

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

PROJETO PONTO DE PARTIDA

PARTE I

EDIÇÃO UFRGS 2021/1

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

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

PROJETO PONTO DE PARTIDA

EDIÇÃO UFRGS 2021/1

PORTO ALEGRE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

2022

DADOS INTERNACIONAIS PARA CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

P964

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

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

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

CDU 625.7

CATALOGAÇÃO NA FONTE: AMANDA DE ABREU GULARTE CRB10/2500

CAPÍTULO II

RODOVISIONÁRIOS

João Francisco Dutra Dossin
Thaís Machado Garay

Vinícius Steffens Wontroba
Daniel Sergio Presta Garcia

R E P Ú B L I C A F E D E R A T I V A D O B R A S I L
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
E S C O L A D E E N G E N H A R I A – E E
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES – DEPROT
LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE – PROGRAMA ProINFRA – PROJETO PONTO DE PARTIDA

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHORODOVIÁRIO
ENTRE ITAARA E SILVEIRA MARTINS**

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

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

**EQUIPE AA2 – RO DOVISIONÁRIOS
NOVEMBRO/2021**



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

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

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

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

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

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

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

Edição: **PPP UFRGS 2021/1**

Ano: **2021**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AA2**

Nome: **Rodovisionários**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

João Francisco Dutra Dossin

(assinatura)

Thaís Machado Garay

(assinatura)

Vinícius Steffens Wontroba

SUMÁRIO

SUMÁRIO

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

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

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

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

Tratando brevemente do local de partida, conhecido por abrigar o maior museu de ufologia da América Latina, o município de Itaara, fundado em 1997, conta com uma população total de 5459 habitantes (est. IBGE/2018) e uma densidade demográfica de aproximadamente 31 hab./km². A economia do município baseia-se majoritariamente (62,55%) do setor de serviços, contando ainda com uma parcela advinda da agropecuária (18,45%) e outra da indústria (19%). Vale mencionar que o salário médio mensal do trabalhador formal itaarense é de 2,4 salários mínimos.

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

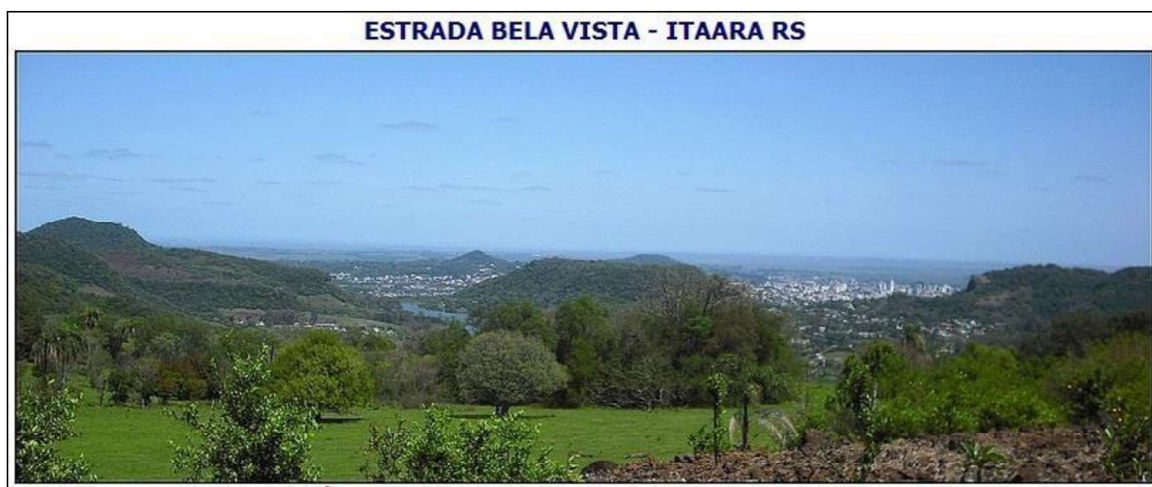


Figura 1: Vista panorâmica do relevo da região de Itaara.

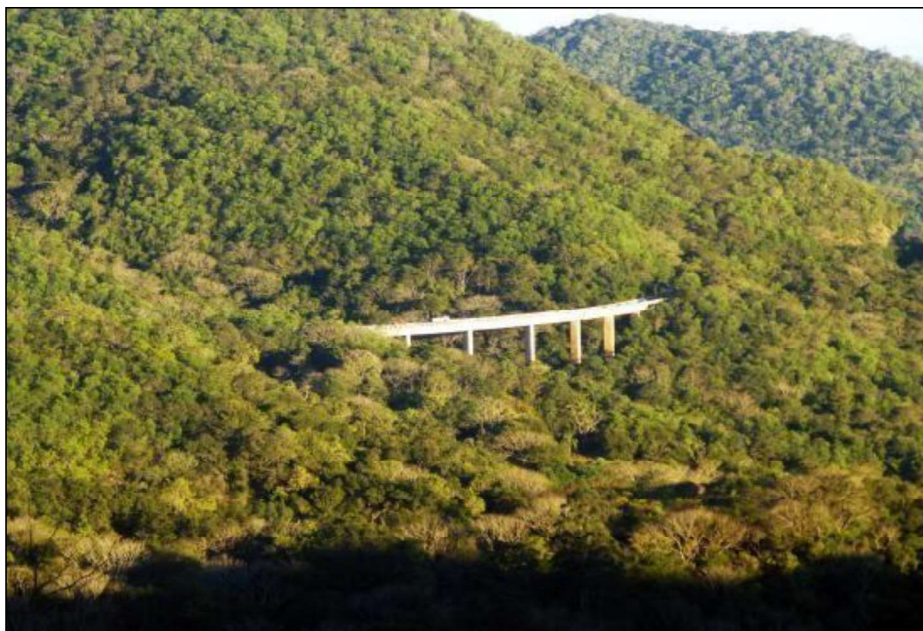


Figura 2: Detalhe de um dos acessos à Itaara.

Do outro lado da rodovia, fundado em 1987, o município de Silveira Martins apresenta uma população estimada de 2384 habitantes (est. IBGE/2019) e uma densidade demográfica de 20 hab./km². Tal como na cidade de Itaara, sua economia depende em grande parte pelo setor de serviços (48,4%) e da agropecuária (46%), com uma parcela notória oriunda da indústria (5,6%). Além disso, menciona-se que o salário médio mensal do trabalhador formal silveirama rtinense é de 2,5 salários mínimos, similar ao do cidadão itaarense.

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

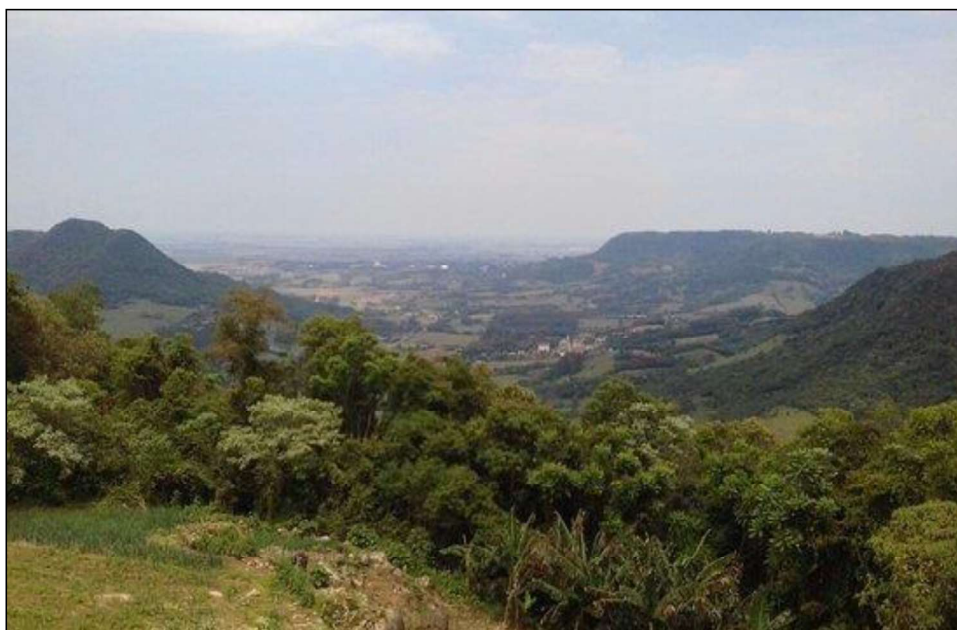


Figura 3: Vista panorâmica da região de Silveira Martins.



Figura 4: Município de Silveira Martins.

1.2 Conhecimento do problema

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

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

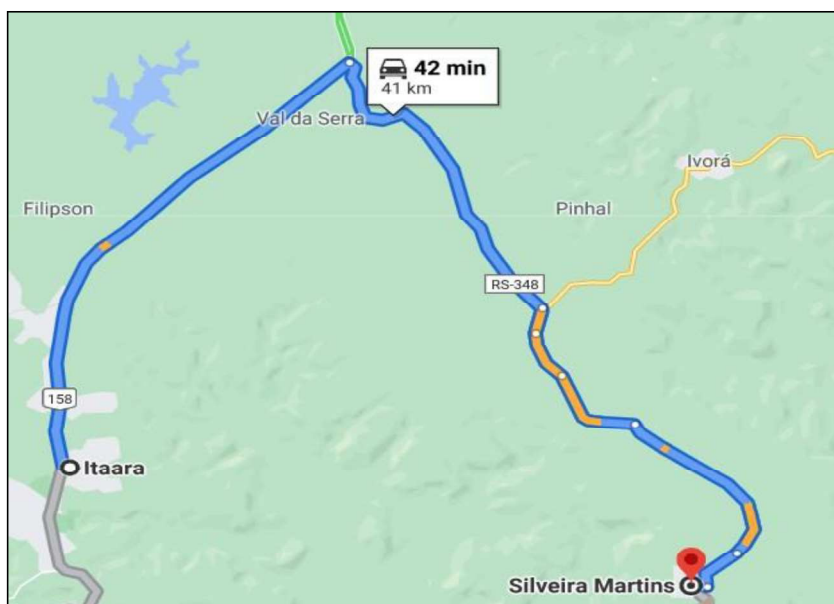


Figura 5: Primeira opção de trajeto entre Itaara e Silveira Martins.

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

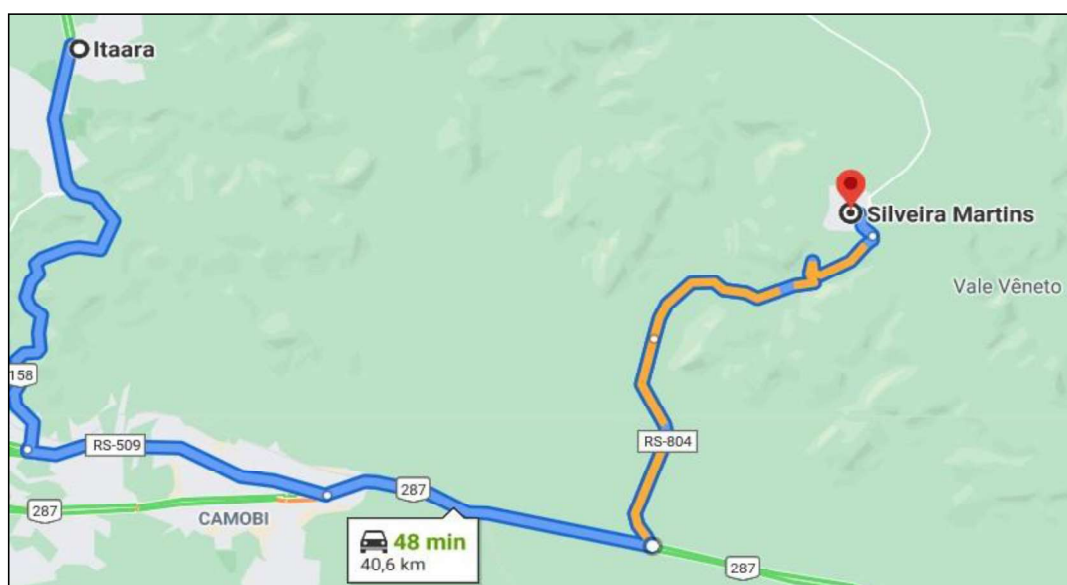


Figura 6: Segunda opção de trajeto entre Itaara e Silveira Martins.

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

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

ESTUDOS DE TRAÇADO

2 ESTUDOS DE TRAÇADO

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

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

2.1 Condicionantes do traçado

2.1.1 Condicionantes de relevo

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

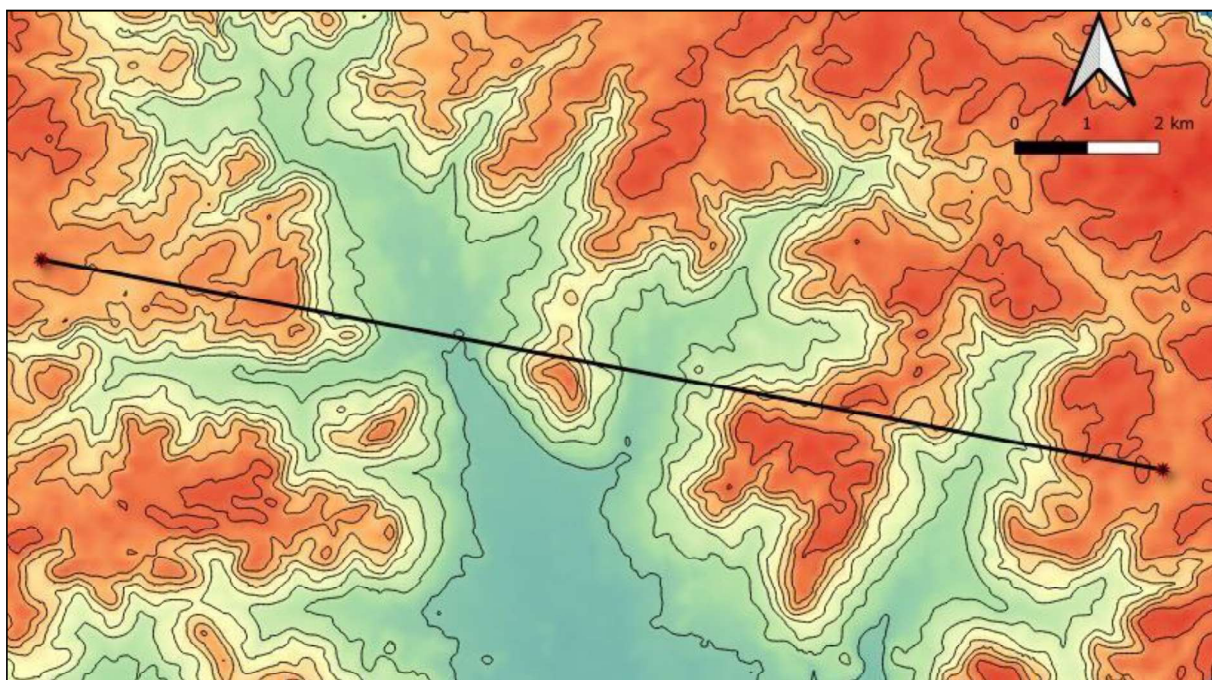


Figura 7: Mapa de calor com curvas de nível a cada 50m da região estudada.

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

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

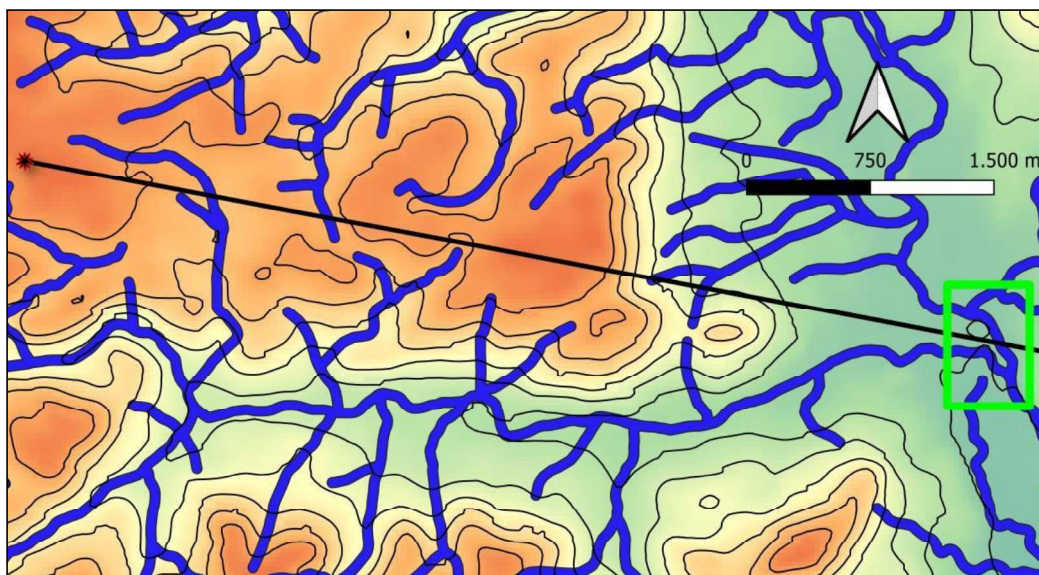


Figura 8: Diretriz partindo de Itaara rumo a Silveira Martins. Em verde, parte onde Arroio Grande encontra a Diretriz.

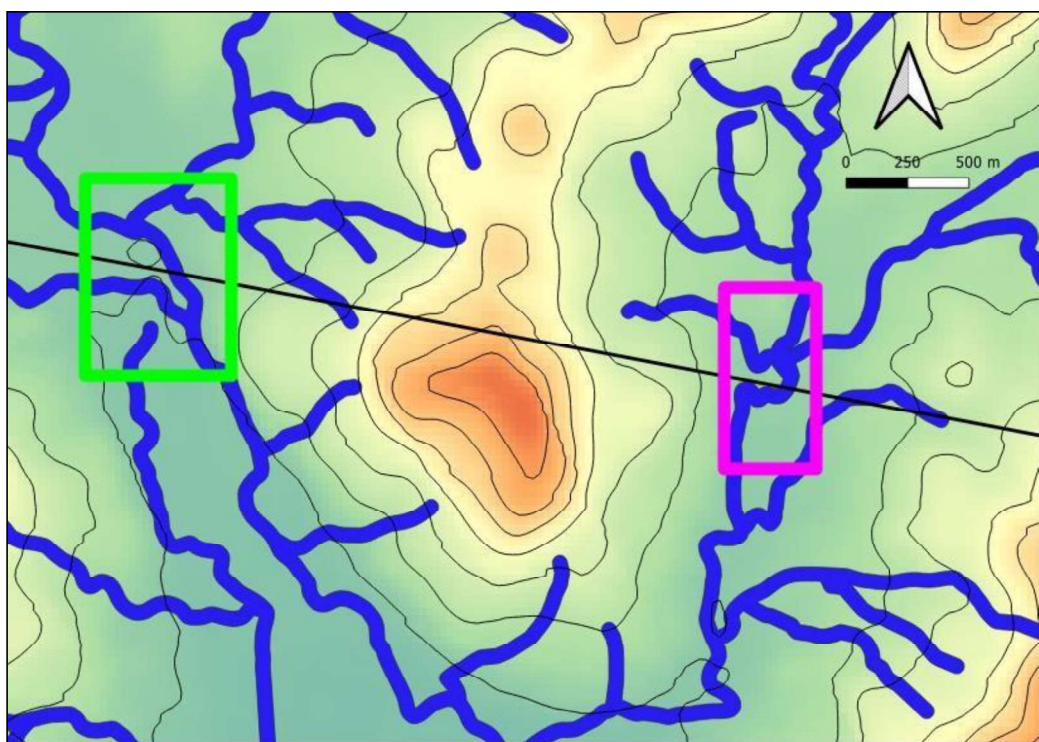


Figura 9: Região de grande declividade. Em verde, Arroio Grande; em rosa, Arroio Lobato.

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

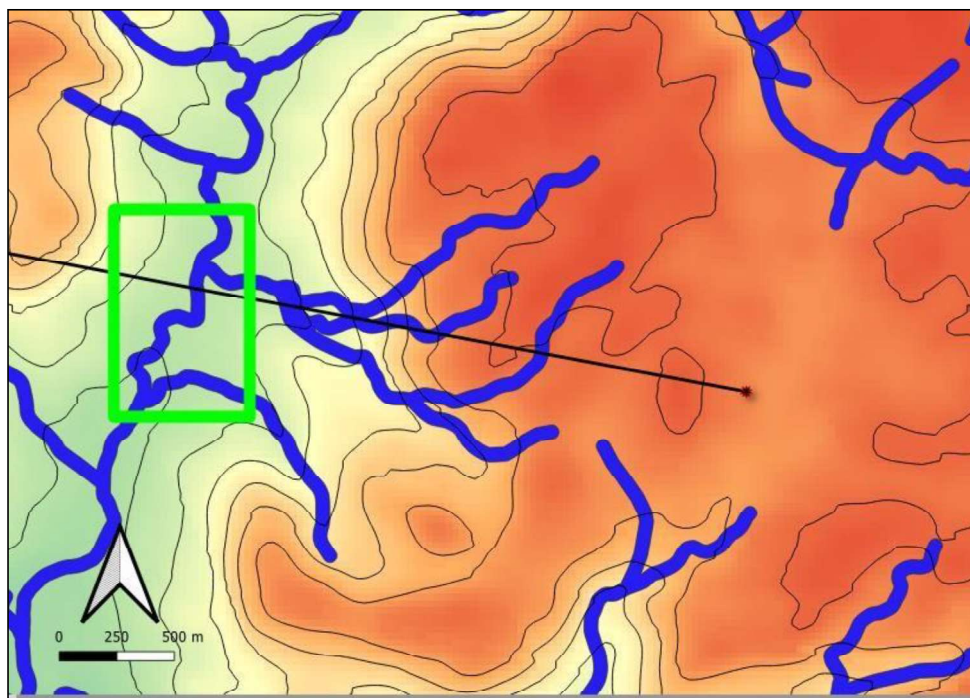


Figura 10: Diretriz partindo de Silveira Martins em direção a Itaara. Em verde, encontro com drenagens de água.

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

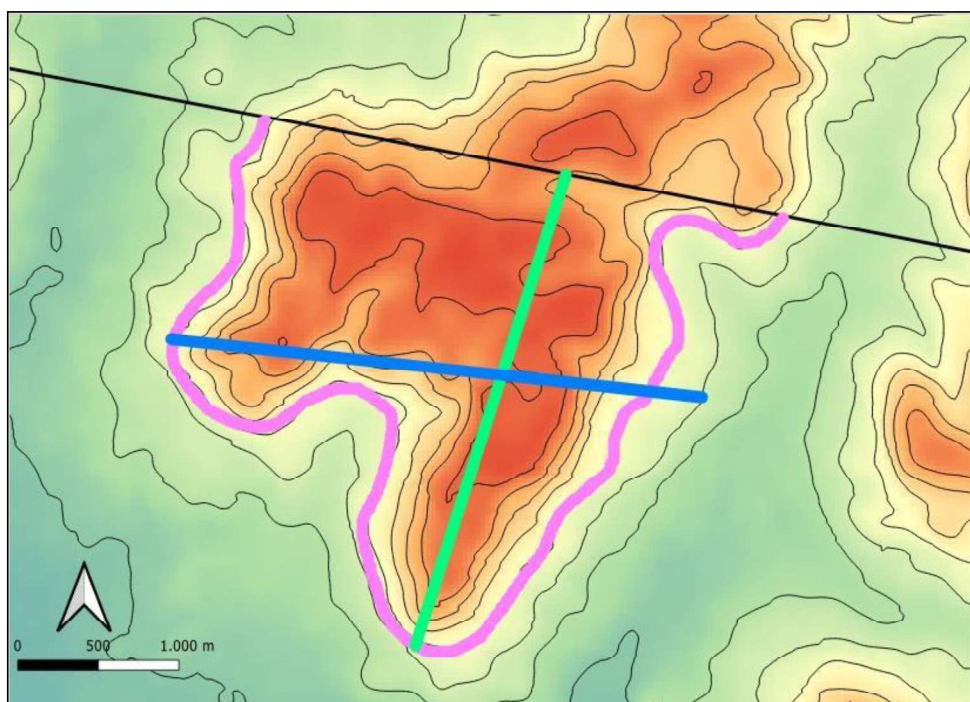


Figura 11: Obstáculo de relevo. Em rosa, esboço do contorno da elevação. Em verde, maior distância até a reta diretriz. Em azul, distância entre faces opostas.

