

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

PROJETO PONTO DE PARTIDA

PARTE I

EDIÇÃO UFRGS 2021/2

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

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

PROJETO PONTO DE PARTIDA

EDIÇÃO UFRGS 2021/2

PORTO ALEGRE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

2022

DADOS INTERNACIONAIS PARA CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

P964

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

487 p. : il.

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

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

CDU 625.7

CATALOGAÇÃO NA FONTE: AMANDA DE ABREU GULARTE CRB10/2500

CAPÍTULO II

EPTG Sul

Caroline Veduim Bevilacqua
Helena Pooli Barbosa
Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

Victor Loes Fensterseifer
Daniel Sergio Presta Garcia

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

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

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

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

EQUIPE AE2 – EPTG Sul
MAIO/2022



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

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

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

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

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

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

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

Edição: **PPP UFRGS 2021/2**

Ano: **2021**

Semestre: **2**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AE2**

Nome: **EPTG Sul**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

(assinatura)

Helena Pooli Barbosa

(assinatura)

Caroline Veduim Bevilacqua

(assinatura)

Victor Lopes Fensterseifer

SUMÁRIO

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

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

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

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

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

O ponto de partida do lote 2, lote que abordaremos ao longo deste relatório, que se trata do município de Alegria, está localizado a uma altitude de 383 m. Atualmente possui 6.109 habitantes e uma área de 357.435 km² com uma densidade demográfica de 23,7 hab./km². Essa cidade tem sua economia fortemente dependente do setor comercial com 48% de representação e agropecuário com 32,8%.



