

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 I

CED - Engenharia de Rodovias

Cícero Augusto Mangili Nicolini
Diogo Cabral de Mello
Eduardo Trevisan Dall'Agnol

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 ROCA SALES/RS E CORONEL PILAR/RS

Rodovia: PPP-2022/2
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 em diretriz

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

EQUIPE AC1 – CED Engenharia
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 (ENG09029)**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 - CED Engenharia de Rodovias**

Integrantes do grupo:

 Documento assinado digitalmente
CICERO AUGUSTO MANGILI NICOLINI
Data: 28/03/2023 22:38:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Cícero Augusto Mangili Nicolini

 Documento assinado digitalmente
DIOGO CABRAL DE MELLO
Data: 28/03/2023 22:29:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Diogo Cabral de Mello

 Documento assinado digitalmente
EDUARDO TREVISAN DALL AGNOL
Data: 28/03/2023 22:13:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eduardo Trevisan Dall'Agnol

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

2 RECONHECIMENTO

- 2.1 Conhecimento do problema
- 2.2 Classificação da rodovia
- 3.1 Condicionantes do traçado
 - 3.1.1 Condicionantes de relevo
 - 3.1.2 Condicionantes hidrológicas
 - 3.1.3 Condicionantes de ocupação do solo
 - 3.1.4 Condicionante da vegetação
- 3.2 ALTERNATIVA ESCOLHIDA
 - 3.2.1 Avaliação técnica dos traçados
 - 3.2.2 Avaliação das interferências

4 PROJETO GEOMÉTRICO

- 4.1 Planimetria
- 4.2 Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)
- 4.3 Planilha de Coordenadas (RPL)
- 4.4 Altimetria
- 4.5 Relatório de Altimetria (RAT)
- 4.6 Seções Transversais
- 4.7 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)

5 TERRAPLENAGEM

- 5.1 Relatório de Volumes (RVT)
- 5.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

6 PROJETOS COMPLEMENTARES

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

O Projeto Ponto de Partida (PPP) consiste de uma atividade prática implementada na disciplina de Rodovias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e disciplinas afins de instituições parceiras. Nele, os alunos simulam, vivenciam e confeccionam um estudo de alternativas e viabilidade de construção de uma rodovia. Visando, com isso, a preparação do indivíduo para o mercado de trabalho.

A rodovia a ser aqui apresentada levará em consideração o Termo de Referência da disciplina de Rodovias e o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999. Seu projeto será dividido em dois lotes, sendo os pontos de referência para cada um deles:

- Lote 1: início na rua Aleandro Giongo, no município de Roca Sales/RS (coordenadas Lat/Long 29°17'02.26"S 51°51'42.20"W, e coordenadas UTM-z22 416.296,9513m E, 6.760.245,2069m N);

- Lote 2: início na interseção da estrada para Roca Sales com estrada local, no município de Coronel Pilar/RS (coordenadas Lat/Long 29°16'30.75"S 51°41'27.15"W e coordenadas UTM-z22 432.887,0662 m E, 6.761.325,2008 m N).

O projeto tem por objetivo a viabilização de uma rodovia que ligue os municípios de Roca Sales/RS, no Vale do Taquari, e Coronel Pilar/RS, mais ao leste próximo à Garibaldi/RS. O trajeto, que será dividido em dois lotes (1 e 2), apresenta uma linha diretriz de 16,6km.

1.2 Características da rodovia a ser implantada

O trajeto alvo deste estudo, que liga os municípios de Roca Sales/RS e Coronel Pilar/RS, possui uma linha diretriz com 16,6km de extensão. O dimensionamento considerado será para uma via com Volume Médio Diário (VMD) de 400 e, portanto, enquadrando-se na Classe III, segundo diretrizes do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais - DNER/1999. Conforme a Reta de Maior Declividade (RMD), a região analisada classifica-se como montanhosa.

A implementação da rodovia será dividida em dois lotes (1 e 2), sendo que o lote 1 inicia na Rua Aleandro Giongo, em Roca Sales/RS, e possui uma diretriz de 8,3km de extensão; e o lote 2 inicia na interseção da estrada para Roca Sales com estrada local, em Coronel Pilar/RS, com uma diretriz de 8,3km.

Para coleta de insumos intelectuais para a confecção do projeto, um representante de cada lote fez uma visita técnica ao local, via realidade virtual, no dia 15 de dezembro de 2022.

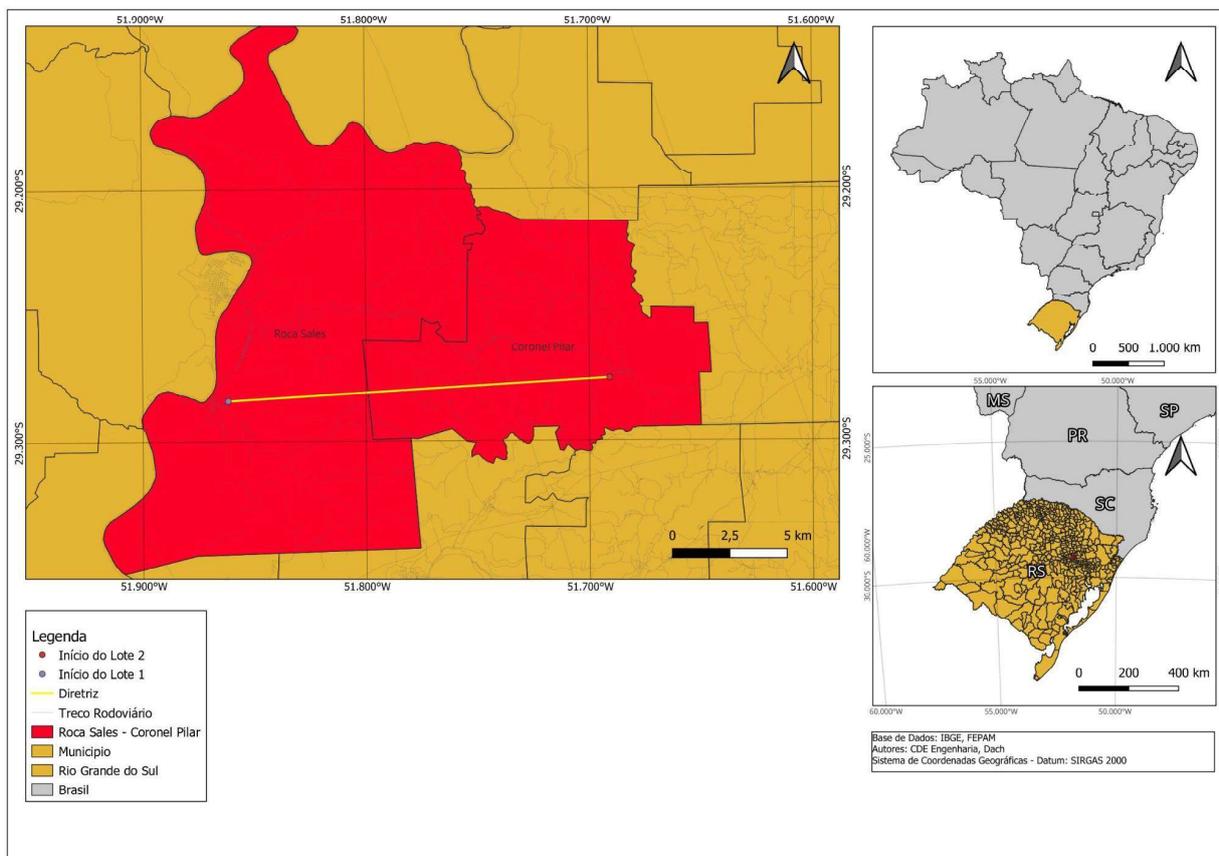


Figura 1: Mapa de Localização dos municípios de Roca Sales e Coronel Pilar, RS.



Figura 2: Imagem aérea de Roca Sales, observa-se o Rio Taquari delimitando o município à oeste.



Figura 3: Imagem da Avenida Vinte e Cinco de Julho, a principal de Coronel Pilar.



Figura 4: Representante do Lote 1 em visita virtual ao local onde a rodovia será projetada.



Figura 5: Representante do Lote 2 em visita virtual ao local onde a rodovia será projetada.

2 RECONHECIMENTO

2.1 Conhecimento do problema

O relevo da região, assim como do Brasil como um todo, é composto por um substrato rochoso antigo, que não sofre alterações tectônicas expressivas há milhões de anos. O estado do Rio Grande do Sul, devido a derrames de lavas ocorridos na era mesozóica, apresenta um relevo consideravelmente acidentado, tendo diversas camadas irregulares sobrepostas. O objeto de nosso estudo encontra-se em uma zona de transição entre a Depressão Central e o Planalto Meridional, evidenciada pela presença de elevações consideráveis e terreno acidentado.

Segundo dados do IBGE de 2020, o município de Roca Sales possui uma população de aproximadamente 11.471 habitantes. Localizado nas margens do rio Taquari, ele faz parte do Vale do Taquari, juntamente com outras 35 cidades, e tem como principais fontes de renda a agropecuária, predominantemente agricultura familiar, a fruticultura e, no ramo industrial, vale destaque para o setor calçadista e de produtos alimentícios. Já o município de Coronel Pilar, emancipado em 1996 após pertencer ao município de Garibaldi, possui uma população aproximada de 1.734 habitantes, segundo pesquisa do IBGE de 2016 e tem sua história calcada no domínio do território por indígenas, seguido pela chegada de imigrantes italianos em sua maioria e, já na década de 90, pela sua emancipação, buscando cada vez mais o seu desenvolvimento de forma independente, em setores como educação, saúde, agricultura, rodovias e economia.

Pelo fato de se localizar próximo ao rio Taquari, Roca Sales apresenta altitude mais baixa, 60m, se comparando com Coronel Pilar. Por isso, periodicamente a cidade sofre com enchentes que atingem os pontos menos elevados da cidade. Hoje em dia, o acesso à Roca Sales se dá através das estradas RS 129 e VRS 341 e por uma emblemática ponte construída na década de 80, marcando o desenvolvimento ascendente da região. Dessa forma, a viabilização de uma rodovia nesse local é de suma relevância, visto que facilitaria o escoamento de moradores da região e de produtos e, com isso, fomentaria o desenvolvimento das cidades.

Atualmente são 3 as vias que vão de Roca Sales a Coronel Pilar, porém apresentam condições precárias, com chão batido, longas distâncias e dificuldade de mobilidade.

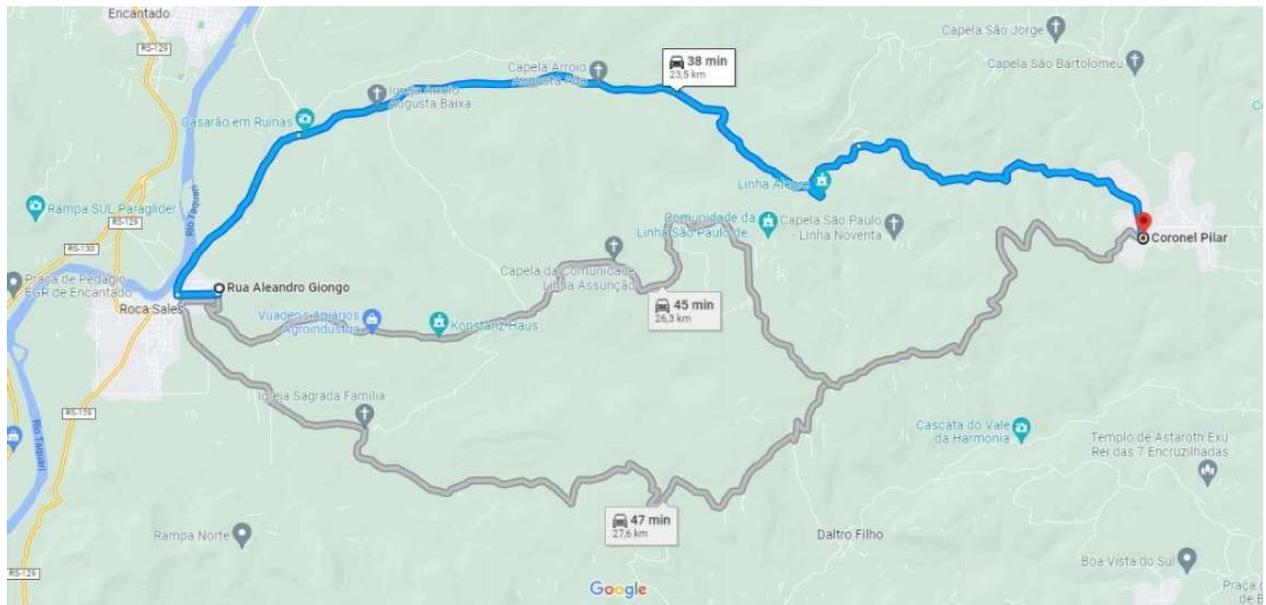


Figura 6: Opções de trajetos existentes entre as cidades de Roca Sales e Coronel Pilar.

Com uma nova opção de trajeto mais acessível e de melhor qualidade, Roca Sales poderia exponencializar seu desenvolvimento econômico, visto que esse seria uma alternativa para chegar em Garibaldi, Bento Gonçalves e Carlos Barbosa, importantes polos econômicos do estado. Além disso, Coronel Pilar se beneficiaria pela melhor acessibilidade, que resultaria em maior circulação de pessoas advindas de outros municípios e, com isso, capital para a economia interna.

2.2 Classificação da rodovia

Segundo João Fortini Albano, os critérios de projeto não podem ser uniformes para rodovias que comportem qualquer quantidade de veículos nem para qualquer tipo de relevo sobre o qual deverá estar acomodado o traçado viário. Por estes motivos, o estabelecimento de diferentes classes de projeto foi a solução encontrada a partir da experiência acumulada com a evolução do uso da malha viária. A definição de diferentes classes atende à necessidade de adequação, de forma econômica, do volume de tráfego misto previsto para cada situação em particular. A hierarquia entre diversos projetos materializada através das diferentes classes considera também as funções exercidas por estradas para cada situação. A estes fatores estão associadas as dificuldades de execução decorrentes da configuração do relevo.

Conforme intervalos definidos pelo Prof. João Fortini Albano, para classificar a rodovia foi feita uma análise a partir da Reta de Maior Declive (RMD), a qual teve um valor médio de 40%, ou seja, acima de 20% então o terreno da rodovia é considerado montanhoso. Além disso, em relação à Classe de Projeto foi considerado Classe III conforme o Termo de Referência da disciplina e o Manual de Projetos Geométricos do DNER/1999, dessa forma a Rodovia será projetada com pista simples com acostamentos, contendo Volume Médio Diário de Tráfego (VMD) será de 400 veículos e composta por vias coletoras, que são aquelas que atendem a núcleos populacionais e centros geradores de tráfego de menor vulto, não servido pelo sistema arterial, tendo como função proporcionar mobilidade e acesso dentro de uma área específica, a qual é o caso da região que contempla Roca Sales/RS e Coronel Pilar/RS.

Para o projeto da Rodovia PPP-2022, o corpo estradal da rodovia se manteve a 50m das nascentes e 30m de corpos d'água, representado através da ferramenta buffer no QGIS e como pode-se visualizar na imagem 3. Além disso, o valor considerado para a superelevação da pista máxima foi de 8% com raio mínimo de curva horizontal definido como 50m.

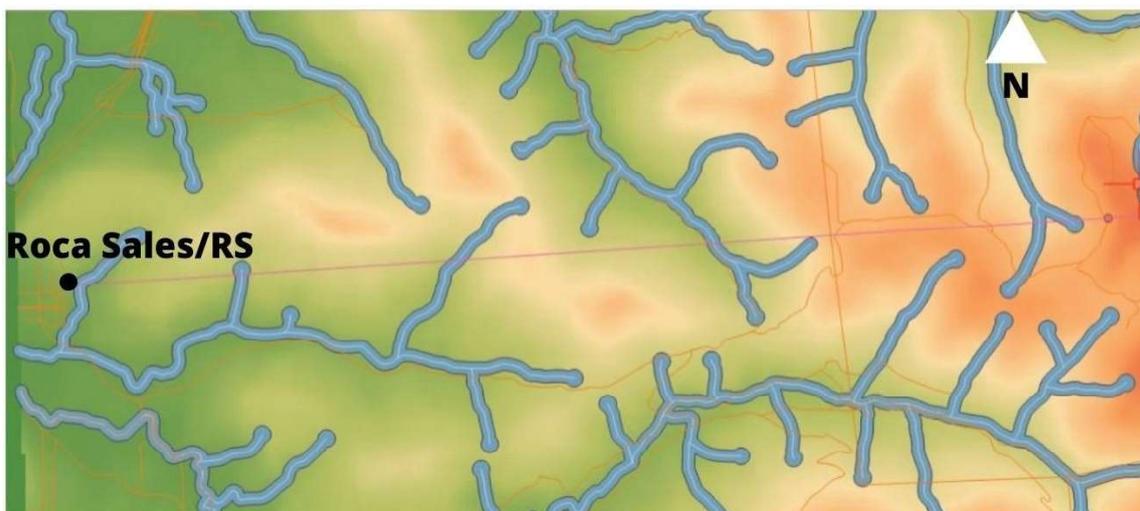


Figura 7: Detalhe de trecho do lote 1, linha diretriz em rosa, com os corpos d'água e nascentes com suas devidas cotas de afastamento mínimas para construção de vias.

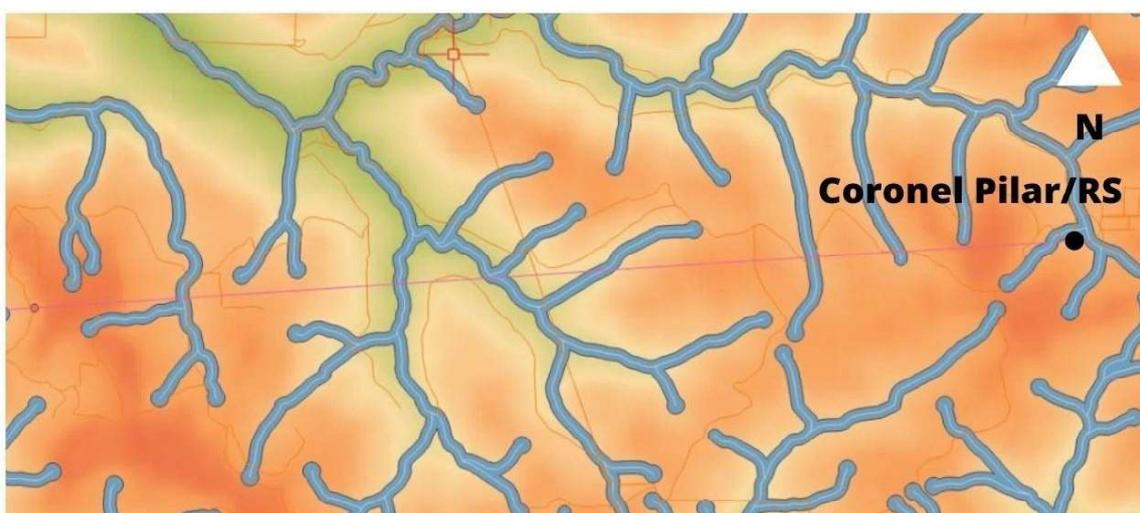


Figura 8: Detalhe de trecho do lote 2, linha diretriz em rosa, com os corpos d'água e nascentes com suas devidas cotas de afastamento mínimas para construção de vias.

De acordo com o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, a rodovia projetada deve atender às seguintes especificações:

- Velocidade diretriz: 40 km/h;
- Largura da faixa de domínio: 2x20m ou 5m além do offset;
- Largura da faixa de rolamento: 3,30m;
- Largura da faixa de acostamento externo: 1,50m;
- Classificação funcional: Sistema Local (tráfego intermunicipal).

CARACTERÍSTICAS	seções	CLASSES				
		0	I	II	III	IV
Tráfego (VOM para o 12º ano de projeto)	-	(1)	(2)	1000-100	800-1000	> 100
Velocidade diretriz (km/h)	P O M	120 100 80	100 80 60	80 70 50	80 60 40	60 40 30
Distância de visibilidade de parada desejável (mínimo) - (m)	P O M	310(200)	210(150)	140(110)	140(110)	85(75)
Distância de visibilidade de ultrapassagem (m)	P O M	370 340 280	340 295 210	480 490 420	540 420 270	420 230 180
Taxa máxima de superelevação (%)	O	10%	10%	8%	8%	6%
Raio mínimo de curvatura horizontal (m)	P O M	540 345 210	345 220 115	230 170 80	230 125 50	135 85 25
Ângulo máximo (°)	P O M	3%	4,5%	3%	4%	5%
Valor mínimo de "K" para curvas verticais convexas - desejável (mínimo)	P O M	233(150)	107(58)	107(29)	49(29)	18(18)
Valor mínimo de "K" para curvas verticais côncavas - desejável (mínimo)	P O M	81(50)	52(24)	52(16)	32(24)	17(15)
Largura da faixa de colarinho (m)	P O M	2,75 2,40 2,60	2,60 2,40 2,50	2,50	2,50	2,00
Largura do acostamento externo (m) (mínimo)	P O M	3,00 3,00-12,50 2,50	3,00-12,50 2,50 2,50	2,50-12,00 2,50-12,00 2,00-11,00	2,50-11,00 2,00-11,00	2,00 0,60 2,50
Largura recomendada do acostamento interno (m) - (excepcional) (6)	P O M	(1,2) - 0,4 (1,2) - 0,4 2,5	(1,2) - 0,4 (1,2) - 0,4 2,5	-	-	-
Calorito mínimo vertical	-	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento - obstáculos contínuos	-	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Largura do Canteiro Central - Valor mínimo (7)	-	6	6	-	-	-
Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento - obstáculos isolados	-	1,50	1,50	1,50	0,50	0,50
Inclinação transversal em tangente	-	2%	2%	2%	2%	3%
Largura da faixa de domínio (m)	P O M	60 (8)	70 80	40 50	30 40 50	30 40 50
Plataforma de terraplenagem	-	(3) (4)	(3) (4)	(3) (4)	(3) (4)	(3) (5)

Figura 9: Tabela do DAER com as especificações de cada tipo de rodovia segundo sua classe e características do relevo existente.

3 ESTUDOS DE TRAÇADO

Uma das premissas básicas do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) é considerar todas as condicionantes que possam, de alguma forma, interferir na escolha de um traçado para o eixo de uma rodovia em planejamento. Nesse caso, serão 3 os indicadores analisados que nortearão as decisões: o acréscimo sobre a diretriz (ET1); a porcentagem de declividades anômalas (ET2); e a quantidade de interferências por quilômetro (ET3).

Alguns dos pontos de atenção que as equipes precisaram analisar com maior cuidado foram as características do relevo, classificado como montanhoso, pois apresenta pontos com elevada declividade (vide figura 13), representado pela maior densidade de linhas no mapa das curvas de nível. Além dessa questão, o cuidado com as interferências também se fez muito presente, visto que ambas empresas prezam pelo lado humano, buscando entregar soluções que aumentem a qualidade de vida, a acessibilidade e o conforto. Para tanto, os traçados apresentados a seguir foram pensados para mitigar ao máximo a desapropriação de propriedades, com edificações existentes.

3.1 Condicionantes do traçado

3.1.1 Condicionantes de relevo

A região de estudo encontra-se na Depressão Central do Rio Grande do Sul, em uma área de transição para o Planalto Meridional, sendo caracterizada como montanhosa e por conta disso possui cotas variadas, possuindo mínima de 60m de altura, que acontece no perímetro urbano de Roca Sales devido a essa estar localizada às margens do Rio Taquari, chegando a uma máxima de 650m de altura, próximo ao ponto central da linha diretriz, na Comunidade da Linha de São Paulo de Coronel Pilar. A região também possui diversos tipos de superfície, como por exemplo, talvegues, divisor de águas, encostas, contrafortes e alguns pontos de sela. A declividade máxima considerada foi de 8% devido a região ser montanhosa (Classe III) conforme o Manual de Projeto Geométrico do DNER/1999. Para manter esse parâmetro, o traçado da rodovia foi projetado seguindo paralelamente às curvas de nível, evitando-se ao máximo cruzá-las a 90° (retas com maior declive), além disso para realizar o traçado também foi utilizado o mapa de calor da região. Segue imagens abaixo dos mapas gerais de relevo com a diretriz principal:

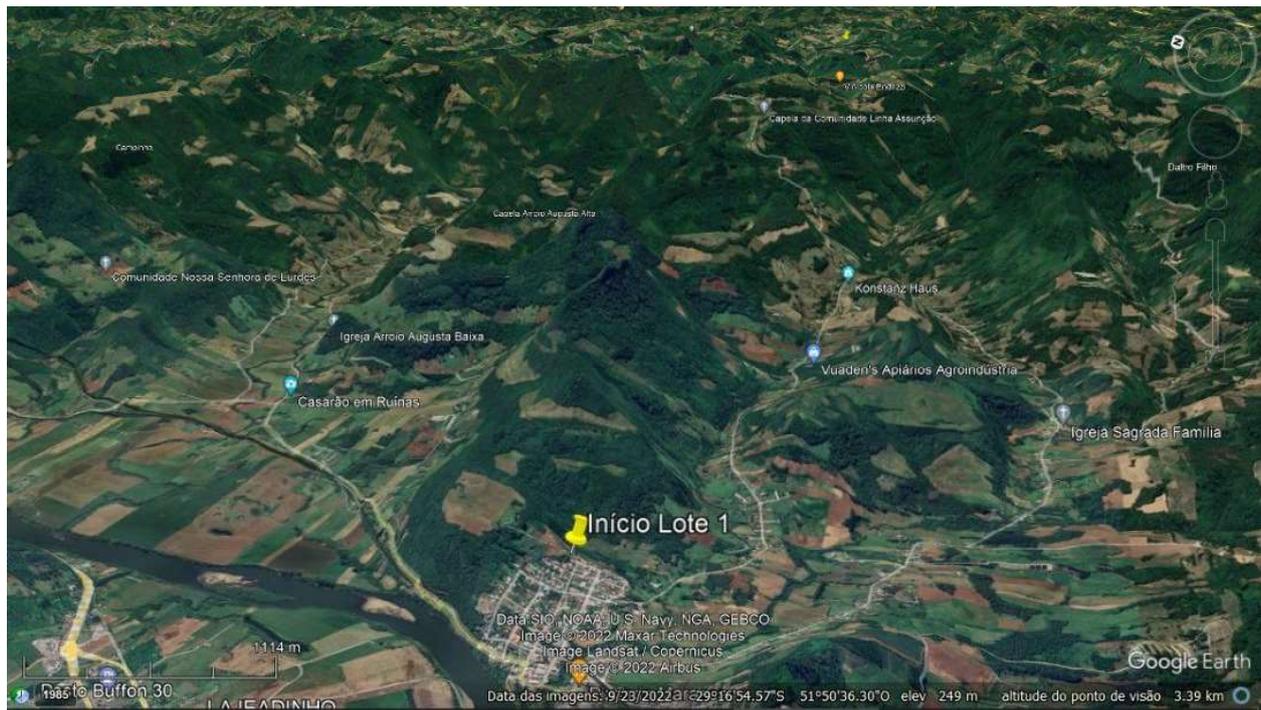


Figura 10: Perspectiva 3D do trecho, no detalhe início do Lote 1, na cidade de Roca Sales/RS.

