

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
TRANSPORTES

LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TRANSPORTES

PROJETO PONTO DE PARTIDA

PARTE I

EDIÇÃO UFRGS 2022/2

**Daniel Sergio Presta García
Laura Beatriz Silva Rössler
Emanuel Salvador Caldeira**

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

PROJETO PONTO DE PARTIDA

EDIÇÃO UFRGS 2022/2

PORTO ALEGRE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

2023

Ficha Catalográfica

P964 Projeto Ponto de Partida [recurso eletrônico] : edição UFRGS 2022-2/ Daniel Sergio Presta García ... [et al.] organizadores. – Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Laboratório de Sistemas de Transportes, 2023.
2 v. : pdf.
ISBN 978-65-5973-305-7 (v. 1)
978-65-5973-308-8 (v. 2)

1. Rodovias. 2. Ensino superior. 3. Ensino e aprendizagem. I. Presta García, Daniel Sergio II. Rössler, Laura Beatriz Silva III. Caldeira, Emanuel Salvador IV. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Laboratório de Sistemas de Transportes.

CDU: 625.7

CAPÍTULO II

JNMA - Engenharia de Transporte Ltda.

**Augusto Pedro Stefanon |
João Marcos Guarienti Dornelles
Maria Eduarda Rossini Angeli
Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary**

Daniel Sergio Presta García

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

**PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO
ENTRE AS CIDADES DE ROCA SALES E CORONEL PILAR**

Rodovia: PPP-222
Norma Técnica: DNER/1999
Classe da rodovia: III
Região: Montanhosa
Configuração: pista simples com acostamentos
Classificação do solo: 1ª Categoria
Faixa de exploração: 2 x 250m
Extensão aproximada: 16,6 km



VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

EQUIPE BB2 – JNMA Engenharia de Transporte Ltda.
MARÇO/2023

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: **2022/2**

Ano: **2022**

Semestre: **2**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **B**

Código da Equipe: **BB2**

Nome: **JNMA Engenharia de Transporte Ltda.**

Integrantes do grupo:

Augusto Pedro Stefanon

João Marcos Guarienti Dornelles

Maria Eduarda Rossini Angeli

Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	Apresentação.....	5
1.2	Conhecimento do problema.....	6
2	ESTUDOS DE TRAÇADO	9
2.1	Condicionantes do traçado.....	9
2.1.1	Condicionantes de relevo.....	9
2.1.2	Condicionantes hidrológicas	10
2.1.3	Condicionantes de ocupação do solo	11
2.2	Alternativa escolhida	11
3	PROJETO GEOMÉTRICO	17
3.1	Parâmetros de Projeto	21
3.1.1	Relatório de Inconformidades (RIC).....	22
3.2	Planimetria.....	25
3.2.1	Planilha da Diretriz de Traçado (RDT).....	25
3.2.2	Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal	26
3.2.3	Verificação das intertangentes	28
3.2.4	Planilha de Coordenadas (RPL)	54
3.3	Altimetria	55
3.3.1	Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)	55
3.3.2	Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide.....	56
3.3.3	Relatório de Altimetria (RAT).....	60
3.3.4	Análise das curvas de concordância vertical	61
3.4	Seções Transversais	62
3.4.1	Definição do gabarito da seção transversal	62
3.4.2	Seções atípicas	65
3.4.3	Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)	69
4	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	93
4.1.1	Relatório de Volumes (RVT)	93
4.1.2	Relatório de Maciços (RMA e RMC).....	115
4.1.3	Resumo dos volumes geométricos e compensados.....	117
4.1.4	Critérios utilizados para distribuição dos materiais.....	119
4.1.5	Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços	120

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Neste relatório, a equipe BB2 tem como objetivo apresentar os detalhes técnicos e as decisões tomadas para a implementação de um trecho rodoviário entre os municípios de Roca Sales e Coronel Pilar.

A rodovia a ser apresentada levará em consideração o Termo de Referência da disciplina de Rodovias PPP-2022/2 e o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999. Ela foi projetada para suportar um volume de tráfego diário de 400 VMD, sendo uma região classificada como classe III em região montanhosa.

O trecho rodoviário foi segmentado em dois lotes, sendo o Lote 1 designado à equipe ROTAS ENGENHARIA, com início na interseção da Rua Aleandro Giongo no município de Roca Sales/RS (de coordenadas geográficas 29°17'02.26"S e 51°51'42.20"W, e coordenadas métricas plano projetadas UTM-22S 416.296,9513 m E, 6.760.245,2069 m N); e o Lote 2 designado à equipe JNMA ENGENHARIA DE TRANSPORTES LTDA, tendo o início na interseção da Estrada para Roca Sales com a estrada local, situada no município de Coronel Pilar/RS (de coordenadas geográficas 29°16'30.75"S e 51°41'27.15"W, e coordenadas métricas plano projetadas UTM-22S 432.887,0662 m E, 6.761.325,2008 m N). A rodovia PPP-222 irá contemplar o trecho entre os municípios de Coronel Pilar/RS e Roca Sales/RS, com extensão total de, aproximadamente, 16,6 km contados sobre a linha diretriz.

O ponto de partida do trecho do lote 2, lote que será abordado ao longo deste relatório, que se trata do município de Coronel Pilar, está localizado a uma altitude de 499 metros. O município possui aproximadamente 1600 habitantes, sendo que apenas 10% da população mora em zonas urbanas. Com uma área total de 105,5 km², a região possui apenas uma estrada pavimentada que dá acesso em direção a Garibaldi pela rodovia BR-386, em direção a outros municípios encontram-se estradas de chão. A região tem sua economia baseada nas atividades do setor primário, como agricultura, avicultura e viticultura. Abaixo, na Figura 1, está presente a localização de ambas as cidades a qual a Rodovia PPP-222 fará a interligação e a representação da linha diretriz entre elas.



Figura 1: Localização das cidades (Fonte: Google Earth)

1.2 Conhecimento do problema

O trecho em estudo está em uma região central e nordeste do estado do Rio Grande do Sul, sendo que Roca Sales está localizado no Vale do Taquari, sendo banhado pelo rio Taquari, e Coronel Pilar na Serra Gaúcha. As duas cidades possuem uma economia voltada para atividades do setor primário, tais como a agricultura familiar, a avicultura, a suinocultura e a viticultura.

Tanto o Vale do Taquari quanto a Serra Gaúcha são regiões tipicamente conhecidas por suas altas altitudes, possuindo curvas de nível que variam, em média, de 350 a 1000 metros de altitude. Tais características, acompanhadas da Reta de Maior Declive do trecho estudado, aplicado ao intervalo do Prof. Albano (conforme análise presente no primeiro relatório), nos levam a um resultado maior do que 20%, retratando um perfil montanhoso.

Do ponto de vista geomorfológico, Roca Sales e Coronel Pilar estão localizados em uma região que se configura basicamente como uma borda dissecada do Planalto dos Campos Gerais. O relevo é escarpado com encostas íngremes e vales encaixados cujo aprofundamento pode chegar a 1000m em alguns locais. Em relação à vegetação, a região de estudo encontra-se nas dependências da Mata Atlântica.

O início da rodovia, que compreende a região de Roca Sales, possui uma área total de aproximadamente 208 km² com uma população estimada de 11.471 habitantes e densidade demográfica igual a 49,29 hab./km², segundo dados do IBGE (2021). O PIB da região gira em torno de R\$40.983,01 (2020), duas vezes maior que o dado do ano de 2010, assim, o município apresenta estar em expansão econômica.

O município de Coronel Pilar, ponto final da rodovia PPP-22/2, o qual é emancipado dos municípios de Garibaldi e Roca Sales, possui uma área territorial de aproximadamente 105,5 km²

com uma população estimada de 1.602 habitantes e densidade demográfica igual a 16,36 hab./km², segundo dados do IBGE (2021). O seu PIB per capita é de R\$24.781,41 (2020).

Atualmente, para conseguir acesso entre as duas cidades, existem apenas três rotas indicadas pelo Google Maps. No entanto, ambas as rotas possuem estrada de chão batido não possuindo condições viáveis para uma boa mobilidade entre as cidades. Desta forma, o trajeto entre as duas regiões fica comprometido para alguns meios de transporte por não possuir uma estrutura e uma segurança boa o suficiente para os moradores ou visitantes da região.

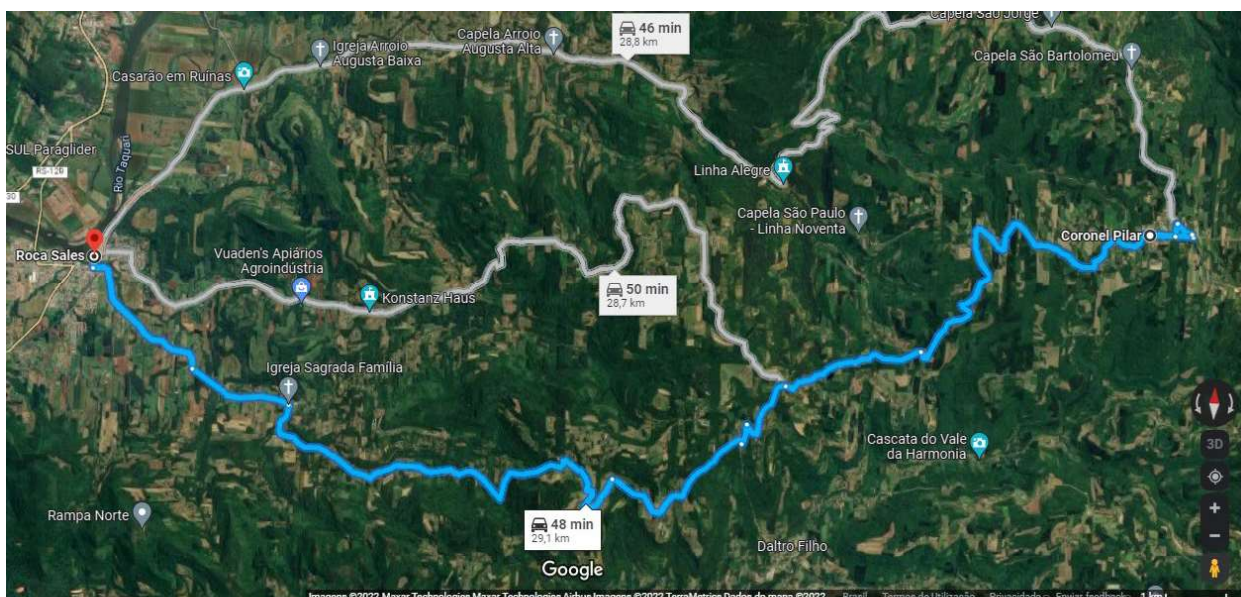


Figura 2: Rotas existentes entre os dois municípios (Fonte: Google Maps)

ESTUDOS DE TRAÇADO

2 ESTUDOS DE TRAÇADO

Para a análise do traçado, foram levadas em consideração as condicionantes do mesmo como nascentes, córregos, edificações, vegetação nativa e declividades acentuadas. Essas características foram importantes para a determinação do traçado escolhido, no intuito de minimizar os impactos ambientais que podem ser causados à região.

2.1 Condicionantes do traçado

2.1.1 Condicionantes de relevo

A região de estudo se encontra em uma unidade que se configura basicamente como uma borda dissecada do Planalto dos Campos Gerais. O relevo é escarpado, com encostas íngremes e vales encaixados, cujo aprofundamento pode chegar a 1000m em alguns locais. O sistema de drenagem apresenta forte controle estrutural. O local tem a predominância de solos rasos com menos de 50cm de profundidade, do tipo neossolo litólico e ocorrência de afloramentos nas encostas mais íngremes. O local de estudo possui diversos tipos de superfícies, como encostas, divisores de água, pontos de sela e talwegues. O relevo é esculpido sobre rochas vulcânicas básicas predominando o processo de dissecção diferencial responsável por expressivo recuo das encostas ao longo dos vales fluviais. As altitudes do trecho estudado variam entre 20m e 650m. Abaixo, na Figura 3 e Figura 4, estão presentes o mapa altimétrico e de declividades da região.

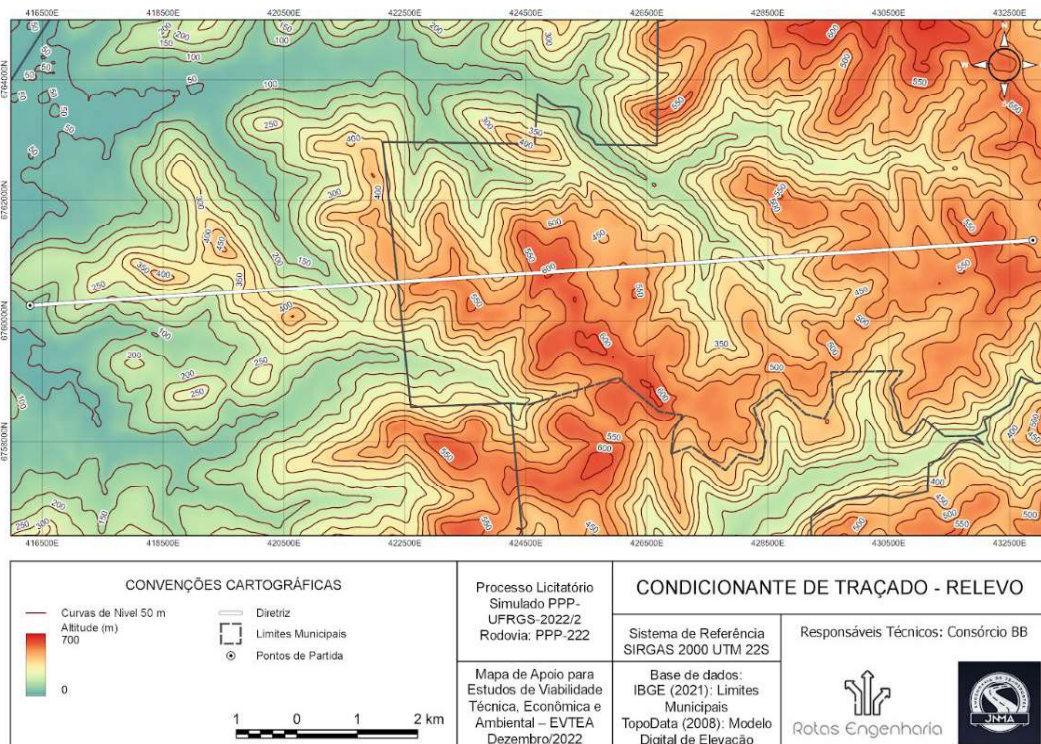


Figura 3: Mapa Altimétrico da região 2D (Fonte: Autoria Própria)

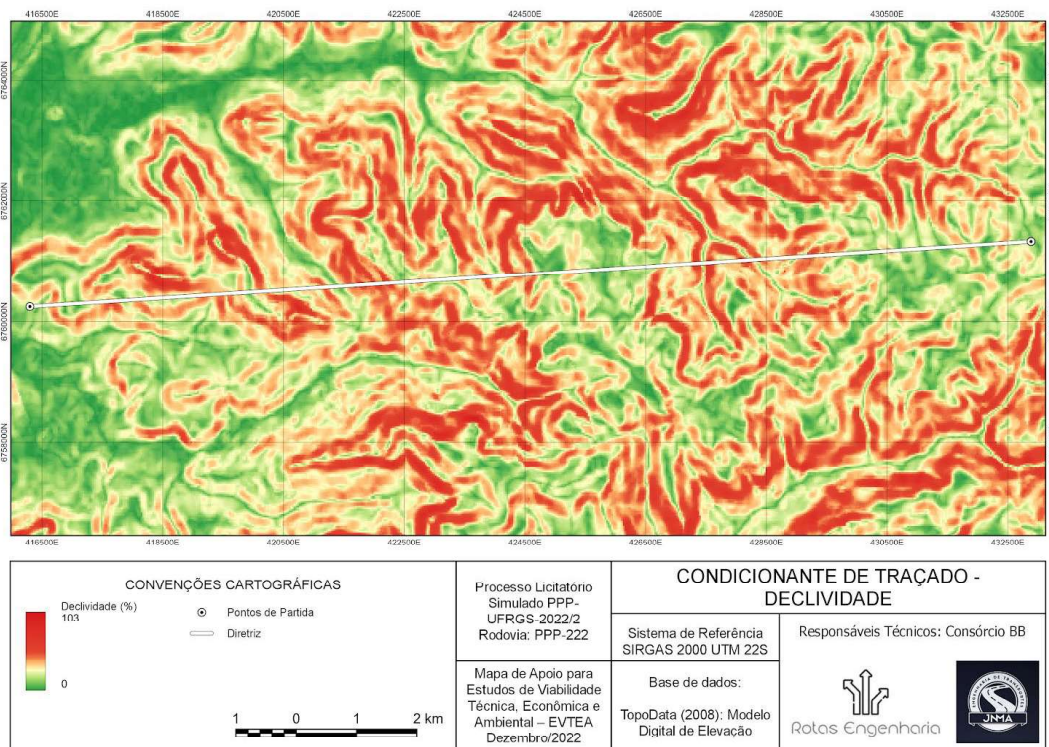


Figura 4: Mapa de Declividade da região em 2D com a diretriz principal (Fonte: Autoria Própria)

2.1.2 Condicionantes hidrológicas

A região de Roca Sales e Coronel Pilar pertence a bacia Taquari-Antas. A mesma é composta pelo Rio Taquari, arroios, nascentes, fontes, açudes e poços (de superfície e artesianos). Ao Norte, é limitado pela bacia do rio Apuaê - Inhandava, a oeste com as bacias do Alto Jacuí e Pardo e ao sul com as bacias Baixo Jacuí, Caí e Sinos. A Bacia do Taquari-Antas abrange parte dos campos de cima da serra e região do Vale do Taquari, com predomínio de agropecuária, e a região colonial da Serra Gaúcha, caracterizada por intensa atividade industrial. As duas regiões são banhadas pelas Sub-Bacias do Rio Tega, Rio São Marco, entre outros. A região é rica em recursos hidrológicos sendo o destaque o Rio Taquari localizado à esquerda do município de Roca Sales. Além disso, é possível analisar a existência de outros corpos d'água no trecho de ambos os lotes, sendo eles açudes e córregos. Abaixo, na Figura 5, está presente o mapa de hidrografia das duas regiões.

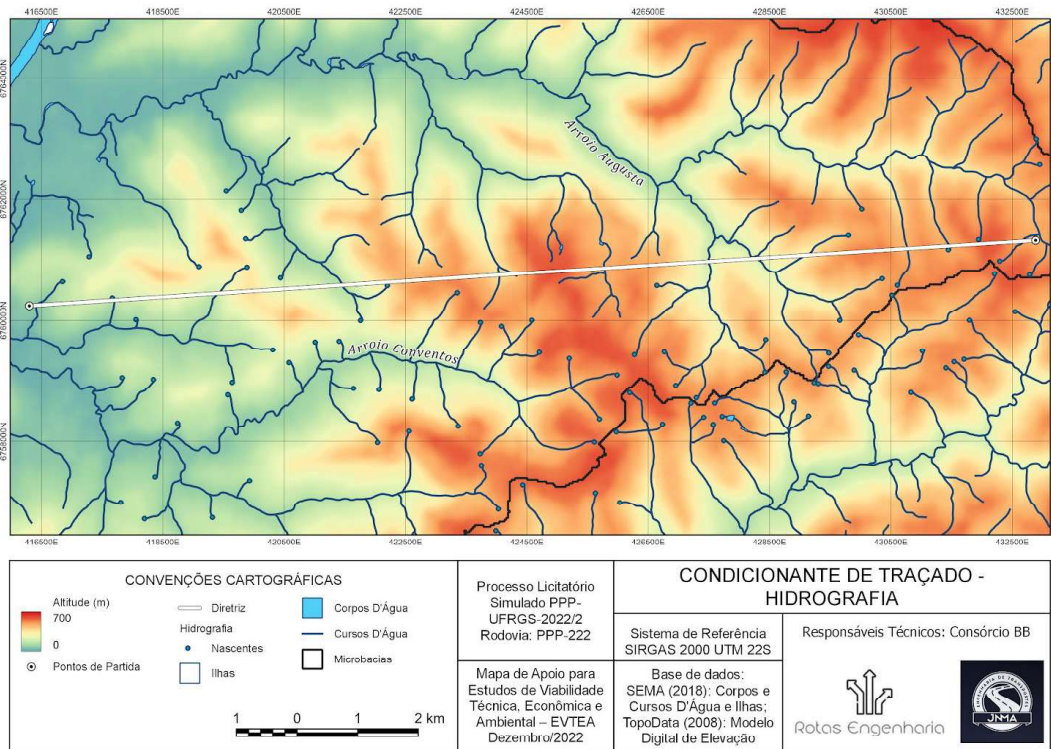


Figura 5: Mapa de Hidrografia representando as duas regiões (Fonte: Autoria Própria)

2.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

O município de Roca Sales apresenta cerca de 11.471 habitantes enquanto o município de Coronel Pilar conta com apenas 1.602 habitantes, sendo que apenas 10% da população vivem em áreas urbanas. Segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2013), cerca de 521 domicílios estão localizados no Município, sendo que 60 destes domicílios estão localizados em áreas urbanas do Município, enquanto que 461 domicílios se encontram na área rural. A rodovia (PPP-222) será implantada em uma região em que o principal setor econômico é a agropecuária, como é possível observar ao longo do traçado, pela grande extensão de lavouras. Essas são regiões planas dedicadas a cultivos artificiais de monoculturas com plantas de pequeno porte.

2.2 Alternativa escolhida

Para o traçado escolhido (Figura 6) e que foi apresentado na audiência pública do dia 21/12/2022, optou-se por um trecho que teve início pelo Sul buscando a redução do valor do indicador ET1. No entanto, o traçado acabou cruzando algumas edificações gerando interferências (aumentando ET3), como é possível observar nas imagens 8 e 9. Ao longo do traçado, priorizou-se seguir paralelamente às curvas de nível a fim de evitar grandes declividades. Na Figura 6 abaixo

está presente o traçado escolhido junto com seu perfil altimétrico e na Tabela 1 os Indicadores correspondentes ao mesmo. Em complemento, a visualização em 3D na Figura 10.

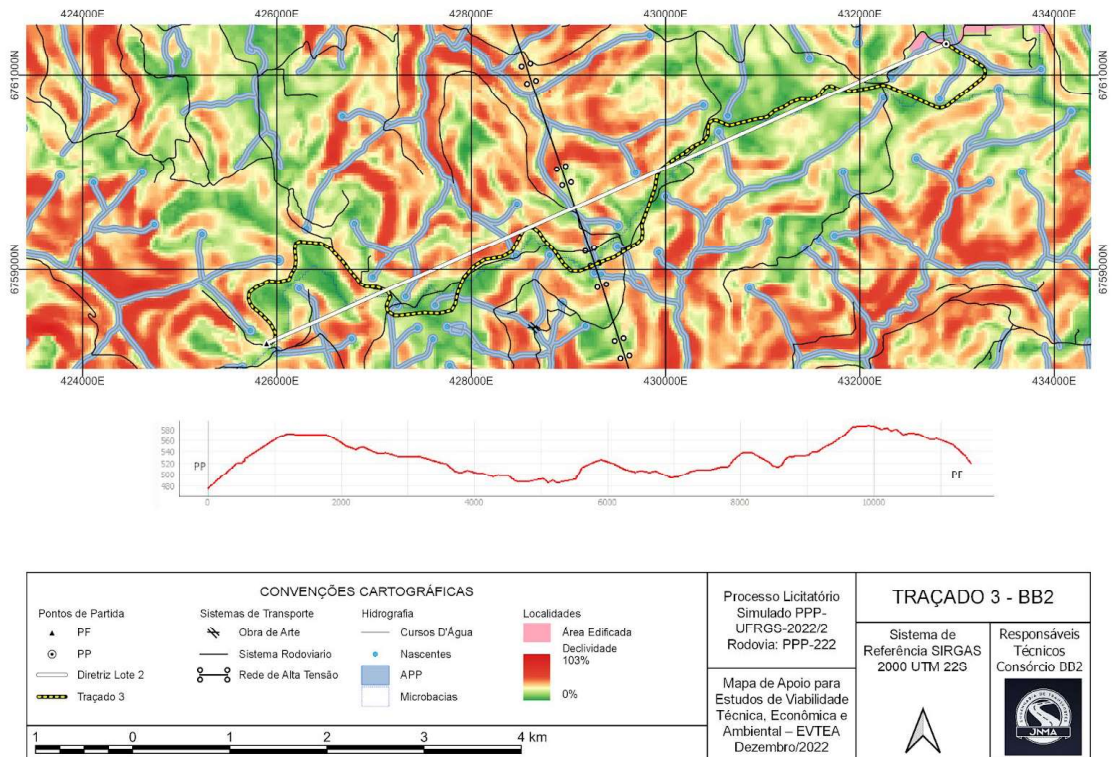


Figura 6: Mapa do Traçado Escolhido com Perfil Altimétrico (Fonte: Autoria Própria)

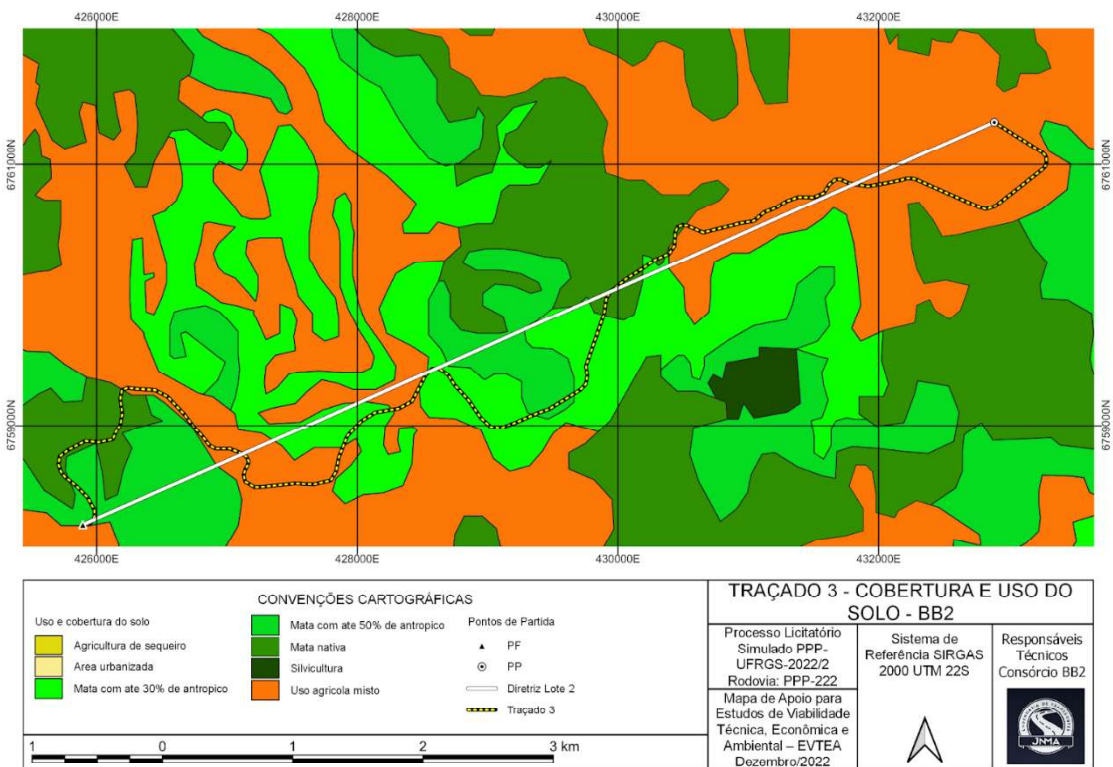


Figura 7: Mapa de cobertura e uso do solo do Traçado (Fonte: Autoria Própria)

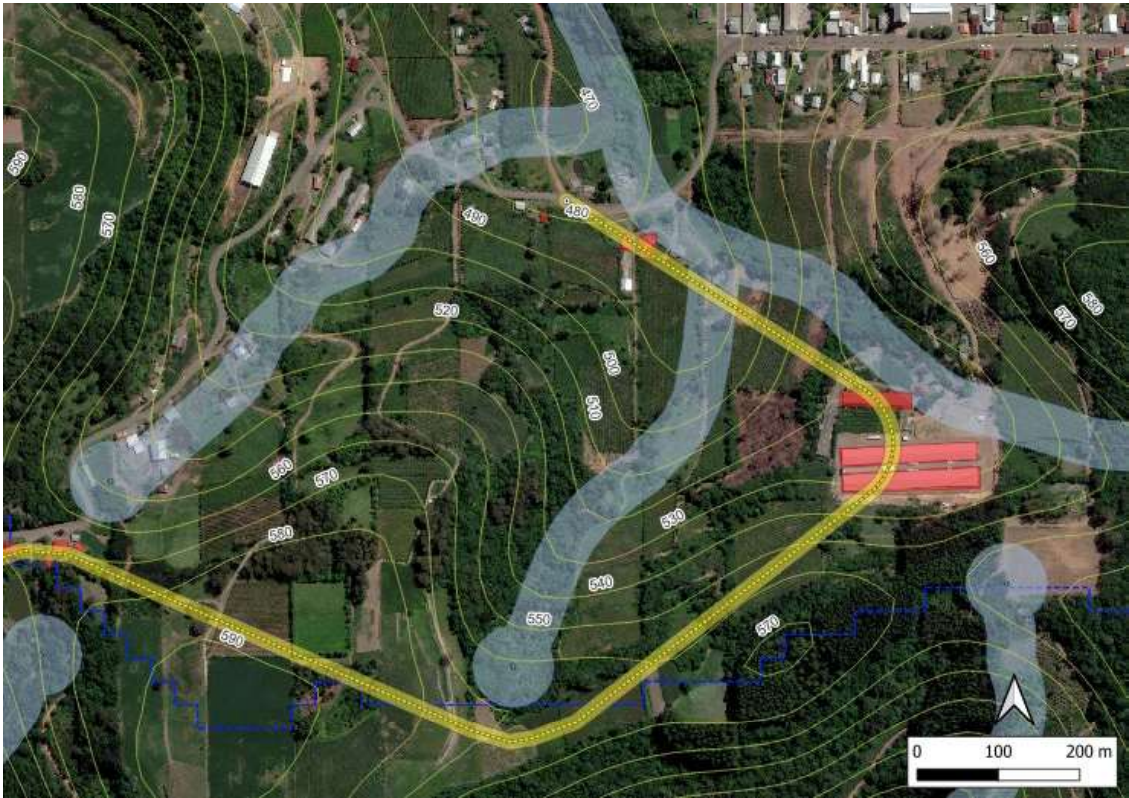


Figura 8: Interferências do Traçado nas edificações (Fonte: Autoria Própria)

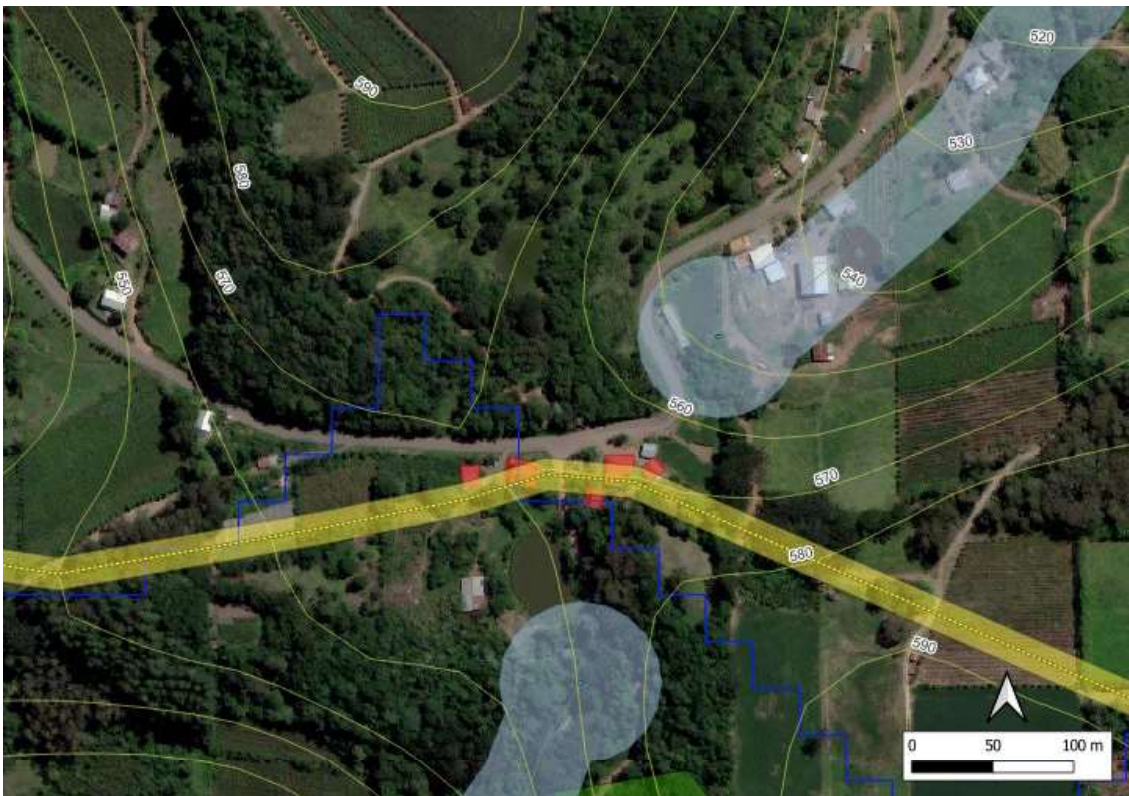


Figura 9: Interferências do Traçado nas edificações (Fonte: Autoria Própria)

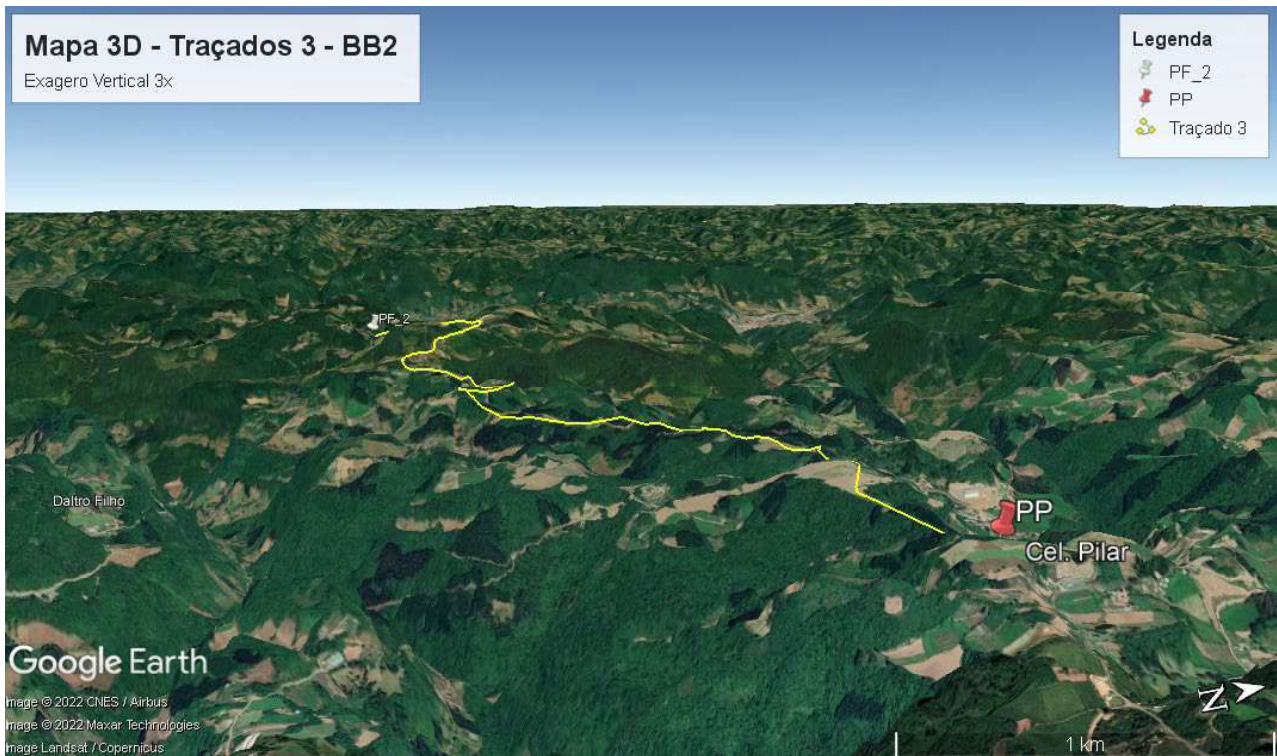


Figura 10: Visualização do Traçado 3 elaborado no QGis em 3D no Google Earth (Fonte: Autoria Própria)

Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	54,01
	ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	14,32
	ET3	Interferências por quilômetro	Un./km	4,00

Tabela 1: Indicadores do traçado para a Audiência Pública

Ao longo da realização do projeto pelo software do SAEPRO, ficou evidente que a alternativa de traçado escolhida e realizada no software QGIS foi feita de maneira superficial, visto que até o momento da Audiência Pública, 1ª etapa da elaboração do projeto, o conhecimento da equipe acerca do problema ainda era raso e foi evoluindo com o avanço e aprendizados da disciplina. Em decorrência disso, os indicadores acabaram tendo seus valores alterados, como é possível identificar na Tabela 2, em que o valor do ET3 aumentou, devido ao aumento considerável das

interferências no traçado. Além disso, o indicador de declividades anômalas (ET2) também sofreu um pequeno ajuste. Apesar do aumento nesses indicadores, foi possível diminuir o valor do ET1.

Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	43,5
	ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	16,42
	ET3	Interferências por quilômetro	Un./km	9,85

Tabela 2: Novos Indicadores do traçado após a Audiência Pública

PROJETO GEOMÉTRICO

3 PROJETO GEOMÉTRICO

De acordo com informações prescritas no termo de referência do projeto, a rodovia é classificada como Classe III em Região Montanhosa, com configuração de pista simples com acostamentos. Este projeto foi baseado em parâmetros estabelecidos pela norma técnica DNER/1999 e no Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida 2022/2, sendo estes:

Planimetria

- O custo do levantamento aerofotogramétrico com drone será rateado entre as equipes que formam o consórcio, segundo critérios próprios, e apresenta um valor fictício de: R\$ 20.000,00 para mobilização da equipe, R\$ 4.000,00 por quilômetro percorrido e R\$ 1.000,00 por deflexão;
- O corpo estradal deverá manter distância igual ou superior a 50 m de nascentes e de 30 m de corpos d'água, córregos e rios "paralelos";
- Os bueiros dos córregos, rios e de pontos de cota mínima poderão ser do tipo BSTC (bueiro simples tubular de concreto), BDTC (duplo) ou BTTC (triplo). O seu diâmetro será definido, de forma fictícia, pelo desenvolvimento à montante (do corpo d'água ou do corpo estradal), conforme Tabela 3:

Desenvolvimento à montante (m)	Diâmetro mínimo (m)		
	BSTC	BDTC	BTTC
0 – 1.000	0,60	-	-
1.000 – 2.000	0,80	0,60	-
2.000 – 3.000	1,00	0,80	0,60
3.000 – 5.000	1,20	1,0	0,80
> 5.000	1,50	1,20	1,0

Tabela 3: Dimensionamento Simplificado do Bueiro

- Para efeitos de desapropriação dentro dos limites da faixa de domínio utilizar os seguintes valores de desapropriação:
 - Terreno baldio: R\$ 2,00/m²;
 - Mata nativa: R\$ 2,50/m²;
 - Terreno preparado para lavoura: R\$ 3,50/m²;

- Terreno em produção de fruticultura ou viticultura: R\$ 5,00/m²;
 - Açude: R\$ 70,00/m² de área de lâmina de água;
 - Edificação: R\$ 375,00/m² de área construída, sendo consideradas todas aquelas atingidas (total ou parcialmente) pela faixa de domínio.
- Considerar regiões de mata nativa com uma árvore a cada 15 m². Destas 20% apresentam diâmetro superior a 0,30 m e os 80% restantes, entre 0,15 e 0,30 m. Para fins de limpeza e desmatamento utilizar a área ocupada pelo corpo estradal (limite dos offsets) adicionada a este 2,00 m para cada lado;
 - Para preservação da mata nativa, nos casos em que ela seja afetada no projeto, será obrigatório desapropriar uma área adicional igual à da extensão desmatada, em terreno baldio próximo ao eixo projetado, na qual será realizado um plantio de igual número de espécies arbóreas às afetadas. Nesse caso, deverá se utilizar o preço unitário total de “Obtenção e replantio de árvore nativa” no valor de R\$ 31,68/unid. a efeitos de orçamento;

Altimetria

- Estacas com bueiros deverão apresentar aterros com altura suficiente para um recobrimento mínimo de 0,60 m acima da geratriz superior do bueiro, ao longo de toda a seção;
- Rampa mínima desejável de $\pm 1,00\%$ e admissível de $\pm 0,30\%$ em estacas com seções em corte ou mistas. Aterros elevados (acima de 1,50 m) poderão apresentar rampa em nível (0,00%);
- Estacas que interceptam o sistema viário existente não poderão ultrapassar $\pm 1,00$ m da cota do terreno natural, medida no eixo. Esta condição também é válida para a estaca inicial (PP) e final (PF) e para segmentos sobre estradas existentes;
- Na região dentro do limite de cheia máxima e em planícies extensas deverá ser respeitada a altura mínima de plataforma de 1,50 m em aterro.

