937		6,90	150,937	-2,00	6,90	150,937	-2,00	21,72	161,640	10,703	
4+300	6,90	150,687		6,90	150,687	-2,00	6,90	150,687	-2,00	21,21	160,877	10,190	
4+320	6,90	150,437		6,90	150,437	-2,00	6,90	150,437	-2,00	20,62	160,035	9,598	
4+340	6,90	150,186		6,90	150,186	-2,00	6,90	150,186	-2,00	20,04	159,205	9,019	
4+360	6,90	149,936		6,90	149,936	-2,00	6,90	149,936	-2,00	19,57	158,488	8,552	
4+380	6,90	149,686		6,90	149,686	-2,00	6,90	149,686	-2,00	19,32	157,988	8,302	
4+400	6,90	149,436		6,90	149,436	-2,00	6,90	149,436	-2,00	19,08	157,497	8,061	
4+420	6,93	149,185		6,93	149,239	-1,22	6,93	149,239	-1,22	18,80	156,983	7,744	
4+440	7,01	148,934		7,01	149,106	0,50	7,01	149,106	0,50	19,09	157,077	7,966	
4+460	7,08	148,687		7,08	148,980	2,21	7,08	148,980	2,21	19,35	157,128	8,148	
4+480	7,13	148,329		7,13	148,518	3,43	7,13	148,518	3,43	19,56	157,228	8,410	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
	Dist.	Off-Set	Altura		Bordo da Plataforma	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	Bordo da Plataforma	SE (%)	Dist.		Off-Set	Altura
	Dist.	Cota	Altura		Dist.	Cota	SE (%)			Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura
4+500	7,13	148,079	-3,43	165,535	148,323	C	17,212	7,13	148,568	3,43	20,27	157,582	C	9,014	
4+520	7,10	147,882	-2,68	165,474	148,073	C	17,401	7,10	148,264	2,68	20,23	157,277	C	9,013	
4+540	7,03	147,682	-2,00	164,785	147,823	C	16,962	7,03	147,891	0,97	19,87	156,518	C	8,727	
4+560	6,95	147,434	-2,00	163,220	147,573	C	15,647	6,95	147,521	-0,74	18,45	154,895	C	7,374	
4+580	6,90	147,185	-2,00	156,976	147,323	C	9,653	6,90	147,185	-2,00	11,05	151,336	C	4,152	
4+600	6,90	146,934	-2,00	152,663	147,072	C	5,591	6,90	146,934	-2,00	8,55	148,581	C	1,746	
4+620	6,90	146,684	-2,00	151,237	146,822	C	4,415	6,90	146,684	-2,00	7,94	147,728	C	1,043	
4+640	6,90	146,434	-2,00	150,202	146,572	C	3,630	6,90	146,434	-2,00	7,52	147,050	C	0,616	
4+660	6,90	146,184	-2,00	149,429	146,322	C	3,107	6,90	146,184	-2,00	7,43	146,719	C	0,535	
4+680	6,90	145,934	-2,00	148,923	146,072	C	2,851	6,90	145,934	-2,00	6,91	145,948	C	0,014	
4+700	6,90	145,684	-2,00	148,500	145,822	C	2,678	6,90	145,684	-2,00	7,29	145,070	C	0,386	
4+720	6,35	145,445	-2,00	143,137	145,572	A	2,434	6,35	145,445	-2,00	10,47	142,594	A	2,751	
4+740	6,35	145,194	-2,00	141,632	145,321	A	3,689	6,35	145,194	-2,00	12,30	141,228	A	3,966	
4+760	6,35	144,944	-2,00	140,573	145,071	A	4,498	6,35	144,944	-2,00	13,60	140,110	A	4,835	
4+780	6,35	144,694	-2,00	140,882	144,821	A	3,940	6,35	144,694	-2,00	15,17	138,811	A	5,883	
4+800	6,35	144,444	-2,00	141,111	144,571	A	3,460	6,35	144,444	-2,00	16,55	137,573	A	6,871	
4+820	6,37	144,228	-1,45	141,396	144,321	A	2,924	6,37	144,193	-2,00	17,55	136,573	A	7,520	
4+840	6,45	144,088	0,26	141,672	144,071	A	2,396	6,45	143,942	-2,00	16,34	137,342	A	6,600	
4+860	7,07	143,960	1,98	141,781	143,821	A	2,040	6,52	143,690	-2,00	15,49	137,705	A	5,985	
4+880	7,28	143,815	3,43	141,542	143,570	A	2,028	6,58	143,345	-3,43	16,25	136,895	A	6,450	
4+900	7,14	143,556	3,43	141,171	143,312	A	2,141	6,58	143,086	-3,43	17,06	136,099	A	6,988	
4+920	7,05	142,880	0,312	140,554	142,966	A	2,412	6,58	142,741	-3,43	17,31	135,585	A	7,155	
4+940	7,18	142,759	0,033	140,096	142,514	A	2,419	6,58	142,589	-3,43	17,11	135,264	A	7,024	
4+960	10,10	145,171	C	140,871	141,956	A	1,085	6,58	141,731	-3,43	13,91	136,843	A	4,887	
4+980	12,36	146,728	C	141,214	141,292	A	0,077	6,53	141,146	-2,24	11,90	137,564	A	3,581	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Exos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET		Dist.	Cota		Altura		
Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	Dist.	Cota	SE (%)	Dist.			Cota		Altura	
5+000	12,58	146,142	C	5,576	7,01	140,566	0,52	141,607	140,529	C	1,078	6,46	140,400	-2,00	9,60	138,306	A	2,094
5+020	12,58	145,310	C	5,646	6,93	139,564	-1,19	140,687	139,747	C	0,940	6,38	139,619	-2,00	10,10	137,140	A	2,479
5+040	11,92	143,844	C	5,017	6,91	138,827	-2,00	139,704	138,965	C	0,739	6,36	138,849	-1,83	10,02	136,404	A	2,444
5+060	10,65	141,689	C	3,646	7,00	138,043	-2,00	138,271	138,183	C	0,088	6,45	138,205	0,35	10,05	135,808	A	2,398
5+080	8,81	138,926	C	1,705	7,10	137,222	-2,53	137,042	137,401	A	0,359	6,55	137,567	2,53	11,43	134,312	A	3,255
5+100	8,14	137,260	C	0,954	7,18	136,306	-4,36	135,702	136,619	A	0,917	6,63	136,908	4,36	12,66	132,885	A	4,023
5+120	7,84	136,182	C	0,658	7,18	135,524	-4,36	134,867	135,837	A	0,970	6,63	136,126	4,36	12,42	132,267	A	3,889
5+140	7,58	135,134	C	0,392	7,18	134,742	-4,36	134,013	135,055	A	1,042	6,63	135,344	4,36	12,09	131,704	A	3,640
5+160	7,37	134,142	C	0,182	7,18	133,960	-4,36	133,549	134,273	A	0,624	6,63	134,562	4,36	11,21	131,509	A	3,053
5+180	8,43	132,003	A	1,200	6,63	133,203	-4,34	131,271	133,491	A	2,220	6,63	133,779	4,34	12,43	129,911	A	3,868
5+200	7,53	131,903	A	0,665	6,54	132,568	-2,16	130,526	132,709	A	2,183	6,54	132,850	2,16	12,48	128,882	A	3,968
5+220	7,26	132,063	C	0,275	6,99	131,767	-2,00	130,773	131,927	A	1,154	6,44	131,926	-0,02	11,38	128,633	A	3,293
5+240	8,31	132,422	C	1,415	6,90	131,007	-2,00	131,058	131,145	A	0,087	6,35	131,018	-2,00	9,38	128,996	A	2,023
5+260	9,47	132,797	C	2,672	6,90	130,225	-2,00	130,598	130,363	C	0,235	6,35	130,236	-2,00	8,48	128,817	A	1,419
5+280	10,81	133,348	C	3,905	6,90	129,443	-2,00	130,825	129,581	C	1,244	6,35	129,454	-2,00	7,39	128,753	A	0,691
5+300	11,39	133,154	C	4,493	6,90	128,661	-2,00	130,654	128,799	C	1,855	6,90	128,661	-2,00	7,04	128,802	C	0,141
5+320	13,08	134,054	C	6,175	6,90	127,879	-2,00	130,251	128,017	C	2,234	6,90	127,879	-2,00	7,37	128,348	C	0,469
5+340	13,78	133,981	C	6,884	6,90	127,097	-2,00	130,058	127,235	C	2,823	6,90	127,097	-2,00	7,74	127,933	C	0,836
5+360	14,35	133,769	C	7,454	6,90	126,315	-2,00	129,931	126,453	C	3,478	6,90	126,315	-2,00	8,28	127,698	C	1,363
5+380	22,73	137,241	C	11,708	6,90	125,533	-2,00	129,902	125,671	C	4,231	6,90	125,533	-2,00	9,35	127,985	C	2,452
5+400	22,06	136,788	C	11,037	6,90	124,751	-2,00	129,263	124,889	C	4,374	6,90	124,751	-2,00	9,35	127,196	C	2,445
5+420	21,50	134,451	C	10,482	6,90	123,969	-2,00	128,516	124,107	C	4,409	6,90	123,969	-2,00	9,54	126,611	C	2,642
5+440	21,57	133,732	C	10,545	6,90	123,187	-2,00	127,541	123,325	C	4,216	6,90	123,187	-2,00	9,59	125,879	C	2,692
5+460	14,72	130,221	C	7,816	6,90	122,405	-2,00	126,087	122,543	C	3,545	6,90	122,405	-2,00	8,64	124,146	C	1,741
5+480	13,76	128,484	C	6,861	6,90	121,523	-2,00	125,592	121,761	C	3,831	6,90	121,523	-2,00	8,71	123,436	C	1,812