Figura 1: município de Alegria

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

1.2 Conhecimento do problema

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

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

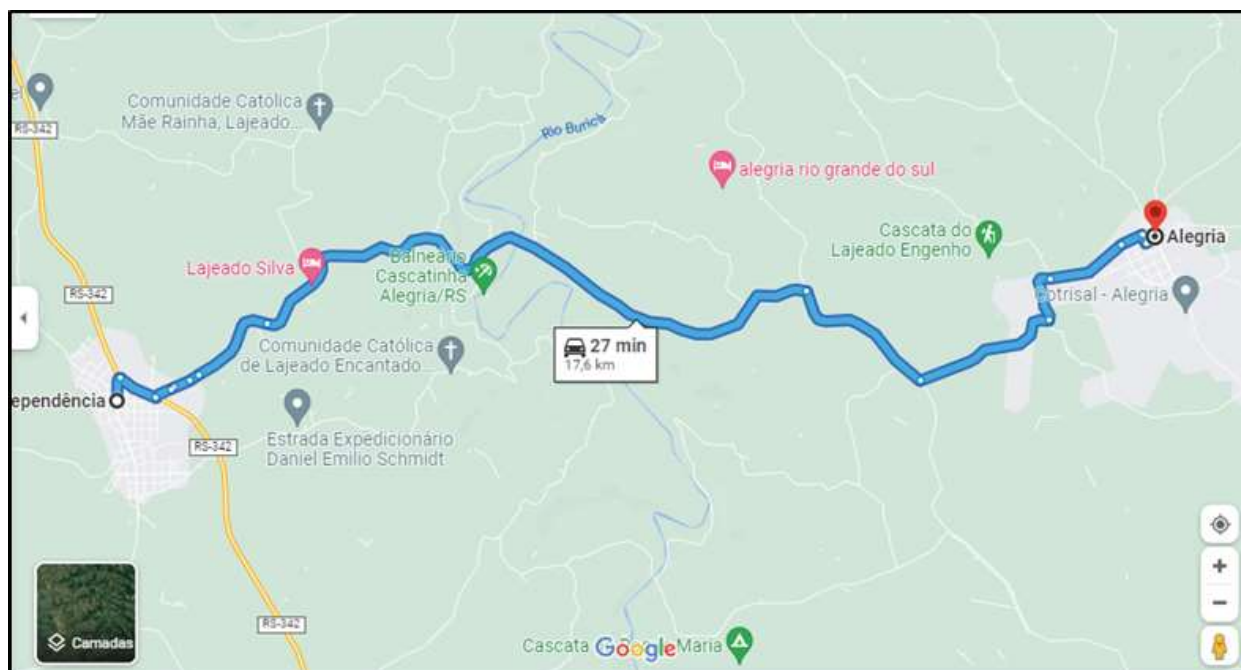


Figura 2: trajeto entre Independência e Alegria

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

2 ESTUDOS DE TRAÇADO

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

2.1 Condicionantes do traçado

2.1.1 Condicionantes de relevo

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

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

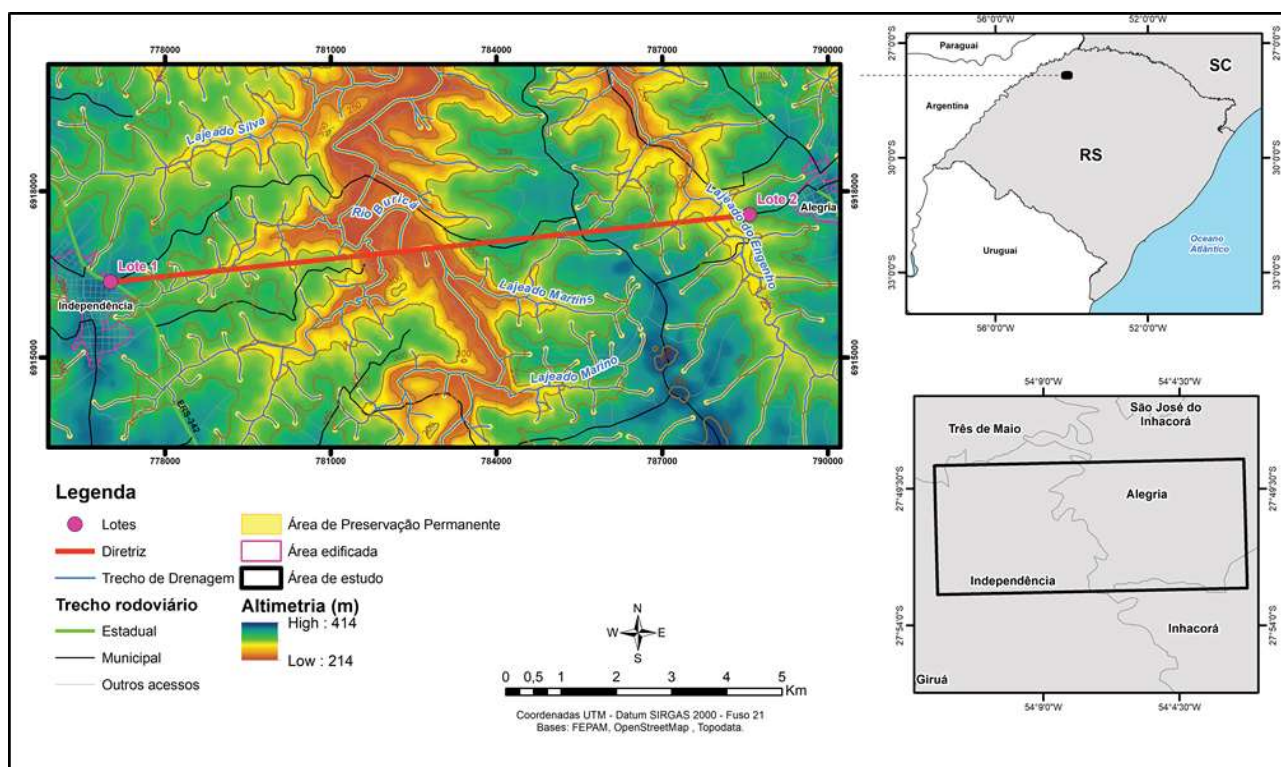


Figura 3: altimetria do terreno e localização das cidades

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

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

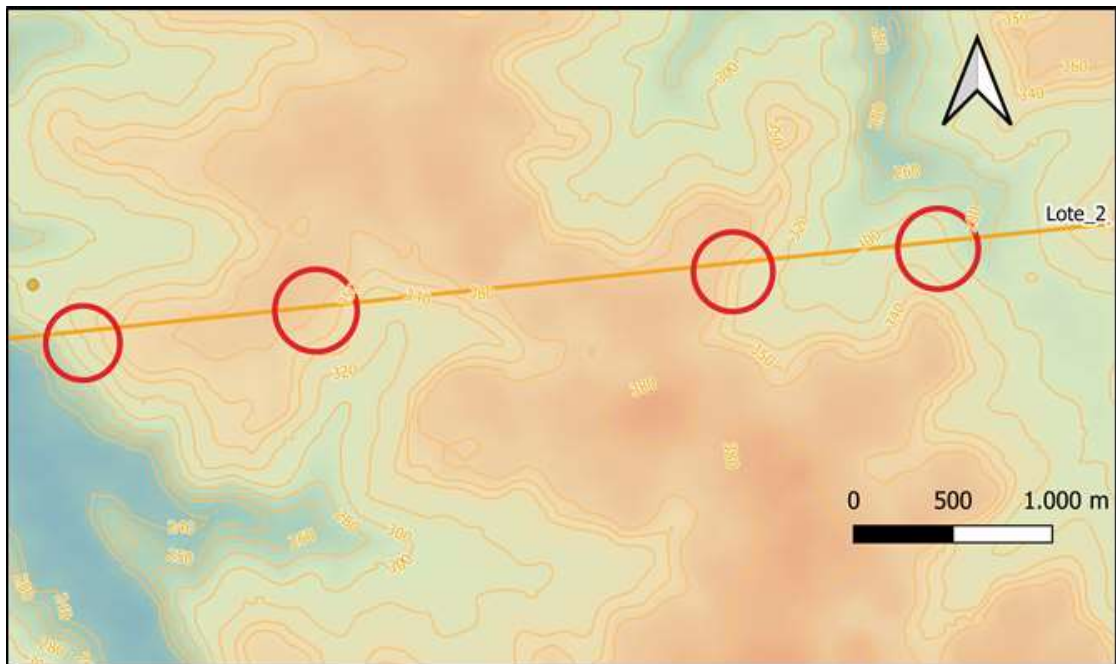


Figura 4: pontos de maior declive lote 2

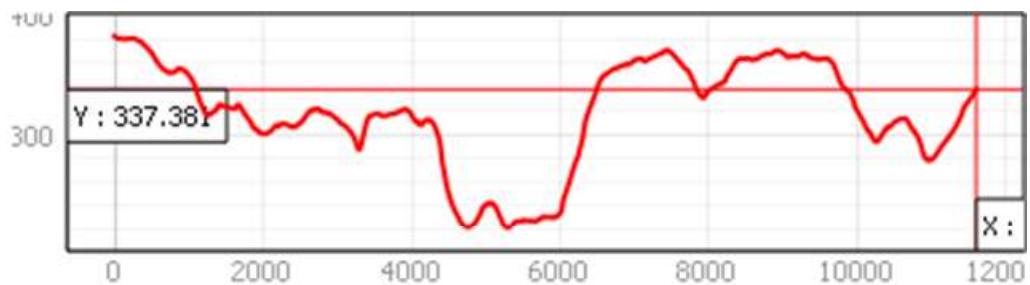


Figura 5: declividade diretriz

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

2.1.2 Condicionantes hidrológicas

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



Figura 6: Rio Buricá

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

2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

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



Figura 7: área com edificações

2.2 Alternativa escolhida

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

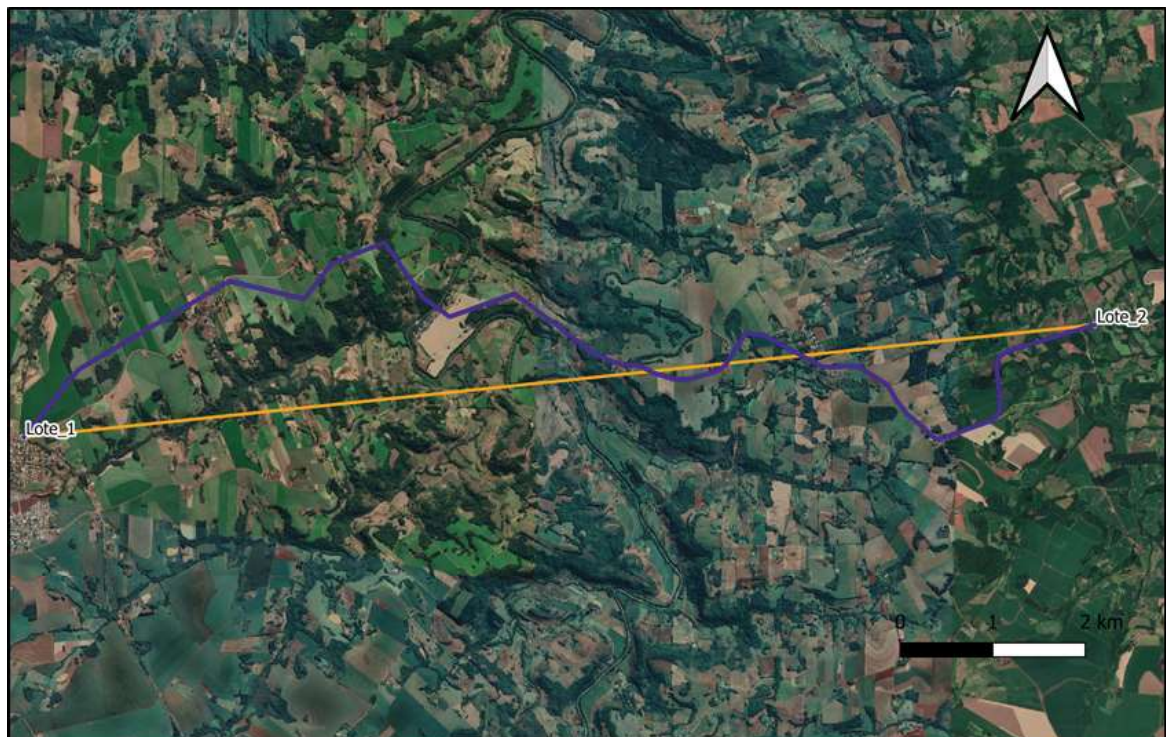


Figura 8: traçado final do consórcio AE

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

Tabela 1: interferências do traçado inicial do lote 2

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

Tabela 2: indicadores do traçado inicial do lote 2

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

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

Tabela 3: indicadores traçado final do lote 2

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

2.3 Diretriz do traçado

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

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

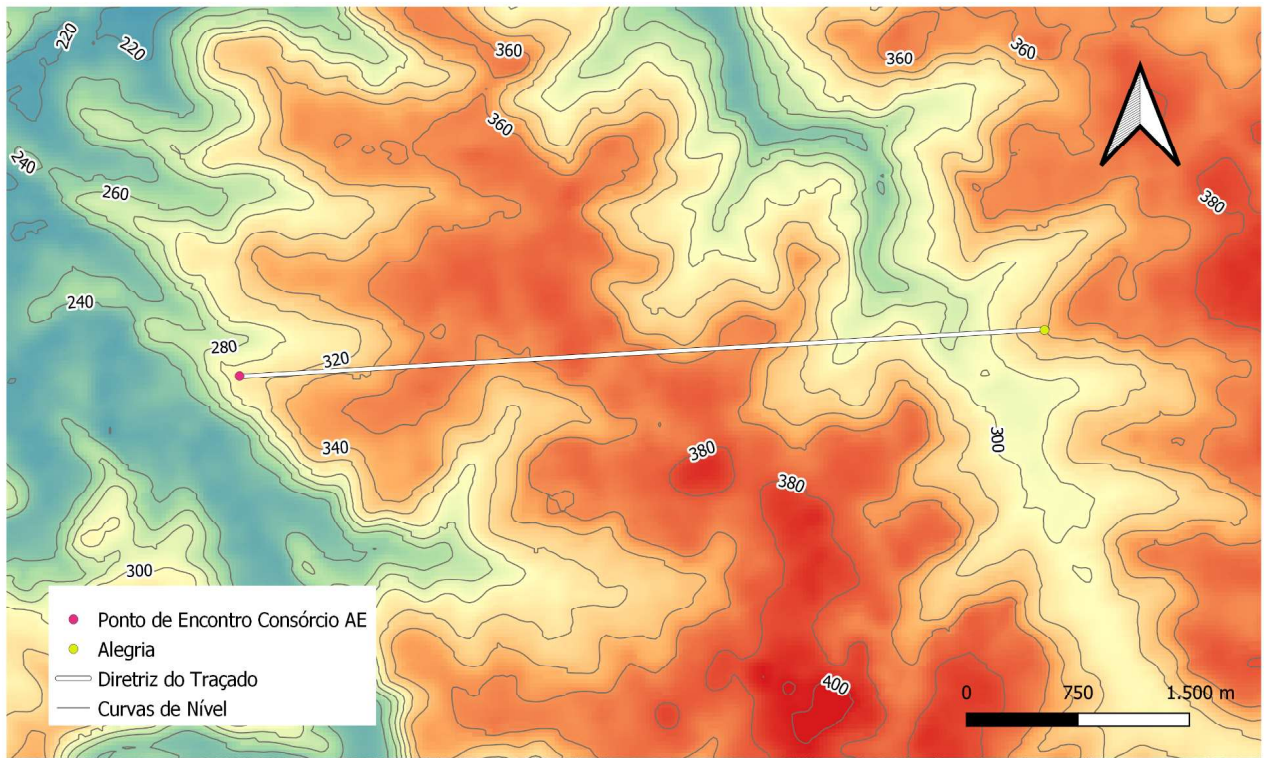


Figura 9: diretriz entre ponto de encontro do consórcio AE e o ponto de chegada - Alegria sobre o mapa de calor da região

3 PROJETO GEOMÉTRICO

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

Planimetria

- O custo do 'Levantamento Aéreo' será rateado entre as equipes que formam o consórcio, segundo critérios próprios, e apresenta um valor fictício de: R\$ 35.000,00 para levantar voo, R\$ 15.000,00 por quilômetro percorrido e R\$ 10.000,00 por cada deflexão que o avião fará em voo;
- O corpo estradal deverá manter distância igual ou superior a 50m de nascentes e de 30m de corpos d'água, córregos e rios "paralelos";
- Considerar regiões de mata nativa com uma árvore a cada 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 ou 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 Tabela 4:

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

Tabela 4: Dimensionamento simplificado do bueiro

Altimetria

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

Seções Transversais

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

Terraplenagem

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

Obras de Arte Especiais (OAE)

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

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

Orçamento

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

3.1 Parâmetros de Projeto

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

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

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

Tabela 5: parâmetros de projeto

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

(**) Não foi utilizada curva horizontal sem transição

3.1.1 Relatório de Inconformidades (RIC)

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

3.2 Planimetria

3.2.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)

PLANILHA DA DIRETRIZ

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

PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES		
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)
PP	0+000,000									
1	0+654,594	71°33'09"	D	224°14'59"	44°14'59"	SO	654,594		456,769	
2	1+366,658	122°19'47"	E	295°48'09"	64°11'50"	NO	712,064		641,071	309,941
3	2+207,283	77°00'43"	D	173°28'21"	6°31'38"	SE	840,624	95,561		
4	2+948,705	60°39'32"	D	250°29'04"	70°29'04"	SO	741,422		698,829	
5	3+373,281	15°03'38"	D	311°08'37"	48°51'23"	NO	424,576		319,732	279,349
6	3+766,372	25°05'17"	E	326°12'15"	33°47'44"	NO	393,092		218,650	326,670
7	4+143,535	34°52'45"	E	301°06'57"	58°53'02"	NO	377,163		322,898	194,908
8	4+504,376	32°52'45"	D	266°14'12"	86°14'12"	SO	360,841		360,063	
9	5+422,789	86°40'37"	E	299°06'58"	60°53'01"	NO	918,413		802,357	446,884
10	5+952,928	39°57'40"	D	212°26'20"	32°26'20"	SO	530,138		284,367	
11	6+347,098	20°33'11"	D	252°24'00"	72°24'00"	SO	394,171		375,720	
12	6+648,035	26°24'55"	D	272°57'11"	87°02'48"	NO	300,936		300,536	15,505
13	6+913,587	23°24'47"	E	299°22'07"	60°37'52"	NO	265,553		231,424	130,235
14	7+163,241	16°41'50"	D	275°57'20"	84°02'39"	NO	249,654		248,307	25,903
PF	7+437,272			292°39'10"	67°20'49"	NO	274,030		252,890	105,542

3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

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

- Raio mínimo para curvas sem transição: 300m.

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

Tabela 6: Raio mínimo da curva com transição

- Raio mínimo para curvas com transição: 50 m.

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

Tabela 7: Raio mínimo da curva sem transição

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

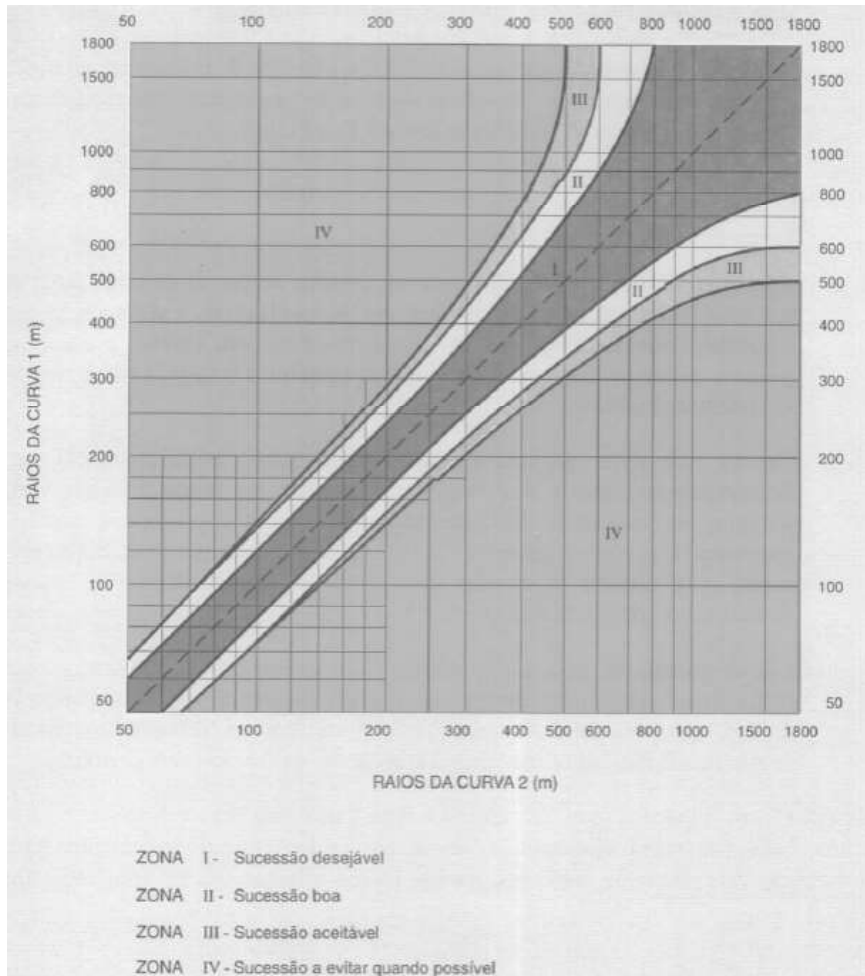


Figura 10 : Gráfico define quais combinações de raios das curvas gera determinada zona

3.2.3 Verificação das intertangententes

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

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

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

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

Tabela 8: Cálculo das Intertangentes

C	1,14	Lc	8,021884
Vd	40		

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

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

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

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

$$Lc_{min} = \frac{Vd^3}{46,656 \times R \times C}$$

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

Tabela 10: Lc mínimo segundo a velocidade diretriz

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
0+000	-2,00			-2,00		
0+020	-2,00			-2,00		
0+040	-2,00			-2,00		
0+060	-2,00			-2,00		
0+080	-2,00			-2,00		
0+100	-2,00			-2,00		
0+120	-2,00			-2,00		
0+140	-2,00			-2,00		
0+160	-2,00			-2,00		
0+180	-2,00			-2,00		
0+200	-2,00			-2,00		
0+220	-2,00			-2,00		
0+240	-2,00			-2,00		
0+260	-2,00			-2,00		
0+280	-2,00			-2,00		
0+300	-2,00			-2,00		
0+320	-2,00			-2,00		
0+340	-2,00			-2,00		
0+360	-2,00			-2,00		
0+380	-2,00			-2,00		
0+400	-2,00			-2,00		
0+420	-2,00			-2,00		
0+440	-2,00			-2,00		
0+460	-1,94	0,00		-2,00	0,00	
0+480	-0,97	0,05		-2,00	0,05	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