Seções Transversais

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

Terraplanagem

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

Obra de Arte Especiais (OAEs)

- Na necessidade de implantação de OAEs (viabilidade técnica), as equipes deverão identificar/detalhar a ocorrência das mesmas no Projeto Geométrico. Os valores para implantação de OAEs serão proporcionais (em metro linear) ao preço por quilômetro dos serviços de terraplanagem, multiplicados por um fator, segundo seu tipo:
 - Muro de contenção – 7x (por encosta);
 - Passagem inferior (trincheira) – 15x;

- Ponte ou viaduto – 20x;
- Túnel – 25x.

Orçamento

Utilizar **Sistema de Custos Rodoviários – SICRO** indicado pelos gestores do projeto, em ofício circular, para o Estado do Rio Grande do Sul. Na corrente edição do Projeto Ponto de Partida serão considerados os seguintes itens:

- Limpeza e destocamento de árvores;
- Escavação carga e transporte c/e (com escavadeira);
- Compactação de aterros e “bota-foras”;
- Corpo e bocas de bueiros;
- Áreas Desapropriadas;
- Obras de Arte Especiais;
- Desapropriação de área e replantio de árvores nativas afetadas;

3.1 Parâmetros de Projeto

De acordo com o Termo de Referência, foi definida a utilização da Norma Técnica do DNER/1999 como base para a realização do projeto da Rodovia **PPP-222**. Para a elaboração de uma rodovia Classe III em região montanhosa (categoria em que se encaixa a rodovia projetada), a Norma define alguns importantes parâmetros. Na Tabela 4 a seguir são apresentados os valores desses parâmetros normatizados confrontados com os escolhidos pela empresa JNMA Engenharia de Transportes Ltda.

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	45	110
Raio mínimo de curva horizontal sem transição (e=10%)	m	300	*
Rampa máxima	%	8	10
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas:			
Desejável	-	5	6,37
Absoluto		5	
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	7,96
Absoluto		7	
Largura da faixa de rolamento	m	3,30	3,30
Largura do acostamento externo	m	1,50	1,50
Faixa de Domínio	m	25	2 x 15

Tabela 4: Parâmetros do projeto

Observações:

* *Optamos pela não utilização de curvas horizontais sem transição.*

3.1.1 Relatório de Inconformidades (RIC)

A seguir é apresentado o relatório de inconformidades do projeto. Como é possível notar, ele indica que existem inconformidades tanto no Projeto Geométrico (Planimetria), quanto no Projeto de Terraplanagem (Seções). Essas, por sua vez, devem ser desconsideradas. Isso deve ser feito pois, no Projeto Geométrico, as inconformidades apenas apontam a classificação da sucessão de curvas, sendo que as mesmas estão adequadas e dentro das zonas permitidas pelas diretrizes do Projeto Ponto de Partida (Zona I à III). As inconformidades relacionadas ao Projeto de Terraplanagem surgiram após a definição das Seções Tipo. Porém, mesmo tentando minimizar ao máximo a ocorrência de muros de arrimo (no LD, LE ou em ambos), não conseguimos retirar elas do relatório, estando presentes no relatório ao carregar o mesmo no Software SAEPRO. Para objetivo de simplificação, as mesmas foram removidas por via manual, visto serem consideradas erros presentes no programa, que não possuem relação direta com o desenvolvimento do projeto, podendo ser ignoradas.

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 aceitável (Zona III)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-11 e PI-12 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-12 e PI-13 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-13 e PI-14 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-14 e PI-15 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-15 e PI-16 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-16 e PI-17 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-17 e PI-18 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-18 e PI-19 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-19 e PI-20 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-20 e PI-21 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-21 e PI-22 aceitável (Zona III)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-22 e PI-23 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-23 e PI-24 desejável (Zona I)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-24 e PI-25 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-25 e PI-26 desejável (Zona I)	

Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-26 e PI-27 aceitável (Zona III)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-27 e PI-28 boa (Zona II)	
Alerta	27/03/2023	21:30:45	User	Lote 2	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-28 e PI-29 boa (Zona II)	

DE INFLEXÃO			ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y	
		123°52'36"	56°07'23"	SE	359,017	298,07			200,119	181451,821	176000,000	
74°22'43"	D	198°15'19"	18°15'19"	SO	667,257		209,02		633,673	181749,89	176000,000	
112°58'37"	D	311°13'56"	48°46'03"	NO	548,465		412,469	361,501		181540,87	175999,999	
40°16'23"	E	270°57'33"	89°02'26"	NO	347,562		347,513	5,819		181128,401	175999,999	
17°06'27"	E	253°51'05"	73°51'05"	SO	582,703		559,712		162,065	180780,888	175999,999	
26°41'00"	D	280°32'06"	79°27'53"	NO	380,362		373,95	69,544		180221,176	175999,999	
63°47'19"	E	216°44'47"	36°44'47"	SO	353,313		211,378		283,106	179847,226	175999,999	
50°11'51"	D	266°56'38"	86°56'38"	SO	298,45		298,025		15,91	179635,847	175999,999	
15°23'27"	D	282°20'05"	77°39'54"	NO	331,311		323,663	70,777		179337,822	175999,999	
66°19'20"	E	216°00'45"	36°00'45"	SO	266,115		156,466		215,257	179014,159	175999,999	
18°02'03"	D	234°02'49"	54°02'49"	SO	507,511		410,83		297,97	178857,692	175999,999	
35°23'53"	E	198°38'56"	18°38'56"	SO	326,408		104,375		309,27	178446,863	175999,999	
17°30'35"	E	181°08'20"	1°08'20"	SO	448,8		8,921		448,712	178342,488	175999,999	
62°08'46"	D	243°17'06"	63°17'06"	SO	343,057		306,437		154,221	178333,567	175999,999	
45°51'57"	E	197°25'08"	17°25'08"	SO	496,394		148,6		473,629	178027,129	175999,999	
104°31'12"	D	301°56'21"	58°03'38"	NO	346,265		293,844	183,182		177878,529	175999,999	
20°52'53"	E	281°03'28"	78°56'31"	NO	185,01		181,576	35,485		177584,686	175999,999	
44°29'25"	D	325°32'54"	34°27'05"	NO	335,603		189,854	276,739		177403,11	175999,999	
82°22'09"	E	243°10'44"	63°10'44"	SO	325,66		290,625		146,939	177213,256	175999,999	
42°08'30"	E	201°02'13"	21°02'13"	SO	302,724		108,669		282,547	176922,631	175999,999	
79°45'41"	D	280°47'54"	79°12'05"	NO	379,848		373,122	71,167		176813,962	175999,999	
67°35'12"	E	213°12'42"	33°12'42"	SO	306,522		167,893		256,452	176440,84	175999,999	
57°27'47"	D	270°40'30"	89°19'29"	NO	506,75		506,715	5,971		176272,946	175999,999	
66°43'55"	D	337°24'25"	22°35'34"	NO	228,615		87,829	211,07		175766,232	175999,999	
54°30'07"	E	282°54'17"	77°05'42"	NO	256,579		250,098	57,303		175678,403	175999,999	
38°12'41"	D	321°06'59"	38°53'00"	NO	969,252		608,438	754,489		175428,304	175999,999	
133°54'08"	E	187°12'50"	7°12'50"	SO	590,43		74,144		585,756	174819,866	175999,999	
57°15'01"	D	244°27'52"	64°27'52"	SO	553,896		499,881		228,811	174745,723	175999,999	

3.2.2 Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal

O dimensionamento e o cálculo dos raios das curvas de concordância horizontal foram realizados com base no Manual de Projeto Geométrico do DNER/1999. Ele estabelece valores mínimos de raio que, em curvas **com transição**, são função da velocidade diretriz (km/h) e da taxa máxima de superelevação adotada no projeto (%) e, em curvas **sem transição**, são função apenas da velocidade diretriz (km/h). Isso pode ser verificado nas tabelas a seguir, retiradas do Manual:

- Em 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

Tabela 5: Valores dos raios mínimos em função da velocidade diretriz e das taxas máximas de superelevação, em metros (Manual de Projeto Geométrico - DNER, 1999)

- Em curvas **sem transição** (curva circular simples):

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

Tabela 6: Valores dos raios mínimos em função da velocidade diretriz, em metros (Manual de Projeto Geométrico - DNER, 1999)

Considerando a Classe (III) e a Região (montanhosa) do trecho analisado, que define uma velocidade diretriz de 40km/h, e a superelevação adotada de 10%, está previsto em norma um raio mínimo de **300m** em curvas sem transição e de **45m** em curvas com transição. Ao longo do trecho do nosso projeto, o raio mínimo de curva com transição adotado foi de **110m**, de forma a garantir mais suavidade, segurança e uniformidade ao trajeto. Além disso, optamos por não

utilizar curvas circulares simples (sem transição). Isso fez com que fosse possível restringir a sucessão de curvas entre as zonas I, II, III (Sucessão desejável, sucessão boa e sucessão aceitável). A seguir, é apresentado um gráfico, retirado do Manual de Projeto Geométrico (DNER/1999). Ele relaciona os raios de curvas sucessivas com a zona de sucessão correspondente.

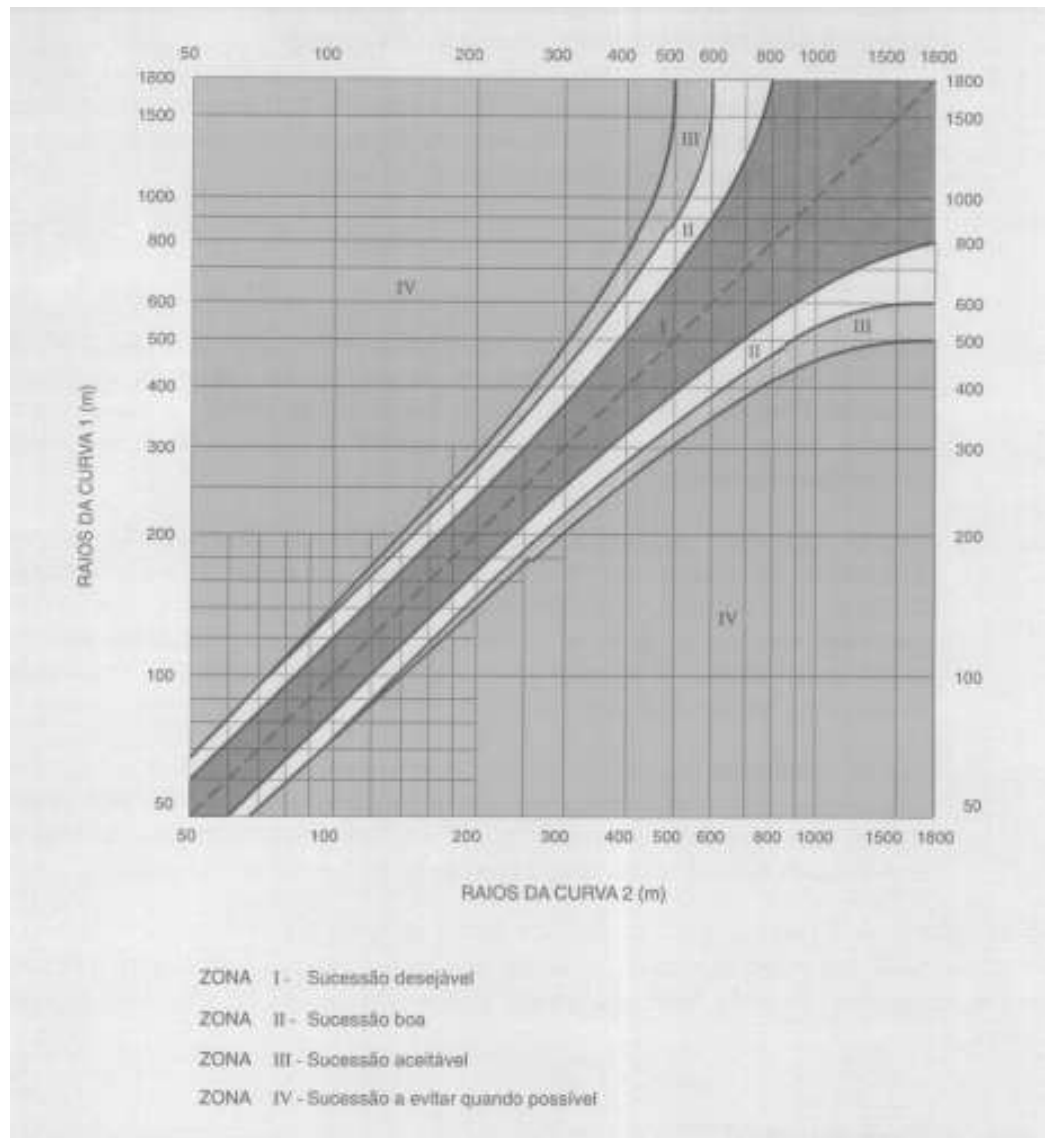


Figura 11: Critérios desejáveis para orientar a escolha dos raios de curvas sucessivas (Manual de Projeto Geométrico - DNER, 1999)

3.2.3 Verificação das intertangentes

No cálculo das intertangentes mínimas, o valor considerado para o raio mínimo de curva circular com transição (única configuração presente no projeto) foi o de 45 m e a superelevação máxima de 8%, conforme previsto no manual do DNER/1999. Ademais, foram utilizadas como base as fórmulas apresentadas na aula PG2 – Projeto Planimétrico da disciplina de Rodovias, semestre 2022/2, as quais estão presentes abaixo:

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

$$L_T = \frac{lc \times |i|}{e}$$

Uma vez calculada as transições em tangente (L_T), para cada curva, a intertangente mínima será a soma destas, para cada par de curvas consecutivas. A Tabela a seguir apresenta o cálculo das intertangentes mínimas e as adotadas no projeto:

Cálculo de Intertangentes									
i = 2%		emax = 8%				Rmin = 45 m			
PI	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	e	LT		Intertangente Mínima (m)		Intertangente de Projeto (m)
					1	2	1	2	
PP	0						18,77934272		192,128
1	200	30	30	0,03195	18,7793	-	51,44600939	-	157,494
2	210	50	50	0,030612	32,6667	-	52,26666667	-	113,527
3	210	30	30	0,030612	19,6	-	38,37934272	-	210,39
4	200	30	30	0,03195	18,7793	-	37,55868545	-	475,121
5	200	30	30	0,03195	18,7793	-	37,55868545	-	178,313
6	200	30	30	0,03195	18,7793	-	37,55868545	-	104,971
7	200	30	30	0,03195	18,7793	-	64,56688851	-	125,835

8	250	60	60	0,026208	45,7875	-	66,20948672	-	108,604
9	220	30	30	0,0293802	20,4219	-	46,62131788	-	46,216
10	290	30	30	0,0229013	26,1994	-	51,23850058	-	362,547
11	200	40	40	0,03195	25,0391	-	39,74500598	-	204,349
12	150	30	30	0,0408	14,7059	-	29,41176471	-	305,131
13	150	30	30	0,0408	14,7059	-	28,60659157	-	163,181
14	140	30	30	0,0431633	13,9007	-	30,22839284	-	187,133
15	170	30	30	0,0367474	16,3277	-	29,42845881	-	72,345
16	130	30	30	0,0457988	13,1008	-	28,61592671	-	65,475
17	160	30	30	0,0386719	15,5152	-	59,63279857	-	76,997
18	150	90	90	0,0408	44,1176	-	68,62745098	-	64,551
19	150	50	50	0,0408	24,5098	-	58,82352941	-	58,957
20	150	70	50	0,0408	34,3137	24,5098	49,01960784	39,21568627	112,729
21	150	30	30	0,0408	14,7059	-	26,22969188	-	115,489
22	110	30	30	0,0520661	11,5238	-	24,62458472	-	330,478
23	130	30	30	0,0457988	13,1008	-	26,20155039	-	45,723
24	130	30	30	0,0457988	13,1008	-	29,42845881	-	100,52
25	170	30	30	0,0367474	16,3277	-	31,03356597	-	527,168
26	150	30	30	0,0408	14,7059	-	26,22969188	-	147,091

27	110	30	30	0,0520661	11,5238	-	34,69165822	-	246,499
28	140	50	50	0,0431633	23,1678	-	34,69165822	-	110,318
29	110	30	30	0,0520661	11,5238	-	11,52380952	-	59,137
PF									

Tabela 7: Cálculo das Intertangentes Mínimas de Norma e Adotadas no Projeto

Observa-se que entre os PI 9-10 e 18-19 o valor da intertangente adotada em projeto foi inferior ao mínimo previsto no cálculo. De acordo com a Apostila da Disciplina de Rodovias do Semestre 2022/2, este é considerado apenas um alerta de inconformidade planimétrica, não sendo categorizado como um Erro (que necessitaria de correção) e resultando apenas na não abrangência dos mesmos perante a Norma. Visto serem pontos de difícil adaptação da transição, e apresentarem baixa variação em relação ao mínimo previsto no cálculo, as intertangentes dos mesmos foram mantidas.

Cálculo Lc Mínimo				
PI	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	LC _{min.} (m)
PP	0			
1	200	30	30	7
2	210	50	50	6
3	210	30	30	6
4	200	30	30	7
5	200	30	30	7
6	200	30	30	7
7	200	30	30	7
8	250	60	60	5
9	220	30	30	6
10	290	30	30	5
11	200	40	40	7
12	150	30	30	9
13	150	30	30	9
14	140	30	30	9
15	170	30	30	8

C	1,14
Vd	40

Para a determinação do valor do comprimento da espiral de transição, primeiramente é feito o cálculo do LC_{min}. Foi adotado o valor de LC_{min}= 30m em toda a planimetria, pois, como observado na tabela ao lado, todos os valores de LC_{min} calculados com o auxílio das fórmulas descritas abaixo disponibilizadas na aula PG2 – Projeto Planimétrico da disciplina de Rodovias, semestre 2022/2 eram menores do que o valor tabelado para a rodovia em questão (LC_{min}= 30m para V_d= 40km/h, Tabela 9). Isso ainda pode ser

16	130	30	30	10
17	160	30	30	8
18	150	90	90	9
19	150	50	50	9
20	150	70	50	9
21	150	30	30	9
22	110	30	30	11
23	130	30	30	10
24	130	30	30	10
25	170	30	30	8
26	150	30	30	9
27	110	30	30	11
28	140	50	50	9
29	110	30	30	11
PF	0			

Tabela 8: Cálculo do Lc Mínimo

observado através do cálculo com o menor raio possível (110m), o qual resulta em um valor de $L_{Cmin} = 10m$, valor muito inferior ao tabelado.

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

$$l_{Cmin} = \frac{Vd^3}{46,656 \times R \times C}$$

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

Tabela 9: Valor do L_{Cmin} segundo a velocidade da diretriz

De acordo com o relatório de superelevação e superlargura por curva abaixo mostrado, todas as curvas se enquadraram no caso I, no qual a intertangente existente é suficiente para distribuir a superelevação e superlargura.

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
0+000	-2,00			-2,00		
0+020	-2,00			-2,00		
0+040	-2,00			-2,00		
0+060	-2,00			-2,00		
0+080	-2,00			-2,00		
0+100	-2,00			-2,00		
0+120	-2,00			-2,00		
0+140	-2,00			-2,00		
0+160	-2,00			-2,00		
0+180	-1,39	0,03		-2,00	0,03	
0+200	0,90	0,12		-2,00	0,12	
0+220	3,18	0,22		-3,18	0,22	
0+240	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+260	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+280	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+300	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+320	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+340	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+360	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+380	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+400	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+420	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+440	3,43	0,23		-3,43	0,23	
0+460	2,49	0,19		-2,49	0,19	
0+480	0,20	0,09		-2,00	0,09	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
0+500	-2,00			-2,00		
0+520	-2,00			-2,00		
0+540	-2,00			-2,00		
0+560	-2,00			-2,00		
0+580	-2,00			-2,00		
0+600	-2,00			-2,00		
0+620	-1,27	0,03		-2,00	0,03	
0+640	0,05	0,09		-2,00	0,09	
0+660	1,36	0,14		-2,00	0,14	
0+680	2,68	0,20		-2,68	0,20	
0+700	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+720	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+740	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+760	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+780	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+800	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+820	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+840	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+860	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+880	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+900	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+920	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+940	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+960	3,29	0,22		-3,29	0,22	
0+980	3,29	0,22		-3,29	0,22	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
1+000	3,29	0,22		-3,29	0,22	
1+020	3,29	0,22		-3,29	0,22	
1+040	3,29	0,22		-3,29	0,22	
1+060	2,85	0,21		-2,85	0,21	
1+080	1,53	0,15		-2,00	0,15	
1+100	0,22	0,09		-2,00	0,09	
1+120	-1,10	0,04		-2,00	0,04	
1+140	-2,00			-2,00		
1+160	-2,00			-2,00		
1+180	-2,00			-2,00		
1+200	-2,00	0,01		-1,85	0,01	
1+220	-2,00	0,10		0,34	0,10	
1+240	-2,53	0,19		2,53	0,19	
1+260	-3,29	0,22		3,29	0,22	
1+280	-3,29	0,22		3,29	0,22	
1+300	-3,29	0,22		3,29	0,22	
1+320	-3,29	0,22		3,29	0,22	
1+340	-3,29	0,22		3,29	0,22	
1+360	-3,29	0,22		3,29	0,22	
1+380	-2,00	0,15		1,59	0,15	
1+400	-2,00	0,06		-0,61	0,06	
1+420	-2,00			-2,00		
1+440	-2,00			-2,00		
1+460	-2,00			-2,00		
1+480	-2,00			-2,00		

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
1+500	-2,00			-2,00		
1+520	-2,00			-2,00		
1+540	-2,00			-2,00		
1+560	-2,00			-2,00		
1+580	-2,00			-2,00		
1+600	-2,00	0,06		-0,56	0,06	
1+620	-2,00	0,16		1,73	0,16	
1+640	-3,43	0,23		3,43	0,23	
1+660	-3,43	0,23		3,43	0,23	
1+680	-2,00	0,16		1,67	0,16	
1+700	-2,00	0,06		-0,62	0,06	
1+720	-2,00			-2,00		
1+740	-2,00			-2,00		
1+760	-2,00			-2,00		
1+780	-2,00			-2,00		
1+800	-2,00			-2,00		
1+820	-2,00			-2,00		
1+840	-2,00			-2,00		
1+860	-2,00			-2,00		
1+880	-2,00			-2,00		
1+900	-2,00			-2,00		
1+920	-2,00			-2,00		
1+940	-2,00			-2,00		
1+960	-2,00			-2,00		
1+980	-2,00			-2,00		

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
2+000	-2,00			-2,00		
2+020	-2,00			-2,00		
2+040	-2,00			-2,00		
2+060	-2,00			-2,00		
2+080	-2,00			-2,00		
2+100	-2,00			-2,00		
2+120	-2,00			-2,00		
2+140	-2,00			-2,00		
2+160	-1,11	0,04		-2,00	0,04	
2+180	1,18	0,14		-2,00	0,14	
2+200	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+220	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+240	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+260	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+280	1,47	0,15		-2,00	0,15	
2+300	-0,82	0,05		-2,00	0,05	
2+320	-2,00			-2,00		
2+340	-2,00			-2,00		
2+360	-2,00			-2,00		
2+380	-2,00			-2,00		
2+400	-2,00			-2,00		
2+420	-2,00			-2,00		
2+440	-2,00			-2,00		
2+460	-2,00	0,03		-1,27	0,03	
2+480	-2,00	0,13		1,01	0,13	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
2+500	-3,30	0,23		3,30	0,23	
2+520	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+540	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+560	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+580	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+600	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+620	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+640	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+660	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+680	-3,43	0,23		3,43	0,23	
2+700	-2,72	0,20		2,72	0,20	
2+720	-2,00	0,10		0,44	0,10	
2+740	-2,00	0,01		-1,85	0,01	
2+760	-2,00			-2,00		
2+780	-2,00			-2,00		
2+800	-2,00			-2,00		
2+820	-1,00	0,04		-2,00	0,04	
2+840	1,28	0,14		-2,00	0,14	
2+860	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+880	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+900	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+920	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+940	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+960	3,43	0,23		-3,43	0,23	
2+980	3,43	0,23		-3,43	0,23	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
3+000	3,43	0,23		-3,43	0,23	
3+020	1,60	0,15		-2,00	0,15	
3+040	-0,68	0,06		-2,00	0,06	
3+060	-2,00			-2,00		
3+080	-2,00			-2,00		
3+100	-2,00			-2,00		
3+120	-1,87			-2,00		
3+140	-0,93			-2,00		
3+160	0,01			-2,00		
3+180	0,95			-2,00		
3+200	1,89			-2,00		
3+220	2,82			-2,82		
3+240	2,21			-2,21		
3+260	1,27			-2,00		
3+280	0,33			-2,00		
3+300	-0,61			-2,00		
3+320	-1,55			-2,00		
3+340	-2,00			-2,00		
3+360	-2,00			-2,00		
3+380	-2,00	0,02		-1,64	0,02	
3+400	-2,00	0,10		0,46	0,10	
3+420	-2,57	0,19		2,57	0,19	
3+440	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+460	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+480	-3,16	0,22		3,16	0,22	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
3+500	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+520	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+540	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+560	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+580	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+600	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+620	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+640	-3,16	0,22		3,16	0,22	
3+660	-2,13	0,17		2,13	0,17	
3+680	-2,00	0,09		0,03	0,09	
3+700	-2,00			-2,00		
3+720	-0,53			-2,00		
3+740	1,11			-2,00		
3+760	2,47			-2,47		
3+780	2,47			-2,47		
3+800	2,47			-2,47		
3+820	2,28			-2,28		
3+840	0,64			-2,00		
3+860	-1,01			-2,00		
3+880	-2,00			-2,00		
3+900	-2,00			-2,00		
3+920	-2,00			-2,00		
3+940	-2,00			-2,00		
3+960	-2,00			-2,00		
3+980	-2,00			-2,00		

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
4+000	-2,00			-2,00		
4+020	-2,00			-2,00		
4+040	-2,00			-2,00		
4+060	-2,00			-2,00		
4+080	-2,00			-2,00		
4+100	-2,00			-2,00		
4+120	-2,00			-2,00		
4+140	-2,00			-2,00		
4+160	-2,00			-2,00		
4+180	-2,00			-2,00		
4+200	-2,00	0,05		-0,88	0,05	
4+220	-2,00	0,12		0,83	0,12	
4+240	-2,54	0,19		2,54	0,19	
4+260	-3,43	0,23		3,43	0,23	
4+280	-3,43	0,23		3,43	0,23	
4+300	-3,43	0,23		3,43	0,23	
4+320	-3,43	0,23		3,43	0,23	
4+340	-2,90	0,21		2,90	0,21	
4+360	-2,00	0,14		1,19	0,14	
4+380	-2,00	0,06		-0,53	0,06	
4+400	-2,00			-2,00		
4+420	-2,00			-2,00		
4+440	-2,00			-2,00		
4+460	-2,00			-2,00		
4+480	-2,00			-2,00		

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
4+500	-2,00			-2,00		
4+520	-2,00			-2,00		
4+540	-2,00			-2,00		
4+560	-2,00			-2,00		
4+580	-2,00	0,10		0,26	0,10	
4+600	-3,16	0,23		3,16	0,23	
4+620	-4,36	0,28		4,36	0,28	
4+640	-2,04	0,18		2,04	0,18	
4+660	-2,00	0,05		-0,86	0,05	
4+680	-2,00			-2,00		
4+700	-2,00			-2,00		
4+720	-2,00			-2,00		
4+740	-2,00			-2,00		
4+760	-2,00			-2,00		
4+780	-2,00			-2,00		
4+800	-2,00			-2,00		
4+820	-2,00			-2,00		
4+840	-2,00			-2,00		
4+860	-2,00			-2,00		
4+880	-2,00			-2,00		
4+900	-2,00			-2,00		
4+920	-2,00			-2,00		
4+940	-2,00			-2,00		
4+960	0,12	0,09		-2,00	0,09	
4+980	3,02	0,22		-3,02	0,22	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
5+000	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+020	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+040	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+060	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+080	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+100	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+120	4,36	0,28		-4,36	0,28	
5+140	1,73	0,17		-2,00	0,17	
5+160	-1,18	0,04		-2,00	0,04	
5+180	-2,00			-2,00		
5+200	-2,00			-2,00		
5+220	-2,00			-2,00		
5+240	-2,00			-2,00		
5+260	-2,00			-2,00		
5+280	-2,00			-2,00		
5+300	-2,00			-2,00		
5+320	-2,00	0,12		0,76	0,12	
5+340	-3,83	0,26		3,83	0,26	
5+360	-4,61	0,30		4,61	0,30	
5+380	-4,61	0,30		4,61	0,30	
5+400	-4,61	0,30		4,61	0,30	
5+420	-4,61	0,30		4,61	0,30	
5+440	-2,63	0,21		2,63	0,21	
5+460	-2,00	0,07		-0,44	0,07	
5+480	-2,00			-2,00		

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
5+500	-2,00			-2,00		
5+520	-2,00			-2,00		
5+540	-2,00			-2,00		
5+560	-2,00			-2,00		
5+580	-2,00			-2,00		
5+600	-2,00			-2,00		
5+620	-2,00			-2,00		
5+640	-0,56	0,06		-2,00	0,06	
5+660	2,06	0,18		-2,06	0,18	
5+680	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+700	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+720	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+740	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+760	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+780	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+800	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+820	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+840	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+860	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+880	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+900	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+920	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+940	3,93	0,26		-3,93	0,26	
5+960	3,20	0,23		-3,20	0,23	
5+980	0,58	0,11		-2,00	0,11	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
6+000	-2,00			-2,00		
6+020	-2,00			-2,00		
6+040	-2,00			-2,00		
6+060	-2,00	0,12		0,53	0,12	
6+080	-3,78	0,26		3,78	0,26	
6+100	-4,88	0,31		4,88	0,31	
6+120	-2,30	0,20		2,30	0,20	
6+140	-2,00	0,05		-0,96	0,05	
6+160	-2,00			-2,00		
6+180	-2,00			-2,00		
6+200	0,06	0,09		-2,00	0,09	
6+220	2,81	0,21		-2,81	0,21	
6+240	4,14	0,27		-4,14	0,27	
6+260	4,14	0,27		-4,14	0,27	
6+280	4,14	0,27		-4,14	0,27	
6+300	4,14	0,27		-4,14	0,27	
6+320	4,14	0,27		-4,14	0,27	
6+340	1,91	0,17		-2,00	0,17	
6+360	-0,85	0,05		-2,00	0,05	
6+380	-2,00			-2,00		
6+400	-2,00	0,02		-1,49	0,02	
6+420	-2,00	0,07		-0,52	0,07	
6+440	-2,00	0,11		0,44	0,11	
6+460	-2,00	0,15		1,41	0,15	
6+480	-2,38	0,20		2,38	0,20	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
6+500	-3,35	0,24		3,35	0,24	
6+520	-4,32	0,28		4,32	0,28	
6+540	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+560	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+580	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+600	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+620	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+640	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+660	-3,70	0,25		3,70	0,25	
6+680	-2,74	0,21		2,74	0,21	
6+700	-2,00	0,17		1,77	0,17	
6+720	-2,00	0,12		0,80	0,12	
6+740	-2,00	0,08		-0,17	0,08	
6+760	-2,00	0,04		-1,14	0,04	
6+780	-2,00	0,01		-1,83	0,01	
6+800	-2,00	0,09		-0,09	0,09	
6+820	-2,00	0,16		1,65	0,16	
6+840	-3,40	0,24		3,40	0,24	
6+860	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+880	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+900	-4,36	0,28		4,36	0,28	
6+920	-3,61	0,25		3,61	0,25	
6+940	-2,00	0,17		1,86	0,17	
6+960	-2,00	0,09		0,12	0,09	
6+980	-2,00	0,02		-1,63	0,02	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
7+000	-1,26	0,03		-2,00	0,03	
7+020	-0,02	0,09		-2,00	0,09	
7+040	1,23	0,14		-2,00	0,14	
7+060	2,47	0,20		-2,47	0,20	
7+080	3,72	0,25		-3,72	0,25	
7+100	4,36	0,28		-4,36	0,28	
7+120	4,36	0,28		-4,36	0,28	
7+140	4,36	0,28		-4,36	0,28	
7+160	4,36	0,28		-4,36	0,28	
7+180	4,36	0,28		-4,36	0,28	
7+200	4,36	0,28		-4,36	0,28	
7+220	4,36	0,28		-4,36	0,28	
7+240	4,28	0,28		-4,28	0,28	
7+260	2,54	0,20		-2,54	0,20	
7+280	0,80	0,12		-2,00	0,12	
7+300	-0,95	0,05		-2,00	0,05	
7+320	-2,00			-2,00		
7+340	-2,00			-2,00		
7+360	-2,00			-2,00		
7+380	-2,00			-2,00		
7+400	-2,00	0,08		-0,27	0,08	
7+420	-2,64	0,21		2,64	0,21	
7+440	-4,36	0,28		4,36	0,28	
7+460	-4,36	0,28		4,36	0,28	
7+480	-4,36	0,28		4,36	0,28	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
7+500	-4,36	0,28		4,36	0,28	
7+520	-4,36	0,28		4,36	0,28	
7+540	-4,36	0,28		4,36	0,28	
7+560	-4,36	0,28		4,36	0,28	
7+580	-4,18	0,28		4,18	0,28	
7+600	-2,00	0,15		1,28	0,15	
7+620	-2,00	0,02		-1,63	0,02	
7+640	-2,00			-2,00		
7+660	-2,00			-2,00		
7+680	-2,00			-2,00		
7+700	-2,00			-2,00		
7+720	-0,79	0,06		-2,00	0,06	
7+740	2,89	0,23		-2,89	0,23	
7+760	5,52	0,35		-5,52	0,35	
7+780	5,52	0,35		-5,52	0,35	
7+800	5,52	0,35		-5,52	0,35	
7+820	5,52	0,35		-5,52	0,35	
7+840	4,53	0,31		-4,53	0,31	
7+860	0,85	0,13		-2,00	0,13	
7+880	-2,00			-2,00		
7+900	-2,00			-2,00		
7+920	-2,00			-2,00		
7+940	-2,00			-2,00		
7+960	-2,00			-2,00		
7+980	-2,00			-2,00		

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
8+000	-2,00			-2,00		
8+020	-2,00			-2,00		
8+040	-2,00			-2,00		
8+060	-2,00			-2,00		
8+080	-2,00			-2,00		
8+100	-2,00			-2,00		
8+120	-2,00			-2,00		
8+140	-2,00			-2,00		
8+160	-2,00			-2,00		
8+180	-2,00			-2,00		
8+200	0,80	0,13		-2,00	0,13	
8+220	4,05	0,28		-4,05	0,28	
8+240	4,88	0,31		-4,88	0,31	
8+260	4,88	0,31		-4,88	0,31	
8+280	4,88	0,31		-4,88	0,31	
8+300	4,88	0,31		-4,88	0,31	
8+320	4,88	0,31		-4,88	0,31	
8+340	4,88	0,31		-4,88	0,31	
8+360	2,68	0,21		-2,68	0,21	
8+380	-0,57	0,07		-2,00	0,07	
8+400	-2,00			-2,00		
8+420	-2,00	0,07		-0,36	0,07	
8+440	-2,89	0,22		2,89	0,22	
8+460	-4,88	0,31		4,88	0,31	
8+480	-4,88	0,31		4,88	0,31	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
8+500	-4,88	0,31		4,88	0,31	
8+520	-4,88	0,31		4,88	0,31	
8+540	-4,88	0,31		4,88	0,31	
8+560	-2,58	0,21		2,58	0,21	
8+580	-2,00	0,06		-0,67	0,06	
8+600	-2,00			-2,00		
8+620	-2,00			-2,00		
8+640	-2,00			-2,00		
8+660	-2,00			-2,00		
8+680	0,47	0,11		-2,00	0,11	
8+700	3,09	0,22		-3,09	0,22	
8+720	3,93	0,26		-3,93	0,26	
8+740	3,93	0,26		-3,93	0,26	
8+760	3,93	0,26		-3,93	0,26	
8+780	3,93	0,26		-3,93	0,26	
8+800	2,59	0,20		-2,59	0,20	
8+820	-0,03	0,09		-2,00	0,09	
8+840	-2,00			-2,00		
8+860	-2,00			-2,00		
8+880	-2,00			-2,00		
8+900	-2,00			-2,00		
8+920	-2,00			-2,00		
8+940	-2,00			-2,00		
8+960	-2,00			-2,00		
8+980	-2,00			-2,00		

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
9+000	-2,00			-2,00		
9+020	-2,00			-2,00		
9+040	-2,00			-2,00		
9+060	-2,00			-2,00		
9+080	-2,00			-2,00		
9+100	-2,00			-2,00		
9+120	-2,00			-2,00		
9+140	-2,00			-2,00		
9+160	-2,00			-2,00		
9+180	-2,00			-2,00		
9+200	-2,00			-2,00		
9+220	-2,00			-2,00		
9+240	-2,00			-2,00		
9+260	-2,00			-2,00		
9+280	-2,00			-2,00		
9+300	-2,00			-2,00		
9+320	-2,00			-2,00		
9+340	-2,00	0,04		-1,01	0,04	
9+360	-2,00	0,17		1,90	0,17	
9+380	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+400	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+420	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+440	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+460	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+480	-4,36	0,28		4,36	0,28	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
9+500	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+520	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+540	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+560	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+580	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+600	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+620	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+640	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+660	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+680	-4,36	0,28		4,36	0,28	
9+700	-4,00	0,27		4,00	0,27	
9+720	-2,00	0,14		1,09	0,14	
9+740	-2,00	0,01		-1,82	0,01	
9+760	-2,00			-2,00		
9+780	-2,00			-2,00		
9+800	-2,00			-2,00		
9+820	-2,00			-2,00		
9+840	-2,00			-2,00		
9+860	-2,00			-2,00		
9+880	1,00	0,14		-2,00	0,14	
9+900	4,68	0,31		-4,68	0,31	
9+920	5,52	0,35		-5,52	0,35	
9+940	5,52	0,35		-5,52	0,35	
9+960	5,52	0,35		-5,52	0,35	
9+980	5,52	0,35		-5,52	0,35	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
10+000	2,67	0,22		-2,67	0,22	
10+020	-1,01	0,05		-2,00	0,05	
10+040	-2,00			-2,00		
10+060	-2,00			-2,00		
10+080	-2,00			-2,00		
10+100	-2,00			-2,00		
10+120	-2,00			-2,00		
10+140	-2,00			-2,00		
10+160	-2,00			-2,00		
10+180	-2,00			-2,00		
10+200	-2,00			-2,00		
10+220	-2,00			-2,00		
10+240	-2,00	0,00		-1,93	0,00	
10+260	-2,00	0,09		-0,09	0,09	
10+280	-2,00	0,17		1,75	0,17	
10+300	-3,59	0,25		3,59	0,25	
10+320	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+340	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+360	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+380	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+400	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+420	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+440	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+460	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+480	-4,61	0,30		4,61	0,30	

SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA POR ESTACA

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO		OBSERVAÇÃO
	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	CORREÇÃO DA COTA	SUPERELEVAÇÃO (%)	SUPERLARGURA (m)	
10+500	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+520	-4,61	0,30		4,61	0,30	
10+540	-4,04	0,27		4,04	0,27	
10+560	-2,19	0,19		2,19	0,19	
10+580	-2,00	0,11		0,35	0,11	
10+600	-2,00	0,02		-1,49	0,02	
10+620	-2,00			-2,00		
10+640	-2,00			-2,00		
10+660	-2,00			-2,00		
10+680	-2,00			-2,00		
10+700	1,08	0,15		-2,00	0,15	
10+720	4,76	0,32		-4,76	0,32	
10+740	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+760	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+780	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+800	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+820	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+840	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+860	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+880	5,52	0,35		-5,52	0,35	
10+900	2,70	0,22		-2,70	0,22	
10+920	-0,98	0,05		-2,00	0,05	
10+940	-2,00			-2,00		
10+960	-2,00			-2,00		

3.3 Altimetria

3.3.1 Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)

O cálculo do projeto altimétrico foi realizado com base no Manual de Projeto Geométrico do DNER/1999. O valor de rampa máxima recomendado por esse Manual para trechos Classe III em região montanhosa é de 8%. Porém, de acordo com o **Ofício Circular nº 001-2022/2**, em virtude dos elevados custos dos serviços de terraplanagem previstos, a comissão responsável pela avaliação dos elementos geométricos, liderada pelo Eng. Jacinto Eltiem Popassando, permitiu o aumento da rampa máxima para 10%. Por sua vez, a rampa mínima continua a mesma, de acordo com o Manual, com o valor de 0,3% para esse mesmo trecho.