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET		Dist.	Cota		Altura		
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota				SE (%)	Dist.	Cota	SE (%)					Dist.	Cota
5+500	11,10	125,042	C	4,201	6,90	120,841	-2,00	123,066	120,979	C	2,087	6,90	120,841	-2,00	7,06	120,989	C	0,148
5+520	7,26	120,418	C	0,359	6,90	120,059	-2,00	119,304	120,197	A	0,893	6,35	120,070	-2,00	9,16	118,193	A	1,877
5+540	7,30	119,678	C	0,401	6,90	119,277	-2,00	118,824	119,415	A	0,591	6,35	119,288	-2,00	8,69	117,728	A	1,560
5+560	7,59	119,189	C	0,694	6,90	118,495	-2,00	118,716	118,633	C	0,083	6,35	118,506	-2,00	7,46	117,767	A	0,739
5+580	7,61	118,427	C	0,714	6,90	117,713	-2,00	117,670	117,851	A	0,181	6,35	117,724	-2,00	7,91	116,885	A	1,039
5+600	7,97	118,002	C	1,071	6,90	116,931	-2,00	117,329	117,069	C	0,260	6,35	116,942	-2,00	7,28	116,320	A	0,622
5+620	7,58	116,831	C	0,682	6,90	116,149	-2,00	116,471	116,287	C	0,184	6,35	116,160	-2,00	6,89	115,798	A	0,382
5+640	7,63	116,092	C	0,725	6,90	115,367	-2,00	115,518	115,505	C	0,013	6,35	115,378	-2,00	7,12	114,863	A	0,515
5+660	7,61	115,293	C	0,708	6,90	114,585	-2,00	114,684	114,723	A	0,039	6,35	114,586	-2,00	7,00	114,162	A	0,434
5+680	7,46	114,364	C	0,561	6,90	113,803	-2,00	114,164	113,941	C	0,223	6,90	113,803	-2,00	7,03	113,715	A	0,088
5+700	7,11	112,936	A	0,139	6,90	113,074	-2,00	113,265	113,212	C	0,052	6,90	113,074	-2,00	7,08	112,955	A	0,120
5+720	7,65	111,582	A	0,870	6,35	112,452	-2,00	112,099	112,579	A	0,480	6,35	112,452	-2,00	7,18	111,999	A	0,552
5+740	7,80	110,949	A	0,964	6,35	111,913	-2,00	111,208	112,040	A	0,832	6,35	111,913	-2,00	7,80	110,948	A	0,965
5+760	7,07	110,990	A	0,479	6,35	111,469	-2,00	111,236	111,596	A	0,360	6,35	111,469	-2,00	6,82	111,156	A	0,313
5+780	7,16	111,373	C	0,264	6,90	111,109	-2,00	111,575	111,247	C	0,328	6,90	111,109	-2,00	7,28	111,487	C	0,378
5+800	7,70	111,639	C	0,800	6,90	110,839	-2,00	111,932	110,977	C	0,955	6,90	110,839	-2,00	8,00	111,940	C	1,101
5+820	7,98	111,661	C	1,084	6,90	110,577	-2,00	111,978	110,715	C	1,263	6,90	110,577	-2,00	8,19	111,870	C	1,292
5+840	8,06	111,480	C	1,165	6,90	110,316	-2,00	111,784	110,454	C	1,330	6,90	110,316	-2,00	8,25	111,565	C	1,360
5+860	8,05	111,207	C	1,163	6,90	110,054	-2,00	111,454	110,192	C	1,262	6,90	110,054	-2,00	8,15	111,301	C	1,247
5+880	7,89	110,781	C	0,989	6,90	109,792	-2,00	110,940	109,930	C	1,010	6,90	109,792	-2,00	7,76	110,550	C	0,858
5+900	7,24	109,871	C	0,341	6,90	109,530	-2,00	110,046	109,668	C	0,378	6,90	109,530	-2,00	7,14	109,769	C	0,239
5+920	7,17	108,734	A	0,546	6,35	109,279	-2,00	108,826	108,406	A	0,580	6,35	109,279	-2,00	7,50	108,513	A	0,766
5+940	8,50	107,583	A	1,435	6,35	109,018	-2,00	107,666	108,145	A	1,479	6,35	109,018	-2,00	8,79	107,389	A	1,629
5+960	9,69	106,530	A	2,226	6,35	108,756	-2,00	106,553	108,883	A	2,330	6,35	108,756	-2,00	10,15	106,224	A	2,532
5+980	10,52	105,711	A	2,784	6,35	108,494	-2,00	105,784	108,621	A	2,837	6,35	108,494	-2,00	10,86	105,490	A	3,004

12/17

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO			OBSERVAÇÕES				
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Coça de Terreno	Coça de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Coça	Altura	Dist.	Coça	SE (%)				Dist.	Coça	SE (%)	Dist.		Coça	Altura		
6+000	10,90	105,197	A	3,035	6,35	108,232	-2,00	105,591	108,359	A	2,769	6,35	108,232	-2,00	10,25	105,629	A	2,603
6+020	9,52	105,880	A	2,090	6,39	107,970	-2,00	106,459	108,098	A	1,638	6,39	108,022	-1,18	8,65	106,511	A	1,511
6+040	9,09	105,966	A	1,741	6,48	107,706	-2,00	106,691	107,836	A	1,144	6,48	107,900	1,00	7,79	107,026	A	0,874
6+060	8,13	106,333	A	1,032	6,58	107,365	-3,18	106,996	107,574	A	0,578	6,58	107,763	3,18	7,35	107,273	A	0,510
6+080	8,20	105,999	A	1,061	6,61	107,060	-3,82	106,621	107,312	A	0,691	6,61	107,565	3,82	7,71	106,828	A	0,737
6+100	8,64	105,503	A	1,418	6,51	106,920	-2,00	105,982	107,051	A	1,068	6,51	107,157	1,64	8,28	105,979	A	1,178
6+120	8,48	105,281	A	1,380	6,42	106,660	-2,00	105,215	106,789	A	1,573	6,42	106,754	-0,54	9,22	104,881	A	1,873
6+140	8,44	105,003	A	1,397	6,35	106,400	-2,00	104,933	106,527	A	1,594	6,35	106,400	-2,00	9,30	104,434	A	1,966
6+160	8,36	104,800	A	1,339	6,35	106,138	-2,00	104,616	106,265	A	1,649	6,35	106,138	-2,00	9,51	104,033	A	2,106
6+180	8,19	104,649	A	1,227	6,36	105,876	-2,00	104,519	106,003	A	1,485	6,36	105,876	-2,00	9,24	103,948	A	1,929
6+200	7,88	104,614	A	1,022	6,35	105,636	-2,00	104,567	105,763	A	1,196	6,35	105,636	-2,00	8,71	104,060	A	1,576
6+220	7,72	104,572	A	0,916	6,36	105,487	-2,00	104,619	105,614	A	0,995	6,36	105,487	-2,00	8,19	104,258	A	1,230
6+240	7,66	104,562	A	0,873	6,38	105,435	-2,00	104,739	105,562	A	0,823	6,38	105,435	-2,00	7,82	104,455	A	0,980
6+260	7,51	104,707	A	0,773	6,35	105,480	-2,00	104,958	105,607	A	0,649	6,35	105,480	-2,00	7,36	104,808	A	0,672
6+280	7,57	104,808	A	0,814	6,35	105,521	-2,00	105,089	105,748	A	0,660	6,35	105,521	-2,00	7,35	104,953	A	0,668
6+300	7,71	104,950	A	0,910	6,38	105,860	-2,00	105,207	105,987	A	0,779	6,38	105,860	-2,00	7,56	105,055	A	0,805
6+320	7,94	105,093	A	1,058	6,35	106,151	-2,00	105,326	106,278	A	0,952	6,35	106,151	-2,00	7,83	105,163	A	0,988
6+340	8,07	105,292	A	1,180	6,35	106,442	-2,00	105,584	106,569	A	0,985	6,35	106,442	-2,00	7,85	105,443	A	0,999
6+360	7,87	105,721	A	1,013	6,36	106,733	-2,00	105,924	106,860	A	0,936	6,36	106,733	-2,00	7,81	105,757	A	0,976
6+380	7,46	106,281	A	0,743	6,35	107,024	-2,00	106,384	107,151	A	0,768	6,35	107,024	-2,00	7,76	106,082	A	0,943
6+400	8,15	106,112	A	1,204	6,35	107,316	-2,00	106,211	107,443	A	1,232	6,35	107,316	-2,00	8,45	105,916	A	1,400
6+420	7,98	106,517	A	1,090	6,35	107,507	-2,00	106,484	107,734	A	1,250	6,35	107,507	-2,00	8,71	106,030	A	1,577
6+440	7,96	106,826	A	1,072	6,35	107,898	-2,00	106,832	108,025	A	1,193	6,35	107,898	-2,00	8,63	106,376	A	1,522
6+460	8,14	106,967	A	1,197	6,35	108,163	-2,00	106,929	108,290	A	1,361	6,35	108,163	-2,00	8,89	106,469	A	1,694
6+480	8,62	106,824	A	1,513	6,35	108,337	-2,00	106,884	108,464	A	1,580	6,35	108,337	-2,00	9,27	106,388	A	1,949

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,78															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO			OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura
6+500	9,25	106,480	A 1,935	6,35	106,415	-2,00	106,461	108,542	A 2,061	6,35	106,415	-2,00	9,87	106,069	A 2,347
6+520	10,27	105,787	A 2,611	6,35	108,398	-2,00	105,878	108,525	A 2,647	6,35	108,398	-2,00	10,75	105,462	A 2,936
6+540	11,30	104,987	A 3,298	6,35	108,286	-2,00	105,156	108,413	A 3,257	6,35	108,286	-2,00	11,55	104,816	A 3,470
6+560	12,01	104,304	A 3,774	6,35	108,078	-2,00	104,445	108,205	A 3,761	6,35	108,078	-2,00	12,30	104,109	A 3,959
6+580	12,54	103,649	A 4,128	6,35	107,778	-2,00	103,792	107,905	A 4,113	6,35	107,778	-2,00	12,71	103,533	A 4,244
6+600	12,68	103,220	A 4,225	6,35	107,445	-2,00	103,322	107,572	A 4,250	6,35	107,445	-2,00	12,88	103,092	A 4,354
6+620	12,64	102,917	A 4,196	6,35	107,113	-2,00	103,134	107,240	A 4,106	6,35	107,113	-2,00	12,90	102,747	A 4,367
6+640	12,32	102,797	A 3,984	6,35	106,781	-2,00	102,981	106,908	A 3,927	6,35	106,781	-2,00	12,63	102,592	A 4,189
6+660	12,12	102,598	A 3,851	6,35	106,449	-2,00	102,704	106,576	A 3,872	6,35	106,449	-2,00	12,41	102,407	A 4,042
6+680	11,98	102,363	A 3,754	6,35	106,117	-2,00	102,470	106,244	A 3,773	6,35	106,117	-2,00	12,25	102,178	A 3,938
6+700	11,90	102,083	A 3,702	6,35	105,784	-2,00	102,218	105,911	A 3,693	6,35	105,784	-2,00	12,09	101,953	A 3,831
6+720	12,03	101,665	A 3,787	6,35	105,452	-2,00	101,864	105,579	A 3,715	6,35	105,452	-2,00	11,96	101,711	A 3,741
6+740	12,32	101,136	A 3,984	6,35	105,120	-2,00	101,347	105,247	A 3,900	6,35	105,120	-2,00	12,18	101,232	A 3,889
6+760	12,52	100,670	A 4,118	6,35	104,788	-2,00	100,813	104,915	A 4,102	6,35	104,788	-2,00	12,35	100,769	A 3,999
6+780	12,33	100,489	A 3,990	6,35	104,479	-2,00	100,649	104,606	A 3,957	6,35	104,479	-2,00	12,45	100,409	A 4,070
6+800	12,12	100,463	A 3,834	6,37	104,297	-1,44	100,682	104,389	A 3,707	6,37	104,261	-2,00	11,64	100,752	A 3,509
6+820	11,72	100,770	A 3,516	6,45	104,286	0,30	101,069	104,267	A 3,197	6,45	104,138	-2,00	11,21	100,964	A 3,173
6+840	11,36	101,154	A 3,219	6,53	104,373	2,04	101,426	104,240	A 2,813	6,53	104,106	-2,04	10,76	101,285	A 2,821
6+860	11,09	101,568	A 2,990	6,61	104,558	3,79	101,811	104,308	A 2,497	6,61	104,057	-3,79	10,22	101,645	A 2,412
6+880	10,76	102,007	A 2,754	6,63	104,760	4,36	102,237	104,471	A 2,234	6,63	104,182	-4,36	9,81	102,062	A 2,120
6+900	10,59	102,380	A 2,639	6,63	105,019	4,36	102,674	104,730	A 2,056	6,63	104,441	-4,36	9,58	102,474	A 1,967
6+920	10,51	102,676	A 2,612	6,59	105,288	3,41	103,023	105,063	A 2,041	6,59	104,838	-3,41	9,54	102,873	A 1,965
6+940	10,22	103,039	A 2,472	6,51	105,511	1,67	103,373	105,402	A 2,029	6,51	105,272	-2,00	9,59	103,222	A 2,050
6+960	9,98	103,373	A 2,364	6,44	105,737	-0,08	103,622	105,742	A 2,120	6,44	105,613	-2,00	9,63	103,480	A 2,132
6+980	9,52	103,854	A 2,111	6,36	105,965	-1,82	104,088	105,081	A 1,993	6,36	105,954	-2,00	9,47	103,880	A 2,073