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

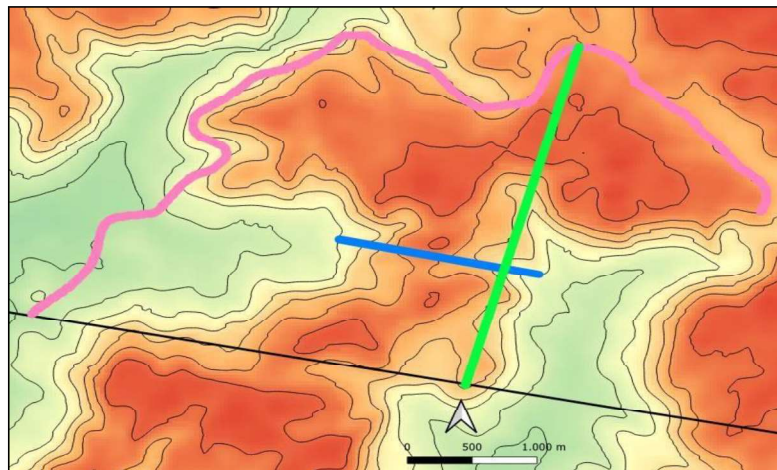


Figura 12: Obstáculo de relevo. Em rosa, esboço do contorno da elevação. Em verde, maior distância até a reta diretriz. Em azul, distância entre faces opostas.

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

2.1.2 Condicionantes hidrológicas

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

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

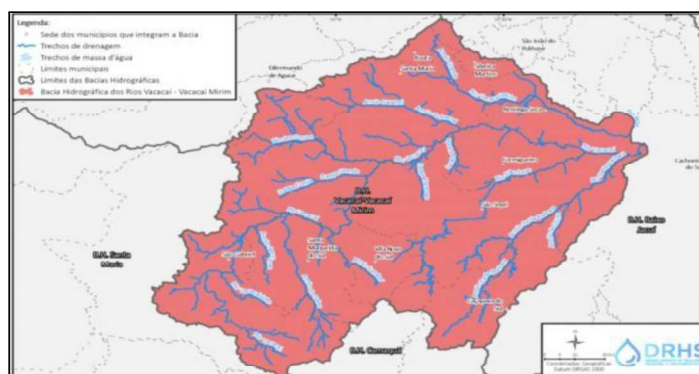


Figura 13: Bacia Hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí Mirim. Créditos: DRHS e SEMA-RS.

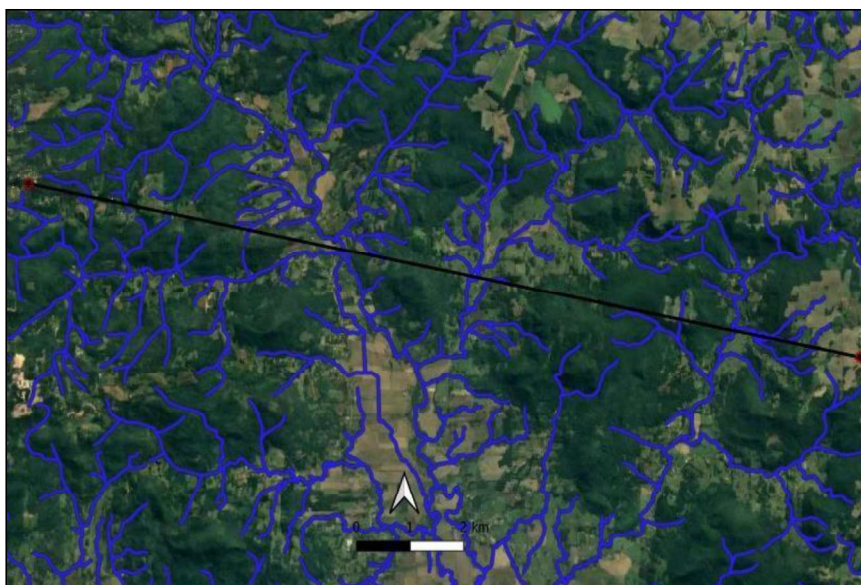


Figura 14: Drenagens d'água.

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



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

2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

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

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

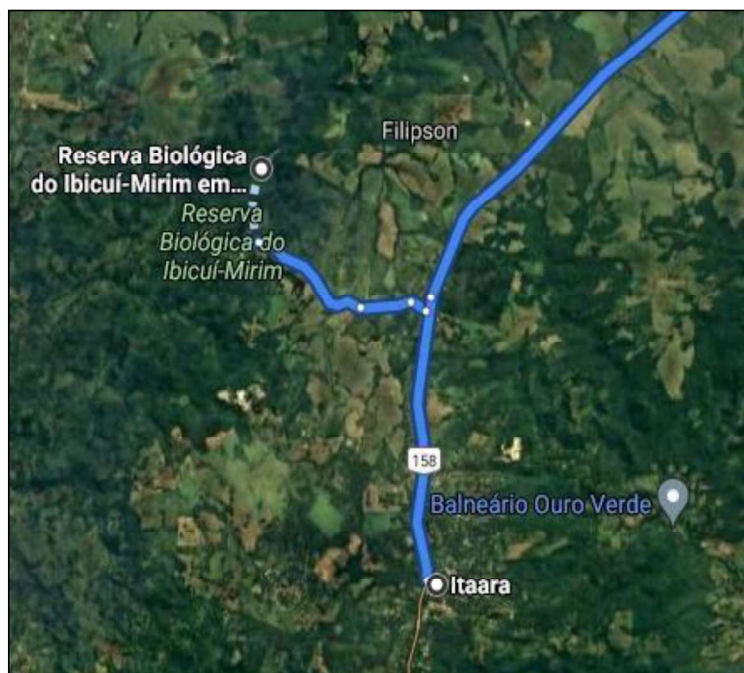


Figura 16: Mapa de localização da região de Itaara.



Figura 17: Unidade de conservação estadual.



Figura 20: Visualização das matas nativas entre os municípios.

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



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

2.1.4 Outras condicionantes

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

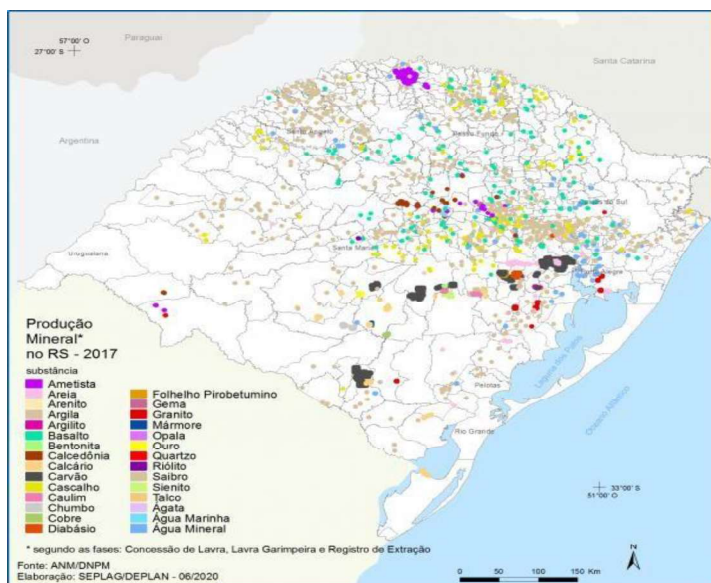


Figura 22: Produção gemológica do Rio Grande do Sul. A região de estudo trata das proximidades de Santa Maria.

Produto	Produção Bruta			Produção Beneficiada			Valor total (R\$)
	Quantidade	Medida	Valor (R\$)	Quantidade	Medida	Valor (R\$)	
Água mineral*	-	-	-	467.891.100	10 ³ l	280.074.902	280.074.902
Areia	9.435.439	t	108.916.105	26.304	t	521.659	107.437.764
Areias industriais	-	-	-	29.371	t	1.623.671	1.623.671
Argilas comuns e refratárias	2.774.321	t	16.485.516	8.811	t	474.332	16.959.848
Calcário	910.948	t	1.506.898	3.796.703	t	172.348.589	173.855.488
Caulim	202.455	t	6.447.450	54.594	t	6.509.007	12.956.456
Geodos de ametista, ágatas, calcedônias, etc	4.708.246.513	t	51.652.309	-	-	-	51.652.309
Rochas (Britadas) e Cascalho	568.106	t	5.951.989	16.573.090	t	367.712.038	373.664.027
Rochas ornamentais (Granito, Gnaiss e afins)	6.677	t	3.887.492	-	-	-	3.887.492
Rochas Ornamentais (pedra de talhe, pedra-sabão, basalto, etc)	460.651	t	26.172.400	-	-	-	26.172.400
Saibro	2.097.315	t	18.955.408	-	-	-	18.955.408
Talco e outras cargas minerais	535	t	63.105	-	-	-	63.105
Não-Metálicos	-	-	238.038.670	-	-	829.264.198	1.067.302.868
Energéticos (carvão mineral)	-	-	-	2.142.399	t	289.312.452	289.312.452
Rio Grande do Sul	-	-	238.038.670	-	-	1.118.576.650	1.356.615.320

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

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

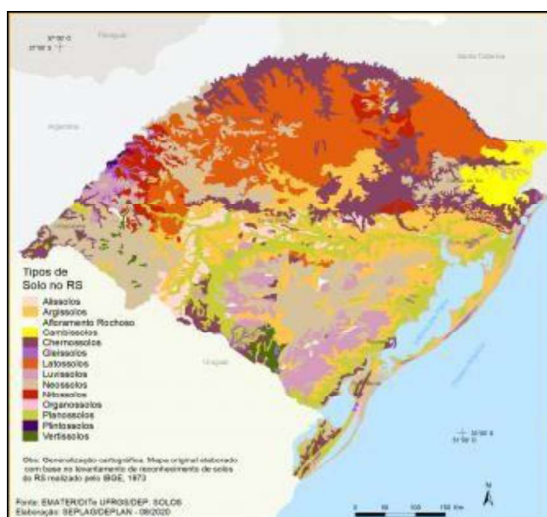


Figura 24: Mapa de solos do Rio Grande do Sul.

2.2 Alternativa escolhida

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

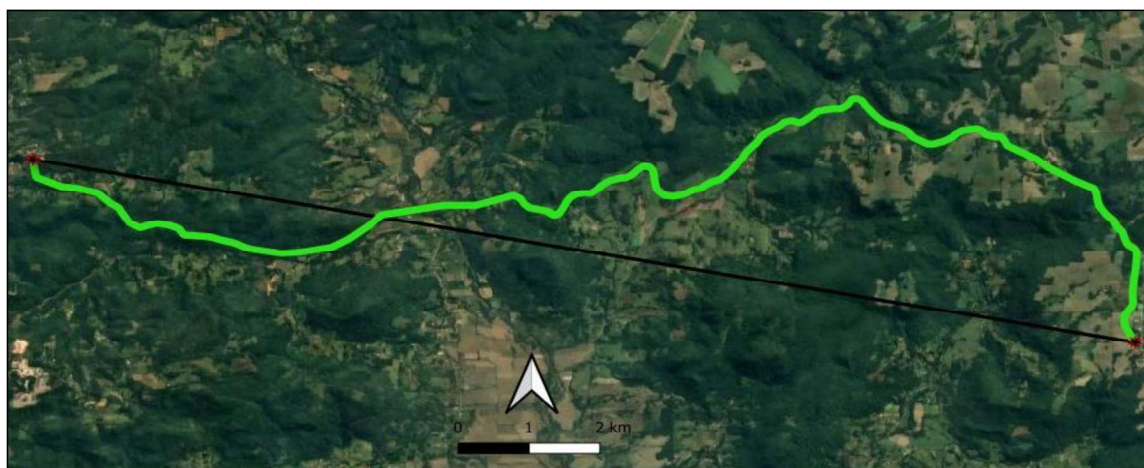


Figura 25: Traçado completo do consórcio AA.



Figura 26: Perfil do traçado completo do consórcio AA.

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

Tabela 1: Indicadores do Traçado Final.

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

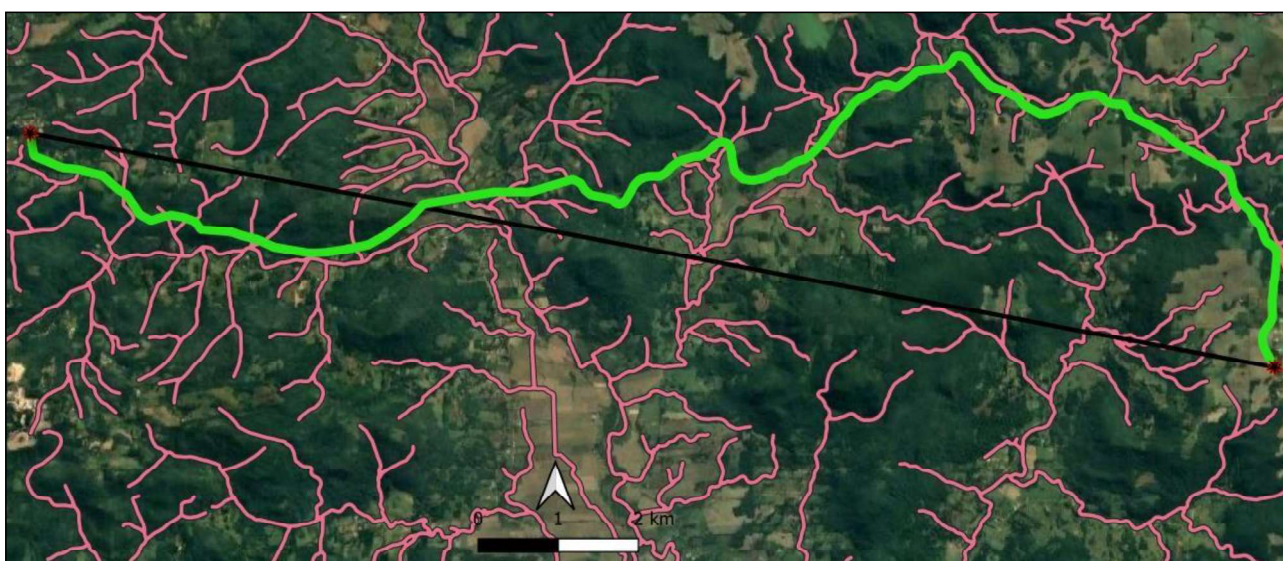


Figura 27: Encontros do Trajeto Final com correntes d'água.

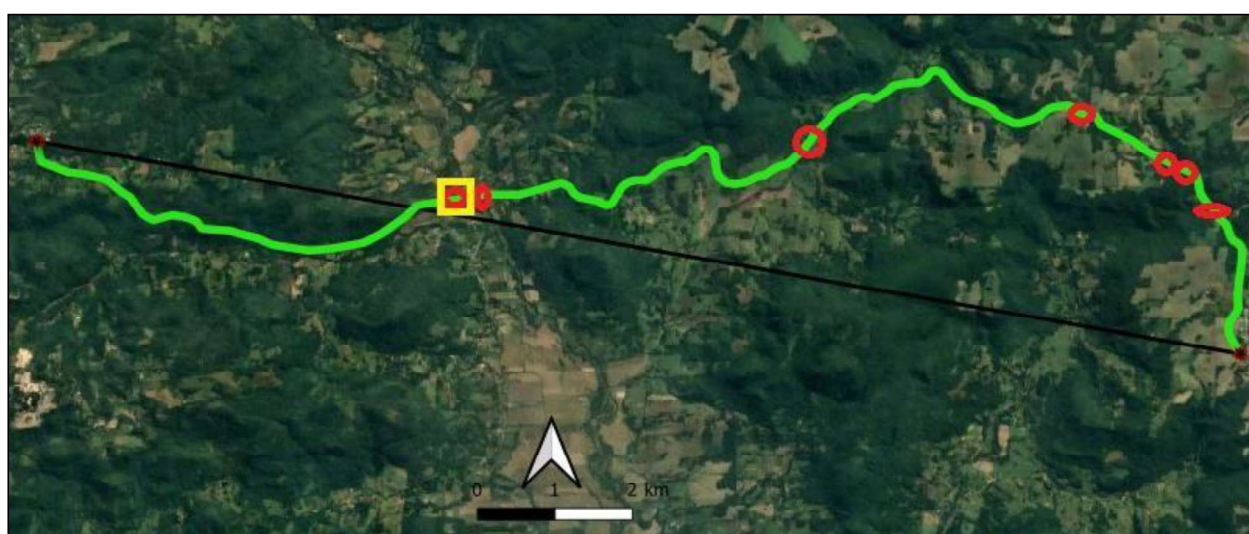


Figura 27: Encontros do Trajeto Final com rodovias e edificações. Em vermelho, encontros com rodovias. Em amarelo, encontro com edificação.

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

Tabela 2: Detalhamento do indicador ET3 do Traçado Final.

2.3 Diretriz do traçado

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

PROJETO GEOMÉTRICO

3 PROJETO GEOMÉTRICO

3.1 Parâmetros de Projeto

Quadro 1: parâmetros de projeto

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40
Distância mínima de visibilidade de parada			
Desejável	m	45	45
Absoluta		45	45
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=10%)	m	50	50
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=10%)	m	300	300
Rampa máxima	%	8	8
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	-	5	5,899
Absoluto		5	5,899
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	18,456
Absoluto		7	18,456
Largura da faixa de rolamento	m	3,3	3,3
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	25	25

3.1.1 Relatório de Inconformidades do Projeto (RIC)

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

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

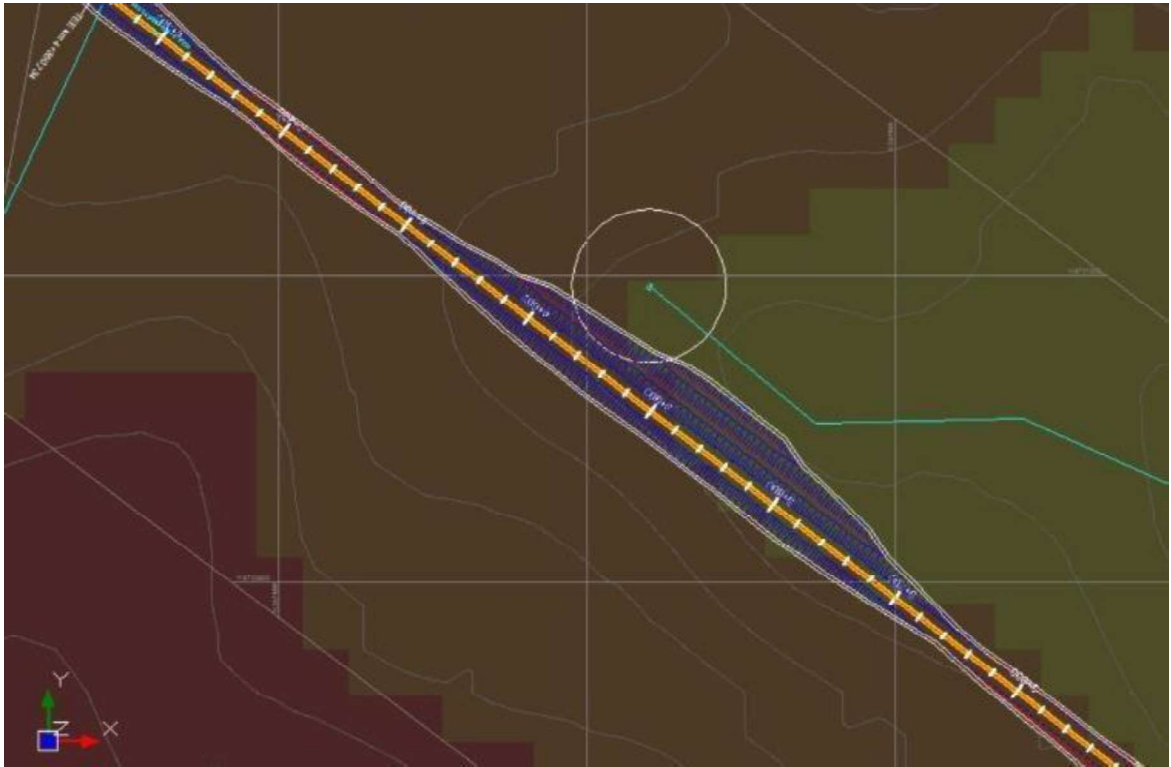


Figura 28: Encontro com região de nascente.



Figura 29: Encontro com região de nascente.

3.2 Planimetria

3.2.1 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)

PLANILHA DA DIRETRIZ

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

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

1- Raio mínimo para curvas SEM transição

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

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

2- Raio mínimo para curvas COM transição

Velocidade diretriz (km/h) \ e _{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

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

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

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

3.2.3 Verificação das intertangententes

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

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

3.2.4 Planilha de Coordenadas (RPL).

PLANILHA DE COORDENADAS

277

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)					PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°'")	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°'")	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
PP				0+000,000											249304,23085018	6717759,62673846	
1	0+219,981	0+289,981	0+461,137	0+531,137	46°03'26,80"D	300,000	70,000	70,000	171,156	162,793	162,793	336°48'12,92"	219,981	382,774	249153,46222881	6718111,45717287	
2	0+637,175	0+687,175	0+746,910	0+796,910	20°57'28,19"E	300,000	50,000	50,000	59,735	80,546	80,546	22°51'39,72"	106,038	349,377	249289,19426340	6718433,39051680	
3	1+371,252	1+441,252	1+617,546	1+687,546	40°19'08,11"E	350,000	70,000	70,000	176,294	163,696	163,696	1°54'11,54"	574,343	818,585	249316,38034417	6719251,52379187	
4	2+677,359	2+737,359	2+763,650	2+823,650	14°07'33,81"E	350,000	60,000	60,000	26,291	73,411	73,411	321°35'03,42"	989,812	1226,920	248554,01817698	6720212,84366567	
5	4+350,734	4+430,734	4+661,955	4+741,955	50°56'51,55"E	350,000	80,000	80,000	231,221	207,091	207,091	307°27'29,61"	1527,084	1807,586	247119,16195714	6721312,18631036	
6	5+103,293	5+183,293	5+430,645	5+510,645	46°53'22,91"D	400,000	80,000	80,000	247,352	213,743	213,743	256°30'38,06"	361,338	782,172	246358,56810900	6721129,73231442	
7	6+112,731	6+192,731	6+621,772	6+701,772	58°19'54,66"E	500,000	80,000	80,000	429,041	319,339	319,339	303°24'00,97"	602,086	1135,168	245410,87828433	6721754,62500912	
8	7+712,365	7+782,365	7+831,911	7+901,911	17°07'25,27"E	400,000	70,000	70,000	49,546	95,290	95,290	245°04'06,31"	1010,593	1425,222	244118,46995878	6721153,84297517	
9	9+181,105	9+241,105	9+679,885	9+739,885	81°39'04,82"D	350,000	60,000	60,000	438,780	332,748	332,748	227°56'41,04"	1279,194	1707,232	242850,85193352	6720010,25858946	
10	9+957,672	10+017,672	10+292,425	10+352,425	63°55'59,69"E	300,000	60,000	60,000	274,754	217,520	217,520	309°35'45,86"	217,787	768,055	242259,02147058	6720499,79500026	
11	10+989,430	11+049,430	11+079,488	11+139,488	17°11'59,05"E	300,000	60,000	60,000	30,058	75,436	75,436	245°39'46,17"	637,005	929,960	241411,70131484	6720116,55324874	
PF	11+448,038											228°27'47,12"	308,550	383,986	241124,27700000	6719861,93140000	

3.3 Altimetria

3.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

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

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

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

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

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

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

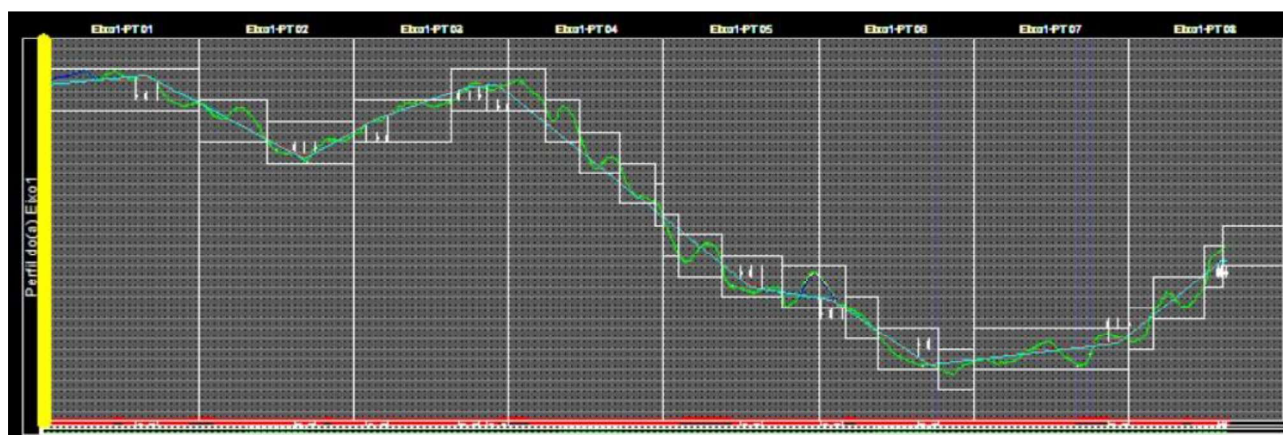


Figura 33: Greide e projeto altimétrico - Representação.