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

Tabela 10: Rampas máximas (Manual de Projeto Geométrico - DNER, 1999)

Ao longo do desenvolvimento do projeto, diversos fatores influenciaram o estudo altimétrico do trecho elaborado. Já no ponto de início, seguindo pelo Sul, observamos um aumento drástico nas cotas em uma quilometragem muito curta (1,1 km). Devido a isso, depois de muito discutir a possibilidade de seguir por outro trajeto, a empresa optou por manter essa resolução. Essa decisão teve grande influência do **Ofício Circular nº 001-2022/2**, documento mencionado anteriormente, que fez com que fosse possível realizar esse percurso mesmo ultrapassando o valor de rampa máxima previsto no Manual Projeto Geométrico (DAER/1999).

Outro fator que afetou o projeto altimétrico foi a compatibilização da rodovia com as interferências em córregos e vias pré-existentes. Para as interferências com córregos, foram previstos bueiros, com diâmetros mínimos variados em função do desenvolvimento à montante do corpo d'água. Além disso, para que a estrada pudesse passar por esses locais, foi prevista uma distância de 0,6m de recobrimento mínimo acima da geratriz superior do bueiro. Já nos locais em

que o percurso teve interferência com as vias existentes, foi considerada uma variação de $\pm 1,00\text{m}$ da cota do terreno natural, não podendo o greide ultrapassar esses limites.

Em relação a isso, a maior dificuldade da empresa foi elaborar o projeto altimétrico entre trechos com sucessivas interferências de córregos e estradas (como por exemplo o trecho entre a estaca 5 + 219,636 km e a estaca 5 + 335,589 km). Porém, mesmo com esse contratempo, conseguimos projetar um trajeto seguindo as normas previstas no manual do DNER/1999.

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

Como já mencionado anteriormente, a rampa mínima e máxima previstas para a elaboração do Projeto Altimétrico são, respectivamente, 0,3% e 8%. Além disso, está previsto no Termo de Referência uma rampa mínima desejável de $\pm 1,00\%$ e admissível de $\pm 0,30\%$ em estacas com seções em corte ou mistas. Levando em consideração o **Ofício Circular nº 001-2022/2**, que permitiu o aumento da rampa máxima utilizada para 10%, a seguir é apresentada uma tabela que relaciona os pontos de inflexão verticais (PIV's) com as inclinações em rampa (%).

Rampas do projeto	
PIV	i(%)
PP	
1	10
2	-2,0501
3	-7,6585
4	-0,8457
5	-8,7677
6	-0,3617
7	-9,2241
8	8,1053
9	-6,0125
10	4,0339
11	-8,4635
12	-0,5966
13	5,0358
14	-3,9901

15	1,2929
16	6,2906
17	-3,9193
18	8,7942
19	4,5239
20	-1,6296
PF	-10

Tabela 11: Rampas do projeto altimétrico

A seguir, são indicadas as rampas máximas e mínimas positivas e negativas:

- Rampa máxima positiva: PIV-1 = 10%
- Rampa mínima positiva: PIV-15 = 1,2929%
- Rampa máxima negativa: PF = -10%
- Rampa mínima negativa: PIV-6 = -0,3617%

Na elaboração do greide do projeto altimétrico, foram identificados 4 pontos de mínimo local e 5 pontos de máximo local. A cota máxima (590,881m) se encontra na estaca 9 + 711,827 km e a cota mínima (468,073m) se encontra na estaca 6 + 509,611 km. A tabela a seguir apresenta os PIV's mínimos e máximos (locais ou globais) e suas respectivas posições (estaca em km).

Estaca (km)	Cotas do projeto altimétrico		Local/Global
	Máxima (m)	Mínima (m)	
1 + 198,960	583,188		Local
4 + 488,283		481,411	Local
4 + 728,288	494,979		Local
5 + 113,543		474,407	Local
5 + 205,458	476,946		Local
5 + 575,371		469,580	Local
6 + 000,272	483,387		Local
6 + 509,619		468,073	Global
7 + 917,824	533,285		Local
8 + 355,447		519,055	Local

9 + 712,386	590,894		Global
-------------	---------	--	--------

Tabela 12: Cotas máximas e mínimas do projeto altimétrico e suas respectivas estacas

Ao longo do trecho projetado, ocorrem 5 interferências com vias pré-existentes. Para o cálculo do projeto altimétrico, foi considerado o Termo de Referência. Ele afirma que estacas que interceptam o sistema viário existente **não poderão ultrapassar $\pm 1,00\text{m}$ da cota do terreno natural, medida no eixo**. Esta condição também é válida para a estaca inicial (PP) e final (PF) e para segmentos sobre estradas existentes. A tabela a seguir indica as estacas nas quais ocorreu interferência com as vias existentes, assim como as cotas do terreno e do projeto (greide) nas mesmas.

Compatibilização com as vias existentes			
Estaca (km)	Cota do terreno (m)	Cota do greide (m)	Diferença (m) *
1 + 631,172	571,189	572,181	+0,992
3 + 611,466	498,560	499,133	+0,573
4 + 732,275	495,868	494,967	-0,901
5 + 289,864	471,532	472,426	+0,894
8 + 394,636	518,946	519,942	+0,996

Tabela 13: Compatibilização do trecho com interferências em vias existentes

Observações:

**Diferenças positivas indicam que o greide passa por cima do terreno e diferenças negativas indicam que o greide passa por baixo do terreno.*

Para o dimensionamento do diâmetro dos bueiros foi utilizada a Tabela 3, descrita anteriormente, fornecida no Termo de Referência. O mesmo Termo afirma que estacas com bueiros deverão apresentar aterros com altura suficiente para um recobrimento mínimo de 0,60m acima da geratriz superior do bueiro, ao longo de toda a seção.

Conforme pode ser visualizado na tabela a seguir, em pontos não mínimos onde ocorrem interferências com córregos, optou-se por utilizar bueiros de 0,6m e 0,8m. Nos pontos de cota mínima, afastados de interferências com córregos, optou-se por utilizar bueiros de 0,6m e 1,2m. Nos trechos onde a distância entre o ponto de cota mínima e a interferência com córrego é menor que 20m, optou-se por utilizar bueiros de 0,6m ou 0,8m. É possível visualizar que o

dimensionamento foi realizado corretamente conforme o Termo de Referência, pois a cota do bueiro com recobrimento (**T+D+R**) é inferior a cota do projeto (**Cota Greide**) em todas as estacas analisadas. Isso indica que foi respeitado o recobrimento mínimo de 0,6m.

Compatibilização - Drenagem (dimensionamento dos bueiros)					
Estaca (km)	Tipo	Diâmetro (m)	Cota terreno (m)	Cota greide (m)	Cota Bueiro + Recobrimento (T+D+R) *
0 + 215,186	Córrego	0,8	485,435	497,259	486,835
4 + 488,283	Mínimo	1,2	479,522	481,411	481,322
5 + 113,543	Mínimo	0,6	472,574	474,407	473,774
5 + 249,928	Córrego	0,6	474,148	475,402	475,348
5 + 563,978	Mínimo e Córrego**	0,6	468,178	469,616	469,378
6 + 356,959	Passa-Fauna***	0,6	471,205	472,507	471,805
6 + 496,418	Mínimo e Córrego**	0,8	466,581	468,114	467,981
7 + 543,136	Córrego	0,6	511,569	515,529	512,769
8 + 362,751	Mínimo e Córrego**	0,8	517,103	519,085	518,503

Tabela 15: Compatibilização da drenagem

Observações:

* A cota do bueiro com recobrimento é a soma entre a cota do terreno (T), o diâmetro do bueiro (D) e o recobrimento mínimo necessário (R).

** Nesses casos, a distância entre a interferência de córrego e o ponto mínimo está dentro do limite máximo (20 metros). Portanto, optou-se por utilizar um único bueiro.

*** A implantação do Passa-Fauna deve compreender uma região entre o km 5,5 e o km 6,5. Ele deve estar perpendicular ao eixo da rodovia projetada, dentro dos limites estipulados pela região. O dispositivo a ser empregado será equivalente a um bueiro de 0,6m de diâmetro e corpo de 25m. Optamos por alocar o Passa-Fauna na estaca 6 + 356,959 km, considerando um posicionamento que respeite o recobrimento mínimo necessário.

3.3.3 Relatório de Altimetria (RAT)

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA																
Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB																
Trecho: Lote 2																
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80																
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	475,74								1100	110	950	10	
1	0+950,000	570,74	1+100,000	585,74	1+250,000	582,665	-4,519	150	150	-12,0501	-24,9	483,594	-9,914	283,594	-2,0501	
2	1+533,594	576,851	1+583,594	575,826	1+633,594	571,997	-0,701	50	50	-5,6083	-17,83	435,029	-33,317	285,029	-7,6585	
3	1+918,623	550,168	2+018,623	542,509	2+118,623	541,664	1,703	100	100	6,8128	29,36	1203,517	-10,178	1053,517	-0,8457	
4	3+172,140	532,755	3+222,140	532,332	3+272,140	527,948	-0,99	50	50	-7,922	-12,62	387,118	-33,941	297,118	-8,7677	
5	3+569,258	501,897	3+609,258	498,39	3+649,258	498,246	0,841	40	40	8,406	9,52	667,911	-2,416	587,911	-0,3617	
6	4+237,169	496,119	4+277,169	495,974	4+317,169	492,285	-0,886	40	40	-8,8624	-9,03	204,658	-18,878	64,658	-9,2241	
7	4+381,827	486,321	4+481,827	477,097	4+581,827	485,202	4,332	100	100	17,3294	11,54	239,79	19,436	94,79	8,1053	
8	4+676,617	492,885	4+721,617	496,532	4+766,617	493,827	-1,588	45	45	-14,1178	-6,37	384,048	-23,091	299,048	-6,0125	
9	5+065,665	475,846	5+105,665	473,441	5+145,665	475,055	1,005	40	40	10,0465	7,96	113,971	4,598	33,971	4,0339	
10	5+179,636	476,425	5+219,636	478,039	5+259,636	474,654	-1,25	40	40	-12,4975	-6,4	80,953	-6,851	5,953	-8,4635	
11	5+265,589	474,15	5+300,589	471,187	5+335,589	470,979	0,688	35	35	7,8669	8,9	314,19	-1,874	229,19	-0,5966	
12	5+564,779	469,611	5+614,779	469,313	5+664,779	471,831	0,704	50	50	5,6324	17,75	363,482	18,304	123,482	5,0358	
13	5+788,261	478,049	5+978,261	487,617	6+168,261	480,036	-4,287	190	190	-9,0259	-42,1	503,278	-20,082	258,278	-3,9901	
14	6+426,539	469,73	6+481,539	467,536	6+536,539	468,247	0,726	55	55	5,2831	20,82	375,93	4,86	275,93	1,2929	
15	6+812,469	471,814	6+857,469	472,396	6+902,469	475,227	0,562	45	45	4,9977	18,01	1025,517	64,511	830,517	6,2906	
16	7+732,986	527,471	7+882,986	536,907	8+032,986	531,028	-3,829	150	150	-10,2099	-29,38	493,55	-19,344	288,55	-3,9193	
17	8+321,536	519,719	8+376,536	517,564	8+431,536	522,4	1,748	55	55	12,7135	8,65	340,979	29,986	200,979	8,7942	
18	8+632,515	540,075	8+717,515	547,55	8+802,515	551,395	-0,907	85	85	-4,2703	-39,81	971,353	43,943	836,353	4,5239	
19	9+638,868	589,231	9+688,868	591,493	9+738,868	590,678	-0,769	50	50	-6,1535	-16,25	699,316	-11,396	554,316	-1,6296	
20	10+293,184	581,645	10+388,184	580,097	10+483,184	570,597	-1,988	95	95	-8,3704	-22,7	585,621	-58,562	490,621	-10	
PF			10+973,805	521,535												

3.3.4 Análise das curvas de concordância vertical

De acordo com o Manual de Projeto Geométrico do DNER/1999, para o projeto de uma rodovia Classe III em Região Montanhosa, a velocidade diretriz é de 40 km/h. Com base nisso e de acordo com a tabela a seguir, o valor de K mínimo e desejável é 5 para curvas verticais convexas, e 7 para curvas verticais côncavas.

Velocidade diretriz (km/h)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Curva verticais convexas										
K – Mínimo	2	5	9	14	20	29	41	58	79	102
K – Desejável	2	5	10	18	29	48	74	107	164	233
Curvas verticais côncavas										
K – Mínimo	4	7	11	15	19	24	29	36	43	50
K – Desejável	4	7	12	17	24	32	42	52	66	80

Tabela 16: Valores de K - Mínimo e K - Desejável para curvas verticais (DNER/1999)

Na tabela abaixo, é possível visualizar os valores de K projetados para cada curva. Como pode-se perceber, todas as curvas (côncavas ou convexas) possuem um K maior, em módulo, do que o K - Mínimo e o K - Desejável. Além disso, todas se limitam, em módulo, a um K máximo, que tem o valor de 43. O maior valor adotado para o parâmetro K, em medida absoluta, foi de 42,10. A definição do tipo de curva foi baseada na seguinte definição:

- $\Delta i > 0 \rightarrow$ curva côncava;
- $\Delta i < 0 \rightarrow$ curva convexa;

Curvas de Concordância Vertical								
Curva	Tipo	i ant. (%)	i post. (%)	Δi (%)	K mín.	K desej.	K proj.	Proj. (m)
1	Convexa	10	-2,05	-12,05	5	5	-24,90	300
2	Convexa	-2,05	-7,66	-5,61	5	5	-17,83	100
3	Côncava	-7,66	-0,85	6,81	7	7	29,36	200
4	Convexa	-0,85	-8,77	-7,92	5	5	-12,62	100
5	Côncava	-8,77	-0,36	8,41	7	7	9,52	80

6	Convexa	-0,36	-9,22	-8,86	5	5	-9,03	80
7	Côncava	-9,22	8,11	17,33	7	7	11,54	200
8	Convexa	8,11	-6,01	-14,12	5	5	-6,37	90
9	Côncava	-6,01	4,03	10,04	7	7	7,96	80
10	Convexa	4,03	-8,46	-12,49	5	5	-6,40	80
11	Côncava	-8,46	-0,60	7,86	7	7	8,90	70
12	Côncava	-0,60	5,04	5,64	7	7	17,75	100
13	Convexa	5,04	-3,99	-9,03	5	5	-42,10	380
14	Côncava	-3,99	1,29	5,28	7	7	20,82	110
15	Côncava	1,29	6,29	5	7	7	18,01	90
16	Convexa	6,29	-3,92	-10,21	5	5	-29,38	300
17	Côncava	-3,92	8,79	12,71	7	7	8,65	110
18	Convexa	8,79	4,52	-4,27	5	5	-39,81	170
19	Convexa	4,52	-1,63	-6,15	5	5	-16,25	100
20	Convexa	-1,63	-10	-8,37	5	5	-22,70	190

Tabela 17: Dados sobre as Curvas de Concordância Vertical

3.4 Seções Transversais

3.4.1 Definição do gabarito da seção transversal

Para a rodovia em estudo, as larguras de faixas de rolamento, acostamentos externos, folgas, inclinações de taludes em seções em cortes e em aterro foram adotadas de acordo com a norma do DAE/1999 para rodovias de classe III em região montanhosa e conforme o Termo de Referência do PPP 2022/2. A largura da faixa de rolamento foi definida como 3,30m conforme a Tabela 18 a seguir:

Quadro 5.7.1.1 - Larguras das faixas de rolamento em tangentes

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

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

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

Tabela 18: Largura das faixas de rolamento em tangentes

A largura do acostamento foi definida como 1,50 m, de acordo com a Tabela 19 a seguir:

Quadro 5.7.2.1 - Larguras dos acostamentos externos (em metros)

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

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

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

Tabela 19: Largura dos acostamentos externos

Na definição das seções transversais, seguindo o previsto no Termo de Referência, foi utilizada uma largura de captura para ambos os lados de 60 m e uma espessura de limpeza de 0,20m. O offset adotado foi de 2m para cada lado. Para a folga do pavimento, o cálculo foi baseado na altura do pavimento de 0,40m e nas configurações de talude para seções em corte na proporção de 1,0:1,0 e nas seções em aterro na proporção de 1:1,5, resultando em uma folga de 0,6 metros, e para as folgas reais, foram escolhidas folgas de 0,80 m em situações de corte e 0,25m em situações de aterro. Não foi utilizado acostamento interno devido à classe da via.

Abaixo está a tabela resumo com todos os dados descritos acima e a largura da semiplataforma para cada situação especificada:

Parâmetros	Valor
Largura de faixa de rolamento	3,30
Largura do acostamento externo	1,50
Inclinação da seção transversal em tangente (abaulamento)	+/- 2% *
Inclinação dos taludes de corte (V/H)	1,0:1,0**
Inclinação dos taludes de aterro (V/H)	1,0:1,5**
Folga real (em aterro)	0,25m
Folga real (em corte)	0,80m
Faixa de domínio (largura)	2 x 15m
Semiplataforma Seção em Aterro	3,30 + 1,50 + 0,60 + 0,25 = 5,65 m
Semiplataforma Seção em Corte	3,30 + 1,50 + 0,60 + 0,80 = 6,20 m

Tabela 20: Tabela de parâmetros e seus valores

Observações:

* Aplicar superlargura e superelevação nas curvas horizontais.

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

Durante o desenvolvimento dos traçados de uma rodovia é possível ter 3 configurações diferentes de seções transversais:

- **Seção transversal em aterro:** eleva-se a estrada em relação ao terreno natural, resultando em depósito de material;
- **Seção transversal em corte:** estrada abaixo de terreno natural, resultando em corte e remoção de material;
- **Seção transversal mista:** na mesma seção, a rodovia de um lado está abaixo do terreno natural e do outro está acima do terreno natural. Esta situação ocasiona ao mesmo tempo situação de corte e depósito de material;

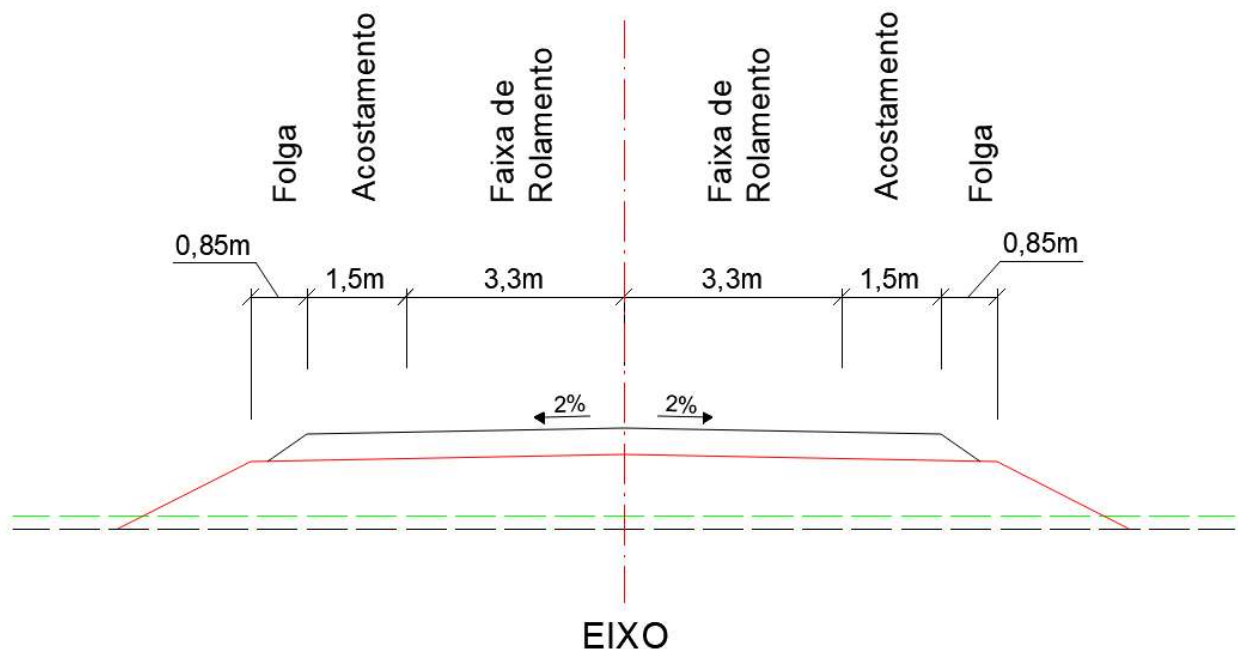


Figura 12: Seção Transversal em Aterro (Proporção 1:1,5)

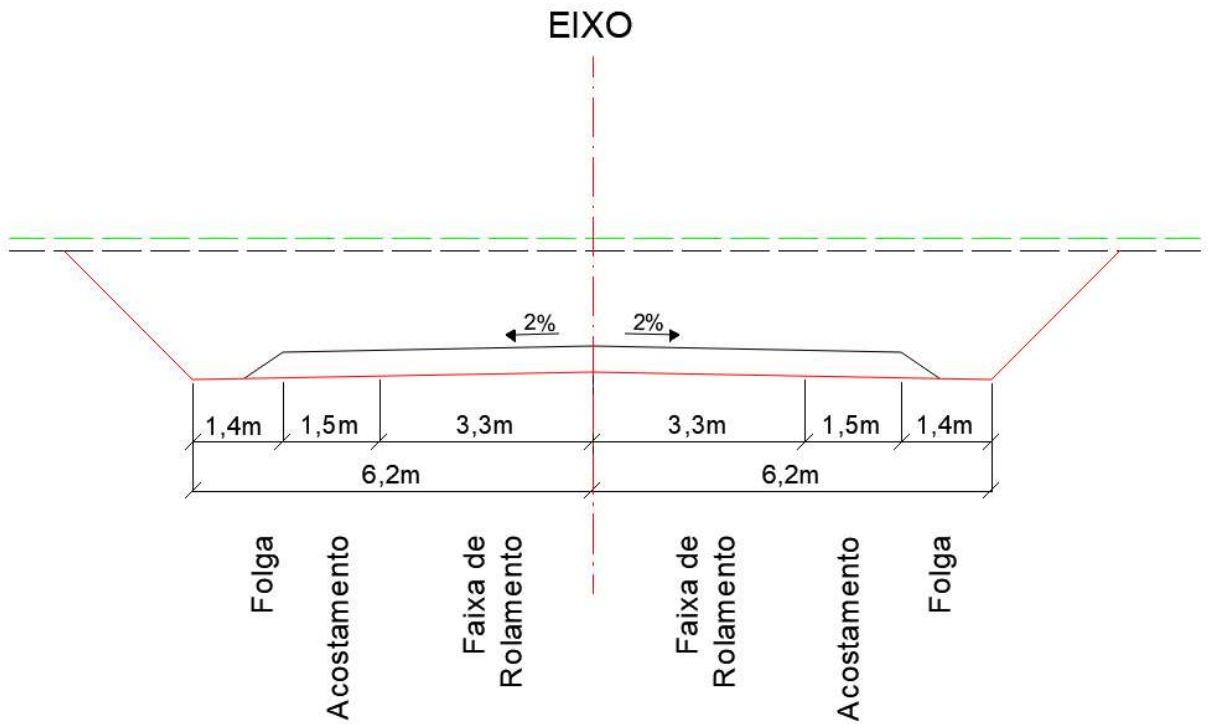


Figura 13: Seção Transversal em Corte (Proporção 1:1)

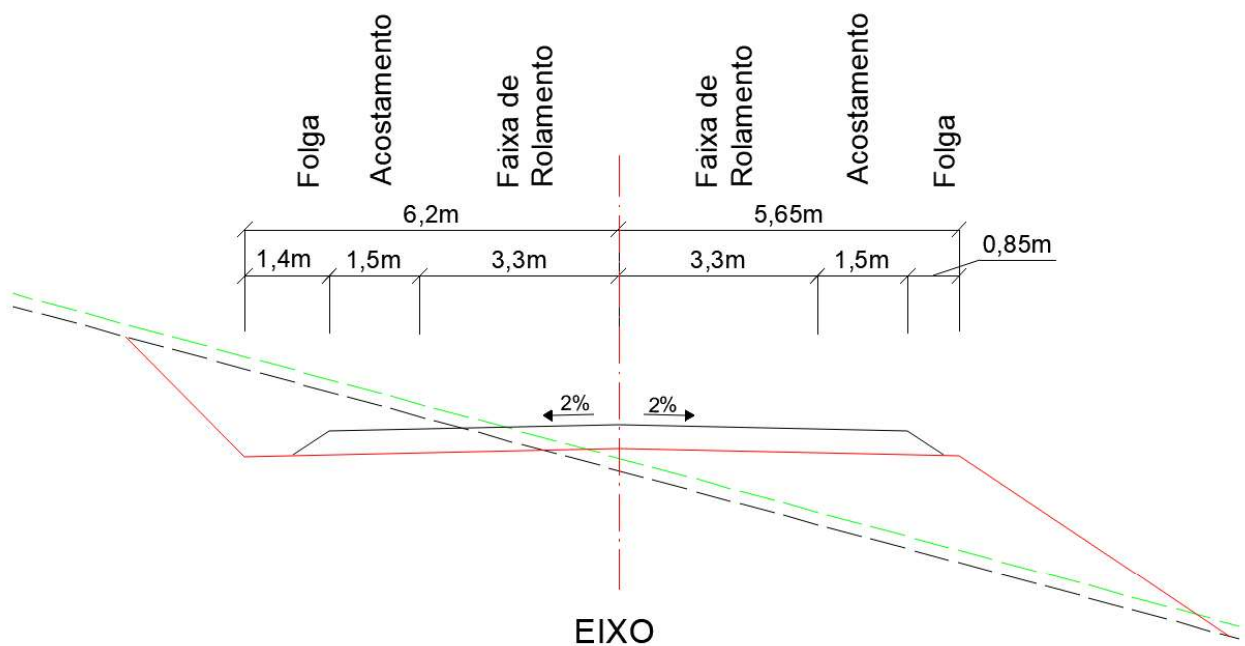


Figura 14: Seção Transversal Mista

3.4.2 Seções atípicas

Durante o desenvolvimento do projeto, foram buscadas alternativas planimétricas que viabilizassem uma melhor aplicação dos serviços de terraplanagem com a minimização de

distâncias e volumes de corte e aterro homogêneos entre os trechos adjacentes. Porém, devido ao fato da região se situar em um relevo extremamente acidentado e a opção por percorrer as encostas durante grande parte do traçado, houve a ocorrência de algumas seções atípicas. Dentre estas, temos a presença de murros de arrimo (optados pelo não encontro das seções aplicadas com o offset), seções com bermas, seções com banquetas e seção com corte em rocha (ocasionando uma maior inclinação na proporção dos taludes). Os Trechos nos quais foram identificadas seções atípicas estão presentes a seguir:

- Estacas com Banquetas:
 - 0+160 até 0+320;
 - 0+880 até 0+980;
 - 5+120 até 5+140;
 - 6+380 até 6+420;
 - 6+680 até 6+820;
 - 8+800 até 8+860;
 - 8+960 até 9+040;
 - 9+460 até 9+540;
 - 10+040 até 10+180.
- Estacas com Bermas:
 - 0+500 até 0+600;
 - 0+680 até 0+800;
 - 5+000 até 5+020;
 - 5+380 até 5+460;
 - 5+840 até 6+000;
 - 6+260;
 - 8+640 até 8+740;
 - 8+900 até 8+920;
 - 9+100 até 9+140;
 - 9+360;
 - 10+580 até 10+880.
- Estacas em corte com muro de arrimo do lado Esquerdo:
 - 0+620 até 0+660.

- Estacas com Corte em Rocha:
 - 3+400 até 3+560;
 - 3+800 até 4+000.

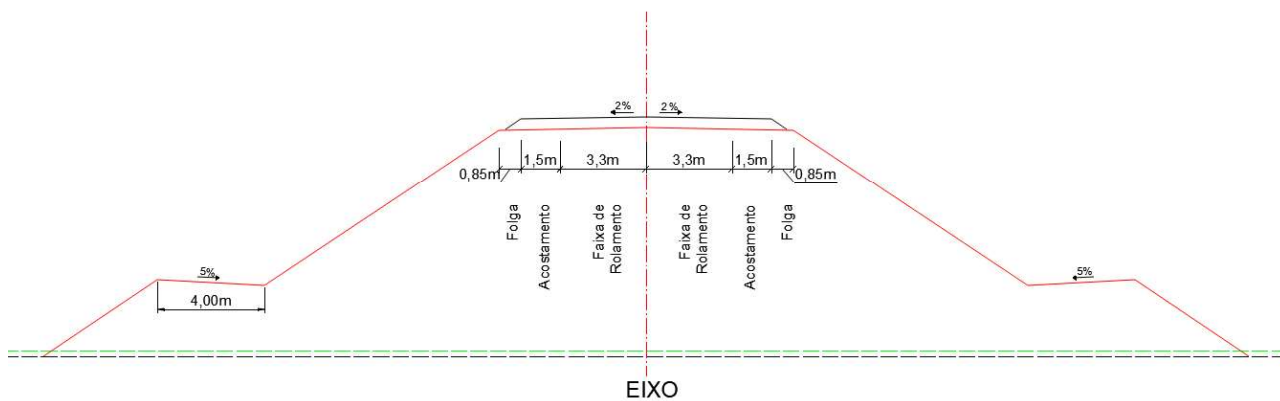


Figura 15: Seção com Banquetas

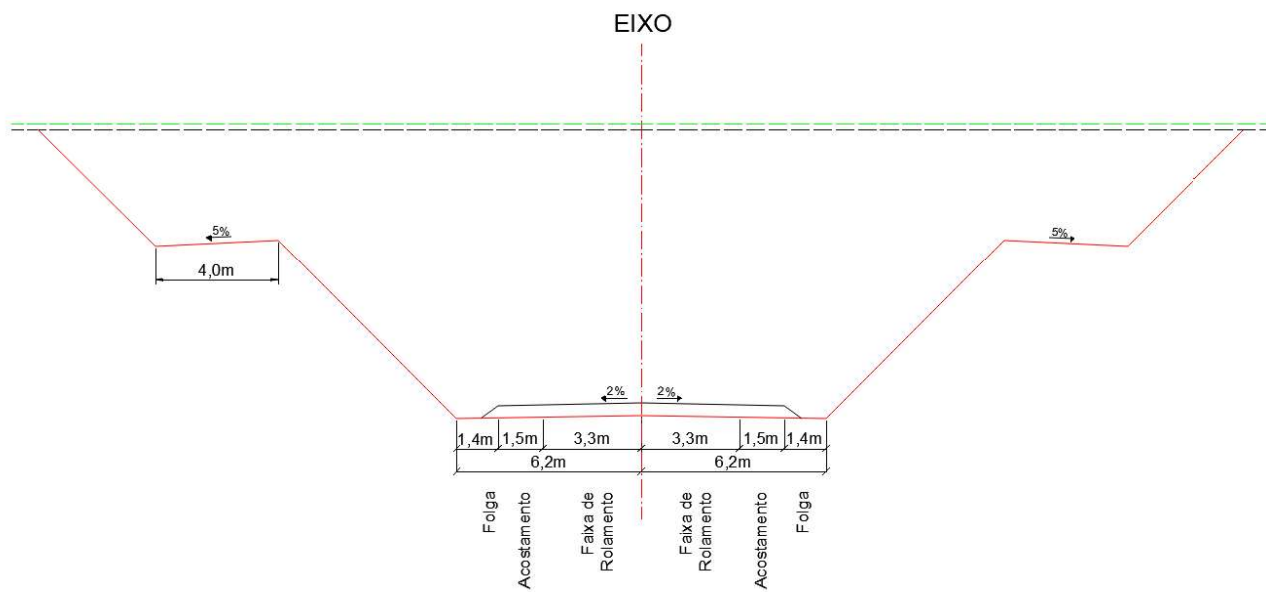


Figura 16: Seção com Bermas

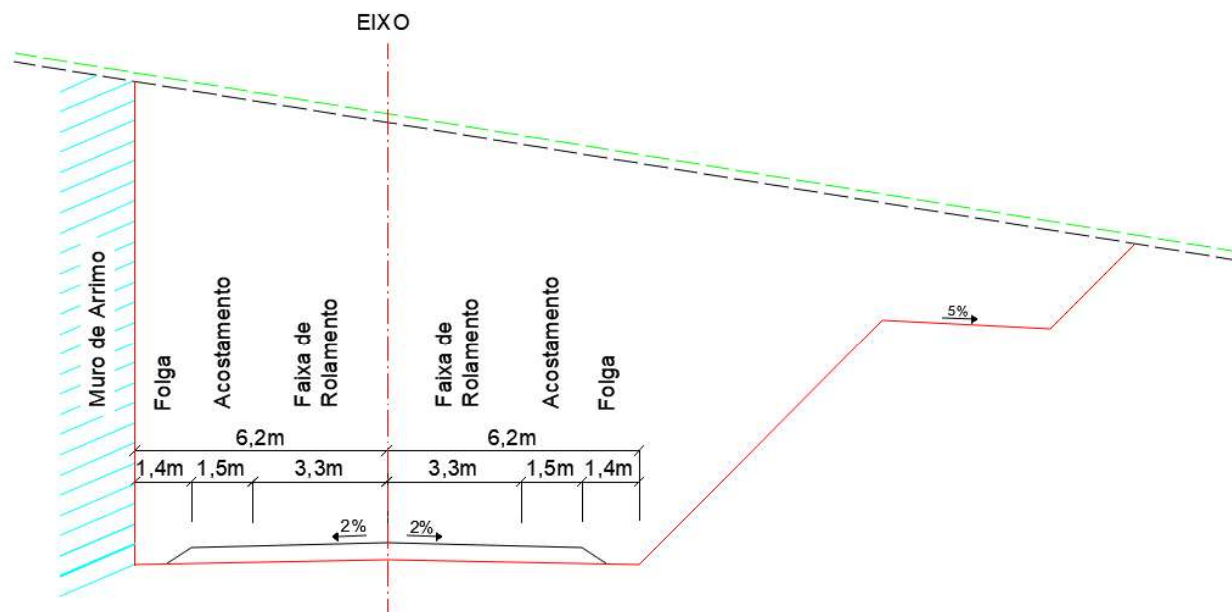


Figura 17: Seção com Muro de Arrimo no LE

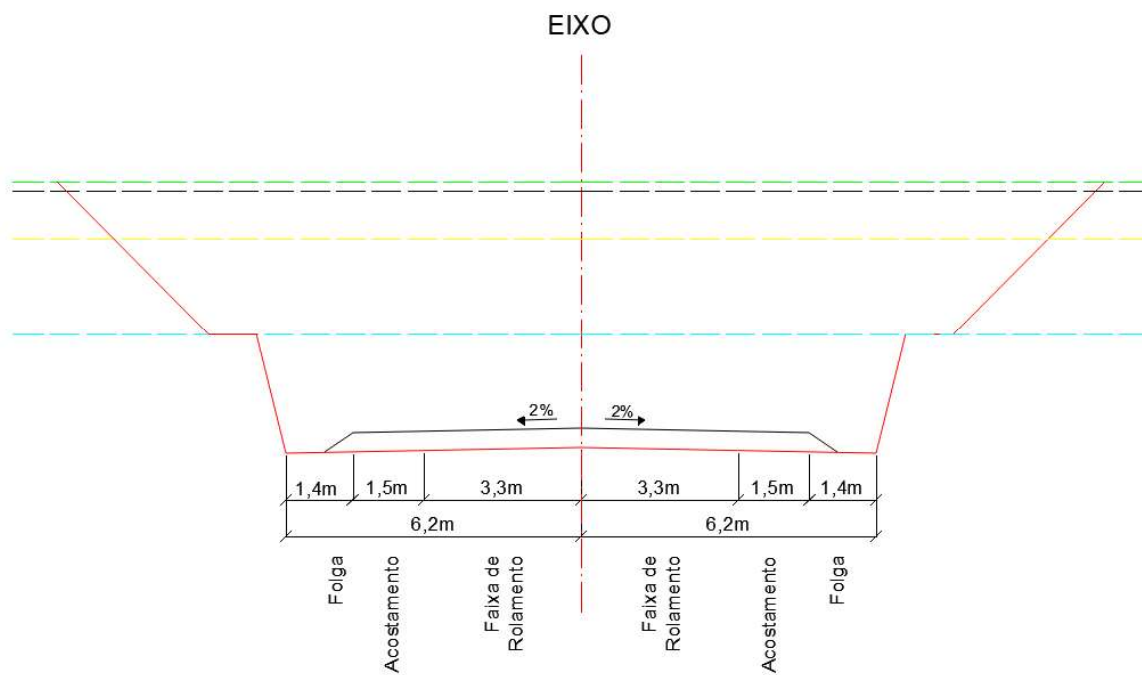


Figura 18: Seção com corte em rocha

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

3.4.3 Relatório de Nota de Serviço de Terraplanagem (RNS)

A seguir, são apresentados os Indicadores de Desempenho relacionados ao Projeto Geométrico e posteriormente o relatório de Nota de Serviço de Terraplanagem:

Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade Média	º/m.km	0,854
	PG2	Esforço Altimétrico Adicional Percentual	%	124,27
	PG3	Acréscimo sobre a plataforma	%	104,74