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

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

3.2.4 *Planilha de Coordenadas (RPL).*

PLANILHA DE COORDENADAS

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

PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA								ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°''')	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°''')	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
PP				0+000,000													
1	0+500,023	0+590,023	0+687,347	0+777,347	71°33'09,30"D	150,000	90,000	90,000	97,324	154,571	154,571	224°14'59,78"	500,023	654,594	788581,35101960	6917571,73596361	
2	0+970,353	1+130,353	1+290,612	1+450,612	122°19'47,80"E	150,000	160,000	160,000	160,259	364,488	364,488	295°48'09,08"	193,006	712,064	788124,58218914	6917102,84864988	
3	1+721,119	1+841,119	1+963,060	2+083,060	77°00'43,47"D	180,000	120,000	120,000	121,941	205,629	205,629	173°28'21,28"	270,507	840,624	787483,51100307	6917412,78937815	
4	2+431,312	2+546,312	2+664,225	2+779,225	60°39'32,25"D	220,000	115,000	115,000	117,914	187,541	187,541	250°29'04,75"	348,252	741,422	787579,07212483	6916577,61421739	
5	2+974,800	3+004,800	3+027,372	3+057,372	15°03'38,76"D	200,000	30,000	30,000	22,572	41,460	41,460	250°29'04,75"	348,252	741,422	786880,24308373	6916329,93519642	
6	3+360,577	3+390,577	3+426,258	3+456,258	25°05'17,94"E	150,000	30,000	30,000	35,681	48,426	48,426	311°08'37,00"	195,575	424,576	786560,51072654	6916609,28435993	
7	3+725,577	3+765,577	3+801,672	3+841,672	34°52'45,45"E	125,000	40,000	40,000	36,095	59,418	59,418	326°12'15,75"	303,205	393,092	786341,86058572	6916935,95401236	
8	4+088,603	4+123,603	4+160,334	4+195,334	32°52'45,98"D	125,000	35,000	35,000	36,732	54,493	54,493	301°06'57,81"	269,319	377,163	786018,96306923	6917130,86169865	
9	4+859,800	4+969,800	5+086,721	5+196,721	86°40'37,91"E	150,000	110,000	110,000	116,920	199,455	199,455	266°14'12,36"	246,931	360,841	785658,89988268	6917107,17839792	
10	5+459,967	5+499,967	5+550,636	5+590,636	39°57'40,36"D	130,000	40,000	40,000	50,669	67,437	67,437	299°06'58,34"	664,466	918,413	784856,54243979	6917554,06213312	
11	5+875,134	5+905,134	5+928,942	5+958,942	20°33'11,18"D	150,000	30,000	30,000	23,808	42,237	42,237	212°26'20,43"	263,247	530,138	784572,17544352	6917106,64506365	
12	6+172,071	6+202,071	6+232,005	6+262,005	26°24'55,65"D	130,000	30,000	30,000	29,935	45,571	45,571	252°24'00,80"	284,497	394,171	784196,45508663	6916987,46114656	
13	6+436,894	6+466,894	6+496,146	6+526,146	23°24'47,62"E	145,000	30,000	30,000	29,252	45,094	45,094	272°57'11,98"	213,129	300,936	783895,91862746	6917002,96612080	
14	6+688,531	6+718,531	6+742,444	6+772,444	16°41'50,20"D	185,000	30,000	30,000	23,913	42,175	42,175	299°22'07,63"	174,888	265,553	783664,49433701	6917133,20095477	
PF	7+004,299											275°57'20,01"	162,385	249,654	783416,18780955	6917159,10431286	
												292°39'10,21"	231,855	274,030	783163,29733889	6917264,64617551	

3.3 Altimetria

3.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

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

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

Tabela 11: Rampas máximas

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

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

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

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

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

Tabela 12: Rampas de projeto

Rampas Máximas e Mínimas do traçado:

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

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

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

Tabela 13: Cotas de projeto

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

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

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

Tabela 14: Compatibilização com vias existentes - pontos obrigatórios

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

Tabela 3 – Diâmetro dos BTSC

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

Tabela 15 = Diâmetro dos BTSC

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

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

Tabela 16: Compatibilização drenagem / bueiros - pontos obrigatórios

3.3.3 *Relatório de Altimetria (RAT)*

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

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

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

Tabela 17: Curvas de Concordância Vertical

3.4 Seções Transversais

3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

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

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

Quadro 5.7.1.1 - Larguras das faixas de rolamento em tangentes

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

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

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

Tabela 18: Larguras das faixas de rolamento em tangentes

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

Quadro 5.7.2.1 - Larguras dos acostamentos externos (em metros)

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

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

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

Tabela 19: Larguras dos acostamentos externos

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

Todos os dados podem ser vistos na tabela abaixo:

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

(*) Aplicar superelevação e superlargura nas curvas horizontais

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

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

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

Ambos valores, para cada lado.

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

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

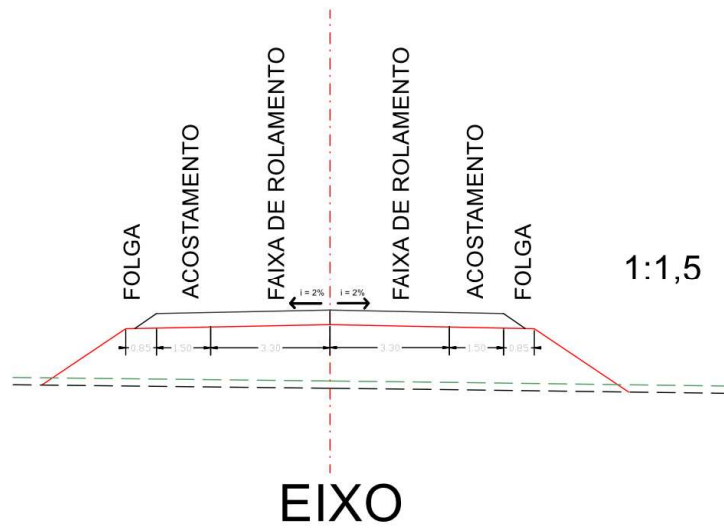


Figura 11: Seção de aterro

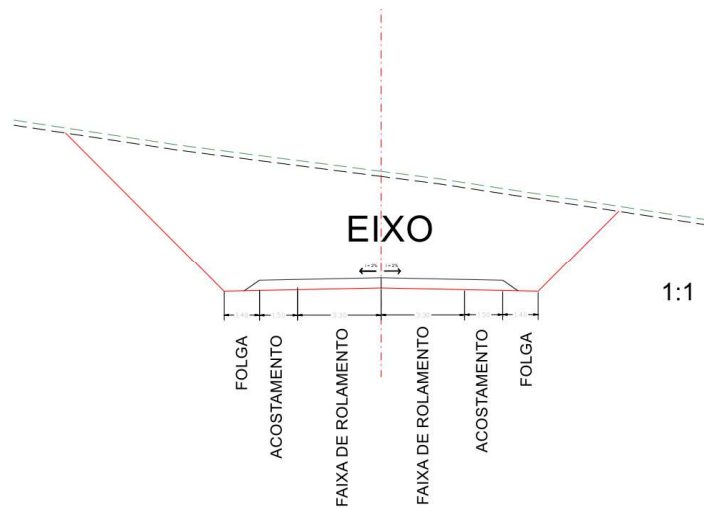


Figura 12: Seção de corte

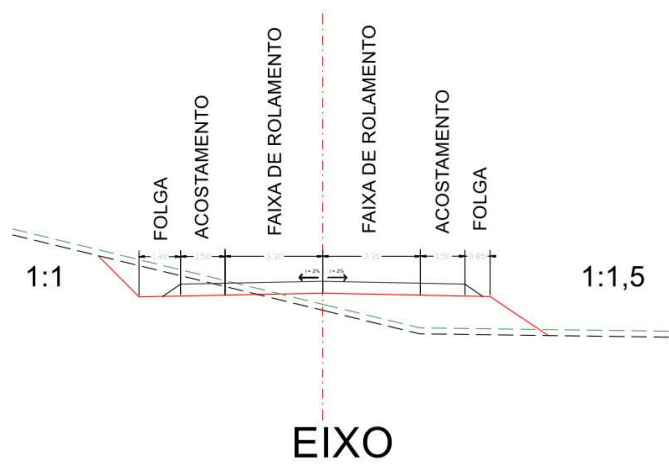


Figura 13: Seção mista

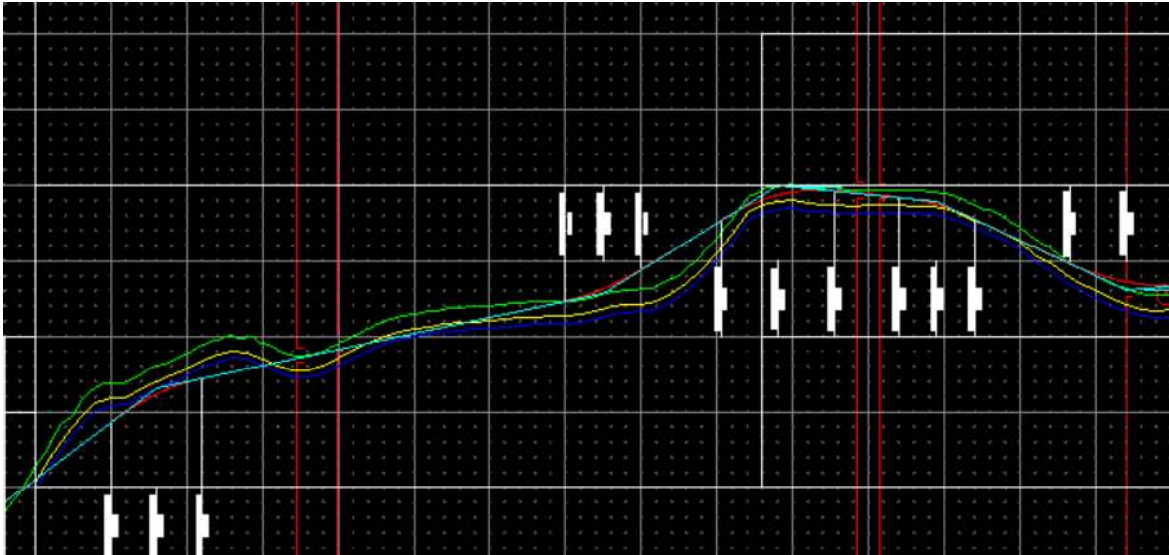


Figura 14: Segmento com a ocorrência de material de 2ª (amarelo) e 3ª categoria (azul) entre o km 1,5 e o km 3,0