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO							
	OFF-SET		Altura	BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET		Altura	OBSERVAÇÕES				
DisL.	Cota	Dist.		Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.			Cota	SE (%)	Dist.	Cota
7+000	9,20	104,395	A	1,898	6,35	106,293	-2,00	104,566	106,420	A	1,854	6,35	106,293	-2,00	9,24	104,368	A	1,925
7+020	8,69	105,068	A	1,964	6,35	106,632	-2,00	105,262	106,759	A	1,497	6,35	106,632	-2,00	8,70	105,062	A	1,570
7+040	7,58	106,152	A	0,819	6,35	106,971	-2,00	106,332	107,098	A	0,766	6,35	106,971	-2,00	7,89	105,946	A	1,025
7+060	7,26	107,656	C	0,357	6,90	107,300	-2,00	107,480	107,438	C	0,043	6,35	107,311	-2,00	6,88	106,959	A	0,351
7+080	8,40	109,142	C	1,503	6,90	107,639	-2,00	108,377	107,777	C	1,101	6,90	107,639	-2,00	7,57	108,304	C	0,665
7+100	9,53	110,604	C	2,626	6,90	107,978	-2,00	110,142	108,116	C	2,026	6,90	107,978	-2,00	8,38	109,454	C	1,476
7+120	10,44	111,858	C	3,541	6,90	108,317	-2,00	111,228	108,455	C	2,773	6,90	108,317	-2,00	8,94	110,358	C	2,041
7+140	10,99	112,804	C	3,986	7,01	108,819	0,35	112,102	108,794	C	3,308	7,01	108,654	-2,00	9,48	111,124	C	2,470
7+160	11,24	113,457	C	4,114	7,13	109,343	2,94	112,763	109,133	G	3,629	7,13	108,924	-2,94	9,97	111,768	C	2,844
7+180	10,65	113,462	C	3,614	7,23	109,847	5,18	113,049	109,473	C	3,577	7,23	109,096	-5,18	10,26	112,125	C	3,028
7+200	9,93	112,881	C	2,694	7,23	110,187	5,18	112,662	109,812	C	2,851	7,23	109,437	-5,18	9,75	111,953	C	2,516
7+220	8,74	112,030	C	1,504	7,23	110,527	5,18	111,955	110,152	C	1,804	7,23	109,777	-5,18	8,94	111,488	C	1,711
7+240	7,65	111,358	C	0,419	7,23	110,939	5,18	111,382	110,564	C	0,818	7,23	110,189	-5,18	8,06	111,012	C	0,824
7+260	7,48	110,908	A	0,531	6,68	111,440	5,18	111,039	111,083	A	0,055	7,23	110,718	-5,16	7,29	110,771	C	0,053
7+280	8,25	111,039	A	1,049	6,68	112,088	5,18	111,125	111,741	A	0,616	6,68	111,395	-5,18	7,55	110,818	A	0,577
7+300	8,90	111,343	A	1,488	6,67	112,831	4,87	111,255	112,507	A	1,252	6,67	112,182	-4,87	8,73	110,805	A	1,377
7+320	9,44	111,609	A	1,930	6,55	113,539	2,28	111,573	113,390	A	1,818	6,55	113,241	-2,28	9,72	111,129	A	2,112
7+340	10,03	111,967	A	2,404	6,43	114,371	-0,32	111,906	114,392	A	2,486	6,43	114,263	-2,00	10,61	111,476	A	2,787
7+360	10,68	112,363	A	3,021	6,35	115,384	-2,00	112,219	115,511	A	3,291	6,35	115,384	-2,00	11,80	111,752	A	3,632
7+380	12,27	112,672	A	3,948	6,35	116,621	-2,00	112,563	116,748	A	4,184	6,35	116,621	-2,00	13,22	112,038	A	4,583
7+400	13,34	113,311	A	4,665	6,35	117,976	-2,00	113,106	118,103	A	4,996	6,35	117,976	-2,00	14,63	112,454	A	5,522
7+420	13,57	114,635	A	4,813	6,35	119,448	-2,00	113,796	119,575	A	5,779	6,35	119,448	-2,00	15,90	113,080	A	6,368
7+440	13,89	115,982	A	4,982	6,42	120,964	-2,00	115,080	121,083	A	6,013	6,42	121,063	-0,46	16,92	114,059	A	7,004
7+460	13,40	117,888	A	4,560	6,57	122,448	-2,49	117,182	122,611	A	5,429	6,57	122,774	2,49	16,79	115,952	A	6,822
7+480	12,95	119,594	A	4,170	6,71	123,764	-5,44	118,091	124,129	A	5,038	6,71	124,494	5,44	16,28	118,112	A	6,382

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1																		
Trecho: traçado																		
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,78																		
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO							
	Dist.	Cota	Altura	BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		Dist.	Cota	SE (%)	OFF-SET		OBSERVAÇÕES		
			Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
7+500	12,45	121,436	A	3,814	6,73	125,250	-5,90	120,894	125,647	A	4,753	6,73	126,044	5,90	16,47	119,547	A	6,498
7+520	12,08	123,197	A	3,571	6,73	126,768	-5,90	122,599	127,165	A	4,566	6,73	127,562	5,90	16,04	121,350	A	6,212
7+540	11,78	124,914	A	3,372	6,73	128,286	-5,90	124,628	128,683	A	4,055	6,73	129,080	5,90	14,36	123,993	A	5,087
7+560	10,92	127,007	A	2,797	6,73	129,804	-5,90	127,049	130,201	A	3,151	6,73	130,598	5,90	12,77	126,572	A	4,026
7+580	10,96	128,497	A	2,825	6,73	131,322	-5,90	128,645	131,719	A	3,074	6,73	132,116	5,90	12,27	128,425	A	3,692
7+600	11,43	129,704	A	3,136	6,73	132,840	-5,90	129,968	133,237	A	3,269	6,73	133,634	5,90	12,35	129,889	A	3,745
7+620	12,07	130,797	A	3,561	6,73	134,358	-5,90	131,054	134,755	A	3,701	6,73	135,152	5,90	12,83	131,083	A	4,069
7+640	12,57	132,001	A	3,912	6,70	135,913	-5,37	132,328	136,273	A	3,945	6,70	136,633	5,37	13,35	132,198	A	4,435
7+660	12,78	133,487	A	4,145	6,56	137,632	-2,42	134,461	137,791	A	3,330	6,56	137,950	2,42	10,62	135,243	A	2,707
7+680	10,76	136,284	A	2,896	6,42	139,181	-2,00	137,555	139,309	A	1,754	6,42	139,275	-0,53	8,02	138,209	A	1,066
7+700	8,43	139,309	A	1,391	6,35	140,700	-2,00	140,069	140,827	A	0,758	6,35	140,700	-2,00	6,91	140,327	A	0,373
7+720	6,76	141,948	A	0,270	6,35	142,218	-2,00	142,424	142,345	C	0,079	6,90	142,207	-2,00	7,21	142,518	C	0,311
7+740	7,86	144,682	C	0,957	6,90	143,725	-2,00	145,426	143,863	C	1,563	6,90	143,725	-2,00	8,95	145,779	C	2,054
7+760	9,71	148,051	C	2,808	6,90	145,243	-2,00	148,755	145,381	C	3,374	6,90	145,243	-2,00	10,58	148,923	C	3,680
7+780	11,09	150,949	C	4,188	6,90	146,761	-2,00	151,431	146,899	C	4,532	6,90	146,761	-2,00	11,67	151,528	C	4,767
7+800	11,33	152,709	C	4,431	6,90	148,279	-2,00	153,600	148,417	C	5,183	6,90	148,279	-2,00	12,43	153,807	C	5,529
7+820	11,43	154,330	C	4,533	6,90	149,797	-2,00	155,062	149,935	C	5,147	6,90	149,797	-2,00	12,59	155,489	C	5,692
7+840	10,57	155,087	C	3,772	6,90	151,315	-2,00	156,229	151,453	C	4,776	6,90	151,315	-2,00	12,37	156,786	C	5,471
7+860	9,24	155,172	C	2,339	6,90	152,833	-2,00	156,022	152,971	C	3,051	6,90	152,833	-2,00	10,82	156,753	C	3,920
7+880	7,18	154,626	C	0,276	6,90	154,351	-2,00	156,713	154,489	C	1,224	6,90	154,351	-2,00	9,05	156,503	C	2,152
7+900	6,27	154,598	A	1,262	6,35	155,680	-2,00	155,936	156,007	A	0,070	6,90	155,680	-2,00	7,68	156,549	C	0,780
7+920	10,56	154,526	A	2,872	6,35	157,398	-2,00	156,189	157,525	A	1,336	6,35	157,398	-2,00	7,07	156,919	A	0,479
7+940	12,04	155,122	A	3,794	6,35	158,916	-2,00	156,846	159,043	A	2,196	6,35	158,916	-2,00	8,20	157,684	A	1,232
7+960	12,06	156,626	A	3,808	6,35	160,434	-2,00	157,796	160,561	A	2,765	6,35	160,434	-2,00	9,07	158,617	A	1,817
7+980	11,66	158,276	A	3,676	6,35	161,952	-2,00	159,311	162,079	A	2,766	6,35	161,952	-2,00	9,60	159,766	A	2,166

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				
	Dist.	Off-Set	Altura	Bordo da Plataforma	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	Bordo da Plataforma	SE (%)	Dist.	Off-Set	Altura	Bordo da Plataforma	SE (%)
8+000	12,22	159,594 A	3,903	6,37	163,497	-1,57	160,775	163,597 A	2,822	6,37	163,470	-2,00	9,86	161,149 A	2,321
8+020	13,61	160,432 A	4,749	6,49	165,181	1,02	161,653	165,115 A	3,462	6,49	164,985	-2,00	10,50	162,310 A	2,675
8+040	14,52	161,597 A	5,275	6,61	166,872	3,62	162,508	166,633 A	4,125	6,61	166,394	-3,62	11,34	163,240 A	3,154
8+060	15,03	162,927 A	5,570	6,68	168,497	5,18	163,575	168,151 A	4,576	6,68	167,805	-5,18	12,56	163,867 A	3,918
8+080	15,67	164,023 A	5,993	6,66	170,015	5,18	164,602	169,669 A	5,067	6,66	169,323	-5,18	13,30	164,909 A	4,414
8+100	16,04	165,290 A	6,244	6,66	171,533	5,18	165,937	171,187 A	5,250	6,66	170,841	-5,18	13,64	166,201 A	4,640
8+120	15,66	166,967 A	6,015	6,64	172,983	4,19	167,674	172,705 A	5,031	6,64	172,427	-4,19	13,24	168,021 A	4,406
8+140	14,43	169,047 A	5,280	6,52	174,327	1,60	169,832	174,223 A	4,391	6,52	174,093	-2,00	12,27	170,254 A	3,839
8+160	13,79	170,745 A	4,932	6,40	175,677	-1,00	172,061	175,741 A	3,690	6,40	175,513	-2,00	11,13	172,469 A	3,154
8+180	12,77	172,848 A	4,284	6,35	177,132	-2,00	174,125	177,259 A	3,134	6,35	177,132	-2,00	9,86	174,794 A	2,338
8+200	12,47	174,571 A	4,079	6,35	178,650	-2,00	175,970	178,777 A	2,807	6,35	178,650	-2,00	9,29	176,690 A	1,960
8+220	10,74	177,243 A	2,925	6,35	180,168	-2,00	178,694	180,295 A	1,641	6,35	180,168	-2,00	7,82	179,189 A	0,979
8+240	7,73	180,797 A	0,888	6,40	181,685	-2,00	181,929	181,813 C	0,116	6,95	181,748	-0,94	7,88	182,680 C	0,932
8+260	7,08	183,222 C	0,032	7,04	183,190	-2,00	184,587	183,331 C	1,256	7,04	183,419	1,24	9,36	185,736 C	2,318
8+280	7,83	185,294 C	0,689	7,14	184,604	-3,42	186,967	184,849 C	2,138	7,14	185,093	3,42	11,34	189,291 C	4,197
8+300	8,69	187,559 C	1,505	7,18	186,054	-4,36	189,839	186,367 C	3,472	7,18	186,680	4,36	13,92	193,419 C	6,739
8+320	8,82	189,219 C	1,640	7,18	187,580	-4,25	192,255	187,885 C	4,370	7,18	188,190	4,25	22,72	199,612 C	11,422
8+340	8,34	190,512 C	1,256	7,08	189,256	-2,08	193,442	189,403 C	4,039	7,08	189,550	2,08	24,80	203,147 C	13,597
8+360	7,31	191,111 C	0,330	6,98	190,781	-2,00	193,963	190,921 C	3,042	6,98	190,914	-0,10	23,74	203,562 C	12,639
8+380	10,10	189,813 A	2,499	6,35	192,312	-2,00	193,839	192,439 C	1,400	6,90	192,301	-2,00	13,66	199,063 C	6,762