Tabela 21: Tabela de parâmetros e seus valores

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
0+000	6,99	474,733 A	0,894	5,65	475,627	-2,00	475,740	475,740 C	0,000	6,20	475,616	-2,00	7,24	476,657 C	1,041	
0+020	7,88	476,143 A	1,485	5,65	477,627	-2,00	477,214	477,740 A	0,527	6,20	477,616	-2,00	6,49	477,905 C	0,288	
0+040	8,09	478,003 A	1,625	5,65	479,627	-2,00	478,864	479,740 A	0,877	5,65	479,627	-2,00	6,24	479,231 A	0,396	
0+060	9,53	479,039 A	2,588	5,65	481,627	-2,00	480,128	481,740 A	1,613	5,65	481,627	-2,00	7,19	480,598 A	1,029	
0+080	10,01	480,716 A	2,911	5,65	483,627	-2,00	481,592	483,740 A	2,148	5,65	483,627	-2,00	8,17	481,944 A	1,683	
0+100	12,12	481,313 A	4,314	5,65	485,627	-2,00	482,208	485,740 A	3,533	5,65	485,627	-2,00	9,89	482,797 A	2,830	
0+120	13,70	482,256 A	5,371	5,65	487,627	-2,00	483,192	487,740 A	4,548	5,65	487,627	-2,00	11,69	483,599 A	4,028	
0+140	15,44	483,094 A	6,533	5,65	489,627	-2,00	483,275	489,740 A	6,466	5,65	489,627	-2,00	14,46	483,754 A	5,873	
0+160	21,92	483,561 A	8,067	5,65	491,627	-2,00	483,749	491,740 A	7,991	5,65	491,627	-2,00	17,00	484,059 A	7,568	
0+180	23,71	484,418 A	9,243	5,68	493,662	-1,39	484,184	493,740 A	9,556	5,68	493,627	-2,00	24,09	484,130 A	9,497	
0+200	25,32	485,545 A	10,248	5,77	495,792	0,90	484,433	495,740 A	11,307	5,77	495,625	-2,00	26,75	484,422 A	11,202	
0+220	26,19	487,160 A	10,768	5,87	497,927	3,18	485,761	497,740 A	11,980	5,87	497,553	-3,18	29,11	484,842 A	12,712	
0+240	25,26	489,801 A	10,141	5,88	499,942	3,43	487,503	499,740 A	12,237	5,88	499,539	-3,43	30,11	486,164 A	13,375	
0+260	23,16	493,206 A	8,735	5,88	501,942	3,43	490,465	501,740 A	11,275	5,88	501,539	-3,43	30,57	487,859 A	13,679	
0+280	16,81	496,652 A	7,290	5,88	503,942	3,43	493,898	503,740 A	9,842	5,88	503,539	-3,43	29,75	490,404 A	13,135	
0+300	13,96	500,551 A	5,391	5,88	505,942	3,43	498,172	505,740 A	7,569	5,88	505,539	-3,43	27,56	493,867 A	11,672	
0+320	11,22	504,380 A	3,562	5,88	507,942	3,43	502,408	507,740 A	5,332	5,88	507,539	-3,43	25,02	497,564 A	9,975	
0+340	8,90	507,929 A	2,012	5,88	509,942	3,43	506,325	509,740 A	3,415	5,88	509,539	-3,43	15,07	503,410 A	6,128	
0+360	6,77	511,351 A	0,591	5,88	511,942	3,43	510,290	511,740 A	1,451	5,88	511,539	-3,43	11,55	507,758 A	3,781	
0+380	6,26	513,690 A	0,252	5,88	513,942	3,43	512,831	513,740 A	0,909	5,88	513,539	-3,43	8,65	511,689 A	1,849	
0+400	7,22	516,752 C	0,791	6,43	515,961	3,43	516,042	515,740 C	0,301	5,88	515,539	-3,43	6,67	515,014 A	0,525	
0+420	8,32	519,846 C	1,886	6,43	517,961	3,43	519,186	517,740 C	1,446	6,43	517,520	-3,43	7,16	518,246 C	0,726	
0+440	9,80	523,332 C	3,371	6,43	519,961	3,43	522,536	519,740 C	2,796	6,43	519,520	-3,43	8,39	521,483 C	1,963	
0+460	11,94	527,452 C	5,553	6,39	521,899	2,49	526,177	521,740 C	4,436	6,39	521,581	-2,49	9,51	524,700 C	3,119	
0+480	14,14	531,601 C	7,848	6,29	523,753	0,20	529,840	523,740 C	6,100	6,29	523,614	-2,00	10,70	528,016 C	4,402	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	21,32	536,616	C 11,000	6,20	525,616	-2,00	533,736	525,740	C 7,996	6,20	525,616	-2,00	12,20	531,614	C 5,998	
0+520	24,00	541,296	C 13,680	6,20	527,616	-2,00	537,718	527,740	C 9,977	6,20	527,616	-2,00	13,80	535,214	C 7,598	
0+540	31,45	546,630	C 17,013	6,20	529,616	-2,00	541,606	529,740	C 11,866	6,20	529,616	-2,00	18,85	538,142	C 8,526	
0+560	34,20	551,375	C 19,758	6,20	531,616	-2,00	545,294	531,740	C 13,553	6,20	531,616	-2,00	20,19	541,482	C 9,865	
0+580	41,73	556,791	C 23,175	6,20	533,616	-2,00	548,936	533,740	C 15,195	6,20	533,616	-2,00	21,48	544,777	C 11,161	
0+600	43,71	560,769	C 25,153	6,20	535,616	-2,00	552,358	535,740	C 16,618	6,20	535,616	-2,00	22,53	547,828	C 12,212	
0+620				6,23	537,661	-1,27	555,607	537,740	C 17,867	6,23	537,616	-2,00	23,56	550,820	C 13,204	
0+640				6,29	539,743	0,05	558,186	539,740	C 18,445	6,29	539,615	-2,00	27,80	552,891	C 13,276	
0+660				6,34	541,827	1,36	560,496	541,740	C 18,756	6,34	541,613	-2,00	28,37	555,405	C 13,791	
0+680	43,91	569,065	C 25,153	6,40	543,912	2,68	562,683	543,740	C 18,942	6,40	543,569	-2,68	28,36	557,290	C 13,721	
0+700	41,23	568,402	C 22,451	6,42	545,951	3,29	563,557	545,740	C 17,816	6,42	545,529	-3,29	24,37	559,357	C 13,828	
0+720	33,88	567,172	C 19,220	6,42	547,951	3,29	564,186	547,740	C 16,446	6,42	547,529	-3,29	23,78	560,765	C 13,236	
0+740	29,10	564,385	C 14,433	6,42	549,951	3,29	564,097	549,740	C 14,357	6,42	549,529	-3,29	22,97	561,957	C 12,427	
0+760	21,58	562,986	C 11,035	6,42	551,951	3,29	563,402	551,740	C 11,662	6,42	551,529	-3,29	22,05	563,033	C 11,504	
0+780	13,97	561,499	C 7,547	6,42	553,951	3,29	563,126	553,740	C 9,386	6,42	553,529	-3,29	20,38	563,367	C 9,838	
0+800	10,48	560,008	C 4,056	6,42	555,951	3,29	561,962	555,740	C 6,222	6,42	555,529	-3,29	18,80	563,786	C 8,257	
0+820	7,96	559,487	C 1,536	6,42	557,951	3,29	561,100	557,740	C 3,360	6,42	557,529	-3,29	11,91	563,013	C 5,484	
0+840	8,03	558,498	A 1,435	5,87	559,933	3,29	560,822	559,740	C 1,081	6,42	559,529	-3,29	9,22	562,327	C 2,798	
0+860	14,34	556,283	A 5,650	5,87	561,933	3,29	560,419	561,740	A 1,321	6,42	561,529	-3,29	7,03	562,140	C 0,611	
0+880	26,00	553,298	A 10,635	5,87	563,933	3,29	560,972	563,740	A 2,768	5,87	563,547	-3,29	7,28	562,607	A 0,941	
0+900	27,89	554,038	A 11,896	5,87	565,933	3,29	562,213	565,740	A 3,528	5,87	565,547	-3,29	8,33	563,909	A 1,638	
0+920	26,49	556,969	A 10,965	5,87	567,933	3,29	563,542	567,740	A 4,198	5,87	567,547	-3,29	9,30	565,265	A 2,283	
0+940	25,25	559,795	A 10,138	5,87	569,933	3,29	565,224	569,740	A 4,516	5,87	569,547	-3,29	10,15	566,698	A 2,849	
0+960	25,01	561,940	A 9,973	5,87	571,913	3,29	566,798	571,720	A 4,922	5,87	571,527	-3,29	11,04	568,081	A 3,447	
0+980	23,77	564,606	A 9,147	5,87	573,753	3,29	568,094	573,560	A 5,466	5,87	573,367	-3,29	12,20	569,147	A 4,219	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	17,76	567,502 A	7,929	5,87	575,431	3,29	569,358	575,238 A	5,881	5,87	575,045	-3,29	13,83	569,741 A	5,304	
1+020	16,64	569,770 A	7,179	5,87	576,949	3,29	570,955	576,756 A	5,801	5,87	576,563	-3,29	14,85	570,573 A	5,990	
1+040	14,06	572,844 A	5,463	5,87	578,307	3,29	572,595	578,114 A	5,519	5,87	577,921	-3,29	15,33	571,614 A	6,307	
1+060	12,25	575,211 A	4,266	5,86	579,477	2,85	574,669	579,310 A	4,642	5,86	579,143	-2,85	15,40	572,778 A	6,366	
1+080	9,65	577,868 A	2,567	5,80	580,435	1,53	576,711	580,346 A	3,635	5,80	580,230	-2,00	14,42	574,483 A	5,747	
1+100	7,93	579,775 A	1,459	5,74	581,234	0,22	579,221	581,222 A	2,001	5,74	581,107	-2,00	11,43	577,316 A	3,791	
1+120	6,37	582,003 C	0,135	6,24	581,868	-1,10	581,399	581,936 A	0,537	5,69	581,822	-2,00	8,34	580,056 A	1,766	
1+140	7,76	583,923 C	1,557	6,20	582,366	-2,00	583,309	582,490 C	0,819	6,20	582,366	-2,00	6,28	582,444 C	0,078	
1+160	9,05	585,612 C	2,852	6,20	582,759	-2,00	584,900	582,883 C	2,016	6,20	582,759	-2,00	7,40	583,960 C	1,201	
1+180	9,73	586,525 C	3,533	6,20	582,992	-2,00	586,147	583,116 C	3,031	6,20	582,992	-2,00	8,64	585,430 C	2,438	
1+200	10,39	587,247 C	4,183	6,21	583,064	-2,00	586,857	583,188 C	3,669	6,21	583,073	-1,85	9,21	586,078 C	3,005	
1+220	10,51	587,180 C	4,207	6,30	582,973	-2,00	587,051	583,099 C	3,951	6,30	583,121	0,34	9,76	586,583 C	3,462	
1+240	10,79	587,087 C	4,399	6,39	582,688	-2,53	586,945	582,850 C	4,095	6,39	583,012	2,53	9,89	586,510 C	3,498	
1+260	11,29	587,114 C	4,865	6,42	582,249	-3,29	587,005	582,460 C	4,545	6,42	582,671	3,29	10,28	586,531 C	3,860	
1+280	11,94	587,354 C	5,515	6,42	581,839	-3,29	587,221	582,050 C	5,171	6,42	582,261	3,29	10,70	586,540 C	4,279	
1+300	12,40	587,405 C	5,976	6,42	581,429	-3,29	587,010	581,640 C	5,370	6,42	581,851	3,29	10,73	586,160 C	4,309	
1+320	12,70	587,298 C	6,280	6,42	581,019	-3,29	586,749	581,230 C	5,519	6,42	581,441	3,29	10,93	585,951 C	4,510	
1+340	12,95	587,136 C	6,527	6,42	580,609	-3,29	586,716	580,820 C	5,896	6,42	581,031	3,29	11,22	585,829 C	4,798	
1+360	13,06	586,834 C	6,635	6,42	580,199	-3,29	586,113	580,410 C	5,703	6,42	580,621	3,29	10,70	584,897 C	4,276	
1+380	12,86	586,378 C	6,505	6,35	579,873	-2,00	585,370	580,000 C	5,370	6,35	580,101	1,59	10,06	583,810 C	3,710	
1+400	12,21	585,417 C	5,953	6,26	579,465	-2,00	584,169	579,590 C	4,579	6,26	579,552	-0,61	8,90	582,195 C	2,643	
1+420	10,37	583,228 C	4,172	6,20	579,056	-2,00	581,663	579,180 C	2,484	6,20	579,056	-2,00	7,20	580,054 C	0,998	
1+440	8,45	580,896 C	2,250	6,20	578,646	-2,00	579,518	578,770 C	0,748	5,65	578,657	-2,00	6,68	577,972 A	0,684	
1+460	6,84	578,876 C	0,640	6,20	578,236	-2,00	577,733	578,360 A	0,627	5,65	578,247	-2,00	10,30	575,145 A	3,102	
1+480	6,50	577,271 A	0,566	5,65	577,837	-2,00	576,170	577,950 A	1,780	5,65	577,837	-2,00	13,57	572,551 A	5,286	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	7,34	576,297	A	1,130	5,65	577,427	-2,00	574,979	577,540	A	2,561	5,65	577,427	-2,00	15,10	571,126	A	6,300
1+520	7,21	575,979	A	1,037	5,65	577,017	-2,00	574,765	577,130	A	2,365	5,65	577,017	-2,00	14,46	571,143	A	5,874
1+540	6,78	575,840	A	0,755	5,65	576,595	-2,00	574,709	576,708	A	2,000	5,65	576,595	-2,00	12,60	571,960	A	4,635
1+560	6,24	575,606	A	0,396	5,65	576,001	-2,00	574,689	576,114	A	1,426	5,65	576,001	-2,00	11,03	572,416	A	3,586
1+580	6,78	575,756	C	0,584	6,20	575,172	-2,00	575,097	575,296	A	0,199	5,65	575,183	-2,00	8,04	573,588	A	1,595
1+600	6,36	573,706	A	0,433	5,71	574,139	-2,00	573,763	574,253	A	0,490	5,71	574,221	-0,56	7,48	573,043	A	1,179
1+620	7,63	571,653	A	1,217	5,81	572,870	-2,00	572,115	572,986	A	0,871	5,81	573,087	1,73	8,37	571,377	A	1,709
1+640	7,91	569,954	A	1,351	5,88	571,305	-3,43	570,443	571,506	A	1,063	5,88	571,708	3,43	8,04	570,270	A	1,438
1+660	8,37	568,111	A	1,662	5,88	569,773	-3,43	568,692	569,974	A	1,282	5,88	570,176	3,43	8,17	568,652	A	1,524
1+680	7,88	566,946	A	1,381	5,81	568,327	-2,00	567,565	568,443	A	0,878	5,81	568,539	1,67	7,01	567,737	A	0,802
1+700	6,64	566,178	A	0,619	5,71	566,797	-2,00	566,765	566,911	A	0,146	6,26	566,872	-0,62	6,32	566,934	C	0,062
1+720	6,57	565,626	C	0,371	6,20	565,255	-2,00	566,182	565,379	C	0,802	6,20	565,255	-2,00	7,32	566,378	C	1,123
1+740	6,92	564,449	C	0,725	6,20	563,724	-2,00	565,117	563,848	C	1,269	6,20	563,724	-2,00	7,73	565,255	C	1,532
1+760	7,42	563,415	C	1,223	6,20	562,192	-2,00	563,758	562,316	C	1,442	6,20	562,192	-2,00	7,66	563,648	C	1,456
1+780	7,24	561,697	C	1,036	6,20	560,660	-2,00	562,069	560,784	C	1,285	6,20	560,660	-2,00	7,59	562,050	C	1,390
1+800	6,84	559,771	C	0,643	6,20	559,129	-2,00	560,161	559,253	C	0,909	6,20	559,129	-2,00	7,23	560,157	C	1,029
1+820	6,30	557,699	C	0,102	6,20	557,597	-2,00	558,085	557,721	C	0,365	6,20	557,597	-2,00	6,69	558,083	C	0,486
1+840	7,03	555,157	A	0,919	5,65	556,076	-2,00	556,111	556,189	A	0,078	6,20	556,065	-2,00	6,38	556,248	C	0,183
1+860	7,74	553,148	A	1,396	5,65	554,544	-2,00	554,394	554,657	A	0,264	6,20	554,533	-2,00	6,55	554,880	C	0,347
1+880	8,49	551,118	A	1,895	5,65	553,013	-2,00	552,538	553,126	A	0,587	6,20	553,002	-2,00	6,47	553,268	C	0,266
1+900	9,33	549,029	A	2,452	5,65	551,481	-2,00	550,567	551,594	A	1,027	5,65	551,481	-2,00	6,02	551,231	A	0,250
1+920	11,10	546,314	A	3,636	5,65	549,950	-2,00	548,499	550,063	A	1,563	5,65	549,950	-2,00	6,79	549,187	A	0,763
1+940	12,47	543,946	A	4,550	5,65	548,495	-2,00	546,844	548,608	A	1,764	5,65	548,495	-2,00	7,00	547,592	A	0,903
1+960	14,12	541,528	A	5,649	5,65	547,178	-2,00	544,964	547,291	A	2,327	5,65	547,178	-2,00	7,26	546,105	A	1,072
1+980	14,62	540,015	A	5,981	5,65	545,996	-2,00	543,341	546,109	A	2,768	5,65	545,996	-2,00	7,52	544,749	A	1,247

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
2+000	15,23	538,560	A	6,391	5,65	544,950	-2,00	542,056	545,063	A	3,007	5,65	544,950	-2,00	7,89	543,459	A	1,491
2+020	16,17	537,027	A	7,014	5,65	544,041	-2,00	540,975	544,154	A	3,180	5,65	544,041	-2,00	8,19	542,348	A	1,693
2+040	16,93	535,745	A	7,523	5,65	543,268	-2,00	540,275	543,381	A	3,107	5,65	543,268	-2,00	8,23	541,549	A	1,720
2+060	17,38	534,809	A	7,823	5,65	542,632	-2,00	539,474	542,745	A	3,271	5,65	542,632	-2,00	7,99	541,073	A	1,559
2+080	17,04	534,537	A	7,594	5,65	542,131	-2,00	538,938	542,244	A	3,307	5,65	542,131	-2,00	7,79	540,703	A	1,428
2+100	16,32	534,648	A	7,120	5,65	541,767	-2,00	538,814	541,880	A	3,066	5,65	541,767	-2,00	7,65	540,435	A	1,333
2+120	15,80	534,771	A	6,768	5,65	541,539	-2,00	538,801	541,652	A	2,851	5,65	541,539	-2,00	7,48	540,321	A	1,218
2+140	15,42	534,850	A	6,519	5,65	541,370	-2,00	538,737	541,483	A	2,746	5,65	541,370	-2,00	7,35	540,234	A	1,136
2+160	15,28	534,853	A	6,398	5,69	541,251	-1,11	538,671	541,314	A	2,643	5,69	541,200	-2,00	7,40	540,060	A	1,140
2+180	15,42	534,786	A	6,427	5,79	541,213	1,18	538,388	541,145	A	2,757	5,79	541,029	-2,00	7,60	539,816	A	1,213
2+200	15,23	534,943	A	6,234	5,88	541,177	3,43	538,001	540,976	A	2,974	5,88	540,774	-3,43	7,97	539,383	A	1,391
2+220	13,83	535,703	A	5,305	5,88	541,008	3,43	538,002	540,806	A	2,804	5,88	540,605	-3,43	7,92	539,245	A	1,359
2+240	12,46	536,450	A	4,388	5,88	540,839	3,43	538,467	540,637	A	2,170	5,88	540,436	-3,43	7,48	539,371	A	1,065
2+260	11,20	537,124	A	3,546	5,88	540,670	3,43	538,854	540,468	A	1,614	5,88	540,266	-3,43	7,18	539,402	A	0,865
2+280	9,68	537,798	A	2,586	5,80	540,384	1,47	538,965	540,299	A	1,334	5,80	540,183	-2,00	7,06	539,344	A	0,839
2+300	8,79	538,021	A	2,062	5,70	540,083	-0,82	538,674	540,130	A	1,456	5,70	540,016	-2,00	7,44	538,856	A	1,160
2+320	8,41	538,008	A	1,840	5,65	539,848	-2,00	538,356	539,961	A	1,604	5,65	539,848	-2,00	7,97	538,297	A	1,551
2+340	8,28	537,927	A	1,752	5,65	539,679	-2,00	538,147	539,792	A	1,645	5,65	539,679	-2,00	8,32	537,897	A	1,781
2+360	7,72	538,131	A	1,379	5,65	539,509	-2,00	538,216	539,622	A	1,407	5,65	539,509	-2,00	8,44	537,645	A	1,864
2+380	7,11	538,368	A	0,972	5,65	539,340	-2,00	538,300	539,453	A	1,154	5,65	539,340	-2,00	8,11	537,699	A	1,642
2+400	6,29	538,746	A	0,425	5,65	539,171	-2,00	538,570	539,284	A	0,714	5,65	539,171	-2,00	7,53	537,917	A	1,255
2+420	6,29	539,078	C	0,087	6,20	538,991	-2,00	538,896	539,115	A	0,219	5,65	539,002	-2,00	6,72	538,286	A	0,716
2+440	6,66	539,280	C	0,458	6,20	538,822	-2,00	539,044	538,946	C	0,098	5,65	538,833	-2,00	6,25	538,434	A	0,399
2+460	7,10	539,525	C	0,873	6,23	538,652	-2,00	539,116	538,777	C	0,339	5,68	538,704	-1,27	6,16	538,388	A	0,317
2+480	7,00	539,157	C	0,676	6,33	538,481	-2,00	538,713	538,608	C	0,105	5,78	538,666	1,01	6,82	537,974	A	0,692

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
2+500	7,01	538,810	C	0,583	6,43	538,227	-3,30	538,228	538,439	A	0,210	5,88	538,632	3,30	8,01	537,206	A	1,426
2+520	6,43	538,050	C	0,001	6,43	538,049	-3,43	537,497	538,269	A	0,772	5,88	538,471	3,43	9,12	536,313	A	2,158
2+540	6,69	537,361	A	0,537	5,88	537,899	-3,43	536,787	538,100	A	1,313	5,88	538,302	3,43	10,15	535,455	A	2,847
2+560	7,48	536,661	A	1,068	5,88	537,730	-3,43	536,027	537,931	A	1,904	5,88	538,133	3,43	11,15	534,621	A	3,511
2+580	8,06	536,110	A	1,450	5,88	537,560	-3,43	535,393	537,762	A	2,369	5,88	537,964	3,43	12,09	533,820	A	4,144
2+600	9,04	535,284	A	2,107	5,88	537,391	-3,43	534,563	537,593	A	3,030	5,88	537,794	3,43	12,93	533,094	A	4,700
2+620	9,80	534,608	A	2,614	5,88	537,222	-3,43	533,728	537,424	A	3,696	5,88	537,625	3,43	13,59	532,481	A	5,144
2+640	10,79	533,777	A	3,276	5,88	537,053	-3,43	532,767	537,255	A	4,488	5,88	537,456	3,43	14,48	531,718	A	5,738
2+660	11,77	532,954	A	3,930	5,88	536,884	-3,43	531,759	537,085	A	5,327	5,88	537,287	3,43	15,78	530,688	A	6,599
2+680	12,43	532,350	A	4,365	5,88	536,715	-3,43	531,413	536,916	A	5,503	5,88	537,118	3,43	16,44	530,074	A	7,044
2+700	12,10	532,421	A	4,167	5,85	536,588	-2,72	531,529	536,747	A	5,218	5,85	536,906	2,72	15,90	530,204	A	6,703
2+720	10,65	533,200	A	3,263	5,75	536,463	-2,00	532,308	536,578	A	4,270	5,75	536,603	0,44	14,54	530,744	A	5,859
2+740	8,72	534,253	A	2,043	5,66	536,296	-2,00	533,663	536,409	A	2,746	5,66	536,304	-1,85	11,55	532,376	A	3,928
2+760	7,04	535,199	A	0,928	5,65	536,127	-2,00	534,791	536,240	A	1,449	5,65	536,127	-2,00	9,07	533,846	A	2,281
2+780	6,24	535,917	A	0,029	6,20	535,947	-2,00	535,793	536,071	A	0,278	5,65	535,958	-2,00	6,90	535,126	A	0,832
2+800	6,65	536,229	C	0,451	6,20	535,778	-2,00	536,085	535,902	C	0,183	5,65	535,789	-2,00	6,05	535,524	A	0,264
2+820	6,28	535,708	C	0,038	6,24	535,670	-1,00	535,816	535,732	C	0,084	6,24	535,608	-2,00	6,46	535,464	A	0,143
2+840	7,11	534,755	A	0,883	5,79	535,637	1,28	534,908	535,563	A	0,656	5,79	535,447	-2,00	7,14	534,547	A	0,900
2+860	9,72	533,036	A	2,559	5,88	535,596	3,43	533,445	535,394	A	1,949	5,88	535,193	-3,43	8,53	533,429	A	1,764
2+880	11,89	531,418	A	4,009	5,88	535,427	3,43	532,160	535,225	A	3,065	5,88	535,023	-3,43	10,07	532,229	A	2,794
2+900	14,13	529,758	A	5,500	5,88	535,258	3,43	531,088	535,056	A	3,967	5,88	534,854	-3,43	11,08	531,390	A	3,464
2+920	15,51	528,664	A	6,425	5,88	535,088	3,43	530,167	534,887	A	4,720	5,88	534,685	-3,43	12,04	530,578	A	4,107
2+940	16,74	527,675	A	7,245	5,88	534,919	3,43	529,569	534,718	A	5,149	5,88	534,516	-3,43	12,41	530,160	A	4,356
2+960	16,90	527,399	A	7,351	5,88	534,750	3,43	529,191	534,548	A	5,357	5,88	534,347	-3,43	12,21	530,127	A	4,219
2+980	16,84	527,271	A	7,310	5,88	534,581	3,43	529,224	534,379	A	5,155	5,88	534,178	-3,43	11,98	530,111	A	4,067

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
3+000	15,51	527,990	A 6,422	5,88	534,412	3,43	529,937	534,210	A 4,274	5,88	534,009	-3,43	10,85	530,697	A 3,311	
3+020	13,33	529,112	A 5,022	5,80	534,134	1,60	530,907	534,041	A 3,134	5,80	533,925	-2,00	9,43	531,509	A 2,416	
3+040	10,69	530,506	A 3,327	5,71	533,833	-0,68	531,955	533,872	A 1,917	5,71	533,758	-2,00	7,79	532,371	A 1,387	
3+060	8,90	531,423	A 2,166	5,65	533,590	-2,00	532,669	533,703	A 1,033	5,65	533,590	-2,00	6,55	532,988	A 0,602	
3+080	8,91	531,247	A 2,174	5,65	533,421	-2,00	532,511	533,534	A 1,023	5,65	533,421	-2,00	6,65	532,753	A 0,667	
3+100	9,53	530,665	A 2,587	5,65	533,252	-2,00	531,868	533,365	A 1,497	5,65	533,252	-2,00	7,35	532,115	A 1,136	
3+120	10,95	529,557	A 3,533	5,65	533,090	-1,87	530,820	533,195	A 2,376	5,65	533,082	-2,00	8,52	531,165	A 1,917	
3+140	12,80	528,204	A 4,770	5,65	532,974	-0,93	529,628	533,026	A 3,399	5,65	532,913	-2,00	10,03	529,989	A 2,924	
3+160	14,39	527,028	A 5,830	5,65	532,858	0,01	528,520	532,857	A 4,337	5,65	532,744	-2,00	11,32	528,965	A 3,779	
3+180	15,71	526,007	A 6,710	5,65	532,717	0,95	527,581	532,664	A 5,083	5,65	532,551	-2,00	12,32	528,104	A 4,447	
3+200	15,80	525,547	A 6,771	5,65	532,318	1,89	526,928	532,211	A 5,283	5,65	532,098	-2,00	12,55	527,498	A 4,600	
3+220	15,39	525,106	A 6,496	5,65	531,602	2,82	526,389	531,442	A 5,054	5,65	531,283	-2,82	12,13	526,960	A 4,323	
3+240	14,26	524,738	A 5,743	5,65	530,481	2,21	525,968	530,357	A 4,389	5,65	530,232	-2,21	11,30	526,463	A 3,768	
3+260	12,58	524,400	A 4,625	5,65	529,026	1,27	525,563	528,954	A 3,391	5,65	528,841	-2,00	9,97	525,961	A 2,880	
3+280	10,55	524,011	A 3,266	5,65	527,277	0,33	524,958	527,259	A 2,301	5,65	527,146	-2,00	8,63	525,160	A 1,986	
3+300	8,63	523,484	A 1,986	5,65	525,471	-0,61	524,051	525,505	A 1,454	5,65	525,392	-2,00	7,51	524,149	A 1,243	
3+320	7,33	522,542	A 1,122	5,65	523,664	-1,55	522,952	523,752	A 0,800	5,65	523,639	-2,00	6,69	522,943	A 0,696	
3+340	6,49	521,683	A 0,191	6,20	521,874	-2,00	521,984	521,998	A 0,015	6,20	521,874	-2,00	6,22	521,892	C 0,018	
3+360	7,25	521,170	C 1,050	6,20	520,121	-2,00	521,443	520,245	C 1,199	6,20	520,121	-2,00	7,29	521,213	C 1,092	
3+380	8,76	520,911	C 2,544	6,22	518,367	-2,00	521,142	518,491	C 2,651	6,22	518,389	-1,64	8,45	520,623	C 2,234	
3+400	10,14	520,443	C 3,832	6,30	516,611	-2,00	521,032	516,737	C 4,295	6,30	516,767	0,46	10,29	520,751	C 3,984	
3+420	12,13	520,555	C 5,735	6,39	514,820	-2,57	521,019	514,984	C 6,035	6,39	515,148	2,57	12,00	520,758	C 5,610	
3+440	13,78	520,387	C 7,360	6,42	513,028	-3,16	520,783	513,230	C 7,553	6,42	513,433	3,16	13,48	520,491	C 7,059	
3+460	15,00	519,853	C 8,579	6,42	511,274	-3,16	520,206	511,477	C 8,729	6,42	511,679	3,16	14,58	519,838	C 8,159	
3+480	15,61	518,709	C 9,188	6,42	509,521	-3,16	519,078	509,723	C 9,355	6,42	509,926	3,16	15,07	518,574	C 8,649	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	15,05	516,405	C	8,637	6,42	507,767	-3,16	516,714	507,970	C	8,744	6,42	508,172	3,16	14,26	516,017	C	7,845
3+520	13,83	513,424	C	7,410	6,42	506,014	-3,16	513,652	506,216	C	7,436	6,42	506,419	3,16	12,66	512,665	C	6,247
3+540	11,83	509,671	C	5,411	6,42	504,260	-3,16	509,800	504,463	C	5,337	6,42	504,665	3,16	10,82	509,072	C	4,407
3+560	9,92	506,011	C	3,504	6,42	502,507	-3,16	505,921	502,709	C	3,212	6,42	502,912	3,16	8,89	505,386	C	2,475
3+580	8,20	502,602	C	1,788	6,42	500,814	-3,16	502,542	501,016	C	1,526	6,42	501,219	3,16	7,31	502,113	C	0,894
3+600	6,93	500,013	C	0,517	6,42	499,496	-3,16	499,904	499,699	C	0,205	5,87	499,884	3,16	6,53	499,442	A	0,442
3+620	7,13	497,775	A	0,841	5,87	498,616	-3,16	497,654	498,801	A	1,147	5,87	498,986	3,16	8,76	497,059	A	1,927
3+640	8,19	496,589	A	1,550	5,87	498,139	-3,16	496,116	498,324	A	2,208	5,87	498,509	3,16	11,60	494,688	A	3,821
3+660	9,59	495,572	A	2,511	5,82	498,083	-2,13	494,638	498,207	A	3,569	5,82	498,331	2,13	14,17	492,763	A	5,568
3+680	9,53	495,492	A	2,528	5,74	498,020	-2,00	494,206	498,135	A	3,929	5,74	498,136	0,03	16,49	490,963	A	7,173
3+700	8,99	495,720	A	2,229	5,65	497,949	-2,00	494,133	498,062	A	3,929	5,65	497,949	-2,00	16,36	490,808	A	7,141
3+720	8,25	496,224	A	1,736	5,65	497,960	-0,53	494,769	497,990	A	3,221	5,65	497,877	-2,00	15,79	491,112	A	6,765
3+740	7,23	496,924	A	1,056	5,65	497,980	1,11	495,694	497,917	A	2,223	5,65	497,804	-2,00	13,63	492,479	A	5,326
3+760	6,51	498,312	C	0,313	6,20	497,998	2,47	497,291	497,845	A	0,554	5,65	497,706	-2,47	9,91	494,866	A	2,839
3+780	8,51	500,240	C	2,314	6,20	497,926	2,47	498,809	497,773	C	1,037	6,20	497,620	-2,47	6,81	497,212	A	0,408
3+800	10,93	502,583	C	4,730	6,20	497,853	2,47	500,627	497,700	C	2,927	6,20	497,548	-2,47	7,49	498,836	C	1,288
3+820	12,42	503,992	C	6,222	6,20	497,770	2,28	501,759	497,628	C	4,131	6,20	497,487	-2,28	8,70	499,987	C	2,501
3+840	12,93	504,323	C	6,727	6,20	497,595	0,64	501,940	497,556	C	4,384	6,20	497,432	-2,00	9,01	500,243	C	2,811
3+860	12,37	503,592	C	6,171	6,20	497,421	-1,01	501,771	497,483	C	4,288	6,20	497,359	-2,00	8,85	500,006	C	2,647
3+880	11,54	502,630	C	5,343	6,20	497,287	-2,00	501,025	497,411	C	3,613	6,20	497,287	-2,00	8,60	499,683	C	2,396
3+900	10,88	501,899	C	4,685	6,20	497,215	-2,00	500,674	497,339	C	3,335	6,20	497,215	-2,00	8,50	499,512	C	2,297
3+920	10,29	501,235	C	4,092	6,20	497,142	-2,00	500,275	497,266	C	3,008	6,20	497,142	-2,00	8,42	499,358	C	2,216
3+940	10,13	500,997	C	3,927	6,20	497,070	-2,00	500,406	497,194	C	3,212	6,20	497,070	-2,00	8,68	499,550	C	2,480
3+960	9,92	500,715	C	3,717	6,20	496,998	-2,00	500,153	497,122	C	3,031	6,20	496,998	-2,00	8,54	499,340	C	2,342
3+980	9,65	500,373	C	3,448	6,20	496,925	-2,00	499,893	497,049	C	2,844	6,20	496,925	-2,00	8,39	499,118	C	2,192

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	8,60	499,256	C 2,403	6,20	496,853	-2,00	499,318	496,977	C 2,341	6,20	496,853	-2,00	8,00	498,658	C 1,805	
4+020	7,45	498,036	C 1,255	6,20	496,781	-2,00	498,123	496,905	C 1,218	6,20	496,781	-2,00	7,21	497,795	C 1,014	
4+040	6,26	496,771	C 0,063	6,20	496,708	-2,00	496,838	496,832	C 0,006	6,20	496,708	-2,00	6,48	496,524	A 0,184	
4+060	6,52	496,067	A 0,580	5,65	496,647	-2,00	495,912	496,760	A 0,848	5,65	496,647	-2,00	7,68	495,295	A 1,352	
4+080	6,67	495,898	A 0,677	5,65	496,575	-2,00	495,679	496,688	A 1,009	5,65	496,575	-2,00	8,05	494,972	A 1,602	
4+100	6,22	496,475	A 0,016	6,20	496,491	-2,00	495,764	496,615	A 0,852	5,65	496,502	-2,00	8,79	494,405	A 2,097	
4+120	6,83	497,054	C 0,635	6,20	496,419	-2,00	496,179	496,543	A 0,364	5,65	496,430	-2,00	9,12	494,116	A 2,314	
4+140	6,86	497,004	C 0,657	6,20	496,347	-2,00	495,865	496,471	A 0,606	5,65	496,358	-2,00	9,95	493,489	A 2,869	
4+160	7,35	497,421	C 1,146	6,20	496,274	-2,00	496,014	496,398	A 0,384	5,65	496,285	-2,00	10,09	493,327	A 2,959	
4+180	7,54	497,542	C 1,340	6,20	496,202	-2,00	496,149	496,326	A 0,177	5,65	496,213	-2,00	10,06	493,273	A 2,940	
4+200	7,71	497,586	C 1,458	6,25	496,129	-2,00	496,384	496,254	C 0,131	5,70	496,203	-0,88	8,65	494,237	A 1,967	
4+220	8,43	498,160	C 2,105	6,32	496,055	-2,00	496,678	496,181	C 0,497	5,77	496,229	0,83	8,02	494,728	A 1,501	
4+240	8,46	498,012	C 2,070	6,39	495,942	-2,54	497,046	496,105	C 0,942	5,84	496,253	2,54	6,47	495,839	A 0,415	
4+260	9,02	498,121	C 2,593	6,43	495,527	-3,43	497,009	495,748	C 1,261	6,43	495,968	3,43	7,01	495,583	A 0,386	
4+280	9,21	497,504	C 2,776	6,43	494,728	-3,43	496,781	494,948	C 1,833	6,43	495,169	3,43	7,10	495,836	C 0,668	
4+300	9,65	496,701	C 3,216	6,43	493,485	-3,43	495,950	493,705	C 2,245	6,43	493,926	3,43	6,99	494,487	C 0,561	
4+320	9,87	495,237	C 3,434	6,43	491,803	-3,43	493,717	492,024	C 1,693	6,43	492,244	3,43	6,56	492,373	C 0,128	
4+340	8,97	492,555	C 2,562	6,41	489,993	-2,90	491,121	490,179	C 0,942	5,86	490,349	2,90	6,97	489,608	A 0,741	
4+360	7,85	489,725	C 1,517	6,34	488,207	-2,00	488,456	488,334	C 0,122	5,79	488,403	1,19	10,56	485,219	A 3,184	
4+380	7,26	487,364	C 1,000	6,26	486,364	-2,00	485,840	486,489	A 0,649	5,71	486,459	-0,53	12,89	481,670	A 4,789	
4+400	6,63	485,098	C 0,435	6,20	484,664	-2,00	483,301	484,788	A 1,487	5,65	484,675	-2,00	14,37	478,860	A 5,814	
4+420	6,46	482,781	A 0,537	5,65	483,318	-2,00	481,378	483,431	A 2,053	5,65	483,318	-2,00	16,30	476,214	A 7,104	
4+440	6,78	481,556	A 0,752	5,65	482,308	-2,00	479,931	482,421	A 2,490	5,65	482,308	-2,00	17,26	474,563	A 7,745	
4+460	7,76	480,236	A 1,408	5,65	481,645	-2,00	479,056	481,758	A 2,702	5,65	481,645	-2,00	15,50	475,077	A 6,567	
4+480	7,34	480,202	A 1,125	5,65	481,328	-2,00	478,916	481,441	A 2,525	5,65	481,328	-2,00	13,52	476,080	A 5,247	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
4+500	6,26	480,949	A	0,409	5,65	481,357	-2,00	480,425	481,470	A	1,046	5,65	481,357	-2,00	10,43	478,167	A	3,191
4+520	6,37	481,608	A	0,115	6,20	481,723	-2,00	481,111	481,847	A	0,735	5,65	481,734	-2,00	7,89	480,243	A	1,491
4+540	7,20	483,441	C	0,996	6,20	482,446	-2,00	483,108	482,570	C	0,539	6,20	482,446	-2,00	6,53	482,226	A	0,220
4+560	7,51	484,827	C	1,312	6,20	483,515	-2,00	485,068	483,639	C	1,429	6,20	483,515	-2,00	7,62	484,934	C	1,419
4+580	7,73	486,355	C	1,426	6,30	484,929	-2,00	486,622	485,055	C	1,567	6,30	485,072	0,26	7,82	486,590	C	1,518
4+600	7,64	487,678	C	1,207	6,43	486,471	-3,16	487,882	486,675	C	1,207	6,43	486,878	3,16	7,24	487,687	C	0,808
4+620	6,94	488,475	C	0,462	6,48	488,013	-4,36	488,688	488,296	C	0,392	6,48	488,579	4,36	6,61	488,496	A	0,083
4+640	6,25	489,518	A	0,280	5,83	489,798	-2,04	489,744	489,917	A	0,173	5,83	490,036	2,04	6,48	489,604	A	0,432
4+660	6,79	490,698	A	0,726	5,70	491,424	-2,00	491,105	491,538	A	0,433	5,70	491,489	-0,86	6,29	491,099	A	0,390
4+680	6,30	492,603	A	0,434	5,65	493,037	-2,00	493,109	493,150	A	0,041	6,20	493,026	-2,00	6,28	493,103	C	0,077
4+700	6,30	494,329	C	0,102	6,20	494,227	-2,00	494,838	494,351	C	0,487	6,20	494,227	-2,00	6,93	494,955	C	0,728
4+720	6,48	495,077	C	0,276	6,20	494,801	-2,00	495,809	494,925	C	0,884	6,20	494,801	-2,00	7,39	495,989	C	1,188
4+740	6,35	494,894	C	0,147	6,20	494,747	-2,00	495,813	494,871	C	0,941	6,20	494,747	-2,00	7,85	496,396	C	1,648
4+760	6,75	493,345	A	0,732	5,65	494,077	-2,00	494,546	494,190	C	0,356	6,20	494,066	-2,00	7,18	495,045	C	0,978
4+780	8,60	490,941	A	1,968	5,65	492,909	-2,00	492,723	493,022	A	0,299	6,20	492,898	-2,00	6,79	493,489	C	0,591
4+800	10,87	488,227	A	3,479	5,65	491,707	-2,00	490,625	491,820	A	1,195	6,20	491,696	-2,00	6,30	491,792	C	0,096
4+820	13,36	485,362	A	5,142	5,65	490,504	-2,00	488,419	490,617	A	2,198	5,65	490,504	-2,00	6,78	489,752	A	0,752
4+840	14,45	483,432	A	5,869	5,65	489,302	-2,00	486,854	489,415	A	2,561	5,65	489,302	-2,00	6,96	488,426	A	0,876
4+860	14,52	482,182	A	5,917	5,65	488,099	-2,00	485,852	488,212	A	2,360	5,65	488,099	-2,00	6,71	487,391	A	0,708
4+880	13,18	481,874	A	5,023	5,65	486,897	-2,00	485,391	487,010	A	1,618	6,20	486,886	-2,00	6,30	486,820	A	0,066
4+900	10,28	482,606	A	3,088	5,65	485,694	-2,00	485,400	485,807	A	0,407	6,20	485,683	-2,00	7,63	487,111	C	1,428
4+920	6,95	483,982	A	0,498	6,20	484,481	-2,00	485,797	484,605	C	1,193	6,20	484,481	-2,00	9,25	487,534	C	3,054
4+940	7,48	484,561	C	1,283	6,20	483,278	-2,00	486,312	483,402	C	2,909	6,20	483,278	-2,00	11,23	488,313	C	5,034
4+960	8,98	484,895	C	2,688	6,29	482,207	0,12	486,847	482,200	C	4,648	6,29	482,074	-2,00	13,17	488,951	C	6,877
4+980	9,74	484,506	C	3,314	6,42	481,191	3,02	486,595	480,997	C	5,598	6,42	480,803	-3,02	14,31	488,693	C	7,891