3.4.2 Seções atípicas

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

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

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

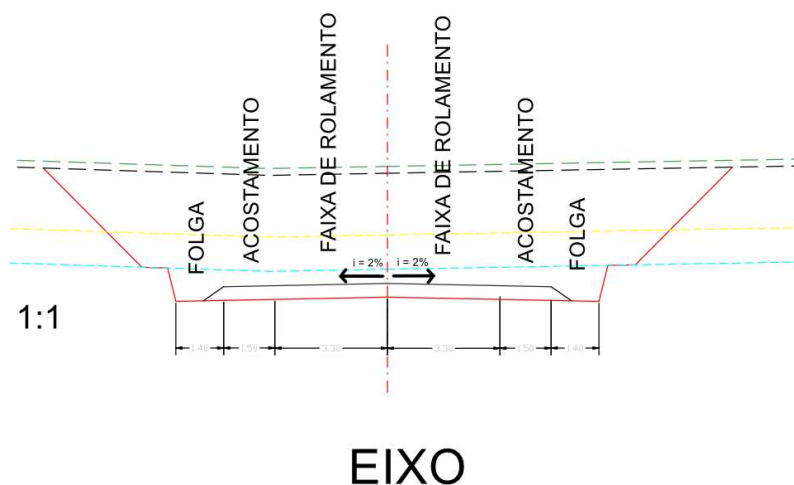


Figura 15: Seção com corte em rocha

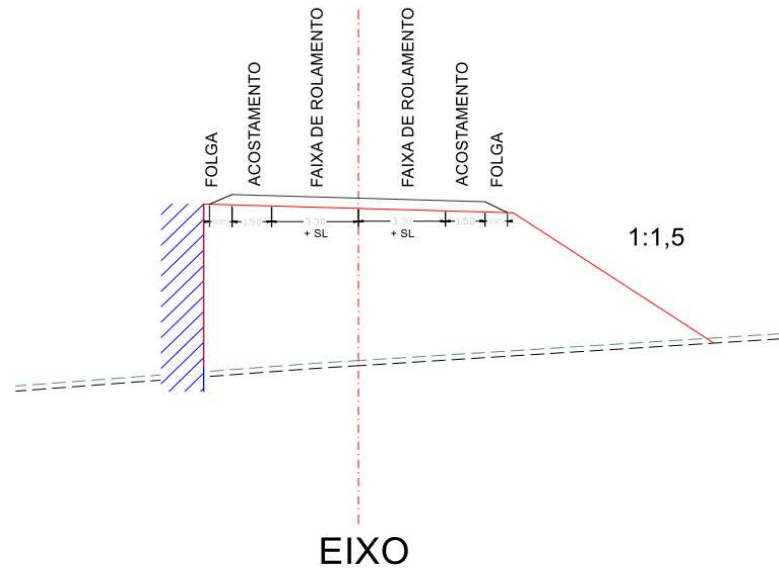


Figura 16: Seção de aterro com muro de arrimo LE

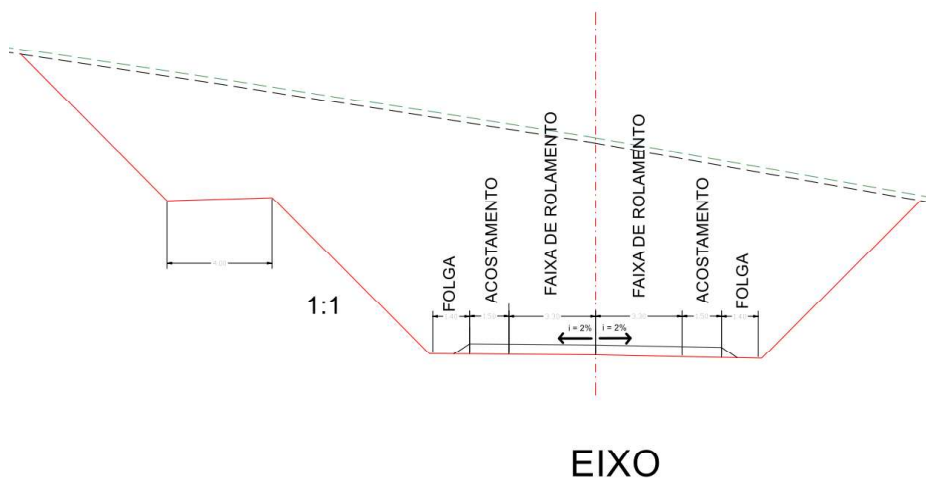


Figura 17: Seção de corte com bermas

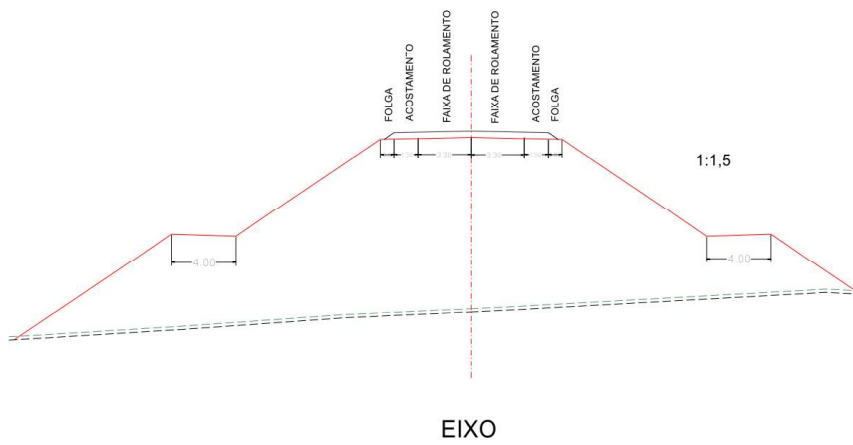


Figura 18: Seção de aterro com banquetas

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

3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
0+000	6,69	338,095	C	0,494	6,20	337,601	-2,00	337,725	337,725	A	0,000	5,65	337,612	-2,00	6,67	336,934	A	0,678
0+020	7,06	336,858	C	0,856	6,20	336,001	-2,00	336,412	336,125	C	0,286	5,65	336,012	-2,00	6,20	335,644	A	0,368
0+040	6,40	334,600	C	0,199	6,20	334,401	-2,00	334,544	334,525	C	0,018	5,65	334,412	-2,00	6,18	334,062	A	0,350
0+060	6,07	332,531	A	0,282	5,65	332,812	-2,00	332,426	332,925	A	0,499	5,65	332,812	-2,00	7,06	331,872	A	0,941
0+080	7,97	329,665	A	1,548	5,65	331,212	-2,00	329,776	331,325	A	1,549	5,65	331,212	-2,00	8,26	329,473	A	1,740
0+100	9,83	326,823	A	2,789	5,65	329,612	-2,00	326,928	329,725	A	2,798	5,65	329,612	-2,00	10,18	326,594	A	3,018
0+120	11,86	323,869	A	4,144	5,65	328,012	-2,00	324,014	328,125	A	4,112	5,65	328,012	-2,00	11,99	323,785	A	4,227
0+140	13,55	321,146	A	5,267	5,65	326,412	-2,00	321,251	326,525	A	5,275	5,65	326,412	-2,00	13,72	321,032	A	5,380
0+160	14,53	318,888	A	5,925	5,65	324,812	-2,00	318,944	324,925	A	5,982	5,65	324,812	-2,00	14,57	318,861	A	5,951
0+180	15,33	316,758	A	6,455	5,65	323,212	-2,00	317,185	323,325	A	6,141	5,65	323,212	-2,00	14,72	317,162	A	6,051
0+200	15,37	315,129	A	6,483	5,65	321,612	-2,00	315,566	321,725	A	6,159	5,65	321,612	-2,00	14,56	315,667	A	5,945
0+220	14,61	314,036	A	5,976	5,65	320,012	-2,00	313,904	320,125	A	6,221	5,65	320,012	-2,00	14,63	314,020	A	5,992
0+240	14,69	312,382	A	6,031	5,65	318,412	-2,00	312,113	318,525	A	6,413	5,65	318,412	-2,00	14,96	312,201	A	6,211
0+260	15,60	310,179	A	6,634	5,65	316,812	-2,00	309,802	316,925	A	7,124	5,65	316,812	-2,00	15,80	310,042	A	6,771
0+280	14,46	309,336	A	5,876	5,65	315,212	-2,00	308,945	315,325	A	6,380	5,65	315,212	-2,00	16,56	307,935	A	7,277
0+300	15,67	306,931	A	6,682	5,65	313,612	-2,00	307,958	313,725	A	5,768	5,65	313,612	-2,00	15,55	307,011	A	6,602
0+320	22,79	303,366	A	8,646	5,65	312,012	-2,00	304,782	312,125	A	7,343	5,65	312,012	-2,00	15,63	305,358	A	6,655
0+340	25,76	299,787	A	10,625	5,65	310,412	-2,00	301,499	310,525	A	9,026	5,65	310,412	-2,00	21,98	302,308	A	8,105
0+360	28,44	296,400	A	12,413	5,65	308,812	-2,00	298,319	308,925	A	10,606	5,65	308,812	-2,00	24,21	299,220	A	9,592
0+380	35,24	293,050	A	14,162	5,65	307,212	-2,00	295,991	307,325	A	11,334	5,65	307,212	-2,00	24,58	297,377	A	9,835
0+400	36,07	290,897	A	14,715	5,65	305,612	-2,00	294,637	305,725	A	11,088	5,65	305,612	-2,00	23,69	296,369	A	9,244
0+420	30,45	290,261	A	13,751	5,65	304,012	-2,00	294,078	304,125	A	10,048	5,65	304,012	-2,00	22,06	295,854	A	8,159
0+440	29,23	289,475	A	12,938	5,65	302,412	-2,00	293,183	302,525	A	9,342	5,65	302,412	-2,00	16,37	295,265	A	7,147
0+460	27,98	288,804	A	12,105	5,65	300,909	-1,94	292,640	301,018	A	8,378	5,65	300,905	-2,00	15,14	294,576	A	6,329
0+480	26,25	288,720	A	10,922	5,70	299,642	-0,97	292,154	299,698	A	7,544	5,70	299,584	-2,00	14,19	293,920	A	5,664

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
1+000	12,69	319,801	C	6,368	6,33	313,432	-2,00	317,208	313,559	C	3,649	6,33	313,610	0,81	8,13	315,411	C	1,801
1+020	11,75	320,330	C	5,397	6,35	314,934	-2,00	317,925	315,061	C	2,864	6,35	315,147	1,35	7,45	316,247	C	1,101
1+040	10,90	320,959	C	4,524	6,37	316,435	-2,00	318,829	316,563	C	2,266	6,37	316,683	1,90	6,88	317,188	C	0,505
1+060	10,47	321,984	C	4,076	6,40	317,908	-2,44	319,857	318,064	C	1,793	6,40	318,221	2,44	6,50	318,324	C	0,103
1+080	10,54	323,496	C	4,121	6,42	319,374	-2,99	321,409	319,566	C	1,843	6,42	319,758	2,99	6,51	319,842	C	0,084
1+100	11,28	325,671	C	4,830	6,45	320,840	-3,53	323,647	321,068	C	2,579	6,45	321,296	3,53	7,26	322,110	C	0,814
1+120	12,10	327,931	C	5,625	6,47	322,306	-4,08	326,081	322,570	C	3,511	6,47	322,834	4,08	8,19	324,548	C	1,714
1+140	12,88	330,181	C	6,392	6,48	323,789	-4,36	328,483	324,072	C	4,412	6,48	324,354	4,36	9,12	326,991	C	2,637
1+160	13,41	332,215	C	6,924	6,48	325,291	-4,36	330,686	325,574	C	5,113	6,48	325,856	4,36	9,82	329,191	C	3,335
1+180	13,29	333,601	C	6,808	6,48	326,793	-4,36	332,154	327,075	C	5,078	6,48	327,358	4,36	9,87	330,747	C	3,389
1+200	13,13	334,937	C	6,642	6,48	328,295	-4,36	333,444	328,577	C	4,866	6,48	328,860	4,36	9,65	332,025	C	3,165
1+220	12,51	335,826	C	6,030	6,48	329,797	-4,36	334,620	330,079	C	4,540	6,48	330,362	4,36	9,22	333,097	C	2,735
1+240	11,61	336,422	C	5,123	6,48	331,298	-4,36	335,102	331,581	C	3,521	6,48	331,864	4,36	8,36	333,736	C	1,873
1+260	9,80	336,118	C	3,318	6,48	332,800	-4,36	335,272	333,083	C	2,189	6,48	333,366	4,36	7,12	334,000	C	0,635
1+280	8,22	336,042	C	1,740	6,48	334,302	-4,36	334,788	334,585	C	0,203	5,93	334,843	4,36	8,29	333,274	A	1,570
1+300	7,06	336,407	C	0,586	6,47	335,821	-4,10	335,238	336,087	A	0,849	5,92	336,330	4,10	10,61	333,202	A	3,127
1+320	7,50	336,309	A	1,069	5,90	337,379	-3,56	335,295	337,588	A	2,294	5,90	337,798	3,56	13,15	332,962	A	4,836
1+340	9,73	336,344	A	2,569	5,87	338,913	-3,01	334,799	339,090	A	4,291	5,87	339,267	3,01	17,39	331,588	A	7,680
1+360	9,64	337,919	A	2,529	5,85	340,448	-2,47	336,400	340,592	A	4,192	5,85	340,737	2,47	17,57	332,919	A	7,818
1+380	8,99	339,863	A	2,114	5,82	341,978	-2,00	338,382	342,094	A	3,712	5,82	342,206	1,92	16,39	335,158	A	7,048
1+400	8,31	341,807	A	1,673	5,80	343,480	-2,00	340,432	343,596	A	3,164	5,80	343,676	1,38	15,33	337,322	A	6,354
1+420	7,93	343,546	A	1,436	5,78	344,982	-2,00	342,263	345,098	A	2,835	5,78	345,146	0,83	14,39	339,398	A	5,748
1+440	7,23	345,498	A	0,987	5,75	346,485	-2,00	344,371	346,600	A	2,229	5,75	346,616	0,29	12,93	341,827	A	4,789
1+460	6,23	347,655	A	0,332	5,73	347,987	-2,00	346,728	348,101	A	1,373	5,73	348,087	-0,26	10,80	344,702	A	3,385
1+480	6,96	350,187	C	0,709	6,25	349,478	-2,00	349,281	349,603	A	0,322	5,70	349,558	-0,80	8,36	347,787	A	1,770