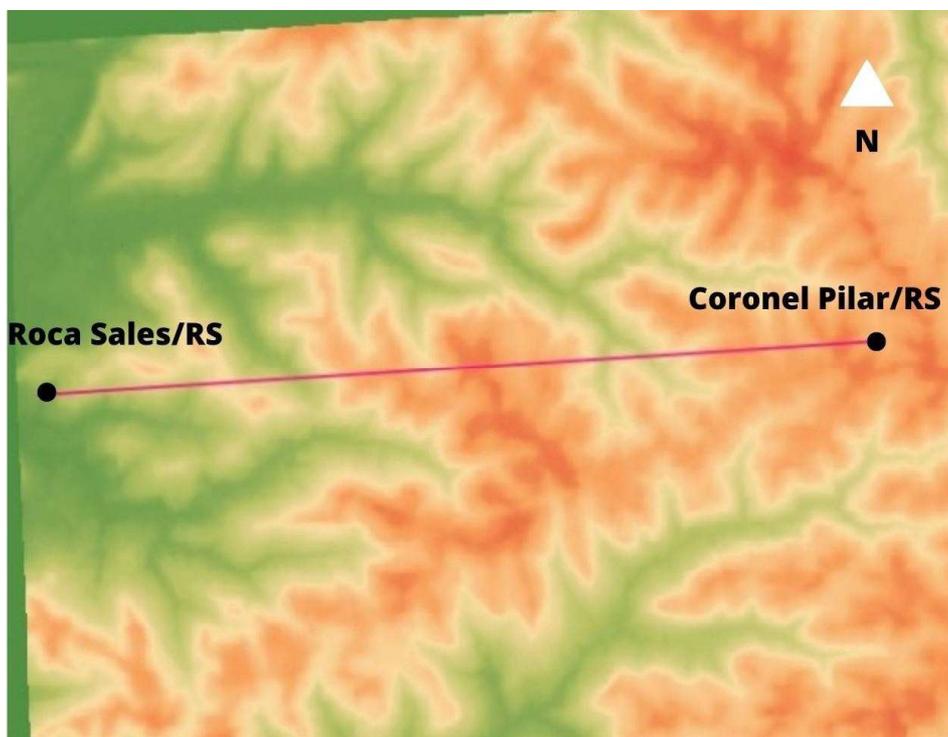


Figura 11: Mapa de calor da região, sendo os tons de verde altitudes menores e os avermelhados, as maiores.

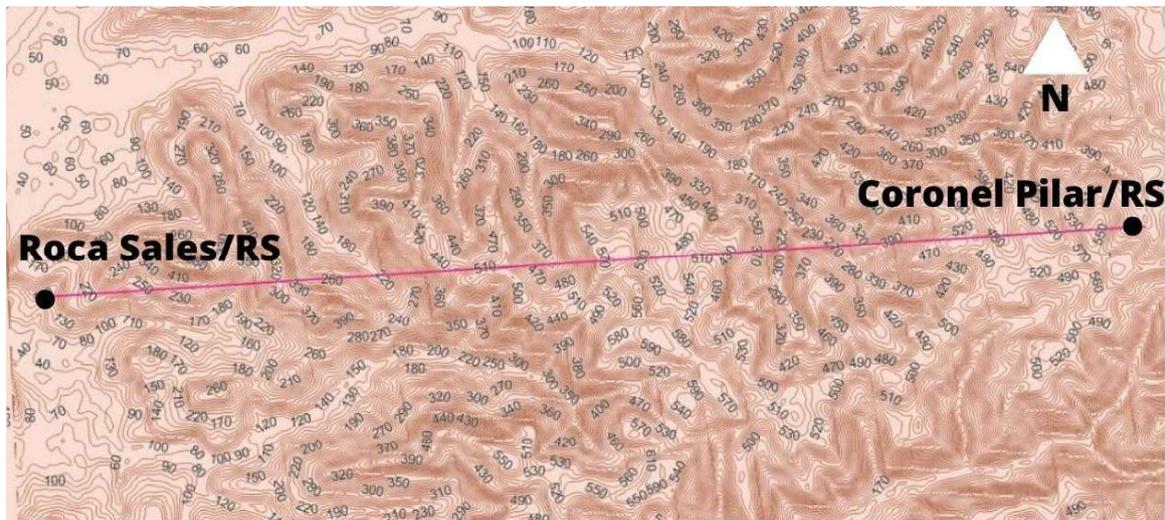


Figura 12: Curvas de nível devidamente cotadas da região.

3.1.2 Condicionantes hidrológicas

O Rio Grande do Sul é um dos estados brasileiros com maior disponibilidade de águas superficiais. Seu território é drenado por uma densa malha hidrográfica superficial e conta com 3 grandes bacias coletoras: a bacia do Uruguai, a do Guaíba e a Litorânea. A região abordada se encontra na bacia hidrográfica do Guaíba, e dentro dessa, localiza-se na bacia do Taquari-Antas, nome dado por 2 importantes rios que permeiam a área. Além disso, por ser uma região com a agricultura como uma das atividades mais importantes, possui grande densidade de propriedades e, com isso, açudes e corpos d'água.

Nesse quesito, as equipes respeitaram de maneira bastante digna as delimitações impostas no Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida, o qual versa que o corpo estradal deve localizar-se a uma distância mínima de 30 metros de corpos d'água e 50 metros de nascentes. Além disso, quando necessário a travessia sobre um corpo d'água, sugere-se que essa seja feita de maneira perpendicular, a fim de comprometer o mínimo possível, visto que essa é a reta de menor distância entre cada margem.

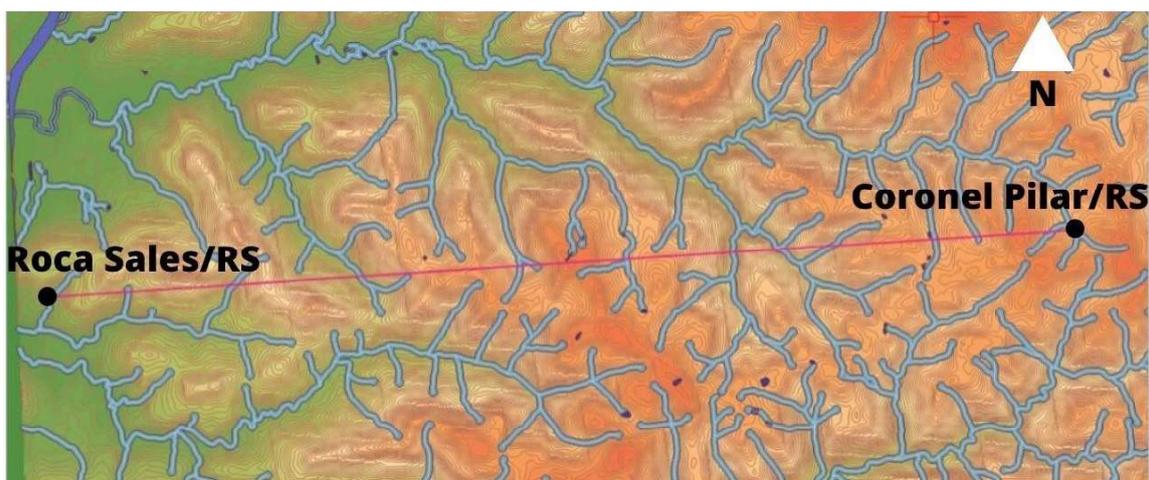


Figura 13: Hidrologia da região com as delimitações, estabelecidas em norma, para construção de vias nas proximidades de córregos e nascentes.

3.1.3 Condicionantes de ocupação do solo

Roca Sales apresenta uma urbanização mais densa próximo às margens do Rio Taquari e, conforme avança-se no território do município, passa a ter apenas algumas propriedades rurais e comunidades.

Mais a leste, Coronel Pilar é um município com extenso território, mas, de forma semelhante, possui grandes faixas de terras em sua área rural. Com isso, os pontos de maior atenção no que tange a ocupação do solo foram com as vias existentes (que ligam Roca Sales a Coronel Pilar) e as edificações das propriedades rurais (casas, salões, pavilhões e galpões).

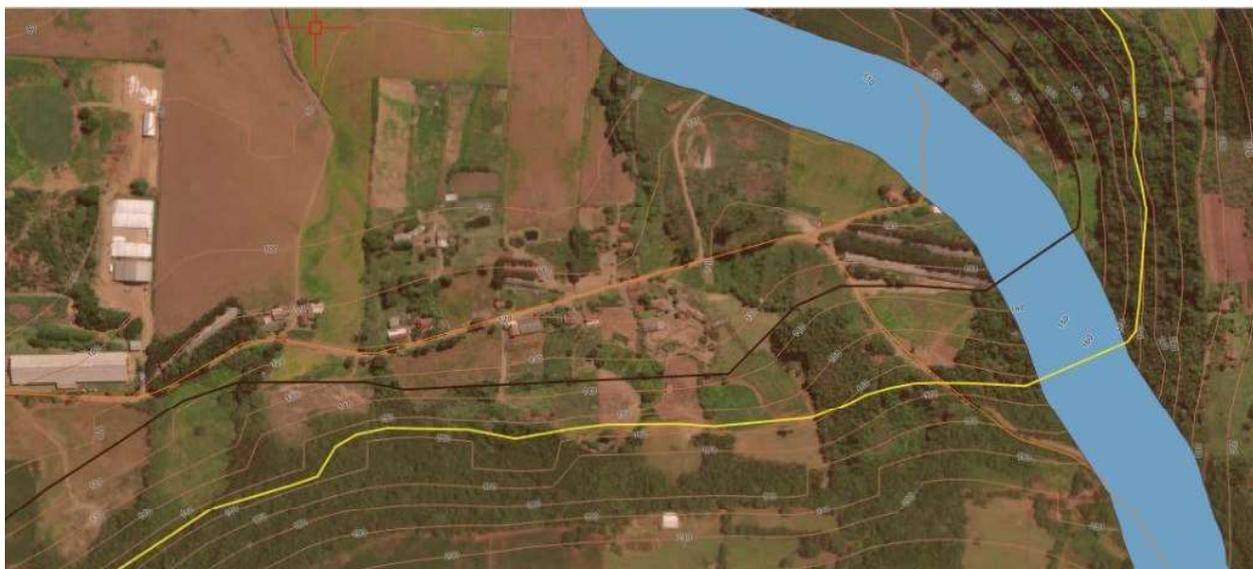


Figura 14: Em partes do trajeto foi possível passar suficientemente distante de residências na zona rural.



Figura 15: Em partes do trajeto foi possível passar suficientemente distante de residências na zona rural.



Figura 16: Em partes do trajeto foi possível passar suficientemente distante de residências na zona rural.

3.1.4 *Condicionante da vegetação*

A região encontra-se em área do bioma mata atlântica, o qual se encontra em faixas largamente povoadas e, conseqüentemente, desmatadas (atualmente existem apenas 12,5% da mata que existia originalmente, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas).

No caso da área deste estudo, tem-se uma área predominantemente rural, com a agricultura sendo uma das principais atividades. Por isso, o bioma não foi muito afetado pela urbanização, mas, em parte, pela agricultura. Enfim, tentou-se compensar da melhor forma possível o desmatamento mínimo com o menor impacto na terra que gera a renda das famílias que lá residem. A seguir pode-se ver algumas dessas vastas áreas de mata nativa e, também, grandes propriedades de terreno trabalhado para o plantio.



Figura 17: Detalhe de vastas áreas de mata nativa no entorno da cidade de Roca Sales/RS.



Figura 18: Pontos de mata nativa, em contraste com áreas de plantio.



Figura 19: Em alguns pontos foi possível contornar ou atravessar minimamente as áreas de mata nativa.

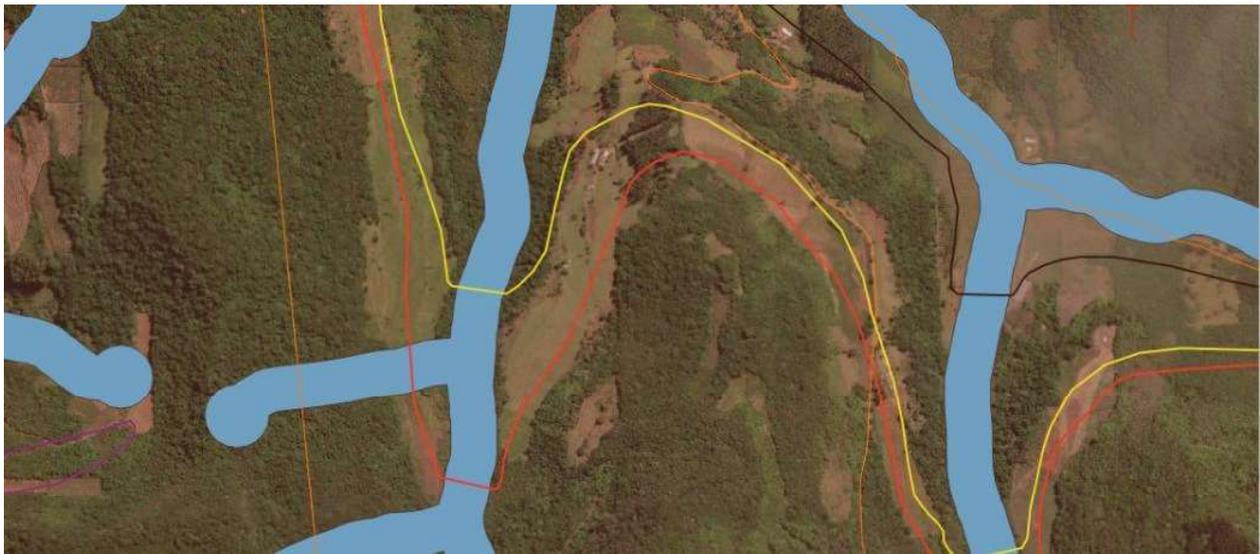


Figura 20: Em alguns pontos foi possível contornar as áreas, preservando a mata nativa.

3.2 ALTERNATIVA ESCOLHIDA

A alternativa escolhida no Relatório do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) pela equipe AC1 no lote 1 é a única traçada ao norte da diretriz, em sua totalidade, com o objetivo de minimizar a interferência da rodovia com os cursos d'água, buscando locais com relevo menos acidentado e com a mínima interferência possível em propriedades e vias existentes. Ainda, vale ressaltar que este traçado foi pensado seguindo o formato hidrográfico do local, e que foi pensado visando minimizar as travessias por corpos d'água.

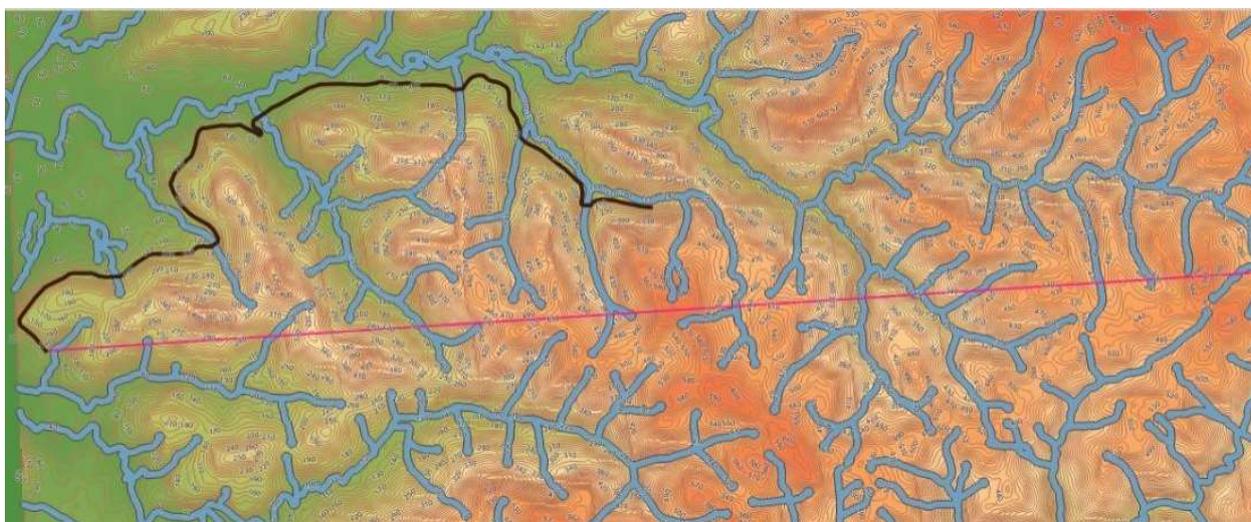


Figura 21: Em preto, alternativa de traçado escolhida.

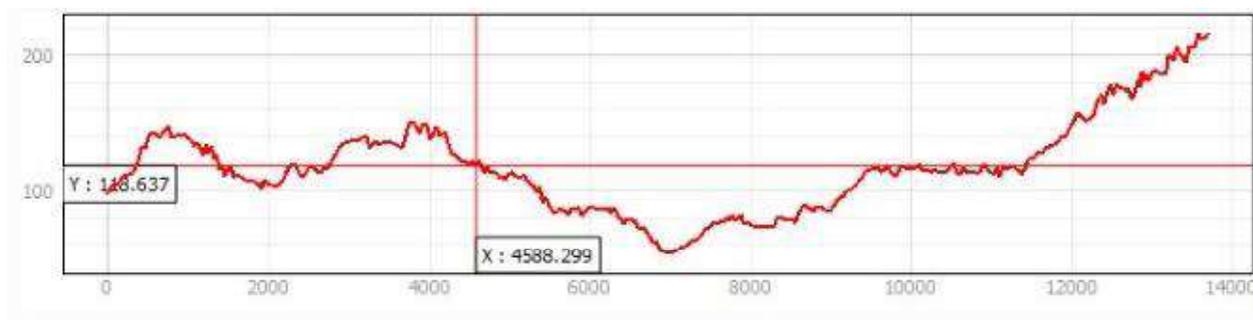


Figura 22: Perfil Longitudinal da Alternativa



Figura 23: Interferências de edificações existentes e vegetação.



Figura 24: Interferências de edificações existentes e hidrografia.



Figura 25: Interferências de relevo e edificações existentes.



Figura 26: Interferências de edificações existentes.



Figura 27: Interferências de edificações e vias existentes e hidrografia.

Tabela 4 – Indicadores de Desempenho do Traçado da Equipe AC1

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	64,72
	Porcentagem de declividades anômalas	%	55,74
	Interferências por quilômetro	un/km	2,85

ET1: Acréscimo sobre a diretriz		unid.	ET2: Porcentagem de declividades anômalas		unid.
Extensão traçado:	13,672	km	Declividade de norma:	8,00%	%
Extensão diretriz:	8,3	km	Extensão traçado:	13672	m
ET1:	64,72%	und	Extensão acima da norma:	7620,311821	m
			ET2:	55,7366283	%

ET3: Interferências por quilômetro				unid.
Interferências:	quant.	Soma:	39,02	und
Corpos d'água:	4	Extensão traçado:	13,672	km
Mata nativa:	23,02	ET3:	2,854008	und/km
Vias existentes:	9			
Rede elétrica:	0			
Edificações:	3			

- **Traçado final unindo os traçados escolhidos pelo lote 1 e pelo lote 2:**

O ponto de encontro dos dois lotes será na coordenada LTM 424602,313;6762228,853.

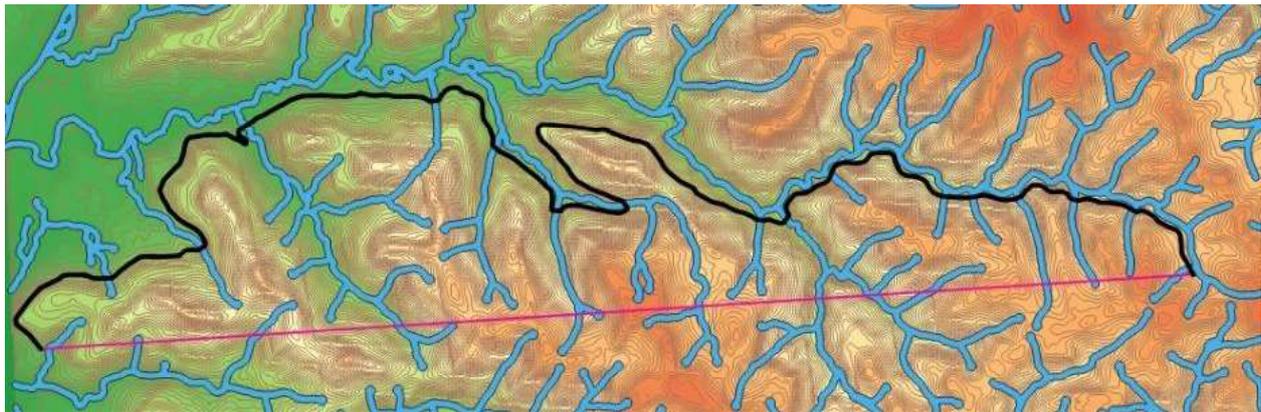


Figura 28: Traçado escolhido.

O traçado final da rodovia apresentou o perfil longitudinal conforme a figura 27, dando início ao lote 01 no quilômetro 0 até o quilômetro 13,6. Já o lote 02 inicia no quilômetro 13,6 e continua até o quilômetro 27,2; onde encerra o traçado da rodovia.

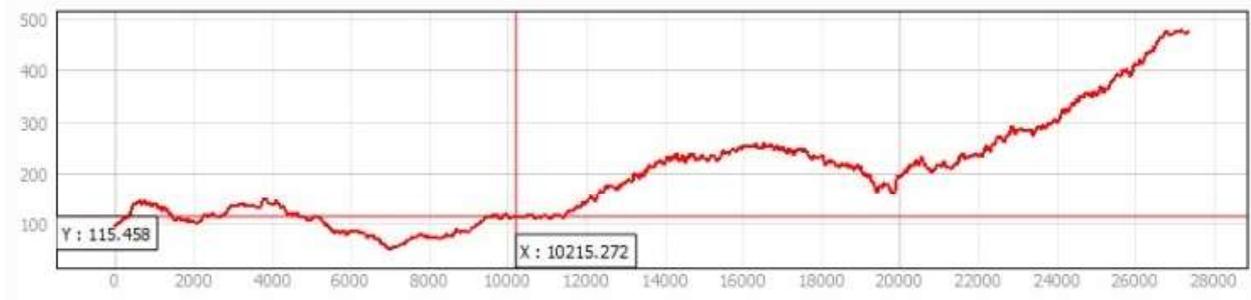


Figura 29: Perfil longitudinal do traçado escolhido

3.2.1 Avaliação técnica dos traçados

Quanto aos indicadores de desempenho do traçado final, foi obtido um resultado aceitável, tendo em vista os resultados individuais de cada equipe. O ET1 obtido foi de 63,86%, o ET2 de 88,05% e o ET3 de 6,43 un/km.

Tabela 5 – Indicadores de desempenho do traçado escolhido pelo Consórcio AC

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	63,86
	Porcentagem de declividades anômalas	%	88,054
	Interferências por quilômetro	und/km	6,43

3.2.2 Avaliação das interferências

A escolha do traçado final teve como objetivo reduzir ao máximo o número de interferências ao longo do trecho viário, causando o menor impacto possível na hidrografia, nas edificações e vias existentes, prezando por um acréscimo sobre a diretriz não demasiado elevado. Dentre as opções, esse traçado apresentou o melhor ET1, favorecendo a agilidade e fluidez do trajeto. Além disso, buscou-se traçar a norte da linha diretriz pela percepção de se ter um relevo menos acidentado, chegando-se a um ET2 dentro do esperado para uma região montanhosa. Por fim, para afetar o mínimo possível em propriedades existentes, o ET3 assumiu 6,43 und/km.

Com o decorrer do projeto geométrico e a publicação do Ofício Circular nº 001-2022/2 que indicou zonas de ocorrência de material de 2ª Categoria (decomposição de rocha), a uma profundidade de 1,00 metro e de 3ª Categoria (rocha), a 3,00 metros de profundidade, entre o km 4 e 6 para o lote 1 e entre o km 2 e 4 para o lote 2; sobre os fatores de homogeneização, 1,3 para 1ª categoria, 1,0 para 2ª e 0,8 para 3ª; alterou a rampa máxima de 8 para 10%, devido à região ter relevo bastante acentuado; e, por fim, a necessidade de um passa-fauna entre os km 1,5 e 2,5 para o lote 1 e entre 5,5 e 6,5 para o lote 2, foram necessários ajustes no traçado, respeitando os limites estipulados pelo plano de voo. Com isso os indicadores ET1, ET2 e ET3 foram alterados para os seguintes valores:

Tabela 6 – Indicadores de desempenho do traçado final após ajustes no PG.

Área	Critério	Unidade	Valor
Estudos de Traçado	Acréscimo sobre a diretriz	%	51,748
	Porcentagem de declividades anômalas	%	19,39
	Interferências por quilômetro	und/km	7,57

4. PROJETO GEOMÉTRICO

• PROJETO GEOMÉTRICO

O Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida 2022/2 definiu as as premissas para a Elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA (1ª Etapa) e de Projeto Executivo Para Construção de Rodovias Rurais (2ª Etapa) para implantação de trecho rodoviário. Conforme o mesmo, considerando as características da localidade, temos um volume esperado de 400 VMD, classe III, em região montanhosa, de pista simples com acostamentos, solo classificado como 1ª categoria, faixa de domínio 2 x 15m ou 5m além do offset (prezando pelo maior valor) e faixa de exploração de 2 x 250m, com uma linha diretriz de 16,6 km.

Em 14 de março de 2023, um ofício circular alterou a rampa máxima do projeto de 8% para 10%. Além de indicar, após estudos de sondagem, zonas de ocorrência de material de 2ª Categoria (decomposição de rocha), a uma profundidade de 1,00 metro e de 3ª Categoria (rocha), a 3,00 metros de profundidade, entre o km 4,0 e o km 6,0.

Ainda no Termo de Referência do Projeto, parâmetros complementares são apresentados para guiar o projeto desenvolvido, ou seja, recomendações a serem seguidas e empregadas na edição do Projeto Ponto de Partida (estas decorrem de simplificações didáticas e não correspondem a valores e processos reais de projeto). Sendo elas a seguir detalhados:

4.1 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 1:

Tabela 7: Dimensionamento simplificado do bueiro.

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	1,00	0,80
> 5.000	1,50	1,20	1,00

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;

O referencial legal para a confecção do projeto foi a Normativa Técnica do DNER/1999. Para o caso em questão, uma rodovia de classe III em região montanhosa, obtém-se uma velocidade diretriz de 40km/h e valores mínimos para os raios de curva. A seguir, apresenta-se uma tabela relacionando com os valores estipulados em norma com aqueles usados no projeto desenvolvido.

Quadro 1: parâmetros de projeto

Características	Unidade	NORMA	PROJETO
Velocidade diretriz	km/h	40	40
Velocidades médias em pistas molhadas	km/h	38	38
Distância mínima de visibilidade de parada			-
Desejável	m	45	
Absoluta		45	
Raio mínimo de curva horizontal com transição (e=10%)	m	50	50
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	11,502
Absoluto		5	
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas:			
Desejável	-	7	11,526
Absoluto		7	
Largura da faixa de rolamento	m	3,3	3,3
Largura do acostamento externo	m	1,5	1,5
Faixa de Domínio	m	25	25

*Não foram utilizadas curvas horizontais sem transição no projeto

Em seguida, apresenta-se o Relatório de Inconformidades do Projeto, no qual é possível analisar que todos os problemas relatados não são, de fato, irregularidades. A caracterização apenas informa que as sucessões de curvas são desejáveis, em uma zona aceitável, conforme diretrizes do Projeto Ponto de Partida.