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	10,23	483,824	C 3,747	6,48	480,077	4,36	485,713	479,795	C 5,918	6,48	479,512	-4,36	19,79	488,699	C 9,187	
5+020	9,90	482,296	C 3,422	6,48	478,875	4,36	484,326	478,592	C 5,734	6,48	478,309	-4,36	19,85	487,554	C 9,245	
5+040	9,01	480,196	C 2,524	6,48	477,672	4,36	482,155	477,390	C 4,765	6,48	477,107	-4,36	13,96	484,586	C 7,479	
5+060	7,70	477,683	C 1,213	6,48	476,470	4,36	479,710	476,187	C 3,523	6,48	475,904	-4,36	13,03	482,450	C 6,545	
5+080	6,85	474,761	A 0,612	5,93	475,372	4,36	477,462	475,114	C 2,348	6,48	474,831	-4,36	12,01	480,354	C 5,524	
5+100	17,30	467,199	A 7,582	5,93	474,781	4,36	474,041	474,522	A 0,481	6,48	474,240	-4,36	9,84	477,595	C 3,355	
5+120	25,46	464,455	A 10,237	5,93	474,692	4,36	471,880	474,433	A 2,553	6,48	474,151	-4,36	6,64	474,309	C 0,158	
5+140	25,06	464,900	A 10,047	5,82	474,947	1,73	472,239	474,847	A 2,608	5,82	474,730	-2,00	6,85	474,041	A 0,689	
5+160	16,01	468,679	A 6,887	5,69	475,566	-1,18	473,645	475,633	A 1,988	5,69	475,520	-2,00	6,18	475,194	A 0,326	
5+180	15,11	470,017	A 6,310	5,65	476,327	-2,00	474,945	476,440	A 1,495	6,20	476,316	-2,00	6,37	476,483	C 0,167	
5+200	14,89	470,649	A 6,161	5,65	476,810	-2,00	475,492	476,923	A 1,431	6,20	476,799	-2,00	6,80	477,401	C 0,602	
5+220	14,64	470,671	A 5,997	5,65	476,668	-2,00	475,530	476,781	A 1,251	6,20	476,657	-2,00	7,09	477,549	C 0,892	
5+240	14,49	470,007	A 5,894	5,65	475,901	-2,00	474,760	476,014	A 1,254	6,20	475,890	-2,00	6,85	476,539	C 0,649	
5+260	14,18	468,819	A 5,690	5,65	474,510	-2,00	473,518	474,623	A 1,104	6,20	474,499	-2,00	7,04	475,339	C 0,840	
5+280	13,26	467,857	A 5,076	5,65	472,934	-2,00	472,107	473,047	A 0,939	6,20	472,923	-2,00	7,01	473,732	C 0,809	
5+300	11,94	467,594	A 4,196	5,65	471,790	-2,00	471,369	471,903	A 0,534	6,20	471,779	-2,00	7,90	473,479	C 1,701	
5+320	9,21	468,804	A 2,289	5,77	471,093	-2,00	471,639	471,208	C 0,431	6,32	471,256	0,76	8,99	473,925	C 2,669	
5+340	6,82	471,064	C 0,359	6,46	470,705	-3,83	473,243	470,952	C 2,291	6,46	471,200	3,83	11,31	476,045	C 4,845	
5+360	7,93	471,968	C 1,434	6,50	470,534	-4,61	474,734	470,833	C 3,901	6,50	471,132	4,61	14,43	479,067	C 7,935	
5+380	8,86	472,775	C 2,361	6,50	470,414	-4,61	475,916	470,714	C 5,202	6,50	471,013	4,61	23,32	483,718	C 12,705	
5+400	9,17	472,964	C 2,668	6,50	470,295	-4,61	476,641	470,594	C 6,047	6,50	470,894	4,61	32,00	488,158	C 17,264	
5+420	9,07	472,751	C 2,575	6,50	470,176	-4,61	476,395	470,475	C 5,920	6,50	470,774	4,61	32,75	488,789	C 18,015	
5+440	8,08	471,861	C 1,674	6,41	470,187	-2,63	475,080	470,356	C 4,724	6,41	470,524	2,63	23,93	483,923	C 13,398	
5+460	6,70	470,538	C 0,427	6,27	470,111	-2,00	473,202	470,236	C 2,966	6,27	470,209	-0,44	20,91	480,730	C 10,521	
5+480	8,57	468,055	A 1,950	5,65	470,004	-2,00	471,414	470,117	C 1,297	6,20	469,993	-2,00	11,75	475,540	C 5,547	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
5+500	13,01	464,976 A	4,908	5,65	469,885	-2,00	469,901	469,998 A	0,096	6,20	469,874	-2,00	9,50	473,173 C	3,299	
5+520	15,99	462,866 A	6,899	5,65	469,765	-2,00	468,762	469,878 A	1,117	6,20	469,754	-2,00	7,74	471,298 C	1,543	
5+540	17,44	461,780 A	7,866	5,65	469,646	-2,00	468,164	469,759 A	1,595	6,20	469,635	-2,00	6,89	470,323 C	0,688	
5+560	16,17	462,507 A	7,020	5,65	469,527	-2,00	468,145	469,640 A	1,495	6,20	469,516	-2,00	6,87	470,183 C	0,667	
5+580	14,06	463,863 A	5,610	5,65	469,473	-2,00	468,632	469,586 A	0,953	6,20	469,462	-2,00	7,56	470,817 C	1,355	
5+600	11,96	465,430 A	4,208	5,65	469,638	-2,00	469,558	469,751 A	0,193	6,20	469,627	-2,00	8,78	472,205 C	2,579	
5+620	9,86	467,222 A	2,806	5,65	470,028	-2,00	470,636	470,141 C	0,495	6,20	470,017	-2,00	10,05	473,866 C	3,850	
5+640	9,57	468,154 A	2,570	5,71	470,724	-0,56	471,630	470,756 C	0,874	6,26	470,631	-2,00	10,93	475,300 C	4,669	
5+660	11,23	468,110 A	3,607	5,83	471,717	2,06	472,481	471,597 C	0,885	6,38	471,465	-2,06	11,21	476,295 C	4,829	
5+680	14,14	467,339 A	5,490	5,91	472,830	3,93	472,665	472,597 C	0,068	6,46	472,343	-3,93	10,32	476,207 C	3,864	
5+700	16,13	467,017 A	6,820	5,91	473,837	3,93	472,961	473,605 A	0,643	6,46	473,350	-3,93	9,55	476,437 C	3,087	
5+720	17,90	466,846 A	7,998	5,91	474,844	3,93	473,690	474,612 A	0,921	6,46	474,358	-3,93	9,01	476,908 C	2,550	
5+740	17,75	467,956 A	7,896	5,91	475,851	3,93	474,811	475,619 A	0,808	6,46	475,365	-3,93	9,40	478,303 C	2,938	
5+760	15,20	470,659 A	6,199	5,91	476,858	3,93	476,543	476,626 A	0,083	6,46	476,372	-3,93	10,25	480,165 C	3,793	
5+780	11,31	474,264 A	3,601	5,91	477,866	3,93	478,666	477,633 C	1,033	6,46	477,379	-3,93	11,98	482,900 C	5,521	
5+800	7,99	477,468 A	1,389	5,91	478,856	3,93	480,635	478,624 C	2,011	6,46	478,370	-3,93	13,56	485,469 C	7,099	
5+820	6,83	479,533 A	0,249	6,46	479,782	3,93	482,290	479,528 C	2,762	6,46	479,274	-3,93	13,89	486,701 C	7,428	
5+840	6,77	480,904 C	0,313	6,46	480,591	3,93	483,615	480,337 C	3,278	6,46	480,083	-3,93	20,82	490,326 C	10,244	
5+860	6,62	481,464 C	0,159	6,46	481,305	3,93	484,108	481,051 C	3,058	6,46	480,796	-3,93	20,69	490,906 C	10,109	
5+880	6,82	482,283 C	0,360	6,46	481,923	3,93	485,002	481,669 C	3,333	6,46	481,415	-3,93	21,17	492,003 C	10,587	
5+900	7,46	483,446 C	0,998	6,46	482,447	3,93	486,424	482,193 C	4,231	6,46	481,939	-3,93	22,23	493,592 C	11,653	
5+920	8,41	484,827 C	1,951	6,46	482,876	3,93	488,065	482,622 C	5,443	6,46	482,368	-3,93	22,94	494,729 C	12,361	
5+940	9,23	485,978 C	2,768	6,46	483,210	3,93	489,169	482,956 C	6,213	6,46	482,702	-3,93	24,00	496,123 C	13,421	
5+960	9,62	486,590 C	3,189	6,43	483,400	3,20	489,796	483,195 C	6,601	6,43	482,989	-3,20	23,68	496,118 C	13,129	
5+980	9,25	486,309 C	2,934	6,31	483,375	0,58	489,355	483,339 C	6,017	6,31	483,212	-2,00	22,55	495,333 C	12,121	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	8,48	485,538	C 2,275	6,20	483,263	-2,00	488,213	483,387	C 4,825	6,20	483,263	-2,00	21,02	493,960	C 10,696	
6+020	7,46	484,481	C 1,264	6,20	483,217	-2,00	486,996	483,341	C 3,655	6,20	483,217	-2,00	13,82	490,841	C 7,623	
6+040	6,65	483,526	C 0,450	6,20	483,076	-2,00	485,842	483,200	C 2,642	6,20	483,076	-2,00	12,08	488,957	C 5,881	
6+060	6,59	482,295	A 0,553	5,77	482,848	-2,00	484,571	482,964	C 1,608	6,32	482,997	0,53	11,22	487,904	C 4,907	
6+080	7,22	481,535	A 0,874	5,91	482,409	-3,78	484,173	482,632	C 1,540	6,46	482,877	3,78	11,31	487,726	C 4,849	
6+100	7,14	481,129	A 0,786	5,96	481,915	-4,88	483,693	482,206	C 1,487	6,51	482,524	4,88	10,79	486,799	C 4,275	
6+120	10,20	478,644	A 2,906	5,85	481,551	-2,30	482,614	481,685	C 0,929	6,40	481,832	2,30	10,95	486,387	C 4,555	
6+140	13,25	475,921	A 5,034	5,70	480,955	-2,00	481,688	481,069	C 0,619	6,25	481,009	-0,96	11,39	486,151	C 5,142	
6+160	14,47	474,364	A 5,880	5,65	480,244	-2,00	480,892	480,357	C 0,535	6,20	480,233	-2,00	11,58	485,608	C 5,375	
6+180	13,51	474,210	A 5,244	5,65	479,454	-2,00	480,283	479,567	C 0,715	6,20	479,443	-2,00	12,00	485,245	C 5,801	
6+200	12,92	473,981	A 4,791	5,74	478,773	0,06	479,852	478,769	C 1,082	6,29	478,644	-2,00	12,79	485,147	C 6,503	
6+220	12,15	473,943	A 4,193	5,86	478,136	2,81	479,338	477,971	C 1,366	6,41	477,791	-2,81	13,10	484,476	C 6,685	
6+240	9,81	474,827	A 2,591	5,92	477,418	4,14	479,118	477,173	C 1,945	6,47	476,906	-4,14	14,33	484,765	C 7,859	
6+260	8,00	475,234	A 1,387	5,92	476,620	4,14	478,738	476,375	C 2,362	6,47	476,108	-4,14	21,78	487,296	C 11,188	
6+280	9,59	473,377	A 2,445	5,92	475,822	4,14	477,423	475,577	C 1,845	6,47	475,310	-4,14	13,81	482,644	C 7,334	
6+300	12,74	470,474	A 4,550	5,92	475,024	4,14	475,673	474,779	C 0,894	6,47	474,512	-4,14	12,23	480,275	C 5,764	
6+320	16,53	467,151	A 7,075	5,92	474,226	4,14	473,895	473,981	A 0,087	6,47	473,714	-4,14	10,78	478,028	C 4,314	
6+340	16,55	466,136	A 7,159	5,82	473,294	1,91	472,538	473,183	A 0,645	6,37	473,056	-2,00	9,02	475,706	C 2,651	
6+360	17,29	464,605	A 7,732	5,70	472,337	-0,85	470,938	472,385	A 1,447	6,25	472,260	-2,00	7,53	473,540	C 1,280	
6+380	26,34	460,459	A 11,015	5,65	471,474	-2,00	469,350	471,587	A 2,237	5,65	471,474	-2,00	6,11	471,168	A 0,306	
6+400	26,59	459,512	A 11,164	5,67	470,676	-2,00	468,258	470,789	A 2,531	5,67	470,704	-1,49	6,41	470,213	A 0,491	
6+420	26,48	458,817	A 11,060	5,72	469,877	-2,00	467,393	469,991	A 2,598	5,72	469,961	-0,52	6,59	469,379	A 0,582	
6+440	17,59	461,231	A 7,890	5,76	469,121	-2,00	467,067	469,237	A 2,169	5,76	469,262	0,44	6,31	468,897	A 0,366	
6+460	16,75	461,246	A 7,302	5,80	468,548	-2,00	466,957	468,664	A 1,707	6,35	468,754	1,41	6,48	468,877	C 0,124	
6+480	16,88	460,787	A 7,357	5,85	468,144	-2,38	466,998	468,283	A 1,285	6,40	468,436	2,38	7,39	469,431	C 0,995	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	16,74	460,662	A 7,235	5,89	467,898	-3,35	466,499	468,095	A 1,596	6,44	468,311	3,35	7,13	468,997	C 0,687	
6+520	17,52	460,112	A 7,730	5,93	467,842	-4,32	466,819	468,099	A 1,279	6,48	468,378	4,32	7,51	469,409	C 1,030	
6+540	15,81	461,444	A 6,589	5,93	468,033	-4,36	467,774	468,291	A 0,517	6,48	468,574	4,36	9,18	471,272	C 2,698	
6+560	13,46	463,274	A 5,017	5,93	468,291	-4,36	469,103	468,550	C 0,553	6,48	468,833	4,36	10,94	473,289	C 4,456	
6+580	11,54	464,813	A 3,737	5,93	468,550	-4,36	469,792	468,809	C 0,983	6,48	469,091	4,36	11,99	474,599	C 5,508	
6+600	11,01	465,424	A 3,385	5,93	468,809	-4,36	470,639	469,067	C 1,571	6,48	469,350	4,36	13,36	476,226	C 6,876	
6+620	10,21	466,213	A 2,854	5,93	469,067	-4,36	471,000	469,326	C 1,675	6,48	469,608	4,36	13,50	476,623	C 7,015	
6+640	12,65	464,849	A 4,477	5,93	469,326	-4,36	470,717	469,584	C 1,132	6,48	469,867	4,36	12,29	475,670	C 5,803	
6+660	17,29	462,030	A 7,594	5,90	469,624	-3,70	469,553	469,843	A 0,290	6,45	470,082	3,70	9,97	473,599	C 3,517	
6+680	30,13	456,543	A 13,398	5,86	469,941	-2,74	468,707	470,102	A 1,394	6,41	470,277	2,74	7,55	471,419	C 1,143	
6+700	42,44	451,392	A 18,852	5,82	470,244	-2,00	468,123	470,360	A 2,237	5,82	470,463	1,77	6,25	470,173	A 0,290	
6+720	54,47	446,385	A 24,118	5,77	470,503	-2,00	467,544	470,619	A 3,075	5,77	470,665	0,80	6,84	469,955	A 0,710	
6+740	55,99	445,604	A 25,158	5,73	470,763	-2,00	467,331	470,877	A 3,547	5,73	470,867	-0,17	7,29	469,829	A 1,038	
6+760	56,02	445,817	A 25,205	5,69	471,022	-2,00	467,563	471,136	A 3,572	5,69	471,071	-1,14	7,41	469,921	A 1,150	
6+780	55,00	446,734	A 24,547	5,66	471,281	-2,00	468,123	471,394	A 3,271	5,66	471,291	-1,83	6,90	470,462	A 0,829	
6+800	42,84	452,367	A 19,171	5,74	471,538	-2,00	469,157	471,653	A 2,496	5,74	471,648	-0,09	6,42	471,189	A 0,459	
6+820	28,79	459,272	A 12,539	5,81	471,811	-2,00	470,353	471,927	A 1,574	6,36	472,033	1,65	6,78	472,445	C 0,413	
6+840	15,33	465,886	A 6,294	5,89	472,180	-3,40	471,867	472,381	A 0,514	6,44	472,599	3,40	8,77	474,926	C 2,327	
6+860	11,78	468,897	A 3,901	5,93	472,797	-4,36	473,972	473,056	C 0,916	6,48	473,339	4,36	10,68	477,530	C 4,192	
6+880	9,67	471,203	A 2,492	5,93	473,695	-4,36	475,385	473,954	C 1,432	6,48	474,236	4,36	12,43	480,184	C 5,948	
6+900	8,45	473,139	A 1,676	5,93	474,815	-4,36	476,903	475,073	C 1,830	6,48	475,356	4,36	13,55	482,420	C 7,064	
6+920	9,56	473,677	A 2,440	5,90	476,117	-3,61	478,306	476,330	C 1,976	6,45	476,562	3,61	13,59	483,705	C 7,143	
6+940	11,32	473,805	A 3,666	5,82	477,471	-2,00	479,131	477,588	C 1,543	6,37	477,706	1,86	13,28	484,613	C 6,906	
6+960	13,27	473,713	A 5,018	5,74	478,731	-2,00	479,774	478,846	C 0,928	6,29	478,853	0,12	12,66	485,222	C 6,369	
6+980	15,03	473,744	A 6,247	5,67	479,991	-2,00	480,872	480,104	C 0,768	6,22	480,003	-1,63	11,78	485,565	C 5,562	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	15,46	474,766	A 6,524	5,68	481,290	-1,26	482,216	481,362	C 0,854	6,23	481,237	-2,00	10,99	485,995	C 4,757	
7+020	15,69	475,980	A 6,639	5,74	482,619	-0,02	482,786	482,620	C 0,166	6,29	482,494	-2,00	10,37	486,579	C 4,085	
7+040	15,18	477,689	A 6,260	5,79	483,949	1,23	483,844	483,878	A 0,034	6,34	483,751	-2,00	10,38	487,791	C 4,040	
7+060	15,29	478,984	A 6,297	5,85	485,281	2,47	485,369	485,136	C 0,232	6,40	484,978	-2,47	10,19	488,768	C 3,790	
7+080	13,12	481,802	A 4,812	5,90	486,614	3,72	486,815	486,395	C 0,420	6,45	486,155	-3,72	10,25	489,951	C 3,797	
7+100	12,93	483,244	A 4,668	5,93	487,911	4,36	488,035	487,653	C 0,382	6,48	487,370	-4,36	10,73	491,616	C 4,246	
7+120	12,98	484,471	A 4,698	5,93	489,169	4,36	489,652	488,911	C 0,741	6,48	488,628	-4,36	10,56	492,701	C 4,073	
7+140	13,82	485,169	A 5,259	5,93	490,428	4,36	490,593	490,169	C 0,424	6,48	489,886	-4,36	11,17	494,575	C 4,689	
7+160	13,91	486,368	A 5,318	5,93	491,686	4,36	491,866	491,427	C 0,439	6,48	491,144	-4,36	10,58	495,240	C 4,095	
7+180	16,62	485,815	A 7,129	5,93	492,944	4,36	493,318	492,685	C 0,632	6,48	492,403	-4,36	10,76	496,678	C 4,275	
7+200	16,75	486,989	A 7,213	5,93	494,202	4,36	494,036	493,943	C 0,093	6,48	493,661	-4,36	10,54	497,716	C 4,055	
7+220	15,80	488,882	A 6,578	5,93	495,460	4,36	495,039	495,201	A 0,163	6,48	494,919	-4,36	10,42	498,852	C 3,933	
7+240	13,94	491,373	A 5,340	5,93	496,714	4,28	496,513	496,460	C 0,054	6,48	496,182	-4,28	10,24	499,943	C 3,761	
7+260	12,55	493,402	A 4,464	5,85	497,866	2,54	497,525	497,718	A 0,193	6,40	497,555	-2,54	9,35	500,508	C 2,953	
7+280	11,03	495,518	A 3,504	5,77	499,022	0,80	499,017	498,976	C 0,041	6,32	498,849	-2,00	8,72	501,243	C 2,394	
7+300	11,29	496,447	A 3,733	5,70	500,180	-0,95	499,962	500,234	A 0,272	6,25	500,109	-2,00	7,88	501,745	C 1,636	
7+320	11,30	497,613	A 3,766	5,65	501,379	-2,00	500,722	501,492	A 0,770	6,20	501,368	-2,00	6,87	502,034	C 0,665	
7+340	11,64	498,641	A 3,996	5,65	502,637	-2,00	501,402	502,750	A 1,348	5,65	502,637	-2,00	6,20	502,269	A 0,368	
7+360	11,14	500,236	A 3,659	5,65	503,895	-2,00	502,004	504,008	A 2,005	5,65	503,895	-2,00	6,96	503,022	A 0,873	
7+380	10,99	501,590	A 3,564	5,65	505,153	-2,00	503,100	505,266	A 2,166	5,65	505,153	-2,00	7,65	503,818	A 1,336	
7+400	11,16	502,789	A 3,621	5,73	506,410	-2,00	503,963	506,525	A 2,562	5,73	506,509	-0,27	8,72	504,511	A 1,998	
7+420	11,75	503,697	A 3,932	5,86	507,628	-2,64	504,687	507,783	A 3,096	5,86	507,937	2,64	10,29	504,979	A 2,958	
7+440	12,33	504,513	A 4,269	5,93	508,782	-4,36	505,362	509,041	A 3,679	5,93	509,299	4,36	11,59	505,526	A 3,774	
7+460	12,54	505,632	A 4,408	5,93	510,040	-4,36	506,203	510,299	A 4,096	5,93	510,558	4,36	12,28	506,323	A 4,234	
7+480	12,75	506,750	A 4,548	5,93	511,298	-4,36	507,310	511,557	A 4,247	5,93	511,816	4,36	12,30	507,572	A 4,244	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
7+500	12,61	508,104	A	4,453	5,93	512,557	-4,36	508,797	512,815	A	4,018	5,93	513,074	4,36	11,96	509,055	A	4,018
7+520	12,85	509,202	A	4,613	5,93	513,815	-4,36	510,210	514,073	A	3,864	5,93	514,332	4,36	11,56	510,576	A	3,756
7+540	13,18	510,241	A	4,831	5,93	515,073	-4,36	511,416	515,331	A	3,915	5,93	515,590	4,36	11,32	511,996	A	3,594
7+560	13,79	511,093	A	5,238	5,93	516,331	-4,36	512,509	516,590	A	4,081	5,93	516,848	4,36	11,07	513,420	A	3,428
7+580	14,52	511,865	A	5,735	5,93	517,600	-4,18	513,627	517,848	A	4,220	5,93	518,096	4,18	11,01	514,705	A	3,391
7+600	15,16	512,741	A	6,249	5,80	518,990	-2,00	514,423	519,106	A	4,683	5,80	519,180	1,28	10,94	515,749	A	3,431
7+620	15,20	513,891	A	6,359	5,67	520,251	-2,00	515,938	520,364	A	4,426	5,67	520,272	-1,63	10,57	517,002	A	3,269
7+640	13,60	516,207	A	5,302	5,65	521,509	-2,00	517,703	521,622	A	3,919	5,65	521,509	-2,00	9,95	518,639	A	2,870
7+660	11,43	518,911	A	3,856	5,65	522,767	-2,00	520,267	522,880	A	2,613	5,65	522,767	-2,00	8,40	520,936	A	1,831
7+680	8,50	522,125	A	1,900	5,65	524,025	-2,00	523,057	524,138	A	1,081	5,65	524,025	-2,00	6,55	523,422	A	0,603
7+700	6,30	525,370	C	0,097	6,20	525,272	-2,00	526,116	525,396	C	0,720	6,20	525,272	-2,00	7,53	526,606	C	1,334
7+720	7,78	528,128	C	1,523	6,26	526,605	-0,79	528,843	526,654	C	2,189	6,26	526,529	-2,00	8,94	529,212	C	2,683
7+740	8,74	530,404	C	2,314	6,43	528,090	2,89	531,071	527,904	C	3,167	6,43	527,718	-2,89	10,14	531,429	C	3,711
7+760	10,01	532,867	C	3,458	6,55	529,409	5,52	533,433	529,047	C	4,387	6,55	528,684	-5,52	11,52	533,655	C	4,970
7+780	11,17	535,028	C	4,613	6,55	530,415	5,52	535,500	530,053	C	5,447	6,55	529,691	-5,52	12,35	535,485	C	5,794
7+800	12,42	537,147	C	5,863	6,55	531,285	5,52	537,273	530,923	C	6,350	6,55	530,561	-5,52	13,00	537,006	C	6,446
7+820	13,45	538,912	C	6,893	6,55	532,019	5,52	538,867	531,657	C	7,210	6,55	531,295	-5,52	13,55	538,286	C	6,991
7+840	14,07	540,110	C	7,560	6,51	532,549	4,53	539,981	532,254	C	7,726	6,51	531,960	-4,53	13,83	539,281	C	7,321
7+860	14,32	540,757	C	7,987	6,33	532,770	0,85	540,568	532,716	C	7,852	6,33	532,589	-2,00	13,56	539,819	C	7,230
7+880	14,20	540,916	C	7,999	6,20	532,918	-2,00	540,843	533,042	C	7,802	6,20	532,918	-2,00	13,44	540,160	C	7,243
7+900	13,87	540,773	C	7,666	6,20	533,107	-2,00	540,806	533,231	C	7,575	6,20	533,107	-2,00	13,30	540,209	C	7,102
7+920	13,25	540,213	C	7,053	6,20	533,160	-2,00	540,376	533,284	C	7,092	6,20	533,160	-2,00	12,92	539,884	C	6,724
7+940	12,65	539,524	C	6,447	6,20	533,077	-2,00	539,744	533,201	C	6,543	6,20	533,077	-2,00	12,56	539,441	C	6,363
7+960	11,85	538,508	C	5,650	6,20	532,858	-2,00	538,844	532,982	C	5,861	6,20	532,858	-2,00	11,93	538,593	C	5,734
7+980	11,03	537,336	C	4,833	6,20	532,503	-2,00	537,812	532,627	C	5,185	6,20	532,503	-2,00	11,64	537,940	C	5,436

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	9,93	535,743	C	3,731	6,20	532,012	-2,00	536,477	532,136	C	4,341	6,20	532,012	-2,00	10,95	536,766	C	4,754
8+020	8,99	534,174	C	2,790	6,20	531,385	-2,00	535,243	531,509	C	3,734	6,20	531,385	-2,00	10,70	535,888	C	4,503
8+040	8,11	532,541	C	1,912	6,20	530,629	-2,00	533,750	530,753	C	2,997	6,20	530,629	-2,00	10,05	534,483	C	3,853
8+060	7,35	530,997	C	1,152	6,20	529,846	-2,00	532,147	529,970	C	2,177	6,20	529,846	-2,00	9,50	533,151	C	3,305
8+080	6,68	529,544	C	0,482	6,20	529,062	-2,00	530,795	529,186	C	1,609	6,20	529,062	-2,00	9,25	532,116	C	3,055
8+100	6,44	528,115	A	0,163	6,20	528,278	-2,00	529,380	528,402	C	0,978	6,20	528,278	-2,00	8,50	530,576	C	2,298
8+120	6,75	526,774	A	0,731	5,65	527,505	-2,00	528,162	527,618	C	0,544	6,20	527,494	-2,00	8,08	529,369	C	1,875
8+140	7,56	525,445	A	1,276	5,65	526,721	-2,00	527,000	526,834	C	0,166	6,20	526,710	-2,00	7,65	528,161	C	1,451
8+160	8,35	524,139	A	1,798	5,65	525,937	-2,00	525,887	526,050	A	0,163	6,20	525,926	-2,00	7,28	527,005	C	1,079
8+180	9,04	522,890	A	2,263	5,65	525,153	-2,00	524,772	525,266	A	0,495	6,20	525,142	-2,00	6,88	525,818	C	0,675
8+200	10,31	521,507	A	3,021	5,78	524,529	0,80	523,598	524,483	A	0,884	6,33	524,356	-2,00	6,49	524,518	C	0,162
8+220	11,89	519,959	A	3,979	5,93	523,939	4,05	522,383	523,699	A	1,316	6,48	523,436	-4,05	6,68	523,300	A	0,137
8+240	12,45	518,882	A	4,324	5,96	523,206	4,88	521,255	522,915	A	1,660	5,96	522,624	-4,88	6,62	522,184	A	0,439
8+260	12,89	517,804	A	4,618	5,96	522,422	4,88	520,032	522,131	A	2,099	5,96	521,840	-4,88	7,25	520,985	A	0,855
8+280	13,10	516,880	A	4,758	5,96	521,638	4,88	519,037	521,347	A	2,310	5,96	521,056	-4,88	7,70	519,896	A	1,160
8+300	13,04	516,136	A	4,718	5,96	520,854	4,88	517,942	520,563	A	2,621	5,96	520,272	-4,88	7,98	518,930	A	1,343
8+320	13,30	515,177	A	4,894	5,96	520,070	4,88	517,087	519,779	A	2,692	5,96	519,488	-4,88	8,03	518,108	A	1,380
8+340	12,87	514,877	A	4,607	5,96	519,484	4,88	516,780	519,193	A	2,413	5,96	518,902	-4,88	8,00	517,546	A	1,355
8+360	11,61	515,388	A	3,836	5,86	519,224	2,68	517,020	519,067	A	2,047	5,86	518,909	-2,68	7,58	517,763	A	1,146
8+380	9,49	516,855	A	2,516	5,72	519,370	-0,57	517,890	519,403	A	1,513	5,72	519,289	-2,00	6,90	518,495	A	0,794
8+400	7,53	518,835	A	1,254	5,65	520,089	-2,00	519,490	520,202	A	0,711	5,65	520,089	-2,00	6,22	519,708	A	0,381
8+420	6,27	520,982	A	0,366	5,72	521,348	-2,00	521,558	521,463	C	0,095	6,27	521,440	-0,36	6,59	521,753	C	0,312
8+440	7,08	523,614	C	0,655	6,42	522,959	-2,89	524,167	523,145	C	1,023	6,42	523,330	2,89	7,43	524,339	C	1,008
8+460	8,56	526,634	C	2,049	6,51	524,586	-4,88	527,084	524,904	C	2,180	6,51	525,221	4,88	8,68	527,387	C	2,165
8+480	9,81	529,645	C	3,300	6,51	526,345	-4,88	530,318	526,662	C	3,655	6,51	526,980	4,88	9,94	530,411	C	3,430

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	10,76	532,350	C 4,247	6,51	528,103	-4,88	533,033	528,421	C 4,612	6,51	528,739	4,88	11,14	533,363	C 4,624	
8+520	11,55	534,903	C 5,041	6,51	529,862	-4,88	535,907	530,180	C 5,727	6,51	530,498	4,88	11,68	535,665	C 5,167	
8+540	12,43	537,540	C 5,918	6,51	531,621	-4,88	538,136	531,939	C 6,197	6,51	532,257	4,88	12,13	537,868	C 5,611	
8+560	12,90	540,020	C 6,488	6,41	533,532	-2,58	540,403	533,698	C 6,705	6,41	533,863	2,58	12,92	540,375	C 6,512	
8+580	13,12	542,195	C 6,863	6,26	535,331	-2,00	542,617	535,457	C 7,161	6,26	535,415	-0,67	13,20	542,350	C 6,935	
8+600	13,41	544,297	C 7,206	6,20	537,091	-2,00	544,711	537,215	C 7,496	6,20	537,091	-2,00	12,95	543,846	C 6,755	
8+620	13,87	546,522	C 7,672	6,20	538,850	-2,00	546,733	538,974	C 7,759	6,20	538,850	-2,00	12,62	545,272	C 6,421	
8+640	18,56	548,845	C 8,243	6,20	540,602	-2,00	548,488	540,726	C 7,762	6,20	540,602	-2,00	12,13	546,531	C 5,929	
8+660	20,06	552,017	C 9,744	6,20	542,273	-2,00	549,956	542,397	C 7,559	6,20	542,273	-2,00	11,71	547,780	C 5,506	
8+680	21,88	555,448	C 11,450	6,31	543,997	0,47	551,824	543,968	C 7,857	6,31	543,841	-2,00	11,54	549,074	C 5,233	
8+700	22,69	557,788	C 12,151	6,42	545,636	3,09	552,475	545,438	C 7,037	6,42	545,239	-3,09	10,59	549,409	C 4,170	
8+720	22,78	559,266	C 12,205	6,46	547,061	3,93	552,494	546,807	C 5,687	6,46	546,553	-3,93	9,21	549,308	C 2,755	
8+740	21,23	558,980	C 10,650	6,46	548,330	3,93	551,708	548,076	C 3,632	6,46	547,822	-3,93	7,30	548,662	C 0,840	
8+760	12,59	555,634	C 6,135	6,46	549,499	3,93	550,655	549,245	C 1,410	5,91	549,012	-3,93	8,82	547,073	A 1,939	
8+780	10,35	554,458	C 3,891	6,46	550,567	3,93	550,046	550,313	A 0,267	5,91	550,081	-3,93	17,46	542,379	A 7,701	
8+800	7,84	552,890	C 1,443	6,40	551,447	2,59	549,608	551,281	A 1,673	5,85	551,129	-2,59	40,77	533,412	A 17,717	
8+820	7,40	553,294	C 1,110	6,29	552,184	-0,03	550,000	552,186	A 2,186	5,74	552,072	-2,00	52,92	528,961	A 23,110	
8+840	8,91	555,681	C 2,714	6,20	552,967	-2,00	551,683	553,091	A 1,408	5,65	552,978	-2,00	53,85	529,194	A 23,785	
8+860	11,34	559,013	C 5,141	6,20	553,872	-2,00	553,880	553,996	A 0,116	5,65	553,883	-2,00	51,84	531,440	A 22,443	
8+880	13,62	562,198	C 7,421	6,20	554,777	-2,00	556,189	554,901	C 1,288	5,65	554,788	-2,00	13,03	549,868	A 4,920	
8+900	21,89	567,254	C 11,573	6,20	555,681	-2,00	557,707	555,805	C 1,901	5,65	555,692	-2,00	9,21	553,319	A 2,373	
8+920	21,46	567,722	C 11,135	6,20	556,586	-2,00	558,502	556,710	C 1,792	5,65	556,597	-2,00	9,85	553,799	A 2,798	
8+940	12,81	564,102	C 6,611	6,20	557,491	-2,00	558,570	557,615	C 0,955	5,65	557,502	-2,00	13,55	552,233	A 5,269	
8+960	10,95	563,144	C 4,748	6,20	558,396	-2,00	558,403	558,520	A 0,117	5,65	558,407	-2,00	30,35	544,722	A 13,685	
8+980	9,42	562,519	C 3,219	6,20	559,301	-2,00	558,244	559,425	A 1,181	5,65	559,312	-2,00	43,00	539,974	A 19,337	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
9+000	8,00	562,010	C 1,805	6,20	560,205	-2,00	558,584	560,329	A 1,746	5,65	560,216	-2,00	51,59	537,936	A 22,281	
9+020	8,33	563,240	C 2,130	6,20	561,110	-2,00	559,490	561,234	A 1,744	5,65	561,121	-2,00	42,86	541,881	A 19,240	
9+040	9,68	565,491	C 3,476	6,20	562,015	-2,00	561,275	562,139	A 0,864	5,65	562,026	-2,00	40,00	544,693	A 17,333	
9+060	11,74	568,462	C 5,542	6,20	562,920	-2,00	563,405	563,044	C 0,362	5,65	562,931	-2,00	16,05	555,996	A 6,935	
9+080	13,56	571,182	C 7,357	6,20	563,824	-2,00	565,564	563,948	C 1,616	5,65	563,835	-2,00	9,41	561,325	A 2,511	
9+100	21,72	576,131	C 11,402	6,20	564,729	-2,00	567,522	564,853	C 2,669	6,20	564,729	-2,00	6,69	564,400	A 0,329	
9+120	21,85	577,161	C 11,527	6,20	565,634	-2,00	568,889	565,758	C 3,131	6,20	565,634	-2,00	6,67	566,102	C 0,468	
9+140	20,33	576,550	C 10,011	6,20	566,539	-2,00	569,308	566,663	C 2,646	6,20	566,539	-2,00	6,34	566,447	A 0,092	
9+160	11,09	572,337	C 4,893	6,20	567,444	-2,00	568,739	567,568	C 1,171	5,65	567,455	-2,00	9,24	565,062	A 2,392	
9+180	8,66	570,806	C 2,458	6,20	568,348	-2,00	568,039	568,472	A 0,433	5,65	568,359	-2,00	13,22	563,307	A 5,052	
9+200	6,64	569,689	C 0,436	6,20	569,253	-2,00	567,943	569,377	A 1,434	5,65	569,264	-2,00	16,21	562,222	A 7,042	
9+220	6,28	570,105	A 0,053	6,20	570,158	-2,00	568,492	570,282	A 1,790	5,65	570,169	-2,00	17,53	562,248	A 7,921	
9+240	6,39	570,939	A 0,124	6,20	571,063	-2,00	569,206	571,187	A 1,980	5,65	571,074	-2,00	16,63	563,753	A 7,321	
9+260	6,71	572,478	C 0,510	6,20	571,967	-2,00	570,734	572,091	A 1,357	5,65	571,978	-2,00	14,95	565,776	A 6,203	
9+280	7,62	574,297	C 1,424	6,20	572,872	-2,00	572,437	572,996	A 0,559	5,65	572,883	-2,00	11,72	568,837	A 4,046	
9+300	8,90	576,478	C 2,701	6,20	573,777	-2,00	574,400	573,901	C 0,499	5,65	573,788	-2,00	8,30	572,020	A 1,768	
9+320	10,17	578,655	C 3,973	6,20	574,682	-2,00	577,782	574,806	C 2,976	6,20	574,682	-2,00	8,14	576,622	C 1,941	
9+340	13,03	582,374	C 6,788	6,24	575,586	-2,00	582,339	575,711	C 6,628	6,24	575,648	-1,01	11,88	581,285	C 5,637	
9+360	19,68	585,670	C 9,182	6,37	576,488	-2,00	583,736	576,615	C 7,121	6,37	576,736	1,90	11,54	581,899	C 5,162	
9+380	13,88	584,634	C 7,397	6,48	577,238	-4,36	583,655	577,520	C 6,135	6,48	577,803	4,36	10,63	581,947	C 4,144	
9+400	12,07	583,732	C 5,589	6,48	578,142	-4,36	582,013	578,425	C 3,588	6,48	578,708	4,36	8,28	580,499	C 1,792	
9+420	8,82	581,385	C 2,338	6,48	579,047	-4,36	580,253	579,330	C 0,924	5,93	579,588	4,36	6,77	579,031	A 0,557	
9+440	6,68	579,475	A 0,501	5,93	579,976	-4,36	578,438	580,234	A 1,796	5,93	580,493	4,36	14,41	574,841	A 5,652	
9+460	9,07	578,790	A 2,091	5,93	580,881	-4,36	576,837	581,139	A 4,302	5,93	581,398	4,36	28,01	569,458	A 11,939	
9+480	10,69	578,613	A 3,172	5,93	581,785	-4,36	576,125	582,044	A 5,919	5,93	582,303	4,36	40,30	564,959	A 17,344	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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	11,39	579,053	A 3,637	5,93	582,690	-4,36	576,523	582,949	A 6,426	5,93	583,207	4,36	40,47	565,748	A 17,459	
9+520	10,89	580,291	A 3,304	5,93	583,595	-4,36	578,043	583,854	A 5,811	5,93	584,112	4,36	30,08	570,793	A 13,319	
9+540	10,12	581,706	A 2,794	5,93	584,500	-4,36	580,272	584,758	A 4,486	5,93	585,017	4,36	24,08	575,704	A 9,313	
9+560	9,03	583,340	A 2,064	5,93	585,405	-4,36	582,541	585,663	A 3,122	5,93	585,922	4,36	14,13	580,458	A 5,464	
9+580	7,29	585,405	A 0,904	5,93	586,309	-4,36	585,128	586,568	A 1,440	5,93	586,827	4,36	9,84	584,222	A 2,604	
9+600	6,97	587,677	C 0,487	6,48	587,190	-4,36	587,364	587,473	A 0,109	5,93	587,731	4,36	7,57	586,637	A 1,094	
9+620	7,66	589,274	C 1,180	6,48	588,095	-4,36	589,167	588,377	C 0,789	6,48	588,660	4,36	6,52	588,635	A 0,025	
9+640	7,57	590,091	C 1,091	6,48	588,999	-4,36	589,838	589,282	C 0,557	5,93	589,541	4,36	6,31	589,286	A 0,255	
9+660	7,55	590,831	C 1,064	6,48	589,767	-4,36	590,635	590,050	C 0,585	6,48	590,332	4,36	6,97	590,009	A 0,323	
9+680	8,33	592,136	C 1,847	6,48	590,289	-4,36	591,900	590,571	C 1,329	6,48	590,854	4,36	6,73	591,102	C 0,248	
9+700	8,70	592,821	C 2,232	6,47	590,588	-4,00	592,029	590,847	C 1,183	6,47	591,105	4,00	6,57	591,038	A 0,067	
9+720	8,38	592,796	C 2,047	6,34	590,749	-2,00	592,027	590,876	C 1,151	6,34	590,945	1,09	6,34	590,950	C 0,005	
9+740	8,03	592,360	C 1,824	6,21	590,536	-2,00	591,429	590,660	C 0,769	6,21	590,547	-1,82	6,58	590,300	A 0,247	
9+760	7,49	591,499	C 1,289	6,20	590,210	-2,00	590,489	590,334	C 0,155	5,65	590,221	-2,00	7,32	589,108	A 1,113	
9+780	6,94	590,624	C 0,740	6,20	589,884	-2,00	589,543	590,008	A 0,465	5,65	589,895	-2,00	8,61	587,920	A 1,975	
9+800	6,53	589,889	C 0,331	6,20	589,558	-2,00	588,886	589,682	A 0,796	5,65	589,569	-2,00	10,31	586,462	A 3,107	
9+820	6,35	589,135	A 0,097	6,20	589,232	-2,00	588,223	589,356	A 1,133	5,65	589,243	-2,00	11,30	585,471	A 3,772	
9+840	6,14	588,592	A 0,325	5,65	588,917	-2,00	587,779	589,030	A 1,251	5,65	588,917	-2,00	11,60	584,949	A 3,968	
9+860	6,20	588,225	A 0,366	5,65	588,591	-2,00	587,429	588,704	A 1,275	5,65	588,591	-2,00	11,75	584,522	A 4,069	
9+880	6,26	588,125	A 0,311	5,79	588,436	1,00	587,434	588,378	A 0,944	5,79	588,263	-2,00	9,84	585,562	A 2,700	
9+900	6,46	588,002	A 0,329	5,96	588,331	4,68	587,323	588,052	A 0,730	5,96	587,773	-4,68	8,94	585,789	A 1,984	
9+920	6,62	587,648	A 0,411	6,00	588,058	5,52	587,236	587,726	A 0,490	6,00	587,395	-5,52	7,84	586,172	A 1,223	
9+940	7,28	586,881	A 0,852	6,00	587,732	5,52	586,597	587,401	A 0,804	6,00	587,069	-5,52	8,01	585,728	A 1,341	
9+960	7,51	586,401	A 1,005	6,00	587,406	5,52	586,120	587,075	A 0,955	6,00	586,743	-5,52	8,77	584,900	A 1,843	
9+980	9,07	585,033	A 2,047	6,00	587,080	5,52	584,880	586,749	A 1,869	6,00	586,417	-5,52	9,20	584,288	A 2,129	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
10+000	10,20	583,693 A	2,886	5,87	586,580	2,67	583,427	586,423 A	2,996	5,87	586,266	-2,67	11,92	582,230 A	4,036	
10+020	12,56	581,461 A	4,578	5,70	586,039	-1,01	581,484	586,097 A	4,613	5,70	585,983	-2,00	15,40	579,513 A	6,470	
10+040	14,85	579,520 A	6,138	5,65	585,658	-2,00	578,910	585,771 A	6,861	5,65	585,658	-2,00	25,99	574,880 A	10,778	
10+060	16,62	578,016 A	7,316	5,65	585,332	-2,00	576,568	585,445 A	8,877	5,65	585,332	-2,00	29,68	572,090 A	13,242	
10+080	21,52	577,206 A	7,800	5,65	585,006	-2,00	575,729	585,119 A	9,390	5,65	585,006	-2,00	38,95	568,368 A	16,638	
10+100	21,83	576,678 A	8,002	5,65	584,680	-2,00	574,670	584,793 A	10,123	5,65	584,680	-2,00	40,04	567,319 A	17,362	
10+120	17,40	576,518 A	7,837	5,65	584,354	-2,00	574,535	584,467 A	9,932	5,65	584,354	-2,00	39,85	567,121 A	17,233	
10+140	16,07	577,075 A	6,953	5,65	584,028	-2,00	575,097	584,141 A	9,044	5,65	584,028	-2,00	36,66	568,918 A	15,110	
10+160	14,55	577,767 A	5,935	5,65	583,702	-2,00	576,105	583,815 A	7,710	5,65	583,702	-2,00	27,70	571,784 A	11,918	
10+180	12,88	578,556 A	4,821	5,65	583,377	-2,00	577,164	583,490 A	6,325	5,65	583,377	-2,00	23,36	574,355 A	9,022	
10+200	11,49	579,155 A	3,895	5,65	583,051	-2,00	578,299	583,164 A	4,864	5,65	583,051	-2,00	15,15	576,713 A	6,338	
10+220	10,36	579,582 A	3,143	5,65	582,725	-2,00	579,274	582,838 A	3,563	5,65	582,725	-2,00	12,25	578,325 A	4,400	
10+240	8,85	580,263 A	2,136	5,65	582,399	-2,00	580,076	582,512 A	2,436	5,65	582,402	-1,93	10,14	579,411 A	2,992	
10+260	8,93	579,940 A	2,131	5,74	582,071	-2,00	579,845	582,186 A	2,341	5,74	582,181	-0,09	10,03	579,317 A	2,864	
10+280	9,09	579,560 A	2,183	5,82	581,744	-2,00	579,325	581,860 A	2,535	5,82	581,962	1,75	10,78	578,654 A	3,308	
10+300	9,12	579,164 A	2,148	5,90	581,312	-3,59	578,924	581,524 A	2,600	5,90	581,736	3,59	11,35	578,100 A	3,635	
10+320	8,90	578,804 A	1,972	5,95	580,776	-4,61	578,664	581,050 A	2,385	5,95	581,324	4,61	11,32	577,739 A	3,585	
10+340	8,40	578,488 A	1,638	5,95	580,125	-4,61	578,263	580,399 A	2,137	5,95	580,673	4,61	10,67	577,523 A	3,150	
10+360	7,90	577,995 A	1,304	5,95	579,299	-4,61	577,958	579,573 A	1,615	5,95	579,847	4,61	9,89	577,214 A	2,633	
10+380	7,54	577,235 A	1,062	5,95	578,296	-4,61	576,945	578,570 A	1,625	5,95	578,844	4,61	10,26	575,966 A	2,878	
10+400	7,34	576,190 A	0,928	5,95	577,117	-4,61	575,910	577,391 A	1,481	5,95	577,665	4,61	10,14	574,866 A	2,799	
10+420	6,88	575,140 A	0,622	5,95	575,762	-4,61	574,877	576,036 A	1,159	5,95	576,310	4,61	9,32	574,059 A	2,251	
10+440	6,63	574,340 C	0,135	6,50	574,205	-4,61	574,268	574,505 A	0,237	5,95	574,779	4,61	7,76	573,572 A	1,206	
10+460	7,33	573,328 C	0,830	6,50	572,498	-4,61	573,207	572,797 C	0,410	5,95	573,071	4,61	6,41	572,762 A	0,309	
10+480	8,28	572,393 C	1,779	6,50	570,614	-4,61	572,154	570,913 C	1,240	6,50	571,212	4,61	6,87	571,589 C	0,377	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB