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 3: Características dos bueiros projetados.

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

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

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

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

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

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

Tabela 4: Passagens obrigatórias com vias existentes.

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

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

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

Tabela 5: Rampas mínimas e máximas projetadas.

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

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

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

3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS				ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS										OBS.		
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA					EM RAMPA					
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	Δi (%)	k (m)	ΔPIV (m)	ΔCota (m)	Comp. (m)		i (%)	
PP																	
1	0+890,051	433,779	0+990,051	434,606	1+090,051	429,361	-1,518	100,000	100,000	-6,0729	-32,93	990,051	8,191	890,051	0,8273		
2	2+426,200	359,272	2+526,200	354,026	2+626,200	359,617	2,709	100,000	100,000	10,8367	18,46	1536,149	-80,580	1336,149	-5,2456		
3	3+126,287	387,577	3+226,287	393,169	3+326,287	396,742	-0,505	100,000	100,000	-2,0180	-99,11	700,087	39,143	500,087	5,5911		
4	4+015,493	421,367	4+115,493	424,941	4+215,493	425,485	-0,757	100,000	100,000	-3,0281	-66,05	889,206	31,772	689,206	3,5731		
5	4+292,144	425,903	4+392,144	426,448	4+492,144	418,448	-2,136	100,000	100,000	-8,5449	-23,41	276,651	1,508	76,651	0,5449		
6	6+745,556	238,175	6+845,556	230,175	6+945,556	228,549	1,593	100,000	100,000	6,3736	31,38	2453,412	-196,273	2253,412	-8,0000		
7	7+524,359	219,135	7+624,359	217,509	7+724,359	210,799	-1,271	100,000	100,000	-5,0831	-39,35	778,803	-12,667	578,803	-1,6264		
8	8+465,426	161,077	8+565,426	154,367	8+665,426	155,551	1,973	100,000	100,000	7,8935	25,34	941,067	-63,141	741,067	-6,7095		
9	10+302,183	174,930	10+402,183	176,113	10+502,183	184,090	1,698	100,000	100,000	6,7922	29,45	1836,757	21,746	1636,757	1,1839		
10	11+369,570	253,273	11+394,570	255,267	11+419,570	255,142	-0,530	25,000	25,000	-8,4761	-5,90	992,387	79,154	867,387	7,9761		
PF			11+448,038	255,000								53,468	-0,267	28,468	-0,5000		

3.3.4 *Análise das curvas de concordância vertical*

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

-Curvas Côncavas (k positivo):

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

-Curvas Convexas (k negativo):

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

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

3.4 Seções Transversais

3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

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

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

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

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

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

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

* Preferivelmente 3,50m onde for previsto um volume horário unidirecional de caminhões superior a 250 veículos.
 ** Valores baseados na publicação "Manual de Rodovias Vicinais" – BIRD/BNDE/DNER – 1976. No caso de rodovias não pavimentadas, representam a contribuição para estabelecimento da largura da plataforma.

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

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

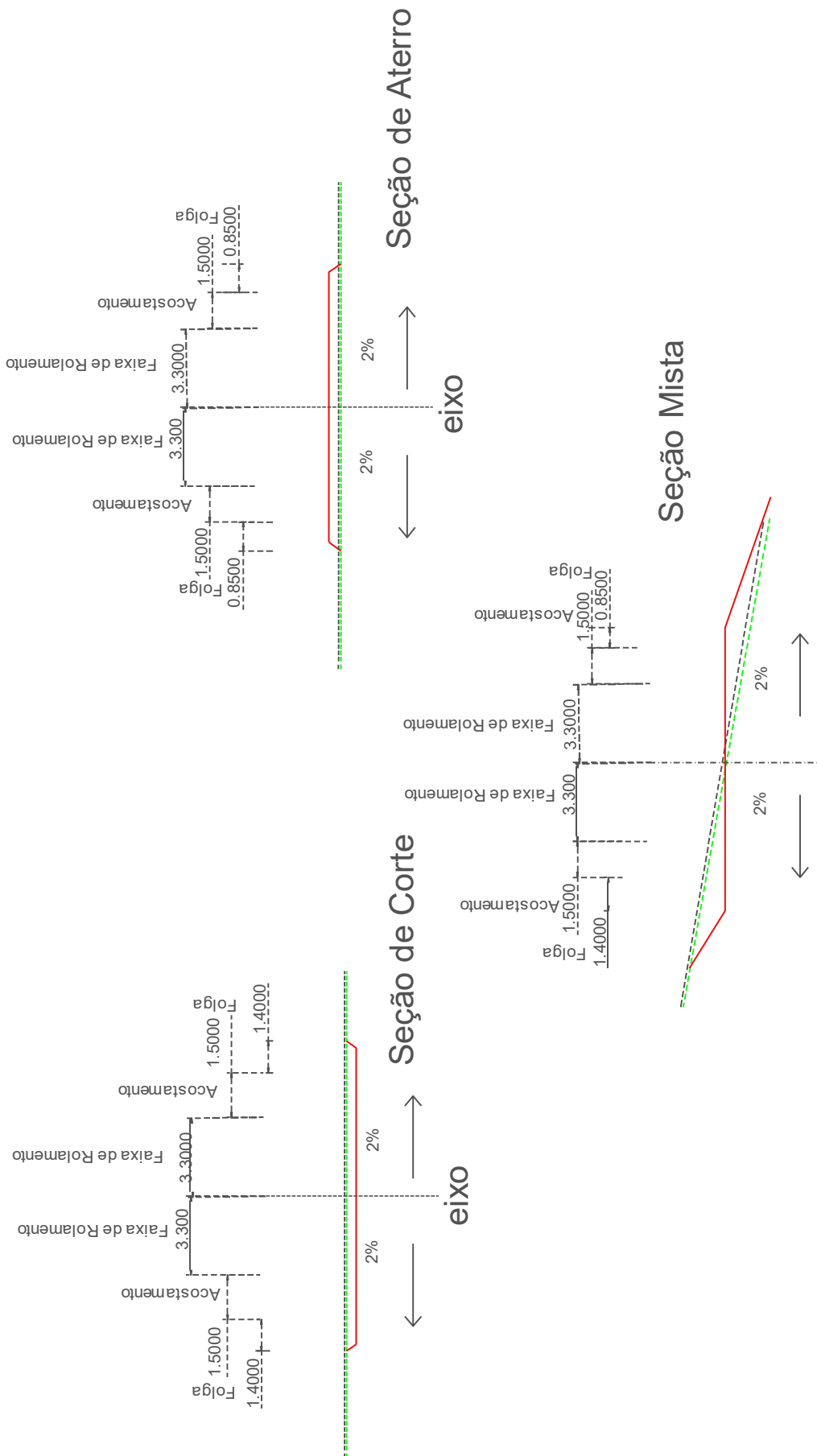
$$\text{Seção Tipo} \begin{cases} \text{Seção em aterro} = 5,65\text{m} \\ \text{Seção em corte} = 6,20\text{m} \end{cases}$$

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

PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rodovia: PPP-2021/1

Trecho: Lote 2

Data: 10/11/2021

Escala: sem escala

SEÇÕES TIPO

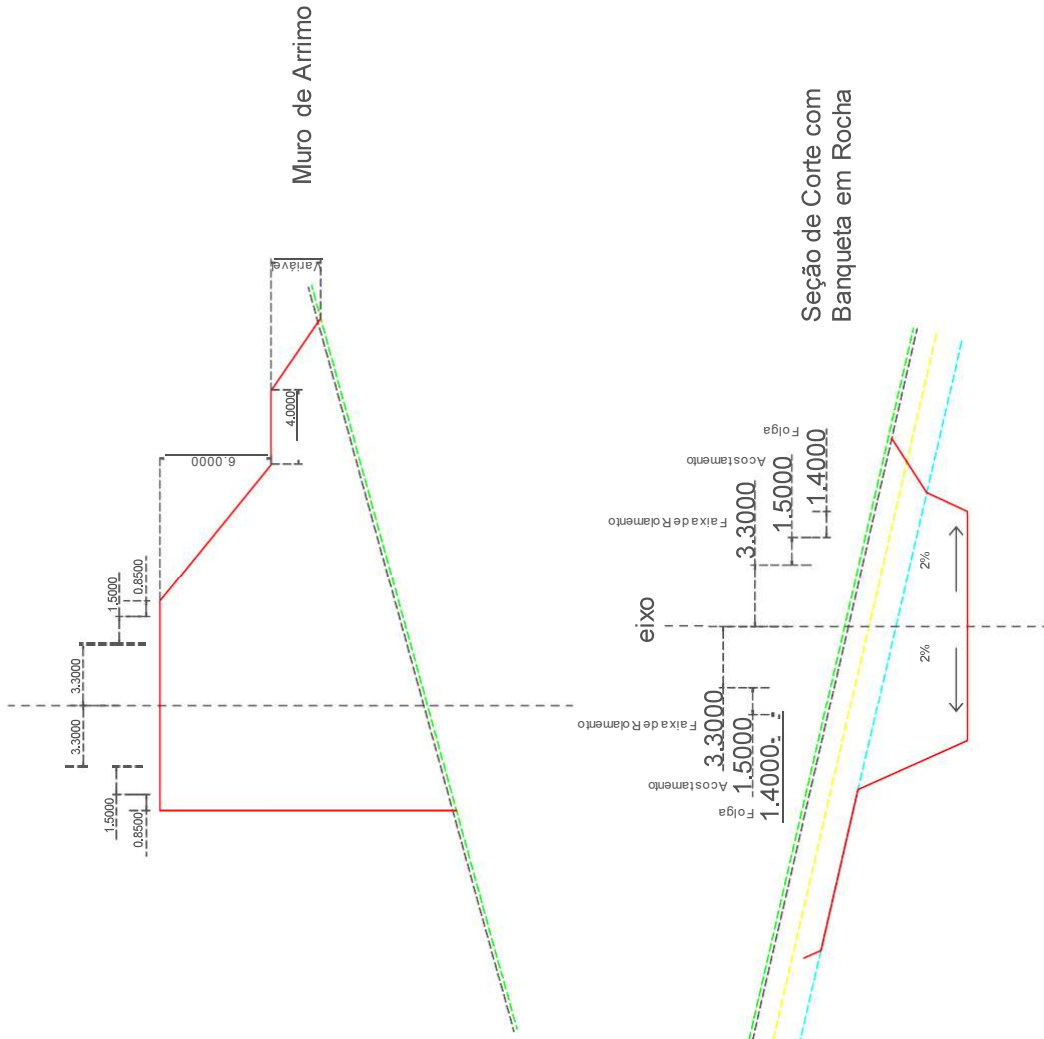
PRODUCIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

3.4.2 *Seções atípicas*

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



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

Escala: sem escala
 SEÇÕES TIPO

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

29

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
0+500	7,17	431,710	C 1,085	6,90	430,625	1,06	431,735	430,552	C 1,183		6,90	430,414	-2,00	7,14	431,389	C 0,975			
0+520	6,97	431,017	C 0,274	6,90	430,744	0,38	430,958	430,718	C 0,241		6,90	430,580	-2,00	7,02	430,497	A 0,083			
0+540	6,90	430,878	C 0,016	6,90	430,862	-0,30	430,929	430,883	C 0,046		6,35	430,756	-2,00	6,75	430,491	A 0,265			
0+560	7,64	431,717	C 0,737	6,90	430,980	-0,99	431,554	431,048	C 0,505		6,90	430,910	-2,00	7,05	431,057	C 0,146			
0+580	8,83	433,027	C 1,928	6,90	431,099	-1,67	432,839	431,214	C 1,625		6,90	431,076	-2,00	8,14	432,312	C 1,236			
0+600	10,63	434,974	C 3,732	6,90	431,241	-2,00	434,714	431,379	C 3,335		6,90	431,257	-1,78	9,74	434,093	C 2,836			
0+620	12,56	437,069	C 5,662	6,90	431,407	-2,00	436,106	431,545	C 4,561		6,90	431,488	-0,82	10,64	435,233	C 3,745			
0+640	12,21	436,885	C 5,312	6,90	431,572	-2,00	435,540	431,710	C 3,829		6,90	431,720	0,14	10,28	435,103	C 3,383			
0+660	13,30	438,141	C 6,403	6,90	431,738	-2,00	437,373	431,876	C 5,497		6,90	431,951	1,09	11,39	436,446	C 4,495			
0+680	14,89	439,892	C 7,993	6,90	431,900	-2,05	439,095	432,041	C 7,054		6,90	432,183	2,05	12,00	437,287	C 5,105			
0+700	20,07	441,095	C 9,053	6,90	432,042	-2,39	437,903	432,207	C 5,696		6,90	432,372	2,39	10,79	436,257	C 3,885			
0+720	14,23	439,537	C 7,330	6,90	432,207	-2,39	436,684	432,372	C 4,312		6,90	432,537	2,39	9,72	435,359	C 2,822			
0+740	11,37	436,842	C 4,469	6,90	432,373	-2,39	435,580	432,538	C 3,042		6,90	432,703	2,39	8,57	434,376	C 1,674			
0+760	9,82	435,486	C 2,921	6,90	432,565	-2,00	434,444	432,703	C 1,741		6,90	432,825	1,77	7,42	433,348	C 0,523			
0+780	8,21	434,040	C 1,310	6,90	432,731	-2,00	433,250	432,869	C 0,381		6,35	432,920	0,81	7,45	432,189	A 0,731			
0+800	7,08	432,779	A 0,117	6,90	432,896	-2,00	432,121	433,034	A 0,913		6,35	433,025	-0,15	9,76	430,749	A 2,276			
0+820	8,12	431,895	A 1,178	6,35	433,072	-2,00	431,151	433,199	A 2,049		6,35	433,129	-1,10	11,76	429,518	A 3,611			
0+840	9,46	431,163	A 2,074	6,35	433,238	-2,00	430,257	433,365	A 3,108		6,35	433,238	-2,00	13,44	428,510	A 4,728			
0+860	10,01	430,964	A 2,440	6,35	433,403	-2,00	430,139	433,530	A 3,391		6,35	433,403	-2,00	13,73	428,480	A 4,923			
0+880	9,88	431,215	A 2,354	6,35	433,569	-2,00	430,443	433,696	A 3,253		6,35	433,569	-2,00	13,39	428,876	A 4,693			
0+900	9,11	431,877	A 1,843	6,35	433,719	-2,00	431,176	433,846	A 2,670		6,35	433,719	-2,00	12,28	429,763	A 3,956			
0+920	7,93	432,710	A 1,053	6,35	433,764	-2,00	432,182	433,891	A 1,709		6,35	433,764	-2,00	10,41	431,057	A 2,706			
0+940	6,79	433,391	A 0,295	6,35	433,686	-2,00	433,035	433,813	A 0,779		6,35	433,686	-2,00	8,77	432,074	A 1,613			
0+960	7,27	433,847	C 0,370	6,90	433,477	-2,00	433,460	433,615	A 0,155		6,35	433,488	-2,00	7,61	432,645	A 0,843			
0+980	7,56	433,816	C 0,660	6,90	433,157	-2,00	433,406	433,295	C 0,111		6,35	433,168	-2,00	7,16	432,628	A 0,540			

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)		LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
		OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET					
		Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura	
1+000	8,02	433,837	C	1,121	6,90	432,715	-2,00	433,495	432,853	C	0,641	6,90	432,715	-2,00	7,12	432,933	C	0,218
1+020	8,49	433,740	C	1,588	6,90	432,152	-2,00	433,576	432,290	C	1,286	6,90	432,152	-2,00	7,75	432,998	C	0,845
1+040	8,27	432,838	C	1,370	6,90	431,468	-2,00	432,772	431,606	C	1,166	6,90	431,468	-2,00	7,76	432,324	C	0,856
1+060	7,24	431,004	C	0,342	6,90	430,662	-2,00	431,112	430,800	C	0,312	6,90	430,662	-2,00	7,06	430,822	C	0,160
1+080	7,97	428,663	A	1,082	6,35	429,746	-2,00	428,730	429,873	A	1,142	6,35	429,746	-2,00	8,73	428,156	A	1,590
1+100	11,26	425,434	A	3,278	6,35	428,712	-2,00	425,156	428,839	A	3,683	6,35	428,712	-2,00	12,74	424,451	A	4,261
1+120	14,17	422,446	A	5,217	6,35	427,663	-2,00	421,595	427,790	A	6,194	6,35	427,663	-2,00	16,94	420,598	A	7,065
1+140	16,53	419,827	A	6,787	6,35	426,614	-2,00	418,375	426,741	A	8,366	6,35	426,614	-2,00	24,85	417,064	A	9,549
1+160	18,34	417,570	A	7,994	6,35	425,564	-2,00	415,841	425,691	A	9,850	6,35	425,564	-2,00	27,86	414,004	A	11,560
1+180	23,05	416,162	A	8,354	6,35	424,515	-2,00	413,670	424,642	A	10,972	6,35	424,515	-2,00	29,61	411,789	A	12,726
1+200	23,54	414,790	A	8,676	6,35	423,466	-2,00	412,046	423,593	A	11,548	6,35	423,466	-2,00	30,44	410,184	A	13,282
1+220	23,58	413,713	A	8,704	6,35	422,417	-2,00	410,484	422,544	A	12,060	6,35	422,417	-2,00	31,11	408,687	A	13,730
1+240	23,54	412,689	A	8,679	6,35	421,368	-2,00	409,179	421,495	A	12,316	6,35	421,368	-2,00	35,90	407,234	A	14,134
1+260	23,81	411,460	A	8,859	6,35	420,319	-2,00	407,717	420,446	A	12,729	6,35	420,319	-2,00	36,41	405,843	A	14,476
1+280	23,42	410,669	A	8,601	6,35	419,270	-2,00	407,301	419,397	A	12,095	6,35	419,270	-2,00	35,47	405,424	A	13,846
1+300	22,66	410,133	A	8,088	6,35	418,221	-2,00	406,779	418,348	A	11,569	6,35	418,221	-2,00	30,37	404,988	A	13,232
1+320	18,32	409,189	A	7,983	6,35	417,172	-2,00	405,932	417,299	A	11,366	6,35	417,202	-1,52	30,74	403,720	A	13,482
1+340	17,10	408,955	A	7,167	6,35	416,122	-2,00	405,300	416,249	A	10,949	6,35	416,191	-0,93	30,67	402,758	A	13,432
1+360	15,56	408,928	A	6,145	6,35	415,073	-2,00	405,181	415,200	A	10,019	6,35	415,179	-0,33	30,18	402,071	A	13,108
1+380	13,89	408,992	A	5,032	6,35	414,024	-2,00	405,425	414,151	A	8,726	6,35	414,168	0,26	29,26	401,673	A	12,494
1+400	11,96	409,233	A	3,742	6,35	412,975	-2,00	405,784	413,102	A	7,318	6,35	413,156	0,85	28,05	401,471	A	11,686
1+420	10,03	409,474	A	2,452	6,35	411,926	-2,00	406,303	412,053	A	5,750	6,35	412,145	1,45	26,30	401,624	A	10,521
1+440	8,32	409,558	A	1,316	6,35	410,874	-2,04	406,904	411,004	A	4,100	6,35	411,133	2,04	24,33	401,931	A	9,203
1+460	6,92	409,800	A	0,011	6,90	409,811	-2,08	407,592	409,955	A	2,363	6,35	410,086	2,08	16,32	403,433	A	6,653
1+480	9,05	410,914	C	2,152	6,90	408,762	-2,08	407,802	408,906	A	1,104	6,35	409,037	2,08	14,43	403,646	A	5,391

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
1+500	12,22	413,037	C 5,323	6,90	407,713	-2,08	408,612	407,856	C 0,756	6,35	407,988	2,08	12,39	403,961	A 4,027				
1+520	12,69	412,453	C 5,789	6,90	406,664	-2,08	408,413	406,807	C 1,606	6,35	406,939	2,08	9,38	404,919	A 2,020				
1+540	12,27	410,981	C 5,366	6,90	405,615	-2,08	406,745	405,758	C 0,986	6,35	405,890	2,08	8,16	404,685	A 1,204				
1+560	10,39	408,054	C 3,488	6,90	404,566	-2,08	405,302	404,709	C 0,593	6,35	404,841	2,08	9,42	402,793	A 2,048				
1+580	7,82	404,437	C 0,920	6,90	403,517	-2,08	402,709	403,660	A 0,951	6,35	403,792	2,08	10,91	400,750	A 3,042				
1+600	7,89	401,450	A 1,029	6,35	402,479	-2,08	399,859	402,611	A 2,752	6,35	402,743	2,08	12,04	398,946	A 3,797				
1+620	10,67	398,551	A 2,884	6,35	401,435	-2,00	397,978	401,562	A 3,584	6,35	401,689	2,00	11,73	398,098	A 3,591				
1+640	12,49	396,287	A 4,099	6,35	400,386	-2,00	395,945	400,513	A 4,567	6,35	400,602	1,41	13,06	396,128	A 4,474				
1+660	13,31	394,697	A 4,640	6,35	399,336	-2,00	394,671	399,463	A 4,793	6,35	399,515	0,82	12,79	395,217	A 4,299				
1+680	10,70	395,384	A 2,904	6,35	398,287	-2,00	395,016	398,414	A 3,398	6,35	398,429	0,22	13,13	393,909	A 4,519				
1+700	9,65	395,036	A 2,202	6,35	397,238	-2,00	393,748	397,365	A 3,617	6,35	397,342	-0,37	13,96	392,267	A 5,075				
1+720	9,07	394,376	A 1,813	6,35	396,189	-2,00	392,687	396,316	A 3,629	6,35	396,255	-0,96	13,38	391,566	A 4,689				
1+740	7,96	394,067	A 1,072	6,35	395,140	-2,00	392,880	395,267	A 2,387	6,35	395,168	-1,56	12,41	391,127	A 4,041				
1+760	7,44	394,622	C 0,542	6,90	394,080	-2,00	393,557	394,218	A 0,661	6,35	394,091	-2,00	8,77	392,478	A 1,613				
1+780	11,08	397,212	C 4,181	6,90	393,031	-2,00	395,579	393,169	C 2,410	6,90	393,031	-2,00	7,94	394,066	C 1,035				
1+800	20,24	401,201	C 9,219	6,90	391,982	-2,00	397,345	392,120	C 5,226	6,90	391,982	-2,00	10,64	395,717	C 3,736				
1+820	24,37	404,279	C 13,346	6,90	390,932	-2,00	399,406	391,070	C 8,336	6,90	390,932	-2,00	12,88	396,917	C 5,984				
1+840	33,88	408,627	C 18,743	6,90	389,883	-2,00	400,994	390,021	C 10,973	6,90	389,883	-2,00	18,58	397,443	C 7,560				
1+860	42,71	412,279	C 23,445	6,90	388,834	-2,00	402,485	388,972	C 13,513	6,90	388,834	-2,00	20,12	397,930	C 9,095				
1+880				6,90	387,785	-2,00	403,197	387,923	C 15,274	6,90	387,785	-2,00	21,38	398,145	C 10,360				
1+900				6,90	386,736	-2,00	403,202	386,874	C 16,328	6,90	386,736	-2,00	22,21	397,924	C 11,188				
1+920				6,90	385,687	-2,00	402,802	385,825	C 16,977	6,90	385,687	-2,00	22,31	396,972	C 11,285				
1+940				6,90	384,638	-2,00	401,942	384,776	C 17,166	6,90	384,638	-2,00	22,29	395,912	C 11,274				
1+960				6,90	383,589	-2,00	399,894	383,727	C 16,167	6,90	383,589	-2,00	21,22	393,791	C 10,203				
1+980				6,90	382,539	-2,00	398,112	382,677	C 15,435	6,90	382,539	-2,00	20,38	391,897	C 9,358				