DIAGRAMA DE MASSAS (BRÜCKNER)

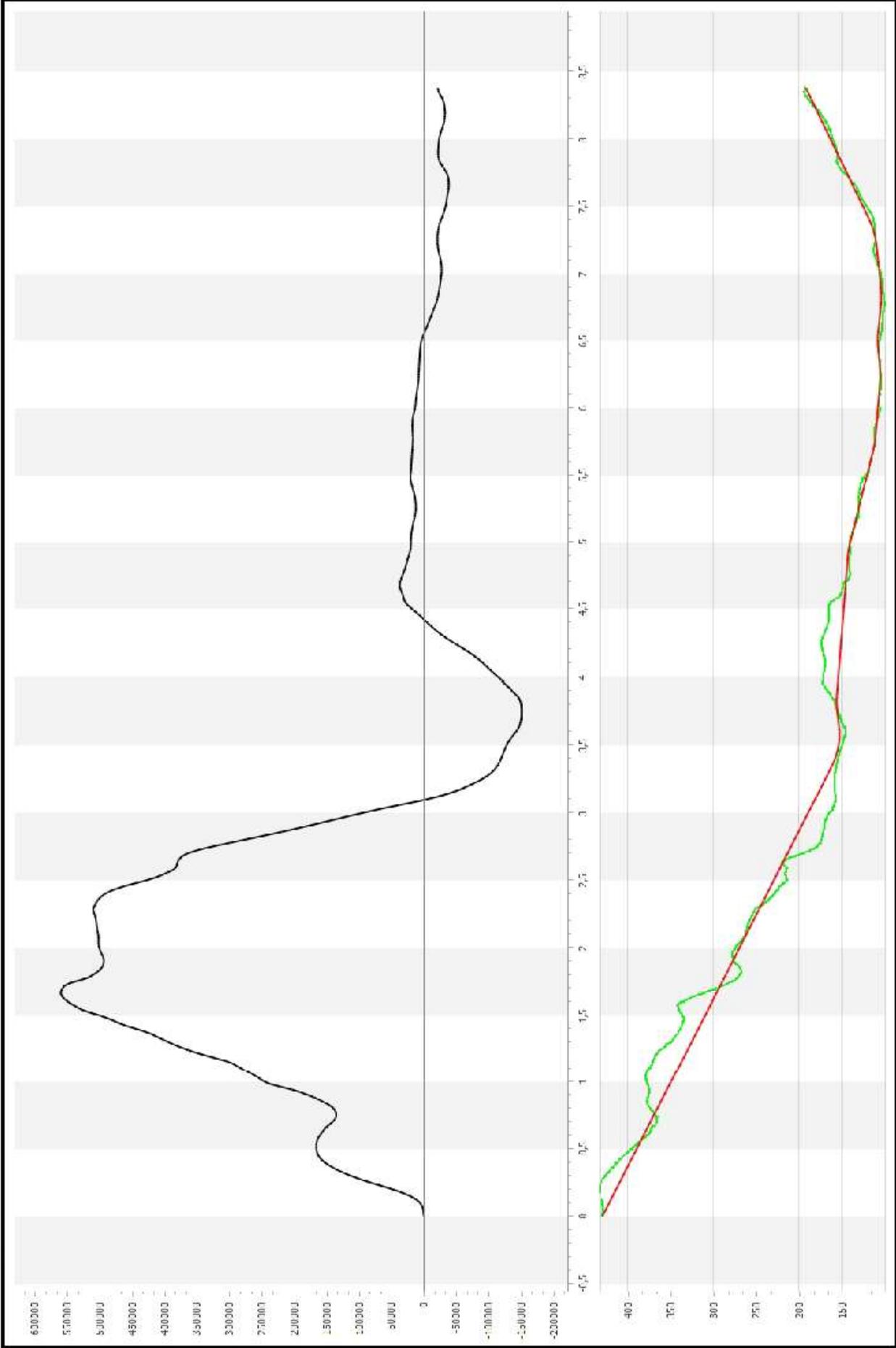
Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: traçado

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

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

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



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

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

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

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.1.1 Relatório de Volumes (RVT)

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																			
Rodovia: Trecho: Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		Homogeneização: - Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000																	
		ÁREAS (m2)					VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
		CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO				
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	
0+000	15,55			15,55															
0+020	18,70			18,70	0,41	0,03	0,45	224			224	14	1	15	172	14	1	15	172
0+040	40,07			40,07	0,20		0,20	588			588	6		6	452	6		6	452
0+060	85,11			85,11				1252			1252	2		2	963	2		2	963
0+080	150,93			150,93				2350			2350				1815				1815
0+100	229,47			229,47				3804			3804				2926				2926
0+120	368,33			368,33				5978			5978				4598				4598
0+140	498,57			498,57				8669			8669				6668				6668
0+160	635,40			635,40	0,03		0,03	11340			11340	5	1	6	8723	5	1	6	8723
0+180	764,77			764,77	0,43	0,07	0,51	14002			14002				10771				10771
0+200	836,57			836,57	0,99	0,82	1,82	16013			16013	14	9	23	12318	14	9	23	12318
0+220	910,45			910,45	0,47	0,04	0,51	17470			17470	15	9	24	13438	15	9	24	13438
0+240	912,30			912,30	0,89	0,43	1,32	18228			18228	14	5	19	14022	14	5	19	14022
0+260	844,89			844,89	2,67	4,29	6,96	17572			17572	36	47	83	13517	36	47	83	13517
0+280	769,32			769,32	2,68	4,84	7,72	16142			16142	56	91	147	12417	56	91	147	12417
0+300	692,41			692,41	2,86	4,50	7,47	14617			14617	57	94	151	11244	57	94	151	11244
0+320	631,25			631,25	3,24	3,69	6,93	13237			13237	61	83	144	10182	61	83	144	10182
0+340	570,27			570,27	2,48	3,39	5,88	12015			12015	57	71	128	9242	57	71	128	9242
0+360	496,82			496,82	2,60	3,73	6,33	10671			10671	51	71	122	8208	51	71	122	8208
0+380	429,09			429,09	5,27	5,81	11,08	9459			9459	79	95	174	7122	79	95	174	7122
0+400	357,53			357,53	3,04	5,35	8,39	7866			7866	83	112	195	6051	83	112	195	6051
0+420	280,90			280,90	3,44	6,70	10,14	6384			6384	65	121	186	4911	65	121	186	4911
0+440	208,52			208,52	6,19	7,71	13,91	4894			4894	96	144	240	3765	96	144	240	3765
0+460	141,39			141,39	5,94	12,77	18,72	3499			3499	121	205	326	2692	121	205	326	2692
0+480	84,84			84,84	3,90	8,69	12,59	2262			2262	98	215	313	1740	98	215	313	1740

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+394,78		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																			
		ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						ATERRO		ATERRO					
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE		ATERRO					
ESTACA (km)	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
0+500	39,75			39,75	6,86	11,52	18,49	1246				108	203	311	958				108	203	311
0+520	9,28			9,28	4,70	7,58	12,39	490				116	193	309	377				116	193	309
0+540					11,06	20,95	32,01	93				158	286	444	72				158	286	444
0+560					9,64	48,74	58,38					207	697	904					207	697	904
0+580					11,38	91,07	102,45					210	1398	1608					210	1398	1608
0+600					14,99	155,42	170,41					264	2465	2729					264	2465	2729
0+620					17,83	143,10	160,93					328	2985	3313					328	2985	3313
0+640	0,01			0,01	17,15	131,86	149,02					350	2750	3100					350	2750	3100
0+660					17,25	195,01	212,26					344	3259	3613					344	3259	3613
0+680					23,61	262,32	275,93					409	4473	4882					409	4473	4882
0+700	0,32			0,32	24,27	208,29	232,56		3		3	479	4606	5085		2		2	479	4606	5085
0+720	3,07			3,07	19,68	107,59	127,38		34		34	440	3160	3600		26		26	440	3160	3600
0+740	5,58			5,58	11,10	22,50	33,61		87		87	308	1302	1610		67		67	308	1302	1610
0+760	31,58			31,58					372		372	111	225	336		286		286	111	225	336
0+780	121,18			121,18					1528		1528					1175		1175			
0+800	264,57			264,57					3858		3858					2568		2568			
0+820	403,45			403,45					6680		6680					5138		5138			
0+840	517,38			517,38	0,15		0,15		9208		9208	2		2		7083		7083	2		2
0+860	581,92			581,92	0,87	0,40	1,27		10993		10993	10	4	14		8456		8456	10	4	14
0+880	525,25			525,25	0,86	0,28	1,14		12082		12082	17	7	24		9294		9294	17	7	24
0+900	683,78			683,78	0,59	0,03	0,62		13101		13101	15	3	18		10078		10078	15	3	18
0+920	776,19			776,19	0,07		0,07		14600		14600	7		7		11231		11231	7		7
0+940	963,10			963,10					17393		17393	1		1		13379		13379	1		1
0+960	1181,07			1181,07					21442		21442					16494		16494			
0+980	887,40			887,40					20685		20685					15912		15912			

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: traçado																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78																
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO				EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	Dist.	Cota	Altura	BORDO DA PLATAFORMA	Dist.	Cota	SE (%)	Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	Dist.	Cota		SE (%)	Dist.	Cota
1+500	42,04	332,618 C	22,443	7,23	310,175	5,18	336,128	309,800 C	26,328		7,23	309,425	-5,18			
1+520	44,65	333,588 C	25,112	7,18	308,486	3,99	337,850	308,200 C	29,650		7,18	307,914	-3,99			
1+540				7,06	306,699	1,40	340,243	306,600 C	33,643		7,06	306,459	-2,00			
1+560				6,94	304,917	-1,19	341,653	305,000 C	36,653		6,94	304,861	-2,00			
1+580				6,90	303,262	-2,00	341,593	303,400 C	38,193		6,90	303,262	-2,00			
1+600				6,90	301,662	-2,00	337,360	301,800 C	35,580		6,90	301,662	-2,00			
1+620				6,90	300,062	-2,00	329,880	300,200 C	29,680		6,90	300,062	-2,00			
1+640				6,90	298,462	-2,00	322,384	298,600 C	23,784		6,90	298,462	-2,00			
1+660				6,90	296,862	-2,00	314,005	297,000 C	17,005		6,90	296,862	-2,00	32,58	314,301 C	17,439
1+680	34,65	314,774 C	19,512	6,90	295,262	-2,00	305,098	295,400 C	9,698		6,90	295,262	-2,00	18,88	303,126 C	7,864
1+700	14,06	300,823 C	7,161	6,90	293,662	-2,00	297,093	293,800 C	3,293		6,90	293,662	-2,00	8,64	295,399 C	1,737
1+720	7,49	291,313 A	0,760	6,35	292,073	-2,00	289,622	292,200 A	2,578		6,35	292,073	-2,00	15,99	285,642 A	6,431
1+740	12,86	286,128 A	4,345	6,35	290,473	-2,00	282,325	290,600 A	8,275		6,35	290,473	-2,00	37,33	275,388 A	15,085
1+760	16,24	282,276 A	6,597	6,35	288,873	-2,00	275,989	289,000 A	13,011		6,35	288,873	-2,00	52,04	266,761 A	22,112
1+780	21,25	280,125 A	7,148	6,35	287,273	-2,00	272,317	287,400 A	15,063		6,35	287,273	-2,00			
1+800	21,07	278,643 A	7,030	6,35	285,673	-2,00	269,137	285,800 A	16,663		6,35	285,673	-2,00			
1+820	17,92	276,355 A	7,718	6,35	284,073	-2,00	267,599	284,200 A	16,601		6,35	284,073	-2,00			
1+840	16,54	275,676 A	6,797	6,35	282,473	-2,00	268,059	282,600 A	14,541		6,35	282,473	-2,00			
1+860	14,09	275,712 A	5,161	6,35	280,873	-2,00	268,985	281,000 A	12,015		6,35	280,873	-2,00			
1+880	9,47	277,193 A	2,080	6,35	279,273	-2,00	273,227	279,400 A	6,173		6,35	279,273	-2,00			
1+900	7,05	277,808 C	0,146	6,90	277,662	-2,00	275,919	277,800 A	1,881		6,35	277,673	-2,00			
1+920	13,16	282,324 C	6,262	6,90	276,062	-2,00	277,203	276,200 C	1,003		6,35	276,073	-2,00	18,09	268,241 A	7,832
1+940	42,31	297,483 C	23,022	6,93	274,461	-2,00	278,067	274,600 C	3,467		6,93	274,504	-1,38	7,04	274,511 C	0,107
1+960	44,30	297,750 C	24,891	7,05	272,859	-2,00	278,018	273,000 C	5,018		7,05	273,065	1,21	8,02	274,058 C	0,973
1+980	43,42	295,022 C	23,894	7,17	271,127	-3,80	276,581	271,400 C	5,181		7,17	271,673	3,80	8,28	272,783 C	1,111