Trecho: Lote 2

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
10+500	9,29	571,408 C	2,792	6,50	568,616	-4,61	570,958	568,915 C	2,043	6,50	569,215	4,61	7,52	570,241 C	1,026	
10+520	10,40	570,523 C	3,907	6,50	566,616	-4,61	569,644	566,915 C	2,728	6,50	567,215	4,61	7,80	568,515 C	1,300	
10+540	11,87	570,051 C	5,397	6,47	564,654	-4,04	568,714	564,915 C	3,799	6,47	565,177	4,04	8,53	567,232 C	2,056	
10+560	13,36	569,746 C	6,971	6,39	562,775	-2,19	567,899	562,915 C	4,984	6,39	563,056	2,19	9,54	566,210 C	3,155	
10+580	19,77	570,132 C	9,343	6,31	560,789	-2,00	567,231	560,915 C	6,316	6,31	560,938	0,35	10,41	565,041 C	4,104	
10+600	21,23	569,679 C	10,888	6,22	558,791	-2,00	566,420	558,915 C	7,504	6,22	558,823	-1,49	11,46	564,055 C	5,232	
10+620	22,60	569,071 C	12,280	6,20	556,791	-2,00	565,298	556,915 C	8,383	6,20	556,791	-2,00	11,89	562,484 C	5,692	
10+640	24,03	568,500 C	13,709	6,20	554,791	-2,00	563,962	554,915 C	9,046	6,20	554,791	-2,00	12,50	561,096 C	6,304	
10+660	29,99	568,343 C	15,551	6,20	552,791	-2,00	562,616	552,915 C	9,701	6,20	552,791	-2,00	12,92	559,507 C	6,715	
10+680	30,92	567,274 C	16,483	6,20	550,791	-2,00	561,302	550,915 C	10,387	6,20	550,791	-2,00	13,58	558,174 C	7,383	
10+700	31,84	566,238 C	17,255	6,35	548,984	1,08	560,196	548,915 C	11,281	6,35	548,788	-2,00	14,20	556,647 C	7,858	
10+720	32,37	564,842 C	17,616	6,52	547,226	4,76	559,144	546,915 C	12,228	6,52	546,605	-4,76	18,84	554,806 C	8,201	
10+740	32,56	563,047 C	17,770	6,55	545,277	5,52	557,624	544,915 C	12,709	6,55	544,553	-5,52	19,73	553,607 C	9,054	
10+760	32,49	560,972 C	17,695	6,55	543,277	5,52	556,158	542,915 C	13,243	6,55	542,553	-5,52	20,13	552,010 C	9,457	
10+780	32,81	559,293 C	18,015	6,55	541,277	5,52	554,138	540,915 C	13,223	6,55	540,553	-5,52	20,23	550,107 C	9,554	
10+800	32,75	557,234 C	17,957	6,55	539,277	5,52	552,175	538,915 C	13,259	6,55	538,553	-5,52	19,86	547,736 C	9,183	
10+820	32,56	555,042 C	17,765	6,55	537,277	5,52	549,516	536,915 C	12,601	6,55	536,553	-5,52	19,46	545,338 C	8,784	
10+840	31,46	551,940 C	16,662	6,55	535,277	5,52	546,649	534,915 C	11,733	6,55	534,553	-5,52	18,69	542,564 C	8,011	
10+860	23,66	546,267 C	12,989	6,55	533,277	5,52	542,658	532,915 C	9,743	6,55	532,553	-5,52	13,97	539,965 C	7,412	
10+880	19,71	540,314 C	9,036	6,55	531,277	5,52	537,927	530,915 C	7,011	6,55	530,553	-5,52	12,04	536,041 C	5,488	
10+900	10,72	533,392 C	4,303	6,42	529,089	2,70	532,509	528,915 C	3,594	6,42	528,742	-2,70	9,07	531,393 C	2,651	
10+920	7,60	528,204 C	1,350	6,25	526,854	-0,98	527,771	526,915 C	0,856	6,25	526,790	-2,00	6,44	526,982 C	0,191	
10+940	6,33	524,351 A	0,452	5,65	524,802	-2,00	523,892	524,915 A	1,023	5,65	524,802	-2,00	8,67	522,790 A	2,012	
10+960	6,16	522,460 A	0,342	5,65	522,802	-2,00	522,032	522,915 A	0,884	5,65	522,802	-2,00	8,14	521,140 A	1,662	

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

4.1.1 Relatório de Volumes (RVT)

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB		Homogeneização:										- Corte 1ª Categoria: 1,300										
Trecho: Lote 2												- Corte 2ª Categoria: 1,000										
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80												- Corte 3ª Categoria: 0,800										
ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
0+000	2,68			2,68	3,34	0,18	3,53															
0+020	0,21			0,21	6,16	2,58	8,75	29			29	95	28	123	22			22	95	28	123	
0+040					8,00	5,37	13,37	2			2	142	80	222	2			2	142	80	222	
0+060					9,48	15,58	25,07					175	210	385					175	210	385	
0+080					10,36	23,57	33,93					199	392	591					199	392	591	
0+100					12,67	48,17	60,85					230	718	948					230	718	948	
0+120					14,68	71,21	85,89					274	1194	1468					274	1194	1468	
0+140					17,42	117,78	135,21					321	1890	2211					321	1890	2211	
0+160					22,83	174,46	197,29					403	2923	3326					403	2923	3326	
0+180					28,16	249,47	277,64					510	4239	4749					510	4239	4749	
0+200					30,73	329,37	360,11					589	5789	6378					589	5789	6378	
0+220					32,69	381,23	413,93					634	7106	7740					634	7106	7740	
0+240					32,71	384,58	417,29					654	7658	8312					654	7658	8312	
0+260					31,74	350,42	382,16					645	7350	7995					645	7350	7995	
0+280					27,40	271,35	298,76					592	6218	6810					592	6218	6810	
0+300					24,38	193,10	217,49					518	4645	5163					518	4645	5163	
0+320					21,18	113,53	134,71					456	3066	3522					456	3066	3522	
0+340					13,80	52,91	66,72					350	1665	2015					350	1665	2015	
0+360					10,40	17,43	27,84					242	704	946					242	704	946	
0+380					8,24	6,38	14,62					187	238	425					187	238	425	
0+400	2,87			2,87	1,22		1,22	29			29	95	64	159	22			22	95	64	159	
0+420	17,91			17,91				208			208	12		12	160			160	12		12	
0+440	40,61			40,61				585			585				450			450				
0+460	73,18			73,18				1138			1138				875			875				
0+480	112,21			112,21				1854			1854				1426			1426				

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
0+500	183,91			183,91				2961			2961				2278			2278			
0+520	256,87			256,87				4408			4408				3391			3391			
0+540	367,04			367,04				6239			6239				4799			4799			
0+560	462,13			462,13				8292			8292				6378			6378			
0+580	578,28			578,28				10404			10404				8003			8003			
0+600	672,72			672,72				12510			12510				9623			9623			
0+620	366,59			366,59				10393			10393				7995			7995			
0+640	397,26			397,26				7639			7639				5876			5876			
0+660	413,21			413,21				8105			8105				6235			6235			
0+680	807,55			807,55				12208			12208				9391			9391			
0+700	709,95			709,95				15175			15175				11673			11673			
0+720	583,92			583,92				12939			12939				9953			9953			
0+740	451,31			451,31				10352			10352				7963			7963			
0+760	324,54			324,54				7759			7759				5968			5968			
0+780	213,77			213,77				5383			5383				4141			4141			
0+800	126,73			126,73				3405			3405				2619			2619			
0+820	54,34			54,34				1811			1811				1393			1393			
0+840	14,77			14,77	1,90	0,17	2,07	691			691	19	2	21	532			532	19	2	21
0+860	0,51			0,51	10,46	21,66	32,12	153			153	124	218	342	118			118	124	218	342
0+880					19,25	58,54	77,80	5			5	297	802	1099	4			4	297	802	1099
0+900					21,01	82,00	103,01					403	1405	1808					403	1405	1808
0+920					20,80	89,70	110,51					418	1717	2135					418	1717	2135
0+940					20,60	93,16	113,76					414	1829	2243					414	1829	2243
0+960					21,01	103,17	124,19					416	1963	2379					416	1963	2379
0+980					20,94	111,80	132,75					420	2150	2570					420	2150	2570

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
1+000					18,37	114,84	133,22					393	2267	2660					393	2267	2660
1+020					18,31	113,41	131,73					367	2283	2650					367	2283	2650
1+040					17,08	101,07	118,16					354	2145	2499					354	2145	2499
1+060					16,00	79,93	95,93					331	1810	2141					331	1810	2141
1+080					13,87	56,05	69,92					299	1360	1659					299	1360	1659
1+100					10,98	23,75	34,73					249	798	1047					249	798	1047
1+120	0,05			0,05	6,53	3,07	9,61	1			1	175	268	443	1			1	175	268	443
1+140	9,53			9,53				96			96	65	31	96	74			74	65	31	96
1+160	27,72			27,72				373			373				287			287			
1+180	44,90			44,90				726			726				558			558			
1+200	56,98			56,98				1019			1019				784			784			
1+220	62,27			62,27				1193			1193				918			918			
1+240	65,40			65,40				1277			1277				982			982			
1+260	74,98			74,98				1404			1404				1080			1080			
1+280	88,04			88,04				1630			1630				1254			1254			
1+300	93,51			93,51				1816			1816				1397			1397			
1+320	97,59			97,59				1911			1911				1470			1470			
1+340	106,07			106,07				2037			2037				1567			1567			
1+360	101,53			101,53				2076			2076				1597			1597			
1+380	93,14			93,14				1947			1947				1498			1498			
1+400	75,26			75,26				1684			1684				1295			1295			
1+420	36,80			36,80				1121			1121				862			862			
1+440	10,23			10,23	0,61		0,61	470			470	6		6	362			362	6		6
1+460	0,77			0,77	7,20	6,44	13,64	110			110	78	64	142	85			85	78	64	142
1+480					11,38	23,41	34,80	8			8	186	299	485	6			6	186	299	485

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
1+500					12,82	37,88	50,71					242	613	855					242	613	855
1+520					12,37	33,64	46,02					252	715	967					252	715	967
1+540					11,03	24,96	35,99					234	586	820					234	586	820
1+560					9,74	14,69	24,44					208	397	605					208	397	605
1+580	1,39			1,39	4,74	1,74	6,48	14			14	145	164	309	11			11	145	164	309
1+600					7,47	1,57	9,05	14			14	122	33	155	11			11	122	33	155
1+620					9,03	7,75	16,78					165	93	258					165	93	258
1+640					9,00	8,98	17,99					180	167	347					180	167	347
1+660					9,35	11,74	21,10					184	207	391					184	207	391
1+680					8,38	5,91	14,29					177	177	354					177	177	354
1+700	0,02			0,02	3,79		3,79					122	59	181					122	59	181
1+720	8,90			8,90				89			89	38		38	68			68	38		38
1+740	15,11			15,11				240			240				185			185			
1+760	17,98			17,98				331			331				255			255			
1+780	15,71			15,71				337			337				259			259			
1+800	10,28			10,28				260			260				200			200			
1+820	2,92			2,92				132			132				102			102			
1+840	0,22			0,22	3,59	0,12	3,71	32			32	36	1	37	25			25	36	1	37
1+860	0,67			0,67	4,92	1,36	6,28	9			9	85	15	100	7			7	85	15	100
1+880	0,18			0,18	6,53	3,89	10,42	9			9	115	53	168	7			7	115	53	168
1+900					8,42	8,39	16,82	2			2	150	123	273	2			2	150	123	273
1+920					10,06	15,87	25,93					185	243	428					185	243	428
1+940					11,04	22,32	33,36					211	382	593					211	382	593
1+960					12,18	32,51	44,70					232	548	780					232	548	780
1+980					12,68	39,97	52,66					249	725	974					249	725	974

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+000					13,18	44,05	57,24					259	840	1099					259	840	1099
2+020					13,93	48,12	62,06					271	922	1193					271	922	1193
2+040					14,43	51,82	66,26					284	1000	1284					284	1000	1284
2+060					14,56	54,81	69,38					290	1066	1356					290	1066	1356
2+080					14,28	54,45	68,73					288	1093	1381					288	1093	1381
2+100					13,74	48,08	61,83					280	1025	1305					280	1025	1305
2+120					13,33	43,81	57,14					271	919	1190					271	919	1190
2+140					13,03	41,20	54,23					264	850	1114					264	850	1114
2+160					12,98	40,28	53,26					260	815	1075					260	815	1075
2+180					13,19	42,61	55,81					262	829	1091					262	829	1091
2+200					13,34	46,98	60,32					265	896	1161					265	896	1161
2+220					12,49	40,75	53,25					258	877	1135					258	877	1135
2+240					11,39	28,85	40,25					239	696	935					239	696	935
2+260					10,45	19,25	29,70					219	481	700					219	481	700
2+280					9,47	13,13	22,60					199	324	523					199	324	523
2+300					9,19	13,25	22,45					187	264	451					187	264	451
2+320					9,28	14,78	24,07					185	280	465					185	280	465
2+340					9,40	15,41	24,82					187	302	489					187	302	489
2+360					9,14	12,57	21,71					186	280	466					186	280	466
2+380					8,58	8,74	17,32					177	213	390					177	213	390
2+400					7,63	3,27	10,91					162	120	282					162	120	282
2+420	0,04			0,04	4,42	0,03	4,45					121	33	154					121	33	154
2+440	1,16			1,16	1,47		1,47	12			12	59		59	9			9	59		59
2+460	3,40			3,40	0,58		0,58	46			46	21		21	35			35	21		21
2+480	1,72			1,72	2,39		2,39	51			51	30		30	39			39	30		30

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+500	1,11			1,11	4,94	1,83	6,78	28			28	73	18	91	22			22	73	18	91
2+520					7,81	6,49	14,31	11			11	128	83	211	8			8	128	83	211
2+540					9,54	13,54	23,09					174	200	374					174	200	374
2+560					10,62	22,89	33,52					202	364	566					202	364	566
2+580					11,53	31,21	42,74					222	541	763					222	541	763
2+600					12,63	43,48	56,11					242	747	989					242	747	989
2+620					13,50	55,62	69,12					261	991	1252					261	991	1252
2+640					14,65	72,89	87,55					282	1285	1567					282	1285	1567
2+660					16,01	91,93	107,94					307	1648	1955					307	1648	1955
2+680					16,80	101,01	117,81					328	1929	2257					328	1929	2257
2+700					16,27	92,95	109,23					331	1940	2271					331	1940	2271
2+720					14,56	68,12	82,69					308	1611	1919					308	1611	1919
2+740					11,60	34,58	46,19					262	1027	1289					262	1027	1289
2+760					9,12	13,01	22,14					207	476	683					207	476	683
2+780					5,17	0,14	5,32					143	132	275					143	132	275
2+800	1,37			1,37	0,73		0,73	14			14	59	1	60	11			11	59	1	60
2+820	0,04			0,04	1,01		1,01	14			14	18		18	11			11	18		18
2+840					8,00	3,23	11,24					90	32	122					90	32	122
2+860					10,40	22,02	32,43					184	253	437					184	253	437
2+880					12,61	42,97	55,59					230	650	880					230	650	880
2+900					14,56	64,50	79,06					272	1075	1347					272	1075	1347
2+920					15,96	82,06	98,03					305	1466	1771					305	1466	1771
2+940					16,92	94,71	111,63					329	1768	2097					329	1768	2097
2+960					16,90	98,41	115,32					338	1931	2269					338	1931	2269
2+980					16,71	93,04	109,76					336	1915	2251					336	1915	2251

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+000					15,24	71,63	86,87					320	1647	1967					320	1647	1967
3+020					13,07	45,56	58,63					283	1172	1455					283	1172	1455
3+040					10,50	21,59	32,10					236	672	908					236	672	908
3+060					8,69	8,03	16,73					192	296	488					192	296	488
3+080					8,75	8,26	17,02					175	163	338					175	163	338
3+100					9,56	14,93	24,49					183	232	415					183	232	415
3+120					11,11	28,77	39,89					207	437	644					207	437	644
3+140					13,13	48,86	62,00					243	776	1019					243	776	1019
3+160					14,85	69,53	84,39					280	1184	1464					280	1184	1464
3+180					16,25	88,71	104,97					311	1583	1894					311	1583	1894
3+200					16,45	93,16	109,61					327	1819	2146					327	1819	2146
3+220					15,96	87,13	103,09					324	1803	2127					324	1803	2127
3+240					14,78	70,89	85,68					308	1580	1888					308	1580	1888
3+260					12,97	48,59	61,56					278	1195	1473					278	1195	1473
3+280					10,94	27,39	38,33					239	760	999					239	760	999
3+300					9,13	13,11	22,25					201	405	606					201	405	606
3+320					7,87	4,13	12,01					170	173	343					170	173	343
3+340					1,91		1,91					98	41	139					98	41	139
3+360	11,00	3,28		14,28				110	33		143	19		19	85	33		118	19		19
3+380	13,14	23,16		36,30				241	264		505				185	264		449			
3+400	15,72	33,89	16,77	66,38				289	571	168	1028				222	571	210	1003			
3+420	18,68	41,30	41,07	101,06				344	752	579	1675				265	752	724	1740			
3+440	21,18	47,56	63,61	132,35				399	889	1047	2335				307	889	1309	2505			
3+460	23,04	52,21	81,74	157,00				442	998	1454	2894				340	998	1818	3156			
3+480	23,92	54,42	91,67	170,02				470	1066	1734	3270				362	1066	2168	3595			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)				VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)									VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+500	22,83	51,71	81,98	156,53				468	1061	1737	3266				360	1061	2171	3592			
3+520	20,57	46,04	60,86	127,48				434	978	1429	2841				334	978	1786	3098			
3+540	17,50	38,33	31,10	86,94				381	844	920	2145				293	844	1150	2287			
3+560	14,41	30,11	3,13	47,66				319	684	342	1345				245	684	428	1357			
3+580	11,77	7,20		18,97				262	373	31	666				202	373	39	613			
3+600	1,72			1,72	1,39		1,39	135	72		207	14		14	104	72		176	14		14
3+620					8,98	9,98	18,97	17			17	104	100	204	13			13	104	100	204
3+640					11,31	28,82	40,14					203	388	591					203	388	591
3+660					13,69	54,88	68,57					250	837	1087					250	837	1087
3+680					15,02	65,58	80,60					287	1205	1492					287	1205	1492
3+700					14,61	63,49	78,11					296	1291	1587					296	1291	1587
3+720					13,80	49,94	63,74					284	1134	1418					284	1134	1418
3+740					11,91	30,96	42,87					257	809	1066					257	809	1066
3+760	0,23			0,23	7,20	5,86	13,07	2			2	191	368	559	2			2	191	368	559
3+780	8,42	4,13		12,56	0,29		0,29	87	41		128	75	59	134	67	41		108	75	59	134
3+800	14,07	26,02	3,00	43,11				225	302	30	557	3		3	173	302	38	513	3		3
3+820	16,24	34,91	15,51	66,67				303	609	185	1097				233	609	231	1073			
3+840	16,87	36,24	18,55	71,67				331	712	341	1384				255	712	426	1393			
3+860	16,31	35,03	16,90	68,24				332	713	355	1400				255	713	444	1412			
3+880	15,43	32,65	8,92	57,01				318	677	258	1253				245	677	323	1244			
3+900	14,84	31,05	5,52	51,42				303	637	145	1085				233	637	181	1051			
3+920	14,30	28,80	2,19	45,29				291	599	77	967				224	599	96	919			
3+940	14,39	30,17	3,63	48,20				287	590	58	935				221	590	73	883			
3+960	14,11	28,76	2,11	44,99				285	589	58	932				219	589	73	881			
3+980	13,78	26,85	0,92	41,56				279	556	30	865				215	556	38	808			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
4+000	12,64	18,51		31,16				264	454	9	727				203	454	11	668			
4+020	14,65			14,65				273	185		458				210	185		395			
4+040	0,04			0,04	1,67		1,67	147			147	17		17	113			113	17		17
4+060					7,97	4,75	12,73					97	48	145					97	48	145
4+080					8,28	6,85	15,14					163	116	279					163	116	279
4+100					7,55	6,58	14,13					158	134	292					158	134	292
4+120	0,97			0,97	5,97	3,63	9,60	10			10	135	102	237	8			8	135	102	237
4+140	0,82			0,82	6,97	6,36	13,34	18			18	130	100	230	14			14	130	100	230
4+160	2,20			2,20	6,29	4,68	10,98	30			30	133	111	244	23			23	133	111	244
4+180	3,25			3,25	5,74	3,94	9,68	55			55	120	86	206	42			42	120	86	206
4+200	4,52			4,52	4,13	1,69	5,83	78			78	99	56	155	60			60	99	56	155
4+220	8,65			8,65	2,88	0,60	3,49	132			132	70	23	93	102			102	70	23	93
4+240	11,78			11,78	0,29		0,29	204			204	32	6	38	157			157	32	6	38
4+260	16,46			16,46	0,27		0,27	283			283	6		6	218			218	6		6
4+280	24,76			24,76				412			412	3		3	317			317	3		3
4+300	29,96			29,96				547			547				421			421			
4+320	24,08			24,08				540			540				415			415			
4+340	13,06			13,06	0,92		0,92	372			372	9		9	286			286	9		9
4+360	4,61			4,61	5,14	3,26	8,41	177			177	61	33	94	136			136	61	33	94
4+380	2,04			2,04	8,28	11,21	19,50	67			67	134	145	279	52			52	134	145	279
4+400	0,22			0,22	10,72	22,13	32,85	23			23	190	334	524	18			18	190	334	524
4+420					12,89	31,22	44,12	2			2	236	534	770	2			2	236	534	770
4+440					13,72	40,68	54,40					266	719	985					266	719	985
4+460					13,29	41,43	54,72					270	821	1091					270	821	1091
4+480					11,93	34,10	46,04					252	755	1007					252	755	1007

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
4+500					9,35	10,82	20,17					213	449	662					213	449	662
4+520					7,29	3,73	11,02					166	146	312					166	146	312
4+540	4,94			4,94	0,34		0,34	50			50	76	37	113	38			38	76	37	113
4+560	17,84			17,84				228			228	4		4	175			175	4		4
4+580	19,76			19,76				376			376				289			289			
4+600	13,97			13,97				337			337				259			259			
4+620	2,66			2,66	0,08		0,08	166			166	1		1	128			128	1		1
4+640					4,51		4,51	27			27	46		46	21			21	46		46
4+660					6,72	0,44	7,17					112	4	116					112	4	116
4+680	0,06			0,06	2,42		2,42	1			1	92	4	96	1			1	92	4	96
4+700	4,53			4,53				46			46	24		24	35			35	24		24
4+720	9,48			9,48				140			140				108			108			
4+740	11,04			11,04				205			205				158			158			
4+760	3,78			3,78	1,57		1,57	148			148	16		16	114			114	16		16
4+780	0,94			0,94	5,51	2,75	8,27	47			47	71	28	99	36			36	71	28	99
4+800	0,01			0,01	8,82	12,68	21,50	10			10	143	154	297	8			8	143	154	297
4+820					11,48	28,88	40,37					203	416	619					203	416	619
4+840					12,23	35,66	47,90					237	646	883					237	646	883
4+860					12,12	33,46	45,58					244	691	935					244	691	935
4+880					10,73	21,03	31,76					229	545	774					229	545	774
4+900	2,92			2,92	6,39	5,92	12,32	29			29	171	270	441	22			22	171	270	441
4+920	16,76			16,76	0,32		0,32	197			197	67	59	126	152			152	67	59	126
4+940	45,20			45,20				620			620	3		3	477			477	3		3
4+960	80,13			80,13				1253			1253				964			964			
4+980	102,07			102,07				1822			1822				1402			1402			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
5+000	124,10			124,10				2262			2262				1740			1740			
5+020	121,13			121,13				2452			2452				1886			1886			
5+040	85,96			85,96				2071			2071				1593			1593			
5+060	60,85			60,85				1468			1468				1129			1129			
5+080	38,26			38,26	0,22		0,22	991			991	2		2	762			762	2		2
5+100	8,54			8,54	10,37	20,43	30,80	468			468	106	204	310	360			360	106	204	310
5+120	0,01			0,01	18,16	56,08	74,24	86			86	285	765	1050	66			66	285	765	1050
5+140					18,50	56,10	74,60					367	1122	1489					367	1122	1489
5+160					12,57	30,64	43,22					311	867	1178					311	867	1178
5+180	0,03			0,03	11,41	23,52	34,94					240	542	782					240	542	782
5+200	0,38			0,38	10,83	22,05	32,89	4			4	222	456	678	3			3	222	456	678
5+220	0,83			0,83	10,31	19,47	29,79	12			12	212	415	627	9			9	212	415	627
5+240	0,49			0,49	10,42	19,56	29,98	13			13	207	390	597	10			10	207	390	597
5+260	0,95			0,95	9,79	17,61	27,40	14			14	202	372	574	11			11	202	372	574
5+280	0,88			0,88	9,21	13,46	22,67	18			18	190	311	501	14			14	190	311	501
5+300	3,34			3,34	7,50	9,17	16,68	42			42	167	226	393	32			32	167	226	393
5+320	9,81			9,81	3,90	1,73	5,64	132			132	114	109	223	102			102	114	109	223
5+340	35,37			35,37				452			452	39	17	56	348			348	39	17	56
5+360	71,18			71,18				1066			1066				820			820			
5+380	128,76			128,76				2000			2000				1538			1538			
5+400	180,85			180,85				3096			3096				2382			2382			
5+420	182,07			182,07				3629			3629				2792			2792			
5+440	121,99			121,99				3041			3041				2339			2339			
5+460	69,71			69,71				1917			1917				1475			1475			
5+480	25,72			25,72	2,13	0,23	2,36	954			954	21	2	23	734			734	21	2	23

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
5+500	9,13			9,13	7,19	8,34	15,54	349			349	93	86	179	268			268	93	86	179
5+520	2,17			2,17	10,62	21,09	31,72	113			113	178	294	472	87			87	178	294	472
5+540	0,44			0,44	12,37	29,48	41,86	26			26	230	506	736	20			20	230	506	736
5+560	0,44			0,44	11,56	24,90	36,47	9			9	239	544	783	7			7	239	544	783
5+580	1,90			1,90	9,42	15,68	25,11	24			24	210	406	616	18			18	210	406	616
5+600	6,78			6,78	6,79	7,37	14,17	87			87	162	231	393	67			67	162	231	393
5+620	13,60			13,60	4,22	2,16	6,38	204			204	110	95	205	157			157	110	95	205
5+640	19,32			19,32	3,54	1,43	4,97	329			329	78	36	114	253			253	78	36	114
5+660	20,22			20,22	4,66	3,04	7,70	396			396	82	45	127	305			305	82	45	127
5+680	12,30			12,30	7,64	10,49	18,13	325			325	123	135	258	250			250	123	135	258
5+700	6,86			6,86	9,92	19,11	29,03	192			192	176	296	472	148			148	176	296	472
5+720	5,01			5,01	11,37	27,12	38,49	119			119	213	462	675	92			92	213	462	675
5+740	6,45			6,45	11,03	25,29	36,33	115			115	224	524	748	88			88	224	524	748
5+760	11,37			11,37	8,48	13,15	21,63	178			178	195	385	580	137			137	195	385	580
5+780	24,37			24,37	4,52	2,88	7,40	357			357	130	160	290	275			275	130	160	290
5+800	40,10			40,10	1,10		1,10	645			645	56	29	85	496			496	56	29	85
5+820	50,63			50,63	0,04		0,04	907			907	11		11	698			698	11		11
5+840	76,48			76,48				1271			1271				978			978			
5+860	72,85			72,85				1493			1493				1148			1148			
5+880	81,48			81,48				1543			1543				1187			1187			
5+900	104,79			104,79				1863			1863				1433			1433			
5+920	132,80			132,80				2376			2376				1828			1828			
5+940	155,32			155,32				2881			2881				2216			2216			
5+960	169,35			169,35				3247			3247				2498			2498			
5+980	144,05			144,05				3134			3134				2411			2411			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
6+000	107,29			107,29				2514			2514				1934			1934			
6+020	65,42			65,42				1727			1727				1328			1328			
6+040	43,10			43,10				1085			1085				835			835			
6+060	26,67			26,67	0,26		0,26	698			698	3		3	537			537	3		3
6+080	25,95			25,95	0,59		0,59	526			526	9		9	405			405	9		9
6+100	23,16			23,16	0,50		0,50	491			491	11		11	378			378	11		11
6+120	19,00			19,00	3,68	1,38	5,06	422			422	42	14	56	325			325	42	14	56
6+140	18,82			18,82	6,10	4,94	11,05	378			378	98	63	161	291			291	98	63	161
6+160	19,44			19,44	6,99	6,86	13,85	383			383	131	118	249	295			295	131	118	249
6+180	21,84			21,84	6,13	4,96	11,10	413			413	131	118	249	318			318	131	118	249
6+200	27,62			27,62	5,35	3,59	8,94	495			495	115	86	201	381			381	115	86	201
6+220	31,57			31,57	4,63	2,67	7,31	592			592	100	63	163	455			455	100	63	163
6+240	42,36			42,36	2,42	0,37	2,80	739			739	71	31	102	568			568	71	31	102
6+260	66,94			66,94	0,85		0,85	1093			1093	33	4	37	841			841	33	4	37
6+280	39,56			39,56	2,45	0,43	2,89	1065			1065	33	4	37	819			819	33	4	37
6+300	24,21			24,21	5,61	4,83	10,45	638			638	81	53	134	491			491	81	53	134
6+320	13,15			13,15	9,23	15,66	24,90	374			374	149	205	354	288			288	149	205	354
6+340	5,70			5,70	10,11	19,05	29,16	189			189	194	347	541	145			145	194	347	541
6+360	1,37			1,37	11,85	29,23	41,09	71			71	220	483	703	55			55	220	483	703
6+380					18,73	49,75	68,49	14			14	306	790	1096	11			11	306	790	1096
6+400					19,11	58,36	77,47					379	1081	1460					379	1081	1460
6+420					19,13	56,21	75,34					382	1146	1528					382	1146	1528
6+440					13,64	37,93	51,58					328	942	1270					328	942	1270
6+460	0,01			0,01	12,61	29,35	41,97					263	673	936					263	673	936
6+480	0,93			0,93	11,68	24,89	36,58	10			10	243	543	786	8			8	243	543	786

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
6+500	0,40			0,40	12,13	29,48	41,62	13			13	238	544	782	10			10	238	544	782
6+520	0,97			0,97	12,05	25,67	37,73	14			14	242	552	794	11			11	242	552	794
6+540	5,66			5,66	9,57	15,13	24,70	66			66	216	408	624	51			51	216	408	624
6+560	16,56			16,56	6,32	5,54	11,86	222			222	159	207	366	171			171	159	207	366
6+580	22,37			22,37	4,45	2,21	6,67	389			389	108	78	186	299			299	108	78	186
6+600	34,19			34,19	3,31	0,80	4,11	566			566	78	30	108	435			435	78	30	108
6+620	35,34			35,34	2,67	0,38	3,06	695			695	60	12	72	535			535	60	12	72
6+640	25,18			25,18	4,89	2,56	7,46	605			605	76	30	106	465			465	76	30	106
6+660	8,79			8,79	9,95	15,98	25,93	340			340	149	186	335	262			262	149	186	335
6+680	1,08			1,08	19,44	44,26	63,70	99			99	294	602	896	76			76	294	602	896
6+700					28,36	86,01	114,38	11			11	478	1303	1781	8			8	478	1303	1781
6+720					36,00	134,16	170,17					644	2202	2846					644	2202	2846
6+740					37,18	159,69	196,88					732	2939	3671					732	2939	3671
6+760					37,23	158,84	196,08					744	3185	3929					744	3185	3929
6+780					36,34	137,96	174,30					736	2968	3704					736	2968	3704
6+800					28,70	91,56	120,26					650	2295	2945					650	2295	2945
6+820	0,17			0,17	19,40	46,56	65,97	2			2	481	1381	1862	2			2	481	1381	1862
6+840	5,43			5,43	9,28	14,50	23,79	56			56	287	611	898	43			43	287	611	898
6+860	18,38			18,38	4,72	2,60	7,33	238			238	140	171	311	183			183	140	171	311
6+880	28,24			28,24	2,54	0,37	2,91	466			466	73	30	103	358			358	73	30	103
6+900	36,45			36,45	1,27		1,27	647			647	38	4	42	498			498	38	4	42
6+920	39,81			39,81	1,93	0,07	2,01	763			763	32	1	33	587			587	32	1	33
6+940	32,67			32,67	3,30	0,59	3,90	725			725	52	7	59	558			558	52	7	59
6+960	25,24			25,24	5,76	4,30	10,07	579			579	91	49	140	445			445	91	49	140
6+980	23,47			23,47	7,00	6,61	13,62	487			487	128	109	237	375			375	128	109	237