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.1.1 Relatório de Volumes (RVT)

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						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+000	1,08			1,08	2,68		2,68															
0+020	3,06			3,06	0,79		0,79	41			41	35		35	32			32	35		35	
0+040	0,32			0,32	1,74		1,74	34			34	25		25	26			26	25		25	
0+060					6,76	1,17	7,94	3			3	85	12	97	2			2	85	12	97	
0+080					9,19	13,99	23,18					160	152	312					160	152	312	
0+100					11,46	34,34	45,80					207	483	690					207	483	690	
0+120					13,76	60,60	74,37					252	949	1201					252	949	1201	
0+140					15,82	88,13	103,95					296	1487	1783					296	1487	1783	
0+160					16,93	105,84	122,77					328	1940	2268					328	1940	2268	
0+180					17,48	111,97	129,46					344	2178	2522					344	2178	2522	
0+200					17,42	111,89	129,31					349	2239	2588					349	2239	2588	
0+220					17,02	110,33	127,36					344	2222	2566					344	2222	2566	
0+240					17,27	115,20	132,48					343	2255	2598					343	2255	2598	
0+260					18,32	133,90	152,23					356	2491	2847					356	2491	2847	
0+280					18,06	119,89	137,96					364	2538	2902					364	2538	2902	
0+300					18,14	111,15	129,30					362	2311	2673					362	2311	2673	
0+320					22,50	157,13	179,64					407	2683	3090					407	2683	3090	
0+340					28,06	231,06	259,12					506	3882	4388					506	3882	4388	
0+360					31,00	306,36	337,36					591	5374	5965					591	5374	5965	
0+380					35,35	361,67	397,03					664	6680	7344					664	6680	7344	
0+400					35,31	348,67	383,98					707	7103	7810					707	7103	7810	
0+420					30,96	293,83	324,80					663	6425	7088					663	6425	7088	
0+440					26,80	249,26	276,07					578	5431	6009					578	5431	6009	
0+460					25,32	212,96	238,28					521	4622	5143					521	4622	5143	
0+480					23,72	180,23	203,95					490	3932	4422					490	3932	4422	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

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

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)								
	CORTE			TOTAL	ATERRO			CORTE			TOTAL	ATERRO			CORTE			TOTAL	ATERRO		
	1ª	2ª	3ª		SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª		SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª		SUP.	INF.	TOTAL
1+000	61,45			61,45				1345			1345				1035			1035			
1+020	46,23			46,23				1077			1077				828			828			
1+040	34,42			34,42				807			807				621			621			
1+060	27,16			27,16				616			616				474			474			
1+080	27,87			27,87				550			550				423			423			
1+100	40,47			40,47				684			684				526			526			
1+120	57,85			57,85				983			983				756			756			
1+140	75,97			75,97				1338			1338				1029			1029			
1+160	91,02			91,02				1670			1670				1285			1285			
1+180	89,89			89,89				1809			1809				1392			1392			
1+200	84,94			84,94				1748			1748				1345			1345			
1+220	75,78			75,78				1607			1607				1236			1236			
1+240	56,74			56,74				1325			1325				1019			1019			
1+260	30,06			30,06				868			868				668			668			
1+280	5,83			5,83	3,72	1,23	4,96	359			359	37	12	49	276			276	37	12	49
1+300	0,61			0,61	7,90	9,77	17,68	64			64	116	110	226	49			49	116	110	226
1+320					11,81	31,93	43,74	6			6	197	417	614	5			5	197	417	614
1+340					15,69	76,49	92,19					275	1084	1359					275	1084	1359
1+360					15,74	74,82	90,56					314	1513	1827					314	1513	1827
1+380					14,64	61,80	76,44					304	1366	1670					304	1366	1670
1+400					13,59	49,66	63,25					282	1115	1397					282	1115	1397
1+420					12,80	41,91	54,72					264	916	1180					264	916	1180
1+440					11,52	29,64	41,16					243	716	959					243	716	959
1+460					9,58	14,63	24,22					211	443	654					211	443	654
1+480	1,20			1,20	5,41	2,62	8,04	12			12	150	173	323	9			9	150	173	323

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
1+500	21,28	1,95		23,23				225	20		245	54	26	80	173	20		193	54	26	80
1+520	31,59	14,30	5,09	51,00				529	163	51	743				407	163	64	634			
1+540	36,78	17,50	23,75	78,05				684	318	289	1291				526	318	361	1205			
1+560	39,50	19,01	35,54	94,06				763	365	593	1721				587	365	741	1693			
1+580	40,36	19,61	40,51	100,50				799	386	761	1946				615	386	951	1952			
1+600	37,51	17,96	28,40	83,88				779	376	689	1844				599	376	861	1836			
1+620	33,07	15,48	12,01	60,57				706	335	404	1445				543	335	505	1383			
1+640	33,04	15,48	11,28	59,82				661	310	233	1204				508	310	291	1110			
1+660	32,72	15,31	10,06	58,11				658	308	214	1180				506	308	268	1082			
1+680	32,58	15,23	9,36	57,18				653	306	194	1153				502	306	243	1051			
1+700	33,49	15,70	11,78	60,98				661	309	212	1182				508	309	265	1082			
1+720	35,11	16,61	18,20	69,93				686	323	300	1309				528	323	375	1226			
1+740	36,35	17,30	23,40	77,06				715	339	416	1470				550	339	520	1409			
1+760	36,55	17,41	23,76	77,73				729	347	472	1548				561	347	590	1498			
1+780	34,07	16,12	15,22	65,42				706	335	390	1431				543	335	488	1366			
1+800	30,06	11,49	1,80	43,37				641	276	170	1087				493	276	213	982			
1+820	20,14	0,74		20,89				502	122	18	642				386	122	23	531			
1+840	6,55			6,55	1,54		1,54	267	7		274	15		15	205	7		212	15		15
1+860	3,28			3,28	3,51	0,79	4,30	98			98	51	8	59	75			75	51	8	59
1+880	3,68			3,68	2,35	0,07	2,43	70			70	59	9	68	54			54	59	9	68
1+900	9,53			9,53	0,20		0,20	132			132	26	1	27	102			102	26	1	27
1+920	17,53	0,09		17,62				271	1		272	2		2	208	1		209	2		2
1+940	23,96	2,19		26,16				415	23		438				319	23		342			
1+960	27,61	6,16	0,01	33,79				516	84		600				397	84		481			
1+980	28,37	7,91	0,12	36,41				560	141	1	702				431	141	1	573			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						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
2+000	28,38	7,55	0,12	36,06				568	155	3	726				437	155	4	596			
2+020	27,90	6,37		34,28				563	139	1	703				433	139	1	573			
2+040	26,95	4,82		31,78				549	112		661				422	112		534			
2+060	25,62	3,42		29,04				526	83		609				405	83		488			
2+080	22,63	1,39		24,03				483	48		531				372	48		420			
2+100	18,97	0,17		19,14				416	16		432				320	16		336			
2+120	16,28			16,28				353	2		355				272	2		274			
2+140	12,50			12,50				288			288				222			222			
2+160	8,04			8,04				205			205				158			158			
2+180	3,50			3,50	0,42		0,42	116			116	4		4	89			89	4		4
2+200	0,77			0,77	2,68		2,68	43			43	31		31	33			33	31		31
2+220					6,09	0,06	6,15	8			8	88	1	89	6			6	88	1	89
2+240					7,42	1,78	9,20					135	19	154					135	19	154
2+260					7,84	4,00	11,85					153	58	211					153	58	211
2+280					9,26	14,70	23,97					171	187	358					171	187	358
2+300					11,11	30,88	42,00					204	456	660					204	456	660
2+320					12,66	47,04	59,71					238	779	1017					238	779	1017
2+340					13,45	53,16	66,62					261	1002	1263					261	1002	1263
2+360					13,08	51,47	64,56					265	1046	1311					265	1046	1311
2+380					12,01	38,69	50,71					251	902	1153					251	902	1153
2+400					10,18	21,85	32,03					222	605	827					222	605	827
2+420					7,44	3,55	10,99					176	254	430					176	254	430
2+440	12,67			12,67				127			127	74	36	110	98			98	74	36	110
2+460	16,21			16,21				289			289				222			222			
2+480	14,35			14,35				306			306				235			235			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

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

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+000					9,05	11,14	20,19					181	227	408					181	227	408
3+020					8,89	9,32	18,22					180	205	385					180	205	385
3+040					8,80	9,86	18,67					177	192	369					177	192	369
3+060					8,66	8,77	17,44					175	186	361					175	186	361
3+080					8,29	7,48	15,77					170	163	333					170	163	333
3+100					5,91	0,89	6,80					142	84	226					142	84	226
3+120	2,57			2,57	0,94		0,94	26			26	69	9	78	20			20	69	9	78
3+140	7,10			7,10				97			97	9		9	75			75	9		9
3+160	10,41			10,41				175			175				135			135			
3+180	13,28			13,28				237			237				182			182			
3+200	20,50			20,50				338			338				260			260			
3+220	15,24			15,24				358			358				275			275			
3+240	3,12			3,12	0,38		0,38	184			184	4		4	142			142	4		4
3+260					7,18	2,43	9,62	31			31	76	24	100	24			24	76	24	100
3+280					9,16	14,03	23,20					164	165	329					164	165	329
3+300					10,05	21,06	31,12					192	351	543					192	351	543
3+320					11,30	32,67	43,97					214	537	751					214	537	751
3+340					12,05	39,56	51,62					234	722	956					234	722	956
3+360					12,50	43,29	55,79					246	829	1075					246	829	1075
3+380					12,67	44,62	57,30					252	879	1131					252	879	1131
3+400					11,94	36,82	48,76					246	815	1061					246	815	1061
3+420					11,42	30,83	42,26					234	677	911					234	677	911
3+440					10,80	25,03	35,84					222	559	781					222	559	781
3+460					10,11	20,53	30,65					209	456	665					209	456	665
3+480					9,60	17,42	27,03					197	380	577					197	380	577

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

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

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

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

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						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
6+000	20,23			20,23				411			411				316			316			
6+020	19,31			19,31				396			396				305			305			
6+040	19,80			19,80				391			391				301			301			
6+060	19,25			19,25				391			391				301			301			
6+080	13,04			13,04				323			323				248			248			
6+100	6,15			6,15				192			192				148			148			
6+120	4,94			4,94				111			111				85			85			
6+140	2,68			2,68				76			76				58			58			
6+160	1,15			1,15	0,01		0,01	38			38				29			29			
6+180	1,10			1,10	0,60		0,60	23			23	6		6	18			18	6		6
6+200	2,77			2,77	0,62		0,62	39			39	12		12	30			30	12		12
6+220	4,50			4,50	0,20		0,20	73			73	8		8	56			56	8		8
6+240	8,01			8,01				125			125	2		2	96			96	2		2
6+260	13,95			13,95				220			220				169			169			
6+280	14,09			14,09				280			280				215			215			
6+300	15,20			15,20				293			293				225			225			
6+320	18,18			18,18				334			334				257			257			
6+340	21,97			21,97				402			402				309			309			
6+360	31,22			31,22				532			532				409			409			
6+380	44,63			44,63				759			759				584			584			
6+400	60,07			60,07				1047			1047				805			805			
6+420	79,71			79,71				1398			1398				1075			1075			
6+440	96,53			96,53				1763			1763				1356			1356			
6+460	109,45			109,45				2060			2060				1585			1585			
6+480	116,75			116,75				2262			2262				1740			1740			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