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO				EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET		BORDO DA PLATAFORMA		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.				Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura		
2+000				6,90	381,490	-2,00	395,917	381,628 C	14,288	6,90	381,490	-2,00	19,56	390,032 C	8,542
2+020				6,90	380,441	-2,00	393,644	380,579 C	13,065	6,90	380,441	-2,00	18,66	388,081 C	7,639
2+040	43,64	403,775 C	24,383	6,90	379,392	-2,00	391,209	379,530 C	11,679	6,90	379,392	-2,00	14,38	386,877 C	7,485
2+060	34,78	397,980 C	19,637	6,90	378,343	-2,00	388,545	378,481 C	10,064	6,90	378,343	-2,00	13,20	384,638 C	6,295
2+080	31,08	393,231 C	15,937	6,90	377,294	-2,00	384,969	377,432 C	7,537	6,90	377,294	-2,00	11,48	381,872 C	4,578
2+100	21,02	386,248 C	10,003	6,90	376,245	-2,00	381,070	376,383 C	4,687	6,90	376,245	-2,00	9,46	378,809 C	2,564
2+120	10,87	379,166 C	3,971	6,90	375,196	-2,00	377,367	375,334 C	2,033	6,90	375,196	-2,00	7,64	375,931 C	0,736
2+140	6,93	374,177 C	0,030	6,90	374,146	-2,00	373,274	374,284 A	1,010	6,35	374,157	-2,00	10,35	371,490 A	2,668
2+160	10,25	370,507 A	2,601	6,35	373,108	-2,00	371,197	373,235 A	2,038	6,35	373,108	-2,00	9,44	371,050 A	2,058
2+180	13,02	367,613 A	4,446	6,35	372,059	-2,00	369,218	372,186 A	2,968	6,35	372,059	-2,00	9,00	370,291 A	1,768
2+200	15,92	364,625 A	6,385	6,35	371,010	-2,00	365,538	371,137 A	5,600	6,35	371,010	-2,00	14,44	365,613 A	5,397
2+220	16,03	363,501 A	6,460	6,35	369,961	-2,00	364,829	370,088 A	5,259	6,35	369,961	-2,00	13,93	364,905 A	5,056
2+240	16,52	362,132 A	6,780	6,35	368,912	-2,00	362,964	369,039 A	6,075	6,35	368,912	-2,00	14,79	363,282 A	5,630
2+260	18,02	360,079 A	7,784	6,35	367,863	-2,00	361,253	367,990 A	6,737	6,35	367,863	-2,00	15,05	362,062 A	5,801
2+280	23,76	357,991 A	8,823	6,35	366,814	-2,00	360,336	366,941 A	6,605	6,35	366,814	-2,00	14,64	361,285 A	5,528
2+300	18,31	357,785 A	7,980	6,35	365,765	-2,00	359,512	365,892 A	6,379	6,35	365,765	-2,00	14,09	360,605 A	5,159
2+320	17,17	357,496 A	7,220	6,35	364,715	-2,00	359,068	364,842 A	5,775	6,35	364,715	-2,00	13,48	359,958 A	4,758
2+340	15,66	357,454 A	6,212	6,35	363,666	-2,00	358,331	363,793 A	5,463	6,35	363,666	-2,00	12,88	359,310 A	4,356
2+360	13,23	358,029 A	4,588	6,35	362,617	-2,00	358,473	362,744 A	4,271	6,35	362,617	-2,00	12,37	358,600 A	4,017
2+380	10,94	358,504 A	3,064	6,35	361,568	-2,00	358,780	361,695 A	2,915	6,35	361,568	-2,00	10,60	358,732 A	2,836
2+400	8,44	359,124 A	1,395	6,35	360,519	-2,00	359,078	360,646 A	1,568	6,35	360,519	-2,00	9,21	358,610 A	1,909
2+420	7,12	359,311 A	0,147	6,90	359,459	-2,00	359,251	359,597 A	0,346	6,35	359,470	-2,00	7,38	358,780 A	0,690
2+440	7,13	358,695 C	0,234	6,90	358,461	-2,00	358,324	358,599 A	0,275	6,35	358,472	-2,00	7,52	357,691 A	0,781
2+460	6,90	357,669 A	0,001	6,90	357,670	-2,00	357,385	357,808 A	0,423	6,35	357,681	-2,00	7,93	356,630 A	1,051
2+480	8,14	355,912 A	1,195	6,35	357,107	-2,00	355,552	357,234 A	1,681	6,35	357,107	-2,00	9,72	354,859 A	2,248

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			OBSERVAÇÕES			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
3+000	7,85	379,386	A 1,003	6,35	380,390	-2,00	377,337	380,517	A 3,179	6,35	380,390	-2,00	16,73	373,467	A 6,922				
3+020	7,77	380,560	A 0,948	6,35	381,508	-2,00	378,631	381,635	A 3,003	6,35	381,508	-2,00	24,49	372,200	A 9,308				
3+040	8,53	381,174	A 1,452	6,35	382,626	-2,00	378,880	382,753	A 3,873	6,35	382,626	-2,00	25,88	372,391	A 10,235				
3+060	8,88	382,060	A 1,685	6,35	383,744	-2,00	379,884	383,871	A 3,987	6,35	383,744	-2,00	27,25	372,593	A 11,151				
3+080	7,18	384,310	A 0,553	6,35	384,862	-2,00	381,497	384,989	A 3,492	6,35	384,862	-2,00	28,30	373,008	A 11,855				
3+100	10,77	389,835	C 3,866	6,90	385,970	-2,00	385,718	386,108	A 0,390	6,35	385,981	-2,00	29,00	373,662	A 12,319				
3+120	10,86	391,049	C 3,961	6,90	387,088	-2,00	386,166	387,226	A 1,060	6,35	387,099	-2,00	28,65	375,013	A 12,086				
3+140	10,81	392,111	C 3,915	6,90	388,197	-2,00	388,958	388,335	C 0,623	6,35	388,208	-2,00	12,62	384,023	A 4,185				
3+160	9,93	392,293	C 3,026	6,90	389,267	-2,00	390,046	389,405	C 0,641	6,35	389,278	-2,00	8,39	387,916	A 1,362				
3+180	8,88	392,278	C 1,981	6,90	390,297	-2,00	390,456	390,435	C 0,021	6,35	390,308	-2,00	9,81	387,998	A 2,310				
3+200	7,55	391,936	C 0,650	6,90	391,287	-2,00	390,492	391,425	A 0,932	6,35	391,298	-2,00	11,66	387,759	A 3,539				
3+220	7,22	391,669	A 0,578	6,35	392,247	-2,00	390,418	392,374	A 1,956	6,35	392,247	-2,00	13,59	387,415	A 4,832				
3+240	8,12	391,978	A 1,178	6,35	393,156	-2,00	390,742	393,283	A 2,541	6,35	393,156	-2,00	14,36	387,810	A 5,346				
3+260	9,21	392,117	A 1,908	6,35	394,024	-2,00	390,894	394,151	A 3,257	6,35	394,024	-2,00	14,89	388,329	A 5,696				
3+280	8,62	393,336	A 1,517	6,35	394,853	-2,00	392,310	394,980	A 2,669	6,35	394,853	-2,00	13,27	390,234	A 4,618				
3+300	7,37	394,963	A 0,678	6,35	395,641	-2,00	394,101	395,768	A 1,667	6,35	395,641	-2,00	11,75	392,040	A 3,601				
3+320	7,48	396,957	C 0,580	6,90	396,377	-2,00	396,016	396,515	A 0,499	6,35	396,388	-2,00	9,86	394,050	A 2,338				
3+340	9,05	399,246	C 2,153	6,90	397,094	-2,00	397,518	397,232	C 0,287	6,35	397,105	-2,00	8,29	395,807	A 1,297				
3+360	10,00	400,903	C 3,095	6,90	397,808	-2,00	399,016	397,946	C 1,070	6,35	397,819	-2,00	7,24	397,226	A 0,593				
3+380	10,87	402,494	C 3,971	6,90	398,523	-2,00	399,796	398,661	C 1,135	6,35	398,534	-2,00	7,94	397,471	A 1,063				
3+400	10,89	403,223	C 3,986	6,90	399,237	-2,00	400,386	399,375	C 1,011	6,35	399,248	-2,00	8,50	397,815	A 1,433				
3+420	11,00	404,047	C 4,095	6,90	399,952	-2,00	402,066	400,090	C 1,976	6,90	399,952	-2,00	7,85	400,903	C 0,951				
3+440	12,59	406,359	C 5,692	6,90	400,667	-2,00	405,125	400,805	C 4,320	6,90	400,667	-2,00	9,99	403,757	C 3,090				
3+460	9,72	404,202	C 2,820	6,90	401,381	-2,00	402,458	401,519	C 0,939	6,90	401,381	-2,00	7,93	402,412	C 1,030				
3+480	10,13	405,323	C 3,227	6,90	402,096	-2,00	404,535	402,234	C 2,301	6,90	402,096	-2,00	8,33	403,523	C 1,427				

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES			
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.		Cota	Altura	
3+500	11,75	407,663	C 4,853	6,90	402,811	-2,00	407,032	402,949	C 4,083		6,90	402,811	-2,00	9,32	405,235	C 2,424	
3+520	12,97	409,595	C 6,070	6,90	403,525	-2,00	407,291	403,663	C 3,628		6,90	403,525	-2,00	8,63	405,257	C 1,732	
3+540	12,28	409,621	C 5,382	6,90	404,240	-2,00	407,414	404,378	C 3,036		6,90	404,240	-2,00	8,25	405,585	C 1,345	
3+560	11,30	409,357	C 4,403	6,90	404,954	-2,00	407,681	405,092	C 2,588		6,90	404,954	-2,00	8,21	406,266	C 1,312	
3+580	10,63	409,396	C 3,727	6,90	405,669	-2,00	408,132	405,807	C 2,325		6,90	405,669	-2,00	8,09	406,855	C 1,187	
3+600	10,14	409,620	C 3,237	6,90	406,384	-2,00	408,418	406,522	C 1,896		6,90	406,384	-2,00	7,85	407,330	C 0,947	
3+620	9,30	409,494	C 2,396	6,90	407,098	-2,00	408,503	407,236	C 1,267		6,90	407,098	-2,00	7,40	407,600	C 0,502	
3+640	8,32	409,230	C 1,418	6,90	407,813	-2,00	408,509	407,951	C 0,559		6,35	407,824	-2,00	6,72	407,580	A 0,244	
3+660	6,93	408,558	C 0,031	6,90	408,527	-2,00	408,086	408,665	A 0,579		6,35	408,538	-2,00	8,57	407,055	A 1,483	
3+680	8,55	407,788	A 1,465	6,35	409,253	-2,00	407,015	409,380	A 2,365		6,35	409,253	-2,00	11,72	405,674	A 3,579	
3+700	10,65	407,102	A 2,865	6,35	409,968	-2,00	406,154	410,095	A 3,940		6,35	409,968	-2,00	14,42	404,587	A 5,381	
3+720	11,91	406,977	A 3,705	6,35	410,682	-2,00	405,640	410,809	A 5,169		6,35	410,682	-2,00	17,09	403,522	A 7,160	
3+740	13,70	406,495	A 4,902	6,35	411,397	-2,00	404,775	411,524	A 6,749		6,35	411,397	-2,00	24,16	402,305	A 9,092	
3+760	15,08	406,290	A 5,821	6,35	412,112	-2,00	404,458	412,239	A 7,780		6,35	412,112	-2,00	26,79	401,265	A 10,847	
3+780	15,88	406,469	A 6,357	6,35	412,826	-2,00	403,920	412,953	A 9,033		6,35	412,826	-2,00	28,80	400,641	A 12,185	
3+800	16,10	407,037	A 6,503	6,35	413,541	-2,00	404,396	413,668	A 9,272		6,35	413,541	-2,00	30,66	400,116	A 13,425	
3+820	15,58	408,102	A 6,154	6,35	414,255	-2,00	405,115	414,382	A 9,268		6,35	414,255	-2,00	37,40	399,118	A 15,137	
3+840	15,45	408,900	A 6,070	6,35	414,970	-2,00	406,011	415,097	A 9,086		6,35	414,970	-2,00	37,85	399,538	A 15,432	
3+860	15,24	409,756	A 5,929	6,35	415,685	-2,00	406,575	415,812	A 9,237		6,35	415,685	-2,00	38,46	399,840	A 15,844	
3+880	15,36	410,391	A 6,008	6,35	416,399	-2,00	407,180	416,526	A 9,346		6,35	416,399	-2,00	38,06	400,827	A 15,573	
3+900	15,75	410,842	A 6,271	6,35	417,114	-2,00	407,825	417,241	A 9,416		6,35	417,114	-2,00	36,92	402,303	A 14,811	
3+920	16,07	411,342	A 6,486	6,35	417,828	-2,00	408,276	417,955	A 9,679		6,35	417,828	-2,00	30,81	404,303	A 13,525	
3+940	16,60	411,707	A 6,836	6,35	418,543	-2,00	409,166	418,670	A 9,504		6,35	418,543	-2,00	29,19	406,099	A 12,444	
3+960	16,39	412,559	A 6,698	6,35	419,258	-2,00	410,129	419,385	A 9,256		6,35	419,258	-2,00	27,35	408,036	A 11,221	
3+980	16,55	413,166	A 6,806	6,35	419,972	-2,00	411,359	420,099	A 8,741		6,35	419,972	-2,00	26,16	409,546	A 10,426	

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)		LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
		OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET					
		Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura	
5+000	33,16	395,699	C	18,018	6,90	377,682	-2,00	402,601	377,820	C	24,781	6,90	377,682	-2,00	40,21	398,634	C	20,952
5+020	34,89	395,835	C	19,754	6,90	376,082	-2,00	404,060	376,220	C	27,840	6,90	376,082	-2,00				
5+040	39,14	394,390	C	19,880	6,90	374,510	-1,58	404,065	374,620	C	29,445	6,90	374,482	-2,00				
5+060	39,90	393,588	C	20,643	6,90	372,945	-1,08	403,509	373,020	C	30,489	6,90	372,882	-2,00				
5+080	39,97	392,093	C	20,714	6,90	371,379	-0,58	400,612	371,420	C	29,192	6,90	371,282	-2,00				
5+100	39,08	389,636	C	19,822	6,90	369,814	-0,08	397,468	369,820	C	27,648	6,90	369,682	-2,00				
5+120	33,82	386,933	C	18,684	6,90	368,248	0,42	393,948	368,220	C	25,728	6,90	368,082	-2,00				
5+140	31,24	382,780	C	16,098	6,90	366,663	0,92	389,521	366,620	C	22,901	6,90	366,482	-2,00				
5+160	28,78	378,759	C	13,642	6,90	365,117	1,42	384,596	365,020	C	19,577	6,90	364,882	-2,00				
5+180	22,44	374,977	C	11,425	6,90	363,552	1,92	379,094	363,420	C	15,675	6,90	363,282	-2,00	43,76	387,781	C	24,500
5+200	18,94	369,882	C	7,924	6,90	361,958	2,00	373,930	361,820	C	12,111	6,90	361,682	-2,00	42,71	385,133	C	23,451
5+220	11,81	365,265	C	4,908	6,90	360,358	2,00	368,149	360,220	C	7,930	6,90	360,082	-2,00	32,75	377,696	C	17,615
5+240	8,17	360,032	C	1,274	6,90	358,758	2,00	362,670	358,620	C	4,050	6,90	358,482	-2,00	23,49	370,951	C	12,470
5+260	14,95	351,413	A	5,734	6,35	357,147	2,00	357,611	357,020	C	0,592	6,90	356,882	-2,00	13,54	363,526	C	6,644
5+280	53,19	332,669	A	22,877	6,35	355,547	2,00	353,103	355,420	A	2,316	6,90	355,282	-2,00	9,20	357,581	C	2,300
5+300					6,35	353,947	2,00	349,392	353,820	A	4,428	6,35	353,693	-2,00	7,36	353,021	A	0,671
5+320					6,35	352,347	2,00	346,063	352,220	A	6,157	6,35	352,093	-2,00	8,10	350,928	A	1,165
5+340					6,35	350,747	2,00	345,135	350,620	A	5,485	6,35	350,493	-2,00	7,52	349,711	A	0,782
5+360					6,35	349,147	2,00	345,191	349,020	A	3,828	6,90	348,882	-2,00	9,93	351,912	C	3,031
5+380					6,35	347,547	2,00	346,638	347,420	A	0,782	6,90	347,282	-2,00				
5+400					6,35	345,947	2,00	348,924	345,820	C	3,104	6,90	345,682	-2,00				
5+420	7,64	345,095	C	0,737	6,90	344,358	2,00	350,824	344,220	C	6,604	6,90	344,082	-2,00				
5+440	10,35	346,188	C	3,447	6,90	342,741	1,77	352,813	342,620	C	10,194	6,90	342,482	-2,00				
5+460	12,05	346,254	C	5,147	6,90	341,107	1,27	354,817	341,020	C	13,798	6,90	340,882	-2,00				
5+480	13,99	346,558	C	7,086	6,90	339,472	0,77	355,912	339,420	C	16,492	6,90	339,282	-2,00				

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET						
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
6+500				6,90	257,682	-2,00	268,565	257,820	C	10,745	6,90	257,958	2,00	10,54	261,601	C	3,643		
6+520				6,90	256,082	-2,00	266,066	256,220	C	9,846	6,90	256,358	2,00	9,84	259,293	C	2,935		
6+540				6,90	254,482	-2,00	260,993	254,620	C	6,374	6,90	254,758	2,00	8,42	256,279	C	1,521		
6+560	21,81	263,674	C	6,90	252,882	-2,00	256,373	253,020	C	3,354	6,35	253,147	2,00	15,04	247,349	A	5,798		
6+580	14,13	246,102	A	6,35	251,293	-2,00	243,683	251,420	A	7,737	6,35	251,547	2,00	50,47	230,482	A	21,065		
6+600	26,15	239,276	A	6,35	249,693	-2,00	237,663	249,820	A	12,157	6,35	249,947	2,00						
6+620	27,74	236,613	A	6,35	248,093	-2,00	233,807	248,220	A	14,412	6,35	248,347	2,00	56,74	223,097	A	25,249		
6+640	27,22	235,362	A	6,35	246,493	-2,00	231,387	246,620	A	15,233	6,35	246,718	1,54	53,69	223,505	A	23,212		
6+660	26,94	233,950	A	6,35	244,893	-2,00	229,697	245,020	A	15,322	6,35	245,086	1,04	50,33	224,113	A	20,973		
6+680	24,95	233,677	A	6,35	243,293	-2,00	228,781	243,420	A	14,639	6,35	243,454	0,54	49,90	222,771	A	20,683		
6+700	22,89	233,449	A	6,35	241,693	-2,00	229,757	241,820	A	12,063	6,35	241,822	0,04	49,55	221,373	A	20,449		
6+720	18,10	232,252	A	6,35	240,093	-2,00	229,451	240,220	A	10,768	6,35	240,191	-0,46	42,80	221,457	A	18,734		
6+740	17,11	231,313	A	6,35	238,493	-2,00	228,458	238,620	A	10,161	6,35	238,559	-0,96	39,79	221,829	A	16,730		
6+760	16,08	230,437	A	6,35	236,926	-2,00	227,742	237,053	A	9,311	6,35	236,960	-1,46	37,06	222,054	A	14,907		
6+780	15,04	229,688	A	6,35	235,482	-2,00	227,076	235,609	A	8,532	6,35	235,484	-1,96	31,10	221,764	A	13,721		
6+800	13,55	229,361	A	6,35	234,165	-2,00	226,388	234,292	A	7,904	6,35	234,165	-2,00	30,80	220,645	A	13,520		
6+820	11,97	229,227	A	6,35	232,976	-2,00	225,872	233,103	A	7,231	6,35	232,976	-2,00	30,65	219,558	A	13,418		
6+840	11,77	228,297	A	6,35	231,914	-2,00	225,303	232,041	A	6,738	6,35	231,914	-2,00	31,21	218,119	A	13,795		
6+860	10,88	227,957	A	6,35	230,980	-2,00	224,622	231,107	A	6,484	6,35	230,980	-2,00	39,46	214,468	A	16,511		
6+880	9,38	228,154	A	6,35	230,173	-2,00	224,296	230,300	A	6,004	6,35	230,173	-2,00	41,60	212,239	A	17,933		
6+900	7,75	228,562	A	6,35	229,493	-2,00	225,272	229,620	A	4,348	6,35	229,493	-2,00	51,05	208,041	A	21,452		
6+920	6,98	228,875	A	6,90	228,930	-2,00	225,807	229,068	A	3,261	6,35	228,941	-2,00	54,75	205,026	A	23,916		
6+940	11,61	233,215	C	6,90	228,506	-2,00	226,430	228,644	A	2,214	6,35	228,517	-2,00						
6+960				6,90	228,176	-2,00	227,684	228,314	A	0,629	6,35	228,187	-2,00						
6+980				6,90	227,851	-2,00	228,122	227,989	C	0,134	6,35	227,862	-2,00						

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura	
7+000				6,90	227,525	-2,00	228,377	227,663 C	0,714		6,35	227,536	-2,00				
7+020				6,90	227,200	-2,00	228,708	227,338 C	1,370		6,35	227,211	-2,00				
7+040				6,90	226,875	-2,00	228,917	227,013 C	1,904		6,35	226,886	-2,00				
7+060				6,90	226,549	-2,00	229,665	226,687 C	2,978		6,35	226,560	-2,00				
7+080				6,90	226,224	-2,00	229,223	226,362 C	2,861		6,35	226,235	-2,00				
7+100	44,08	250,715 C	24,816	6,90	225,899	-2,00	230,943	226,037 C	4,907		6,35	225,910	-2,00	56,72	200,678 A	25,231	
7+120	12,71	231,385 C	5,812	6,90	225,574	-2,00	225,202	225,712 A	0,510		6,35	225,585	-2,00				
7+140	7,61	225,960 C	0,712	6,90	225,248	-2,00	224,123	225,386 A	1,263		6,35	225,259	-2,00				
7+160	10,93	221,882 A	3,052	6,35	224,934	-2,00	217,571	225,061 A	7,490		6,35	224,934	-2,00				
7+180	15,47	218,528 A	6,080	6,35	224,609	-2,00	210,437	224,736 A	14,299		6,35	224,609	-2,00				
7+200	14,18	219,061 A	5,222	6,35	224,283	-2,00	211,298	224,410 A	13,112		6,35	224,283	-2,00				
7+220	12,63	219,769 A	4,190	6,35	223,958	-2,00	212,504	224,085 A	11,581		6,35	223,958	-2,00				
7+240	11,60	220,134 A	3,499	6,35	223,633	-2,00	213,901	223,760 A	9,859		6,35	223,633	-2,00	56,27	198,700 A	24,933	
7+260	10,41	220,600 A	2,708	6,35	223,308	-2,00	215,575	223,435 A	7,859		6,35	223,308	-2,00	54,77	199,374 A	23,934	
7+280	8,92	221,265 A	1,717	6,35	222,982	-2,00	216,839	223,109 A	6,270		6,35	222,982	-2,00	53,47	199,919 A	23,063	
7+300	6,90	222,287 A	0,370	6,35	222,657	-2,00	218,959	222,784 A	3,825		6,35	222,657	-2,00	53,56	199,530 A	23,127	
7+320	13,57	228,988 C	6,667	6,90	222,321	-2,00	222,825	222,459 C	0,366		6,35	222,332	-2,00	43,44	203,166 A	19,165	
7+340	18,00	233,098 C	11,102	6,90	221,995	-2,00	227,912	222,133 C	5,778		6,90	221,995	-2,00	8,62	223,712 C	1,716	
7+360	23,96	238,727 C	17,057	6,90	221,670	-2,00	232,434	221,808 C	10,626		6,90	221,670	-2,00	12,48	227,251 C	5,581	
7+380	28,29	242,733 C	21,388	6,90	221,345	-2,00	236,644	221,483 C	15,161		6,90	221,345	-2,00	16,30	230,741 C	9,396	
7+400				6,90	221,020	-2,00	240,139	221,158 C	18,981		6,90	221,020	-2,00	18,92	233,037 C	12,018	
7+420				6,90	220,694	-2,00	242,678	220,832 C	21,845		6,90	220,694	-2,00	21,18	234,973 C	14,279	
7+440				6,90	220,369	-2,00	243,956	220,507 C	23,449		6,90	220,369	-2,00	22,91	236,380 C	16,011	
7+460				6,90	220,044	-2,00	244,619	220,182 C	24,437		6,90	220,044	-2,00	23,70	236,849 C	16,805	
7+480				6,90	219,718	-2,00	244,145	219,856 C	24,289		6,90	219,718	-2,00	23,49	236,306 C	16,588	