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: traçado															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78															
ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO					EIXO					LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES
	OFF-SET	BORDO DA PLATAFORMA		SE (%)		Coça de Terreno	Coça de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET		Altura		
	Dist.	Coça	Altura	Dist.	Coça	SE (%)	Dist.	Coça	SE (%)	Dist.	Coça	SE (%)	Dist.	Coça	Altura
2+000	42,41	282,239 C	22,814	7,23	268,425	-5,18	274,369	268,800 C	4,569	7,23	270,175	5,18	7,79	270,729 C	0,554
2+020	35,03	287,383 C	19,558	7,23	267,825	-5,18	271,909	268,200 C	3,709	7,23	268,575	5,18	8,62	267,652 A	0,923
2+040	35,12	285,877 C	19,652	7,23	266,225	-5,18	269,051	266,600 C	2,451	6,68	266,946	5,18	14,19	261,937 A	5,010
2+060	34,16	283,309 C	18,684	7,23	264,625	-5,18	266,149	265,000 C	1,149	6,68	265,346	5,18			
2+080	24,83	276,505 C	13,480	7,23	263,025	-5,18	264,160	263,400 C	0,760	6,68	263,746	5,18			
2+100	34,21	280,189 C	18,734	7,23	261,425	-5,18	262,832	261,800 C	1,032	6,68	262,146	5,18			
2+120	44,52	284,953 C	25,004	7,16	259,949	-3,51	261,956	260,200 C	1,756	6,61	260,432	3,51	17,77	252,982 A	7,450
2+140				7,04	258,459	-2,00	261,317	258,600 C	2,717	6,49	258,689	0,92	9,89	256,387 A	2,273
2+160				6,92	256,862	-2,00	260,702	257,000 C	3,702	6,92	256,884	-1,68	7,04	257,013 C	0,129
2+180				6,90	255,262	-2,00	259,515	255,400 C	4,115	6,90	255,262	-2,00	7,42	255,782 C	0,520
2+200				6,90	253,662	-2,00	258,156	253,800 C	4,356	6,90	253,662	-2,00	7,54	254,306 C	0,644
2+220				6,90	252,062	-2,00	256,764	252,200 C	4,584	6,90	252,062	-2,00	7,67	252,834 C	0,772
2+240	40,12	271,321 C	20,859	6,90	250,462	-2,00	255,190	250,600 C	4,590	6,90	250,462	-2,00	7,84	251,399 C	0,937
2+260	33,35	267,073 C	18,211	6,90	248,862	-2,00	253,563	249,000 C	4,583	6,90	248,862	-2,00	7,93	248,867 C	1,025
2+280	30,87	262,990 C	15,728	6,90	247,262	-2,00	251,826	247,400 C	4,426	6,90	247,262	-2,00	7,93	248,288 C	1,026
2+300	24,19	258,834 C	13,172	6,90	245,662	-2,00	249,176	245,800 C	3,376	6,90	245,662	-2,00	7,36	246,127 C	0,465
2+320	7,47	243,323 A	0,750	6,35	244,073	-2,00	243,284	244,200 A	0,916	6,35	244,073	-2,00	8,23	242,821 A	1,262
2+340	10,25	239,869 A	2,604	6,35	242,473	-2,00	239,595	242,600 A	2,905	6,35	242,473	-2,00	11,44	239,078 A	3,395
2+360	11,60	237,371 A	3,502	6,35	240,873	-2,00	236,048	241,000 A	4,962	6,35	240,873	-2,00	14,60	235,369 A	5,504
2+380	12,09	235,444 A	3,829	6,35	239,273	-2,00	232,563	238,400 A	6,717	6,35	239,273	-2,00	17,39	231,913 A	7,360
2+400	13,16	233,130 A	4,543	6,35	237,673	-2,00	229,387	237,800 A	8,413	6,35	237,673	-2,00	24,42	228,407 A	9,266
2+420	15,66	230,065 A	6,142	6,45	236,206	0,10	226,802	236,200 A	9,398	6,45	236,071	-2,00	36,57	221,557 A	14,514
2+440	17,51	227,480 A	7,296	6,57	234,777	2,69	224,498	234,600 A	10,102	6,57	234,423	-2,69	44,11	214,961 A	19,462
2+460	17,77	225,952 A	7,394	6,68	233,346	5,18	221,973	233,000 A	11,027	6,68	232,654	-5,18	50,52	211,778 A	20,876
2+480	17,52	224,520 A	7,226	6,68	231,746	5,18	219,163	231,400 A	12,237	6,68	231,054	-5,18	51,64	209,433 A	21,621

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																								
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: Iratado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,76		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																						
		Homogeneização: - Aterro Camada Superior: 1,000 - Aterro Camada Inferior : 1,000																						
ESTACA (km)	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL			
2+500					41,96	713,20	755,16					835	15208	16043					835	15208	16043			
2+520	0,92			0,92	40,08	556,74	596,83	9			9	821	12699	13520	7				821	12699	13520	7		
2+540	0,22			0,22	33,75	430,11	463,86	11			11	738	9869	10607	8				738	9869	10607	8		
2+560					31,09	458,59	489,76	2			2	648	8688	9336	2				648	8688	9336	2		
2+580					39,49	379,66	419,15					706	8184	8890					706	8184	8890			
2+600	4,17			4,17	8,30	30,33	38,63	42			42	478	4100	4578	32				478	4100	4578	32		
2+620	10,77			10,77	8,80	34,52	43,33	149			149	171	649	820	115				171	649	820	115		
2+640					16,28	91,53	107,92	108			108	251	1262	1513	83				251	1262	1513	83		
2+660					8,06	133,71	141,77					244	2253	2497					244	2253	2497			
2+680					10,49	281,55	292,05					186	4153	4339					186	4153	4339			
2+700					14,48	476,52	491,00					250	7581	7831					250	7581	7831			
2+720					19,75	718,64	738,40					342	11952	12294					342	11952	12294			
2+740					22,80	851,03	873,84					426	15697	16123					426	15697	16123			
2+760					25,89	934,05	959,94					487	17851	18338					487	17851	18338			
2+780					26,94	963,55	990,60					528	18977	19505					528	18977	19505			
2+800					27,77	969,36	997,13					547	19330	19877					547	19330	19877			
2+820					28,60	967,52	996,13					564	19869	19933					564	19869	19933			
2+840					28,95	948,18	977,13					576	19157	19733					576	19157	19733			
2+860					29,27	930,71	959,99					582	18789	19371					582	18789	19371			
2+880					29,65	901,45	931,10					589	18322	18911					589	18322	18911			
2+900					29,96	864,85	894,81					596	17663	18259					596	17663	18259			
2+920					29,82	840,87	870,69					598	17057	17655					598	17057	17655			
2+940					29,71	828,31	858,02					595	16692	17287					595	16692	17287			
2+960					29,81	826,23	856,04					595	16545	17140					595	16545	17140			
2+980					30,09	837,40	867,49					599	16636	17235					599	16636	17235			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:														
Trecho: traçado		- Atorro Camada Superior: 1,000														
Segmento: km. 0+000,00 ao km. 8+384,78		- Atorro Camada Inferior : 1,000														
		- Corte 1ª Categoria: 1,300														
		- Corte 2ª Categoria: 1,000														
		- Corte 3ª Categoria: 0,800														
ESTAÇA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	1º	2º	3º	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	TOTAL	1º	2º	3º	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
3+000				30,40	874,74	905,15			605	17121	17726			605	17121	17726
3+020				33,03	926,09	959,13			634	18008	18642			634	18008	18642
3+040				33,60	942,61	976,22			666	18687	19353			666	18687	19353
3+060				38,06	1041,98	1080,04			717	19846	20563			717	19846	20563
3+080				37,32	977,23	1014,55			754	20192	20946			754	20192	20946
3+100				36,66	893,35	930,02			740	18706	19446			740	18706	19446
3+120				35,47	778,89	814,37			721	16723	17444			721	16723	17444
3+140	0,24			33,61	664,23	697,85	0,24	3	691	14431	15122	2	2	691	14431	15122
3+160	0,28			29,29	551,95	581,24	0,28	5	629	12162	12791	4	4	629	12162	12791
3+180	0,26			27,33	454,82	482,16	0,26	5	566	10068	10634	4	4	566	10068	10634
3+200	0,17			25,48	377,42	402,90	0,17	4	528	8323	8851	3	3	528	8323	8851
3+220	0,01			35,83	463,75	499,58	0,01	2	613	8412	9026	2	2	613	8412	9026
3+240				33,42	384,35	417,78			693	8481	9174			693	8481	9174
3+260				31,16	315,10	346,26			646	6995	7641			646	6995	7641
3+280				28,87	251,55	280,43			600	5667	6267			600	5667	6267
3+300				24,31	201,21	225,53			532	4528	5060			532	4528	5060
3+320				20,05	159,48	179,53			444	3607	4051			444	3607	4051
3+340				18,40	130,11	148,52			365	2896	3281			365	2896	3281
3+360				16,88	107,43	124,32			353	2376	2729			353	2376	2729
3+380				15,71	86,08	101,80			326	1935	2261			326	1935	2261
3+400				14,66	71,96	86,62			304	1580	1884			304	1580	1884
3+420				13,69	69,69	83,36			264	1417	1701			264	1417	1701
3+440				13,60	67,26	80,86			273	1370	1643			273	1370	1643
3+460				13,64	67,80	81,44			272	1351	1623			272	1351	1623
3+480				14,05	73,96	88,01			277	1418	1696			277	1418	1696

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM														
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:												
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300												
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- Corte 2ª Categoria: 1,000												
		- Corte 3ª Categoria: 0,800												
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)					
	CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+500					14,68	87,74	102,43					287	1617	1904
3+520					15,83	101,34	117,18					305	1891	2196
3+540					16,88	120,15	137,03					327	2215	2542
3+560					18,43	141,34	159,78					353	2615	2968
3+580					19,85	154,87	174,73					383	2962	3345
3+600	0,13			0,13	19,81	152,34	172,15	1				397	3072	3469
3+620	2,97			2,97	17,88	110,26	127,95	31				375	2626	3001
3+640	4,99			4,99	15,09	73,71	88,80	80				328	1840	2168
3+660	5,86			5,86	12,43	40,25	52,68	109				275	1140	1415
3+680	2,10			2,10	11,65	34,24	45,89	80				241	745	986
3+700	2,26			2,26	10,32	22,18	32,50	44				220	554	784
3+720	2,12			2,12	8,84	8,56	17,41	44				192	308	500
3+740	3,38			3,38	3,81	0,36	4,17	55				127	89	216
3+760	10,85			10,85	0,09		0,09	142				39	4	43
3+780	20,71			20,71				316				1		1
3+800	38,24			38,24				590						
3+820	65,84			65,84				1041						
3+840	106,73			106,73				1726						
3+860	196,77			196,77				3036						
3+880	382,77			382,77				5795						
3+900	209,60			209,60				5924						
3+920	256,64			256,64				4663						
3+940	303,50			303,50				5602						
3+960	312,20			312,20				6157						
3+980	316,57			316,57				6288						