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-1 e PI-2 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-2 e PI-3 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-3 e PI-4 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-4 e PI-5 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-5 e PI-6 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-6 e PI-7 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-7 e PI-8 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-8 e PI-9 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-9 e PI-10 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-10 e PI-11 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-11 e PI-12 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-12 e PI-13 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-13 e PI-14 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-14 e PI-15 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-15 e PI-16 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-16 e PI-17 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-17 e PI-18 desejável (Zona I)	

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-18 e PI-19 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-19 e PI-20 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-20 e PI-21 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-21 e PI-22 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-22 e PI-23 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-23 e PI-24 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-24 e PI-25 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-25 e PI-26 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-26 e PI-27 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-27 e PI-28 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-28 e PI-29 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-29 e PI-30 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-30 e PI-31 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-31 e PI-32 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-32 e PI-33 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-33 e PI-34 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-34 e PI-35 desejável (Zona I)	

RELATÓRIO DE INCONFORMIDADES DO PROJETO

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

IDENTIFICAÇÃO				LOCALIZAÇÃO			CARACTERIZAÇÃO DA INCONFORMIDADE		
ALERTA	DATA	HORA	USUÁRIO	ESCOPO	ATIVIDADE	MÓDULO	TIPO	ERRO	OBS.
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-35 e PI-36 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-36 e PI-37 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-37 e PI-38 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-38 e PI-39 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-39 e PI-40 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-40 e PI-41 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-41 e PI-42 desejável (Zona I)	
Alerta	25/03/2023	19:01:28	Eduardo	Eixo1	Projeto Geométrico	Planimetria	Sucessão de curvas	Sucessão de curvas entre PI-42 e PI-43 desejável (Zona I)	

- **Planimetria**

- 4.2 *Planilha da Diretriz de Traçado (RDT)*

PLANILHA DA DIRETRIZ

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PP	0+000,000											164850,869	1759218,741
1	0+257,148	24°38'44"	E	328°13'25"	31°46'34"	NO	257,148		135,415	218,604		164715,454	1759437,345
2	0+572,095	90°30'17"	D	303°34'41"	56°25'18"	NO	314,947		262,393	174,189		164453,061	1759611,534
3	1+110,666	27°42'17"	D	34°04'58"	34°04'58"	NE	538,571	301,811		446,059		164754,872	1760057,593
4	1+620,611	22°00'10"	D	61°47'16"	61°47'16"	NE	509,945	449,365		241,070		165204,237	1760298,664
5	1+919,966	21°04'52"	D	83°47'27"	83°47'27"	NE	299,355	297,599		32,378		165501,836	1760331,042
6	2+299,100	50°36'07"	E	104°52'19"	75°07'40"	SE	379,134	366,433			97,310	165868,269	1760233,732
7	2+838,486	34°03'31"	D	54°16'12"	54°16'12"	NE	539,386	437,863		314,982		166306,132	1760548,714
8	3+276,801	17°39'26"	E	88°19'44"	88°19'44"	NE	438,315	438,128		12,781		166744,260	1760561,496
9	3+775,033	103°29'29"	E	70°40'18"	70°40'18"	NE	498,232	470,150		164,905		167214,411	1760726,400
10	4+125,254	33°06'42"	E	327°10'48"	32°49'11"	NO	350,221		189,820	294,318		167024,591	1761020,718
11	4+348,587	23°08'38"	D	294°04'06"	65°55'53"	NO	223,333		203,917	91,081		166820,674	1761111,799
12	4+513,762	6°10'51"	D	317°12'44"	42°47'15"	NO	165,175		112,200	121,218		166708,474	1761233,017
13	4+603,251	11°32'28"	D	323°23'36"	36°36'23"	NO	89,489		53,364	71,837		166655,110	1761304,855
14	4+721,156	11°04'39"	D	334°56'04"	25°03'55"	NO	117,905		49,951	106,802		166605,159	1761411,656
15	4+831,839	30°44'15"	D	346°00'43"	13°59'16"	NO	110,683		26,754	107,401		166578,405	1761519,057
16	4+976,206	21°48'46"	D	16°44'59"	16°44'59"	NE	144,367	41,606		138,242		166620,011	1761657,299
17	5+141,675	11°37'35"	D	38°33'46"	38°33'46"	NE	165,469	103,149		129,384		166723,160	1761786,683
18	5+317,579	28°50'35"	E	50°11'21"	50°11'21"	NE	175,904	135,123		112,623		166858,283	1761899,306
19	5+729,317	59°54'30"	D	21°20'45"	21°20'45"	NE	411,738	149,872		383,493		167008,155	1762282,799
20	6+129,055	23°04'27"	D	81°15'15"	81°15'15"	NE	399,737	395,090		60,779		167403,245	1762343,578
21	6+511,144	79°24'34"	E	104°19'43"	75°40'16"	SE	382,089	370,203			94,561	167773,449	1762249,017
				24°55'08"	24°55'08"	NE	317,485	133,768		287,929			

PLANILHA DA DIRETRIZ

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
22	6+828,630	39°29'47"	D									167907,217	1762536,946
23	7+207,707	8°46'31"	E	64°24'55"	64°24'55"	NE	379,077	341,909		163,701		168249,126	1762700,647
24	7+484,481	25°06'59"	D	55°38'24"	55°38'24"	NE	276,774	228,480		156,208		168477,605	1762856,855
25	7+743,376	11°52'02"	D	80°45'24"	80°45'24"	NE	258,895	255,534		41,585		168733,139	1762898,440
26	8+262,644	17°50'39"	E	92°37'27"	87°22'32"	SE	519,268	518,723			23,775	169251,863	1762874,665
27	8+456,629	25°43'01"	D	74°46'47"	74°46'47"	NE	193,985	187,180		50,926		169439,043	1762925,591
28	8+690,621	17°25'03"	E	100°29'49"	79°30'10"	SE	233,992	230,076			42,630	169669,119	1762882,961
29	8+850,911	18°32'37"	D	83°04'45"	83°04'45"	NE	160,290	159,122		19,314		169828,241	1762902,275
30	9+034,264	15°47'16"	E	101°37'22"	78°22'37"	SE	183,352	179,593			36,940	170007,834	1762865,335
31	9+292,414	19°25'49"	D	85°50'06"	85°50'06"	NE	258,150	257,469		18,749		170265,303	1762884,084
32	9+592,792	50°30'26"	E	105°15'55"	74°44'04"	SE	300,378	289,779			79,087	170555,082	1762804,997
33	9+878,446	47°41'23"	D	54°45'29"	54°45'29"	NE	285,654	233,301		164,831		170788,382	1762969,827
34	10+166,021	20°01'07"	D	102°26'53"	77°33'07"	SE	287,575	280,814			61,988	171069,197	1762907,839
35	10+353,420	60°36'56"	D	122°28'00"	57°31'59"	SE	187,399	158,109			100,598	171227,306	1762807,242
36	10+591,301	43°09'30"	E	183°04'57"	3°04'57"	SO	237,881		12,792		237,536	171214,514	1762569,705
37	10+846,442	40°14'35"	D	139°55'27"	40°04'32"	SE	255,141	164,260			195,232	171378,774	1762374,473
38	11+096,565	65°57'38"	E	180°10'02"	0°10'02"	SO	250,123		0,730		250,122	171378,044	1762124,351
39	11+409,429	16°28'10"	D	114°12'23"	65°47'36"	SE	312,864	285,355			128,283	171663,399	1761996,068
40	12+090,537	40°38'22"	D	130°40'34"	49°19'25"	SE	681,108	516,556			443,935	172179,955	1761552,132
41	12+436,005	96°29'03"	E	171°18'56"	8°41'03"	SE	345,468	52,162			341,507	172232,117	1761210,625
42	12+774,741	30°36'32"	D	74°49'52"	74°49'52"	NE	338,736	326,934		88,634		172559,051	1761299,260
43	13+489,581	80°07'48"	E	105°26'25"	74°33'34"	SE	714,840	689,040			190,317	173248,091	1761108,943
				25°18'36"	25°18'36"	NE	148,468	63,473		134,216			

PLANILHA DA DIRETRIZ

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

PONTO DE INFLEXÃO				ALINHAMENTO				PROJEÇÕES				COORDENADAS	
Nº	Est. ou km	Deflexão	Lado	Azimute	Rumo	Q	Comprimento	Leste (+)	Oeste (-)	Norte (+)	Sul (-)	X	Y
PF	13+638,049											173311,564	1761243,159

- *Projeto e cálculo das curvas de concordância horizontal*

No desenvolvimento do projeto foi possível utilizar apenas curvas com concordância horizontal, essas que contribuem para a fluidez do movimento e, com isso, o conforto daqueles que trafegam na rodovia. Para o dimensionamento dos raios mínimos das curvas, foi utilizado como base a norma no DNER/1999. Como consta no Relatório de Características Altimétricas (RCA), o raio mínimo para curvas com transição obtido foi de 50 metros, porém a equipe viabilizou o trajeto utilizando curvas com um raio mínimo de 100 metros. Conforme visto em aula, ministrada pelo professor Daniel García, é recomendável buscar a divisão das curvas de concordância com transição em 3 terços: concordância (início); parte circular; concordância (fim); otimizando o conforto e dirigibilidade. Quanto a isso, como consta no Relatório de Planilhas de Coordenadas, a equipe buscou ao máximo chegar nessa proporção, tendo chegado próximo dessa relação em 34 de um total de 44 CURVAS, adotando uma precisão de 1 metro para mais ou para menos. Observando as inconformidades, a equipe manteve-se praticamente todos os PIV's no caso I e II, os quais são aceitos. Entre os PIV's 15-16 e 34-35 não foi possível adequar-se à DNER-1999.

- *Verificação das intertangentes*

Para a determinação do comprimento da espiral de transição (l_c), foi realizado o cálculo do l_c mínimo.

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

$$C = 1,5 - 0,009 \times 40$$

$$C = 1,14$$

Com isso, e considerando o raio mínimo usado em projeto de 100 metros, podemos chegar no l_c mínimo:

$$l_c \text{ mínimo} = Vd^3 / (46,565 \times R \times C)$$

$$l_c \text{ mínimo} = 40^3 / (46,565 \times 100 \times 1,14)$$

$$l_c \text{ mínimo} = 12,03283$$

Sendo assim, o maior l_c mínimo ocorrerá no menor raio, que neste caso, é 100m. Conforme a norma, caso o l_c mínimo calculado seja menor que o tabelado, utilizamos o l_c mínimo tabelado, neste caso 30m.

Após isso, calculou-se as intertangentes a partir das seguintes equações:

$$e = e_{\text{máx}} \times [(2 \times R_{\text{mín}}) / R - R_{\text{mín}}^2 / R^2]$$

$$e \geq |i|$$

$$L_t = (l_c \times |i|) / e$$

Cálculo das Intertangentes						
i = 2%		emáx = 10%			Rmín	
PI	R(m)	Lc	e	Lt	Intertangente mínima (m)	Intertangente do projeto (m)
PP	0					217,888
1	120	26	0,097222222	5,34857	5,34857	104,228
2	120	95	0,097222222	19,54286	24,89143	319,486
3	130	31	0,094674556	6,54875	26,09161	424,511
4	130	25	0,094674556	5,28125	11,83000	228,19
5	120	22	0,097222222	4,52571	9,80696	269,404
6	110	48	0,099173554	9,68000	14,20571	406,614
7	120	39	0,097222222	8,02286	17,70286	354,261
8	120	18	0,097222222	3,70286	11,72571	259,644
9	120	108	0,097222222	22,21714	25,92000	90,483
10	110	32	0,099173554	6,45333	28,67048	137,921
11	120	24	0,097222222	4,93714	11,39048	119,087
12	120	6	0,097222222	1,23429	6,17143	61,878
13	120	12	0,097222222	2,46857	3,70286	79,693
14	140	13	0,091836735	2,83111	5,29968	29,263
15	150	40	0,088888889	9,00000	11,83111	34,227
16	170	32	0,083044983	7,70667	16,70667	87,818
17	190	19	0,077562327	4,89929	12,60595	58,806
18	220	63	0,070247934	17,93647	22,83576	158,954
19	195	102	0,076265615	26,74862	44,68509	183,446
20	170	34	0,083044983	8,18833	34,93695	157,755
21	145	100	0,090368609	22,13158	30,31991	70,422
22	140	48	0,091836735	10,45333	32,58491	290,118
23	130	9	0,094674556	1,90125	12,35458	219,288
24	130	28	0,094674556	5,91500	7,81625	197,409
25	120	12	0,097222222	2,46857	8,38357	470,364
26	130	20	0,094674556	4,22500	6,69357	112,754
27	150	33	0,088888889	7,425	11,65000	149,194
28	150	22	0,088888889	4,95	12,37500	89,783
29	150	24	0,088888889	5,4	10,35000	111,754
30	170	23	0,083044983	5,539166667	10,93917	177,214
31	180	30	0,080246914	7,476923077	13,01609	143,51
32	160	70	0,0859375	16,29090909	23,76783	63,504
33	170	71	0,083044983	17,09916667	33,39008	136,939
34	150	26	0,088888889	5,85	22,94917	36,596
35	130	69	0,094674556	14,57625	20,42625	50,391
36	130	49	0,094674556	10,35125	24,92750	102,921
37	140	49	0,091836735	10,67111111	21,02236	51,172
38	130	75	0,094674556	15,84375	26,51486	157,718
39	150	21	0,088888889	4,725	20,56875	577,517
40	130	46	0,094674556	9,7175	14,44250	85,544
41	120	101	0,097222222	20,77714286	30,49464	105,498
42	110	29	0,099173554	5,848333333	26,62548	549,488
43	100	70	0,1	14	19,84833	27,797
PF	0				14,00000	

Tabela 8: Cálculo das Intertangentes.

Como pode ser observado na tabela, todas as intertangentes estão maiores que o mínimo estipulado com os cálculos, o que evidencia um cuidado em relação ao conforto e fluidez do movimento nas curvas. Conforme visto em aula ministrado de Prof. Daniel García, é extremamente válido considerar a possibilidade de manter uma proporção entre as transições e a parte circular de curvas, para favorecer o conforto do motorista e passageiros. A equipe buscou chegar em valores com essa premissa e pôde, com certo êxito, aplicar esse conceito.

4.3 Planilha de Coordenadas (RPL).

PLANILHA DE COORDENADAS

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA								ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°''')	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°''')	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
PP				0+000,000													
1	0+217,888	0+243,888	0+269,505	0+295,505	24°38'44,17"E	120,000	26,000	26,000	25,618	39,260	39,260	328°13'25,47"	217,888	257,148	164850,86900000	1759218,74100000	
2	0+399,734	0+494,734	0+589,286	0+684,286	90°30'17,14"D	120,000	95,000	95,000	94,553	171,459	171,459	303°34'41,30"	104,228	314,947	164715,45391966	1759437,34537394	
3	1+003,772	1+034,772	1+066,633	1+097,633	27°42'17,71"D	130,000	31,000	31,000	31,860	47,626	47,626	34°04'58,44"	319,486	538,571	164453,06107880	1759611,53448955	
4	1+522,144	1+547,144	1+572,067	1+597,067	22°00'10,90"D	130,000	25,000	25,000	24,923	37,808	37,808	61°47'16,16"	424,511	509,945	164754,87161788	1760057,59347606	
5	1+825,257	1+847,257	1+869,410	1+891,410	21°04'52,66"D	120,000	22,000	22,000	22,153	33,357	33,357	83°47'27,06"	228,190	299,355	165204,23675561	1760298,66393509	
6	2+160,814	2+208,814	2+257,963	2+305,963	50°36'07,05"E	110,000	48,000	48,000	49,149	76,373	76,373	104°52'19,71"	269,404	379,134	165501,83574974	1760331,04162567	
7	2+712,577	2+751,577	2+783,909	2+822,909	34°03'31,73"D	120,000	39,000	39,000	32,333	56,399	56,399	54°16'12,66"	406,614	539,386	165868,26901263	1760233,73202492	
8	3+177,170	3+195,170	3+214,151	3+232,151	17°39'26,20"E	120,000	18,000	18,000	18,981	27,654	27,654	88°19'44,39"	354,261	438,315	166306,13198558	1760548,71413103	
9	3+491,795	3+599,795	3+708,548	3+816,548	103°29'29,95"E	120,000	108,000	108,000	108,752	210,934	210,934	70°40'18,18"	259,644	498,232	166744,26014932	1760561,49554854	
10	3+907,031	3+939,031	3+970,601	4+002,601	33°06'42,19"E	110,000	32,000	32,000	31,570	48,804	48,804	327°10'48,23"	90,483	350,221	167214,41054134	1760726,40045640	
11	4+140,521	4+164,521	4+188,994	4+212,994	23°08'38,55"D	120,000	24,000	24,000	24,473	36,608	36,608	294°04'06,04"	137,921	223,333	167024,59072857	1761020,71819070	
12	4+332,081	4+338,081	4+345,027	4+351,027	6°10'51,57"D	120,000	6,000	6,000	6,945	9,480	9,480	317°12'44,59"	119,087	165,175	166820,67412504	1761111,79932344	
13	4+412,904	4+424,904	4+437,076	4+449,076	11°32'28,62"D	120,000	12,000	12,000	12,172	18,132	18,132	323°23'36,16"	61,878	89,489	166708,47365883	1761233,01735366	
14	4+528,770	4+541,770	4+555,837	4+568,837	11°04'39,10"D	140,000	13,000	13,000	14,068	20,080	20,080	334°56'04,78"	79,693	117,905	166655,10976193	1761304,85455329	
15	4+598,100	4+638,100	4+678,572	4+718,572	30°44'15,92"D	150,000	40,000	40,000	40,471	61,339	61,339	346°00'43,88"	29,263	110,683	166605,15902220	1761411,65610979	
16	4+752,799	4+784,799	4+817,519	4+849,519	21°48'46,65"D	170,000	32,000	32,000	32,720	48,800	48,800	16°44'59,80"	34,227	144,367	166578,40516998	1761519,05727549	
17	4+937,337	4+956,337	4+975,891	4+994,891	11°37'35,02"D	190,000	19,000	19,000	19,555	28,851	28,851	38°33'46,45"	87,818	165,469	166620,01104858	1761657,29896731	
18	5+053,697	5+116,697	5+164,448	5+227,448	28°50'35,84"E	220,000	63,000	63,000	47,750	88,247	88,247	50°11'21,47"	58,806	175,904	166723,16013792	1761786,68332591	
19	5+386,402	5+488,402	5+590,294	5+692,294	59°54'30,14"D	195,000	102,000	102,000	101,892	164,537	164,537	21°20'45,62"	158,954	411,738	166858,28292928	1761899,30616536	
20	5+875,740	5+909,740	5+944,203	5+978,203	23°04'27,43"D	170,000	34,000	34,000	34,463	51,754	51,754	81°15'15,76"	183,446	399,737	167008,15541001	1762282,79906902	
21	6+135,958	6+235,958	6+336,922	6+436,922	79°24'34,67"E	145,000	100,000	100,000	100,964	172,580	172,580	104°19'43,19"	157,755	382,089	167403,24519336	1762343,57829322	
												24°55'08,53"	70,422	317,485	167773,44853621	1762249,01737706	

PLANILHA DE COORDENADAS

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA								ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°''')	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°''')	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)	
22	6+507,344	6+555,344	6+603,852	6+651,852	39°29'47,44"D	140,000	48,000	48,000	48,508	74,483	74,483				167907,21689644	1762536,94612725	
23	6+941,970	6+950,970	6+961,881	6+970,881	8°46'31,13"E	130,000	9,000	9,000	10,911	14,477	14,477	64°24'55,97"	290,118	379,077	168249,12562741	1762700,64728548	
24	7+190,169	7+218,169	7+247,157	7+275,157	25°06'59,95"D	130,000	28,000	28,000	28,988	43,010	43,010	55°38'24,84"	219,288	276,774	168477,60549931	1762856,85517280	
25	7+472,565	7+484,565	7+497,420	7+509,420	11°52'02,64"D	120,000	12,000	12,000	12,855	18,477	18,477	80°45'24,79"	197,409	258,895	168733,13919969	1762898,43995603	
26	7+979,784	7+999,784	8+020,272	8+040,272	17°50'39,92"E	130,000	20,000	20,000	20,488	30,427	30,427	92°37'27,43"	470,364	519,268	169251,86253291	1762874,66453177	
27	8+153,026	8+186,026	8+220,354	8+253,354	25°43'01,77"D	150,000	33,000	33,000	34,327	50,803	50,803	74°46'47,52"	112,754	193,985	169439,04291263	1762925,59095485	
28	8+402,548	8+424,548	8+448,147	8+470,147	17°25'03,65"E	150,000	22,000	22,000	23,599	33,996	33,996	100°29'49,29"	149,194	233,992	169669,11933061	1762882,96117068	
29	8+559,930	8+583,930	8+608,477	8+632,477	18°32'37,01"D	150,000	24,000	24,000	24,547	36,511	36,511	83°04'45,64"	89,783	160,290	169828,24138147	1762902,27526155	
30	8+744,231	8+767,231	8+791,075	8+814,075	15°47'16,49"E	170,000	23,000	23,000	23,844	35,087	35,087	101°37'22,65"	111,754	183,352	170007,83400716	1762865,33519049	
31	8+991,288	9+021,288	9+052,331	9+082,331	19°25'49,76"D	180,000	30,000	30,000	31,043	45,849	45,849	85°50'06,16"	177,214	258,150	170265,30263023	1762884,08418766	
32	9+225,841	9+295,841	9+366,884	9+436,884	50°30'26,47"E	160,000	70,000	70,000	71,043	111,019	111,019	105°15'55,92"	143,510	300,378	170555,08189788	1762804,99688688	
33	9+500,388	9+571,388	9+641,886	9+712,886	47°41'23,55"D	170,000	71,000	71,000	70,499	111,132	111,132	54°45'29,45"	63,504	285,654	170788,38245482	1762969,82747143	
34	9+849,825	9+875,825	9+902,234	9+928,234	20°01'07,31"D	150,000	26,000	26,000	26,409	39,504	39,504	102°26'53,00"	136,939	287,575	171069,19676205	1762907,83948214	
35	9+964,830	10+033,830	10+102,363	10+171,363	60°36'56,84"D	130,000	69,000	69,000	68,533	111,299	111,299	122°28'00,31"	36,596	187,399	171227,30617449	1762807,24160818	
36	10+221,754	10+270,754	10+319,677	10+368,677	43°09'30,00"E	130,000	49,000	49,000	48,923	76,191	76,191	183°04'57,15"	50,391	237,881	171214,51424398	1762569,70515309	
37	10+471,598	10+520,598	10+569,931	10+618,931	40°14'35,10"D	140,000	49,000	49,000	49,332	76,029	76,029	139°55'27,15"	102,921	255,141	171378,77424781	1762374,47276655	
38	10+670,102	10+745,102	10+819,763	10+894,763	65°57'38,65"E	130,000	75,000	75,000	74,660	122,922	122,922	180°10'02,25"	51,172	250,123	171378,04394564	1762124,35070289	
39	11+052,480	11+073,480	11+095,598	11+116,598	16°28'10,82"D	150,000	21,000	21,000	22,118	32,224	32,224	114°12'23,60"	157,718	312,864	171663,39924482	1761996,06770469	
40	11+694,115	11+740,115	11+786,323	11+832,323	40°38'22,33"D	130,000	46,000	46,000	46,208	71,366	71,366	130°40'34,42"	577,517	681,108	172179,95491069	1761552,13249145	
41	11+917,867	12+018,867	12+119,943	12+220,943	96°29'03,90"E	120,000	101,000	101,000	101,076	188,558	188,558	171°18'56,75"	85,544	345,468	172232,11667886	1761210,62545337	
42	12+326,441	12+355,441	12+385,206	12+414,206	30°36'32,79"D	110,000	29,000	29,000	29,765	44,681	44,681	74°49'52,85"	105,498	338,736	172559,05112943	1761299,25953564	
43	12+963,695	13+033,695	13+103,548	13+173,548	80°07'48,77"E	100,000	70,000	70,000	69,854	120,671	120,671	105°26'25,64"	549,488	714,840	173248,09093936	1761108,94280999	
												25°18'36,87"	27,797	148,468			

PLANILHA DE COORDENADAS

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

PI	ESTAQUEAMENTO (Est. ou km)				PARÂMETROS DA CURVA							ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC (°''')	R (m)	Lc1 (m)	Lc2 (m)	Dc (m)	T1 (m)	T2 (m)	Az (°''')	IntTan (m)	ΔPI (m)	X (m)	Y (m)
PF	13+201,346														173311,56400000	1761243,15900000

4.4 Altimetria

- *Memória descritiva e justificativa do projeto altimétrico (greide)*

O dimensionamento do projeto altimétrico baseou-se no Manual de Projeto Geométrico do DNER/1999 e no Ofício Circular 001 que definiram os valores de rampas mínimas admissível e desejável em 0,3% e 1%, respectivamente, e máximas em 10%. A condicionante que mais impactou o projeto altimétrico foi o relevo montanhoso da região. Mesmo o traçado sendo feito à norte da linha diretriz, onde encontrou-se um áreas menos acidentadas, o relevo configurou um desafio. Apesar da inclinação máxima ter sido alterada para 10% no Ofício Circular, prezou-se por um greide suave e uniforme, com a devida atenção nos volumes de corte e aterro, item detalhado no decorrer do relatório.

Outras condicionantes importantes na tomada de decisões do projeto, foram as interferências com córregos e vias existentes. Nas interferências com córregos, foi prevista a distância de recobrimento de 60 cm acima da geratriz superior do bueiro. Com a punição decorrente dos resultados da ART da PG3, o grupo foi penalizado com a desgraça número 7 - cota de cheia máxima 1,0 metro superior no km 4 da rodovia. Quanto a isso, buscou-se desde o lançamento das curvas atentar para a cota do greide no córrego mais próximo do km 4, localizado em 3+646,366 km+m. Já nas interferências com vias, houve o cuidado para que a passagem da nova via fosse dentro de uma janela obrigatória circular de 1 metro de raio existente, tendo duas ocorrências: no 4+221,748 km+m e ao final do traçado em 13+201,224 km+m.

Considerando os pontos descritos, lançou-se o greide. Inicialmente, tem-se um aclive de 7,68% que se estende por 450,974 metros, devido à configuração do terreno se apresentar bastante acentuada. Após, tem-se uma atenuação na aclividade do traçado até a estaca de 0+660,00 km+m, aproximadamente, onde logo após inicia-se uma declividade não muito intensa, iniciando em -0,3% e chegando a -4,88%, prolongando-se até o km 2, onde tem-se o predomínio de aterro, consumindo o material até então gerado nos cortes. Nos 500 metros seguintes, apresenta-se uma aclividade que chega a 6,49%, seguindo a configuração do terreno e buscando o equilíbrio da geração/consumo de material, tendo zerado os volumes próximo do km 3. Em seguida, observa-se um aclive de 2,50% se prolongando por 350 metros. Seguindo esse padrão até o km 6, com aclives (máximo de 6,77% próximo da estaca 3+740,00 km+m) e declives (máximo de -8,94% entre as estacas de 4+060,00 e 4+140,00 km+m), com predominância de declives, justificada pela diminuição na altitude na região em questão. A partir de 6+540,00 km+m o perfil do terreno assume uma ascendência, de maneira geral, até o final do trajeto considerado pela equipe (até a estaca 13+201,246 km+m). Interessante ressaltar o trecho entre 7+480,00 e 8+480,00 km+m, onde temos um percurso com aclives bem sucintos (em média de 0,80%, com no máximo 2,84%), visto que o perfil assume uma configuração bem pouco acidentada, o que agrega consideravelmente no quesito do conforto ao motorista e passageiros que por ali transitam. Até o km 10, os aclives e declives se apresentam de certa forma mais vigorosos, indo de 4,51% até -7,90%, em comparação com o intervalo anterior. Após o km 10, até o final do trecho, maiores inclinações foram adotadas, tendo o máximo de todo o traçado configurado em 12+768,568 até 12+924,623 km+m, com 9,64%, para respeitar as limitações do terreno e adequar às premissas do Termo de Referência e Diretrizes do Projeto Ponto de Partida. Ao final do traçado, tem-se uma declividade acentuada, com máximo de -8,69%, pelo fato de ter-se uma janela de passagem obrigatória (corpo d'água) próximo da estaca do PF. Além disso, prezou-se integralmente pelo equilíbrio dos volumes de material gerado e consumido, tendo chegado próximo de zero ao final, configurando um bom planejamento, juntamente com a correta distribuição do material, entre aterros superiores/inferiores e por material (1ª, 2ª e 3ª categorias).