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)		LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
		OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET						
		Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura				
7+500			6,90	219,393	-2,00	242,176	219,531	C	22,645	6,90	219,393	-2,00	22,56	235,052	C	15,659				
7+520			6,90	219,068	-2,00	239,867	219,206	C	20,661	6,90	219,068	-2,00	20,95	233,118	C	14,050				
7+540			6,90	218,712	-2,00	236,539	218,850	C	17,690	6,90	218,712	-2,00	18,71	230,521	C	11,810				
7+560			6,90	218,256	-2,00	233,101	218,394	C	14,707	6,90	218,256	-2,00	16,35	227,702	C	9,446				
7+580		18,766	6,90	217,699	-2,00	229,801	217,837	C	11,965	6,90	217,699	-2,00	14,62	225,416	C	7,717				
7+600		18,451	6,90	217,040	-2,00	227,835	217,178	C	10,658	6,90	217,040	-2,00	12,94	223,078	C	6,039				
7+620		19,742	6,90	216,279	-2,00	225,294	216,417	C	8,877	6,90	216,279	-2,00	12,82	222,204	C	5,925				
7+640		5,627	6,90	215,417	-2,00	221,310	215,555	C	5,755	6,90	215,417	-2,00	12,88	221,397	C	5,980				
7+660		1,287	6,90	214,453	-2,00	215,322	214,591	C	0,731	6,90	214,488	-1,50	7,01	214,593	C	0,105				
7+680		4,792	6,90	213,387	-2,00	211,771	213,525	A	1,754	6,35	213,467	-0,92	10,78	210,514	A	2,953				
7+700		18,392	6,90	212,220	-2,00	212,142	212,358	A	0,216	6,35	212,336	-0,35	16,19	205,772	A	6,563				
7+720		25,597	6,90	210,951	-2,00	212,339	211,089	C	1,250	6,35	211,103	0,22	26,17	200,668	A	10,435				
7+740		25,206	6,90	209,612	-2,00	212,453	209,750	C	2,704	6,35	209,800	0,79	36,63	195,181	A	14,619				
7+760		23,164	6,90	208,270	-2,00	211,589	208,408	C	3,181	6,35	208,494	1,36	11,97	204,748	A	3,746				
7+780		19,108	6,90	206,928	-2,00	210,405	207,066	C	3,339	6,35	207,189	1,93	9,95	204,787	A	2,401				
7+800		17,991	6,90	205,586	-2,00	209,499	205,724	C	3,775	6,90	205,862	2,00	8,46	204,824	A	1,038				
7+820		17,278	6,90	204,244	-2,00	207,744	204,382	C	3,362	6,90	204,520	2,00	8,01	203,779	A	0,741				
7+840		16,851	6,90	202,902	-2,00	206,654	203,040	C	3,614	6,90	203,162	1,77	8,04	202,399	A	0,763				
7+860		17,264	6,90	201,560	-2,00	205,035	201,698	C	3,336	6,90	201,781	1,20	6,97	201,852	C	0,072				
7+880		17,796	6,90	200,218	-2,00	204,135	200,356	C	3,778	6,90	200,399	0,63	7,31	200,806	C	0,407				
7+900		18,120	6,90	198,876	-2,00	203,039	199,014	C	4,024	6,90	199,018	0,05	7,56	199,677	C	0,659				
7+920		13,746	6,90	197,534	-2,00	202,050	197,672	C	4,377	6,90	197,637	-0,52	8,01	198,746	C	1,110				
7+940		12,037	6,90	196,193	-2,00	200,429	196,331	C	4,099	6,90	196,255	-1,09	7,89	197,244	C	0,988				
7+960		7,687	6,90	194,851	-2,00	198,597	194,989	C	3,609	6,90	194,874	-1,66	7,67	195,644	C	0,770				
7+980		2,490	6,90	193,509	-2,00	196,136	193,647	C	2,490	6,90	193,509	-2,00	6,91	193,523	C	0,014				

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

ESTACA (KM)		LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES	
		OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
		Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
8+000	12,30	197,568	C	5,401	6,90	192,167	-2,00	193,722	192,305	C	1,417	6,35	192,178	-2,00	7,91	191,136	A	1,042	Projeto Ponto de Partida 2021/1
8+020	10,74	194,665	C	3,840	6,90	190,825	-2,00	191,418	190,963	C	0,456	6,35	190,836	-2,00	9,99	188,408	A	2,428	
8+040	8,95	191,534	C	2,051	6,90	189,483	-2,00	189,160	189,621	A	0,461	6,35	189,494	-2,00	12,05	185,693	A	3,801	
8+060	7,09	188,330	C	0,189	6,90	188,141	-2,00	186,964	188,279	A	1,316	6,35	188,152	-2,00	13,51	183,378	A	4,775	
8+080	9,09	184,981	A	1,829	6,35	186,810	-2,00	183,776	186,937	A	3,161	6,35	186,810	-2,00	14,58	181,322	A	5,488	
8+100	10,79	182,510	A	2,959	6,35	185,468	-2,00	180,359	185,595	A	5,236	6,35	185,468	-2,00	23,76	176,647	A	8,821	
8+120	11,61	180,616	A	3,511	6,35	184,126	-2,00	178,055	184,253	A	6,199	6,35	184,126	-2,00	27,07	173,095	A	11,032	
8+140	12,38	178,763	A	4,021	6,35	182,784	-2,00	176,173	182,911	A	6,738	6,35	182,784	-2,00	29,33	170,247	A	12,537	
8+160	12,96	177,031	A	4,412	6,35	181,443	-2,00	174,352	181,570	A	7,218	6,35	181,443	-2,00	30,16	168,346	A	13,096	
8+180	13,36	175,428	A	4,673	6,35	180,101	-2,00	172,744	180,228	A	7,484	6,35	180,101	-2,00	30,78	166,592	A	13,509	
8+200	14,97	173,007	A	5,751	6,35	178,759	-2,00	168,458	178,886	A	10,428	6,35	178,759	-2,00	39,30	162,356	A	16,403	
8+220	17,34	170,090	A	7,327	6,35	177,417	-2,00	165,970	177,544	A	11,574	6,35	177,417	-2,00	40,85	159,980	A	17,437	
8+240	17,95	168,336	A	7,739	6,35	176,075	-2,00	165,008	176,202	A	11,194	6,35	176,075	-2,00	39,35	159,642	A	16,433	
8+260	17,89	167,036	A	7,697	6,35	174,733	-2,00	164,156	174,860	A	10,704	6,35	174,733	-2,00	37,74	159,372	A	15,361	
8+280	17,46	165,978	A	7,413	6,35	173,391	-2,00	163,247	173,518	A	10,271	6,35	173,391	-2,00	36,26	159,016	A	14,376	
8+300	17,53	164,591	A	7,458	6,35	172,049	-2,00	162,296	172,176	A	9,880	6,35	172,049	-2,00	30,74	158,567	A	13,482	
8+320	17,19	163,478	A	7,229	6,35	170,707	-2,00	161,016	170,834	A	9,819	6,35	170,707	-2,00	29,87	157,805	A	12,902	
8+340	17,52	161,914	A	7,451	6,35	169,365	-2,00	159,851	169,492	A	9,642	6,35	169,365	-2,00	29,15	156,943	A	12,423	
8+360	16,75	161,087	A	6,937	6,35	168,023	-2,00	158,902	168,150	A	9,248	6,35	168,023	-2,00	28,31	156,165	A	11,859	
8+380	15,86	160,336	A	6,345	6,35	166,682	-2,00	158,351	166,809	A	8,458	6,35	166,682	-2,00	27,27	155,519	A	11,163	
8+400	14,65	159,803	A	5,537	6,35	165,340	-2,00	157,824	165,467	A	7,642	6,35	165,340	-2,00	25,63	155,266	A	10,073	
8+420	14,26	158,722	A	5,276	6,35	163,998	-2,00	157,061	164,125	A	7,063	6,35	163,998	-2,00	24,58	154,625	A	9,372	
8+440	13,53	157,865	A	4,791	6,35	162,656	-2,00	156,321	162,783	A	6,462	6,35	162,656	-2,00	17,76	155,042	A	7,613	
8+460	14,56	155,837	A	5,477	6,35	161,314	-2,00	155,399	161,441	A	6,042	6,35	161,314	-2,00	16,61	154,470	A	6,844	
8+480	13,59	155,187	A	4,827	6,35	160,014	-2,00	154,534	160,141	A	5,607	6,35	160,014	-2,00	14,65	154,475	A	5,539	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

307

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

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO				LADO DIREITO				OBSERVAÇÕES	
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA		OFF-SET				
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota		Altura
8+500	12,55	154,732	4,134	6,35	158,866	-2,00	154,731	158,993	4,262	6,35	158,866	-2,00	12,65	154,666	4,200	Projeto Ponto de Partida 2021/1
8+520	11,31	154,566	3,310	6,35	157,876	-2,00	155,111	158,003	2,892	6,35	157,876	-2,00	9,98	155,456	2,420	
8+540	10,06	154,569	2,475	6,35	157,044	-2,00	155,380	157,171	1,791	6,35	157,044	-2,00	8,38	155,689	1,354	
8+560	9,88	154,013	2,356	6,35	156,369	-2,00	155,082	156,496	1,414	6,35	156,369	-2,00	7,47	155,619	0,750	
8+580	10,09	153,360	2,492	6,35	155,853	-2,00	154,665	155,980	1,315	6,35	155,853	-2,00	7,14	155,328	0,525	
8+600	10,52	152,715	2,780	6,35	155,494	-2,00	154,087	155,621	1,534	6,35	155,494	-2,00	7,41	154,787	0,707	
8+620	11,88	151,604	3,690	6,35	155,294	-2,00	152,952	155,421	2,469	6,35	155,294	-2,00	8,85	153,627	1,667	
8+640	13,46	150,507	4,744	6,35	155,251	-2,00	152,156	155,378	3,221	6,35	155,251	-2,00	9,67	153,035	2,216	
8+660	15,46	149,293	6,073	6,35	155,366	-2,00	150,880	155,493	4,613	6,35	155,366	-2,00	11,51	151,924	3,442	
8+680	17,35	148,261	7,335	6,35	155,597	-2,00	150,270	155,724	5,454	6,35	155,597	-2,00	12,49	151,499	4,098	
8+700	23,57	147,137	8,697	6,35	155,834	-2,00	149,682	155,961	6,279	6,35	155,834	-2,00	13,71	150,926	4,908	
8+720	24,84	146,527	9,543	6,35	156,070	-2,00	148,710	156,197	7,487	6,35	156,070	-2,00	15,43	150,015	6,055	
8+740	26,08	145,937	10,370	6,35	156,307	-2,00	147,449	156,434	8,985	6,35	156,307	-2,00	16,61	149,462	6,845	
8+760	28,58	144,504	12,040	6,35	156,544	-2,00	146,530	156,671	10,141	6,35	156,544	-2,00	17,17	149,327	7,217	
8+780	30,31	143,590	13,191	6,35	156,781	-2,00	145,791	156,908	11,117	6,35	156,781	-2,00	16,89	149,750	7,031	
8+800	35,86	142,910	14,108	6,35	157,018	-2,00	146,068	157,145	11,077	6,35	157,018	-2,00	17,81	149,376	7,641	
8+820	37,15	142,287	14,967	6,35	157,254	-2,00	146,494	157,381	10,887	6,35	157,254	-2,00	17,17	150,034	7,220	
8+840	35,88	143,368	14,123	6,35	157,491	-2,00	149,112	157,618	8,506	6,35	157,491	-2,00	16,30	150,857	6,635	
8+860	26,90	146,809	10,919	6,35	157,728	-2,00	151,823	157,855	6,032	6,35	157,728	-2,00	12,72	153,480	4,248	
8+880	26,24	147,483	10,481	6,35	157,965	-2,00	153,083	158,092	5,009	6,35	157,965	-2,00	9,94	155,570	2,395	
8+900	24,36	148,974	9,227	6,35	158,201	-2,00	153,950	158,328	4,378	6,35	158,201	-2,00	9,52	156,084	2,117	
8+920	17,89	150,738	7,700	6,35	158,438	-2,00	154,245	158,565	4,320	6,35	158,438	-2,00	9,72	156,187	2,251	
8+940	17,60	151,168	7,507	6,35	158,675	-2,00	154,694	158,802	4,108	6,35	158,675	-2,00	9,41	156,633	2,042	
8+960	16,48	152,158	6,753	6,35	158,912	-2,00	155,612	159,039	3,427	6,35	158,912	-2,00	8,87	157,231	1,681	
8+980	14,90	153,449	5,700	6,35	159,149	-2,00	156,718	159,276	2,557	6,35	159,149	-2,00	7,81	158,172	0,976	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

309

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

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

311

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

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

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.1.1 Relatório de Volumes (RVT)

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
0+500			14,07	14,07						475	475							594	594			
0+520			1,13	1,13	0,18	0,18			152	152	2	2						190	190	2	2	
0+540					1,78	1,78			11	11	20	20						14	14	20	20	
0+560	5,31		5,31	5,31				53		53	18	18						41	41	18	18	
0+580	23,13		23,13	23,13				284		284								218	218			
0+600	55,01		55,01	55,01				782		782								602	602			
0+620	83,08		83,08	83,08				1381		1381								1062	1062			
0+640	69,68		69,68	69,68				1528		1528								1175	1175			
0+660	102,25		102,25	102,25				1719		1719								1322	1322			
0+680	138,24		138,24	138,24				2405		2405								1850	1850			
0+700	123,64		123,64	123,64				2619		2619								2015	2015			
0+720	84,60		84,60	84,60				2082		2082								1602	1602			
0+740	49,53		49,53	49,53				1341		1341								1032	1032			
0+760	25,08		25,08	25,08				746		746								574	574			
0+780	5,35		5,35	5,35	1,80	1,80		304		304	18	18						234	234	18	18	
0+800					8,92	8,92		54		54	107	107	81	188	42			42	42	107	81	188
0+820					11,36	25,86					203	340	340	543						203	340	543
0+840					13,18	45,71					246	716	716	962						246	716	962
0+860					13,69	51,34					269	971	971	1240						269	971	1240
0+880					13,40	48,45					271	998	998	1269						271	998	1269
0+900					12,28	36,27					257	847	847	1104						257	847	1104
0+920					10,45	18,68					227	550	550	777						227	550	777
0+940					8,47	4,96					189	237	237	426						189	237	426
0+960	0,63		0,63	0,63	4,39	0,18		6		6	129	52	181							129	52	181
0+980	2,02		2,02	2,02	2,02	2,02		27		27	64	2	66							64	2	66

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)				ATERRO				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)											
	CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO		CORTE		ATERRO									
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL						
1+000	7,81			7,81		9,46	9,81	19,28	98			98	20			75			75	20			20	
1+020	17,50			17,50		13,86	56,14	70,01	253			253	233			195			195	233			660	
1+040	15,57			15,57		18,14	120,88	139,03	331			331	320			255			255	320			1770	
1+060	2,56			2,56		24,30	201,77	226,07	181			181	425			139			139	425			3227	
1+080						9,46	9,81	19,28	26			26	95	98	193	20			20	95	98	193	20	98
1+100						13,86	56,14	70,01					233	660	893					233	660	893		660
1+120						18,14	120,88	139,03					320	1770	2090					320	1770	2090		1770
1+140						24,30	201,77	226,07					425	3227	3652					425	3227	3652		3227
1+160						27,19	269,95	297,15					515	4717	5232					515	4717	5232		4717
1+180						31,09	330,10	361,20					583	6001	6584					583	6001	6584		6001
1+200						31,89	356,97	388,87					630	6871	7501					630	6871	7501		6871
1+220						32,32	379,09	411,42					642	7361	8003					642	7361	8003		7361
1+240						35,21	399,45	434,67					675	7786	8461					675	7786	8461		7786
1+260						35,68	419,84	455,52					709	8193	8902					709	8193	8902		8193
1+280						34,87	384,17	419,05					706	8040	8746					706	8040	8746		8040
1+300						31,32	350,18	381,50					662	7344	8006					662	7344	8006		7344
1+320						28,94	330,67	359,61					603	6809	7412					603	6809	7412		6809
1+340						28,15	310,66	338,82					571	6413	6984					571	6413	6984		6413
1+360						26,92	270,50	297,42					551	5812	6363					551	5812	6363		5812
1+380						25,37	228,54	253,92					523	4991	5514					523	4991	5514		4991
1+400						23,50	180,38	203,89					489	4089	4578					489	4089	4578		4089
1+420						21,24	125,32	146,57					447	3057	3504					447	3057	3504		3057
1+440						19,01	82,40	101,41					403	2077	2480					403	2077	2480		2077
1+460						13,07	41,37	54,44					321	1238	1559					321	1238	1559		1238
1+480	3,69			3,69		9,87	23,27	33,15	37			37	230	647	877	28			28	230	647	877	28	647

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)										VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)																	
	CORTE					ATERRO					CORTE					ATERRO												
	1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		1ª	2ª	3ª	TOTAL		SUP.	INF.	TOTAL		
1+500	22,84			22,84	5,79	5,94	11,73	265	265	157	292	449	204	204	157	292	449	204	204	157	292	449	204	204	157	292	449	
1+520	32,12			32,12	2,30	0,37	2,67	550	550	81	63	144	423	423	81	63	144	423	423	81	63	144	423	423	81	63	144	
1+540	24,31			24,31	2,40	0,26	2,66	564	564	47	6	53	434	434	47	6	53	434	434	47	6	53	434	434	47	6	53	
1+560	14,58			14,58	3,77	1,59	5,36	389	389	62	19	81	299	299	62	19	81	299	299	62	19	81	299	299	62	19	81	
1+580	1,21			1,21	8,17	13,01	21,18	158	158	120	146	266	122	122	120	146	266	122	122	120	146	266	122	122	120	146	266	
1+600					11,47	34,87	46,34	12	12	196	479	675	9	9	196	479	675	9	9	196	479	675	9	9	196	479	675	
1+620					12,95	51,86	64,82			244	867	1111			244	867	1111			244	867	1111			244	867	1111	
1+640					14,85	76,62	91,48			278	1285	1563			278	1285	1563			278	1285	1563			278	1285	1563	
1+660					15,16	80,27	95,44			300	1569	1869			300	1569	1869			300	1569	1869			300	1569	1869	
1+680					13,80	54,31	68,12			290	1346	1636			290	1346	1636			290	1346	1636			290	1346	1636	
1+700					13,66	56,53	70,20			275	1109	1384			275	1109	1384			275	1109	1384			275	1109	1384	
1+720					13,00	54,45	67,45			267	1110	1377			267	1110	1377			267	1110	1377			267	1110	1377	
1+740					11,67	30,71	42,38			247	852	1099			247	852	1099			247	852	1099			247	852	1099	
1+760	0,63			0,63	6,74	4,80	11,54	6	6	184	355	539	5	5	184	355	539	5	5	184	355	539	5	5	184	355	539	
1+780	39,37			39,37				400	400	67	48	115	308	308	67	48	115	308	308	67	48	115	308	308	67	48	115	
1+800	115,75			115,75				1551	1551				1193	1193				1193	1193	1193				1193	1193			
1+820	218,82			218,82				3346	3346				2574	2574				2574	2574	2574				2574	2574			
1+840	365,75			365,75				5846	5846				4497	4497				4497	4497	4497				4497	4497			
1+860	521,62			521,62				8874	8874				6826	6826				6826	6826	6826				6826	6826			
1+880	304,78			304,78				8264	8264				6357	6357				6357	6357	6357				6357	6357			
1+900	333,61			333,61				6384	6384				4911	4911				4911	4911	4911				4911	4911			
1+920	348,92			348,92				6825	6825				5250	5250				5250	5250	5250				5250	5250			
1+940	351,89			351,89				7008	7008				5391	5391				5391	5391	5391				5391	5391			
1+960	317,80			317,80				6697	6697				5152	5152				5152	5152	5152				5152	5152			
1+980	293,95			293,95				6118	6118				4706	4706				4706	4706	4706				4706	4706			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
2+000	264,62			264,62				5586			5586				4297			4297				
2+020	233,39			233,39				4980			4980				3831			3831				
2+040	455,53			455,53				6889			6889				5299			5299				
2+060	336,78			336,78				7923			7923				6095			6095				
2+080	221,67			221,67				5585			5585				4296			4296				
2+100	110,83			110,83				3325			3325				2558			2558				
2+120	32,74			32,74				1436			1436				1105			1105				
2+140					8,98	9,69	18,68	327			327				252			252			90	97
2+160					11,29	25,45	36,75								203			203			203	352
2+180					12,71	44,09	56,80								240			240			240	696
2+200					17,65	105,06	122,71								304			304			304	1492
2+220					17,40	98,16	115,56								351			351			351	2032
2+240					18,23	117,87	136,10								356			356			356	2160
2+260					19,30	137,72	157,02								375			375			375	2556
2+280					22,48	145,39	167,88								418			418			418	2831
2+300					18,89	127,80	146,69								414			414			414	2732
2+320					17,85	110,70	128,55								367			367			367	2385
2+340					16,60	98,44	115,04								345			345			345	2091
2+360					14,85	69,48	84,33								315			315			315	1679
2+380					12,40	39,70	52,10								273			273			273	1092
2+400					10,06	15,96	26,02								225			225			225	557
2+420					6,49	0,08	6,57								166			166			166	160
2+440	0,25			0,25	5,24	0,29	5,53	3			3			117			117			117	4	
2+460					6,60	1,25	7,85	3			3			118			118			118	15	
2+480					10,18	17,35	27,53							168			168			168	186	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+500					11,97	33,73	45,70					222	511	733					222	511	733
2+520					14,51	65,45	79,97					265	992	1257					265	992	1257
2+540					15,28	82,73	98,01					298	1482	1780					298	1482	1780
2+560					13,24	48,02	61,27					285	1308	1593					285	1308	1593
2+580	0,18		0,18	0,18	7,36	5,65	13,02		2		2	206	537	743		2		2	206	537	743
2+600	33,66		33,66	33,66					338		338	74	57	131		260		260	74	57	131
2+620	84,40		84,40	84,40					1181		1181					908		908			
2+640	136,95		136,95	136,95					2214		2214					1703		1703			
2+660	151,89		151,89	151,89					2888		2888					2222		2222			
2+680	129,97		129,97	129,97					2819		2819					2168		2168			
2+700	110,66		110,66	110,66					2406		2406					1851		1851			
2+720	171,79		171,79	171,79					2825		2825					2173		2173			
2+740	212,84		212,84	212,84					3846		3846					2958		2958			
2+760	188,33		188,33	188,33					4012		4012					3086		3086			
2+780	111,65		111,65	111,65					3000		3000					2308		2308			
2+800	93,38		93,38	93,38					2050		2050					1577		1577			
2+820	39,56		39,56	39,56	0,34		0,34		1330		1330	3		3		1023		1023	3		3
2+840	14,08		14,08	14,08	6,22	6,05	12,28		537		537	66	61	127		413		413	66	61	127
2+860	2,03		2,03	2,03	10,17	20,70	30,87		161		161	164	268	432		124		124	164	268	432
2+880					14,27	44,86	59,13		20		20	245	656	901		15		15	245	656	901
2+900					19,91	80,30	100,21					342	1252	1594					342	1252	1594
2+920					20,75	97,44	118,20					407	1778	2185					407	1778	2185
2+940					19,42	92,38	111,80					402	1898	2300					402	1898	2300
2+960					19,20	77,13	96,33					386	1695	2081					386	1695	2081
2+980					14,16	48,15	62,32					334	1253	1587					334	1253	1587