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

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						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		
7+000	21,17			21,17				418				418				322				322			

4.1.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização Aterro Superior: 1,000

Homogeneização Aterro Inferior: 1,000

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

MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Homogeneização 1ª Categoria: 1,300

Homogeneização 2ª Categoria: 1,000

Homogeneização 3ª Categoria: 0,800

Id	1º CATEGORIA					2º CATEGORIA					3º 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+200	0+360	0+380	64269	49438											0+000	0+020	0+050	78	49438
	0+000	0+020	0+050	78	60															
2	0+630	0+910	1+310	48708	37468											0+630	0+910	1+310	48708	37468
3	1+470	1+780	2+210	17556	13505	1+490	1+650	1+830	4945	4945	1+510	1+640	1+810	5406	6758	1+470	1+740	2+210	28716	25207
						1+910	2+000	2+110	804	804	1+950	1+990	2+010	5	6					
4	2+430	2+670	2+870	5524	4249	2+750	2+760	2+790	43	43						2+430	2+680	2+870	5567	4292
5	3+110	3+180	3+250	1446	1112											3+110	3+180	3+250	1446	1112
6	3+550	3+670	3+750	1327	1021											3+550	3+670	3+750	1327	1021
7	4+010	4+110	4+250	10987	8452											4+010	4+110	4+250	10987	8452
8	4+350	4+440	4+530	7731	5947											4+350	4+440	4+530	7731	5947
9	4+850	4+930	5+030	4040	3108											4+850	4+930	5+030	4040	3108
10	5+150	5+230	5+350	2198	1691											5+150	5+230	5+350	2198	1691
11	5+590	5+640	5+770	1694	1303											5+590	5+640	5+770	1694	1303
12	5+890	6+440	6+770	29804	22926											5+890	6+440	6+770	29804	22926
13	6+870	6+870	7+004	1448	1114											6+870	6+870	7+004	1448	1114

4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados

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

É notável a necessidade de empréstimo concentrado devido ao excedente de 49437,63 m³ de volume homogeneizado de aterro, significando que faltará material. O projeto de áreas de empréstimos terá 64268,91 m³ de volume material de 1ª categoria disponível, é importante que se localize em uma encosta longe rios ou córregos e sem intervir na mata nativa.

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

RESUMO DE VOLUMES

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

CORTE

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

ATERRO

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

4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

Durante a elaboração do projeto altimétrico buscou-se um equilíbrio na distribuição de cortes e aterros. No entanto, devido a ser um terreno montanhoso com grandes diferenças de altimetria, após diversas tentativas de mudanças no projeto altimétrico constatou-se que não havia como evitar de acharmos volumes de corte diferentes aos de aterro. Analisando a quantidade de material produzido e a quantidade de aterros que teríamos ao longo da rodovia, foi constatado que faltaria material. Assim, foi necessário a implantação de um empréstimo em um local adequado. Como o material foi produzido de uma maneira bem distribuída ao longo da extensão da rodovia, optamos por posicionar a jazida nos quilômetros iniciais, mesmo que gerasse grandes deslocamentos até o quilômetro onde este material seria utilizado, pois ao longo de toda extensão da rodovia há muita mata nativa e pouca regiões com o relevo adequado para recebê-la. Assim, decidimos estabelecer o empréstimo em uma encosta que tem um pé direito alto, localizada em um paredão de 10 m, sem atingir a vegetação, rios ou córregos. A jazida para empréstimo localiza-se entre as estacas 0+200,00 e 0+300,00 com centro de gravidade na estaca 0+360,00 km com área de 10000 m² (200x50, aproximadamente), 6 metros de altura, uma distância morta de aproximadamente 200 metros e gera um volume de 64731,768 m³ de material de 1ª categoria para empréstimo. Os fatores de homogeneização utilizados no projeto foram 1,3 para 1ª Categoria, 1,0 para 2ª Categoria e 0,8 para 3ª Categoria.

4.1.5 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**EQUIPE AE2 – EPTG Sul
MAIO/2022**

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

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

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

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

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

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

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

Edição: **PPP UFRGS 2021/2**

Ano: **2021**

Semestre: **2**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AE2**

Nome: **EPTG Sul**

Integrantes do grupo:

Caroline Vedum Bevilacqua

Helena Pooli Barbosa

Júlia Martins Rodríguez de Azevedo

Victor Lopes Fensterseifer

SUMÁRIO

SUMÁRIO

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

DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato



CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

IDENTIFICAÇÃO

Aluno 1

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

Aluno 2

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

Aluno 3

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

Aluno 4

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

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

OBJETO

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

CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

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

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

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

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



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

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

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

REGISTRO

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

Porto Alegre RS, 25/01/2022.

Testemunhas:

T1

Nome: nome
Número: matrícula

T2

Nome: nome
Número: matrícula

Registro:

Assinaturas:

A1
Nome: Caroline Veduim Bevilacqua
Número: 00313833

A2
Nome: Helena Pooli Barbosa
Número: 00315597

A3
Nome: Júlia Martins Rodríguez de Azevedo
Número: 00306078

A4
Nome: Victor Lopes Fensterseifer
Número: 00304805

1.2 Regularidade Fiscal



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

Nome: **CAROLINE VEDUIM BEVILACQUA**

Cartão: **313833**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 22/12/2021 15:14

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

B EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)

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

C MECÂNICA DOS FLUÍDOS E HIDRÁULICA II - (IPH01102)

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

C MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)

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

A RODOVIAS - (ENG09029)

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

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

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

Pág. 1



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

Nome: HELENA POOLI BARBOSA

Cartão: 315597

Habilitação: ENGENHARIA CIVIL

Currículo: ENGENHARIA CIVIL

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

Emissão: 09/03/2022 20:32

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

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

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

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

1/{nb}



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

Nome: **JULIA MARTINS RODRIGUEZ DE AZEVEDO**

Cartão: **306078**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 04/01/2022 20:10

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

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

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

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

1/{nb}



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

Nome: **VICTOR LOPES FENSTERSEIFER**

Cartão: **304805**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 30/04/2022 10:24

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

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

Documento gerado sob autenticação Nº **QJN.097.196.O71**

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


1/{nb}

1.3 Qualificação Técnica e Distribuição de Lucro

- Desempenhos individuais:

Projeto Ponto de Partida - ARTs

Entrada

 projeto pontodepartida 09:59
para mim

Prezado(a) CAROLINE VEDUIM BEVILACQUA (313833)

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

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

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

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

Projeto Ponto de Partida - ARTs


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

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

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

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

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

 projeto pontodepartida 09:59
para mim

Prezado(a) HELENA POOLI BARBOSA (315597)

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

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

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

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

Prezado(a) VICTOR LOPES FENSTERSEIFER (304805)

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

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

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

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

Qualquer dúvida, entre em contato.

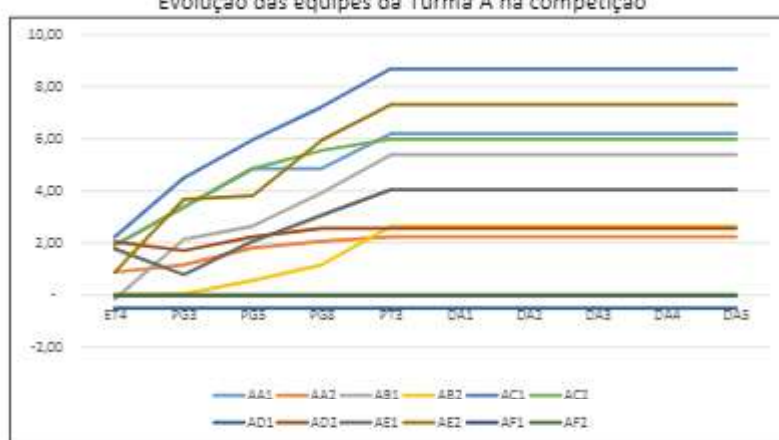
Att.

- Desempenho da Equipe (AE2):

Pontuação das equipes da Turma A por ART

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

Evolução das equipes da Turma A na competição



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

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

ORÇAMENTO DAS OBRAS

2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

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

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

2.1 Quantitativos dos serviços

Área de limpeza: foi definida pelo corpo estradal (limite dos offsets) acrescido de dois metros para cada lado, totalizando 158.018,308 m².

Destocamento de árvores: foi realizado o somatório das áreas de mata nativa que estão dentro dos limites dos offsets. De acordo com o Termo de Referência, deve-se considerar uma árvore a cada 14m², sendo que 70% possuem diâmetro entre 0,15 e 0,30m e os outros 30% possuem diâmetro superior a 0,30m.

Área desmatada (m²)	38.000,360
Número de árvores	2.715
Árvores com diâmetro entre 0,15 e 0,30m	1.901
Árvores com diâmetro maior que 0,30m	814

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

Área desmatada (m²)	10.788,628
Número de árvores de acordo com a área	771
Árvores com diâmetro entre 0,15 e 0,30m	540
Árvores com diâmetro maior que 0,30m	231

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

Tipo de material	Distância de transporte (m)	Volume (m³)
1ª categoria	50 a 200	2.190,88
	200 a 400	72.021,19
	400 a 600	63.995,81
	600 a 800	11.366,40
	800 a 1000	8.097,70
	1000 a 1200	4.532,52
	1200 a 1400	4.649,80
	1400 a 1600	9.999,19
	1600 a 1800	17.495,50
	2000 a 3000	2.460,92
2ª categoria	200 a 400	5.500,07
	600 a 800	291,93
3ª categoria	600 a 800	4.076,86
	1200 a 1400	1.234,60
	1600 a 1800	99,54

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

Tipo de aterro	Volume Geométrico (m³)
Aterro Inferior	130.348,00
Aterro Superior	33.600,00

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Estaca (km + m)	Lado da pista
0 + 560 até 0 + 580	Esquerdo

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

2.2 Orçamento detalhado

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

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

2S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 600 a 800m	m³	34,29	4.076,86	139.795,53
2S 01 102 06	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 1200 a 1400m	m³	36,19	1.234,60	44.680,17
2S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 1600 a 1800m	m³	37,07	99,54	3.689,95
2S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m³	3,07	130.348,06	400.168,54
2S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m³	3,56	33.600,00	119.616,00
2S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	447,20	131	58.583,20
2S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	1.691,72	47	79.510,84
2S 04 101 01	Boca BSTC D=0,6m normal	un	1.106,19	4	4.424,76
2S 04 101 06	Boca BSTC 0,6m - esc=15	un	1.161,88	4	4.647,52
2S 04 101 16	Boca BSTC 0,6m - esc=45	un	1.598,91	2	3.197,82
2S 04 101 10	Boca BSTC D=1,5m - esc=45	un	9.962,92	2	19.925,84
-	Desapropriação de terreno para lavoura	m²	3,50	7.494,14	26.229,49
-	Desapropriação de edificações	m²	375,00	409,62	153.607,50
-	Plano de Voo – Levantar voo	un	35.000,00	0,5	17.500,00
-	Plano de Voo – Quilômetro percorrido	km	15.000,00	7.010,50	105.157,50
-	Plano de Voo – Deflexões	un	10.000,00	13	130.000,00
-	Muro de Arrimo – Lado Esquerdo	m	2.537,29*	60	152.237,40
-	Trincheira/Passagem superior	m	5.437,05**	40	217.482,00