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																						
Rodovia: Grupo de Eixos 1 Trecho: traçado Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300 - Corte 2ª Categoria: 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800																				
		VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)														
		CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO											
1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
4+000	315,47			315,47	0,02		6321				6321				4862			4862				
4+020	303,10			303,10	0,13		6186				6186	2		2	4758			4758	2		2	2
4+040	291,20			291,20	0,13		5943				5943	3		3	4572			4572	3		3	3
4+060	283,43			283,43	0,05		5746				5746	2		2	4420			4420	2		2	2
4+080	282,29			282,29			5657				5657	1		1	4352			4352	1		1	1
4+100	295,21			295,21			5775				5775				4442			4442				
4+120	319,17			319,17			6144				6144				4726			4726				
4+140	349,23			349,23			6684				6684				5142			5142				
4+160	364,03			364,03			7333				7333				5641			5641				
4+180	403,40			403,40			7874				7874				6057			6057				
4+200	429,24			429,24			8327				8327				6405			6405				
4+220	448,02			448,02			8773				8773				6748			6748				
4+240	447,78			447,78	0,08		8958			0,08	8958	1		1	6891			6891	1		1	1
4+260	434,99			434,99	0,25	0,04	8828			0,29	8828	3		3	6791			6791	3		3	3
4+280	412,29			412,29	0,28	0,06	8473			0,35	8473	5	1	6	5518			5518	5	1	6	6
4+300	383,81			383,81	0,33	0,09	7961			0,43	7961	6	2	8	6124			6124	6	2	8	8
4+320	358,41			358,41	0,32	0,09	7422			0,42	7422	7	2	9	5709			5709	7	2	9	9
4+340	333,19			333,19	0,25	0,03	6916			0,29	6916	6	1	7	5320			5320	6	1	7	7
4+360	311,06			311,06	0,12		6443			0,12	6443	4		4	4956			4956	4		4	4
4+380	297,52			297,52	0,12		6086			0,12	6086	3		3	4682			4682	3		3	3
4+400	281,42			281,42	0,14		5789			0,14	5789	3		3	4453			4453	3		3	3
4+420	265,44			265,44			5669				5669	1		1	4361			4361	1		1	1
4+440	292,77			292,77			5782				5782				4448			4448				
4+460	301,61			301,61			5944				5944				4572			4572				
4+480	321,73			321,73			6233				6233				4796			4796				

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																							
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																					
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km. 0+000,00 ao km. 8+384,76		- Aterro Camada Superior: 1,000																					
		- Corte 2ª Categoria: 1,000																					
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)										
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
4+500	325,07			325,07	0,03		0,03	6468				6468				4975				4975			
4+520	310,92			310,92	0,21	0,01	0,22	6360				6360				4892				4892			3
4+540	275,03			275,03	0,85	1,09	1,95	5860				5860				4508				4508			11
4+560	140,11			140,11	4,43	16,39	20,82	4151				4151				3193				3193			53
4+580	73,70			73,70	1,42	3,35	4,78	2138				2138				1645				1645			59
4+600	56,29			56,29	0,40	0,14	0,54	1300				1300				1000				1000			18
4+620	149,59			149,59	2,51	5,73	8,25	2059				2059				1584				1584			29
4+640	116,62			116,62	4,75	5,93	10,68	2662				2662				2048				2048			73
4+660	92,87			92,87	2,24	3,84	6,08	2095				2095				1612				1612			70
4+680	36,51			36,51	7,97	24,20	32,17	1294				1294				996				996			102
4+700					11,08	49,00	60,08	365				365				281				281			191
4+720					12,09	57,96	70,06									232				232			232
4+740	0,23			0,23	12,66	65,17	77,83	2				2				248				248			248
4+760					13,34	71,00	84,34	2				2				2				2			2
4+780	0,01			0,01	14,02	68,92	82,94									274				274			274
4+800	0,02			0,02	14,60	57,08	71,68									286				286			286
4+820	0,25			0,25	13,88	45,10	58,99	3				3				285				285			285
4+840	0,23			0,23	12,76	36,80	48,57	5				5				267				267			267
4+860					13,18	42,43	55,61	2				2				260				260			260
4+880					13,90	47,20	61,11									271				271			271
4+900					14,49	56,07	69,57									284				284			284
4+920					14,48	56,97	71,45									290				290			290
4+940	2,36			2,36	10,94	29,64	40,59	24				24				254				254			254
4+960	7,64			7,64	8,98	13,45	22,43	100				100				199				199			199
4+980	12,36			12,36	6,25	4,87	11,12	200				200				154				154			154

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																					
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																			
Trecho: Itirapado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																			
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- Corte 2ª Categoria: 1,000																			
		- Aterro Camada Superior: 1,000																			
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																			
		- Corte 3ª Categoria: 0,800																			
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
5+000	14,50			14,50	5,84	6,90	12,75	269			269	121	116	239	207			207	121	116	239
5+020	11,83			11,83	6,82	8,93	15,76	263			263	127	158	285	202			202	127	158	285
5+040	5,07			5,07	8,46	10,09	18,56	169			169	153	190	343	130			130	153	190	343
5+060	0,33			0,33	10,28	17,37	27,65	54			54	188	275	463	42			42	188	275	463
5+080					11,67	26,24	37,92	3			3	220	436	656	2			2	220	436	656
5+100					12,14	27,16	39,31					238	534	772					238	534	772
5+120					12,09	27,35	39,45					242	545	787					242	545	787
5+140					11,73	20,92	32,66					238	483	721					238	483	721
5+160					11,14	45,76	56,90					229	667	896					229	667	896
5+180					12,25	44,50	56,76					234	903	1137					234	903	1137
5+200	0,02			0,02	11,60	27,78	39,38					239	723	962					239	723	962
5+220	0,48			0,48	8,59	10,88	19,48	5			5	202	387	589	4			4	202	387	589
5+240	3,12			3,12	6,62	6,14	12,76	36			36	152	170	322	28			28	152	170	322
5+260	11,45			11,45	3,54	1,25	4,80	146			146	102	74	176	112			112	102	74	176
5+280	18,48			18,48	0,91		0,91	299			299	45	13	58	230			230	45	13	58
5+300	27,87			27,87	0,15		0,15	464			464	11		11	357			357	11		11
5+320	39,15			39,15	0,10		0,10	670			670	3		3	515			515	3		3
5+340	49,41			49,41	0,14		0,14	886			886	2		2	682			682	2		2
5+360	70,27			70,27				1197			1197	1		1	921			921	1		1
5+380	85,89			85,89	1,07	0,31	1,38	1562			1562	11	3	14	1202			1202	11	3	14
5+400	78,16			78,16	0,90	0,22	1,13	1641			1641	20	5	25	1262			1262	20	5	25
5+420	76,12			76,12	0,61	0,02	0,63	1543			1543	15	2	17	1187			1187	15	2	17
5+440	60,07			60,07	1,81	1,20	3,01	1362			1362	24	12	36	1048			1048	24	12	36
5+460	54,39			54,39	1,13	0,55	1,69	1145			1145	30	18	48	881			881	30	18	48
5+480	21,60			21,60	3,72	5,67	9,40	760			760	49	62	111	585			585	49	62	111

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

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																		
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																
Trecho: traçado		- Corte 1ª Categoria: 1.300																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- Corte 2ª Categoria: 1.000																
		- Corte 3ª Categoria: 0.800																
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)				TOTAL					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL		
		CORTE				ATERRO				CORTE				ATERRO				
		1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
6+500					11,47	35,22	46,69						221	577	798	221	577	798
6+520					12,61	49,48	62,09						241	847	1088	241	847	1088
6+540					13,70	62,69	76,40						263	1122	1385	263	1122	1385
6+560					14,58	72,82	87,40						283	1355	1638	283	1355	1638
6+580					15,11	75,62	91,73						297	1494	1791	297	1494	1791
6+600					15,22	74,52	89,74						303	1511	1814	303	1511	1814
6+620					15,00	69,99	84,99						302	1445	1747	302	1445	1747
6+640					14,72	67,79	82,51						297	1378	1675	297	1378	1675
6+660					14,51	65,44	79,96						292	1332	1624	292	1332	1624
6+680					14,35	63,58	77,94						289	1290	1579	289	1290	1579
6+700					14,27	63,79	78,06						286	1274	1560	286	1274	1560
6+720					14,37	68,15	82,53						287	1319	1606	287	1319	1606
6+740					14,67	72,44	87,11						291	1406	1697	291	1406	1697
6+760					14,75	69,24	83,99						294	1417	1711	294	1417	1711
6+780	0,09			0,09	14,05	60,43	74,48				1		288	1297	1565	1		1565
6+800	0,10			0,10	13,24	48,38	61,62				2		273	1088	1361	2		1361
6+820	0,18			0,18	12,58	39,72	52,30				3		258	881	1139	2		1139
6+840	0,22			0,22	12,03	32,71	44,74				4		246	724	970	3		970
6+860	0,27			0,27	11,47	26,38	37,86				5		235	591	826	4		826
6+880	0,23			0,23	11,08	21,89	32,96				5		226	483	709	4		709
6+900	0,18			0,18	10,92	20,25	31,18				4		220	422	642	3		642
6+920	0,19			0,19	10,63	19,89	30,72				4		216	401	619	3		619
6+940	0,13			0,13	10,81	20,74	31,55				3		217	406	623	2		623
6+960	0,29			0,29	10,42	17,89	28,32				4		212	385	598	3		598
6+980	0,39			0,39	9,93	14,78	24,71				7		204	327	531	5		531

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM																			
Rodovia: Grupo de Eixos 1		Homogeneização:																	
Trecho: Irajado		- Corte 1ª Categoria: 1,300																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78		- Corte 2ª Categoria: 1,000																	
		- Aterro Camada Superior: 1,000																	
		- Aterro Camada Inferior : 1,000																	
ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
7+000	0,70			0,70	9,29	9,41	16,71	11			11	192	242	434	6	192	242	434	
7+020	1,46			1,46	7,86	0,17	8,04	22			22	172	96	268	17	172	96	268	
7+040	5,26			5,26				67			67	79	2	81	52	79	2	81	
7+060	16,81			16,81				241			241				185			185	
7+080	35,24			35,24				541			541				416			416	
7+100	49,97			49,97				852			852				655			655	
7+120	61,37			61,37				1113			1113				856			856	
7+140	68,04			68,04				1294			1294				995			995	
7+160	66,46			66,46				1345			1345				1035			1035	
7+180	51,92			51,92	0,17		0,17	1184			1184	2		2	911	2		911	
7+200	31,94			31,94	0,43	0,02	0,45	839			839	6		6	645	6		645	
7+220	16,03			16,03	0,33		0,33	480			480	8		8	369	8		369	
7+240	4,16			4,16	0,14		0,14	202			202	5		5	155	5		155	
7+250	0,15			0,15	2,52		2,52	43			43	27		27	33	27		33	
7+280	0,06			0,06	8,65	1,23	9,89	2			2	112	12	124	2	112	12	124	
7+300	0,14			0,14	9,49	7,58	17,07	2			2	181	88	269	2	181	88	269	
7+320	0,18			0,18	10,32	15,93	26,26	3			3	198	235	433	2	198	235	433	
7+340	0,16			0,16	11,25	26,41	37,66	4			4	216	424	640	3	216	424	640	
7+360	0,13			0,13	12,53	40,42	52,95	3			3	238	668	906	2	238	668	906	
7+380	0,43			0,43	13,79	55,07	68,86	6			6	263	955	1218	5	263	955	1218	
7+400	1,45			1,45	14,61	68,95	83,56	19			19	284	1240	1524	15	284	1240	1524	
7+420	2,00			2,00	15,11	74,27	89,38	35			35	297	1432	1729	27	297	1432	1729	
7+440	5,42			5,42	14,54	63,27	77,82	74			74	297	1376	1673	57	297	1376	1673	
7+460	5,72			5,72	14,10	56,30	70,40	111			111	287	1196	1483	85	287	1196	1483	
7+480	4,16			4,16	13,99	52,54	66,53	99			99	281	1088	1369	76	281	1088	1369	