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+000					14,16	52,47	66,63					283	1006	1289					283	1006	1289
3+020					18,79	63,41	82,21					330	1159	1489					330	1159	1489
3+040					20,07	85,73	105,81					389	1492	1881					389	1492	1881
3+060					21,09	95,22	116,31					412	1810	2222					412	1810	2222
3+080					20,72	98,91	119,63					418	1941	2359					418	1941	2359
3+100	11,29			11,29	17,38	36,71	54,09	113			113	381	1356	1737	87			87	381	1356	1737
3+120	12,36			12,36	17,75	73,67	91,42	237			237	351	1104	1455	182			182	351	1104	1455
3+140	17,96			17,96	5,73	4,73	10,46	303			303	235	784	1019	233			233	235	784	1019
3+160	13,16			13,16	2,50	0,30	2,80	311			311	82	50	132	239			239	82	50	132
3+180	6,23			6,23	5,10	2,91	8,02	194			194	76	32	108	149			149	76	32	108
3+200	0,70			0,70	8,69	11,50	20,20	69			69	138	144	282	53			53	138	144	282
3+220					11,88	26,81	38,69	7			7	206	383	589	5			5	206	383	589
3+240					12,88	37,17	50,05					248	640	888					248	640	888
3+260					13,86	50,26	64,12					267	874	1141					267	874	1141
3+280					12,57	37,75	50,32					264	880	1144					264	880	1144
3+300					10,88	19,95	30,84					235	577	812					235	577	812
3+320	0,83			0,83	6,96	5,12	12,09	8			8	179	251	430	6			6	179	251	430
3+340	7,98			7,98	3,35	0,56	3,91	88			88	103	57	160	68			68	103	57	160
3+360	17,24			17,24	0,48		0,48	252			252	38	6	44	194			194	38	6	44
3+380	20,94			20,94	1,35		1,35	382			382	18		18	294			294	18		18
3+400	19,70			19,70	2,06	0,17	2,23	407			407	34	2	36	313			313	34	2	36
3+420	32,18			32,18				519			519	21	2	23	399			399	21	2	23
3+440	77,57			77,57				1098			1098				845			845			
3+460	18,34			18,34				959			959				738			738			
3+480	35,76			35,76				541			541				416			416			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
3+500	68,23			68,23				1040			1040				800			800				
3+520	65,88			65,88				1341			1341				1032			1032				
3+540	52,86			52,86				1187			1187				913			913				
3+560	42,81			42,81				957			957				736			736				
3+580	37,01			37,01				798			798				614			614				
3+600	29,67			29,67				667			667				513			513				
3+620	18,94			18,94				486			486				374			374				
3+640	7,19			7,19	0,28		0,28	261			261	3			201			201	3			
3+660					7,28	3,21	10,50	72			72	76	32	108	55			55	76	32	108	
3+680					11,62	30,56	42,18					189	338	527					189	338	527	
3+700					14,50	63,56	78,07					261	941	1202					261	941	1202	
3+720					16,86	96,07	112,93					314	1596	1910					314	1596	1910	
3+740					22,18	147,51	169,69					390	2436	2826					390	2436	2826	
3+760					24,59	196,69	221,29					468	3442	3910					468	3442	3910	
3+780					26,27	239,43	265,70					509	4361	4870					509	4361	4870	
3+800					27,53	264,76	292,29					538	5042	5580					538	5042	5580	
3+820					31,24	281,15	312,40					588	5459	6047					588	5459	6047	
3+840					31,45	285,65	317,11					627	5668	6295					627	5668	6295	
3+860					31,68	293,04	324,72					631	5787	6418					631	5787	6418	
3+880					31,53	293,32	324,86					632	5864	6496					632	5864	6496	
3+900					31,08	286,69	317,78					626	5800	6426					626	5800	6426	
3+920					27,60	273,56	301,17					587	5603	6190					587	5603	6190	
3+940					26,98	264,02	291,00					546	5376	5922					546	5376	5922	
3+960					25,73	241,33	267,07					527	5054	5581					527	5054	5581	
3+980					25,11	220,09	245,21					509	4614	5123					509	4614	5123	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

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

Homogeneização:
 - Corte 1ª Categoria: 1,300
 - Aterro Camada Superior: 1,000
 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 - Aterro Camada Inferior : 1,000
 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
4+000					23,31	178,75	202,06					484	3988	4472					484	3988	4472
4+020					18,71	132,61	151,33					420	3114	3534					420	3114	3534
4+040					16,47	90,99	107,47					352	2236	2588					352	2236	2588
4+060					13,43	54,11	67,54					299	1451	1750					299	1451	1750
4+080					10,74	23,34	34,09					242	775	1017					242	775	1017
4+100					6,62	0,49	7,12					174	238	412					174	238	412
4+120	13,71			13,71				137				66	5	71		105			66		5
4+140	36,06			36,06				498							383						
4+160	43,71			43,71				798							614						
4+180	43,65			43,65				874							672						
4+200	35,94			35,94				796							612						
4+220	15,10			15,10				510							392						
4+240					8,75	8,05	16,81	151				88	81	169		116			88	81	169
4+260					11,37	28,22	39,59					201	363	564					201	363	564
4+280					12,43	39,33	51,76					238	676	914					238	676	914
4+300					14,43	59,37	73,80					269	987	1256					269	987	1256
4+320					15,75	79,57	95,32					302	1389	1691					302	1389	1691
4+340					16,02	81,90	97,93					318	1615	1933					318	1615	1933
4+360					15,06	70,52	85,58					311	1524	1835					311	1524	1835
4+380					12,02	32,66	44,69					271	1032	1303					271	1032	1303
4+400					5,60	0,13	5,73					176	328	504					176	328	504
4+420	29,02			29,02				290				56	1	57		223			56		1
4+440	59,43			59,43				885							681						
4+460	90,85			90,85				1503							1156						
4+480	123,09			123,09				2140							1646						

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
4+500	211,80			211,80				3349			3349				2576			2576				
4+520	326,16			326,16				5380			5380				4138			4138				
4+540	463,86			463,86				7900			7900				6077			6077				
4+560	617,91			617,91				10818			10818				8322			8322				
4+580	783,42			783,42				14013			14013				10779			10779				
4+600	886,80			886,80				16702			16702				12848			12848				
4+620	933,92			933,92				18207			18207				14005			14005				
4+640	954,72			954,72				18887			18887				14528			14528				
4+660	948,14			948,14				19029			19029				14638			14638				
4+680	914,52			914,52				18627			18627				14328			14328				
4+700	885,48			885,48				18000			18000				13846			13846				
4+720	840,82			840,82				17263			17263				13279			13279				
4+740	813,35			813,35				16542			16542				12725			12725				
4+760	810,01			810,01				16234			16234				12488			12488				
4+780	806,59			806,59				16166			16166				12435			12435				
4+800	797,32			797,32				16039			16039				12338			12338				
4+820	747,82			747,82				15451			15451				11885			11885				
4+840	616,88			616,88				13647			13647				10498			10498				
4+860	439,14			439,14				10560			10560				8123			8123				
4+880	280,11			280,11				7193			7193				5533			5533				
4+900	175,39			175,39				4555			4555				3504			3504				
4+920	126,64			126,64				3020			3020				2323			2323				
4+940	188,63			188,63				3153			3153				2425			2425				
4+960	332,88			332,88				5215			5215				4012			4012				
4+980	621,58			621,58				9545			9545				7342			7342				

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
5+000	1037,64			1037,64			16592	16592			16592				12763			12763				
5+020	775,14			775,14			18128	18128			18128				13945			13945				
5+040	856,15			856,15			16313	16313			16313				12548			12548				
5+060	890,58			890,58			17467	17467			17467				13436			13436				
5+080	857,31			857,31			17479	17479			17479				13445			13445				
5+100	782,25			782,25			16396	16396			16396				12612			12612				
5+120	684,33			684,33			14666	14666			14666				11282			11282				
5+140	566,38			566,38			12507	12507			12507				9621			9621				
5+160	443,69			443,69			10101	10101			10101				7770			7770				
5+180	638,05			638,05			10818	10818			10818				8322			8322				
5+200	445,15			445,15			10832	10832			10832				8332			8332				
5+220	240,33			240,33			6855	6855			6855				5273			5273				
5+240	101,17			101,17			3415	3415			3415				2627			2627				
5+260	26,19			26,19	7,52	11,40	18,93	1274	1274	75	114	189	75	114	980			980	75	114	189	
5+280	2,81			2,81	33,93	178,54	212,48	290	290	415	1900	2315	415	1900	223			223	415	1900	2315	
5+300					8,07	51,93	60,01	28	28	420	2305	2725	420	2305	22			22	420	2305	2725	
5+320					8,53	74,24	82,77			166	1262	1428	166	1262					166	1262	1428	
5+340					8,19	64,97	73,17			167	1392	1559	167	1392					167	1392	1559	
5+360	1,89			1,89	6,96	42,96	49,93	19	19	152	1079	1231	152	1079	15			15	152	1079	1231	
5+380	11,17			11,17	4,37	17,15	21,53	131	131	113	601	714	113	601	101			101	113	601	714	
5+400	42,99			42,99	1,12	0,75	1,87	542	542	55	179	234	55	179	417			417	55	179	234	
5+420	88,91			88,91				1319	1319	11	8	19	11	8	1015			1015	11	8	19	
5+440	148,61			148,61				2375	2375						1827			1827				
5+460	210,58			210,58				3592	3592						2763			2763				
5+480	267,12			267,12				4777	4777						3675			3675				

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
Rodovia: Grupo de Eixos 1	Homogeneização:																					
Trecho: Eixo1	- Corte 1ª Categoria: 1,300																					
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04	- Aterro Camada Superior: 1,000																					
	- Aterro Camada Inferior : 1,000																					
	- Corte 2ª Categoria: 1,000																					
	- Corte 3ª Categoria: 0,800																					
5+500	297,64			297,64				5648			5648				4345			4345				
5+520	316,76			316,76				6144			6144				4726			4726				
5+540	328,17			328,17				6449			6449				4961			4961				
5+560	288,62			288,62				6168			6168				4745			4745				
5+580	236,00			236,00				5246			5246				4035			4035				
5+600	184,66			184,66				4207			4207				3236			3236				
5+620	114,03			114,03				2987			2987				2298			2298				
5+640	224,82			224,82				3389			3389				2607			2607				
5+660	77,22			77,22	3,95	1,29	5,24	3020			3020	40	13	53	2323			2323	40	13	53	
5+680	15,48			15,48	3,96	7,48	11,45	927			927	79	88	167	713			713	79	88	167	
5+700	4,47			4,47	5,64	17,30	22,94	200			200	96	248	344	154			154	96	248	344	
5+720	5,71			5,71	34,64	188,73	223,37	102			102	403	2060	2463	78			78	403	2060	2463	
5+740	4,93			4,93	24,81	79,56	104,37	107			107	595	2683	3278	82			82	595	2683	3278	
5+760	37,41			37,41	3,01	0,74	3,75	424			424	278	803	1081	326			326	278	803	1081	
5+780	44,42			44,42	0,06		0,06	818			818	31	7	38	629			629	31	7	38	
5+800	78,49			78,49				1229			1229	1		1	945			945	1		1	
5+820	109,46			109,46				1880			1880				1446			1446				
5+840	133,13			133,13				2426			2426				1866			1866				
5+860	151,17			151,17				2843			2843				2187			2187				
5+880	168,15			168,15				3193			3193				2456			2456				
5+900	151,07			151,07				3192			3192				2455			2455				
5+920	196,56			196,56				3476			3476				2674			2674				
5+940	170,91			170,91				3675			3675				2827			2827				
5+960	93,15			93,15				2641			2641				2032			2032				
5+980	20,01			20,01	0,15		0,15	1132			1132	2		2	871			871	2		2	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)										VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)														
	CORTE					ATERRO					CORTE					ATERRO									
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
6+000					14,25	56,80	71,06	200	144	568	712	200	144	568	712	154	144	568	154	144	568	712	144	568	712
6+020					24,28	170,26	194,55		385	2271	2656		385	2271	2656		385	2271		385	2271	2656	385	2271	2656
6+040					38,03	334,63	372,67		623	5049	5672		623	5049	5672		623	5049		623	5049	5672	623	5049	5672
6+060					42,55	579,94	622,49		806	9146	9952		806	9146	9952		806	9146		806	9146	9952	806	9146	9952
6+080					46,11	770,31	816,42		887	13503	14390		887	13503	14390		887	13503		887	13503	14390	887	13503	14390
6+100					47,09	875,53	922,62		932	16458	17390		932	16458	17390		932	16458		932	16458	17390	932	16458	17390
6+120					47,31	963,14	1010,45		944	18387	19331		944	18387	19331		944	18387		944	18387	19331	944	18387	19331
6+140					54,59	1151,53	1206,13		1019	21147	22166		1019	21147	22166		1019	21147		1019	21147	22166	1019	21147	22166
6+160					54,08	1287,02	1341,11		1087	24386	25473		1087	24386	25473		1087	24386		1087	24386	25473	1087	24386	25473
6+180					51,52	1356,08	1407,60		1056	26431	27487		1056	26431	27487		1056	26431		1056	26431	27487	1056	26431	27487
6+200					54,52	1445,51	1500,03		1060	28016	29076		1060	28016	29076		1060	28016		1060	28016	29076	1060	28016	29076
6+220					54,99	1360,67	1415,66		1095	28062	29157		1095	28062	29157		1095	28062		1095	28062	29157	1095	28062	29157
6+240					21,90	557,03	578,93		769	19177	19946		769	19177	19946		769	19177		769	19177	19946	769	19177	19946
6+260					19,04	429,92	448,97		410	9870	10280		410	9870	10280		410	9870		410	9870	10280	410	9870	10280
6+280					16,16	292,57	308,73		352	7225	7577		352	7225	7577		352	7225		352	7225	7577	352	7225	7577
6+300					12,19	185,93	198,13		284	4785	5069		284	4785	5069		284	4785		284	4785	5069	284	4785	5069
6+320					9,71	109,48	119,20		219	2954	3173		219	2954	3173		219	2954		219	2954	3173	219	2954	3173
6+340	0,51			0,51	7,17	40,85	48,03	5	169	1503	1672	5	169	1503	1672	4	169	1503	4	169	1503	1672	169	1503	1672
6+360	16,36			16,36	3,56	10,52	14,08	169	107	514	621	169	107	514	621	130	107	514	130	107	514	621	107	514	621
6+380	40,82			40,82	1,20	0,83	2,03	572	48	114	162	572	48	114	162	440	48	114	440	48	114	162	48	114	162
6+400	77,80			77,80				1186	12	8	20	1186	12	8	20	912	12	8	912	12	8	20	12	8	20
6+420	111,49			111,49				1893				1893				1456			1456						
6+440	130,76			130,76				2423				2423				1864			1864						
6+460	150,27			150,27				2810				2810				2162			2162						
6+480	158,91			158,91				3092				3092				2378			2378						

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)										
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO							
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL		
Rodovia: Grupo de Eixos 1	Homogeneização:																						
Trecho: Eixo1	- Corte 1ª Categoria: 1,300																						
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04	- Aterro Camada Superior: 1,000																						
	- Aterro Camada Inferior : 1,000																						
6+500	156,23			156,23			3152	3152				48	5	53	2425	2425			48	5	53	2425	2425
6+520	138,97			138,97			2952	2952				429	3753	4182	2271	2271			429	3753	4182	2271	2271
6+540	87,89			87,89			2269	2269				573	6291	6864	1745	1745			573	6291	6864	1745	1745
6+560	111,22			111,22	4,78	0,47	5,26	1991	1991			694	9577	10271	1532	1532			694	9577	10271	1532	1532
6+580					38,07	374,80	412,88	1112	1112			982	13762	14744	855	855			982	13762	14744	855	855
6+600					19,25	254,25	273,51					939	13422	14361					939	13422	14361		
6+620					50,15	703,48	753,64					903	12934	13837					903	12934	13837		
6+640					47,99	672,71	720,70					874	11118	11992					874	11118	11992		
6+660					45,88	669,43	715,32					789	8673	9462					789	8673	9462		
6+680					44,42	623,97	668,39					695	7029	7724					695	7029	7724		
6+700					42,97	487,83	530,80					649	6031	6680					649	6031	6680		
6+720					35,94	379,47	415,42					585	5226	5811					585	5226	5811		
6+740					33,54	323,44	356,99					511	4127	4638					511	4127	4638		
6+760					31,32	279,62	310,94					502	3876	4378					502	3876	4378		
6+780					27,14	242,94	270,08					549	3990	4539					549	3990	4539		
6+800					26,06	216,75	242,81					597	4110	4707					597	4110	4707		
6+820					25,01	195,92	220,93					647	4012	4659					647	4012	4659		
6+840					25,22	191,64	216,87					710	3993	4703					710	3993	4703		
6+860					29,66	207,37	237,03					424	2258	2682					424	2258	2682		
6+880					30,00	203,66	233,67					104	382	486					104	382	486		
6+900					34,70	197,50	232,20					79	237	316					79	237	316		
6+920					36,31	201,81	238,12					65	65	65					65	65	65		
6+940	6,45			6,45	6,06	24,03	30,09					199	199	199					199	199	199		
6+960	10,41			10,41	4,28	14,14	18,42					130	130	130					130	130	130		
6+980	15,51			15,51	3,58	9,55	13,13					237	237	237					237	237	237		

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
7+000	20,23			20,23	3,05	6,91	9,97	358			358	66	165	231	275			275	66	165	231
7+020	27,97			27,97	2,64	5,47	8,12	482			482	57	124	181	371			371	57	124	181
7+040	31,64			31,64	2,07	3,15	5,22	596			596	47	86	133	458			458	47	86	133
7+060	41,41			41,41	1,06	0,60	1,66	731			731	31	38	69	562			562	31	38	69
7+080	43,78			43,78	1,15	0,67	1,82	852			852	22	13	35	655			655	22	13	35
7+100	343,92			343,92	29,51	95,86	125,37	3877			3877	307	965	1272	2982			2982	307	965	1272
7+120	17,97			17,97	4,26	10,85	15,12	3619			3619	338	1067	1405	2784			2784	338	1067	1405
7+140	1,75			1,75	4,94	17,68	22,63	197			197	92	285	377	152			152	92	285	377
7+160					10,13	95,16	105,30	18			18	151	1129	1280	14			14	151	1129	1280
7+180					12,96	217,54	230,50					231	3127	3358					231	3127	3358
7+200					12,18	195,09	207,27					251	4126	4377					251	4126	4377
7+220					11,25	162,11	173,36					234	3572	3806					234	3572	3806
7+240					40,30	564,47	604,78					516	7266	7782					516	7266	7782
7+260					38,76	437,41	476,17					791	10019	10810					791	10019	10810
7+280					36,95	352,65	389,61					757	7901	8658					757	7901	8658
7+300					35,78	244,54	280,33					727	5972	6699					727	5972	6699
7+320	10,03	9,35	4,00	23,39	24,71	52,99	77,71	100	94	40	234	605	2975	3580	77	94	50	221	605	2975	3580
7+340	20,62	23,93	56,87	101,42				307	333	609	1249	247	530	777	236	333	761	1330	247	530	777
7+360	28,50	33,82	164,85	227,17				491	578	2217	3286				378	578	2771	3727			
7+380	35,07	42,13	307,92	385,14				636	760	4728	6124				489	760	5910	7159			
7+400	20,43	24,88	287,18	332,50				555	670	5951	7176				427	670	7439	8536			
7+420	22,25	27,16	360,58	410,00				427	521	6478	7426				328	521	8098	8947			
7+440	23,63	28,89	409,85	462,38				459	561	7704	8724				353	561	9630	10544			
7+460	24,28	29,72	432,40	486,40				479	586	8423	9488				368	586	10529	11483			
7+480	24,09	29,44	425,12	478,66				484	592	8575	9651				372	592	10719	11683			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

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

Homogeneização:
 - Corte 1ª Categoria: 1,300
 - Aterro Camada Superior: 1,000
 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 - Aterro Camada Inferior : 1,000
 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)											
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO								
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL			
8+000	28,96			28,96	1,08		1,08	805			805	11		11	619			619	11		11			11
8+020	15,02			15,02	4,39	2,29	6,69	440			440	55	23	78	338			338	55	23	78			78
8+040	4,96			4,96	7,48	8,92	16,40	200			200	119	112	231	154			154	119	112	231			231
8+060	0,07			0,07	10,47	18,78	29,26	50			50	180	277	457	38			38	180	277	457			457
8+080					13,63	48,68	62,31	1			1	241	675	916	1			1	241	675	916			916
8+100					20,18	104,95	125,14					338	1536	1874					338	1536	1874			1874
8+120					22,68	152,84	175,52					429	2578	3007					429	2578	3007			3007
8+140					24,44	173,13	197,57					471	3260	3731					471	3260	3731			3731
8+160					25,31	196,84	222,15					498	3700	4198					498	3700	4198			4198
8+180					25,92	204,20	230,12					512	4010	4522					512	4010	4522			4522
8+200					32,00	342,22	374,22					579	5464	6043					579	5464	6043			6043
8+220					34,41	397,69	432,11					664	7399	8063					664	7399	8063			8063
8+240					33,84	373,37	407,22					683	7711	8394					683	7711	8394			8394
8+260					32,87	341,35	374,22					667	7147	7814					667	7147	7814			7814
8+280					31,70	309,76	341,47					646	6511	7157					646	6511	7157			7157
8+300					28,45	287,48	315,94					602	5973	6575					602	5973	6575			6575
8+320					27,72	277,67	305,39					562	5652	6214					562	5652	6214			6214
8+340					27,49	268,68	296,18					552	5464	6016					552	5464	6016			6016
8+360					26,51	247,19	273,70					540	5159	5699					540	5159	5699			5699
8+380					25,36	217,49	242,86					519	4647	5166					519	4647	5166			5166
8+400					23,63	179,42	203,06					490	3969	4459					490	3969	4459			4459
8+420					22,79	160,02	182,81					464	3394	3858					464	3394	3858			3858
8+440					18,25	124,41	142,67					411	2844	3255					411	2844	3255			3255
8+460					18,16	117,06	135,23					364	2415	2779					364	2415	2779			2779
8+480					16,43	98,71	115,15					346	2158	2504					346	2158	2504			2504

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

332

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

Homogeneização:
 - Corte 1ª Categoria: 1,300
 - Aterro Camada Superior: 1,000
 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 - Aterro Camada Inferior : 1,000
 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
8+500					14,59	67,91	82,50					310	1666	1976					310	1666	1976
8+520					12,24	38,82	51,06					268	1067	1335					268	1067	1335
8+540					10,52	19,62	30,14					228	584	812					228	584	812
8+560					9,87	14,03	23,91					204	337	541					204	337	541
8+580					9,80	12,99	22,79					197	270	467					197	270	467
8+600					10,23	16,51	26,74					200	295	495					200	295	495
8+620					11,89	32,39	44,29					221	489	710					221	489	710
8+640					13,33	47,96	61,30					252	804	1056					252	804	1056
8+660					15,64	79,40	95,04					290	1274	1564					290	1274	1564
8+680					17,37	103,35	120,72					330	1828	2158					330	1828	2158
8+700					21,82	136,50	158,33					392	2399	2791					392	2399	2791
8+720					23,63	177,28	200,91					455	3138	3593					455	3138	3593
8+740					25,10	223,17	248,28					487	4005	4492					487	4005	4492
8+760					26,95	276,87	303,82					521	5001	5522					521	5001	5522
8+780					27,82	306,79	334,62					548	5837	6385					548	5837	6385
8+800					31,71	339,85	371,57					595	6467	7062					595	6467	7062
8+820					32,08	333,32	365,40					638	6732	7370					638	6732	7370
8+840					30,78	270,21	300,99					629	6035	6664					629	6035	6664
8+860					23,17	143,96	167,14					540	4142	4682					540	4142	4682
8+880					21,19	114,35	135,55					444	2583	3027					444	2583	3027
8+900					19,76	89,43	109,19					410	2038	2448					410	2038	2448
8+920					16,00	78,77	94,78					358	1682	2040					358	1682	2040
8+940					15,64	74,11	89,76					317	1529	1846					317	1529	1846
8+960					14,62	57,79	72,41					303	1319	1622					303	1319	1622
8+980					13,03	39,21	52,25					277	970	1247					277	970	1247

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

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

Homogeneização:
 - Corte 1ª Categoria: 1,300
 - Aterro Camada Superior: 1,000
 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 - Aterro Camada Inferior : 1,000
 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
9+000					11,42	23,64	35,06					245	629	874					245	629	874
9+020	0,36			0,36	9,16	13,18	22,35	4			4	206	368	574	3			3	206	368	574
9+040	1,06			1,06	7,89	8,71	16,61	14			14	171	219	390	11			11	171	219	390
9+060	2,81			2,81	6,37	4,91	11,29	39			39	143	136	279	30			30	143	136	279
9+080	1,64			1,64	7,15	6,58	13,73	45			45	135	115	250	35			35	135	115	250
9+100	1,18			1,18	7,70	8,12	15,83	28			28	149	147	296	22			22	149	147	296
9+120	0,98			0,98	8,29	9,91	18,20	22			22	160	180	340	17			17	160	180	340
9+140					10,69	19,66	30,36	10			10	190	296	486	8			8	190	296	486
9+160					12,70	33,29	46,00					234	530	764					234	530	764
9+180					14,90	60,17	75,08					276	935	1211					276	935	1211
9+200					21,43	114,15	135,58					363	1743	2106					363	1743	2106
9+220					23,26	171,20	194,46					447	2854	3301					447	2854	3301
9+240					22,30	191,93	214,23					456	3631	4087					456	3631	4087
9+260					20,91	142,45	163,37					432	3344	3776					432	3344	3776
9+280					24,10	149,87	173,97					450	2923	3373					450	2923	3373
9+300					30,27	207,86	238,14					544	3577	4121					544	3577	4121
9+320					29,58	194,97	224,56					599	4028	4627					599	4028	4627
9+340					30,55	203,71	234,27					601	3987	4588					601	3987	4588
9+360					31,09	218,02	249,11					616	4217	4833					616	4217	4833
9+380					31,00	214,91	245,92					621	4329	4950					621	4329	4950
9+400					29,82	184,49	214,32					608	3994	4602					608	3994	4602
9+420					23,22	116,09	139,31					531	3006	3537					531	3006	3537
9+440					19,91	65,08	85,00					431	1812	2243					431	1812	2243
9+460	2,42			2,42	10,48	21,19	31,67	24			24	304	863	1167	18			18	304	863	1167
9+480	16,11			16,11	4,50	2,84	7,35	185			185	150	240	390	142			142	150	240	390