- *Memória de cálculo e projeto das curvas verticais e cálculo do greide*

De acordo com o Ofício Circular 001, a rampa máxima para a execução do projeto de rodovia classe III em região montanhosa deve ser de 10%. 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. A seguir temos uma tabela com o resumo dos PIV's e suas respectivas rampas:

Rampas de Projeto	
PIV	i(%)
PP	
1	-4,1895
2	-1,9417
3	-4,8756
4	-4,0891
5	6,4946
6	-0,4065
7	2,5002
8	-0,4693
9	6,7735
10	-8,9394
11	-5,9597
12	-1,4131
13	-2,771
14	-0,8126
15	-8,9795
16	-1,3388
17	2,1519
18	3,1863
19	0,5693
20	4,5139
21	-3,2676
22	2,5246
23	0,5901
24	-2,3118
25	-7,9045
26	4,7722
27	2,4078
28	4,6812
29	6,8303
30	3,8614
31	5,4443
32	9,1241
33	-8,6883
PF	

Tabela 9: Rampas do projeto.

Em resumo, temos:

- Rampa Mínima Negativa: -0,4065%
- Rampa Mínima Positiva: 0,5693%

- Rampa Máxima Negativa: -8,9795%
- Rampa Máxima Positiva: 9,1241%

Em seguida temos os pontos de máximos e mínimos locais e globais. O ponto de mínimo global (56,8279 m) coincide com o ponto 6+520,000 e o ponto de máximo global (232,0086 m) coincide com a estaca 13+060,000 já ao final do traçado. Esses pontos podem ser facilmente observados no Relatório de Coordenadas e Parâmetros por Estaca - RCE.

Cotas de Projeto			
Estaca (km+m)	Cota Mínima (m)	Cota Máxima (m)	Nível
0+671,014		140,332	Local
1+948,948	98,864		Local
2+482,630		117,821	Local
2+687,668	117,05		Local
3+423,176		133,307	Local
3+603,650	132,511		Local
3+882,801		142,605	Local
6+529,753	56,807		Global
9+150,289		114,929	Local
9+322,608	111,961		Local
10+148,200		120,885	Local
10+546,315	106,317		Local
13+055,481		232,018	Global

Tabela 10: Cotas de máximo/mínimo local e global.

Com relação aos pontos de passagem obrigatórios, temos apenas 2 interferências com o sistema viário já existente, reflexo da atenção prestada para que o traçado desenvolvido afetasse o mínimo possível os elementos existentes, sendo a rota uma nova alternativa para os habitantes da região e demais usuários da via. Para fins de cálculo foi considerado, conforme o Termo de Referência, que estacas que interceptam as vias existentes não poderão ultrapassar $\pm 1,00\text{m}$ da cota do terreno natural, medida no eixo. Abaixo consta um quadro resumo com as cotas do terreno e cotas do projeto, mostrando que o projeto respeitou essa exigência.

Passagens Obrigatórias - Vias Existentes		
Estaca (km+m)	Cota Terreno (m)	Cota Projeto (m)
4+221,748	120,8455	120,0955
13+201,224	222,5824	221,01442

Tabela 11: Passagens obrigatórias.

Para determinar o diâmetro dos bueiros, nesse caso o Bueiro Simples Tubular de Concreto (BSTC) o projeto baseou-se na seguinte tabela disponível no Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida, considerando a distância a montante da região abrangida pelo bueiro:

Desenvolvimento a Montante	Diâmetro Mínimo para BSTC (m)
0 - 1000	0,60
1000 - 2000	0,80
2000 - 3000	1,00
3000 - 5000	1,20
> 5000	1,50

Tabela 12: Dimensionamento dos bueiros

A seguir temos a relação dos bueiros dimensionados para o projeto, com sua respectiva estaca, diâmetro, e motivo de ocorrência:

Bueiros			
Identificação	Estaca (km+m)	Diâmetro (m)	Motivo
1	1+950,000	0,6	Mínimo
2	2+180,000	0,6	Córrego
3	2+680,000	0,6	Mínimo
4	3+640,000	1,5	Córrego + Mínimo*
5	6+460,000	0,6	Córrego + Mínimo
6	9+320,000	0,6	Córrego + Mínimo
7	10+540,000	0,6	Córrego
8	10+820,000	0,6	Mínimo
9	12+100,000	0,6	Córrego

* roda da desgraça

Tabela 13: Especificações bueiros.

Como previsto no Termo de Referência, 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. Com isso, previmos o greide respeitando essa delimitação. A seguir, tabela com cotas do terreno e do projeto dos pontos em que os bueiros foram previstos.

Compatibilização Drenagem - Pontos Obrigatórios		
Estaca (km+m)	Cota Terreno (m)	Cota Projeto (m)
1+950,000	92,543	98,877
2+180,000	102,911	105,590
2+680,000	114,673	117,057
3+640,000	125,668	132,853
6+460,000	54,334	57,803
9+320,000	107,587	111,963
10+540,000	102,026	106,328
10+820,000	115,448	116,810
12+100,000	165,660	177,310

Tabela 14: Compatibilização de drenagem - pontos obrigatórios.

4.5 Relatório de Altimetria (RAT)

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

PIV	PONTOS CARACTERISTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS								OBS.	
	PCV		PIV		PTV		EM CURVA				EM RAMPA					
	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	Est. ou km	Cota (m)	e (m)	X1 (m)	X2 (m)	Δi (%)	k (m)	ΔPIV (m)	ΔCota (m)	Comp. (m)		i (%)
PP			0+000,000	97,221												
1	0+450,974	131,877	0+620,974	144,941	0+790,974	137,819	-5,047	170,000	170,000	-11,8743	-28,63	620,974	47,721	450,974	7,6848	
2	1+075,553	125,896	1+115,553	124,221	1+155,553	123,444	0,225	40,000	40,000	2,2478	35,59	494,579	-20,721	284,579	-4,1895	
3	1+407,146	118,559	1+447,146	117,782	1+487,146	115,832	-0,293	40,000	40,000	-2,9338	-27,27	331,593	-6,439	251,593	-1,9417	
4	1+655,394	107,629	1+665,394	107,141	1+675,394	106,732	0,020	10,000	10,000	0,7864	25,43	218,248	-10,641	168,248	-4,8756	
5	1+786,677	102,182	1+996,677	93,595	2+206,677	107,233	5,556	210,000	210,000	10,5837	39,68	331,283	-13,547	111,283	-4,0891	
6	2+256,765	110,486	2+376,765	118,280	2+496,765	117,792	-2,070	120,000	120,000	-6,9011	-34,78	380,088	24,685	50,088	6,4946	
7	2+670,888	117,084	2+730,888	116,840	2+790,888	118,340	0,436	60,000	60,000	2,9067	41,28	354,123	-1,439	174,123	-0,4065	
8	3+355,819	132,465	3+395,819	133,465	3+435,819	133,277	-0,297	40,000	40,000	-2,9695	-26,94	664,931	16,625	564,931	2,5002	
9	3+594,579	132,532	3+664,579	132,204	3+734,579	136,945	1,267	70,000	70,000	7,2428	19,33	268,760	-1,261	158,760	-0,4693	
10	3+753,477	138,225	3+903,477	148,385	4+053,477	134,976	-5,892	150,000	150,000	-15,7129	-19,09	238,898	16,182	18,898	6,7735	
11	4+121,234	128,919	4+161,234	125,344	4+201,234	122,960	0,298	40,000	40,000	2,9797	26,85	257,757	-23,042	67,757	-8,9394	
12	4+214,987	122,140	4+284,987	117,968	4+354,987	116,979	0,796	70,000	70,000	4,5466	30,79	123,753	-7,375	13,753	-5,9597	
13	5+027,516	107,476	5+047,516	107,193	5+067,516	106,639	-0,068	20,000	20,000	-1,3579	-29,46	762,529	-10,775	672,529	-1,4131	
14	5+650,899	90,473	5+680,899	89,642	5+710,899	89,398	0,147	30,000	30,000	1,9584	30,64	633,383	-17,551	583,383	-2,7710	
15	5+965,865	87,326	6+085,865	86,351	6+205,865	75,576	-2,450	120,000	120,000	-8,1668	-29,39	404,966	-3,291	254,966	-0,8126	
16	6+297,444	67,353	6+397,444	58,373	6+497,444	57,034	1,910	100,000	100,000	7,6407	26,18	311,579	-27,978	91,579	-8,9795	
17	6+499,071	57,013	6+539,071	56,477	6+579,071	57,338	0,349	40,000	40,000	3,4907	22,92	141,627	-1,896	1,627	-1,3388	
18	6+778,023	61,619	6+788,023	61,834	6+798,023	62,153	0,026	10,000	10,000	1,0344	19,34	248,952	5,357	198,952	2,1519	
19	7+322,105	78,852	7+372,105	80,445	7+422,105	80,729	-0,327	50,000	50,000	-2,6170	-38,21	584,082	18,610	524,082	3,1863	
20	8+386,310	86,218	8+466,310	86,674	8+546,310	90,285	0,789	80,000	80,000	3,9447	40,56	1094,205	6,229	964,205	0,5693	
21	9+034,272	112,311	9+134,272	116,825	9+234,272	113,557	-1,945	100,000	100,000	-7,7815	-25,70	667,962	30,151	487,962	4,5139	
												179,357	-5,861	9,357	-3,2676	

RELATÓRIO DE ALTIMETRIA

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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)	$\Delta Cota$ (m)	Comp. (m)	
22	9+243,629	113,252	9+313,629	110,964	9+383,629	112,732	1,014	70,000	70,000	5,7922	24,17	261,366	6,598	161,366	2,5246
23	9+544,995	116,805	9+574,995	117,563	9+604,995	117,740	-0,145	30,000	30,000	-1,9345	-31,02	602,870	3,558	522,870	0,5901
24	10+127,865	120,825	10+177,865	121,120	10+227,865	119,964	-0,363	50,000	50,000	-2,9019	-34,46	150,314	-3,475	40,314	-2,3118
25	10+268,179	119,032	10+328,179	117,645	10+388,179	112,903	-0,839	60,000	60,000	-5,5926	-21,46	188,485	-14,899	8,485	-7,9045
26	10+396,664	112,232	10+516,664	102,746	10+636,664	108,473	3,803	120,000	120,000	12,6767	18,93	290,532	13,865	130,532	4,7722
27	10+767,196	114,702	10+807,196	116,611	10+847,196	117,574	-0,236	40,000	40,000	-2,3643	-33,84	296,486	7,139	216,486	2,4078
28	11+063,682	122,787	11+103,682	123,750	11+143,682	125,622	0,227	40,000	40,000	2,2734	35,19	421,951	19,753	351,951	4,6812
29	11+495,633	142,098	11+525,633	143,503	11+555,633	145,552	0,161	30,000	30,000	2,1491	27,92	391,685	26,753	301,685	6,8303
30	11+857,318	166,158	11+917,318	170,256	11+977,318	172,573	-0,445	60,000	60,000	-2,9689	-40,42	481,042	18,575	391,042	3,8614
31	12+368,360	187,672	12+398,360	188,831	12+428,360	190,464	0,119	30,000	30,000	1,5830	37,90	328,708	17,896	238,708	5,4443
32	12+667,068	203,460	12+727,068	206,727	12+787,068	212,201	0,552	60,000	60,000	3,6798	32,61	325,967	29,742	165,967	9,1241
33	12+953,035	227,344	13+053,035	236,468	13+153,035	227,780	-4,453	100,000	100,000	-17,8124	-11,23	148,311	-12,886	48,311	-8,6883
PF			13+201,346	223,582											

- *Análise das curvas de concordância vertical*

Para uma rodovia de Classe III e de terreno montanhoso, o valor de k mínimo desejável e mínimo absoluto é de 5 para curvas convexas e 7 para curvas côncavas. Esses valores são tabelados e foram retirados do manual do DNER/1999. Na tabela abaixo, confeccionada com base no projeto e no relatório de altimetria (RAT) extraído do SAEPRO, podemos observar os valores de k adotados, estando todos acima dos mínimos estabelecidos por norma, e dentro do valor máximo de k em módulo, que é igual a 43, para as curvas em que esse parâmetro se aplica (curvas verticais de sinais contrários). Apesar disso, foi possível manter os valores do parâmetro k dentro do estabelecido, tanto nos casos em que se aplica como naqueles que não.

PIV	Posição (km+m)	i ant. (%)	i post. (%)	Parâmetro k	Tipo de Curva	kmín	kdesejável
PP	0+000,000	0	7,6848				
1	0+620,974	7,6848	-4,1895	-28,63	Convexa	5	5
2	1+115,553	-4,1895	-1,9417	35,59	Côncava	7	7
3	1+447,146	-1,9417	-4,8756	-27,27	Convexa	5	5
4	1+665,394	-4,8756	-4,0891	25,43	Côncava	7	7
5	1+996,677	-4,0891	6,4946	39,68	Côncava	7	7
6	2+376,765	6,4946	-0,4065	-34,78	Convexa	5	5
7	2+730,888	-0,4065	2,5002	41,28	Côncava	7	7
8	3+395,819	2,5002	-0,4693	-26,94	Convexa	5	5
9	3+664,579	-0,4693	6,7735	19,33	Côncava	7	7
10	3+903,477	6,7735	-8,9394	-19,09	Convexa	5	5
11	4+161,234	-8,9394	-5,9597	26,85	Côncava	7	7
12	4+284,987	-5,9597	-1,4131	30,79	Côncava	7	7
13	5+047,516	-1,4131	-2,771	-29,46	Convexa	5	5
14	5+680,899	-2,771	-0,8126	30,64	Côncava	7	7
15	6+085,865	-0,8126	-8,9795	-29,39	Convexa	5	5
16	6+397,444	-8,9795	-1,3388	26,18	Côncava	7	7
17	6+539,071	-1,3388	2,1519	22,92	Côncava	7	7
18	6+788,023	2,1519	3,1863	19,34	Côncava	7	7
19	7+372,105	3,1863	0,5693	-38,21	Convexa	5	5
20	8+466,310	0,5693	4,5139	40,56	Côncava	7	7
21	9+134,272	4,5139	-3,2676	-25,7	Convexa	5	5
22	9+313,629	-3,2676	2,5246	24,17	Côncava	7	7
23	9+574,995	2,5246	0,5901	-31,02	Convexa	5	5
24	10+177,865	0,5901	-2,3118	-34,46	Convexa	5	5
25	10+328,179	-2,3118	-7,9045	-21,46	Côncava	7	7
26	10+516,664	-7,9045	4,7722	18,93	Côncava	7	7
27	10+807,196	4,7722	2,4078	-33,84	Convexa	5	5
28	11+103,682	2,4078	4,6812	35,19	Côncava	7	7
29	11+525,633	4,6812	6,8303	27,92	Côncava	7	7
30	11+917,318	6,8303	3,8614	-40,42	Convexa	5	5
31	12+398,360	3,8614	5,4443	37,9	Côncava	7	7
32	12+727,068	5,4443	9,1241	32,61	Côncava	7	7
33	13+053,035	9,1241	-8,6883	-11,23	Convexa	5	5
PF	13+201,346	-8,6883	0				0

Tabela 15: Curvas de concordância vertical.

4.6 Seções Transversais

- *Definição do gabarito da seção transversal*

As larguras de faixas de rolamento, acostamentos externos, folgas, inclinações de taludes em seções em corte e em aterro deste projeto foram adotadas de acordo com a norma do DAER (1999) para rodovias de classe III em regiões montanhosas e conforme edital PPP01 – Termo de Referência. A largura de faixa de rolamento foi definida em 3,30 m e a largura do acostamento foi definida em 1,50 m. As seções transversais de terreno foram projetadas considerando 60 m de levantamento para cada lado e espessura de limpeza de 0,20 m entre os offsets acrescidos de 2 m para cada lado. Além disso, foi considerada uma folga real de 0,25m em situação de aterro e 0,8m em situação de corte, e para o cálculo da folga foi considerada uma altura de pavimento de 0,4 m e taludes de 1,0:1,0 para corte e 1,0:1,5 para aterro, o que gerou uma folga de 0,6m para a plataforma. Não foi utilizado acostamento interno, devido à classe da via.

Assim, as larguras das seções tipo foi calculada:

- Seção em aterro: $3,30 + 1,50 + 0,60 + 0,25 = 5,65$ m;
- Seção em corte: $3,30 + 1,50 + 0,60 + 0,80 = 6,20$ m ambos valores, para cada lado. No desenvolvimento dos traçados de uma rodovia são possíveis 3 configurações diferentes de seções transversais;
- Seção transversal em aterro: eleva-se a estrada em relação ao terreno natural, resultando em situação contrária ao corte;
- Seção transversal em corte: estrada abaixo de terreno natural, resultando em situação contrária ao aterro;
- Seção transversal mista: na mesma seção, a rodovia de um lado está abaixo do terreno natural e do outro está acima do terreno natural. Em rodovia de pista simples, ela apresenta de um lado elementos característicos de uma seção de aterro e do outro os elementos característicos de uma seção de corte.

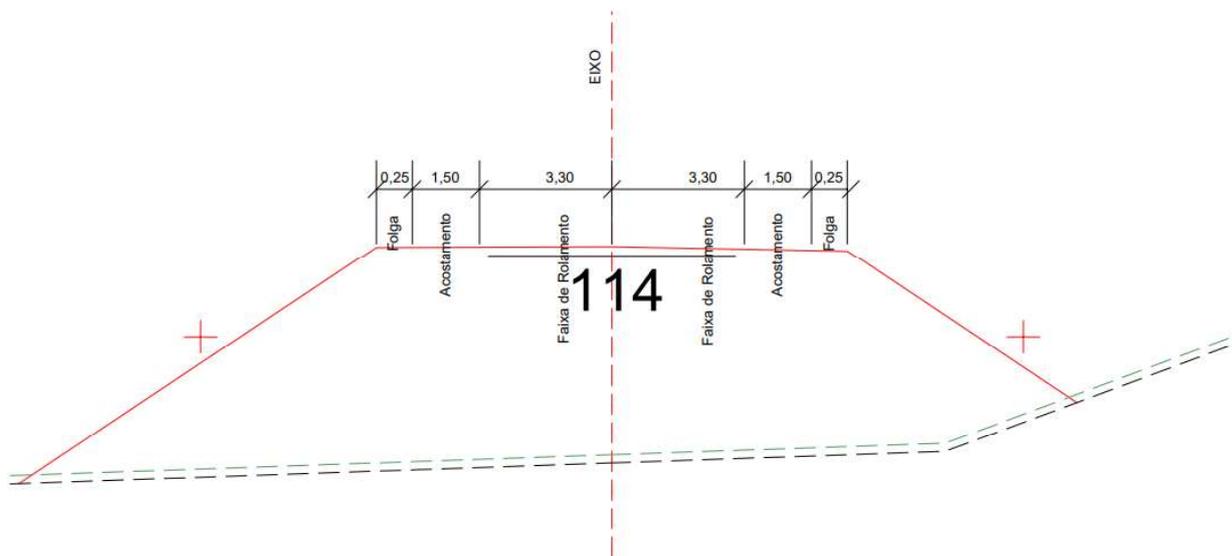


Figura 28: Exemplo de seção em aterro.

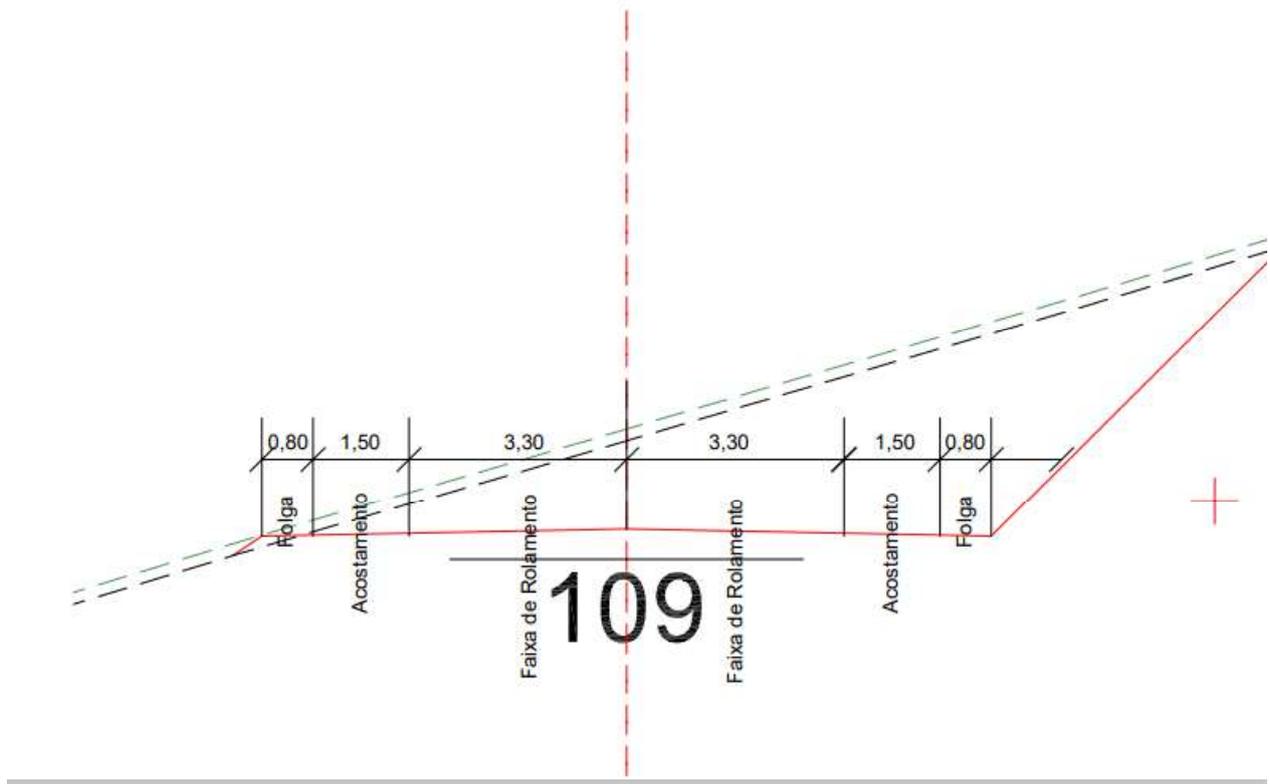


Figura 29: Exemplo de seção em corte.

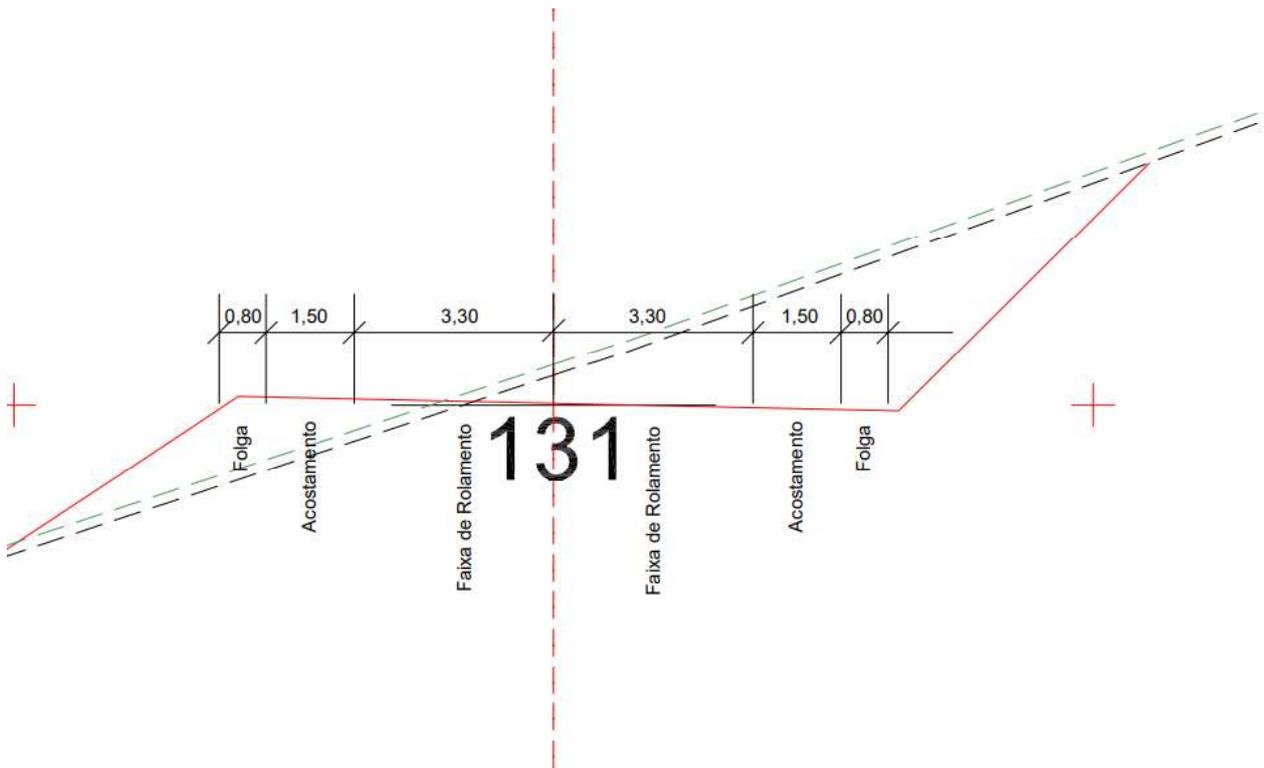


Figura 30: Exemplo de seção mista.

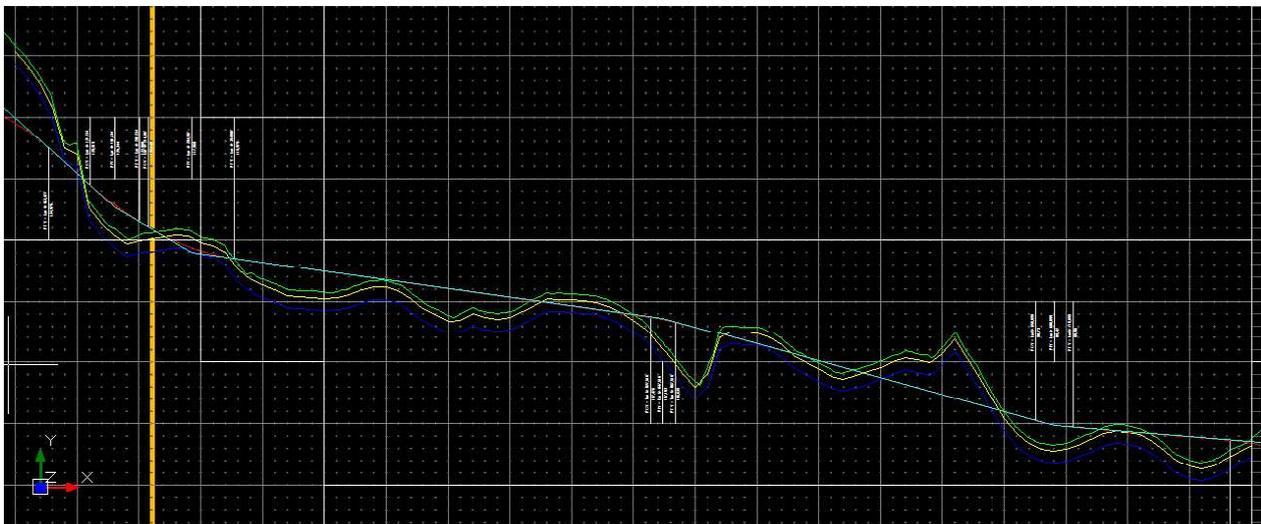


Figura 31: Detalhe do trecho com ocorrência de materiais de 2ª (amarelo) e 3ª (azul) categoria, entre o km 4 e 6.