Total	R\$ 3.513.418,00
--------------	-------------------------

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

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

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

2.3 Orçamento resumo

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

APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

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

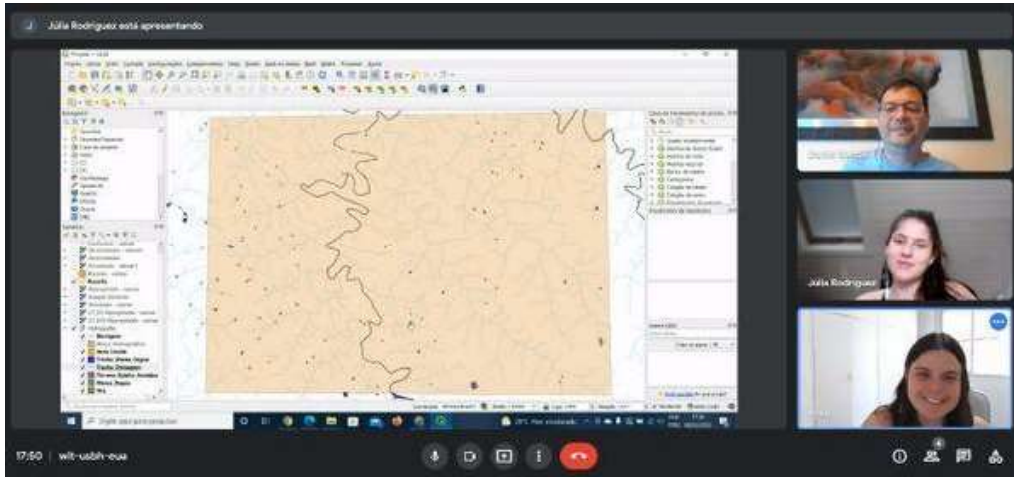
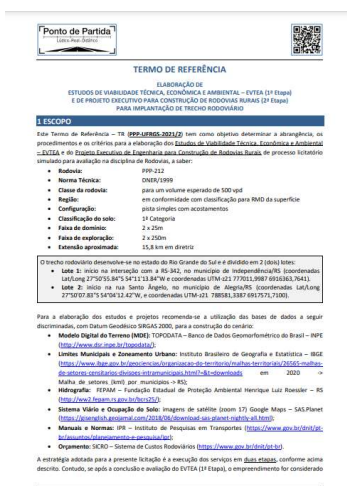


Imagem de monitoria com o professor

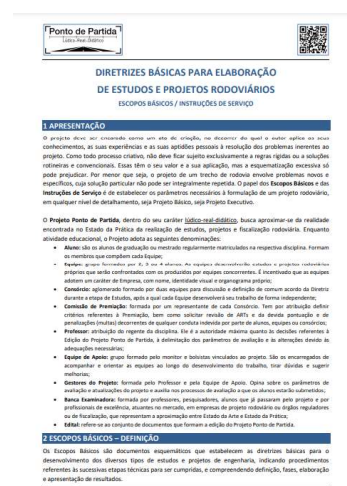
3.1 Por equipe

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

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



Termo de Referência do Projeto



Diretrizes do Projeto

Os primeiros passos tomados pela equipe foram:

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

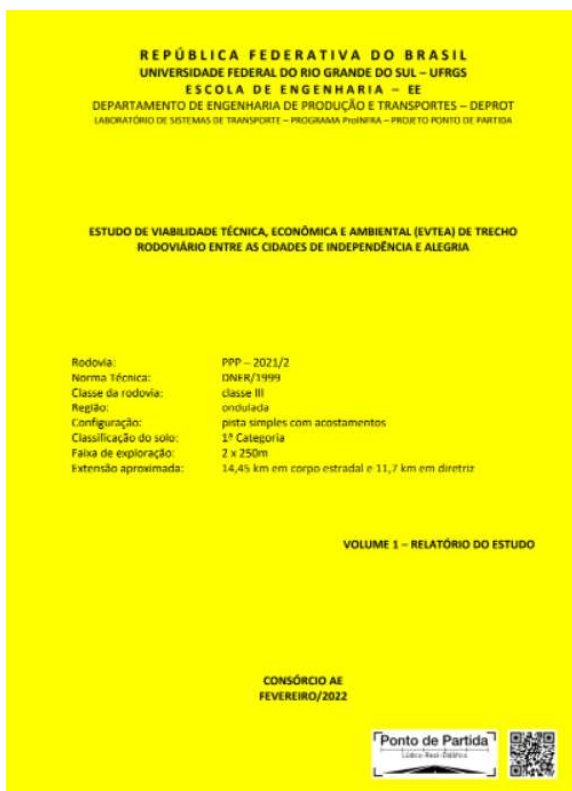
The screenshot shows a Notion workspace for 'AE2 - EPTG Sul'. It features a sidebar with a 'Sumário' (Table of Contents) listing sections from 1 to 10. The main content area is divided into three sections: '1 Logo' with a map-based logo for 'EPTG SUL', '2 Missão' with a text description, and '3 Valores' with a list of values: Credibilidade, Aprimoramento, and Integridade. Below these is a section '4 Membros da Equipe' which includes a table with columns for 'Num Cartão', 'Nome', 'E-mail', 'Foto', 'CV', and 'Responsável Técnico'. The table lists two members: Victor Lopes Fensterseifer and Júlia Martins Rodríguez de Azevedo.

Num Cartão	Nome	E-mail	Foto	CV	Responsável Técnico
00304805	Victor Lopes Fensterseifer	victor-obi@hotmail.com		CurriculoVictor...	
00306078	Júlia Martins Rodríguez de Azevedo	julia.azevedo.99@hotmail.com		Curriculo Júlia ...	RT

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

The screenshot shows a Google Drive folder named 'AE2 - Rodovias' with 4 participants. It contains several folders: 'ARTs', 'Consórcio AE', 'Projeto Atual', and 'Relatório'. Below the folders, there is a 'Link Aula' pointing to a Google Meet link, a 'Link nosso drive' pointing to a Google Drive link, and a note that the group was created by Helena on 19/01/2022 at 11:21. At the bottom, there is a section for 'Arquivos de mídia, links e docs' showing a list of files and folders, including a folder named 'EPTG SUL'.

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



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

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

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

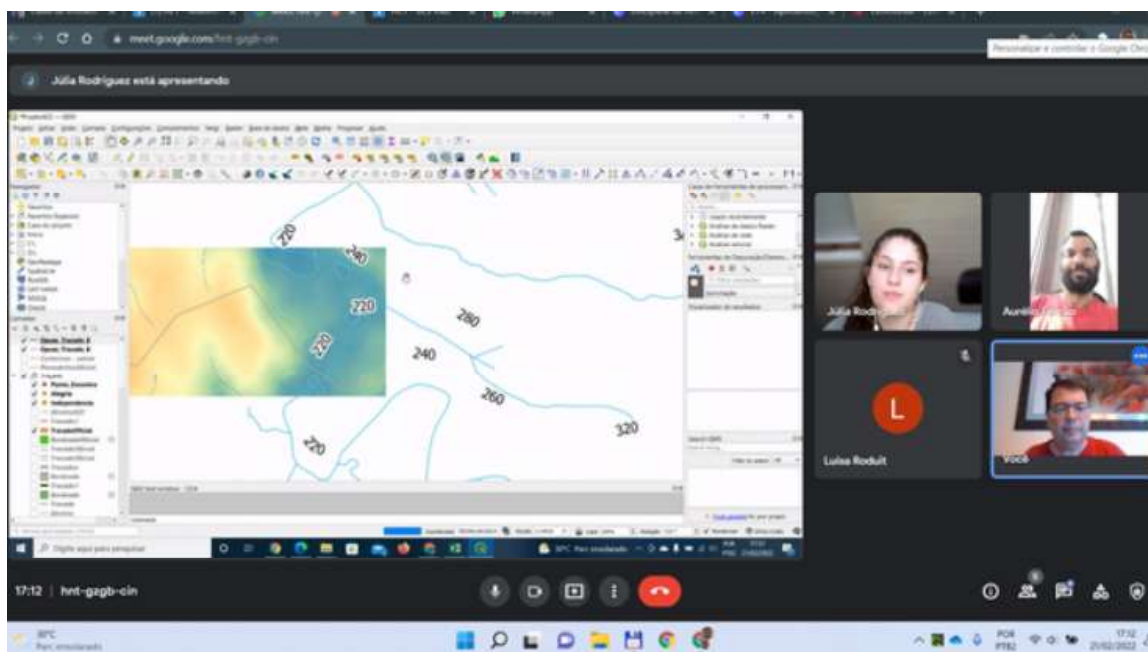
Alguns feedbacks dos membros da banca examinadora e colegas da turma foram:

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

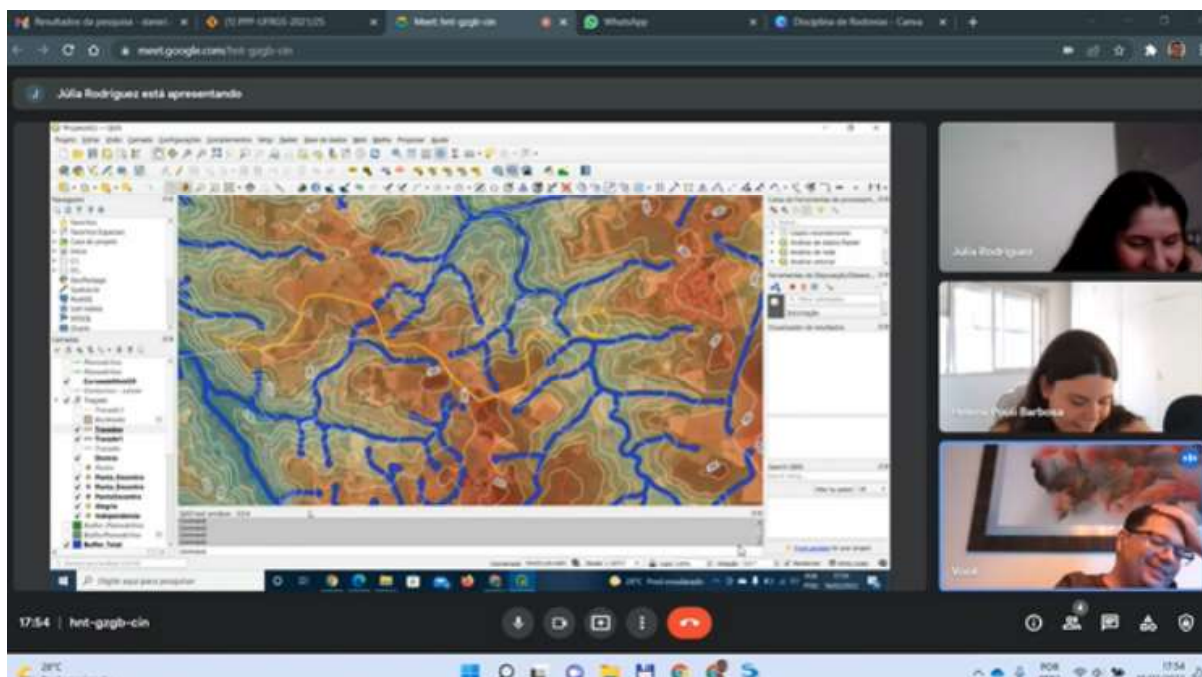
“A apresentação do consórcio AE foi muito boa e bem completa. Os integrantes demonstraram um amplo conhecimento do conteúdo. Porém, acredito que a parte do cenário encontrado poderia ser um pouco melhor explicada no início da apresentação. Os slides em geral eram bem claros, mas alguns poderiam ser um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

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

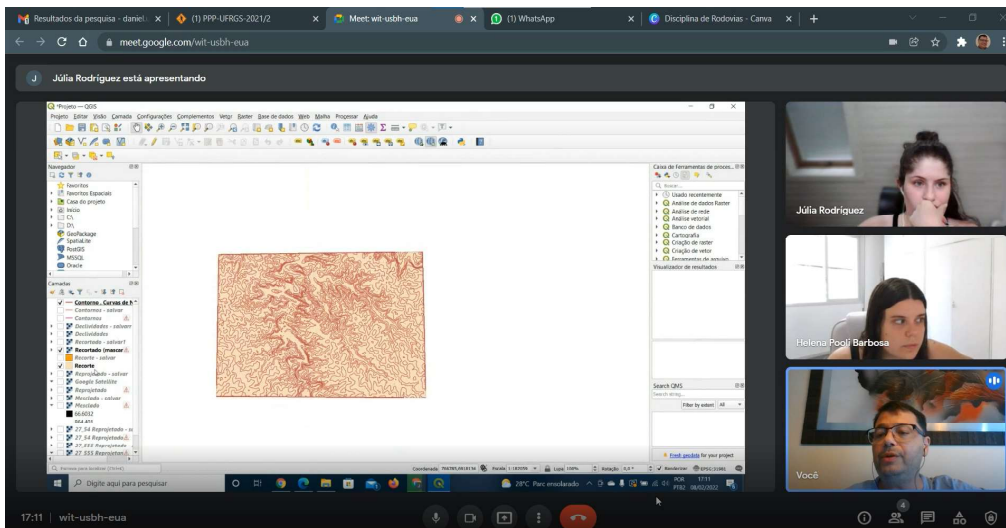
Nas monitorias que ocorreram ao longo de todo o semestre e, praticamente, semanalmente teve a presença de Júlia Martins e Helena Pooli.