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
7+000	19,45			19,45	7,05	6,29	13,34	429			429	141	129	270	330			330	141	129	270
7+020	12,92			12,92	8,06	8,17	16,23	324			324	151	145	296	249			249	151	145	296
7+040	11,87			11,87	8,35	11,95	20,31	248			248	164	201	365	191			191	164	201	365
7+060	13,97			13,97	8,02	10,82	18,85	259			259	164	228	392	199			199	164	228	392
7+080	13,90			13,90	6,34	5,77	12,12	279			279	144	166	310	215			215	144	166	310
7+100	15,38			15,38	6,44	7,08	13,53	293			293	128	129	257	225			225	128	129	257
7+120	17,05			17,05	5,63	4,18	9,81	324			324	121	113	234	249			249	121	113	234
7+140	17,17			17,17	6,91	8,08	14,99	342			342	125	123	248	263			263	125	123	248
7+160	15,20			15,20	6,65	6,07	12,73	324			324	136	142	278	249			249	136	142	278
7+180	18,09			18,09	8,27	10,85	19,13	333			333	149	169	318	256			256	149	169	318
7+200	14,56			14,56	9,08	14,28	23,36	327			327	174	251	425	252			252	174	251	425
7+220	11,57			11,57	8,97	15,47	24,44	261			261	181	298	479	201			201	181	298	479
7+240	11,98			11,98	7,55	10,34	17,89	236			236	165	258	423	182			182	165	258	423
7+260	7,77			7,77	7,18	9,07	16,25	198			198	147	194	341	152			152	147	194	341
7+280	7,47			7,47	5,82	5,04	10,87	153			153	130	141	271	118			118	130	141	271
7+300	4,20			4,20	6,61	6,87	13,49	117			117	124	119	243	90			90	124	119	243
7+320	0,75			0,75	7,98	10,05	18,03	50			50	146	169	315	38			38	146	169	315
7+340					10,02	14,45	24,48	8			8	180	245	425	6			6	180	245	425
7+360					10,25	21,18	31,43					203	356	559					203	356	559
7+380					10,63	24,86	35,49					209	461	670					209	461	670
7+400					11,36	31,75	43,12					220	566	786					220	566	786
7+420					12,66	43,10	55,76					240	749	989					240	749	989
7+440					13,80	56,24	70,04					265	993	1258					265	993	1258
7+460					14,34	64,35	78,70					282	1206	1488					282	1206	1488
7+480					14,48	67,14	81,63					288	1315	1603					288	1315	1603

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
7+500					14,19	62,61	76,81					287	1298	1585					287	1298	1585
7+520					14,09	59,85	73,95					283	1225	1508					283	1225	1508
7+540					14,14	60,78	74,93					282	1206	1488					282	1206	1488
7+560					14,37	64,60	78,97					285	1254	1539					285	1254	1539
7+580					14,77	68,66	83,44					291	1333	1624					291	1333	1624
7+600					15,13	77,37	92,50					299	1460	1759					299	1460	1759
7+620					14,92	71,37	86,29					301	1488	1789					301	1488	1789
7+640					13,59	57,73	71,32					285	1291	1576					285	1291	1576
7+660					11,34	32,22	43,56					249	900	1149					249	900	1149
7+680					8,48	8,01	16,49					198	402	600					198	402	600
7+700	8,14			8,14				81			81	85	80	165	62			62	85	80	165
7+720	30,04			30,04				382			382				294			294			
7+740	47,47			47,47				775			775				596			596			
7+760	72,98			72,98				1205			1205				927			927			
7+780	96,40			96,40				1694			1694				1303			1303			
7+800	118,59			118,59				2150			2150				1654			1654			
7+820	140,57			140,57				2592			2592				1994			1994			
7+840	153,63			153,63				2942			2942				2263			2263			
7+860	155,39			155,39				3090			3090				2377			2377			
7+880	153,69			153,69				3091			3091				2378			2378			
7+900	147,12			147,12				3008			3008				2314			2314			
7+920	134,19			134,19				2813			2813				2164			2164			
7+940	120,82			120,82				2550			2550				1962			1962			
7+960	103,66			103,66				2245			2245				1727			1727			
7+980	89,17			89,17				1928			1928				1483			1483			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
8+000	70,16			70,16				1593			1593				1225			1225			
8+020	58,41			58,41				1286			1286				989			989			
8+040	43,84			43,84				1023			1023				787			787			
8+060	30,79			30,79				746			746				574			574			
8+080	22,29			22,29				531			531				408			408			
8+100	12,67			12,67	0,06		0,06	350			350	1		1	269			269	1		1
8+120	7,70			7,70	1,19		1,19	204			204	13		13	157			157	13		13
8+140	4,46			4,46	3,15	0,44	3,59	122			122	43	4	47	94			94	43	4	47
8+160	2,42			2,42	4,77	1,88	6,66	69			69	79	23	102	53			53	79	23	102
8+180	0,94			0,94	6,21	4,18	10,40	34			34	110	61	171	26			26	110	61	171
8+200	0,05			0,05	8,24	8,90	17,14	10			10	145	131	276	8			8	145	131	276
8+220					10,19	16,29	26,48	1			1	184	252	436	1			1	184	252	436
8+240					10,83	21,68	32,51					210	380	590					210	380	590
8+260					11,52	28,93	40,45					224	506	730					224	506	730
8+280					11,91	33,00	44,91					234	619	853					234	619	853
8+300					12,05	36,65	48,71					240	697	937					240	697	937
8+320					12,24	38,30	50,55					243	750	993					243	750	993
8+340					11,95	33,46	45,41					242	718	960					242	718	960
8+360					10,95	25,56	36,51					229	590	819					229	590	819
8+380					9,30	14,61	23,91					203	402	605					203	402	605
8+400					7,59	3,18	10,78					169	178	347					169	178	347
8+420	0,72			0,72	1,43		1,43	7			7	90	32	122	5			5	90	32	122
8+440	11,27			11,27				120			120	14		14	92			92	14		14
8+460	30,68			30,68				420			420				323			323			
8+480	56,08			56,08				868			868				668			668			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
8+500	77,30			77,30				1334			1334				1026			1026			
8+520	98,48			98,48				1758			1758				1352			1352			
8+540	112,93			112,93				2114			2114				1626			1626			
8+560	125,65			125,65				2386			2386				1835			1835			
8+580	136,96			136,96				2626			2626				2020			2020			
8+600	142,60			142,60				2796			2796				2151			2151			
8+620	145,10			145,10				2877			2877				2213			2213			
8+640	157,42			157,42				3025			3025				2327			2327			
8+660	168,63			168,63				3261			3261				2508			2508			
8+680	186,20			186,20				3548			3548				2729			2729			
8+700	171,87			171,87				3581			3581				2755			2755			
8+720	135,40			135,40				3073			3073				2364			2364			
8+740	84,09			84,09				2195			2195				1688			1688			
8+760	27,47			27,47	2,02	0,16	2,18	1116			1116	20	2	22	858			858	20	2	22
8+780	9,71			9,71	10,14	15,22	25,37	372			372	122	154	276	286			286	122	154	276
8+800	1,20			1,20	26,40	86,33	112,74	109			109	366	1016	1382	84			84	366	1016	1382
8+820	0,67			0,67	34,01	140,79	174,80	19			19	604	2271	2875	15			15	604	2271	2875
8+840	4,12			4,12	33,32	120,08	153,41	48			48	673	2609	3282	37			37	673	2609	3282
8+860	14,57			14,57	30,59	64,04	94,64	187			187	639	1841	2480	144			144	639	1841	2480
8+880	33,12			33,12	5,05	2,67	7,73	477			477	357	667	1024	367			367	357	667	1024
8+900	59,43			59,43	1,86	0,06	1,93	926			926	69	27	96	712			712	69	27	96
8+920	55,62			55,62	2,43	0,26	2,69	1151			1151	43	3	46	885			885	43	3	46
8+940	26,40			26,40	5,79	4,05	9,85	820			820	82	43	125	631			631	82	43	125
8+960	13,46			13,46	17,58	30,68	48,27	399			399	234	347	581	307			307	234	347	581
8+980	5,59			5,59	26,49	78,32	104,81	191			191	441	1090	1531	147			147	441	1090	1531

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
9+000	1,92			1,92	32,57	114,70	147,28	75			75	591	1930	2521	58			58	591	1930	2521
9+020	2,37			2,37	27,25	93,90	121,15	43			43	598	2086	2684	33			33	598	2086	2684
9+040	7,03			7,03	24,37	59,80	84,17	94			94	516	1537	2053	72			72	516	1537	2053
9+060	18,80			18,80	8,17	9,81	17,99	258			258	326	696	1022	198			198	326	696	1022
9+080	35,31			35,31	2,37	0,29	2,66	541			541	106	101	207	416			416	106	101	207
9+100	71,79			71,79	0,04		0,04	1071			1071	24	3	27	824			824	24	3	27
9+120	79,24			79,24				1510			1510				1162			1162			
9+140	65,86			65,86				1451			1451				1116			1116			
9+160	22,31			22,31	2,59	0,44	3,03	882			882	26	5	31	678			678	26	5	31
9+180	5,58			5,58	7,93	10,65	18,58	279			279	105	111	216	215			215	105	111	216
9+200	0,21			0,21	11,72	24,77	36,50	58			58	197	354	551	45			45	197	354	551
9+220					13,22	31,73	44,96	2			2	250	565	815	2			2	250	565	815
9+240					12,92	32,65	45,57					262	644	906					262	644	906
9+260	0,34			0,34	10,75	21,55	32,31	3			3	237	542	779	2			2	237	542	779
9+280	2,94			2,94	7,44	9,02	16,46	33			33	182	306	488	25			25	182	306	488
9+300	10,27			10,27	3,05	0,73	3,78	132			132	105	98	203	102			102	105	98	203
9+320	44,62			44,62				549			549	31	7	38	422			422	31	7	38
9+340	121,76			121,76				1664			1664				1280			1280			
9+360	152,90			152,90				2747			2747				2113			2113			
9+380	111,89			111,89				2648			2648				2037			2037			
9+400	58,92			58,92				1708			1708				1314			1314			
9+420	12,44			12,44	0,65		0,65	714			714	7		7	549			549	7		7
9+440					12,01	27,87	39,89	124			124	127	279	406	95			95	127	279	406
9+460					21,56	102,77	124,34					336	1307	1643					336	1307	1643
9+480					29,93	181,40	211,33					515	2842	3357					515	2842	3357

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
9+500					30,47	200,43	230,91					604	3818	4422					604	3818	4422
9+520					23,95	152,10	176,05					544	3525	4069					544	3525	4069
9+540					19,91	90,11	110,03					439	2422	2861					439	2422	2861
9+560					13,32	48,19	61,52					332	1383	1715					332	1383	1715
9+580					9,71	14,83	24,55					230	630	860					230	630	860
9+600	0,98			0,98	4,31	0,84	5,16	10			10	140	157	297	8			8	140	157	297
9+620	8,11			8,11				91			91	43	8	51	70			70	43	8	51
9+640	5,59			5,59	0,31		0,31	137			137	3		3	105			105	3		3
9+660	5,82			5,82	0,36		0,36	114			114	7		7	88			88	7		7
9+680	16,12			16,12				220			220	4		4	169			169	4		4
9+700	15,02			15,02	0,01		0,01	311			311				239			239			
9+720	13,66			13,66				287			287				221			221			
9+740	9,38			9,38	0,18		0,18	230			230	2		2	177			177	2		2
9+760	3,91			3,91	2,95	0,27	3,22	133			133	31	3	34	102			102	31	3	34
9+780	1,11			1,11	5,88	3,58	9,47	50			50	88	39	127	38			38	88	39	127
9+800	0,22			0,22	7,78	7,26	15,04	13			13	137	109	246	10			10	137	109	246
9+820					9,47	11,57	21,05	2			2	173	188	361	2			2	173	188	361
9+840					9,92	14,29	24,22					194	259	453					194	259	453
9+860					10,10	15,22	25,32					200	295	495					200	295	495
9+880					8,89	8,14	17,04					190	234	424					190	234	424
9+900					8,32	5,22	13,54					172	134	306					172	134	306
9+920					7,86	1,44	9,30					162	67	229					162	67	229
9+940					8,59	5,14	13,74					165	66	231					165	66	231
9+960					9,18	8,16	17,35					178	133	311					178	133	311
9+980					10,40	20,87	31,28					196	290	486					196	290	486

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
10+000					12,68	41,39	54,07					231	623	854					231	623	854
10+020					16,18	81,46	97,64					289	1229	1518					289	1229	1518
10+040					23,85	154,40	178,26					400	2359	2759					400	2359	2759
10+060					27,11	232,97	260,09					510	3874	4384					510	3874	4384
10+080					35,60	301,98	337,58					627	5350	5977					627	5350	5977
10+100					36,49	333,21	369,70					721	6352	7073					721	6352	7073
10+120					33,71	310,63	344,34					702	6438	7140					702	6438	7140
10+140					31,04	259,93	290,98					648	5706	6354					648	5706	6354
10+160					24,77	188,86	213,64					558	4488	5046					558	4488	5046
10+180					21,15	127,80	148,95					459	3167	3626					459	3167	3626
10+200					15,43	79,86	95,29					366	2077	2443					366	2077	2443
10+220					13,01	49,61	62,62					284	1295	1579					284	1295	1579
10+240					10,84	28,17	39,02					239	778	1017					239	778	1017
10+260					10,83	27,41	38,25					217	556	773					217	556	773
10+280					11,38	31,96	43,34					222	594	816					222	594	816
10+300					11,73	34,00	45,74					231	660	891					231	660	891
10+320					11,57	31,08	42,66					233	651	884					233	651	884
10+340					10,90	25,93	36,83					225	570	795					225	570	795
10+360					10,11	17,65	27,77					210	436	646					210	436	646
10+380					10,12	17,99	28,11					202	357	559					202	357	559
10+400					9,93	16,06	25,99					201	341	542					201	341	542
10+420					9,17	10,74	19,91					191	268	459					191	268	459
10+440	0,10			0,10	5,29	1,16	6,45	1			1	145	119	264	1			1	145	119	264
10+460	3,77			3,77	0,56		0,56	39			39	59	12	71	30			30	59	12	71
10+480	15,09			15,09				189			189	6		6	145			145	6		6

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

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

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
10+500	28,11			28,11				432			432				332			332			
10+520	40,40			40,40				685			685				527			527			
10+540	61,90			61,90				1023			1023				787			787			
10+560	87,42			87,42				1493			1493				1148			1148			
10+580	132,85			132,85				2203			2203				1695			1695			
10+600	168,75			168,75				3016			3016				2320			2320			
10+620	201,73			201,73				3705			3705				2850			2850			
10+640	229,23			229,23				4310			4310				3315			3315			
10+660	268,30			268,30				4975			4975				3827			3827			
10+680	299,57			299,57				5679			5679				4368			4368			
10+700	336,67			336,67				6363			6363				4895			4895			
10+720	385,19			385,19				7219			7219				5553			5553			
10+740	410,97			410,97				7962			7962				6125			6125			
10+760	430,61			430,61				8416			8416				6474			6474			
10+780	432,57			432,57				8632			8632				6640			6640			
10+800	431,03			431,03				8636			8636				6643			6643			
10+820	406,23			406,23				8373			8373				6441			6441			
10+840	355,33			355,33				7616			7616				5858			5858			
10+860	249,40			249,40				6047			6047				4652			4652			
10+880	148,75			148,75				3982			3982				3063			3063			
10+900	55,77			55,77				2045			2045				1573			1573			
10+920	9,60			9,60				654			654				503			503			
10+940					8,42	7,49	15,92	96			96	84	75	159	74			74	84	75	159
10+960					7,92	5,46	13,39					164	130	294					164	130	294

4.1.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

Id	SUPERIOR					INFERIOR						TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)			POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO		INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+210	0+410	7323	7323	0+000	0+220	0+390	56177	56177		0+000	0+220	0+410	63500	63500
2	0+830	0+970	1+130	4744	4744	0+830	0+980	1+130	21048	21048		0+830	0+980	1+130	25792	25792
3	1+430	1+560	1+710	2339	2339	1+450	1+540	1+690	3574	3574		1+430	1+550	1+710	5913	5913
4	1+830	2+610	3+350	16512	16512	1+830	2+110	2+430	16215	16215		1+830	2+660	3+350	70748	32727
						2+490	2+660	2+790	12993	12993						
						2+830	3+070	3+330	25028	25028						
5	3+590	3+680	3+790	1964	1964	3+610	3+680	3+770	6191	6191		3+590	3+680	3+790	8155	8155
6	4+030	4+120	4+270	1163	1163	4+050	4+120	4+230	782	782		4+030	4+120	4+270	1945	1945
7	4+330	4+440	4+550	1877	1877	4+350	4+440	4+530	3973	3973		4+330	4+440	4+550	5850	5850
8	4+610	4+650	4+690	275	275	4+650	4+660	4+670	8	8		4+610	4+650	4+690	283	283
9	4+750	4+840	4+930	1384	1384	4+770	4+840	4+910	2809	2809		4+750	4+840	4+930	4193	4193
10	5+070	5+190	5+330	2664	2664	5+090	5+170	5+330	5796	5796		5+070	5+180	5+330	8460	8460
11	5+470	5+630	5+830	2531	2531	5+470	5+630	5+790	4236	4236		5+470	5+630	5+830	6767	6767
12	6+050	6+920	7+690	17470	17470	6+110	6+170	6+250	497	497		6+050	6+980	7+690	64941	17967
						6+270	6+640	6+890	26005	26005						
						6+910	7+460	7+690	20969	20969						
13	8+090	8+280	8+430	2673	2673	8+130	8+290	8+410	5343	5343		8+090	8+290	8+430	8016	8016
14	8+750	8+910	9+110	5811	5811	8+750	8+910	9+090	16423	16423		8+750	8+910	9+110	22234	22234
15	9+150	9+220	9+310	1395	1395	9+150	9+220	9+310	2632	2632		9+150	9+220	9+310	4027	4027
16	9+410	9+500	9+610	3317	3317	9+430	9+500	9+610	16371	16371		9+410	9+500	9+610	19688	19688
17	9+630	9+650	9+670	14	14							9+630	9+650	9+670	14	14
18	9+730	10+110	10+470	10064	10064	9+750	10+110	10+450	50117	50117		9+730	10+110	10+470	60181	60181
19	10+930	10+940	10+974	322	322	10+930	10+930	10+974	243	243		10+930	10+940	10+974	565	565

MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
 Trecho: Lote 2
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

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

Id	1ª CATEGORIA					2ª CATEGORIA					3ª CATEGORIA					TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+000	0+010	0+030	31	24											0+000	0+010	0+030	31	24
2	0+390	0+640	0+870	144646	111266											0+390	0+640	0+870	144646	111266
3	1+110	1+300	1+470	20899	16076											1+110	1+300	1+470	20899	16076
4	1+570	1+580	1+590	28	22											1+570	1+580	1+590	28	22
5	1+690	1+760	1+890	1441	1108											1+690	1+760	1+890	1441	1108
6	2+410	2+460	2+510	148	114											2+410	2+460	2+510	148	114
7	2+790	2+800	2+830	28	22											2+790	2+800	2+830	28	22
8	3+350	3+470	3+610	4311	3316	3+350	3+470	3+590	8585	8585	3+390	3+470	3+570	9441	11801	3+350	3+470	3+610	22337	23702
9	3+750	3+900	4+050	3727	2867	3+770	3+890	4+010	6664	6664	3+790	3+850	3+990	1546	1933	3+750	3+890	4+050	11937	11463
10	4+110	4+280	4+410	2950	2269											4+110	4+280	4+410	2950	2269
11	4+530	4+570	4+630	1184	911											4+530	4+570	4+630	1184	911
12	4+670	4+730	4+810	597	459											4+670	4+730	4+810	597	459
13	4+890	5+000	5+130	13719	10553											4+890	5+000	5+130	13719	10553
14	5+170	5+790	6+370	52480	40369											5+170	5+790	6+370	52480	40369
15	6+450	6+600	6+690	3030	2331											6+450	6+600	6+690	3030	2331
16	6+810	7+020	7+330	8468	6514											6+810	7+020	7+330	8468	6514
17	7+690	7+880	8+210	36515	28088											7+690	7+880	8+210	36515	28088
18	8+410	8+710	9+210	48068	36975											8+410	8+710	9+210	48068	36975
19	9+250	9+360	9+430	10322	7940											9+250	9+360	9+430	10322	7940
20	9+590	9+690	9+810	1598	1229											9+590	9+690	9+810	1598	1229
21	10+430	10+730	10+930	103791	79839											10+430	10+730	10+930	103791	79839

4.1.3 Resumo dos volumes geométricos e compensados

Está presente na página a seguir o Resumo dos volumes de terraplanagem, demonstrando a compensação entre volumes de cortes e aterros no trecho, objetivo buscado durante o desenvolvimento do projeto. Vale destacar que, no dia 14 de março de 2023 foi emitido um ofício circular (Circular nº 001-2022/2) com dados referentes ao estudo geológico do solo na localidade, onde foi comprovada a existência de material de 2ª e 3ª categoria, solo com decomposição de rocha e rocha, respectivamente, entre os quilômetros 2,0 e 4,0 do projeto. A profundidade das camadas e os fatores de homogeneização para as mesmas são:

- **1ª Categoria:** fator de homogeneização de 1,3;
- **2ª Categoria:** profundidade de 1,0m e fator de homogeneização de 1,0;
- **3ª Categoria:** profundidade de 3,0m e fator de homogeneização de 0,8.

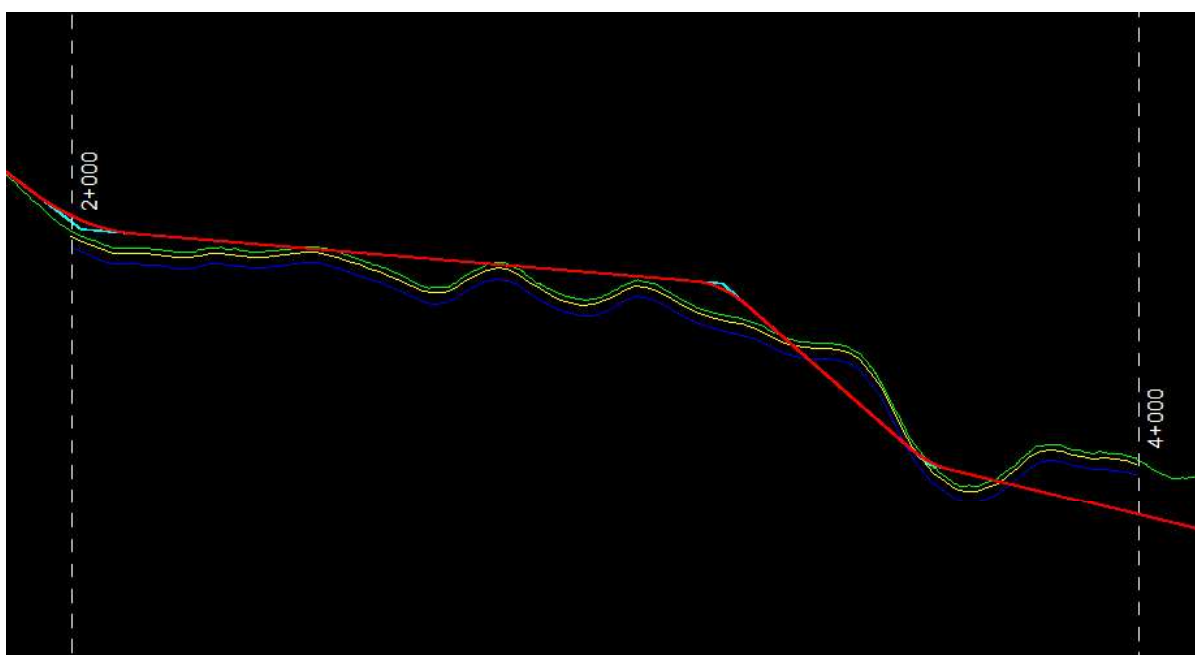


Figura 19: Trecho com presença de material de 2ª e 3ª Categoria entre os km 2,0 e 4,0

RESUMO DE VOLUMES

Rodovia: Roca Sales - Coronel Pilar - BB
Trecho: Lote 2
Segmento: km: 0+000,00 ao km: 10+973,80

CORTE

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
CORTE 1ª CATEGORIA	21	457981,00	1,30	352293,08
CORTE 2ª CATEGORIA	2	15249,00	1,00	15249,00
CORTE 3ª CATEGORIA	2	10987,00	0,80	13733,75
CORTE TOTAL	23	484217,00		381275,83

ATERRO

DESCRIÇÃO	NUM. MACIÇOS	VOLUME GEOMÉTRICO	FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO	VOLUME HOMOGENEIZADO
ATERRO SUPERIOR	19	83842,00	1,00	83842,00
ATERRO INFERIOR	22	297430,00	1,00	297430,00
ATERRO TOTAL	41	381272,00		381272,00

4.1.4 Critérios utilizados para distribuição dos materiais

De acordo com os dados presentes nos relatórios anteriores, não houve a necessidade de utilização de bota-fora ou empréstimos, devido ao equilíbrio nos volumes finais. Os critérios para distribuição foram baseados na procura por uma maior homogeneidade entre cortes e aterros durante o percurso do trajeto. Isto pode ser observado analisando o Diagrama de Massas de Brückner (Figura 20), o qual apresenta uma relação entre estes volumes, no qual a variação se deu próxima ao eixo central, identificando uma compensação de volumes entre trechos próximos e resultando em menores distâncias de transporte.

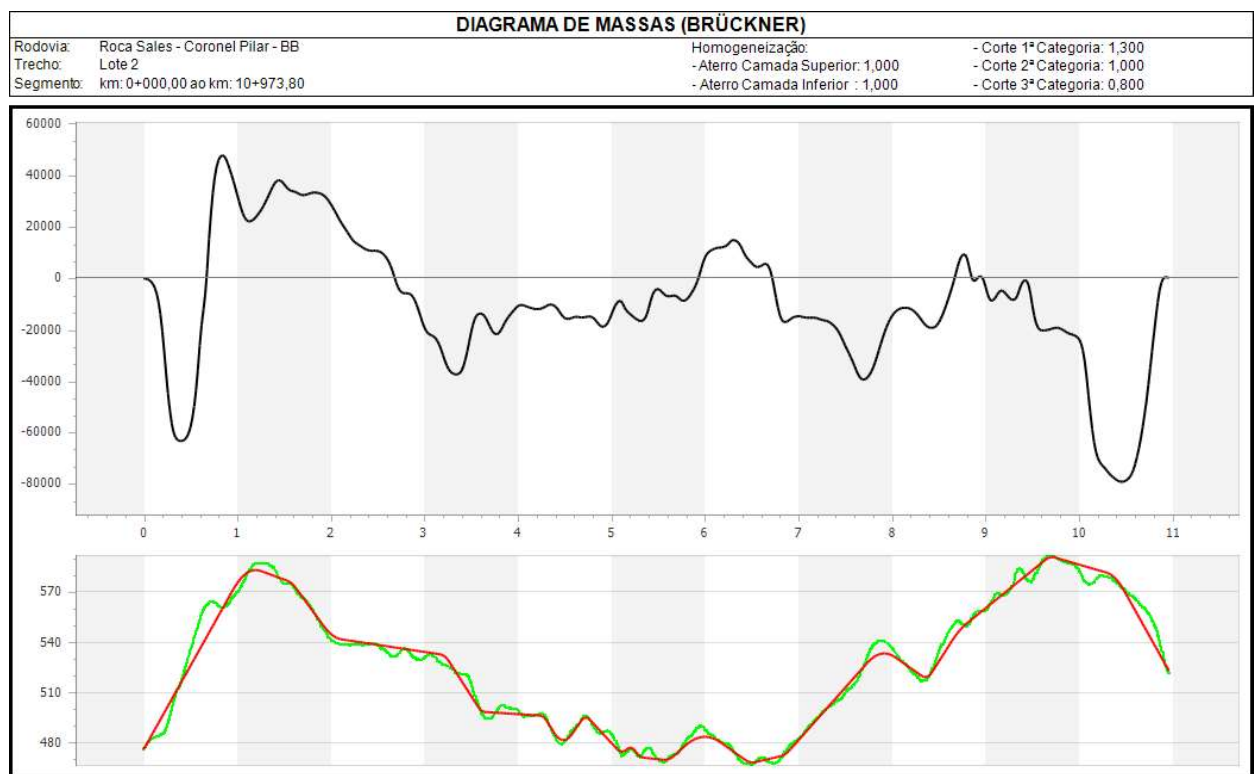


Figura 20: Diagrama de Massas (Brückner)

1/1

4.1.5 Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços

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

Código	Descrição	Un.	Preço Unitário	Quantidade
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m ²	0,4	130651,02
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und.	38,58	9933
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	und.	96,44	2484
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m ³	6,31	40388,51
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m ³	6,85	47432,3
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m ³	7,4	132870,53
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m ³	7,92	85918,1
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m ³	8,39	45047,45
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m ³	8,85	386,1
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m ³	9,3	57448,52
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m ³	9,66	20938,5
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m ³	9,82	21420,63
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m ³	10,55	1184
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m ³	11,83	4941,4
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2ª cat DMT 200 a 400m c/e	m ³	9,51	8585
2 S 01 101 28	Esc. carga transp. mat 2ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m ³	12,48	6664
2 S 01 102 02	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 50 a 200m	m ³	30,81	1546
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 200 a 400m	m ³	31,84	9441
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m ³	3,07	297430
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m ³	3,56	83842

Tabela 22: Tabela de quantitativos

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

Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Projeto de Terraplanagem	PT1	Volume de terraplanagem transportado por km	m ³ /km	44,12
	PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	0,717
	PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	0

Tabela 23: Tabela dos indicadores de terraplanagem

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

PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHO RODOVIÁRIO
ENTRE AS CIDADES DE ROCA SALES E CORONEL PILAR

Rodovia: PPP-222
Norma Técnica: DNER/1999
Classe da rodovia: III
Região: Montanhosa
Configuração: pista simples com acostamentos
Classificação do solo: 1ª Categoria
Faixa de exploração: 2 x 250m
Extensão aproximada: 16,6 km

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

EQUIPE BB2 – JNMA Engenharia de Transporte Ltda.
MARÇO/2023



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: **2022/2**

Ano: **2022**

Semestre: **2**

Disciplina: **Rodovias**

Turma: **B**

Código da Equipe: **BB2**

Nome: **JNMA Engenharia de Transporte Ltda.**

Integrantes do grupo:

Augusto Pedro Stefanon

João Marcos Guarienti Dornelles

Maria Eduarda Rossini Angeli

Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO.....	5
1.1	Contrato Social e Alterações de Contrato	5
1.2	Regularidade Fiscal	15
2	ORÇAMENTO DAS OBRAS	20
2.1	Quantitativos dos serviços.....	20
2.2	Orçamento detalhado	25
2.3	Desapropriações	27
2.4	Orçamento resumo.....	36
3	APROPRIAÇÃO DE CUSTOS	38
3.1	Por equipe.....	38
3.2	Por membro da equipe.....	41
4	PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS.....	43

DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato



CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

IDENTIFICAÇÃO

Aluno 1: **João Marcos Guarienti Dornelles**, Brasileiro, natural de Sobradinho - RS, Solteiro, nascido em 28 de Novembro de 2000, cursando Engenharia Civil, entrada no ano de 2019/2, atualmente cursando o 6º Semestre, nº de matrícula 313680, aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluno 2: **Nicolas Augusto Antoniazzi Kaspary**, Brasileiro, natural de Porto Alegre - RS, Solteiro, nascido em 02 de Maio de 2001, cursando Engenharia Civil, entrada no ano de 2020/1, atualmente cursando o 6º Semestre, nº de matrícula 304065, aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluno 3: **Maria Eduarda Rossini Angeli**, Brasileira, natural de Porto Alegre - RS, Solteira, nascida em 07 de Março de 1999, cursando Engenharia Civil, entrada no ano de 2020/2, atualmente cursando o 6º Semestre, nº de matrícula 324878, aluna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluno 4: **Augusto Pedro Stefanon**, Brasileiro, natural de Caxias do Sul - RS, Solteiro, nascido em 17 de Agosto de 2000, cursando Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, entrada no ano de 2018/1, atualmente cursando o 10º Semestre, nº de matrícula 304756, aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1º - A sociedade girará sob o nome da Equipe **IMNA Engenharia de Transportes Ltda.**, código **BB2**, vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias (ENGC9029)**, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo **2022/2**.

OBJETO

2º - O objeto deste Contrato será a realização do Trabalho Final da Disciplina, cumprindo as normativas do Projeto **Ponto de Partida**, Edição **PPP-UFRGS-2022/2**, conforme decisão do Professor.

CLAUSULAS OBRIGATORIAS

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

4º - Caberá ao representante legal, aluna **Maria Eduarda Rossini Angeli**, 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.

Parágrafo Primeiro: o representante legal indica como sendo sua a chave PIX (CPF: **03282199082**), para ser efetuado o repasse de recurso em caso de premiação da equipe.

Parágrafo Segundo: o representante legal assume o compromisso de repassar o recurso, previamente estabelecido pela Comissão de Premiação, a entidade beneficente indicada na cláusula 7ª, bem como de encaminhar para os Gestores do Projeto o devido comprovante.

5º - 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.

6º - 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.

2022-11-23 PPP-Contrato Social.docx 1

99044197-9641-4307-8a66-07f6e46b61c1



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 **101 Vira-Latas**, CNPJ **11.307.796/0001-46**, localizada em **R. Sete Irmãos, 190 - Cecília, Viamão - RS, 94475** como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, Telefone **(51) 994319350** e E-mail **101viralatas@gmail.com** para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

REGISTRO

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

Porto Alegre, 30 de Novembro de 2022

Assinaturas:

A1

Nome: João Marcos Guarienti Dornelles
Número: 313680

A2

Nome: Nicolas Augusto Antoniazzi Kaspary
Número: 304065

A3

Nome: Maria Eduarda Rossini Angeli
Número: 324878

A4

Nome: Augusto Pedro Stefanon
Número: 304756



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 30/11/2022 às 03:08:30 (GMT +3:00)

PPP03-Contrato Social

ID única do documento: #000e167-6641-4307-8ere-D1e2e98bb1

Para obter o documento original (PDF) clique em: [#000e167-6641-4307-8ere-D1e2e98bb1](#) via [Contraktor](#)

Para obter o documento original (PDF) clique em: [#000e167-6641-4307-8ere-D1e2e98bb1](#) via [Contraktor](#)

Assinaturas (4)

- Maria Eduarda Rossini Angeli (Participante)**
Assinou em 30/11/2022 às 00:09:01 (GMT +3:00)
- João Marcos Guarienti Dornelles (Participante)**
Assinou em 30/11/2022 às 00:11:03 (GMT +3:00)
- Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary (Participante)**
Assinou em 30/11/2022 às 00:10:22 (GMT +3:00)
- Augusto Pedro Stefanon (Participante)**
Assinou em 30/11/2022 às 00:24:31 (GMT +3:00)

Histórico completo

Data e hora:	Evento
30/11/2022 às 00:11:03 (GMT +3:00)	João Marcos Guarienti Dornelles (Autenticação: e-mail jmgd1263@gmail.com; IP: 189.6.240.61) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em https://verificador.contraktor.com.br . Assinatura com validade jurídica conforme MPZ.200-2011, Art. 10º, §2º.
30/11/2022 às 03:08:30 (GMT +3:00)	João Marcos solicitou as assinaturas.



Data e hora	Evento
30/11/2022 às 09:07:02 (GMT-3:00)	Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspery (Autenticação: e-mail) Nicolasaugusto52@ig.igmail.com; IP: 189.6.247.58) 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.
30/11/2022 às 09:08:01 (GMT-3:00)	Marta Eduarda Rossini Angelj (Autenticação: e-mail) martaangelj@hotmail.com; IP: 189.6.247.236) 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.
30/11/2022 às 09:24:31 (GMT-3:00)	Augusto Pedro Stefanon (Autenticação: e-mail) gubosofre@gmail.com; IP: 177.51.71.231) 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.

ALTERAÇÃO CONTRATUAL



CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

IDENTIFICAÇÃO

Aluno 1: **João Marcos Guarienti Dornelles**, Brasileiro, natural de Sobradinho - RS, Solteiro, nascido em 28 de Novembro de 2000, cursando Engenharia Civil, entrada no ano de 2019/2, atualmente cursando o 6º Semestre, nº de matrícula 313680, aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluno 2: **Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary**, Brasileiro, natural de Porto Alegre - RS, Solteiro, nascido em 02 de Maio de 2001, cursando Engenharia Civil, entrada no ano de 2020/1, atualmente cursando o 6º Semestre, nº de matrícula 304065, aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluno 3: **Maria Eduarda Rossini Angeli**, Brasileira, natural de Porto Alegre - RS, Solteira, nascida em 07 de Março de 1999, cursando Engenharia Civil, entrada no ano de 2020/1, atualmente cursando o 6º Semestre, nº de matrícula 324878, aluna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aluno 4: **Augusto Pedro Stefanon**, Brasileiro, natural de Caxias do Sul - RS, Solteiro, nascido em 17 de Agosto de 2000, cursando Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, entrada no ano de 2018/1, atualmente cursando o 10º Semestre, nº de matrícula 304756, aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1ª - A sociedade girará sob o nome da Equipe **JNMA Engenharia de Transportes Ltda**, código **BB2**, vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias (ENG09029)**, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo **2022/2**.

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-2022/2**, conforme decisão do Professor.

CLÁUSULAS OBRIGATÓRIAS

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

4ª - Caberá ao representante legal, aluno **Augusto Pedro Stefanon**, 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.

Parágrafo Primeiro: o representante legal indica como sendo sua a chave PIX (**CPF: 026.852.390-81**), para ser efetuado o repasse de recurso em caso de premiação da equipe.

Parágrafo Segundo: o representante legal assume o compromisso de repassar o recurso, previamente estabelecido pela Comissão de Premiação, a entidade beneficente indicada na cláusula 7ª, bem como de encaminhar para os Gestores do Projeto o devido comprovante.



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 **101 Vira-Latas**, CNPJ **11.307.796/0001-46**, localizada em R. Sete Irmãos, 190 - Cecília, Viamão - RS, 94475 como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, Telefone **(51) 994319350** e E-mail **101viralatas@gmail.com** para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

REGISTRO

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

Porto Alegre, 29 de Março de 2023.

Assinaturas:

A1

Nome: João Marcos Guarienti Dornelles

Número: 313680

A2

Nome: Nicolás Augusto Antoniazzi Kaspary

Número: 304065

A3

Nome: Maria Eduarda Rossini Angeli

Número: 324878

A4

Nome: Augusto Pedro Stefanon

Número: 304756





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 29/03/2023 às 09:33:24 (GMT -3:00)

PPP03-Contrato Social (1).docx

ID única do documento: #843801ff-412c-4111-aca3-449b2c06e750

Hash do documento original (SHA256): 8323734e40f82a77ff4285c4ce2cda30876258e9cb19730965db7b1c1d2c30ed

Este Log é exclusivo ao documento número #843801ff-412c-4111-aca3-449b2c06e750 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

Assinaturas (4)

- ✓ **João Marcos Guarienti Dornelles (Participante)**
Assinou em 29/03/2023 às 06:33:59 (GMT -3:00)
- ✓ **Maria Eduarda Rossini Angeli (Participante)**
Assinou em 29/03/2023 às 06:35:21 (GMT -3:00)
- ✓ **Augusto Pedro Stefanon (Participante)**
Assinou em 29/03/2023 às 06:34:04 (GMT -3:00)
- ✓ **Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary (Participante)**
Assinou em 29/03/2023 às 06:33:51 (GMT -3:00)

Histórico completo

Data e hora

29/03/2023 às 09:33:59
(GMT -3:00)

Evento

João Marcos Guarienti Dornelles (Autenticação: e-mail jmgd1263@gmail.com; IP: 189.6.244.139) 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

29/03/2023 às 09:33:51
(GMT -3:00)

Evento

Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary (Autenticação: e-mail nicolasaugusto52@hotmail.com; IP: 189.6.215.58) 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.

29/03/2023 às 09:34:04
(GMT -3:00)

Augusto Pedro Stefanon (Autenticação: e-mail gutostef@gmail.com; IP: 201.86.215.60) 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.

29/03/2023 às 09:33:24
(GMT -3:00)

Maria Eduarda Angeli solicitou as assinaturas.