- *Seções atípicas*

Alternativas planialtimétricas que usassem o menor volume de aterros e cortes foram procuradas. Ainda assim, pelas características do terreno acidentado, a rodovia necessitará de banquetas e bermas tanto em corte como em aterro em alguns trechos. Ao verificar as seções e identificar que em alguns trechos não encontravam o offset, foram projetados muros de arrimo para vencer a altura com a resistência necessária obedecida. Assim, todos os tipos de solução encontram o terreno natural respeitando as normas de referência.

- *Trechos com muro de arrimo lado esquerdo: 0+820,000, 0+840,000, 0+860,000, 0+880,000, 0+900,000, 1+020,000, 1+040,000, 1+060,000, 1+080,000, 1+100,000, 1+120,000, 1+140,000, 1+160,000, 1+360,000, 1+380,000, 1+400,000, 12+360,000, 12+380,000, 12+920,000, 12+940,000,*

- *Trechos com muro de arrimo do lado direito: 3+920,000, 3+940,000, 3+960,000, 3+980,000, 12+500,000, 12+520,000, 13+000,000, 13+020,000, 13+040,000, 13+060,000, 13+080,000, 13+100,000 e 13+120,000;*

- *Trechos com muro de arrimo em ambos os lados: não se aplica;*

- *Trechos com banquetas: seções restantes.*

Quanto aos indicadores considerados nesta etapa do projeto, além do acréscimo sobre a diretriz (ET1), porcentagem de declividades anômalas (ET2) e interferências por quilômetro (ET3), temos a tortuosidade média (PG1), esforço altimétrico adicional percentual (PG2), acréscimo sobre a plataforma (PG3), volume de terraplenagem transportado por quilômetro (PT1), distância média de transporte (PT2) e porcentagem de volumes externos ao trecho (PT3). Os mesmos foram calculados com base nos dados retirados dos relatórios gerados no SAEPRO e que estão dispostos nesse volume (V01) e nos próximos dois volumes (V02 e V03). A seguir tem-se os parâmetros:

- ET1: $((E/D) - 1) \times 100$

Sendo E a extensão do traçado e D a distância em diretriz, chegamos em um acréscimo sobre a diretriz de 51,748%, dados retirados do relatório de características técnicas (RCA). Buscou-se um caminho mais à norte e afastado da diretriz por questões do relevo da região e pelo zelo da equipe em criar uma rota confortável.

- ET2: a partir do relatório de cotas (RCT) obtém-se os somatórios das extensões em active, declive e total. Somando os dois primeiros, dividindo pelo total e multiplicando por 100, chega-se ao ET2 da equipe AC1: 19,39%.

- ET3: a partir da identificação e marcação de cada tipo de interferência (mata nativa, plantio, terreno baldio, corpos d'água, edificações e vias existentes) no SAEPRO e dividindo pela extensão do traçado, chegou-se em 7,57 interferências por quilômetro.
- PG1: também retirado do relatório de características técnicas (RCA), o PG1 ficou em 0,583 °/m.km.
- PG2: com os comprimentos virtuais de ida e volta disponíveis no RCA, é possível calcular o PG2 (93,27%). Apesar da atenção dedicada para se ter um traçado suave, fluído e confortável, o PG2 assumiu valores consideravelmente elevados, dado o relevo da região em questão.
- PG3: com a largura média dos offsets e da plataforma em aterro, chegou-se em 121,15%, de forma aproximada pela simplificação adotada. Da mesma forma que justificou-se anteriormente, o relevo acaba por influenciar ativamente, incluindo o PG3, por demandar cortes, aterros, banquetas e bermas para a acomodação do corpo estradal.
- PT1: dado pelo volume total de material de origem dividido pela extensão total, gerando um valor em m³/km. Nesse caso, chegou-se em 40863,64 m³/km.
- PT2: com base no Quadro de Origem-Destino, obtém-se a distância média de transporte. Por não necessitarmos de locais “botas-foras”, chegou-se a um valor satisfatório, igual a 0,38943 km.
- PT3: com a distribuição planejada pela equipe AC1, não foram necessários buscar locais de “botas-foras” e para empréstimo, sendo, portanto, o PT3 = 0.

4.7 Relatório de Nota de Serviço de Terraplenagem (RNS)

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
0+000	7,63	95,786	A	1,321	5,65	97,108	-2,00	96,257	97,221	A	0,964	5,65	97,108	-2,00	6,98	96,221	A	0,886
0+020	6,48	98,090	A	0,555	5,65	98,645	-2,00	98,985	98,758	C	0,227	6,20	98,634	-2,00	7,04	99,478	C	0,844
0+040	6,54	100,506	C	0,335	6,20	100,170	-2,00	101,450	100,294	C	1,156	6,20	100,170	-2,00	8,22	102,186	C	2,015
0+060	7,19	102,697	C	0,989	6,20	101,707	-2,00	104,273	101,831	C	2,442	6,20	101,707	-2,00	10,04	105,547	C	3,839
0+080	7,87	104,914	C	1,670	6,20	103,244	-2,00	106,712	103,368	C	3,344	6,20	103,244	-2,00	10,50	107,544	C	4,300
0+100	6,43	104,627	A	0,155	6,20	104,781	-2,00	105,471	104,905	C	0,566	6,20	104,781	-2,00	7,43	106,016	C	1,235
0+120	11,62	102,350	A	3,979	5,65	106,329	-2,00	105,747	106,442	A	0,696	6,20	106,318	-2,00	7,28	107,398	C	1,080
0+140	9,04	105,606	A	2,261	5,65	107,866	-2,00	108,353	107,979	C	0,374	6,20	107,855	-2,00	9,06	110,719	C	2,864
0+160	6,70	109,060	A	0,332	6,20	109,392	-2,00	111,239	109,516	C	1,723	6,20	109,392	-2,00	11,16	114,356	C	4,964
0+180	7,06	111,788	C	0,859	6,20	110,929	-2,00	114,151	111,053	C	3,098	6,20	110,929	-2,00	13,16	117,889	C	6,960
0+200	7,91	114,175	C	1,709	6,20	112,466	-2,00	116,804	112,590	C	4,213	6,20	112,466	-2,00	20,81	122,961	C	10,495
0+220	8,67	116,359	C	2,359	6,31	114,001	-2,00	119,245	114,127	C	5,118	6,31	114,154	0,42	22,03	125,747	C	11,594
0+240	9,15	118,028	C	2,650	6,50	115,378	-4,41	121,188	115,664	C	5,524	6,50	115,951	4,41	23,17	128,503	C	12,553
0+260	8,83	119,155	C	2,292	6,53	116,862	-5,18	122,314	117,201	C	5,113	6,53	117,540	5,18	22,91	129,794	C	12,254
0+280	7,51	119,609	C	1,070	6,44	118,539	-3,09	122,418	118,738	C	3,680	6,44	118,937	3,09	21,85	130,236	C	11,299
0+300	7,55	118,928	A	1,233	5,70	120,161	-2,00	122,105	120,275	C	1,830	6,25	120,219	-0,90	13,06	127,026	C	6,807
0+320	14,62	115,718	A	5,981	5,65	121,699	-2,00	121,891	121,812	C	0,079	6,20	121,688	-2,00	10,28	125,763	C	4,075
0+340	41,06	105,197	A	18,039	5,65	123,236	-2,00	121,676	123,349	A	1,673	6,20	123,225	-2,00	7,99	125,019	C	1,794
0+360	54,56	100,515	A	24,258	5,65	124,773	-2,00	122,511	124,886	A	2,375	6,20	124,762	-2,00	6,95	125,514	C	0,752
0+380	55,70	101,368	A	24,994	5,69	126,362	-1,08	123,726	126,423	A	2,697	6,24	126,298	-2,00	6,25	126,291	A	0,007
0+400	52,99	104,811	A	23,150	5,74	127,961	0,01	125,627	127,960	A	2,333	6,29	127,834	-2,00	6,96	128,501	C	0,667
0+420	28,94	116,909	A	12,651	5,79	129,561	1,11	128,502	129,497	A	0,994	6,34	129,370	-2,00	8,74	131,767	C	2,397
0+440	10,52	128,045	A	3,117	5,84	131,162	2,20	131,763	131,034	C	0,729	6,39	130,893	-2,20	11,04	135,541	C	4,648
0+460	7,65	133,978	C	1,209	6,44	132,768	3,29	136,356	132,556	C	3,799	6,44	132,344	-3,29	20,47	142,245	C	9,900
0+480	10,92	138,666	C	4,421	6,50	134,245	4,38	141,541	133,960	C	7,580	6,50	133,676	-4,38	23,21	146,272	C	12,596

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	13,82	142,852	C 7,289	6,53	135,564	5,18	145,853	135,225	C 10,628	6,53	134,886	-5,18	31,50	151,615	C 16,729	
0+520	18,73	144,766	C 8,078	6,53	136,688	5,18	148,287	136,350	C 11,938	6,53	136,011	-5,18	32,48	153,723	C 17,712	
0+540	18,01	145,029	C 7,356	6,53	137,673	5,18	149,256	137,335	C 11,922	6,53	136,996	-5,18	32,91	155,138	C 18,142	
0+560	13,36	145,349	C 6,831	6,53	138,518	5,18	148,952	138,180	C 10,772	6,53	137,841	-5,18	31,68	154,745	C 16,904	
0+580	12,18	144,871	C 5,647	6,53	139,224	5,18	148,322	138,885	C 9,436	6,53	138,547	-5,18	30,96	154,737	C 16,190	
0+600	10,01	143,255	C 3,504	6,51	139,750	4,60	147,190	139,451	C 7,739	6,51	139,152	-4,60	30,73	155,138	C 15,986	
0+620	8,10	141,751	C 1,647	6,46	140,104	3,51	144,851	139,877	C 4,974	6,46	139,651	-3,51	30,27	155,230	C 15,579	
0+640	7,04	140,956	C 0,637	6,40	140,319	2,42	144,308	140,164	C 4,144	6,40	140,009	-2,42	23,55	153,036	C 13,027	
0+660	11,26	137,121	A 3,274	6,35	140,395	1,33	143,433	140,311	C 3,122	6,35	140,184	-2,00	22,37	152,075	C 11,892	
0+680	12,00	136,163	A 4,168	5,75	140,331	0,23	143,161	140,318	C 2,843	6,30	140,192	-2,00	23,58	153,349	C 13,157	
0+700	16,62	132,855	A 7,281	5,70	140,136	-0,86	142,692	140,185	C 2,507	6,25	140,060	-2,00	22,04	151,728	C 11,668	
0+720	12,85	135,005	A 4,798	5,65	139,803	-1,95	141,888	139,913	C 1,975	6,20	139,789	-2,00	22,39	151,853	C 12,064	
0+740	12,71	134,679	A 4,709	5,65	139,388	-2,00	141,440	139,501	C 1,939	6,20	139,377	-2,00	21,69	150,745	C 11,368	
0+760	14,79	132,740	A 6,096	5,65	138,836	-2,00	140,988	138,949	C 2,039	6,20	138,825	-2,00	14,01	146,638	C 7,813	
0+780	15,30	131,711	A 6,433	5,65	138,145	-2,00	139,015	138,258	C 0,757	6,20	138,134	-2,00	12,46	144,390	C 6,257	
0+800	17,15	129,660	A 7,668	5,65	137,328	-2,00	138,038	137,441	C 0,597	6,20	137,317	-2,00	12,04	143,157	C 5,840	
0+820				5,65	136,490	-2,00	136,749	136,603	C 0,146	6,20	136,479	-2,00	10,77	141,049	C 4,570	
0+840				5,65	135,652	-2,00	135,562	135,765	A 0,203	6,20	135,641	-2,00	10,53	139,967	C 4,326	
0+860				5,65	134,814	-2,00	134,284	134,927	A 0,643	6,20	134,803	-2,00	9,75	138,353	C 3,550	
0+880				5,65	133,976	-2,00	132,901	134,089	A 1,188	6,20	133,965	-2,00	8,83	136,594	C 2,629	
0+900				5,65	133,138	-2,00	131,519	133,251	A 1,732	6,20	133,127	-2,00	7,86	134,788	C 1,660	
0+920	41,07	114,253	A 18,047	5,65	132,300	-2,00	129,712	132,413	A 2,702	6,20	132,289	-2,00	6,33	132,205	A 0,084	
0+940	16,38	124,303	A 7,159	5,65	131,462	-2,00	128,502	131,575	A 3,073	5,65	131,462	-2,00	7,12	130,479	A 0,984	
0+960	6,59	129,996	A 0,629	5,65	130,625	-2,00	131,805	130,738	C 1,067	6,20	130,614	-2,00	9,32	133,737	C 3,124	
0+980	6,50	129,220	A 0,567	5,65	129,787	-2,00	132,139	129,900	C 2,240	6,20	129,776	-2,00	19,69	139,149	C 9,373	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	15,50	122,499	A	6,529	5,71	129,028	-0,59	129,233	129,062	C	0,171	6,26	128,936	-2,00	11,14	133,816	C	4,880
1+020					5,86	128,373	2,55	125,978	128,224	A	2,246	6,41	128,060	-2,55	7,68	129,334	C	1,274
1+040					5,96	127,677	4,88	122,916	127,386	A	4,470	5,96	127,095	-4,88	7,30	126,201	A	0,894
1+060					5,96	126,839	4,88	120,719	126,548	A	5,829	5,96	126,257	-4,88	8,18	124,778	A	1,479
1+080					5,87	125,876	2,78	120,027	125,713	A	5,686	5,87	125,550	-2,78	8,06	124,091	A	1,459
1+100					5,72	124,935	-0,37	120,238	124,956	A	4,718	5,72	124,842	-2,00	7,20	123,854	A	0,987
1+120					5,65	124,199	-2,00	120,507	124,312	A	3,804	5,65	124,199	-2,00	6,32	123,751	A	0,448
1+140					5,65	123,667	-2,00	121,129	123,780	A	2,650	6,20	123,656	-2,00	7,60	125,059	C	1,403
1+160					5,65	123,245	-2,00	121,951	123,358	A	1,406	6,20	123,234	-2,00	9,59	126,623	C	3,390
1+180	56,59	97,244	A	25,612	5,65	122,856	-2,00	122,888	122,969	A	0,081	6,20	122,845	-2,00	12,08	128,722	C	5,877
1+200	13,49	117,241	A	5,227	5,65	122,468	-2,00	123,793	122,581	C	1,212	6,20	122,457	-2,00	22,40	134,541	C	12,084
1+220	6,78	121,323	A	0,756	5,65	122,080	-2,00	124,760	122,193	C	2,567	6,20	122,069	-2,00	33,20	140,830	C	18,762
1+240	6,59	122,074	C	0,394	6,20	121,680	-2,00	125,526	121,804	C	3,722	6,20	121,680	-2,00	42,92	146,039	C	24,359
1+260	6,74	121,835	C	0,543	6,20	121,292	-2,00	125,383	121,416	C	3,967	6,20	121,292	-2,00	43,67	146,398	C	25,106
1+280	6,62	121,322	C	0,418	6,20	120,903	-2,00	124,811	121,027	C	3,783	6,20	120,903	-2,00	43,41	145,749	C	24,845
1+300	7,91	119,377	A	1,138	6,20	120,515	-2,00	123,327	120,639	C	2,688	6,20	120,515	-2,00	33,83	139,909	C	19,394
1+320	11,97	115,922	A	4,215	5,65	120,138	-2,00	121,704	120,251	C	1,454	6,20	120,127	-2,00	23,00	132,810	C	12,683
1+340	42,48	100,760	A	18,989	5,65	119,749	-2,00	119,554	119,862	A	0,309	6,20	119,738	-2,00	11,22	124,758	C	5,020
1+360					5,65	119,361	-2,00	118,285	119,474	A	1,189	6,20	119,350	-2,00	10,07	123,222	C	3,872
1+380					5,65	118,973	-2,00	116,806	119,086	A	2,280	6,20	118,962	-2,00	7,56	120,324	C	1,362
1+400					5,65	118,584	-2,00	114,951	118,697	A	3,747	5,65	118,584	-2,00	6,82	117,805	A	0,780
1+420	55,21	93,472	A	24,694	5,65	118,166	-2,00	113,269	118,279	A	5,010	5,65	118,166	-2,00	7,82	116,717	A	1,449
1+440	50,97	95,743	A	21,867	5,65	117,610	-2,00	111,893	117,723	A	5,830	5,65	117,610	-2,00	8,59	115,650	A	1,960
1+460	40,54	99,208	A	17,699	5,65	116,907	-2,00	110,821	117,020	A	6,199	5,65	116,907	-2,00	9,18	114,550	A	2,357
1+480	30,22	102,457	A	13,601	5,65	116,058	-2,00	109,434	116,171	A	6,736	5,65	116,058	-2,00	9,73	113,338	A	2,720

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	24,17	105,527	A 9,565	5,65	115,092	-2,00	108,376	115,205	A 6,829	5,65	115,092	-2,00	9,95	112,222	A 2,870	
1+520	14,41	108,408	A 5,798	5,72	114,206	-0,42	109,110	114,230	A 5,120	5,72	114,115	-2,00	11,31	110,391	A 3,724	
1+540	11,30	109,860	A 3,600	5,90	113,460	3,48	110,338	113,255	A 2,917	5,90	113,049	-3,48	9,96	110,344	A 2,705	
1+560	12,66	108,103	A 4,468	5,96	112,571	4,88	111,237	112,280	A 1,042	5,96	111,989	-4,88	7,24	111,140	A 0,849	
1+580	12,84	106,868	A 4,633	5,89	111,501	3,33	111,597	111,305	C 0,292	6,44	111,090	-3,33	6,75	111,400	C 0,311	
1+600	11,19	106,643	A 3,653	5,72	110,297	-0,57	110,763	110,329	C 0,434	6,27	110,204	-2,00	7,41	111,345	C 1,141	
1+620	11,19	105,545	A 3,696	5,65	109,241	-2,00	109,616	109,354	C 0,262	6,20	109,230	-2,00	7,93	110,960	C 1,729	
1+640	12,01	104,024	A 4,243	5,65	108,266	-2,00	108,326	108,379	A 0,053	6,20	108,255	-2,00	8,32	110,373	C 2,118	
1+660	13,30	102,196	A 5,099	5,65	107,295	-2,00	106,915	107,408	A 0,493	6,20	107,284	-2,00	8,27	109,354	C 2,070	
1+680	15,19	100,066	A 6,365	5,65	106,431	-2,00	105,087	106,544	A 1,457	6,20	106,420	-2,00	6,86	107,077	C 0,657	
1+700	16,02	98,697	A 6,916	5,65	105,613	-2,00	103,877	105,726	A 1,849	6,20	105,602	-2,00	6,23	105,633	C 0,031	
1+720	15,84	98,000	A 6,795	5,65	104,795	-2,00	103,068	104,908	A 1,840	6,20	104,784	-2,00	6,23	104,767	A 0,017	
1+740	15,11	97,670	A 6,307	5,65	103,977	-2,00	102,281	104,090	A 1,810	6,20	103,966	-2,00	6,25	103,935	A 0,031	
1+760	13,75	97,758	A 5,401	5,65	103,160	-2,00	102,001	103,273	A 1,272	6,20	103,149	-2,00	6,98	103,928	C 0,779	
1+780	12,93	97,486	A 4,856	5,65	102,342	-2,00	101,531	102,455	A 0,924	6,20	102,331	-2,00	7,48	103,615	C 1,284	
1+800	12,31	97,105	A 4,442	5,65	101,546	-2,00	100,880	101,659	A 0,779	6,20	101,535	-2,00	7,73	103,070	C 1,535	
1+820	13,16	95,900	A 4,989	5,69	100,889	-1,24	99,804	100,959	A 1,155	6,24	100,834	-2,00	7,21	101,813	C 0,979	
1+840	16,49	93,501	A 7,064	5,90	100,565	3,47	98,146	100,360	A 2,214	5,90	100,154	-3,47	6,32	99,879	A 0,276	
1+860	25,40	90,008	A 10,163	5,98	100,171	5,18	96,728	99,861	A 3,133	5,98	99,551	-5,18	7,55	98,502	A 1,048	
1+880	25,95	89,013	A 10,608	5,87	99,621	2,69	95,753	99,463	A 3,710	5,87	99,305	-2,69	8,13	97,798	A 1,507	
1+900	25,28	88,751	A 10,302	5,65	99,053	-2,00	94,696	99,166	A 4,470	5,65	99,053	-2,00	9,18	96,699	A 2,354	
1+920	26,22	87,924	A 10,933	5,65	98,857	-2,00	93,471	98,970	A 5,498	5,65	98,857	-2,00	10,24	95,792	A 3,065	
1+940	26,57	87,593	A 11,168	5,65	98,761	-2,00	92,664	98,874	A 6,210	5,65	98,761	-2,00	12,33	94,304	A 4,457	
1+960	27,06	87,275	A 11,491	5,65	98,766	-2,00	92,422	98,879	A 6,457	5,65	98,766	-2,00	14,06	93,157	A 5,610	
1+980	26,67	87,642	A 11,230	5,65	98,872	-2,00	92,223	98,985	A 6,762	5,65	98,872	-2,00	15,67	92,192	A 6,680	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	25,74	88,468 A	10,612	5,65	99,079	-2,00	91,631	99,192 A	7,562	5,65	99,079	-2,00	17,16	91,401 A	7,679	
2+020	24,77	89,421 A	9,966	5,65	99,387	-2,00	91,763	99,500 A	7,737	5,65	99,387	-2,00	17,42	91,534 A	7,853	
2+040	23,90	90,410 A	9,386	5,65	99,796	-2,00	94,620	99,909 A	5,289	5,65	99,796	-2,00	14,78	93,705 A	6,091	
2+060	16,91	92,796 A	7,509	5,65	100,305	-2,00	95,949	100,418 A	4,468	5,65	100,305	-2,00	10,68	96,950 A	3,355	
2+080	15,27	94,498 A	6,417	5,65	100,915	-2,00	97,185	101,028 A	3,843	5,65	100,915	-2,00	11,20	97,216 A	3,699	
2+100	13,67	96,279 A	5,347	5,65	101,626	-2,00	97,928	101,739 A	3,811	5,65	101,626	-2,00	11,61	97,650 A	3,976	
2+120	12,15	98,101 A	4,336	5,65	102,437	-2,00	98,618	102,550 A	3,933	5,65	102,437	-2,00	11,90	98,266 A	4,172	
2+140	11,31	99,577 A	3,773	5,65	103,350	-2,00	99,580	103,463 A	3,883	5,65	103,350	-2,00	11,83	99,229 A	4,121	
2+160	10,66	101,076 A	3,285	5,74	104,361	-2,00	101,062	104,476 A	3,414	5,74	104,471	-0,09	10,99	100,967 A	3,504	
2+180	9,61	102,953 A	2,508	5,85	105,461	-2,21	102,911	105,590 A	2,680	5,85	105,719	2,21	9,19	103,488 A	2,231	
2+200	8,10	105,104 A	1,433	5,96	106,537	-4,51	105,170	106,805 A	1,635	5,96	107,074	4,51	7,09	106,317 A	0,757	
2+220	6,62	107,803 C	0,066	6,55	107,736	-5,52	108,061	108,098 A	0,038	6,55	108,461	5,52	7,94	109,842 C	1,381	
2+240	8,27	110,748 C	1,713	6,55	109,035	-5,52	111,295	109,397 C	1,898	6,55	109,759	5,52	10,08	113,281 C	3,522	
2+260	9,88	113,685 C	3,336	6,54	110,349	-5,29	114,691	110,695 C	3,997	6,54	111,041	5,29	11,05	115,551 C	4,510	
2+280	11,41	116,695 C	4,970	6,43	111,725	-2,99	118,288	111,918 C	6,371	6,43	112,110	2,99	13,93	119,604 C	7,494	
2+300	10,95	117,518 C	4,620	6,33	112,899	-2,00	121,276	113,025 C	8,251	6,33	113,069	0,69	21,93	124,555 C	11,486	
2+320	10,38	118,060 C	4,167	6,22	113,894	-2,00	121,802	114,018 C	7,784	6,22	113,918	-1,62	30,18	129,637 C	15,719	
2+340	10,42	118,992 C	4,220	6,20	114,772	-2,00	122,579	114,896 C	7,683	6,20	114,772	-2,00	33,92	134,248 C	19,477	
2+360	10,47	119,807 C	4,272	6,20	115,535	-2,00	123,424	115,659 C	7,765	6,20	115,535	-2,00	41,74	138,717 C	23,182	
2+380	10,20	120,184 C	4,001	6,20	116,182	-2,00	123,853	116,306 C	7,547	6,20	116,182	-2,00	41,63	139,252 C	23,069	
2+400	10,06	120,572 C	3,856	6,20	116,715	-2,00	124,224	116,839 C	7,385	6,20	116,715	-2,00	41,65	139,809 C	23,094	
2+420	9,56	120,488 C	3,356	6,20	117,133	-2,00	124,064	117,257 C	6,807	6,20	117,133	-2,00	33,77	136,464 C	19,331	
2+440	8,76	119,997 C	2,561	6,20	117,435	-2,00	123,037	117,559 C	5,478	6,20	117,435	-2,00	31,43	134,425 C	16,990	
2+460	8,01	119,435 C	1,812	6,20	117,623	-2,00	122,242	117,747 C	4,495	6,20	117,623	-2,00	22,30	129,602 C	11,979	
2+480	7,15	118,647 C	0,951	6,20	117,696	-2,00	120,997	117,820 C	3,178	6,20	117,696	-2,00	13,83	125,324 C	7,628	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	6,88	118,333	C	0,678	6,20	117,655	-2,00	120,221	117,779	C	2,442	6,20	117,655	-2,00	11,92	123,380	C	5,725
2+520	6,62	117,996	C	0,422	6,20	117,574	-2,00	119,896	117,698	C	2,198	6,20	117,574	-2,00	11,20	122,571	C	4,997
2+540	6,57	117,866	C	0,374	6,20	117,492	-2,00	119,454	117,616	C	1,838	6,20	117,492	-2,00	11,07	122,365	C	4,873
2+560	6,74	117,953	C	0,542	6,20	117,411	-2,00	119,661	117,535	C	2,126	6,20	117,411	-2,00	10,70	121,914	C	4,504
2+580	6,24	117,367	C	0,038	6,20	117,330	-2,00	119,085	117,454	C	1,632	6,20	117,330	-2,00	10,59	121,721	C	4,392
2+600	6,34	116,801	A	0,459	5,65	117,259	-2,00	118,311	117,372	C	0,939	6,20	117,248	-2,00	9,32	120,369	C	3,121
2+620	8,67	115,163	A	2,015	5,65	117,178	-2,00	117,619	117,291	C	0,328	6,20	117,167	-2,00	8,72	119,688	C	2,521
2+640	10,83	113,640	A	3,457	5,65	117,097	-2,00	116,197	117,210	A	1,013	6,20	117,086	-2,00	7,24	118,121	C	1,035
2+660	13,07	112,069	A	4,946	5,65	117,015	-2,00	115,379	117,128	A	1,749	6,20	117,004	-2,00	6,30	116,941	A	0,064
2+680	14,18	111,252	A	5,692	5,65	116,944	-2,00	114,673	117,057	A	2,384	5,65	116,944	-2,00	6,50	116,378	A	0,567
2+700	13,77	111,565	A	5,409	5,67	116,974	-1,67	114,840	117,069	A	2,229	5,67	116,955	-2,00	6,85	116,168	A	0,788
2+720	13,87	111,845	A	5,389	5,79	117,234	0,99	115,074	117,177	A	2,102	5,79	117,061	-2,00	6,68	116,468	A	0,593
2+740	13,15	112,770	A	4,827	5,91	117,597	3,65	115,545	117,382	A	1,837	5,91	117,166	-3,65	6,38	116,853	A	0,313
2+760	9,68	115,528	A	2,466	5,98	117,994	5,18	117,790	117,684	C	0,106	6,53	117,345	-5,18	8,78	119,596	C	2,251
2+780	6,93	118,154	A	0,267	6,53	118,421	5,18	119,673	118,083	C	1,590	6,53	117,744	-5,18	10,03	121,242	C	3,498
2+800	6,62	118,951	C	0,187	6,43	118,764	3,05	120,356	118,568	C	1,788	6,43	118,372	-3,05	10,06	121,998	C	3,625
2+820	6,67	119,453	C	0,360	6,31	119,093	0,39	120,853	119,068	C	1,785	6,31	118,942	-2,00	10,30	122,936	C	3,994
2+840	7,90	121,140	C	1,696	6,20	119,444	-2,00	122,316	119,568	C	2,747	6,20	119,444	-2,00	12,05	125,292	C	5,848
2+860	8,94	122,688	C	2,743	6,20	119,944	-2,00	123,705	120,068	C	3,637	6,20	119,944	-2,00	13,38	127,124	C	7,180
2+880	9,78	124,028	C	3,583	6,20	120,444	-2,00	124,890	120,568	C	4,322	6,20	120,444	-2,00	20,89	131,010	C	10,566
2+900	9,42	124,164	C	3,220	6,20	120,944	-2,00	125,046	121,068	C	3,978	6,20	120,944	-2,00	21,99	132,612	C	11,667
2+920	9,10	124,340	C	2,896	6,20	121,445	-2,00	125,012	121,569	C	3,444	6,20	121,445	-2,00	22,01	133,137	C	11,693
2+940	9,35	125,098	C	3,153	6,20	121,945	-2,00	125,551	122,069	C	3,482	6,20	121,945	-2,00	22,02	133,640	C	11,695
2+960	9,21	125,456	C	3,011	6,20	122,445	-2,00	125,684	122,569	C	3,115	6,20	122,445	-2,00	21,40	133,523	C	11,078
2+980	9,39	126,136	C	3,191	6,20	122,945	-2,00	126,349	123,069	C	3,280	6,20	122,945	-2,00	21,10	133,720	C	10,775