4.1.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

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

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE																				
Rodovia: Grupo de Eixos 1										Homogeneização 1ª Categoria: 1,300										
Trecho: traçado										Homogeneização 2ª Categoria: 1,000										
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 6+384,78										Homogeneização 3ª Categoria: 0,800										
Id	1ª CATEGORIA					2ª CATEGORIA					3ª CATEGORIA					TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+280	0+530	220175	169365											0+000	0+280	0+530	220175	169365
1																7+050	7+100	7+120	8355	0
1																5+300	5+600	5+700	14621	0
1																4+600	4+700	4+800	14621	0
1																4+000	4+100	4+200	14621	0
2	0+690	1+210	1+690	557415	428781											0+690	1+210	1+690	557415	428781
3	1+830	2+080	2+290	28085	21604											1+830	2+080	2+290	28085	21604
4	2+510	2+520	2+550	22	17											2+510	2+520	2+550	22	17
5	2+590	2+610	2+630	299	230											2+590	2+610	2+630	299	230
6	3+130	3+160	3+230	19	15											3+130	3+160	3+230	19	15
7	3+590	4+220	4+690	247742	190571											3+590	4+220	4+690	247742	190571
8	4+730	4+740	4+750	4	3											4+730	4+740	4+750	4	3
9	4+770	4+820	4+880	10	8											4+770	4+820	4+880	10	8
10	4+930	4+990	5+070	1082	832											4+930	4+990	5+070	1082	832
11	5+190	5+380	5+490	11932	9178											5+190	5+380	5+490	11932	9178
12	6+670	6+680	6+690	2	2											6+670	6+680	6+690	2	2
13	5+730	5+820	5+890	1139	876											5+730	5+820	5+890	1139	876
14	5+970	6+000	6+050	25	19											5+970	6+000	6+050	25	19
15	6+190	6+320	6+370	15	12											6+190	6+320	6+370	15	12
16	6+390	6+410	6+450	6	5											6+390	6+410	6+450	6	5

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO															
Rodovia: Grupo de Eixos 1						Homogeneização Aterro Superior: 1,000									
Trecho: traçado						Homogeneização Aterro Inferior: 1,000									
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78															
Id	SUPERIOR					INFERIOR					TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+010	0+050	22	22	0+000	0+010	0+030	1	1	0+000	0+010	0+050	23	23
2	0+150	0+580	0+750	4740	4740	0+170	0+630	0+750	29385	29385	0+150	0+630	0+750	34125	34125
3	0+930	0+970	0+930	32	32	0+930	0+900	0+910	14	14	0+930	0+970	0+930	00	00
4	1+150	1+300	1+490	318	318	1+150	1+270	1+470	326	326	1+150	1+280	1+490	644	644
5	1+650	2+800	3+770	40348	40348	1+570	1+750	1+930	65290	65290	1+570	2+780	3+770	736588	105638
6	3+990	4+030	4+070	8	8	1+950	2+890	3+750	630950	630950	3+990	4+030	4+070	8	8
7	4+230	4+310	4+410	39	39	4+250	4+300	4+350	6	6	4+230	4+310	4+410	45	45
8	4+490	4+930	5+350	6918	6918	4+510	4+890	5+270	20835	20835	4+490	4+900	5+350	27753	27753
9	5+370	5+600	5+770	2431	2431	5+370	5+580	5+750	2060	2060	5+370	5+590	5+770	4491	4491
10	5+810	6+480	7+030	12592	12592	5+870	6+550	7+030	32697	32697	5+810	6+530	7+030	45289	45289
11	7+170	7+460	7+670	4832	4832	7+270	7+460	7+670	13796	13796	7+170	7+460	7+670	18628	18628
12	7+850	7+860	7+870	6	6	7+850	7+860	7+870	6	6	7+850	7+860	7+870	6	6
13	7+890	8+050	8+210	3355	3355	7+890	8+060	8+210	8429	8429	7+890	8+060	8+210	11784	11784

1/1

4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados

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

RESUMO DE VOLUMES				
Rodovia: Grupo de Eixos 1				
Trecho: traçado				
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+384,78				
CORTE				
DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	16	1067972,00	1,30	821516,02
CORTE 2ª CATEGORIA	1	3523,00	1,00	3523,00
CORTE 3ª CATEGORIA	1	8438,00	0,80	10547,50
CORTE TOTAL	17	1079933,00		835587,42
ATERRO				
DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
ATERRO SUPERIOR	13	75661,00	1,00	75661,00
ATERRO INFERIOR	12	803789,00	1,00	803789,00
ATERRO TOTAL	25	879450,00		879450,00

1/1

4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

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

4.1.5 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços

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

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

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

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



FASE RECURSAL

LAUDO DE ERRATA DE PROPOSTA DA EQUIPE AC1

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

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

Apontamos as seguintes observações:

EQUIPE AC1

V2 – Projeto Executivo

Anexo das pranchas de do esquema linear de Distribuição de Materiais

Assinaturas:

Nome: Dariane Lemos Amaral
Número: 00270170

Nome: Sabrina Zorso
Número: 00301958

3. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

3.1. Esquema Linear de Distribuição dos Materiais

A-01-S(AS) 38206,50m² → A-02-I(AI) 16182,00m² → A-02-S(AS) 116326,00m² → A-03-S(AS) 142330,00m² → A-04-I(AI) 141340,00m² → A-04-S(AS) 184877,00m² → A-05-I(AI) 187530,20m² → A-05-S(AS) 184852,00m² → A-06-I(AI)

C-01(CI²) 220175,00m²/169365,36m²

D-1000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+800 0+900 1+000 1+100

A-01-S(AS) 22,00m²
[ce] (CI²) - 22,00m²

A-01-I(AI) 1,00m²
[ce] (CI²) - 1,00m²

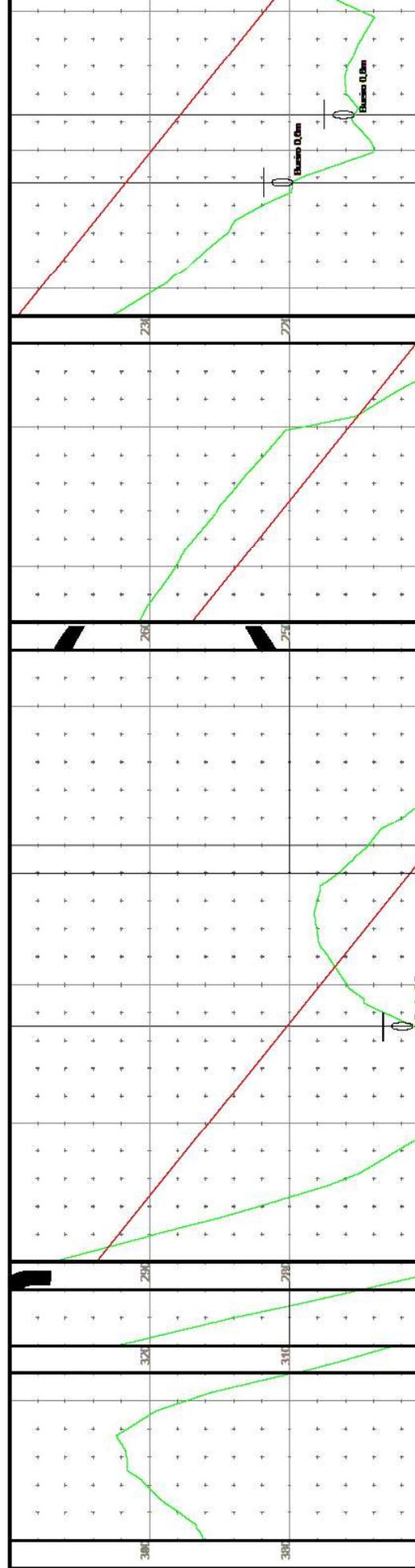
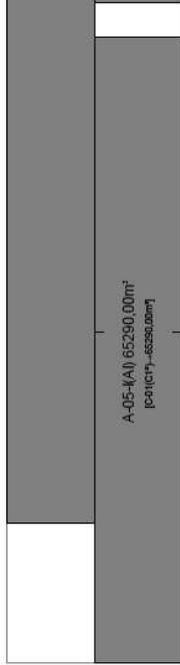
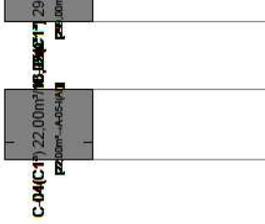
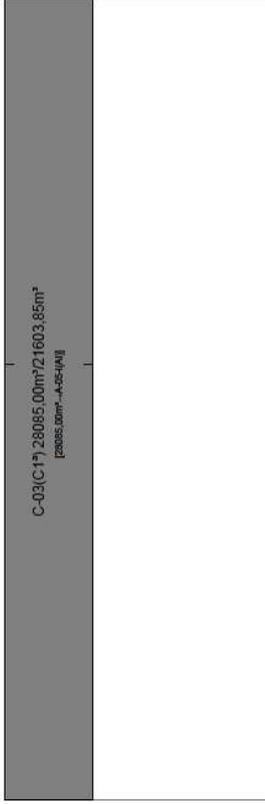
A-02-S(AS) 4740,00m²
[ce] (CI²) - 4740,00m²

A-02-I(AI) 29385,00m²
[ce] (CI²) - 29385,00m²

A-03-S(AS) 52,00m²
[ce] (CI²) - 52,00m²

A-03-I(AI) 14,00m²
[ce] (CI²) - 14,00m²





E1(0,000)km

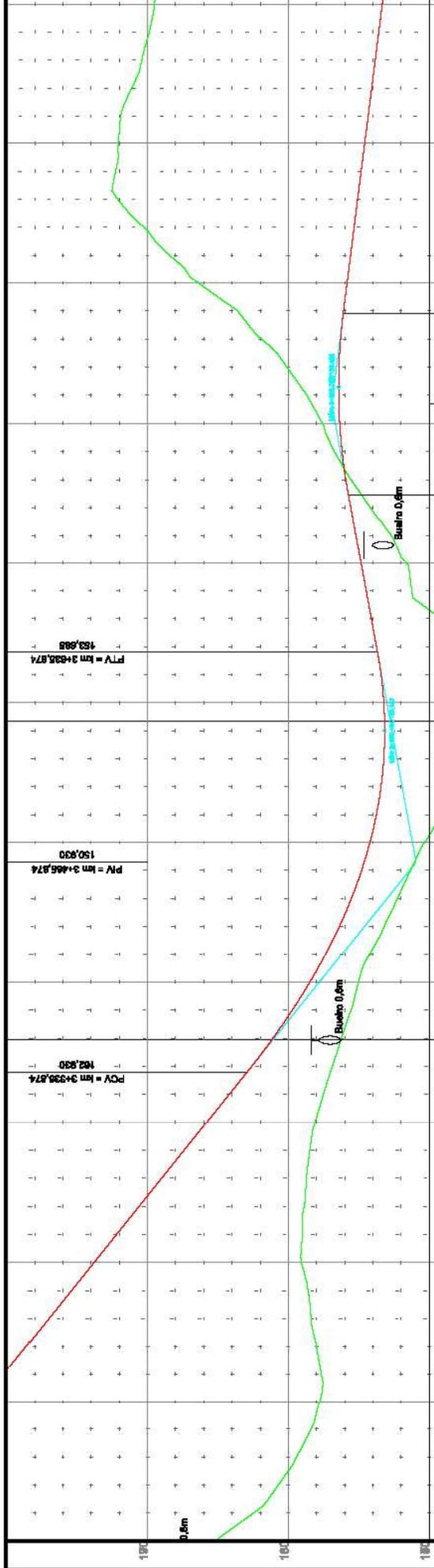
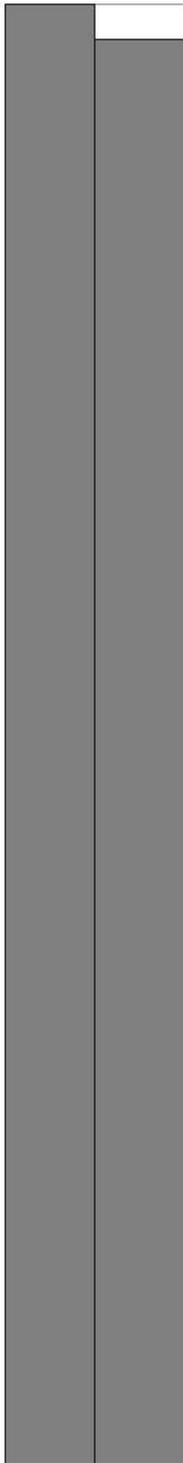
C-06(C1*) 19,00m²/14,62m²
[19,00m² -> 14,62m²]