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
9+500	25,61			25,61	2,08	0,25	2,33	417			417	66	31	97	321			321	66	31	97
9+520	39,74			39,74				654			654	21	3	24	503			503	21	3	24
9+540	50,61			50,61				904			904				695			695			
9+560	64,05			64,05				1147			1147				882			882			
9+580	84,89			84,89				1490			1490				1146			1146			
9+600	99,86			99,86				1848			1848				1422			1422			
9+620	141,05			141,05				2409			2409				1853			1853			
9+640	174,50			174,50				3156			3156				2428			2428			
9+660	203,49			203,49				3780			3780				2908			2908			
9+680	234,17			234,17				4377			4377				3367			3367			
9+700	250,31			250,31				4845			4845				3727			3727			
9+720	136,60			136,60				3869			3869				2976			2976			
9+740	249,11			249,11				3857			3857				2967			2967			
9+760	194,45			194,45				4436			4436				3412			3412			
9+780	113,18			113,18				3076			3076				2366			2366			
9+800	37,88			37,88				1511			1511				1162			1162			
9+820	1,44			1,44	6,09	3,19	9,28	393			393	61	32	93	302			302	61	32	93
9+840					13,33	45,14	58,47	14			14	194	483	677	11			11	194	483	677
9+860					20,82	102,71	123,54					342	1479	1821					342	1479	1821
9+880					24,70	168,88	193,59					455	2716	3171					455	2716	3171
9+900					26,92	218,36	245,28					516	3873	4389					516	3873	4389
9+920					28,86	266,33	295,19					558	4847	5405					558	4847	5405
9+940					36,23	370,92	407,15					651	6373	7024					651	6373	7024
9+960					38,16	473,26	511,42					744	8442	9186					744	8442	9186
9+980					41,38	582,71	624,10					796	10560	11356					796	10560	11356

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

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

Homogeneização:
 - Corte 1ª Categoria: 1,300
 - Aterro Camada Superior: 1,000
 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 - Aterro Camada Inferior : 1,000
 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
10+000					46,93	691,64	738,57					883	12744	13627					883	12744	13627
10+020					47,22	750,27	797,49					942	14419	15361					942	14419	15361
10+040					51,30	834,68	885,99					985	15850	16835					985	15850	16835
10+060					51,29	840,83	892,12					1026	16755	17781					1026	16755	17781
10+080					49,99	760,97	810,96					1013	16018	17031					1013	16018	17031
10+100					42,02	599,99	642,02					920	13610	14530					920	13610	14530
10+120					35,77	394,89	430,67					778	9949	10727					778	9949	10727
10+140					24,55	198,92	223,48					603	5938	6541					603	5938	6541
10+160	0,34			0,34	7,08	4,48	11,56		4			316	2034	2350		3			316	2034	2350
10+180	75,68			75,68					760			71	45	116		585			71	45	116
10+200	171,55			171,55					2472							1902					
10+220	238,48			238,48					4100							3154					
10+240	256,76			256,76					4953							3810					
10+260	252,11			252,11					5089							3915					
10+280	249,81			249,81					5019							3861					
10+300	224,83			224,83					4747							3652					
10+320	197,97			197,97					4228							3252					
10+340	172,81			172,81					3708							2852					
10+360	155,47			155,47					3283							2525					
10+380	117,79			117,79					2733							2102					
10+400	77,79			77,79					1956							1505					
10+420	48,87			48,87					1267							975					
10+440	21,14			21,14					700							538					
10+460	2,08			2,08	6,86	5,46	12,32		232			69	55	124		178			69	55	124
10+480					13,49	42,22	55,71		21			204	477	681		16			204	477	681

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
10+500					22,55	126,39	148,95					360	1686	2046					360	1686	2046	
10+520					31,01	249,38	280,39					536	3758	4294					536	3758	4294	
10+540					33,57	335,59	369,17					646	5850	6496					646	5850	6496	
10+560					36,69	400,20	436,90					703	7358	8061					703	7358	8061	
10+580					38,05	441,50	479,55					747	8417	9164					747	8417	9164	
10+600					38,30	471,95	510,25					764	9135	9899					764	9135	9899	
10+620					38,86	511,25	550,12					772	9832	10604					772	9832	10604	
10+640					39,76	522,90	562,66					786	10342	11128					786	10342	11128	
10+660					38,62	491,57	530,19					784	10145	10929					784	10145	10929	
10+680					32,66	404,17	436,83					713	8957	9670					713	8957	9670	
10+700					21,96	122,53	144,50					546	5267	5813					546	5267	5813	
10+720	17,41			17,41	3,81	1,60	5,41			174		174	1241	1499				134	258	1241	1499	
10+740	70,80			70,80						882		882	16	54				678	38	16	54	
10+760	137,49			137,49						2083		2083						1602			1602	
10+780	181,96			181,96						3195		3195						2458			2458	
10+800	194,19			194,19						3762		3762						2894			2894	
10+820	199,53			199,53						3937		3937						3028			3028	
10+840	292,51			292,51						4921		4921						3785			3785	
10+860	423,12			423,12						7156		7156						5505			5505	
10+880	359,23			359,23						7824		7824						6018			6018	
10+900	247,92			247,92						6072		6072						4671			4671	
10+920	131,40			131,40						3793		3793						2918			2918	
10+940	26,40			26,40	0,32		0,32			1578		1578	3	3				1214	3		1214	3
10+960					7,97	27,80	35,77			264		264						203	83		203	83
10+980					10,99	94,75	105,74						190	1226	1416				190	1226	1416	

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
11+000					13,55	172,93	186,49					246	2677	2923					246	2677	2923
11+020					17,82	266,89	284,72					314	4398	4712					314	4398	4712
11+040					19,49	332,87	352,36					373	5998	6371					373	5998	6371
11+060					19,88	376,19	396,07					394	7091	7485					394	7091	7485
11+080					19,77	384,29	404,07					397	7605	8002					397	7605	8002
11+100					19,32	368,48	387,81					391	7528	7919					391	7528	7919
11+120					18,41	346,18	364,59					377	7147	7524					377	7147	7524
11+140					17,47	309,56	327,03					359	6557	6916					359	6557	6916
11+160					16,67	276,70	293,37					342	5863	6205					342	5863	6205
11+180					14,31	246,22	260,53					310	5229	5539					310	5229	5539
11+200					13,87	231,35	245,22					282	4776	5058					282	4776	5058
11+220					13,42	216,43	229,86					273	4478	4751					273	4478	4751
11+240					10,89	171,59	182,49					243	3880	4123					243	3880	4123
11+260	2,56			2,56	6,48	29,29	35,77		26		26	174	2009	2183	20			20	174	2009	2183
11+280	108,44			108,44					1110		1110	65	293	358	854			854	65	293	358
11+300	154,83			154,83					2633		2633				2025			2025			
11+320	175,32			175,32					3302		3302				2540			2540			
11+340	174,45			174,45					3498		3498				2691			2691			
11+360	173,06			173,06					3475		3475				2673			2673			
11+380	171,25			171,25					3443		3443				2648			2648			
11+400	206,31			206,31					3776		3776				2905			2905			
11+420	244,35			244,35					4507		4507				3467			3467			
11+440									2444		2444				1880			1880			

4.1.2 *Relatório de Maciços (RMA e RMC)*

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

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

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

Id	SUPERIOR						INFERIOR						TOTALIZADOS							
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)				
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+010	0+050	201	201	0+000	0+010	0+030	119	119	0+000	0+010	0+050	320	320	0+000	0+010	0+050	320	320
2	0+510	0+530	0+550	40	40	0+790	0+860	0+970	4794	4794	0+790	0+860	0+970	40	40	0+510	0+530	0+550	40	40
3	0+770	0+870	0+990	2000	2000	1+070	1+300	1+770	106747	106747	0+770	0+860	0+990	6794	6794	0+770	0+860	0+990	6794	6794
4	1+070	1+350	1+770	13148	13148	2+130	2+320	2+590	28004	28004	1+070	1+300	1+770	119895	119895	1+070	1+300	1+770	119895	119895
5	2+130	2+340	2+590	6195	6195	2+830	3+030	3+350	23407	23407	2+130	2+320	2+590	34199	34199	2+130	2+320	2+590	34199	34199
6	2+810	3+060	3+410	7057	7057	3+390	3+400	3+410	4	4	2+810	3+040	3+410	30468	30468	2+810	3+040	3+410	30468	30468
7	3+630	3+870	4+110	10058	10058	3+650	3+870	4+110	79220	79220	3+630	3+870	4+110	89278	89278	3+630	3+870	4+110	89278	89278
8	4+230	4+310	4+410	2230	2230	4+230	4+320	4+410	7996	7996	4+230	4+320	4+410	10226	10226	4+230	4+320	4+410	10226	10226
9	5+250	5+300	5+410	1574	1574	5+250	5+300	5+410	8840	8840	5+250	5+300	5+410	10414	10414	5+250	5+300	5+410	10414	10414
10	5+650	5+720	5+790	1523	1523	5+650	5+720	5+770	5902	5902	5+650	5+720	5+790	7425	7425	5+650	5+720	5+790	7425	7425
11	5+970	6+140	6+390	12410	12410	5+990	6+160	6+390	239574	239574	5+970	6+160	6+390	251984	251984	5+970	6+160	6+390	251984	251984
12	6+550	6+880	7+330	18285	18285	6+550	6+850	7+330	178763	178763	6+550	6+860	7+330	197048	197048	6+550	6+860	7+330	197048	197048
13	7+670	7+720	7+850	1077	1077	7+670	7+710	7+750	2418	2418	7+670	7+710	7+850	3495	3495	7+670	7+710	7+850	3495	3495
14	7+990	8+730	9+510	29506	29506	8+010	8+670	9+510	202706	202706	7+990	8+670	9+510	232212	232212	7+990	8+670	9+510	232212	232212
15	9+810	10+000	10+170	11854	11854	9+810	10+020	10+170	146167	146167	9+810	10+020	10+170	158021	158021	9+810	10+020	10+170	158021	158021
16	10+450	10+590	10+730	7926	7926	10+450	10+600	10+730	82536	82536	10+450	10+600	10+730	90462	90462	10+450	10+600	10+730	90462	90462
17	10+930	11+100	11+270	4816	4816	10+950	11+100	11+270	77033	77033	10+930	11+100	11+270	81849	81849	10+930	11+100	11+270	81849	81849

MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

340

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

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

Id	1° CATEGORIA						2° CATEGORIA						3° CATEGORIA						TOTALIZADOS							
	POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO		VOLUME (m³)		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	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	
1	10+400	10+500	10+800	530000	407692						0+010	0+290	0+530	42758	53448	0+010	0+290	0+530	42758	53448	0+010	0+290	0+530	42758	461140	
2	0+550	0+670	0+790	15298	11768																					11768
3	0+950	1+020	1+070	922	709																					709
4	1+470	1+520	1+590	1975	1519																					1519
5	1+750	1+940	2+130	97370	74900																					74900
6	2+430	2+440	2+450	6	5																					6
7	2+570	2+710	2+870	29629	22792																					22792
8	3+090	3+130	3+210	1234	949																					949
9	3+310	3+490	3+650	11063	8510																					8510
10	4+110	4+170	4+230	3764	2895																					2895
11	4+410	4+840	5+290	483474	371903																					371903
12	5+350	5+640	5+990	84478	64983																					64983
13	6+330	6+470	6+570	23626	18174																					18174
14	6+930	7+070	7+150	11223	8633																					8633
15	7+310	7+770	8+070	48438	37260						7+310	7+470	7+650	84118	105148	7+310	7+470	7+650	84118	105148	7+310	7+470	7+650	84118	152105	
16	9+010	9+070	9+130	162	125																					125
17	9+450	9+670	9+830	42392	32609																					32609
18	10+150	10+280	10+470	45272	34825																					34825
19	10+710	10+840	10+950	45641	35108																					35108
20	11+250	11+350	11+430	28214	21703																					21703

4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados

O relatório RVR anexado a seguir apresenta quantitativamente as totalidades de cortes e aterros oriundos diretamente do projeto da rodovia. Deste, percebe-se que há uma clara necessidade de empréstimo para aterro uma vez que a diferença entre aterro total e corte total é de aproximadamente 406000 m³. Não obstante, o relatório RBR também anexado na sequência enfatiza essa necessidade.

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

RESUMO DE VOLUMES

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

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

Projeto Ponto de Partida 2021/1

CORTE

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

ATERRO

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

4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

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

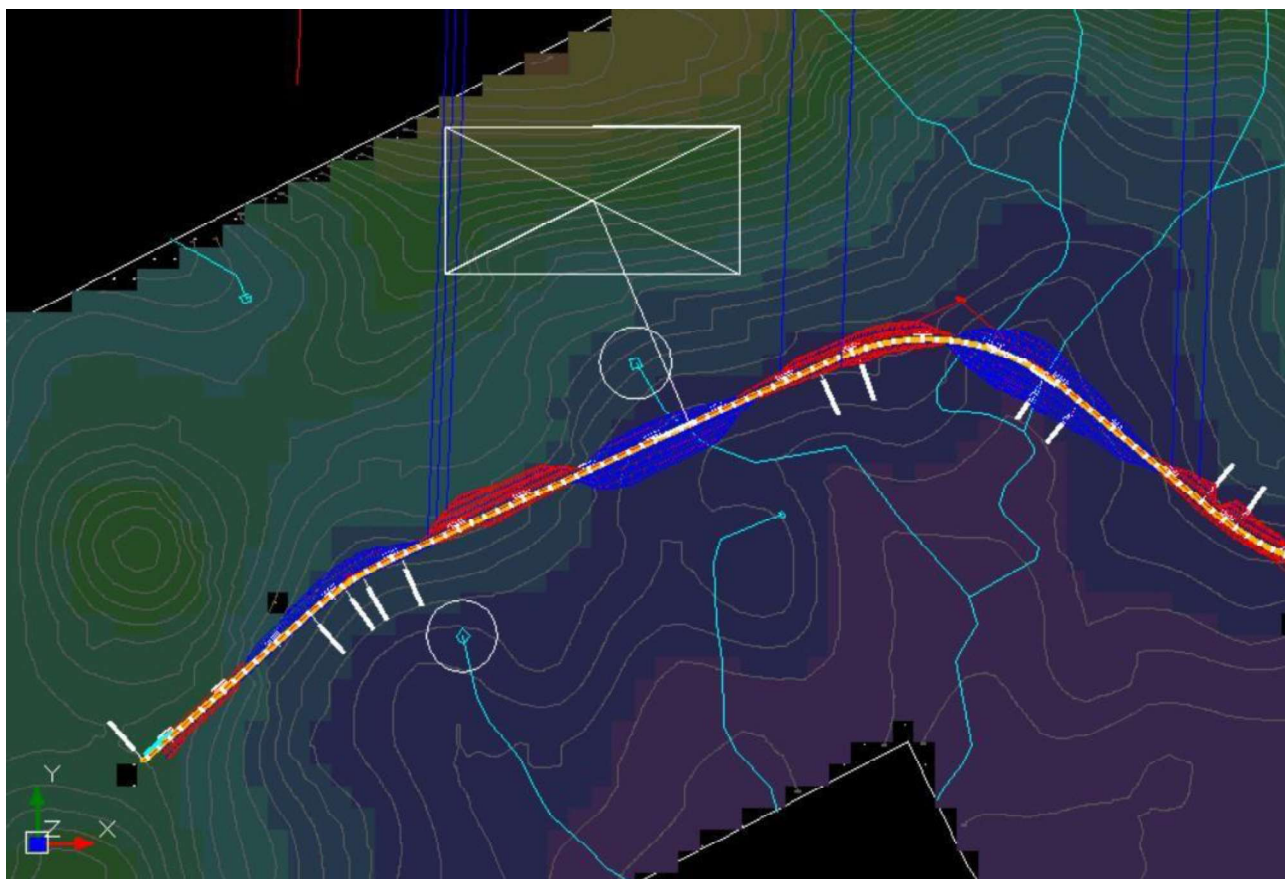


Figura 37: Zona de empréstimo para aterro.

O retângulo em branco representa a área a ser cortada, sendo essa estimada em aproximados 88333 m², com uma profundidade de 6m, totalizando cerca de 530000m³. Considerando um fator de 1,3, obtém-se os necessários 406000m³ com demasiada folga – cerca de 1500m³. O centro de massa da área a ser cortada está localizado pelas coordenadas $X = 241749,698$ e $Y = 6720641,179$, sendo sua estaca mais próxima a de número 10+500. A distância morta está avaliada em 320m.

4.1.5 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços

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

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

Tabela 7: Quantitativo de serviços de terraplenagem.

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

R E P Ú B L I C A F E D E R A T I V A D O B R A S I L
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
E S C O L A D E E N G E N H A R I A – E E
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES – DEPROT
LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE – PROGRAMA ProINFRA – PROJETO PONTO DE PARTIDA

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

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

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

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



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

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

Unidade: **Escola de Engenharia – EE**

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

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

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

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

Edição: **PPP-2021/01**

Ano: **2021**

Semestre: **1**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AA2**

Nome: **Rodovisionários**

Integrantes do grupo:

(assinatura)

João Francisco Dutra Dossin

(assinatura)

Thaís Machado Garay

(assinatura)

Vinicius Steffens Wontroba

SUMÁRIO

SUMÁRIO

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

DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1.1 Contrato Social e Constituição de Equipe



CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

IDENTIFICAÇÃO

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

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

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

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

OBJETO

2ª – O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do **Projeto Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFRGS-2021/1**, conforme decisão do Professor.

CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

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

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

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

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

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

7ª – A Equipe indica a instituição Patas Dadas, CNPJ 23.312.160/0001-71, localizada em Porto Alegre/RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Juan Diego Francke, CPF



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

CLÁUSULAS ADICIONAIS

REGISTRO

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

Porto Alegre, 17 de Agosto de 2021.

Registro:

Assinaturas:

A1

Nome: João Francisco Dutra Dossin

Número: 00313540

A2

Nome: Thaís Machado Garay

Número: 00308593

A3

Nome: Vinícius Steffens Wontroba

Número: 00291458



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 25/10/2021 às 16:00:16 (GMT -3:00)

Contrato Social.docx

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

Hash do documento original (SHA256): 67d97a9927633e3d600cd5194c3e1378b2232a09f21ad11d8f4b72e4b3e8bc6c

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

Assinaturas (3)

Thaís Machado Garay (Participante)

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

João Francisco Dutra Dossin (Participante)

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

Vinícius Steffens Wontroba (Participante)

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

Histórico completo

Data e hora

25/10/2021 às 16:00:22
(GMT -3:00)

25/10/2021 às 16:01:04
(GMT -3:00)

Evento

João Francisco Dutra Dossin solicitou as assinaturas.

João Francisco Dutra Dossin (Autenticação: e-mail joaofranciscodd@terra.com.br; IP: 189.103.35.89) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

Data e hora

25/10/2021 às 16:28:03
(GMT -3:00)

Evento

Thaís Machado Garay (Autenticação: e-mail machadothais910@gmail.com; IP: 189.6.242.158) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

25/10/2021 às 17:15:38
(GMT -3:00)

Vinícius Steffens Wontroba (Autenticação: e-mail vini_wontroba@hotmail.com; IP: 179.152.38.215) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

25/10/2021 às 17:15:39
(GMT -3:00)

Documento assinado por todos os participantes.



CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

IDENTIFICAÇÃO

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

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

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

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

OBJETO

2ª – O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do **Projeto Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFRGS-2021/1**, conforme decisão do Professor.

CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

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

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

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

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

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

7ª – A Equipe indica a instituição Patas Dadas, CNPJ 23.312.160/0001-71, localizada em Porto Alegre/RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Juan Diego Francke, CPF



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

CLÁUSULAS ADICIONAIS

REGISTRO

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

Porto Alegre, 17 de Agosto de 2021.

Registro:

Assinaturas:

A1

Nome: João Francisco Dutra Dossin

Número: 00313540

A2

Nome: Thaís Machado Garay

Número: 00308593

A3

Nome: Vinícius Steffens Wontroba

Número: 00291458



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 25/10/2021 às 16:00:16 (GMT -3:00)

Contrato Social.docx

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

Hash do documento original (SHA256): 67d97a9927633e3d600cd5194c3e1378b2232a09f21ad11d8f4b72e4b3e8bc6c

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

Assinaturas (3)

Thaís Machado Garay (Participante)

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

João Francisco Dutra Dossin (Participante)

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

Vinícius Steffens Wontroba (Participante)

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

Histórico completo

Data e hora

25/10/2021 às 16:00:22
(GMT -3:00)

25/10/2021 às 16:01:04
(GMT -3:00)

Evento

João Francisco Dutra Dossin solicitou as assinaturas.

João Francisco Dutra Dossin (Autenticação: e-mail joaofranciscodd@terra.com.br; IP: 189.103.35.89) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

**Data e hora**

25/10/2021 às 16:28:03
(GMT -3:00)

Evento

Thaís Machado Garay (Autenticação: e-mail machadothais910@gmail.com; IP: 189.6.242.158) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

25/10/2021 às 17:15:38
(GMT -3:00)

Vinícius Steffens Wontroba (Autenticação: e-mail vini_wontroba@hotmail.com; IP: 179.152.38.215) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

25/10/2021 às 17:15:39
(GMT -3:00)

Documento assinado por todos os participantes.