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	9,80	127,046	C	3,601	6,20	123,445	-2,00	127,257	123,569	C	3,688	6,20	123,445	-2,00	20,49	133,612	C	10,168
3+020	10,04	127,788	C	3,843	6,20	123,945	-2,00	127,999	124,069	C	3,930	6,20	123,945	-2,00	13,92	131,660	C	7,715
3+040	10,01	128,253	C	3,808	6,20	124,445	-2,00	128,458	124,569	C	3,890	6,20	124,445	-2,00	13,14	131,384	C	6,939
3+060	10,17	128,911	C	3,967	6,20	124,945	-2,00	129,130	125,069	C	4,061	6,20	124,945	-2,00	13,17	131,913	C	6,968
3+080	10,90	130,149	C	4,704	6,20	125,445	-2,00	130,368	125,569	C	4,800	6,20	125,445	-2,00	13,40	132,646	C	7,201
3+100	11,11	130,857	C	4,912	6,20	125,945	-2,00	131,068	126,069	C	4,999	6,20	125,945	-2,00	13,35	133,099	C	7,154
3+120	11,04	131,290	C	4,845	6,20	126,445	-2,00	131,493	126,569	C	4,924	6,20	126,445	-2,00	13,06	133,307	C	6,862
3+140	10,70	131,444	C	4,500	6,20	126,945	-2,00	131,639	127,069	C	4,570	6,20	126,945	-2,00	12,57	133,312	C	6,367
3+160	9,86	131,101	C	3,656	6,20	127,445	-2,00	131,296	127,569	C	3,727	6,20	127,445	-2,00	11,24	132,483	C	5,038
3+180	9,32	130,932	C	2,990	6,33	127,942	-2,00	131,131	128,069	C	3,062	6,33	128,121	0,81	10,31	132,102	C	3,981
3+200	9,17	130,871	C	2,641	6,53	128,230	-5,18	131,073	128,569	C	2,504	6,53	128,908	5,18	8,74	131,113	C	2,205
3+220	8,50	130,893	C	2,050	6,45	128,843	-3,50	131,096	129,069	C	2,027	6,45	129,295	3,50	8,06	130,899	C	1,604
3+240	7,56	130,809	C	1,364	6,20	129,445	-2,00	130,992	129,569	C	1,423	6,20	129,445	-2,00	7,53	130,776	C	1,331
3+260	6,30	130,047	C	0,101	6,20	129,945	-2,00	131,146	130,069	C	1,077	6,20	129,945	-2,00	7,28	131,028	C	1,083
3+280	8,46	128,582	A	1,874	5,65	130,456	-2,00	130,819	130,569	C	0,250	6,20	130,445	-2,00	7,43	131,673	C	1,228
3+300	10,49	127,730	A	3,227	5,65	130,956	-2,00	130,329	131,069	A	0,740	6,20	130,945	-2,00	7,09	131,837	C	0,892
3+320	11,03	127,871	A	3,585	5,65	131,456	-2,00	130,692	131,569	A	0,877	6,20	131,445	-2,00	6,88	132,129	C	0,684
3+340	9,58	129,336	A	2,620	5,65	131,956	-2,00	131,481	132,069	A	0,589	6,20	131,945	-2,00	7,11	132,851	C	0,905
3+360	6,98	131,566	A	0,887	5,65	132,453	-2,00	132,968	132,566	C	0,402	6,20	132,442	-2,00	8,33	134,573	C	2,131
3+380	6,88	133,518	C	0,681	6,20	132,837	-2,00	134,883	132,961	C	1,923	6,20	132,837	-2,00	9,94	136,576	C	3,739
3+400	8,32	135,207	C	2,124	6,20	133,083	-2,00	137,015	133,207	C	3,808	6,20	133,083	-2,00	12,66	139,544	C	6,461
3+420	10,47	137,455	C	4,274	6,20	133,181	-2,00	140,589	133,305	C	7,284	6,20	133,181	-2,00	23,80	146,664	C	13,483
3+440	12,10	139,038	C	5,904	6,20	133,134	-2,00	142,193	133,258	C	8,935	6,20	133,134	-2,00	30,90	149,591	C	16,458
3+460	11,59	138,405	C	5,366	6,22	133,039	-2,00	141,688	133,164	C	8,524	6,22	133,069	-1,53	30,78	149,388	C	16,320
3+480	10,55	137,227	C	4,282	6,27	132,945	-2,00	140,069	133,070	C	6,999	6,27	133,034	-0,57	23,63	146,273	C	13,239

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
3+500	9,09	135,625	C	2,775	6,31	132,850	-2,00	138,206	132,976	C	5,230	6,31	133,001	0,39	20,80	143,371	C	10,370
3+520	7,22	133,618	C	0,863	6,36	132,755	-2,00	135,580	132,882	C	2,697	6,36	132,968	1,35	11,80	138,409	C	5,440
3+540	9,20	130,420	A	2,233	5,85	132,653	-2,31	132,736	132,788	A	0,052	6,40	132,936	2,31	7,80	134,340	C	1,403
3+560	13,70	127,296	A	5,205	5,89	132,502	-3,27	130,294	132,694	A	2,400	5,89	132,887	3,27	7,76	131,641	A	1,246
3+580	17,73	124,486	A	7,863	5,94	132,349	-4,23	127,577	132,601	A	5,023	5,94	132,852	4,23	11,28	129,288	A	3,564
3+600	25,13	122,222	A	9,983	5,98	132,204	-5,18	126,283	132,514	A	6,232	5,98	132,825	5,18	13,93	127,525	A	5,300
3+620	26,10	121,642	A	10,628	5,98	132,270	-5,18	125,016	132,580	A	7,564	5,98	132,890	5,18	14,56	127,169	A	5,721
3+640	26,78	121,461	A	11,082	5,98	132,543	-5,18	125,668	132,853	A	7,185	5,98	133,163	5,18	13,88	127,895	A	5,268
3+660	26,44	122,166	A	10,856	5,98	133,022	-5,18	126,856	133,332	A	6,477	5,98	133,642	5,18	12,92	129,016	A	4,627
3+680	25,62	123,399	A	10,310	5,98	133,709	-5,18	129,002	134,019	A	5,017	5,98	134,329	5,18	10,51	131,312	A	3,016
3+700	23,89	125,445	A	9,157	5,98	134,602	-5,18	131,773	134,912	A	3,139	5,98	135,222	5,18	8,24	133,719	A	1,503
3+720	17,58	127,986	A	7,750	5,96	135,737	-4,63	134,157	136,013	A	1,856	5,96	136,289	4,63	6,37	136,016	A	0,272
3+740	17,52	129,355	A	7,740	5,91	137,095	-3,67	135,546	137,312	A	1,767	6,46	137,550	3,67	7,27	138,353	C	0,804
3+760	15,89	131,814	A	6,682	5,87	138,497	-2,71	137,578	138,656	A	1,078	6,42	138,830	2,71	8,71	141,122	C	2,292
3+780	17,80	131,735	A	7,986	5,82	139,721	-2,00	136,985	139,838	A	2,852	5,82	139,940	1,75	7,46	138,850	A	1,089
3+800	26,05	129,960	A	10,734	5,78	140,694	-2,00	133,678	140,810	A	7,131	5,78	140,856	0,79	11,11	137,299	A	3,556
3+820	27,09	130,001	A	11,457	5,73	141,458	-2,00	134,391	141,572	A	7,182	5,73	141,563	-0,17	10,80	138,181	A	3,382
3+840	37,07	126,657	A	15,355	5,69	142,012	-2,00	135,393	142,125	A	6,732	5,69	142,061	-1,13	9,85	139,284	A	2,777
3+860	42,20	123,551	A	18,804	5,65	142,356	-2,00	137,133	142,469	A	5,336	5,65	142,356	-2,00	8,29	140,592	A	1,764
3+880	38,03	126,470	A	16,020	5,65	142,490	-2,00	140,162	142,603	A	2,441	6,20	142,479	-2,00	6,38	142,659	C	0,180
3+900	9,94	139,580	A	2,834	5,69	142,414	-2,00	144,078	142,528	C	1,550	6,24	142,452	-1,21	14,13	150,347	C	7,895
3+920	8,58	144,282	C	2,182	6,40	142,099	-2,24	148,584	142,243	C	6,341	6,40	142,386	2,24				
3+940	11,75	146,578	C	5,192	6,55	141,386	-5,52	152,710	141,748	C	10,961	6,55	142,110	5,52				
3+960	13,35	147,474	C	6,791	6,55	140,682	-5,52	154,867	141,044	C	13,823	6,55	141,406	5,52				
3+980	13,49	146,892	C	7,013	6,48	139,878	-3,90	153,955	140,131	C	13,824	6,48	140,384	3,90				

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1
 Trecho: Eixo1
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	12,69	145,256	C	6,375	6,32	138,882	-2,00	151,698	139,008	C	12,690	6,32	139,036	0,45	40,98	173,697	C	34,660
4+020	11,83	143,179	C	5,628	6,20	137,552	-2,00	149,370	137,676	C	11,695	6,20	137,552	-2,00	38,02	169,370	C	31,819
4+040	11,30	141,111	C	5,101	6,20	136,010	-2,00	146,654	136,134	C	10,521	6,20	136,010	-2,00	35,76	165,567	C	29,558
4+060	9,43	137,502	C	3,233	6,20	134,269	-2,00	142,618	134,393	C	8,225	6,20	134,269	-2,00	32,91	160,981	C	26,711
4+080	17,25	124,756	A	7,736	5,65	132,492	-2,00	135,835	132,605	C	3,229	6,20	132,481	-2,00	28,93	155,211	C	22,729
4+100	6,47	130,968	C	0,274	6,20	130,694	-2,00	135,013	130,818	C	4,195	6,20	130,694	-2,00	43,22	159,473	C	28,779
4+120	26,34	117,904	A	11,013	5,65	128,917	-2,00	126,196	129,030	A	2,834	5,65	128,917	-2,00	6,15	128,581	A	0,335
4+140	25,77	116,726	A	10,575	5,74	127,301	-0,11	123,623	127,307	A	3,685	5,74	127,193	-2,00	7,92	125,740	A	1,453
4+160	26,14	115,297	A	10,687	5,94	125,984	4,21	121,879	125,734	A	3,855	5,94	125,484	-4,21	8,32	123,898	A	1,586
4+180	25,81	114,182	A	10,437	5,98	124,619	5,18	120,370	124,309	A	3,939	5,98	123,999	-5,18	8,02	122,640	A	1,360
4+200	17,44	115,481	A	7,717	5,87	123,198	2,81	120,908	123,034	A	2,126	6,42	122,853	-2,81	6,62	122,721	A	0,132
4+220	10,64	118,448	A	3,312	5,67	121,760	-1,51	121,204	121,845	A	0,641	6,22	121,721	-2,00	8,14	123,638	C	1,917
4+240	7,68	119,286	A	1,352	5,65	120,638	-2,00	121,488	120,751	C	0,737	6,20	120,627	-2,00	10,85	125,273	C	4,646
4+260	6,43	119,892	C	0,229	6,20	119,663	-2,00	121,835	119,787	C	2,048	6,20	119,663	-2,00	12,15	125,608	C	5,945
4+280	6,78	119,407	C	0,579	6,20	118,828	-2,00	121,617	118,952	C	2,665	6,20	118,828	-2,00	12,50	125,124	C	6,296
4+300	6,51	118,434	C	0,310	6,20	118,123	-2,00	120,523	118,247	C	2,276	6,20	118,123	-2,00	12,35	124,270	C	6,147
4+320	6,65	117,997	C	0,448	6,20	117,548	-2,00	120,144	117,672	C	2,472	6,20	117,548	-2,00	12,16	123,506	C	5,957
4+340	6,97	116,882	A	0,656	5,98	117,538	5,18	118,903	117,227	C	1,675	6,53	116,889	-5,18	10,37	120,726	C	3,837
4+360	9,11	114,490	A	2,306	5,65	116,795	-2,00	116,188	116,908	A	0,720	6,20	116,784	-2,00	6,47	117,053	C	0,269
4+380	13,36	111,373	A	5,140	5,65	116,513	-2,00	114,579	116,626	A	2,046	5,65	116,513	-2,00	6,34	116,052	A	0,461
4+400	15,26	109,817	A	6,413	5,65	116,230	-2,00	113,630	116,343	A	2,713	5,65	116,230	-2,00	7,12	115,250	A	0,980
4+420	17,56	108,451	A	7,790	5,88	116,241	3,07	112,926	116,061	A	3,134	5,88	115,880	-3,07	7,73	114,652	A	1,228
4+440	24,21	106,603	A	9,408	5,92	116,010	3,92	112,013	115,778	A	3,765	5,92	115,546	-3,92	8,24	114,002	A	1,543
4+460	17,32	107,598	A	7,785	5,65	115,382	-2,00	111,815	115,495	A	3,681	5,65	115,382	-2,00	8,24	113,657	A	1,725
4+480	17,04	107,502	A	7,598	5,65	115,100	-2,00	111,689	115,213	A	3,524	5,65	115,100	-2,00	8,10	113,463	A	1,636

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	16,02	107,899	A	6,918	5,65	114,817	-2,00	111,506	114,930	A	3,424	5,65	114,817	-2,00	7,90	113,314	A	1,504
4+520	14,94	108,339	A	6,196	5,65	114,534	-2,00	111,646	114,647	A	3,002	5,65	114,534	-2,00	7,60	113,237	A	1,297
4+540	14,66	108,772	A	5,828	5,92	114,600	3,98	112,101	114,365	A	2,264	5,92	114,129	-3,98	7,00	113,409	A	0,720
4+560	12,37	109,936	A	4,330	5,88	114,266	3,13	112,900	114,082	A	1,182	6,43	113,881	-3,13	6,75	114,201	C	0,320
4+580	9,85	110,888	A	2,800	5,65	113,688	-1,97	113,353	113,800	A	0,447	6,20	113,676	-2,00	7,32	114,799	C	1,124
4+600	9,77	110,848	A	2,681	5,75	113,529	0,21	113,321	113,517	A	0,196	6,30	113,391	-2,00	7,72	114,814	C	1,423
4+620	11,06	109,896	A	3,478	5,85	113,374	2,39	112,799	113,234	A	0,436	6,40	113,082	-2,39	7,72	114,405	C	1,323
4+640	13,42	108,217	A	4,993	5,93	113,210	4,36	111,406	112,952	A	1,545	6,48	112,669	-4,36	6,58	112,603	A	0,066
4+660	15,90	106,278	A	6,650	5,93	112,928	4,36	109,936	112,669	A	2,734	5,93	112,411	-4,36	7,47	111,389	A	1,022
4+680	17,60	104,855	A	7,786	5,93	112,641	4,30	108,834	112,387	A	3,553	5,93	112,132	-4,30	8,39	110,491	A	1,641
4+700	24,49	102,645	A	9,662	5,83	112,307	3,49	107,798	112,104	A	4,306	5,83	111,901	-3,49	9,27	109,602	A	2,299
4+720	16,40	104,860	A	7,114	5,73	111,975	2,67	107,989	111,821	A	3,833	5,73	111,668	-2,67	8,97	109,505	A	2,163
4+740	14,27	105,922	A	5,738	5,67	111,660	2,14	109,013	111,539	A	2,526	5,67	111,417	-2,14	7,29	110,334	A	1,083
4+760	15,26	105,103	A	6,323	5,78	111,426	2,94	108,395	111,256	A	2,861	5,78	111,086	-2,94	7,69	109,813	A	1,273
4+780	15,16	105,007	A	6,186	5,88	111,194	3,74	108,141	110,973	A	2,832	5,88	110,753	-3,74	7,74	109,516	A	1,237
4+800	13,81	105,652	A	5,271	5,91	110,923	3,93	108,392	110,691	A	2,299	5,91	110,458	-3,93	6,90	109,797	A	0,662
4+820	11,23	107,064	A	3,558	5,90	110,622	3,63	109,340	110,408	A	1,068	6,45	110,174	-3,63	6,76	110,485	C	0,311
4+840	8,32	108,506	A	1,687	5,79	110,193	1,17	110,413	110,126	C	0,287	6,34	110,051	-1,17	8,27	111,978	C	1,926
4+860	6,27	109,804	C	0,041	6,23	109,763	-1,29	111,389	109,843	C	1,546	6,23	109,923	1,29	9,62	113,315	C	3,392
4+880	6,69	109,929	C	0,493	6,20	109,436	-2,00	111,375	109,560	C	1,815	6,20	109,436	-2,00	9,76	112,992	C	3,556
4+900	6,81	109,760	C	0,606	6,20	109,154	-2,00	111,255	109,278	C	1,978	6,20	109,154	-2,00	10,02	112,976	C	3,822
4+920	6,94	109,610	C	0,739	6,20	108,871	-2,00	111,113	108,995	C	2,118	6,20	108,871	-2,00	10,24	112,914	C	4,043
4+940	6,97	109,402	C	0,658	6,31	108,744	0,50	110,897	108,713	C	2,184	6,31	108,586	-2,00	10,12	112,398	C	3,812
4+960	6,67	108,894	C	0,233	6,44	108,661	3,58	110,246	108,430	C	1,816	6,44	108,199	-3,58	10,01	111,774	C	3,575
4+980	6,53	107,860	A	0,452	5,86	108,312	2,81	109,228	108,147	C	1,081	6,41	107,967	-2,81	9,08	110,636	C	2,668

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
5+000	7,78	106,417	A	1,393	5,69	107,810	-0,96	107,910	107,865	C	0,045	6,24	107,740	-2,00	7,82	109,310	C	1,570
5+020	10,39	104,314	A	3,154	5,66	107,469	-2,00	106,538	107,582	A	1,044	6,21	107,477	-1,69	6,23	107,469	A	0,008
5+040	14,73	101,139	A	6,019	5,71	107,159	-2,00	104,128	107,273	A	3,145	5,71	107,234	-0,69	8,01	105,697	A	1,537
5+060	25,62	96,253	A	10,469	5,75	106,723	-2,00	101,722	106,838	A	5,116	5,75	106,856	0,32	10,17	103,908	A	2,948
5+080	29,94	92,858	A	13,319	5,79	106,177	-2,00	99,085	106,293	A	7,208	5,79	106,369	1,32	12,75	101,729	A	4,640
5+100	27,78	93,753	A	11,850	5,83	105,604	-2,32	96,963	105,739	A	8,776	5,83	105,874	2,32	13,97	100,444	A	5,430
5+120	24,63	95,275	A	9,725	5,87	105,000	-3,16	99,084	105,185	A	6,101	5,87	105,370	3,16	14,18	99,828	A	5,542
5+140	8,88	102,434	A	2,012	5,87	104,445	-3,16	105,106	104,630	C	0,475	6,42	104,833	3,16	8,40	106,821	C	1,988
5+160	7,14	103,393	A	0,481	6,42	103,874	-3,16	106,046	104,076	C	1,969	6,42	104,279	3,16	11,82	109,687	C	5,408
5+180	6,45	103,438	C	0,068	6,38	103,370	-2,38	105,822	103,522	C	2,300	6,38	103,674	2,38	13,35	110,638	C	6,964
5+200	6,58	103,077	C	0,236	6,34	102,841	-2,00	105,785	102,968	C	2,817	6,34	103,055	1,37	14,31	111,027	C	7,972
5+220	6,41	102,402	C	0,114	6,30	102,288	-2,00	105,100	102,414	C	2,686	6,30	102,437	0,37	14,23	110,367	C	7,930
5+240	6,96	100,909	A	0,836	5,71	101,745	-2,00	103,742	101,859	C	1,883	6,26	101,820	-0,63	13,10	108,663	C	6,843
5+260	10,36	98,061	A	3,131	5,67	101,192	-2,00	102,088	101,305	C	0,783	6,22	101,204	-1,63	12,01	107,001	C	5,797
5+280	13,40	95,472	A	5,166	5,65	100,638	-2,00	100,949	100,751	C	0,198	6,20	100,627	-2,00	10,95	105,378	C	4,751
5+300	16,64	92,756	A	7,328	5,65	100,084	-2,00	99,903	100,197	A	0,293	6,20	100,073	-2,00	10,24	104,114	C	4,041
5+320	26,99	88,087	A	11,443	5,65	99,530	-2,00	98,729	99,643	A	0,914	6,20	99,519	-2,00	9,43	102,753	C	3,234
5+340	15,85	92,205	A	6,793	5,67	98,998	-1,59	98,282	99,088	A	0,806	6,22	98,964	-2,00	10,06	102,802	C	3,838
5+360	14,79	92,417	A	6,066	5,70	98,483	-0,91	98,764	98,534	C	0,230	6,25	98,409	-2,00	11,93	104,089	C	5,680
5+380	11,60	94,047	A	3,920	5,73	97,967	-0,22	99,470	97,980	C	1,490	6,28	97,855	-2,00	13,98	105,563	C	7,708
5+400	7,60	96,594	A	0,861	6,31	97,455	0,47	100,160	97,426	C	2,734	6,31	97,300	-2,00	16,21	107,200	C	9,900
5+420	7,36	97,970	C	1,025	6,33	96,945	1,15	101,045	96,872	C	4,173	6,33	96,745	-2,00	17,99	108,395	C	11,650
5+440	8,21	98,282	C	1,847	6,36	96,435	1,84	101,764	96,317	C	5,447	6,36	96,190	-2,00	18,91	108,733	C	12,543
5+460	8,32	97,847	C	1,922	6,39	95,925	2,53	101,346	95,763	C	5,583	6,39	95,602	-2,53	18,65	107,853	C	12,251
5+480	9,08	98,075	C	2,659	6,42	95,416	3,21	100,921	95,209	C	5,712	6,42	95,003	-3,21	16,58	105,157	C	10,154

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	12,09	100,532	C	5,651	6,44	94,880	3,50	102,380	94,655	C	7,725	6,44	94,429	-3,50	16,42	104,419	C	9,989
5+520	12,72	100,611	C	6,285	6,44	94,326	3,50	104,782	94,101	C	10,681	6,44	93,875	-3,50	18,28	105,721	C	11,846
5+540	10,87	98,210	C	4,438	6,44	93,772	3,50	101,571	93,546	C	8,025	6,44	93,321	-3,50	20,02	106,901	C	13,580
5+560	8,77	95,555	C	2,338	6,44	93,218	3,50	98,574	92,992	C	5,582	6,44	92,767	-3,50	17,33	103,666	C	10,899
5+580	6,69	92,495	A	0,169	6,44	92,663	3,50	94,950	92,438	C	2,512	6,44	92,213	-3,50	13,55	99,326	C	7,113
5+600	13,59	86,920	A	5,150	5,87	92,070	3,17	91,892	91,884	C	0,008	6,42	91,680	-3,17	9,76	95,020	C	3,340
5+620	26,75	80,318	A	11,157	5,84	91,475	2,48	89,351	91,330	A	1,979	6,39	91,171	-2,48	6,76	91,540	C	0,369
5+640	28,75	78,367	A	12,513	5,81	90,880	1,80	87,798	90,775	A	2,977	5,81	90,659	-2,00	6,77	90,019	A	0,640
5+660	28,96	77,627	A	12,672	5,78	90,299	1,11	86,887	90,235	A	3,348	5,78	90,119	-2,00	7,22	89,159	A	0,960
5+680	27,78	77,928	A	11,901	5,75	89,830	0,42	86,553	89,805	A	3,252	5,75	89,690	-2,00	7,26	88,684	A	1,006
5+700	25,03	79,405	A	10,086	5,72	89,491	-0,26	86,834	89,506	A	2,673	5,72	89,392	-2,00	6,76	88,701	A	0,691
5+720	15,03	83,042	A	6,228	5,69	89,270	-0,95	87,582	89,324	A	1,742	6,24	89,199	-2,00	6,27	89,224	C	0,024
5+740	12,00	84,845	A	4,224	5,67	89,069	-1,64	88,463	89,162	A	0,699	6,22	89,038	-2,00	7,62	90,439	C	1,401
5+760	8,84	86,756	A	2,130	5,65	88,886	-2,00	89,410	88,999	C	0,411	6,20	88,875	-2,00	9,04	91,720	C	2,845
5+780	7,62	87,411	A	1,313	5,65	88,724	-2,00	89,788	88,837	C	0,951	6,20	88,713	-2,00	9,91	92,419	C	3,706
5+800	7,48	87,344	A	1,218	5,65	88,561	-2,00	89,619	88,674	C	0,945	6,20	88,550	-2,00	9,84	92,190	C	3,640
5+820	8,15	86,731	A	1,668	5,65	88,399	-2,00	89,183	88,512	C	0,672	6,20	88,388	-2,00	9,69	91,879	C	3,491
5+840	10,09	85,277	A	2,959	5,65	88,236	-2,00	88,142	88,349	A	0,207	6,20	88,225	-2,00	8,62	90,646	C	2,421
5+860	13,98	82,536	A	5,548	5,66	88,084	-1,82	86,617	88,187	A	1,569	6,21	88,063	-2,00	6,44	88,298	C	0,236
5+880	25,06	77,969	A	10,083	5,76	88,053	0,49	84,936	88,024	A	3,089	5,76	87,909	-2,00	7,38	86,826	A	1,083
5+900	26,49	77,056	A	10,970	5,86	88,026	2,81	84,120	87,862	A	3,741	5,86	87,697	-2,81	8,16	86,166	A	1,531
5+920	26,22	77,173	A	10,759	5,91	87,932	3,93	83,696	87,699	A	4,003	5,91	87,467	-3,93	8,38	85,820	A	1,647
5+940	24,46	78,181	A	9,588	5,91	87,769	3,93	84,194	87,537	A	3,343	5,91	87,304	-3,93	7,87	85,999	A	1,305
5+960	14,56	81,675	A	5,822	5,83	87,497	2,11	85,353	87,374	A	2,021	5,83	87,251	-2,11	6,53	86,786	A	0,465
5+980	10,19	84,188	A	2,977	5,73	87,166	-0,21	86,392	87,178	A	0,785	6,28	87,052	-2,00	7,51	88,283	C	1,231