29/03/2023 às 09:35:21
(GMT -3:00)

Maria Eduarda Rossini Angeli (Autenticação: e-mail dudarangeli@hotmail.com; IP: 189.6.244.67) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

1.2 Regularidade Fiscal

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL			
COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2022/2			
Nome:	AUGUSTO PEDRO STEFANON	Código:	004786
Habilitação:	ENGENHARIA CARTOGRAFICA E DE AGRIMENSURA - NOTURNO		
Cursando:	ENGENHARIA CARTOGRAFICA E DE AGRIMENSURA - NOTURNO		
Matrícula:	20022-34.17115026 a 19020033	Emissão:	20/02/2022 08:18
ATIVIDADES MATRICULADAS			
Turma: Atividade de Ensino:			
U	FOTOGRAMETRIA C - (GEO05076)		
	Terça - 18:30-21:50 (H) - Campus Vão - Faculdade de Geociências-Dep.Geossias-Dep.Geognof-CPC-CPGC-45136 - PAVIMENTO 01 - Laboratório de Fotogrametria		
B	RODOVIAS - (ENG04029)		
	Quarta - 18:30-19:55 (H) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11125 - PAVIMENTO 05 - Antiaéreo 500 do Prédio da Engenharia Nova		
	ESTÁGIO I - ENG CAR		
	De 17/1/2022 a 19/02/2022		
Documento gerado sob autenticação Nº 58V.73M.01E.ALS			
<i>Para obter as informações em relação ao conteúdo do documento, consulte o código de autenticação no Portal de Serviços do site: http://www.ufpr.br/servicos.</i>			
Todos os dados são válidos e assinados digitalmente.			
[Assinatura]			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
COMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2022/2

Nome: **JOÃO MARCOS GUARIENTI DORNELLES**

Cartão: **313680**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo 2022/2: de 17/11/2022 a 19/04/2023

Emissão: 27/03/2023 22:48

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

B EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)

Terça - 15:30-17:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

Quinta - 15:30-17:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

A MECÂNICA DOS FLUÍDOS II - (IPH01107)

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

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

B MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)

Terça - 13:30-15:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Anfiteatro 300 do Prédio da Engenharia Nova

Quinta - 13:30-15:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Anfiteatro 300 do Prédio da Engenharia Nova

B RODOVIAS - (ENG09029)

Quarta - 13:30-16:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 05 - Anfiteatro 500 do Prédio da Engenharia Nova

Documento gerado sob autenticação Nº **EVM.079.917.EPS**

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.

1/1{nb}



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

COMPROVANTE DE MATRICULA - 2022/2

Nome: **MARIA EDUARDA ROSSINI ANGELI**

Código: **324475**

Matrícula: **ENGENHARIA CIVIL**

Cursículo: **ENGENHARIA CIVIL**

Período Letivo: **2022/2 de 15/11/2022 a 15/04/2023**

Atividade: **Disciplinas 22-22**

ATIVIDADES MATRICULADAS

Forma: **Atividade de Ensino**

B EDIFICAÇÕES II - B - (ENG01056)

Terça - 15:30-17:30 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova.
Quarta - 15:30-17:30 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova.

B MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)

Terça - 15:30-18:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Auditório 300 do Prédio da Engenharia Nova.
Quarta - 15:30-18:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Auditório 300 do Prédio da Engenharia Nova.

C MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)

Segunda - 09:30-12:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Auditório 400 do Prédio da Engenharia Nova.
Quarta - 09:30-12:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Auditório 400 do Prédio da Engenharia Nova.

B RODOVIAS - (ENG09029)

Quarta - 13:30-16:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 05 - Auditório 500 do Prédio da Engenharia Nova.

Documento gerado sob autenticação Nº **QVO-D21-275-120**

Podendo ser consultada em até 40 dias a partir da data de emissão, no endereço eletrônico <https://autenticacao.ufrgs.br/autenticacao>.

Esta validade tem caráter e assinatura.

1/2(2)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CÓMPROVANTE DE MATRÍCULA - 2022/2

Nome: NICOLAS AUGUSTO ANTONIAZZI KASPARY

Data: 30/06/2022

Habilitação: ENGENHARIA CIVIL

Cursador: ENGENHARIA CIVIL

Período Letivo: 2022/2 de 12/12/2021 a 10/04/2023

Emissão: 30/06/2022 20:48

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma: Atividade de Ensino

B - EDIFICAÇÕES II - B - (JENG01056)

Terça - 16:30-17:30 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova
Quarta - 15:30-17:30 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

A - MECÂNICA DOS FLUIDOS II - (IPH01107)

Segunda - 10:30-12:10 (2)
Quarta - 10:30-12:10 (2)

B - MECÂNICA DOS SOLOS I - (ENG01113)

Terça - 12:30-15:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Andar 300 do Prédio da Engenharia Nova
Quarta - 13:30-15:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Andar 300 do Prédio da Engenharia Nova

B - RODOVIAS - (ENG09023)

Quarta - 13:30-15:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 05 - Andar 300 do Prédio da Engenharia Nova

Documento gerado sob autenticação Nº **Y3W899L54659D**

Poderá ser consultado em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço <http://www.ufrgs.br/autenticacao>, sendo válido sem carimbo e assinatura.

18/18

ORÇAMENTO DAS OBRAS

2 ORÇAMENTO DAS OBRAS

Sobre o sistema de referência a ser utilizado para fins de orçamento, informamos que serão adotados os preços unitários obtidos no Sistema de Custos Rodoviários - SICRO 2, para o estado do Rio Grande do Sul, no mês de novembro de 2016. Para a elaboração do orçamento, foram considerados os seguintes itens:

- Limpeza e destocamento de árvores;
- Escavação carga e transporte c/e (com escavadeira);
- Compactação de aterros e “bota-foras”;
- Corpo e bocas de bueiros;
- Áreas Desapropriadas;
- Obras de Arte Especiais;
- Desapropriação de área e replantio de árvores nativas afetadas;

2.1 Quantitativos dos serviços

- **Área de Limpeza:** foi calculada considerando corpo estradal (limite dos offsets) acrescido de 2m para cada lado. O valor obtido foi de 316833,682 m².
- **Destocamento de árvores:** foi realizado o somatório das áreas de mata nativa que estão dentro dos limites dos offsets acrescido de 2,00m para cada lado. De acordo com o Termo de Referência, deve-se considerar uma árvore a cada 15 m². Destas, 20% apresentam diâmetro superior a 0,30 m e os 80% restantes, entre 0,15 e 0,30m.

	Valor (m ²)	Número de Árvores	D<0,15m	0,15m<D<0,30m	D>0,30m
Área de Limpeza (N+O)	316833,682	21126	8711	9933	2484
Área Nativa Desmatada (N)	186232,654	12416	-	9933	2484
Área restante do offset (O)	130651,028	8711	8711	-	-

Tabela 1: Limpeza e destocamento de árvores

Observações:

A área de limpeza abrange a área nativa desmatada (N) e a área equivalente a extensão gerada pelo offset de 2m (O). Essa última área é o quantitativo utilizado no item com código **2 S 01 000 00**

da tabela orçamentária SICRO2. Esse item diz a respeito ao **desmatamento destinado a limpeza de árvores com diâmetro de até 0,15m.**

- **Escavação carga e transporte c/e (com escavadeira):** para estes cálculos foram considerados o volume compensado, a categoria e a distância de transporte do material.

Tipo de Material	Distância de transporte (m)	Volume Compensado (m ³)
1ª Categoria	50 a 200m	40 388,51
	200 a 400m	47 432,30
	400 a 600m	132 870,53
	600 a 800m	85 918,10
	800 a 1000m	45 047,45
	1000 a 1200m	386,10
	1200 a 1400m	57 448,52
	1400 a 1600m	20 938,50
	1600 a 1800m	21 420,63
	1800 a 2000m	1 184,00
2ª Categoria	200 a 400m	8 585,00
	1200 a 1400m	6 664,00
3ª Categoria	50 a 200m	1 546,00
	200 a 400m	9 441,00

Tabela 2: Escavação carga e transporte c/e (com escavadeira)

- **Compactação de aterros e “bota-foras”:** para realizar a compactação dos aterros optou-se pela utilização de Proctor 95% nas camadas de aterro inferior (AI) e Proctor 100% nas camadas de aterro superior (AS), de acordo com o Termo de Referência.

Tipo de Aterro	Volume Geométrico (m ³)
Aterro inferior – 95% Proctor normal	297 430
Aterro superior – 100% Proctor normal	83 842

Tabela 3: Compactação de aterros e “bota-foras”

- **Corpo e bocas de bueiros:** ao longo da rodovia foram previstos 9 bueiros simples tubulares de concreto (BSTC). Eles foram inseridos em pontos com interferência de córregos, pontos de cota mínima, ou pontos em que a interferência do corpo da água está próxima a um ponto mínimo. Além disso, um bueiro foi inserido como forma de Passa-Fauna, explicado no item a seguir.
- **Passa fauna:** com o Ofício Circular nº 001-2022/2, a empresa JNMA foi alertada sobre a necessidade de implantar um Passa-Fauna ao longo do trecho. Foram identificadas populações de gambá-de-orelhas-brancas (*Didelphis albiventris*). A implantação do Passa-Fauna deve compreender uma região entre o km 5,5 e o km 6,5. Ele deve estar perpendicular ao eixo da rodovia projetada, dentro dos limites estipulados pela região. O dispositivo a ser empregado será equivalente a um bueiro de 0,6m de diâmetro e corpo de 25m. Optamos por alocar o Passa-Fauna na estaca 6 + 356,959 km, considerando um posicionamento que respeite o recobrimento mínimo necessário.

Estaca (km)	Motivo	Diâmetro (m)	Corpo (m)	Boca (und.)
0 + 215,186	Córrego	0,8	66	2
4 + 488,283	Mínimo	1,2	20	2
5 + 113,543	Mínimo	0,6	29	2
5 + 249,928	Córrego	0,6	22	2
5 + 563,978	Mínimo e Córrego	0,6	24	2
6 + 356,959	Passa-Fauna	0,6	25	2
6 + 496,418	Mínimo e Córrego	0,8	24	2
7 + 543,136	Córrego	0,6	26	2
8 + 362,751	Mínimo e Córrego	0,8	24,5	2

Tabela 4: Informações sobre os bueiros simples tubulares de concreto

- **Áreas Desapropriadas:** essas áreas englobam terrenos baldios, matas nativas, terrenos preparados para lavoura, terrenos em produção de fruticultura ou viticultura, açudes e edificações (devem ser consideradas todas aquelas atingidas, total ou parcialmente, pela faixa de domínio).

Desapropriação	Área (m²)
Terreno Baldio	100 041,046
Mata Nativa	276 754,728
Lavoura	75 443,650
Fruticultura/Viticultura	21 698,877
Açudes	2 277,894
Edificações	1 158,950
Σ	477 375,145

Tabela 5: Áreas Desapropriadas

- **Plano de voo:** após a Audiência Pública, a empresa JNMA optou por realizar uma alteração no Plano de Voo, para uma maior correspondência com o trecho projetado. O mesmo agora possui extensão de 4,251km. O novo valor de custo foi calculado de acordo com o Termo de Referência, considerando R\$20.000,00 para mobilização da equipe, R\$4.000,00 por quilômetro percorrido e R\$1.000,00 por deflexão (procuramos evitar deflexões nesse novo plano de voo). Para obter o novo valor total é necessário realizar a soma desses parâmetros com metade do valor do plano de voo anterior à modificação (R\$125.600,00).
- **Obras de Arte Especiais:** no projeto da rodovia PPP-222, não foi prevista nenhuma Obra de Arte Especial.
- **Muros de Arrimo:** no projeto da nossa rodovia, só foram necessários muros de arrimo em três estacas do trecho inicial, sendo elas 0 + 620,000, 0 + 640,000 e 0 +660,000 (0,04 km de muro).

Estacas (km)	Lado da pista (LE OU LD)
0 + 620,000	Terraplanagem com Muro de Arrimo (LE)
0 + 640,000	Terraplanagem com Muro de Arrimo (LE)
0 + 660,000	Terraplanagem com Muro de Arrimo (LE)

Tabela 6: Muros de Arrimo

- **Rede de Alta Tensão:** durante o desenvolvimento do Projeto, notou-se que o eixo da rodovia cruzava uma rede de alta tensão (entre as estacas 5+700 km e 5 + 740 km). Por conta disso, estudou-se a viabilidade do projeto continuar com sua execução. Para o projeto ser considerado viável, deverão ser considerados:
 - O eixo da rodovia deverá passar a uma distância de aproximadamente 70 metros da torre de transmissão de alta tensão, de forma que nenhuma parte do corpo estradal esteja a menos de 50 metros da torre.
 - A cota máxima permitida para o greide de terraplenagem deverá ser determinada com o emprego das equações disponibilizadas na **Circular nº 001/2022**.

Dados:

- Altura da torre = **35,00m**
- Altura do gabarito vertical da rodovia = **5,50m**
- Espessura de pavimentação = **0,40m**
- $T_u = 10053 \text{ daN}$
- $P = 1,19553 \text{ daN/m}$
- Voltagem Cabo = **500kV**
- Vão (h): **580,911m**
- Cota Torre Baixa: **443,452m**
- Cota Torre Alta: **488,689m**
- Desnível entre torres: **45,237m**

Memória de Cálculo:

$$T_o = T_u * 0,3 \quad \longrightarrow \quad T_o = 10053 * 0,3 = 3015,9 \text{ daN}$$

$$C = T_o / p \quad \longrightarrow \quad C = 3015,9 / 1,19553 = 2522,647 \text{ m}$$

$$H_{seg} = 50 + 0,0125 * (500 - 50) = 55,625 \text{ m}$$

$$f = 2522,647 * [\cosh(580,911/2 * 2522,647) - 1] * \sqrt{1 - (45,237 / (2 * 2522,647 * \sinh(580,911/2 * 2522,647)))^2}$$

$$f = 16,790 \text{ m}$$

$$\text{Cota terra} = 443,452 + 35 - 16,790 - 55,625 - 5,5 - 0,40 = 400,137 \text{ m}$$

Considerando que a rodovia passa pela estaca 5+725,307 km na cota **474,879m** e que a cota máxima permitida para o greide é de **400,137m**, observa-se que ele ultrapassa **74,742m** o limite

permitido. Com o objetivo de preservar o projeto elaborado, a empresa JNMA Engenharia de Transportes Ltda. afirma que a concessionária tem o dever de realizar a **realocação** das torres de alta tensão.

2.2 Orçamento detalhado

Planilha Orçamentária Detalhada			
Empresa:	Projeto Ponto de Partida	Tabela base:	DNIT SICRO2
Trecho:	PPP-222	Mês de Referência:	novembro/2016
Extensão:	10973,805 m	Data de entrega:	março/2023

Código	Descrição	Un.	Preço Unitário	Quantidade	Custo Total
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m ²	0,4	130651,028	R\$ 52 260,41
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und.	38,58	9933	R\$ 383 215,14
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	und.	96,44	2484	R\$ 239 556,96
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m ³	6,31	40388,51	R\$ 254 851,50
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m ³	6,85	47432,3	R\$ 324 911,26
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m ³	7,4	132870,53	R\$ 983 241,92
2 S 01 100 25	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m ³	7,92	85918,1	R\$ 680 471,35
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m ³	8,39	45047,45	R\$ 377 948,11
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m ³	8,85	386,1	R\$ 3 416,99
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m ³	9,3	57448,52	R\$ 534 271,24
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m ³	9,66	20938,5	R\$ 202 265,91
2 S 01 100 30	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1600 a 1800m c/e	m ³	9,82	21420,63	R\$ 210 350,59
2 S 01 100 31	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1800 a 2000m c/e	m ³	10,55	1184	R\$ 12 491,20
2 S 01 100 32	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 2000 a 3000m c/e	m ³	11,83	4941,4	R\$ 58 456,76

2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2ª cat DMT 200 a 400m c/e	m³	9,51	8585	R\$ 81 643,35
2 S 01 101 28	Esc. carga transp. mat 2ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m³	12,48	6664	R\$ 83 166,72
2 S 01 102 02	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 50 a 200m	m³	30,81	1546	R\$ 47 632,26
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3ª cat DMT 200 a 400m	m³	31,84	9441	R\$ 300 601,44
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m³	3,07	297430	R\$ 913 110,10
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m³	3,56	83842	R\$ 298 477,52
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	447,2	126	R\$ 56 347,20
2 S 04 100 02	Corpo BSTC D=0,80m	m	620,77	114,5	R\$ 71 078,17
2 S 04 100 04	Corpo BSTC D=1,20m	m	1.146,36	20	R\$ 22 927,20
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	und.	1.106,19	10	R\$ 11 061,90
2 S 04 101 02	Boca BSTC D=0,80m normal	und.	1.793,11	6	R\$ 10 758,66
2 S 04 101 04	Boca BSTC D=1,20m normal	und.	3.837,54	2	R\$ 7 675,08
-	Obtenção e replantio de árvore nativa	und.	31,68	12416	R\$ 393 338,88
-	Desapropriação de terreno baldio	m²	2,00	100041,046	R\$ 200 082,09
-	Desapropriação de mata nativa	m²	2,50	276754,728	R\$ 691 886,82
-	Desapropriação de terreno preparado para lavoura	m²	3,50	75443,65	R\$ 264 052,78
-	Desapropriação de terreno em produção de fruticultura ou viticultura	m²	5,00	21698,877	R\$ 108 494,39
-	Desapropriação de açudes	m²	70,00	2277,894	R\$ 159 452,58
-	Desapropriação de edificações	m²	375,00	1158,95	R\$ 434 606,25
-	Plano de voo	-	-	-	R\$ 99 804,00
-	Muros de Arrimo	km	3.854.304,41	0,04	R\$ 154 172,1764
TOTAL					R\$ 8.728.078,877

Tabela 7: Valores detalhados do orçamento

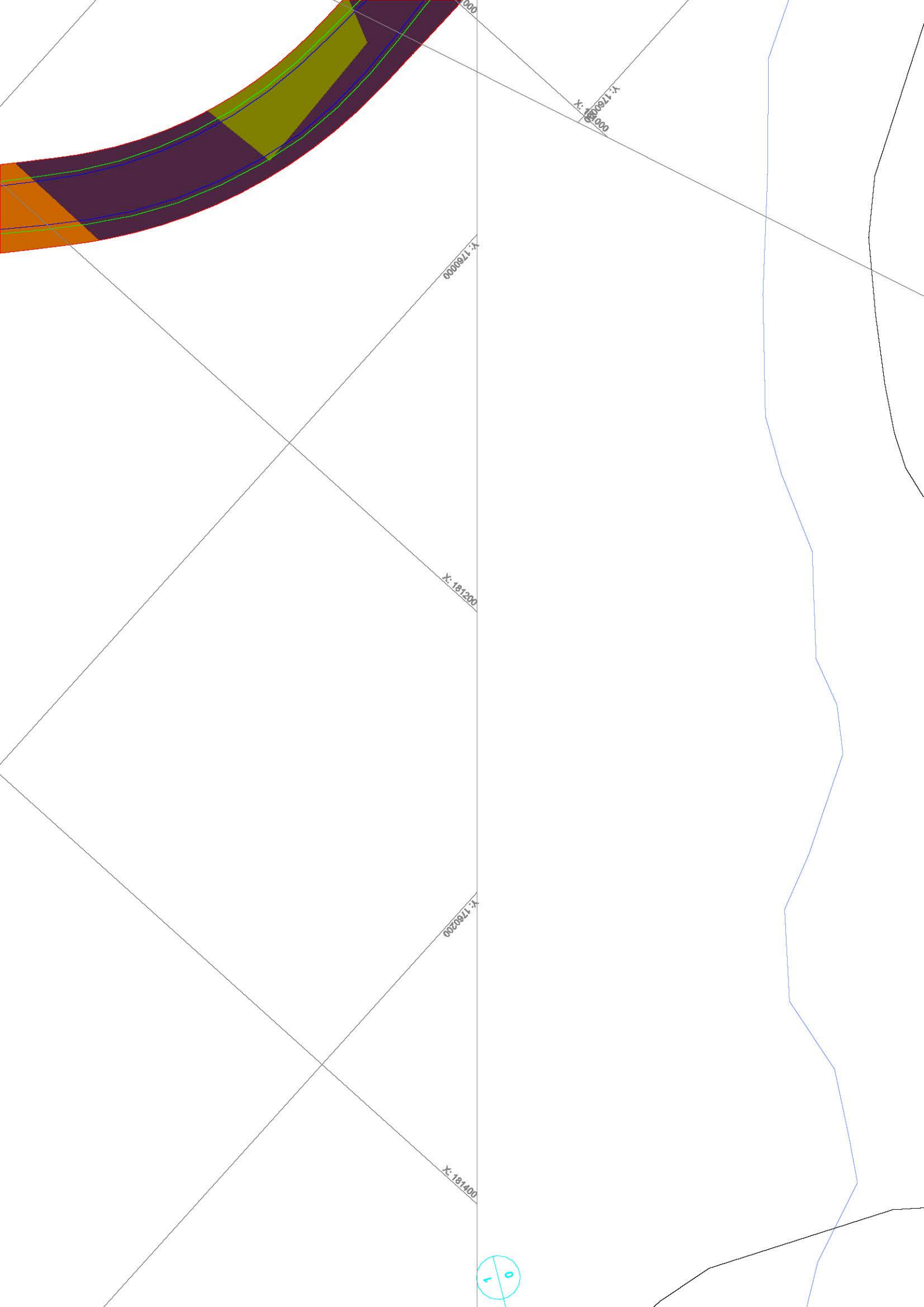
Observações:

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

2.3 Desapropriações

Desapropriação	Custo (R\$)
Terreno Baldio	R\$ 200 082,09
Mata Nativa	R\$ 691 886,82
Lavoura	R\$ 264 052,78
Fruticultura/Viticultura	R\$ 108 494,39
Açudes	R\$ 159 452,58
Edificações	R\$ 434 606,25
TOTAL	R\$ 1 858 574,91

Tabela 8: Valores detalhados das desapropriações



X: 1760000
X: 181200

X: 1760000

X: 181200

X: 1760200

X: 181400

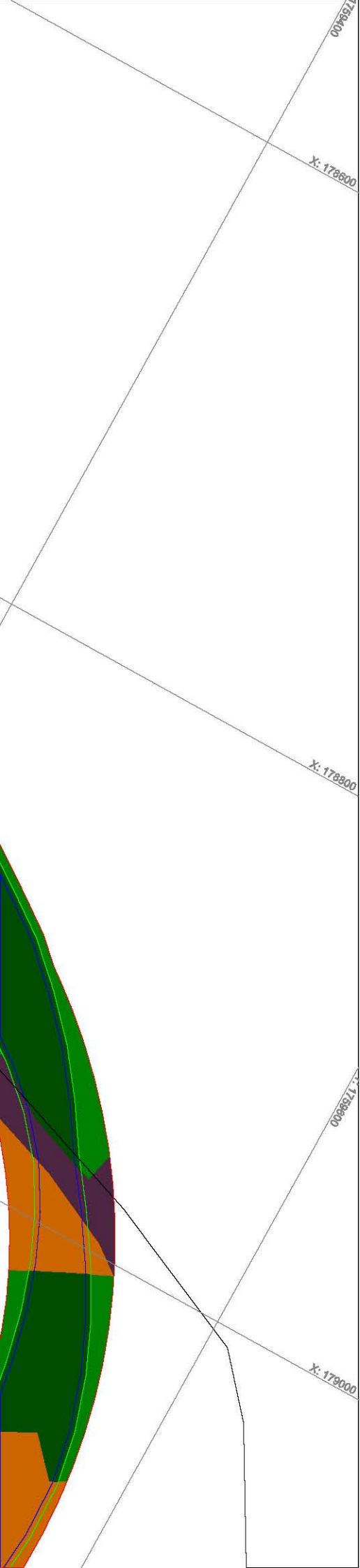
10

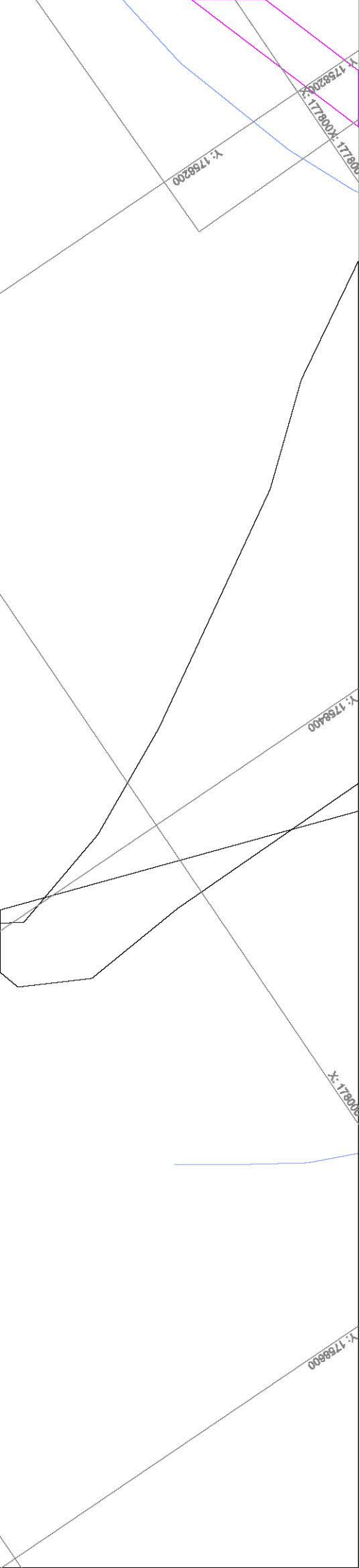
X: 180000

0000871

X: 180200

X: 180400

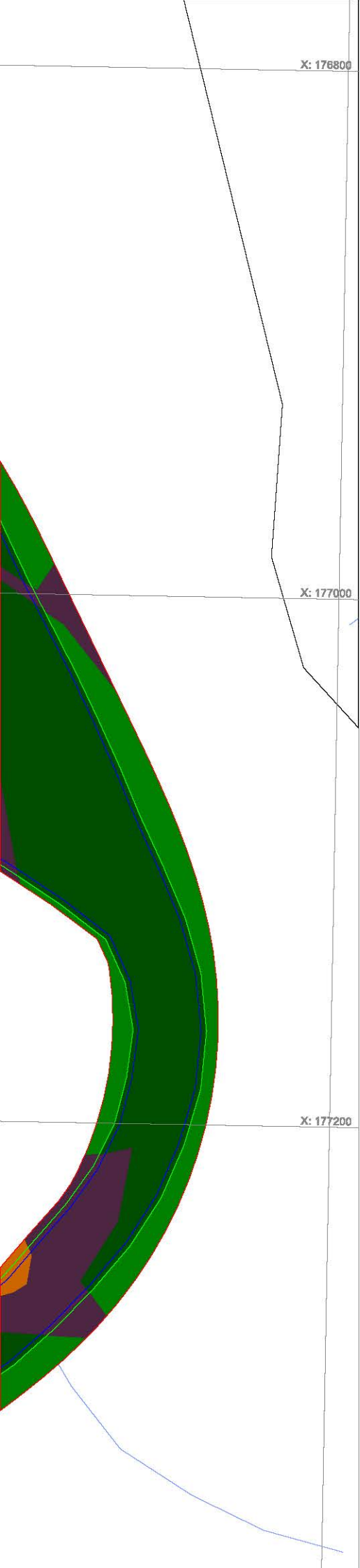


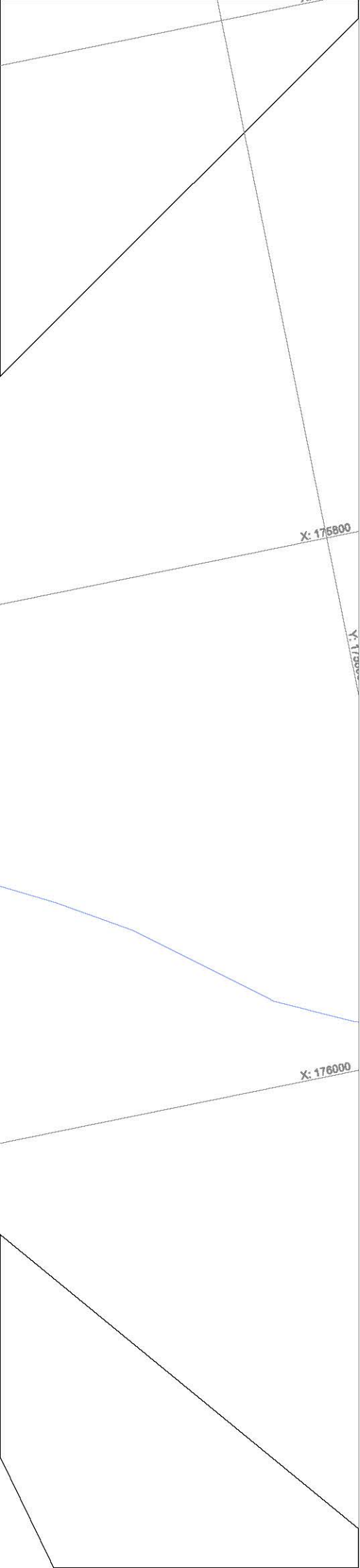


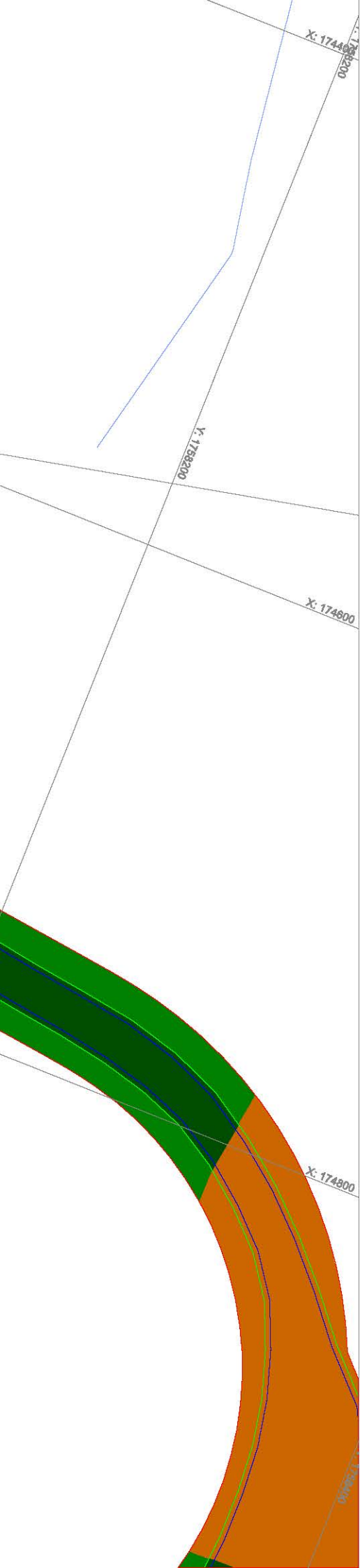
X: 176800

X: 177000

X: 177200







Y: 1757200

Y: 1757400

X: 176200

7986057600

8
7

2.4 Orçamento resumo

SERVIÇO	CUSTO (R\$)
Limpeza do terreno e destocamento de árvores	R\$ 1 068 371,00
Transporte e compactação do material	R\$ 5 367 308,59
Bueiros	R\$ 179 848,20
Desapropriação	R\$ 1 858 574,91
Plano de voo	R\$ 99 804,00
Muros de Arrimo	R\$ 154 172,1764
TOTAL	R\$ 8 728 078,877

Tabela 9: Orçamento resumido

APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

3.1 Por equipe

A primeira aula da disciplina de Rodovias ocorreu no dia 23/11/2022, neste dia o professor Daniel Garcia orientou a turma de como funcionar o Projeto Ponto de Partida e a partir disso, foi realizado um sorteio e também a troca de integrantes entre as equipes.

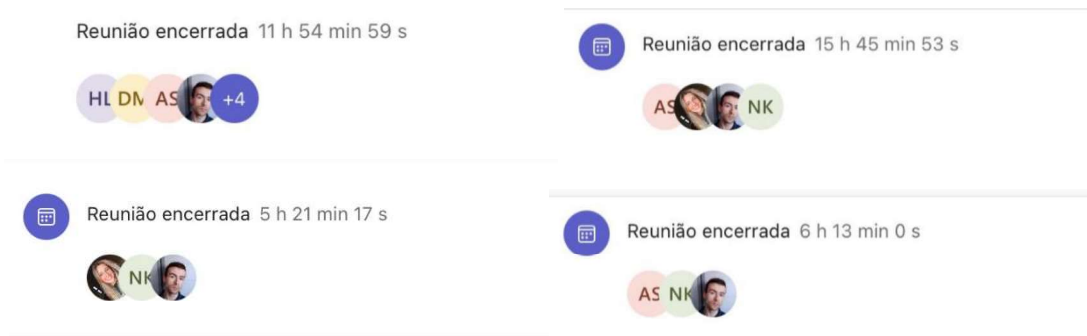


Equipe BB2 - Nicolas, João, Maria Eduarda e Augusto (na foto da esquerda para direita)

Durante todo o projeto o principal meio de comunicação entre a equipe ocorreu por mensagens no WhatsApp denominado “Grupo B2 - Rodovias” e pelo Microsoft Teams onde o grupo se reunia de forma online e debatia sobre os assuntos acerca do projeto. Além disso, até o dia da Audiência Pública foi utilizado um grupo no WhatsApp entre as equipes BB1 e BB2 denominado de “Consórcio B – Rodovias”.

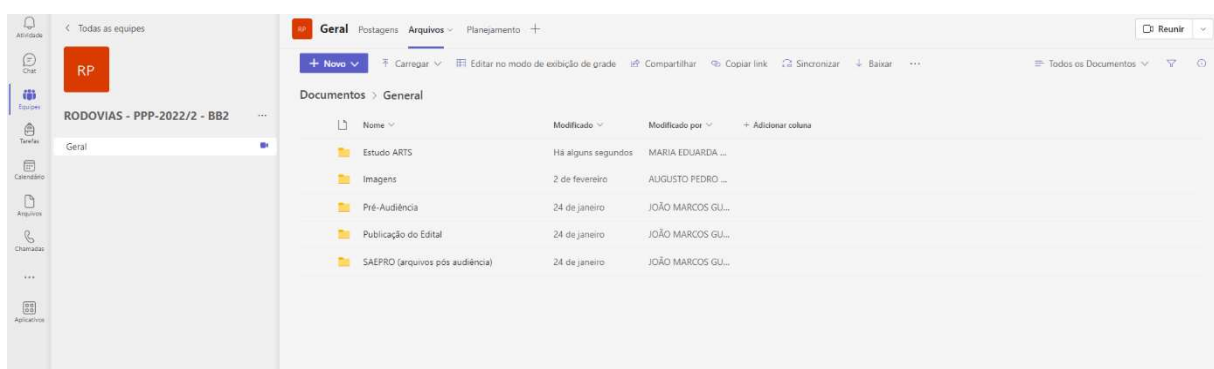


Screenshot dos grupos utilizados no WhatsApp



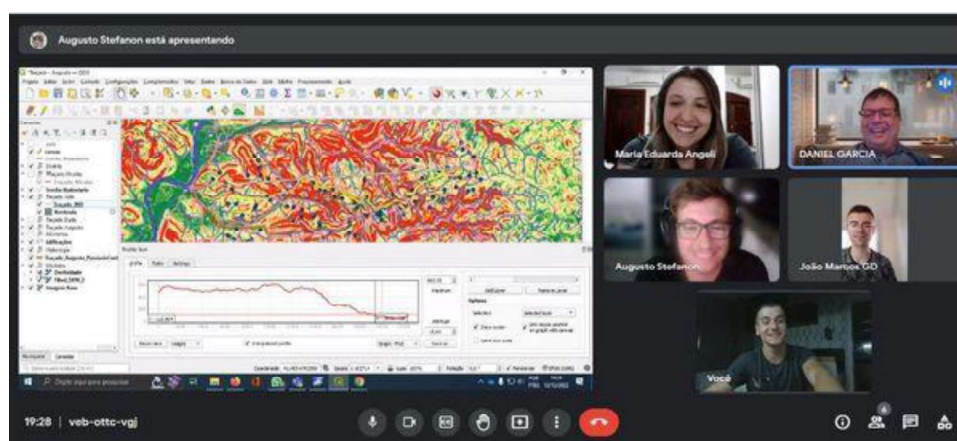
Screenshot de algumas chamadas realizadas pelos membros da equipe no Microsoft Teams

Ademais, o grupo ainda utilizava de um Drive, dentro do Microsoft Teams, para o compartilhamento de documentos e para conseguir manter a organização ao longo das etapas em que o projeto avançava.



Página para o compartilhamento de documentos entre a equipe

Ao longo do semestre, foram realizadas algumas monitorias, tanto presencial (na Biblioteca do Prédio da Engenharia Nova) quanto online (via Google Meet), com o professor Daniel e também com os monitores para a retirada de dúvidas, e com isso, foi possível a troca de ideias entre os membros do grupo, monitores e colegas.



Monitoria online realizada com o professor Daniel

Inicialmente, quando ainda era utilizado apenas o software do QGIS, cada integrante da equipe fez o seu próprio estudo de traçado, buscando sempre a melhor solução para a criação da Rodovia

PPP-222. Após, a equipe se reuniu e criou um traçado junto, procurando o melhor de cada traçado já feito pelos participantes para chegar no traçado escolhido. Na Audiência Pública, o consórcio BB e o consórcio BD obtiveram a mesma nota na Avaliação Geral.

Turma B	BA	BB	BC	BD	BE	BF
Avaliação Banca Examinadora						
Nota	7,75	8,67	7,67	8,17	8,42	
Avaliação Entre Pares						
Nota	7,55	8,00	6,94	8,50	6,50	
Nota Final						
Nota	7,65	8,33	7,30	8,33	7,46	

Notas Avaliação Banca Examinadora, Avaliação Entre Pares e Avaliação Geral

Para a elaboração dos volumes V1, V2 e V3 foi utilizado o software SAEPRO para a etapa de Abertura dos Envelopes.

Para a realização das ARTs (Assinaturas de Responsabilidade Técnica) o grupo dividiu as questões fáceis e difíceis entre os membros do grupo, alternando entre eles conforme iria ocorrendo as avaliações. Não houve nenhuma penalização para o grupo na Roda da Desgraça.

3.2 Por membro da equipe

Augusto Pedro Stefanon: O projeto envolveu inúmeras variáveis a respeito do funcionamento de um projeto de rodoviário. A maneira como é apresentado imerge o aluno de maneira completa na área. Métodos mais convencionais não teriam o mesmo impacto no aprendizado que o proporcionado pela complexidade, duração e exaustividade deste projeto.

João Marcos Guarienti Dornelles: Desafiador, Inédito e Cativante. O Projeto Ponto de Partida se tornou uma das melhores experiências de aprendizado que já presenciei durante a graduação. Desde sua metodologia até a aplicação de seus preceitos, instiga o aluno a ser explorador, criador e crítico com as suas produções. É a porta de entrada para essa grande área da Engenharia Civil que temos e acredito que esteja cumprindo muito bem o seu papel em demonstrar, ao menos em escala semelhante a real, como realmente é o mundo que nos aguarda após o período universitário.

Maria Eduarda Rossini Angeli: Ter o Projeto Ponto de Partida presente na cadeira de Rodovias foi de extrema importância porque é um trabalho totalmente diferente do que estamos acostumados no curso de Engenharia Civil. O trabalho trouxe muitas responsabilidades para cada membro da equipe e também proporcionou que o aprendizado da cadeira fosse colocado em prática durante o semestre. É importante considerar que a cadeira demanda muito tempo e esforço do aluno, e que ao longo do semestre tiveram noites mal dormidas deixando a cadeira um pouco pesada, mas que com o apoio dos colegas e também do professor foi possível percorrer esse caminho.

Nícolas Augusto Antoniazzi Kaspary: O Projeto Ponto de Partida foi essencial para o meu aprendizado pleno na disciplina de Rodovias. Além de apresentar uma didática completamente inédita, ele contribui para o fortalecimento das relações interpessoais, na medida em que exige um comprometimento constante entre os alunos que compõem um mesmo grupo, ou melhor, uma mesma “empresa”. É muito interessante como ele avalia diversas competências da esfera humana e profissional, tendo como reflexo o mercado de trabalho real, repleto de responsabilidades reais. Gostei muito de passar por essa experiência e, apesar do cansaço frequente ao longo das semanas, sinto que obtive um bom aproveitamento dos conhecimentos que a disciplina objetiva repassar.

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 BB2 Nome JNMA Engenharia de Transporte Ltda., representado neste ato por Augusto Pedro Stefanon vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº PPP-UFRGS-2022/2 referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e de terraplenagem de obra rodoviária Classe III em Região Montanhosa.

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

Tabela 1 – Indicadores de Desempenho

Etapa	Área	Código	Critério	Unidade	Valor
Audiência Pública	Estudos de Traçado	ET1	Acréscimo sobre a diretriz	%	54,01
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	14,32
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	4,00
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	0,854
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	124,27
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	104,74
Abertura dos Envelopes	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m ³ /km	44,12
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	0,717
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	0

Afirmamos ainda, que o **Preço Final** desta proposta é de **R\$ 8.728.078,877 (oito milhões, setecentos e vinte e oito mil e setenta e oito reais e oitenta e oito centavos).**

Atenciosamente,

Augusto Pedro Stefanon