1.2 Regularidade Fiscal

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



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

Nome: **JOÃO FRANCISCO DUTRA DOSSIN**

Cartão: **313540**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 27/10/2021 13:30

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

A EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)

Terça - 13:30-15:10 (2)

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

U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)

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

D MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)

Terça - 10:30-12:10 (2)

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

A MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)

Terça - 07:30-09:10 (2)

Quinta - 07:30-09:10 (2)

A MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)

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

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

A RODOVIAS - (ENG09029)

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

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

Horário não definido

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

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

1/{nb}



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

Nome: **VINICIUS STEFFENS WONTROBA**

Cartão: **291458**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 06/11/2021 18:21

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

A EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)

Terça - 13:30-15:10 (2)

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

U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)

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

D MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)

Terça - 10:30-12:10 (2)

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

A MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)

Terça - 07:30-09:10 (2)

Quinta - 07:30-09:10 (2)

A MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)

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

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

A RODOVIAS - (ENG09029)

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

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

Horário não definido

Documento gerado sob autenticação Nº IOV.666.937.4FN

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

1/{nb}



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

Nome: **THAIS MACHADO GARAY**

Cartão: **308593**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 09/11/2021 11:13

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

A EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)

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

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

A GEOLOGIA DE ENGENHARIA II - (ENG05102)

Terça - 13:30-16:00 (3)

U INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464)

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

C MECÂNICA DOS FLUÍDOS E HIDRÁULICA II - (IPH01102)

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

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

A RODOVIAS - (ENG09029)

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

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

Horário não definido

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

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

1/{nb}

1.3 Qualificação Técnica

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

PONTUAÇÕES:

Maior: 1,96

Menor: -0,06

Lucro Final: 0,16

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



ACERVO TÉCNICO - RELATÓRIO

PPP-UFRGS-2021/1

Lucro das equipes da Turma A na competição

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

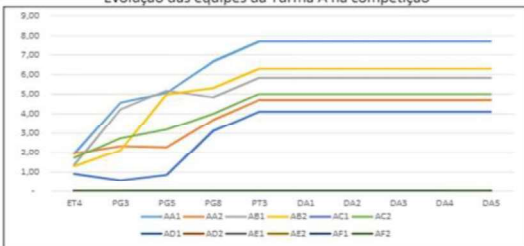
Lucro das equipes da Turma B na competição

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

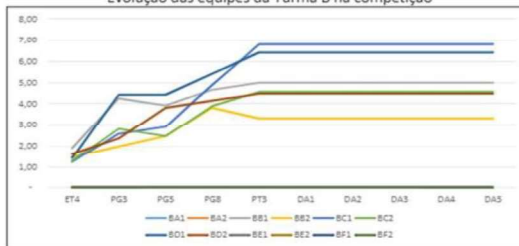
Pontuação média por turma



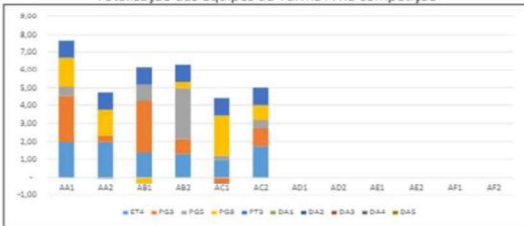
Evolução das equipes da Turma A na competição



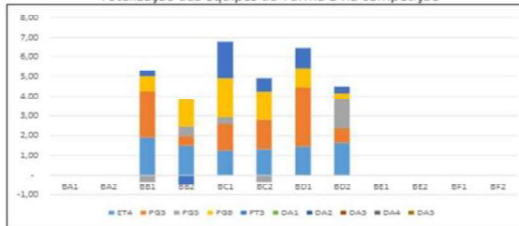
Evolução das equipes da Turma B na competição



Totalização das equipes da Turma A na competição



Totalização das equipes da Turma B na competição



Pontuação das equipes da Turma A por ART

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

Pontuação das equipes da Turma B por ART

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

ORÇAMENTO DAS OBRAS

2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

Todos os preços de referência para o Projeto da Rodovia PPP 2021/1 foram obtidos com base no SICRO2 do Estado do Rio Grande do Sul do mês de NOV/2016

2.1 Quantitativos dos serviços

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

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

2.2 Orçamento detalhado

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

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

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

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

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

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

2.3 Orçamento resumo

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

APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

3.1 Por equipe

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

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

Num Cartão	Nome
00291458	Vinicius Steffens Wontroba
00308593	Thaís Machado Garay
00313540	João Francisco Dutra Dossin

As primeiras atividades desenvolvidas pela equipe foram:

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

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

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

1 de setembro de 2021 – *Audiência Pública*: O estudo da viabilidade técnica, econômica e ambiental foi apresentado ao professor, membros da banca examinadora e colegas. Para isto, empregou-se o software QGIS, na análise e no georreferenciamento do terreno para a elaboração de traçados possíveis. Durante a elaboração do estudo, identificaram-se dois possíveis traçados, ambos com suas particularidades, pontos positivos e negativos, para os quais acabou por se escolher o traçado da via, o qual apresentou os melhores indicadores e a melhor viabilidade de construção.

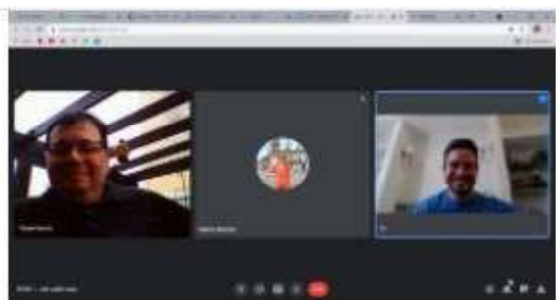
A apresentação foi elaborada utilizando o software Canva. A apresentação foi montada em consórcio com a empresa AA1 (Connect Sul Vias).



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

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

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



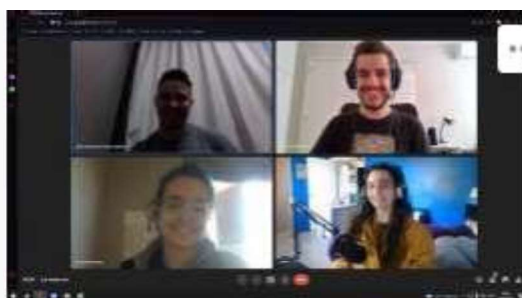
Monitoria

30/09/2021



Primeira Monitoria do Semestre

12/08/2021



Primeira Reunião da Equipe

25/08/2021

3.2 Por membro da equipe

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

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

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

Vinícius Steffens Wontroba

AA2 - Rodovisionários

2021/1

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

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

Thaís Machado Garay

AA2 – Rodovisionários

2021/1

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

João Francisco Dutra Dossin
AA2 - Rodovisionários
2021/1

PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

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

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

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Audiência Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	35,547
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	38,63636
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	5,83
Atertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	0,094
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	113,13
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	48
Atertura dos Envelopes	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m ³ /km	143,32
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	1,022
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	167

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

Atenciosamente,

João Francisco Dutra Dossin



FASE RECURSAL

LAUDO DE ERRATA DE PROPOSTA DA EQUIPE AA2

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

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

EQUIPE AA2

V1 - Relatório do Projeto

1- Inconformidade no Azimute de chegada

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

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

- RAT – AA1:

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA															
Rodovia: Grupo de Eixos 1															
Trecho: Eixo1															
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+389,19															
PIV	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS								OBS.
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA				EM RAMPA				
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	Δi (%)	k (m)	ΔPIV (m)	ΔCota (m)	Comp. (m)	i (%)
PP			0+000,000	430,431											
1	0+765,000	399,601	0+840,000	396,578	0+915,000	391,555	-0,500	75,000	75,000	-2,6666	-56,25	840,000	-33,853	765,000	-4,0301
2	1+380,000	360,415	1+460,000	355,058	1+540,000	350,648	0,237	80,000	80,000	1,1836	135,18	620,000	-41,520	465,000	-6,6968
3	2+638,137	290,106	2+728,137	285,144	2+818,137	279,434	-0,187	90,000	90,000	-0,8317	-216,44	1268,137	-69,914	1098,137	-5,5131
4	5+155,306	131,146	5+225,306	126,705	5+295,306	125,603	0,835	70,000	70,000	4,7706	29,35	2497,169	-158,440	2337,169	-6,3448
5	6+417,577	107,936	6+477,577	106,992	6+537,577	111,792	1,436	60,000	60,000	9,5742	12,53	1252,271	-19,713	1122,271	-1,5742
6	8+291,299	252,089	8+331,299	255,289	8+371,299	255,089	-0,850	40,000	40,000	-8,5000	-9,41	1853,722	148,298	1753,722	8,0000
PF			8+389,195	255,000								57,896	-0,289	17,896	-0,5000

- RAT – AA2:

378														Projeto RPL - AA1 - 2024/1			
Rodovia: Grupo de Eixos 1																	
Trecho: Eixo 1																	
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04																	
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)	ΔCota (m)	Comp. (m)		i (%)	
PP			0+000,000	426,415													
1	0+890,051	433,779	0+990,051	434,606	1+090,051	429,361	-1,518	100,000	100,000	-6,0729	-32,93	990,051	8,191	890,051	0,8273		
2	2+426,200	359,272	2+526,200	354,026	2+626,200	359,617	2,709	100,000	100,000	10,8367	18,46	1536,149	-80,580	1336,149	-5,2456		
3	3+126,287	387,577	3+226,287	393,169	3+326,287	396,742	-0,505	100,000	100,000	-2,0180	-99,11	700,087	39,143	500,087	5,5911		
4	4+015,493	421,367	4+115,493	424,941	4+215,493	425,485	-0,757	100,000	100,000	-3,0281	-66,05	889,206	31,772	689,206	3,5731		
5	4+292,144	425,903	4+392,144	426,448	4+492,144	418,448	-2,136	100,000	100,000	-8,5449	-23,41	276,651	1,508	76,651	0,5449		
6	6+745,556	238,175	6+845,556	230,175	6+945,556	228,549	1,593	100,000	100,000	6,3736	31,38	2453,412	-196,273	2253,412	-8,0000		
7	7+524,359	219,135	7+624,359	217,509	7+724,359	210,799	-1,271	100,000	100,000	-5,0831	-39,35	778,803	-12,667	578,803	-1,6264		
8	8+465,426	161,077	8+565,426	154,367	8+665,426	155,551	1,973	100,000	100,000	7,8935	25,34	941,067	-63,141	741,067	-6,7095		
9	10+302,183	174,930	10+402,183	176,113	10+502,183	184,090	1,698	100,000	100,000	6,7922	29,45	1836,757	21,746	1636,757	1,1839		
10	11+369,570	253,273	11+394,570	255,267	11+419,570	255,142	-0,530	25,000	25,000	-8,4761	-5,90	992,387	79,154	867,387	7,9761		
PF			11+448,038	255,000								53,468	-0,267	28,468	-0,5000		

● RPL – AA1:

PLANILHA DE COORDENADAS																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: Eixo 1																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 8+389,19																
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA						ALINHAMENTO			COORDENADAS		
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°)	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°)	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)
PP				0+000,000												
1	0+190,431	0+250,431	0+310,303	0+370,303	57°14'04,70"E	120,000	60,000	60,000	59,872	96,091	96,091	170°40'53,11"	190,431	286,522	233771,69060000	6720678,35830000
2	0+615,720	0+655,720	0+660,734	0+700,734	21°29'33,19"E	120,000	40,000	40,000	5,014	42,861	42,861	113°26'48,41"	245,417	384,370	233818,08533996	6720395,61751449
3	1+197,041	1+237,041	1+343,809	1+383,809	56°03'40,81"D	150,000	40,000	40,000	106,768	100,084	100,084	91°57'15,22"	496,307	639,253	234170,71776658	6720242,67788542
4	1+842,761	1+882,761	2+064,259	2+104,259	63°27'16,52"E	200,000	40,000	40,000	181,498	143,854	143,854	148°00'56,03"	458,952	702,889	234809,59888075	6720220,87866990
5	2+352,298	2+402,298	2+426,934	2+476,934	21°22'53,79"D	200,000	50,000	50,000	24,636	62,842	62,842	84°33'39,51"	248,039	454,735	235181,91145523	6719624,69369473
6	4+048,725	4+088,725	4+133,821	4+173,821	24°22'40,72"E	200,000	40,000	40,000	45,095	63,267	63,267	105°56'33,30"	1571,792	1697,901	235634,59884266	6719667,79636089
7	5+066,240	5+126,240	5+142,530	5+202,530	25°42'44,06"E	170,000	60,000	60,000	16,290	68,968	68,968	81°33'52,58"	892,420	1024,655	237267,19384158	6719201,42732575
8	6+405,915	6+445,915	6+471,467	6+511,467	26°49'40,11"D	140,000	40,000	40,000	25,553	53,488	53,488	55°51'08,52"	1203,385	1325,841	238280,76360389	6719351,73813028
9	6+952,500	6+982,500	6+984,894	7+014,894	15°28'01,62"D	120,000	30,000	30,000	2,394	31,331	31,331	82°40'48,63"	441,033	525,852	239378,02192945	6720095,96900342
10	7+583,970	7+623,970	7+660,853	7+700,853	44°03'03,04"D	100,000	40,000	40,000	36,883	60,697	60,697	98°08'50,25"	569,075	661,103	239899,58849095	6720162,96665612
11	7+952,507	7+982,507	8+078,434	8+108,434	90°11'18,55"E	80,000	30,000	30,000	95,927	95,716	95,716	142°11'53,29"	251,654	408,067	240554,01921866	6720069,27619245
12	8+215,154	8+245,154	8+300,942	8+330,942	61°26'28,36"D	80,000	30,000	30,000	55,788	62,800	62,800	52°00'34,74"	106,720	265,236	240804,13655161	6719746,84852363
PF	8+389,195				75°28'18,04"D							113°27'03,10"	58,253	121,053	241124,22700000	6719861,93410000

● RPL – AA2:

PLANILHA DE COORDENADAS																
Rodovia: Grupo de Eixos 1																
Trecho: Eixo 1																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 11+448,04																
PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA						ALINHAMENTO			COORDENADAS		
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°)	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°)	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)
PP				0+000,000												
1	0+219,961	0+289,961	0+461,137	0+531,137	46°03'28,60"D	300,000	70,000	70,000	171,156	162,793	162,793	336°48'12,92"	219,961	382,774	249304,23085018	6717759,62673846
2	0+637,175	0+687,175	0+746,910	0+796,910	20°57'28,19"E	300,000	50,000	50,000	59,735	80,546	80,546	22°51'39,72"	106,038	349,377	249153,46222881	6718111,45717287
3	1+371,252	1+441,252	1+617,546	1+687,546	40°19'08,11"E	350,000	70,000	70,000	176,294	163,696	163,696	1°54'11,54"	574,343	818,585	249289,19426340	6718433,39051680
4	2+677,359	2+737,359	2+763,650	2+823,650	14°07'33,81"E	350,000	60,000	60,000	26,291	73,411	73,411	321°35'03,42"	989,812	1226,920	249316,38034417	6719251,52379187
5	4+350,734	4+430,734	4+661,955	4+741,955	50°56'51,55"E	350,000	80,000	80,000	231,221	207,091	207,091	307°27'29,61"	1527,084	1807,586	248554,01817698	6720212,84365679
6	5+103,293	5+183,293	5+430,645	5+510,645	46°53'22,91"D	400,000	80,000	80,000	247,352	213,743	213,743	256°30'38,06"	361,338	782,172	247119,16195714	6721312,18631036
7	6+112,731	6+192,731	6+621,772	6+701,772	58°19'54,66"E	500,000	80,000	80,000	429,041	319,339	319,339	303°24'00,97"	602,086	1135,168	246358,56810900	6721129,73231442
8	7+712,365	7+782,365	7+831,911	7+901,911	17°07'25,27"E	400,000	70,000	70,000	49,546	95,290	95,290	245°04'06,31"	1010,593	1425,222	245410,87828433	6721754,62500917
9	9+181,105	9+241,105	9+679,885	9+739,885	81°39'04,82"D	350,000	60,000	60,000	438,780	332,748	332,748	227°56'41,04"	1279,194	1707,232	244118,46995878	6721153,84297517
10	9+957,672	10+017,672	10+292,425	10+352,425	63°55'59,69"E	300,000	60,000	60,000	274,754	217,520	217,520	309°35'45,86"	217,787	768,055	242850,85193352	6720010,25858943
11	10+989,430	11+049,430	11+079,488	11+139,488	17°11'59,05"E	300,000	60,000	60,000	30,058	75,436	75,436	245°39'46,17"	637,005	929,960	242259,02147058	6720499,79500024
PF	11+448,038											228°27'47,12"	308,550	383,986	241411,70131484	6720116,55324874

V2 – Projeto Executivo

V3 - Relatório de Documentos, Orçamento, Etc.

1- Indicador PT1

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

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

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

Abaixo, apresenta-se a correção destes itens.

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

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



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



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

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

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

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

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

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

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

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

Total	R\$ 57.800.530,02
-------	----------------------

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



Porto Alegre, 12 de novembro de 2021.

Assinaturas:

Nome: João Francisco Dutra Dossin
Número: 00313540

Nome: Thaís Machado Garay
Número: 00308593

Nome: Vinícius Steffens Wontroba
Número: 02291458



FASE RECURSAL

DEFESA DE PROPOSTA

Aos Senhores

Membros da Comissão de Avaliação

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

EQUIPE AC1

V1 - Relatório do Projeto

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

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

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

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

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

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

V2 – Projeto Executivo

1. Não foi inserida a prancha de seções atípicas no volume 2

Ocorreu uma dupla interpretação nesse quesito. No Volume 1, é solicitado na seção 3.4.1 as seções Tipo de Corte, Aterro e Mista, ao passo que na seção 3.4.2 as seções atípicas. Dessa forma, concluiu-se que tratava-se de duas coisas diferentes. Assim, quando o Volume 2 solicitou as seções tipo, associou-se instantaneamente com as seções apresentadas na seção 3.4.1 do Volume 1, e não também com as da seção 3.4.2. Sendo assim, realmente não inseriu-se as referidas seções por uma interpretação diferente do solicitado.

2. Alguns bueiros não estão aparecendo na altimetria da linha geral, dessa forma não pôde ser observado o cumprimento da distância mínima entre bueiros e terreno. Acreditamos ser um problema de graficação na hora de posicionar os viewpoints



Como mencionado anteriormente, por problemas técnicos relacionados com o software utilizado manteve-se apenas as informações julgadas como essenciais. De todo modo, o único bueiro que não é apresentado em seção é o bueiro transversal (B15 apresentado no Volume 1).

V3 - Relatório de Documentos, Orcamento, Etc.

1. *O contrato da equipe está aparecendo 2 vezes no volume 3.*

Realmente ocorreu uma duplicação no contrato. O erro será corrigido refazendo-se a montagem do Volume.

2. *Não foi mostrada a área onde será realizado o replantio de mata nativa, o que não permite identificar se a desapropriação será realmente apenas em terreno baldio, cujo valor é o mais baixo.*

Não foi cogitado pela equipe apresentar essa área pois acreditou-se que haveria um excesso de informação. Todavia, a sugestão é totalmente válida.

3. *No volume 1 indica que há 119 interferências em mata nativa, mas no V3 não foi considerado no orçamento, bem como a multa do IBAMA.*

A informação indicada no Volume 1 trata dos valores previamente estipulados na fase de audiência pública, caracterizando-se como uma breve introdução. Os valores no Volume 3, no entanto, são mais precisos e, dessa forma, os utilizados para cálculo de quantitativos e orçamentos. Na seção “desapropriações” do orçamento está incluso todas essas interferências. Não foi recebida qualquer multa do IBAMA, e portanto não há necessidade que esta seja apresentada.

4. *Não foi indicado local para replantio.*

Idem ao item 2.

5. *Não foi considerado no orçamento os muros de arrimo como sendo obras de arte especiais.*

Corrigido em forma de errata.

EQUIPE BB1

V1 - Relatório do Projeto

1. *No item 1.2 a equipe poderia ter inserido a imagem da terceira rota existente entre as duas cidades.*

Priorizou-se pelas rotas em rodovias de Classe mais alta, por isso manteve-se apenas as rotas apresentadas.

2. *Na página 36 foi referenciada a Figura 31 para tratar de altimetria, quando na verdade a Figura correta seria a 33*

Realmente ocorreu um erro na numeração das figuras do Volume. Será corrigido.

3. *Assim como na página 36, na página 37 foi referenciada erroneamente a Figura 32 quando deveria ter sido referenciada a Figura 34*

Idem ao item 2.

4. *Tendo em vista as várias Figuras referenciadas erroneamente, vamos considerar como sugestão que a equipe faça uma revisão geral*

A equipe concorda e realizará o solicitado.



V2 – Projeto Executivo

1. Não foi evidenciada a prancha de seções atípicas.

Ocorreu uma dupla interpretação nesse quesito. No Volume 1, é solicitado na seção 3.4.1 as seções Tipo de Corte, Aterro e Mista, ao passo que na seção 3.4.2 as seções atípicas. Dessa forma, concluiu-se que tratava-se de duas coisas diferentes. Assim, quando o Volume 2 solicitou as seções tipo, associou-se instantaneamente com as seções apresentadas na seção 3.4.1 do Volume 1, e não também com as da seção 3.4.2. Sendo assim, realmente não inseriu-se as referidas seções por uma interpretação diferente do solicitado.

V3 - Relatório de Documentos, Orcamento, Etc.

1. Na capa do relatório o título está escrito de maneira errada, pois está da seguinte maneira: PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO ENTRE ESTRADA ITAARA E SILVEIRA MARTINS. Podemos perceber que a palavra estrada está sem sentido na frase, pois o trecho não se dá início na “estrada Itaara”.

Trata-se de um erro de digitação. A equipe concorda e corrigirá a formatação.

2. O contrato de constituição de equipe está duplicado;

Realmente ocorreu uma duplicação no contrato. O erro será corrigido refazendo-se a montagem do Volume.

3. A distribuição de lucro poderia ter sido mais detalhada, demonstrando todas pontuações de cada integrante da equipe ao longo do semestre;

A divisão do lucro pela pontuação de cada integrante nas ARTs no decorrer do semestre é uma das maneiras de repartir os pontos obtidos, porém não a única. A equipe optou por dividir o mais igualmente possível entre os membros julgando que todos os membros foram, de alguma maneira, essenciais para o desenvolvimento do projeto. Dessa forma, não houve maior necessidade de um detalhamento exacerbado.

4. No item 2.1 Quantitativo dos Serviços, a equipe poderia ter detalhado muito melhor os serviços seguintes, conforme termo de referência: Escavação carga e transporte c/e (com escavadeira); Compactação de aterros e “bota-foras”; Corpo e bocas de bueiros; Áreas Desapropriadas; Obras de Arte Especiais; Replante de árvore nativa afetada; Áreas Desapropriadas (conforme normativa do Projeto Ponto de Partida). Demonstrando os cálculos realizados para cada um dos itens anteriores.

Priorizou-se por apresentar, nos relatórios, as partes mais importantes em cada tópico. A equipe concorda que um maior detalhamento poderia ser realizado mas ao mesmo tempo julga que essa prática não seja essencial ou ainda obrigatória.

5. A equipe poderia ter apresentado mais evidências da execução do projeto e também a distribuição de demandas entre os componentes.

Todas as evidências registradas pela equipe foram apresentadas. A equipe concorda que poderia ter sido realizado um maior detalhamento no que tange a distribuição de demandas ainda que não seja essencial ou influencie o projeto em qualquer aspecto técnico.

6. A equipe poderia ter detalhado melhor a atuação dos membros da equipe em cada etapa do projeto, discriminando os dias e horários em que realizaram encontros reuniões de equipe para a elaboração do projeto. Bem como poderia ter discriminado a atuação de cada membro da equipe, em horas, para a execução do projeto.

A equipe não julgou necessário tomar tal medida uma vez que o desenvolvimento do projeto ocorreu de uma forma um tanto quanto natural, não tendo sido preciso, portanto, o estabelecimento de horários de trabalho, contabilidade de horas ou ainda divisão específica de funções.



EQUIPE BD1

V1 - Relatório do Projeto

1. No tópico 2.2 Traçado final, na Tabela 2: Detalhamento do indicador ET3 do Traçado Final, não contém as unidades (m, km, um) nas quantidades.

A equipe concorda e realizará a correção do mencionado.

2. No Tópico 3.3 Altimetria, Figura 33 legenda da imagem está difícil de visualizar. Texto abaixo da figura, informa “imagem 31” porém não consta nenhuma imagem conforme indicado no texto.

Idem ao item 2, V1, Equipe BB1.

V2 – Projeto Executivo

1. Formatação: na capa está com a descrição “DADOS DE IDENTIFICAÇÃO”, que seria na próxima página.

Trata-se de um erro de formatação. A equipe concordo com o exposto e realizará as correções necessárias.

V3 - Relatório de Documentos, Orcamento, Etc.

1. Na planilha de Quantitativa e na Orçamentária, ambas não possui os valores correspondentes a Limpeza da área, somente consta o total do valor no resumo de custos.

A limpeza de área inclui valores apresentados tanto na planilha quantitativa quanto na orçamentária. Julgou-se desnecessário o desenvolvimento de uma terceira planilha apenas para apresentar a soma destes valores. De todo modo, a sugestão é válida e poderia fornecer um caráter mais detalhado ao volume, ainda que isso não seja mandatório.

2. Na planilha orçamentária a descrição sobre o trecho o ideal seria a localização (um exemplo nome da cidade que é referência para a equipe).

A equipe não entendeu a observação e, dessa forma, não consegue apresentar uma defesa/justificativa.

DEMAIS CONSIDERAÇÕES RELEVANTES

Notou-se uma inconsistência no sumário do Volume 3: o item 2. Orçamento de Obras apresenta como página respectiva a de número 21, quando na verdade deveria apresentar a página 20.

Porto Alegre, 17 de Novembro de 2021

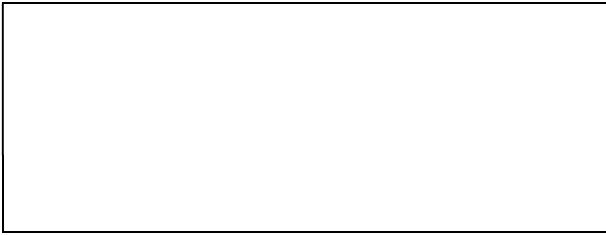
Testemunhas:

Assinaturas:

Nome: João Francisco Dutra Dossin
Número: 00313540

Nome: Thaís Machado Garay
Número: 00308593

Registro:



Nome: Vinícius Steffens Wontroba
Número: 00291458