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	6,37	86,257	A	0,481	5,65	86,738	-2,00	87,545	86,851	C	0,694	6,20	86,727	-2,00	8,66	89,183	C	2,456
6+020	7,67	87,738	C	1,474	6,20	86,264	-2,00	89,331	86,388	C	2,944	6,20	86,264	-2,00	10,87	90,932	C	4,668
6+040	8,99	88,455	C	2,790	6,20	85,665	-2,00	89,840	85,789	C	4,051	6,20	85,665	-2,00	12,22	91,688	C	6,023
6+060	9,85	88,576	C	3,646	6,20	84,930	-2,00	90,171	85,054	C	5,117	6,20	84,930	-2,00	12,95	91,682	C	6,752
6+080	9,86	87,716	C	3,657	6,20	84,058	-2,00	89,306	84,182	C	5,123	6,20	84,058	-2,00	13,04	90,900	C	6,842
6+100	9,02	85,851	C	2,800	6,22	83,051	-2,00	87,308	83,175	C	4,133	6,22	83,075	-1,61	11,94	88,799	C	5,724
6+120	7,53	83,176	C	1,270	6,26	81,907	-2,00	84,502	82,032	C	2,471	6,26	81,987	-0,71	10,05	85,780	C	3,793
6+140	6,60	80,068	A	0,569	5,75	80,637	-2,00	81,253	80,752	C	0,501	6,30	80,763	0,18	7,74	82,208	C	1,445
6+160	9,94	76,450	A	2,770	5,79	79,221	-2,00	78,203	79,336	A	1,134	5,79	79,399	1,08	6,39	79,000	A	0,399
6+180	10,67	74,441	A	3,227	5,83	77,668	-2,00	76,250	77,785	A	1,535	5,83	77,900	1,97	7,14	77,022	A	0,878
6+200	9,78	73,320	A	2,608	5,87	75,928	-2,87	74,916	76,097	A	1,181	5,87	76,265	2,87	6,69	75,717	A	0,548
6+220	6,91	73,418	A	0,667	5,91	74,084	-3,76	74,778	74,307	C	0,472	6,46	74,550	3,76	7,76	75,850	C	1,300
6+240	7,43	73,165	C	0,945	6,49	72,220	-4,48	74,619	72,511	C	2,109	6,49	72,801	4,48	9,67	75,984	C	3,182
6+260	8,40	72,338	C	1,914	6,49	70,424	-4,48	73,965	70,715	C	3,250	6,49	71,006	4,48	11,07	75,585	C	4,580
6+280	9,00	71,133	C	2,505	6,49	68,628	-4,48	72,791	68,919	C	3,872	6,49	69,210	4,48	11,65	74,373	C	5,164
6+300	9,03	69,372	C	2,539	6,49	66,834	-4,48	70,816	67,124	C	3,692	6,49	67,415	4,48	11,20	72,127	C	4,712
6+320	8,59	67,232	C	2,098	6,49	65,134	-4,48	68,383	65,424	C	2,959	6,49	65,715	4,48	10,07	69,298	C	3,583
6+340	7,63	64,738	C	1,142	6,48	63,596	-4,34	65,631	63,877	C	1,753	6,48	64,159	4,34	8,53	66,205	C	2,046
6+360	6,45	62,270	C	0,009	6,44	62,261	-3,45	62,834	62,483	C	0,351	6,44	62,705	3,45	6,75	63,012	C	0,307
6+380	8,19	59,536	A	1,556	5,85	61,092	-2,55	60,114	61,241	A	1,127	5,85	61,391	2,55	7,50	60,290	A	1,100
6+400	9,59	57,518	A	2,519	5,81	60,036	-2,00	58,020	60,153	A	2,133	5,81	60,249	1,65	8,92	58,178	A	2,071
6+420	10,79	55,755	A	3,346	5,77	59,101	-2,00	56,249	59,217	A	2,968	5,77	59,261	0,76	10,26	56,270	A	2,991
6+440	11,60	54,408	A	3,911	5,73	58,319	-2,00	55,030	58,434	A	3,404	5,73	58,426	-0,14	10,67	55,134	A	3,292
6+460	11,30	53,947	A	3,743	5,69	57,690	-2,00	54,334	57,803	A	3,469	5,69	57,745	-1,03	10,70	54,404	A	3,341
6+480	10,98	53,659	A	3,554	5,65	57,213	-2,00	54,012	57,326	A	3,314	5,65	57,217	-1,93	10,34	54,094	A	3,123

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	10,62	53,682	A	3,278	5,71	56,960	-0,70	54,169	57,000	A	2,831	5,71	56,886	-2,00	9,72	54,213	A	2,673
6+520	10,08	54,043	A	2,855	5,79	56,898	1,21	54,471	56,828	A	2,357	5,79	56,712	-2,00	9,16	54,466	A	2,246
6+540	9,74	54,444	A	2,571	5,88	57,014	3,13	54,912	56,830	A	1,918	5,88	56,646	-3,13	8,46	54,925	A	1,721
6+560	9,72	54,765	A	2,516	5,95	57,281	4,61	55,267	57,007	A	1,740	5,95	56,733	-4,61	8,09	55,303	A	1,430
6+580	9,49	55,266	A	2,365	5,95	57,632	4,61	55,713	57,358	A	1,645	5,95	57,084	-4,61	7,90	55,780	A	1,304
6+600	9,09	55,964	A	2,099	5,95	58,062	4,61	56,506	57,788	A	1,282	5,95	57,514	-4,61	7,35	56,577	A	0,937
6+620	8,69	56,525	A	1,873	5,88	58,398	3,06	57,041	58,219	A	1,177	5,88	58,039	-3,06	7,23	57,134	A	0,905
6+640	8,30	57,044	A	1,671	5,79	58,715	1,14	57,678	58,649	A	0,971	5,79	58,533	-2,00	6,82	57,850	A	0,683
6+660	7,69	57,712	A	1,323	5,70	59,035	-0,78	58,318	59,079	A	0,762	5,70	58,965	-2,00	6,46	58,459	A	0,506
6+680	7,32	58,281	A	1,116	5,65	59,397	-2,00	58,930	59,510	A	0,580	5,65	59,397	-2,00	6,03	59,145	A	0,252
6+700	7,15	58,828	A	0,999	5,65	59,827	-2,00	59,594	59,940	A	0,347	6,20	59,816	-2,00	6,27	59,890	C	0,074
6+720	6,73	59,535	A	0,722	5,65	60,257	-2,00	60,294	60,370	A	0,076	6,20	60,246	-2,00	6,60	60,642	C	0,396
6+740	6,25	60,285	A	0,403	5,65	60,688	-2,00	60,998	60,801	C	0,197	6,20	60,677	-2,00	6,91	61,389	C	0,713
6+760	6,44	61,345	C	0,238	6,20	61,107	-2,00	61,973	61,231	C	0,742	6,20	61,107	-2,00	7,42	62,324	C	1,217
6+780	6,94	62,283	C	0,744	6,20	61,539	-2,00	63,237	61,663	C	1,574	6,20	61,539	-2,00	8,64	63,975	C	2,436
6+800	7,97	63,858	C	1,766	6,20	62,092	-2,00	64,996	62,216	C	2,781	6,20	62,092	-2,00	10,18	66,074	C	3,982
6+820	8,42	64,954	C	2,225	6,20	62,729	-2,00	66,116	62,853	C	3,263	6,20	62,729	-2,00	10,63	67,161	C	4,432
6+840	8,71	65,877	C	2,511	6,20	63,366	-2,00	67,151	63,490	C	3,661	6,20	63,366	-2,00	11,24	68,402	C	5,036
6+860	9,11	66,918	C	2,915	6,20	64,004	-2,00	68,382	64,128	C	4,254	6,20	64,004	-2,00	12,05	69,852	C	5,848
6+880	9,45	67,889	C	3,249	6,20	64,641	-2,00	69,364	64,765	C	4,599	6,20	64,641	-2,00	12,49	70,932	C	6,291
6+900	9,78	68,853	C	3,575	6,20	65,278	-2,00	70,419	65,402	C	5,017	6,20	65,278	-2,00	12,95	72,031	C	6,753
6+920	9,85	69,566	C	3,651	6,20	65,915	-2,00	71,143	66,039	C	5,104	6,20	65,915	-2,00	13,05	72,768	C	6,853
6+940	9,88	70,194	C	3,642	6,24	66,552	-2,00	71,571	66,677	C	4,894	6,24	66,610	-1,07	12,84	73,211	C	6,601
6+960	10,22	70,706	C	3,710	6,51	66,996	-4,88	72,028	67,314	C	4,714	6,51	67,632	4,88	12,23	73,343	C	5,712
6+980	9,55	71,182	C	3,355	6,20	67,827	-2,00	72,480	67,951	C	4,529	6,20	67,827	-2,00	12,04	73,662	C	5,835

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
7+000	9,60	71,861 C	3,396	6,20	68,464	-2,00	73,051	68,588 C	4,463	6,20	68,464	-2,00	12,16	74,422 C	5,957	
7+020	9,66	72,561 C	3,459	6,20	69,102	-2,00	73,894	69,226 C	4,668	6,20	69,102	-2,00	12,21	75,116 C	6,015	
7+040	9,37	72,910 C	3,171	6,20	69,739	-2,00	74,317	69,863 C	4,454	6,20	69,739	-2,00	12,22	75,756 C	6,017	
7+060	9,07	73,250 C	2,874	6,20	70,376	-2,00	74,606	70,500 C	4,106	6,20	70,376	-2,00	11,76	75,936 C	5,560	
7+080	8,64	73,455 C	2,442	6,20	71,013	-2,00	74,624	71,137 C	3,487	6,20	71,013	-2,00	11,12	75,933 C	4,919	
7+100	7,77	73,221 C	1,570	6,20	71,651	-2,00	74,453	71,775 C	2,678	6,20	71,651	-2,00	10,39	75,838 C	4,188	
7+120	6,36	72,448 C	0,160	6,20	72,288	-2,00	73,539	72,412 C	1,127	6,20	72,288	-2,00	8,44	74,531 C	2,243	
7+140	7,66	71,599 A	1,337	5,65	72,936	-2,00	72,952	73,049 A	0,097	6,20	72,925	-2,00	7,16	73,882 C	0,957	
7+160	8,67	71,558 A	2,016	5,65	73,573	-2,00	72,933	73,686 A	0,753	6,20	73,562	-2,00	6,21	73,568 C	0,005	
7+180	9,82	71,448 A	2,776	5,66	74,223	-1,77	73,077	74,324 A	1,246	5,66	74,210	-2,00	6,29	73,790 A	0,420	
7+200	9,25	72,774 A	2,287	5,82	75,061	1,71	73,438	74,961 A	1,523	5,82	74,845	-2,00	6,88	74,137 A	0,708	
7+220	8,02	74,519 A	1,370	5,96	75,889	4,88	75,073	75,598 A	0,525	6,51	75,280	-4,88	6,68	75,169 A	0,112	
7+240	6,67	76,446 A	0,107	6,51	76,553	4,88	76,857	76,235 C	0,621	6,51	75,918	-4,88	7,49	76,893 C	0,975	
7+260	7,32	77,954 C	0,912	6,41	77,042	2,64	78,774	76,873 C	1,901	6,41	76,703	-2,64	8,44	78,734 C	2,031	
7+280	7,77	78,977 C	1,520	6,25	77,457	-0,84	80,669	77,510 C	3,159	6,25	77,385	-2,00	9,48	80,615 C	3,230	
7+300	8,26	80,083 C	2,059	6,20	78,023	-2,00	81,942	78,147 C	3,795	6,20	78,023	-2,00	10,59	82,412 C	4,389	
7+320	8,32	80,782 C	2,121	6,20	78,660	-2,00	82,848	78,784 C	4,064	6,20	78,660	-2,00	11,62	84,079 C	5,418	
7+340	8,32	81,380 C	2,124	6,20	79,256	-2,00	83,573	79,380 C	4,193	6,20	79,256	-2,00	12,47	85,527 C	6,271	
7+360	8,22	81,770 C	2,023	6,20	79,747	-2,00	83,953	79,871 C	4,082	6,20	79,747	-2,00	13,22	86,768 C	7,021	
7+380	8,04	81,972 C	1,839	6,20	80,134	-2,00	84,139	80,258 C	3,882	6,20	80,134	-2,00	13,25	87,180 C	7,046	
7+400	7,78	81,996 C	1,581	6,20	80,416	-2,00	84,089	80,540 C	3,550	6,20	80,416	-2,00	12,78	87,000 C	6,584	
7+420	7,39	81,787 C	1,194	6,20	80,593	-2,00	83,754	80,717 C	3,037	6,20	80,593	-2,00	12,01	86,405 C	5,812	
7+440	6,95	81,456 C	0,749	6,20	80,707	-2,00	83,256	80,831 C	2,424	6,20	80,707	-2,00	11,17	85,675 C	4,968	
7+460	6,34	80,959 C	0,138	6,20	80,821	-2,00	82,570	80,945 C	1,625	6,20	80,821	-2,00	10,05	84,676 C	3,855	
7+480	9,00	79,176 A	2,073	5,89	81,248	3,21	81,251	81,059 C	0,193	6,44	80,852	-3,21	8,54	82,950 C	2,098	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	12,03	77,345	A 4,069	5,93	81,414	4,07	80,270	81,173	A 0,903	6,48	80,909	-4,07	7,34	81,768	C 0,859	
7+520	12,45	76,639	A 4,534	5,65	81,174	-2,00	79,921	81,287	A 1,366	6,20	81,163	-2,00	6,34	81,305	C 0,142	
7+540	12,19	76,928	A 4,360	5,65	81,287	-2,00	80,238	81,400	A 1,162	6,20	81,276	-2,00	6,66	81,737	C 0,460	
7+560	12,07	77,116	A 4,285	5,65	81,401	-2,00	80,655	81,514	A 0,859	6,20	81,390	-2,00	7,31	82,502	C 1,112	
7+580	10,77	78,098	A 3,417	5,65	81,515	-2,00	81,308	81,628	A 0,320	6,20	81,504	-2,00	8,06	83,364	C 1,859	
7+600	9,44	79,102	A 2,527	5,65	81,629	-2,00	82,056	81,742	C 0,314	6,20	81,618	-2,00	8,99	84,409	C 2,791	
7+620	9,24	79,349	A 2,394	5,65	81,743	-2,00	82,333	81,856	C 0,477	6,20	81,732	-2,00	9,32	84,850	C 3,119	
7+640	8,93	79,668	A 2,189	5,65	81,857	-2,00	82,314	81,970	C 0,344	6,20	81,846	-2,00	9,22	84,869	C 3,023	
7+660	10,07	79,023	A 2,948	5,65	81,971	-2,00	82,000	82,084	A 0,084	6,20	81,960	-2,00	8,59	84,347	C 2,388	
7+680	10,69	78,725	A 3,359	5,65	82,084	-2,00	81,642	82,197	A 0,556	6,20	82,073	-2,00	7,75	83,627	C 1,553	
7+700	11,50	78,299	A 3,899	5,65	82,198	-2,00	81,235	82,311	A 1,077	6,20	82,187	-2,00	7,14	83,124	C 0,937	
7+720	12,86	77,506	A 4,807	5,65	82,312	-2,00	80,776	82,425	A 1,649	6,20	82,301	-2,00	6,32	82,426	C 0,125	
7+740	12,65	77,754	A 4,672	5,65	82,426	-2,00	81,082	82,539	A 1,457	6,20	82,415	-2,00	6,49	82,706	C 0,291	
7+760	12,26	78,132	A 4,408	5,65	82,540	-2,00	81,365	82,653	A 1,288	6,20	82,529	-2,00	6,56	82,890	C 0,361	
7+780	11,41	78,810	A 3,844	5,65	82,654	-2,00	81,885	82,767	A 0,882	6,20	82,643	-2,00	7,11	83,556	C 0,913	
7+800	10,58	79,478	A 3,289	5,65	82,768	-2,00	82,297	82,881	A 0,584	6,20	82,757	-2,00	7,37	83,930	C 1,174	
7+820	9,98	79,990	A 2,891	5,65	82,881	-2,00	82,662	82,994	A 0,332	6,20	82,870	-2,00	7,54	84,212	C 1,342	
7+840	9,63	80,343	A 2,652	5,65	82,995	-2,00	82,584	83,108	A 0,525	6,20	82,984	-2,00	7,28	84,068	C 1,083	
7+860	9,55	80,506	A 2,603	5,65	83,109	-2,00	82,723	83,222	A 0,499	6,20	83,098	-2,00	7,13	84,029	C 0,931	
7+880	8,71	81,183	A 2,040	5,65	83,223	-2,00	82,756	83,336	A 0,580	6,20	83,212	-2,00	6,58	83,595	C 0,383	
7+900	9,25	80,936	A 2,401	5,65	83,337	-2,00	82,421	83,450	A 1,029	6,20	83,326	-2,00	6,33	83,239	A 0,087	
7+920	10,32	80,334	A 3,117	5,65	83,451	-2,00	81,944	83,564	A 1,620	5,65	83,451	-2,00	6,79	82,689	A 0,761	
7+940	11,23	79,843	A 3,722	5,65	83,565	-2,00	81,383	83,678	A 2,295	5,65	83,565	-2,00	7,82	82,116	A 1,448	
7+960	12,69	78,986	A 4,693	5,65	83,678	-2,00	80,798	83,791	A 2,993	5,65	83,678	-2,00	8,51	81,769	A 1,909	
7+980	13,51	78,613	A 5,177	5,74	83,790	-2,00	80,657	83,905	A 3,248	5,74	83,908	0,05	9,01	81,727	A 2,182	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	13,51	78,692	A 5,036	5,96	83,728	-4,88	80,834	84,019	A 3,185	5,96	84,310	4,88	9,44	81,991	A 2,319	
8+020	13,67	78,701	A 5,141	5,96	83,842	-4,88	80,979	84,133	A 3,154	5,96	84,424	4,88	9,33	82,177	A 2,247	
8+040	14,59	78,231	A 5,901	5,74	84,132	-2,00	80,540	84,247	A 3,707	5,74	84,251	0,07	9,34	81,850	A 2,400	
8+060	15,60	77,610	A 6,638	5,65	84,248	-2,00	80,179	84,361	A 4,182	5,65	84,248	-2,00	9,52	81,667	A 2,581	
8+080	16,01	77,453	A 6,909	5,65	84,362	-2,00	80,056	84,475	A 4,419	5,65	84,362	-2,00	9,79	81,601	A 2,761	
8+100	15,96	77,600	A 6,875	5,65	84,475	-2,00	80,302	84,588	A 4,286	5,65	84,475	-2,00	9,75	81,743	A 2,732	
8+120	15,58	77,966	A 6,623	5,65	84,589	-2,00	81,310	84,702	A 3,392	5,65	84,589	-2,00	8,34	82,793	A 1,796	
8+140	8,44	82,867	A 1,851	5,66	84,719	-1,72	84,712	84,816	A 0,104	6,21	84,692	-2,00	7,49	85,973	C 1,282	
8+160	6,42	85,080	C 0,092	6,33	84,988	0,92	86,229	84,930	C 1,299	6,33	84,803	-2,00	8,86	87,337	C 2,534	
8+180	6,94	85,764	C 0,491	6,45	85,274	3,56	87,027	85,044	C 1,983	6,45	84,814	-3,56	9,75	88,114	C 3,300	
8+200	7,02	85,977	C 0,537	6,48	85,440	4,36	87,279	85,158	C 2,121	6,48	84,875	-4,36	9,82	88,213	C 3,338	
8+220	6,73	85,801	C 0,247	6,48	85,554	4,36	86,879	85,272	C 1,608	6,48	84,989	-4,36	9,21	87,713	C 2,724	
8+240	6,44	85,570	C 0,072	6,37	85,498	1,76	86,562	85,385	C 1,177	6,37	85,258	-2,00	8,39	87,283	C 2,025	
8+260	6,32	85,400	A 0,044	6,25	85,444	-0,88	86,195	85,499	C 0,696	6,25	85,374	-2,00	7,59	86,710	C 1,336	
8+280	6,74	84,771	A 0,729	5,65	85,500	-2,00	85,614	85,613	C 0,001	6,20	85,489	-2,00	6,77	86,061	C 0,572	
8+300	6,45	85,081	A 0,533	5,65	85,614	-2,00	85,833	85,727	C 0,106	6,20	85,603	-2,00	6,79	86,197	C 0,594	
8+320	6,28	85,801	C 0,084	6,20	85,717	-2,00	86,543	85,841	C 0,702	6,20	85,717	-2,00	7,47	86,988	C 1,271	
8+340	6,79	86,417	C 0,586	6,20	85,831	-2,00	87,231	85,955	C 1,276	6,20	85,831	-2,00	8,12	87,752	C 1,922	
8+360	6,92	86,666	C 0,721	6,20	85,944	-2,00	87,522	86,068	C 1,454	6,20	85,944	-2,00	8,51	88,251	C 2,307	
8+380	6,91	86,768	C 0,709	6,20	86,058	-2,00	87,635	86,182	C 1,453	6,20	86,058	-2,00	8,84	88,703	C 2,645	
8+400	6,79	86,713	C 0,519	6,27	86,194	-2,00	87,806	86,319	C 1,487	6,27	86,288	-0,50	8,97	88,989	C 2,702	
8+420	6,58	86,466	C 0,139	6,44	86,327	-3,46	87,842	86,550	C 1,292	6,44	86,773	3,46	8,90	89,233	C 2,460	
8+440	6,70	86,111	A 0,510	5,93	86,621	-4,36	87,487	86,879	C 0,608	6,48	87,162	4,36	8,02	88,695	C 1,533	
8+460	9,00	85,076	A 2,114	5,83	87,190	-2,01	86,770	87,307	A 0,537	6,38	87,435	2,01	6,62	87,677	C 0,242	
8+480	11,18	84,035	A 3,686	5,65	87,721	-2,00	85,915	87,834	A 1,919	5,65	87,723	-1,95	6,98	86,835	A 0,889	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
8+500	12,94	83,486 A	4,860	5,65	88,346	-2,00	85,486	88,459 A	2,973	5,65	88,346	-2,00	8,39	86,515 A	1,830	
8+520	14,08	83,444 A	5,625	5,65	89,070	-2,00	85,704	89,183 A	3,478	5,65	89,070	-2,00	8,92	86,889 A	2,181	
8+540	13,02	84,974 A	4,918	5,65	89,892	-2,00	87,108	90,005 A	2,897	5,65	89,892	-2,00	8,36	88,083 A	1,809	
8+560	12,10	86,664 A	4,239	5,74	90,904	0,01	88,669	90,903 A	2,234	5,74	90,788	-2,00	7,66	89,508 A	1,280	
8+580	11,10	88,551 A	3,469	5,90	92,021	3,65	90,352	91,806 A	1,453	5,90	91,590	-3,65	6,62	91,112 A	0,479	
8+600	8,88	91,005 A	1,962	5,93	92,967	4,36	92,374	92,708 A	0,335	6,48	92,426	-4,36	7,16	93,104 C	0,678	
8+620	6,78	93,116 A	0,627	5,84	93,743	2,27	94,165	93,611 C	0,554	6,39	93,466	-2,27	7,72	94,800 C	1,334	
8+640	6,36	94,564 C	0,135	6,23	94,429	-1,37	95,621	94,514 C	1,107	6,23	94,389	-2,00	8,05	96,214 C	1,825	
8+660	6,44	95,533 C	0,240	6,20	95,293	-2,00	96,510	95,417 C	1,093	6,20	95,293	-2,00	8,09	97,181 C	1,888	
8+680	6,30	96,125 A	0,070	6,20	96,195	-2,00	97,013	96,319 C	0,693	6,20	96,195	-2,00	7,71	97,701 C	1,505	
8+700	6,76	96,366 A	0,744	5,65	97,109	-2,00	97,682	97,222 C	0,459	6,20	97,098	-2,00	7,48	98,379 C	1,281	
8+720	7,84	96,548 A	1,464	5,65	98,012	-2,00	97,952	98,125 A	0,173	6,20	98,001	-2,00	7,03	98,831 C	0,830	
8+740	8,13	97,294 A	1,620	5,71	98,914	-2,00	99,007	99,028 A	0,021	6,26	98,983	-0,72	7,30	100,031 C	1,048	
8+760	7,89	98,413 A	1,360	5,86	99,773	-2,70	100,186	99,931 C	0,255	6,41	100,103	2,70	7,89	101,586 C	1,482	
8+780	6,90	100,286 A	0,293	6,46	100,579	-3,93	101,876	100,833 C	1,042	6,46	101,088	3,93	9,12	103,752 C	2,665	
8+800	7,05	102,240 C	0,658	6,39	101,582	-2,41	104,047	101,736 C	2,311	6,39	101,890	2,41	11,02	106,520 C	4,630	
8+820	7,10	103,370 C	0,856	6,24	102,514	-2,00	105,194	102,639 C	2,555	6,24	102,576	-1,01	11,43	107,760 C	5,185	
8+840	7,01	104,229 C	0,812	6,20	103,418	-2,00	106,213	103,542 C	2,671	6,20	103,418	-2,00	11,90	109,118 C	5,700	
8+860	7,20	105,317 C	0,997	6,20	104,321	-2,00	107,376	104,445 C	2,931	6,20	104,321	-2,00	12,41	110,535 C	6,215	
8+880	7,29	106,314 C	1,090	6,20	105,223	-2,00	108,517	105,347 C	3,169	6,20	105,223	-2,00	12,88	111,908 C	6,685	
8+900	7,21	107,139 C	1,013	6,20	106,126	-2,00	109,406	106,250 C	3,155	6,20	106,126	-2,00	13,11	113,035 C	6,909	
8+920	7,14	107,968 C	0,939	6,20	107,029	-2,00	110,265	107,153 C	3,113	6,20	107,029	-2,00	13,17	113,999 C	6,970	
8+940	6,65	108,385 C	0,453	6,20	107,932	-2,00	110,626	108,056 C	2,571	6,20	107,932	-2,00	12,51	114,246 C	6,314	
8+960	7,14	108,208 A	0,627	6,20	108,834	-2,00	110,669	108,958 C	1,710	6,20	108,834	-2,00	11,34	113,970 C	5,136	
8+980	9,42	107,285 A	2,496	5,68	109,781	-1,41	110,466	109,861 C	0,605	6,23	109,737	-2,00	9,90	113,414 C	3,677	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	12,99	106,019	A 4,808	5,78	110,827	1,09	110,300	110,764	A 0,464	6,33	110,637	-2,00	8,53	112,837	C 2,199	
9+020	14,56	106,094	A 5,784	5,89	111,878	3,59	110,658	111,667	A 1,009	6,44	111,436	-3,59	7,87	112,863	C 1,428	
9+040	14,52	107,035	A 5,750	5,90	112,784	3,75	111,441	112,563	A 1,122	6,45	112,321	-3,75	7,68	113,553	C 1,231	
9+060	12,65	108,973	A 4,534	5,86	113,507	2,79	112,888	113,344	A 0,455	6,41	113,165	-2,79	8,40	115,155	C 1,990	
9+080	9,37	111,570	A 2,415	5,75	113,985	0,29	114,483	113,968	C 0,515	6,30	113,842	-2,00	9,50	117,045	C 3,203	
9+100	7,00	113,421	A 0,904	5,65	114,325	-2,00	115,709	114,438	C 1,271	6,20	114,314	-2,00	10,68	118,795	C 4,481	
9+120	6,77	114,247	A 0,380	6,20	114,627	-2,00	116,609	114,751	C 1,858	6,20	114,627	-2,00	11,74	120,169	C 5,542	
9+140	6,25	114,835	C 0,051	6,20	114,785	-2,00	117,030	114,909	C 2,121	6,20	114,785	-2,00	12,11	120,693	C 5,908	
9+160	6,83	114,368	A 0,419	6,20	114,787	-2,00	116,819	114,911	C 1,908	6,20	114,787	-2,00	12,01	120,599	C 5,811	
9+180	7,84	113,187	A 1,458	5,65	114,645	-2,00	116,113	114,758	C 1,355	6,20	114,634	-2,00	11,37	119,802	C 5,168	
9+200	11,21	110,642	A 3,693	5,67	114,335	-2,00	114,668	114,449	C 0,219	6,22	114,354	-1,53	9,36	117,492	C 3,138	
9+220	16,03	106,995	A 6,874	5,72	113,870	-2,00	112,522	113,984	A 1,462	6,27	113,962	-0,35	6,81	114,501	C 0,538	
9+240	27,78	101,368	A 11,887	5,78	113,255	-2,00	110,492	113,370	A 2,878	5,78	113,419	0,84	7,04	112,572	A 0,846	
9+260	29,11	99,910	A 12,744	5,83	112,655	-2,02	108,500	112,772	A 4,273	5,83	112,890	2,02	8,50	111,107	A 1,783	
9+280	29,36	99,276	A 12,872	5,88	112,149	-3,20	107,607	112,337	A 4,730	5,88	112,525	3,20	9,30	110,242	A 2,283	
9+300	27,77	100,034	A 11,788	5,92	111,822	-4,14	107,272	112,067	A 4,795	5,92	112,312	4,14	9,62	109,847	A 2,465	
9+320	26,99	100,452	A 11,266	5,92	111,718	-4,14	107,587	111,963	A 4,376	5,92	112,208	4,14	9,34	109,926	A 2,282	
9+340	24,55	102,144	A 9,635	5,92	111,779	-4,14	108,620	112,024	A 3,404	5,92	112,269	4,14	8,36	110,642	A 1,627	
9+360	14,52	106,271	A 5,735	5,92	112,006	-4,14	110,294	112,250	A 1,956	5,92	112,495	4,14	6,68	111,987	A 0,509	
9+380	11,09	108,958	A 3,472	5,89	112,430	-3,61	112,261	112,643	A 0,382	6,44	112,875	3,61	7,85	114,293	C 1,418	
9+400	6,83	112,669	A 0,297	6,38	112,966	-2,80	114,787	113,145	C 1,642	6,38	113,324	2,80	10,63	117,573	C 4,249	
9+420	7,46	114,657	C 1,134	6,33	113,524	-1,99	116,983	113,650	C 3,333	6,33	113,776	1,99	13,06	120,503	C 6,727	
9+440	8,76	116,558	C 2,478	6,28	114,080	-1,19	119,225	114,155	C 5,071	6,28	114,229	1,19	21,24	125,071	C 10,842	
9+460	10,20	118,612	C 3,976	6,22	114,636	-0,38	121,640	114,660	C 6,981	6,22	114,683	0,38	23,70	128,036	C 13,353	
9+480	11,98	120,939	C 5,749	6,23	115,190	0,41	123,596	115,164	C 8,431	6,23	115,139	-0,41	21,93	126,721	C 11,582	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	12,01	121,474	C	5,731	6,28	115,743	1,18	123,106	115,669	C	7,436	6,28	115,595	-1,18	20,29	125,485	C	9,889	
9+520	12,01	121,982	C	5,684	6,33	116,298	1,95	123,378	116,174	C	7,204	6,33	116,051	-1,95	19,37	124,969	C	8,919	
9+540	11,77	122,244	C	5,391	6,38	116,853	2,72	123,364	116,679	C	6,685	6,38	116,506	-2,72	14,26	124,387	C	7,882	
9+560	11,59	122,535	C	5,163	6,43	117,373	3,49	123,701	117,148	C	6,553	6,43	116,923	-3,49	14,12	124,615	C	7,691	
9+580	11,61	122,894	C	5,149	6,46	117,746	3,93	124,115	117,492	C	6,623	6,46	117,237	-3,93	14,03	124,805	C	7,567	
9+600	11,35	122,851	C	4,891	6,46	117,960	3,93	124,200	117,706	C	6,493	6,46	117,452	-3,93	13,92	124,912	C	7,460	
9+620	10,91	122,537	C	4,455	6,46	118,082	3,93	123,817	117,828	C	5,989	6,46	117,574	-3,93	13,72	124,836	C	7,262	
9+640	10,05	121,794	C	3,593	6,46	118,200	3,93	123,192	117,946	C	5,246	6,46	117,692	-3,93	13,06	124,296	C	6,603	
9+660	9,37	121,211	C	2,959	6,42	118,252	2,93	122,500	118,064	C	4,436	6,42	117,876	-2,93	12,05	123,514	C	5,638	
9+680	8,48	120,406	C	2,108	6,37	118,298	1,82	121,597	118,182	C	3,414	6,37	118,066	-1,82	10,67	122,374	C	4,307	
9+700	7,56	119,584	C	1,239	6,32	118,346	0,71	120,518	118,300	C	2,217	6,32	118,255	-0,71	8,83	120,766	C	2,511	
9+720	6,37	118,498	C	0,104	6,27	118,394	-0,39	118,968	118,418	C	0,550	6,27	118,443	0,39	6,85	119,019	C	0,576	
9+740	8,48	116,581	A	1,870	5,67	118,451	-1,50	117,122	118,536	A	1,415	5,67	118,622	1,50	7,72	117,253	A	1,368	
9+760	11,33	114,755	A	3,786	5,65	118,541	-2,00	115,615	118,654	A	3,040	5,65	118,541	-2,00	9,78	115,788	A	2,753	
9+780	14,03	113,068	A	5,592	5,65	118,659	-2,00	114,088	118,772	A	4,685	5,65	118,659	-2,00	11,71	114,620	A	4,040	
9+800	15,94	111,912	A	6,865	5,65	118,778	-2,00	113,469	118,891	A	5,421	5,65	118,778	-2,00	12,08	114,486	A	4,291	
9+820	16,16	111,883	A	7,012	5,65	118,896	-2,00	113,551	119,009	A	5,458	5,65	118,896	-2,00	11,62	114,914	A	3,982	
9+840	16,47	111,825	A	7,208	5,67	119,033	-1,65	113,994	119,127	A	5,132	5,67	119,013	-2,00	11,09	115,394	A	3,619	
9+860	17,14	111,789	A	7,555	5,82	119,344	1,71	114,562	119,245	A	4,683	5,82	119,128	-2,00	10,29	116,143	A	2,985	
9+880	16,83	112,356	A	7,265	5,93	119,621	4,36	115,821	119,363	A	3,541	5,93	119,104	-4,36	8,83	117,173	A	1,931	
9+900	15,10	113,625	A	6,115	5,93	119,739	4,36	117,033	119,481	A	2,448	5,93	119,222	-4,36	7,28	118,323	A	0,899	
9+920	12,90	115,072	A	4,724	5,82	119,796	3,39	118,126	119,599	A	1,473	6,37	119,383	-3,39	6,56	119,255	A	0,128	
9+940	11,02	116,291	A	3,556	5,69	119,847	2,30	118,915	119,717	A	0,801	6,24	119,573	-2,30	6,94	120,273	C	0,700	
9+960	10,68	116,657	A	3,319	5,70	119,976	2,47	119,485	119,835	A	0,349	6,25	119,680	-2,47	7,49	120,920	C	1,240	
9+980	11,16	116,540	A	3,593	5,77	120,133	3,12	119,332	119,953	A	0,621	6,32	119,755	-3,12	7,34	120,772	C	1,016	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	12,01	116,181	A	4,110	5,84	120,291	3,78	119,282	120,071	A	0,789	6,39	119,829	-3,78	7,46	120,894	C	1,065
10+020	12,37	116,143	A	4,307	5,91	120,451	4,43	119,218	120,189	A	0,971	6,46	119,902	-4,43	6,99	120,425	C	0,523
10+040	13,33	115,682	A	4,915	5,96	120,598	4,88	118,872	120,307	A	1,435	6,51	119,989	-4,88	6,70	120,175	C	0,186
10+060	13,32	115,807	A	4,909	5,96	120,716	4,88	118,678	120,425	A	1,747	5,96	120,134	-4,88	6,59	119,714	A	0,420
10+080	15,21	114,666	A	6,168	5,96	120,834	4,88	118,232	120,543	A	2,310	5,96	120,252	-4,88	7,15	119,463	A	0,788
10+100	17,04	113,563	A	7,389	5,96	120,952	4,88	117,346	120,661	A	3,315	5,96	120,370	-4,88	8,29	118,816	A	1,554
10+120	24,83	111,160	A	9,833	5,91	120,993	3,63	116,819	120,779	A	3,960	5,91	120,564	-3,63	8,92	118,556	A	2,009
10+140	17,06	113,522	A	7,483	5,84	121,005	2,22	117,292	120,875	A	3,584	5,84	120,746	-2,22	8,59	118,911	A	1,835
10+160	15,92	114,144	A	6,767	5,78	120,911	0,80	117,887	120,865	A	2,978	5,78	120,819	-0,80	7,98	119,347	A	1,471
10+180	14,78	114,655	A	6,048	5,71	120,704	-0,61	118,232	120,738	A	2,506	5,71	120,773	0,61	7,15	119,817	A	0,957
10+200	12,98	115,493	A	4,890	5,65	120,383	-2,00	118,930	120,496	A	1,566	6,20	120,372	-2,00	6,31	120,301	A	0,070
10+220	10,98	116,522	A	3,501	5,73	120,023	-2,00	119,735	120,137	A	0,402	6,28	120,126	-0,17	7,55	121,395	C	1,269
10+240	8,91	117,512	A	2,056	5,82	119,567	-2,00	120,228	119,684	C	0,544	6,37	119,800	1,82	9,03	122,459	C	2,660
10+260	6,83	118,383	A	0,613	5,92	118,996	-3,81	120,565	119,221	C	1,344	6,47	119,468	3,81	10,45	123,454	C	3,986
10+280	6,66	118,556	C	0,147	6,51	118,409	-4,88	120,731	118,727	C	2,005	6,51	119,044	4,88	11,38	123,910	C	4,865
10+300	6,80	118,026	C	0,283	6,51	117,743	-4,88	120,261	118,061	C	2,200	6,51	118,379	4,88	11,70	123,566	C	5,188
10+320	6,57	116,948	C	0,055	6,51	116,893	-4,85	119,156	117,209	C	1,947	6,51	117,524	4,85	11,44	122,454	C	4,930
10+340	6,45	115,967	A	0,019	6,42	115,987	-2,86	118,034	116,170	C	1,864	6,42	116,353	2,86	11,16	121,087	C	4,734
10+360	6,96	114,401	A	0,417	6,33	114,818	-2,00	116,703	114,945	C	1,758	6,33	115,000	0,86	11,22	119,888	C	4,888
10+380	6,28	113,452	C	0,043	6,24	113,409	-2,00	115,405	113,533	C	1,871	6,24	113,463	-1,13	11,54	118,767	C	5,303
10+400	6,84	112,486	C	0,638	6,20	111,847	-2,00	114,757	111,971	C	2,786	6,20	111,847	-2,00	12,78	118,428	C	6,581
10+420	7,60	111,805	C	1,398	6,20	110,407	-2,00	114,058	110,531	C	3,527	6,20	110,407	-2,00	20,38	120,464	C	10,057
10+440	8,37	111,350	C	2,172	6,20	109,178	-2,00	114,124	109,302	C	4,821	6,20	109,178	-2,00	21,93	120,791	C	11,613
10+460	8,67	110,650	C	2,433	6,24	108,217	-1,09	113,536	108,285	C	5,252	6,24	108,160	-2,00	14,18	116,095	C	7,935
10+480	8,15	105,939	A	1,585	5,78	107,524	0,79	108,783	107,479	C	1,304	6,33	107,352	-2,00	11,18	112,209	C	4,857