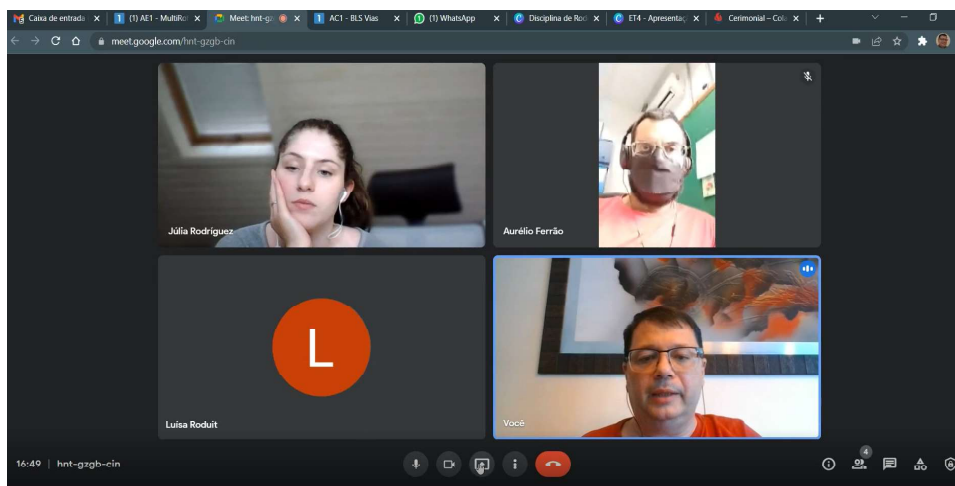
Primeira monitoria do consórcio com a presença da equipe AE1 e da membra Júlia



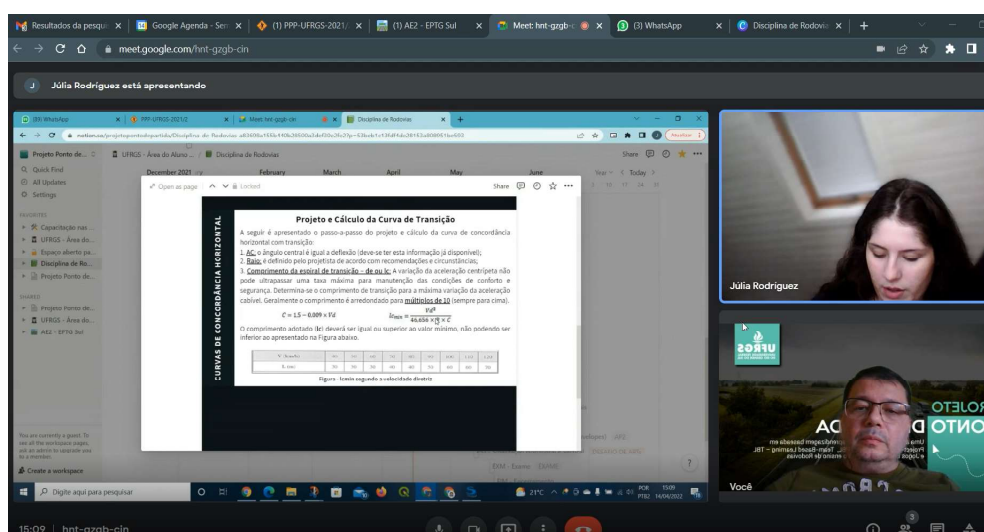
Monitoria referente ao QGIS com a presença das membras Helena e Júlia



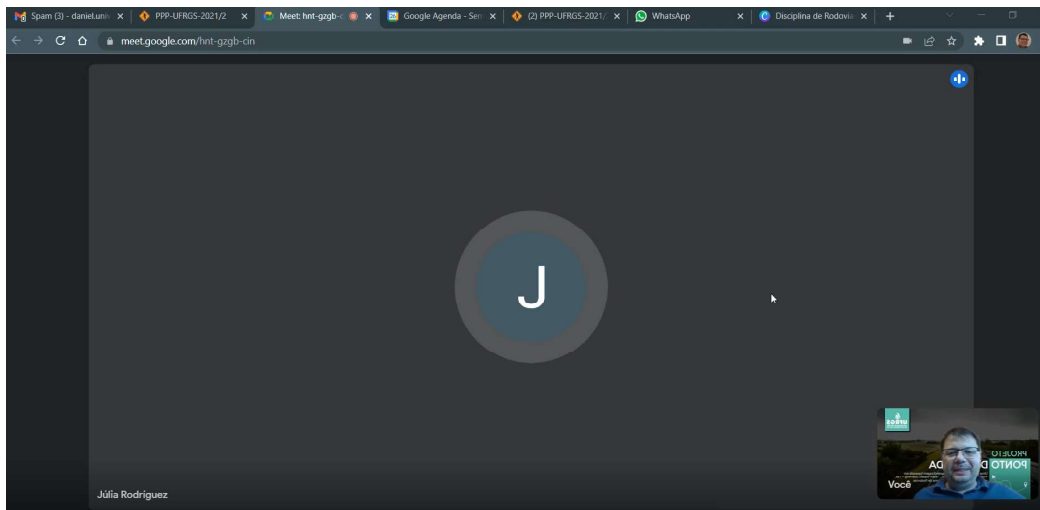
Monitoria referente ao QGIS com a presença das membras Helena e Júlia



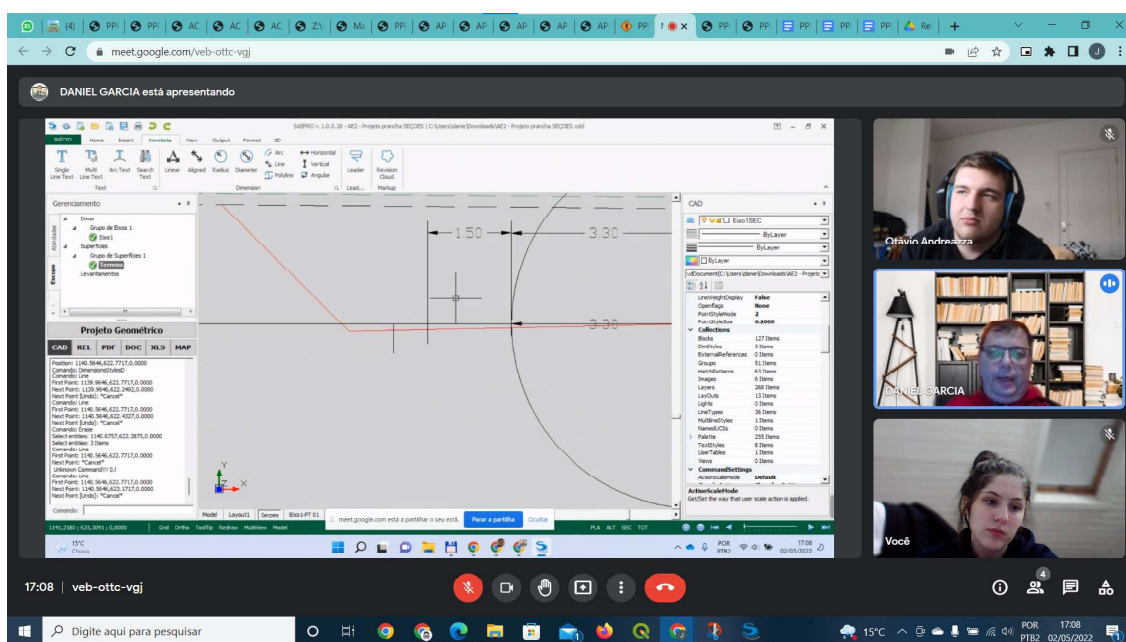
Segunda monitoria do consórcio com a presença da equipe AE1 e da membra Júlia



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



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

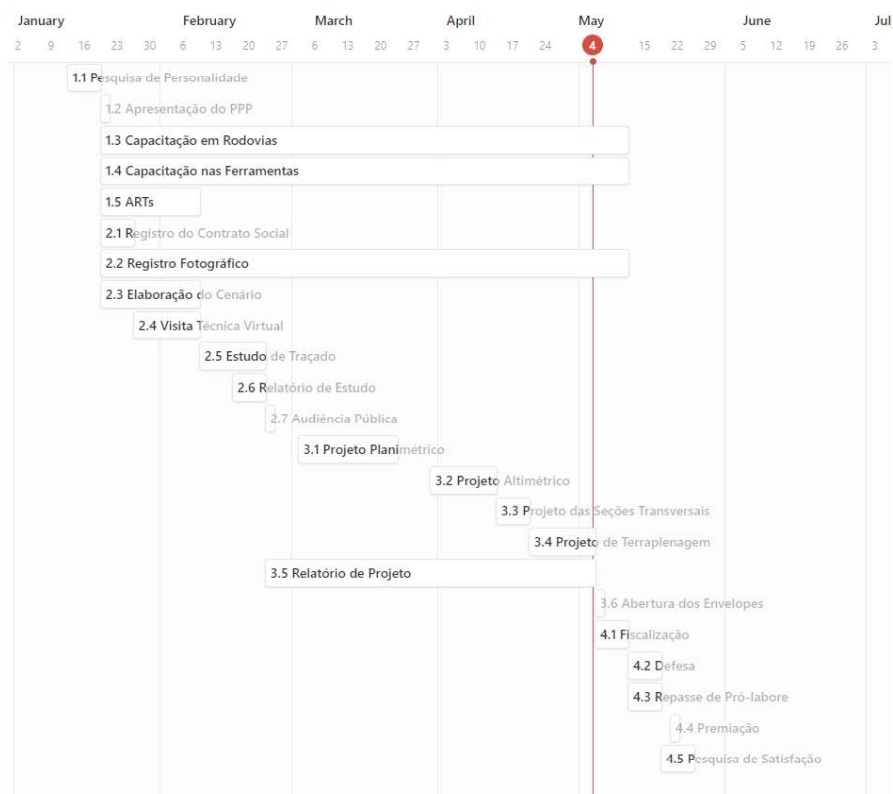
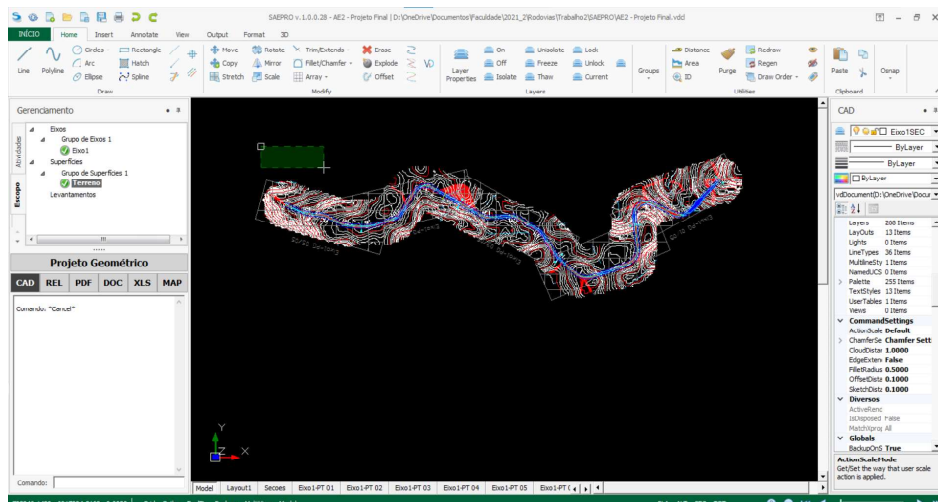


Última monitoria referente ao SAEPRO e relatórios para a Audiência Pública com a presença da membra Júlia e do colega Otávio que fez esta monitoria em conjunto

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

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

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



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

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

3.2 Por membro da equipe

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

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

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

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

PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

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

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

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho

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

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

Atenciosamente,

Júlia Martins Rodríguez de Azevedo