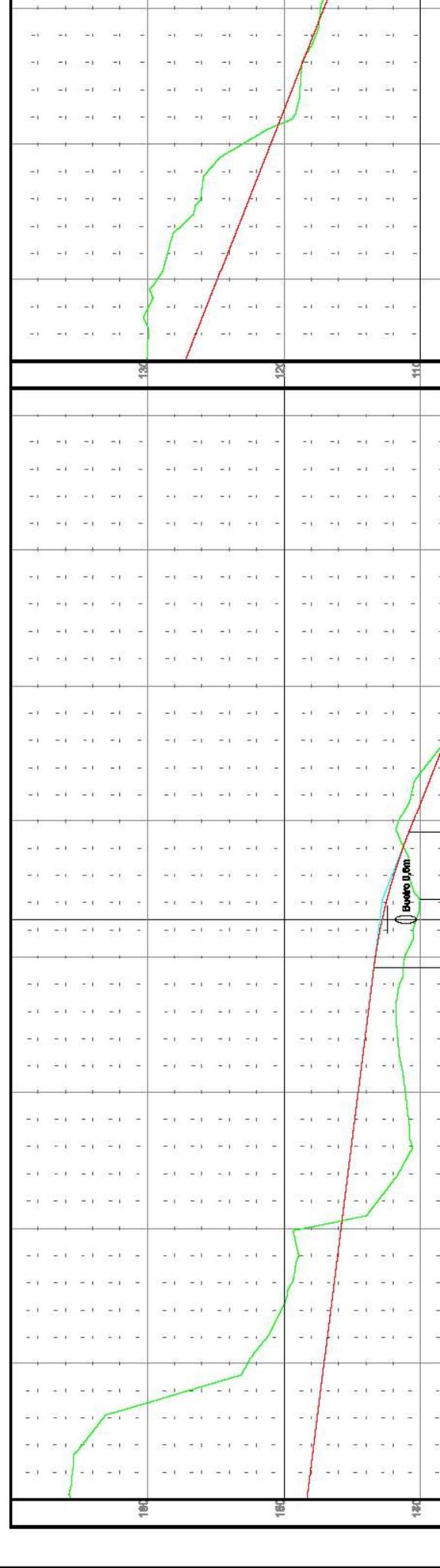
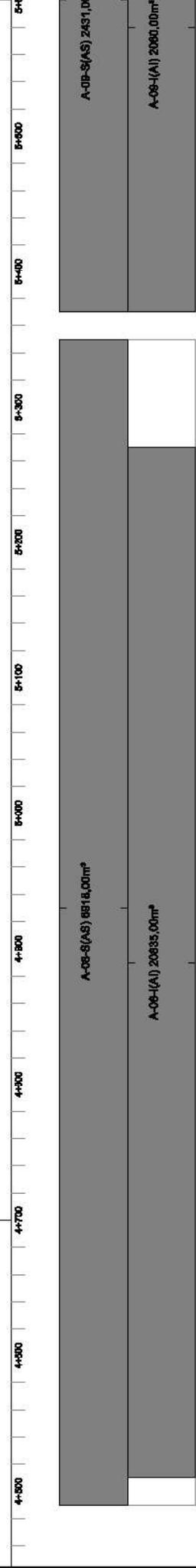
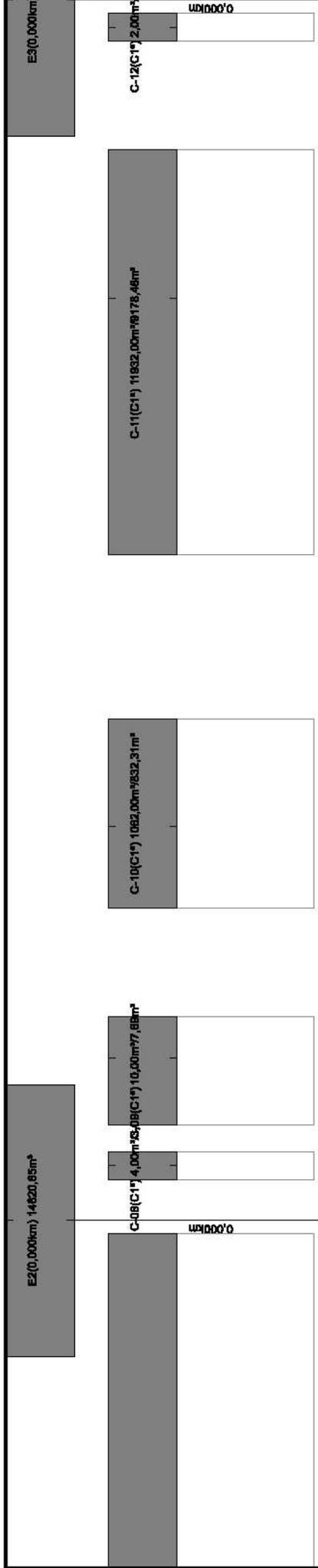
C-07(C)

0,0000m²

A-08 S(A/S) 8,00m²

3+000 3+100 3+200 3+300 3+400 3+500 3+600 3+700 3+800 3+900 4+000





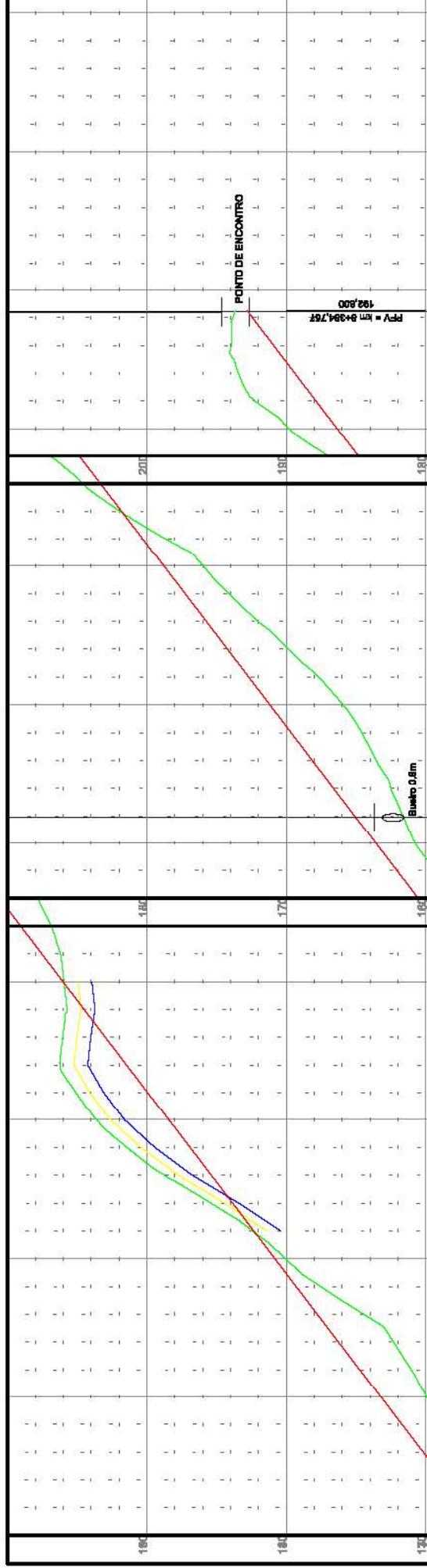
C-18-2(C2*) 3523,00m ²
C-18-3(C3*) 8438,00m ² /10547,50m ²

7+600 7+700 7+800 7+900 8+000 8+100 8+200 8+300 8+400 8+500 8+600

20m ²
-(AU) 13786,00m ²

A-12-S(AS) 8,00m ²

A-13-S(AS) 3356,00m ²
A-13-I(AI) 8429,00m ²





FASE RECURSAL

LAUDO DE ERRATA DE PROPOSTA DA EQUIPE AC1

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

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

Apontamos as seguintes observações:

EQUIPE AC1

V1 - Relatório do Projeto

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

Porto Alegre, 15 de novembro de 2021.

Testemunhas:

Assinaturas:

Nome: Dariane Lemos Amaral
Número: 00270170

Nome: Sabrina de Castro Zorzo
Número: 00301958

Registro:

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)

Certificado de assinatura gerado em 15/11/2021 às 21:37:20 (GMT -3:00)

Errata 3 - AC1 Rotas.pdf

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

Hash do documento original (SHA256): dc2b002768835f6539fc3750b662ab357b04920a87f55e8ed9da775859e6194c

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

Assinaturas (2)

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

Histórico completo

Data e hora

15/11/2021 às 21:37:22
(GMT -3:00)

15/11/2021 às 21:37:52
(GMT -3:00)

15/11/2021 às 21:37:53
(GMT -3:00)

Evento

Sabrina de Castro Zorzo solicitou as assinaturas.

Dariane Lemos Amaral (Autenticação: e-mail daryanelemos@gmail.com; IP: 189.6.252.0) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Documento assinado por todos os participantes.

Data e hora

15/11/2021 às 21:37:45
(GMT -3:00)

Evento

Sabrina de Castro Zorzo (Autenticação: e-mail sazorzo1@gmail.com; IP: 179.181.156.87) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.



FASE RECURSAL

DEFESA DE PROPOSTA

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

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

EQUIPE AB2

V1 - Relatório do Projeto

1 - Desencontro da numeração do sumário com as páginas.

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

V2 – Projeto Executivo

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

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

V3 - Relatório de Documentos, Orçamento, Etc.

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

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

EQUIPE BD2

V1 - Relatório do Projeto

1 - Erro na região contida na capa.

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

2 - Páginas em branco.



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

3 - Páginas não numeradas conforme o sumário.

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

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

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

V2 – Projeto Executivo

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

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

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

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

V3 - Relatório de Documentos, Orçamento, Etc.

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

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

DEMAIS CONSIDERAÇÕES RELEVANTES

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

Porto Alegre, 21 de novembro de 2021.

Testemunhas:

Assinaturas:

Nome: Dariane Lemos Amaral
Número: 00270170

Nome: Sabrina de Castro Zorzo
Número: 00301958



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 21/11/2021 às 17:43:22 (GMT -3:00)

PPP10-Defesa.pdf

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

Hash do documento original (SHA256): f4813db1046a25b080396fed80ba03fc3a8bfe0c3b364ee7029f73faa9efe183

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

Assinaturas (2)

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

Histórico completo

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

Data e hora

21/11/2021 às 17:45:05
(GMT -3:00)

Evento

Sabrina de Castro Zorzo (Autenticação: e-mail sazorzo1@gmail.com; IP: 177.204.232.186) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.