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	16,88	99,690	A 7,350	5,86	107,040	2,67	104,176	106,884	A 2,708	6,41	106,713	-2,67	6,64	106,943	C 0,231	
10+520	17,16	99,294	A 7,477	5,95	106,771	4,55	101,969	106,500	A 4,531	5,95	106,230	-4,55	8,77	104,347	A 1,882	
10+540	16,93	99,280	A 7,322	5,95	106,602	4,61	102,026	106,328	A 4,302	5,95	106,054	-4,61	9,55	103,652	A 2,402	
10+560	15,21	100,463	A 6,178	5,95	106,641	4,61	102,858	106,367	A 3,509	5,95	106,093	-4,61	8,51	104,381	A 1,711	
10+580	12,66	102,345	A 4,507	5,91	106,852	3,98	104,490	106,617	A 2,127	5,91	106,382	-3,98	6,90	105,717	A 0,665	
10+600	9,52	104,773	A 2,464	5,83	107,237	2,73	106,519	107,078	A 0,560	6,38	106,904	-2,73	7,36	107,890	C 0,985	
10+620	6,57	107,289	A 0,548	5,75	107,836	1,48	108,650	107,751	C 0,899	6,30	107,625	-2,00	9,02	110,350	C 2,725	
10+640	6,72	109,151	C 0,504	6,22	108,647	0,24	110,537	108,632	C 1,905	6,22	108,508	-2,00	10,34	112,632	C 4,124	
10+660	7,34	110,629	C 1,091	6,25	109,538	-0,78	112,171	109,587	C 2,585	6,25	109,636	0,78	10,84	114,222	C 4,586	
10+680	7,57	111,685	C 1,254	6,31	110,431	-1,74	113,231	110,541	C 2,690	6,31	110,651	1,74	10,97	115,313	C 4,662	
10+700	6,98	111,927	C 0,604	6,37	111,323	-2,71	113,338	111,496	C 1,842	6,37	111,668	2,71	9,80	115,089	C 3,421	
10+720	6,80	111,625	A 0,609	5,89	112,234	-3,67	112,835	112,450	C 0,385	6,44	112,686	3,67	7,72	113,968	C 1,281	
10+740	8,59	111,369	A 1,760	5,95	113,129	-4,63	111,989	113,404	A 1,416	5,95	113,680	4,63	7,25	112,811	A 0,869	
10+760	11,30	110,508	A 3,560	5,96	114,068	-4,88	111,222	114,359	A 3,136	5,96	114,650	4,88	10,23	111,802	A 2,847	
10+780	12,13	110,888	A 4,111	5,96	114,998	-4,88	111,650	115,289	A 3,639	5,96	115,580	4,88	11,37	111,977	A 3,603	
10+800	11,39	112,202	A 3,616	5,96	115,818	-4,88	113,044	116,109	A 3,065	5,96	116,400	4,88	10,15	113,610	A 2,790	
10+820	8,76	114,653	A 1,867	5,96	116,520	-4,86	115,448	116,810	A 1,362	5,96	117,100	4,86	8,19	115,614	A 1,486	
10+840	6,63	117,049	A 0,114	6,45	117,163	-3,56	117,119	117,393	A 0,274	5,90	117,604	3,56	7,25	116,703	A 0,901	
10+860	6,62	117,962	C 0,224	6,39	117,738	-2,26	118,004	117,883	C 0,121	5,84	118,015	2,26	6,39	117,652	A 0,363	
10+880	6,46	117,801	A 0,448	5,79	118,248	-2,00	118,099	118,364	A 0,265	6,34	118,425	0,96	6,41	118,378	A 0,047	
10+900	8,20	117,084	A 1,647	5,73	118,731	-2,00	118,384	118,846	A 0,461	6,28	118,824	-0,34	7,19	119,741	C 0,917	
10+920	8,69	117,200	A 2,014	5,67	119,214	-2,00	119,350	119,327	C 0,023	6,22	119,225	-1,64	7,90	120,914	C 1,689	
10+940	7,60	118,393	A 1,302	5,65	119,696	-2,00	120,260	119,809	C 0,451	6,20	119,685	-2,00	8,42	121,907	C 2,222	
10+960	6,31	119,736	A 0,441	5,65	120,177	-2,00	121,277	120,290	C 0,987	6,20	120,166	-2,00	9,13	123,098	C 2,931	
10+980	6,21	120,662	C 0,014	6,20	120,648	-2,00	122,152	120,772	C 1,380	6,20	120,648	-2,00	9,43	123,880	C 3,233	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
11+000	6,46	121,394	C	0,265	6,20	121,129	-2,00	122,779	121,253	C	1,525	6,20	121,129	-2,00	9,37	124,295	C	3,166
11+020	6,38	121,796	C	0,185	6,20	121,611	-2,00	123,062	121,735	C	1,327	6,20	121,611	-2,00	9,27	124,678	C	3,067
11+040	6,25	122,056	A	0,036	6,20	122,093	-2,00	123,540	122,217	C	1,323	6,20	122,093	-2,00	9,41	125,305	C	3,212
11+060	6,42	122,755	A	0,042	6,36	122,797	1,56	124,256	122,698	C	1,558	6,36	122,571	-2,00	9,84	126,050	C	3,479
11+080	6,73	123,748	C	0,248	6,48	123,500	4,36	125,255	123,218	C	2,038	6,48	122,935	-4,36	10,76	127,208	C	4,273
11+100	7,47	125,098	C	1,027	6,44	124,071	3,45	126,750	123,849	C	2,901	6,44	123,627	-3,45	11,70	128,881	C	5,254
11+120	8,47	126,765	C	2,216	6,26	124,549	-0,71	128,693	124,594	C	4,099	6,26	124,468	-2,00	12,77	130,976	C	6,508
11+140	8,99	128,116	C	2,788	6,20	125,328	-2,00	130,096	125,452	C	4,644	6,20	125,328	-2,00	13,50	132,627	C	7,299
11+160	8,93	128,996	C	2,733	6,20	126,262	-2,00	131,049	126,386	C	4,662	6,20	126,262	-2,00	13,45	133,513	C	7,251
11+180	8,18	129,182	C	1,983	6,20	127,199	-2,00	131,136	127,323	C	3,813	6,20	127,199	-2,00	13,17	134,170	C	6,972
11+200	7,33	129,270	C	1,135	6,20	128,135	-2,00	131,257	128,259	C	2,998	6,20	128,135	-2,00	12,06	133,995	C	5,860
11+220	6,50	129,372	C	0,301	6,20	129,071	-2,00	131,156	129,195	C	1,961	6,20	129,071	-2,00	11,27	134,142	C	5,071
11+240	6,45	129,840	A	0,167	6,20	130,007	-2,00	131,868	130,131	C	1,737	6,20	130,007	-2,00	11,04	134,844	C	4,837
11+260	6,55	130,708	A	0,236	6,20	130,944	-2,00	132,693	131,068	C	1,626	6,20	130,944	-2,00	11,16	135,903	C	4,960
11+280	6,33	131,794	A	0,086	6,20	131,880	-2,00	133,871	132,004	C	1,867	6,20	131,880	-2,00	11,65	137,331	C	5,451
11+300	6,46	133,080	C	0,264	6,20	132,816	-2,00	135,148	132,940	C	2,208	6,20	132,816	-2,00	12,39	139,001	C	6,185
11+320	6,85	134,399	C	0,647	6,20	133,752	-2,00	136,597	133,876	C	2,720	6,20	133,752	-2,00	13,09	140,640	C	6,888
11+340	7,36	135,851	C	1,163	6,20	134,689	-2,00	138,187	134,813	C	3,375	6,20	134,689	-2,00	14,02	142,510	C	7,821
11+360	8,13	137,559	C	1,934	6,20	135,625	-2,00	140,113	135,749	C	4,364	6,20	135,625	-2,00	20,82	146,126	C	10,501
11+380	8,93	139,287	C	2,726	6,20	136,561	-2,00	141,913	136,685	C	5,228	6,20	136,561	-2,00	21,64	147,884	C	11,323
11+400	9,92	141,219	C	3,722	6,20	137,497	-2,00	143,976	137,621	C	6,355	6,20	137,497	-2,00	22,37	149,544	C	12,046
11+420	10,91	143,139	C	4,706	6,20	138,434	-2,00	145,800	138,558	C	7,243	6,20	138,434	-2,00	23,44	151,555	C	13,121
11+440	11,85	145,015	C	5,645	6,20	139,370	-2,00	147,864	139,494	C	8,370	6,20	139,370	-2,00	30,02	154,945	C	15,576
11+460	12,83	146,934	C	6,628	6,20	140,306	-2,00	149,830	140,430	C	9,399	6,20	140,306	-2,00	24,09	154,071	C	13,765
11+480	13,77	148,808	C	7,565	6,20	141,242	-2,00	151,884	141,366	C	10,517	6,20	141,242	-2,00	21,73	152,651	C	11,409

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES		
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET					
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura			
11+500	14,14	150,120	C	7,938	6,20	142,182	-2,00	150,968	142,306	C	8,662	6,20	142,182	-2,00	19,75	151,611	C	9,429
11+520	12,12	149,146	C	5,925	6,20	143,221	-2,00	149,901	143,345	C	6,556	6,20	143,221	-2,00	20,65	153,550	C	10,329
11+540	8,64	146,844	C	2,441	6,20	144,404	-2,00	149,616	144,528	C	5,088	6,20	144,404	-2,00	21,11	155,189	C	10,786
11+560	6,33	145,852	C	0,126	6,20	145,726	-2,00	147,886	145,850	C	2,036	6,20	145,726	-2,00	12,22	151,746	C	6,020
11+580	11,44	143,238	A	3,865	5,65	147,103	-2,00	146,649	147,216	A	0,567	6,20	147,092	-2,00	7,57	148,461	C	1,369
11+600	16,83	141,009	A	7,460	5,65	148,469	-2,00	145,843	148,582	A	2,739	5,65	148,469	-2,00	7,05	147,538	A	0,931
11+620	28,44	137,419	A	12,416	5,65	149,835	-2,00	145,523	149,948	A	4,426	5,65	149,835	-2,00	8,59	147,875	A	1,960
11+640	37,78	135,345	A	15,856	5,65	151,201	-2,00	145,968	151,314	A	5,346	5,65	151,201	-2,00	9,52	148,620	A	2,581
11+660	38,37	136,316	A	16,251	5,65	152,567	-2,00	147,390	152,680	A	5,291	5,65	152,567	-2,00	9,30	150,134	A	2,434
11+680	30,28	140,333	A	13,628	5,67	153,961	-1,50	149,509	154,046	A	4,537	5,67	153,933	-2,00	8,54	152,020	A	1,913
11+700	28,62	142,998	A	12,450	5,77	155,448	0,62	151,788	155,412	A	3,624	5,77	155,297	-2,00	7,62	154,062	A	1,235
11+720	25,60	146,565	A	10,375	5,87	156,939	2,75	154,372	156,778	A	2,406	5,87	156,617	-2,75	6,49	156,199	A	0,418
11+740	14,34	152,847	A	5,588	5,96	158,435	4,87	157,220	158,144	A	0,925	6,51	157,827	-4,87	8,23	159,545	C	1,717
11+760	10,10	157,043	A	2,759	5,96	159,801	4,88	160,531	159,510	C	1,021	6,51	159,193	-4,88	10,73	163,411	C	4,218
11+780	6,92	161,599	C	0,405	6,51	161,194	4,88	163,867	160,877	C	2,990	6,51	160,559	-4,88	13,38	167,426	C	6,867
11+800	8,48	164,498	C	2,034	6,45	162,464	3,43	167,269	162,243	C	5,026	6,45	162,022	-3,43	21,29	172,744	C	10,723
11+820	10,13	167,475	C	3,783	6,35	163,692	1,31	170,569	163,609	C	6,960	6,35	163,482	-2,00	23,16	176,168	C	12,686
11+840	11,51	170,182	C	5,258	6,25	164,924	-0,81	173,553	164,975	C	8,578	6,25	164,850	-2,00	30,12	180,477	C	15,627
11+860	12,43	172,445	C	6,229	6,20	166,216	-2,00	176,088	166,340	C	9,748	6,20	166,216	-2,00	31,38	183,159	C	16,943
11+880	12,40	173,716	C	6,196	6,20	167,519	-2,00	177,606	167,643	C	9,963	6,20	167,523	-1,94	31,65	184,734	C	17,211
11+900	11,81	174,286	C	5,564	6,25	168,723	-2,00	178,002	168,848	C	9,154	6,25	168,790	-0,92	31,05	185,346	C	16,555
11+920	10,82	174,345	C	4,518	6,30	169,827	-2,00	177,619	169,953	C	7,666	6,30	169,960	0,11	23,98	183,523	C	13,563
11+940	9,37	173,855	C	3,023	6,35	170,832	-2,00	176,708	170,959	C	5,749	6,35	171,031	1,14	21,54	182,101	C	11,070
11+960	7,80	173,137	C	1,409	6,39	171,729	-2,16	175,485	171,867	C	3,618	6,39	172,005	2,16	13,21	178,823	C	6,818
11+980	7,40	171,481	A	1,007	5,89	172,488	-3,19	173,562	172,676	C	0,885	6,44	172,882	3,19	9,28	175,720	C	2,839

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
12+000	13,79	167,961	A 5,237	5,94	173,198	-4,22	170,892	173,448	A 2,556	5,94	173,699	4,22	7,76	172,482	A 1,217	
12+020	25,43	163,725	A 10,185	5,98	173,911	-5,18	167,732	174,221	A 6,489	5,98	174,531	5,18	13,08	169,797	A 4,734	
12+040	28,29	162,591	A 12,092	5,98	174,683	-5,18	165,118	174,993	A 9,875	5,98	175,303	5,18	22,30	167,209	A 8,094	
12+060	36,32	160,793	A 14,662	5,98	175,455	-5,18	162,983	175,765	A 12,782	5,98	176,075	5,18	26,84	164,948	A 11,127	
12+080	36,67	161,333	A 14,895	5,98	176,227	-5,18	163,419	176,538	A 13,119	5,98	176,848	5,18	27,91	165,008	A 11,840	
12+100	36,54	162,191	A 14,808	5,98	177,000	-5,18	165,660	177,310	A 11,650	5,98	177,620	5,18	25,78	167,204	A 10,416	
12+120	30,10	164,477	A 13,295	5,98	177,772	-5,18	168,474	178,082	A 9,608	5,98	178,392	5,18	17,97	170,394	A 7,998	
12+140	27,36	167,102	A 11,506	5,93	178,608	-4,15	172,359	178,854	A 6,495	5,93	179,101	4,15	12,96	174,413	A 4,688	
12+160	17,14	171,939	A 7,504	5,89	179,442	-3,13	175,651	179,627	A 3,976	5,89	179,811	3,13	9,11	177,663	A 2,148	
12+180	13,51	175,157	A 5,119	5,84	180,276	-2,10	179,170	180,399	A 1,229	6,39	180,533	2,10	6,59	180,731	C 0,198	
12+200	9,90	178,316	A 2,739	5,79	181,055	-2,00	181,509	181,171	C 0,338	6,34	181,239	1,07	9,12	184,018	C 2,778	
12+220	6,62	181,244	A 0,585	5,74	181,829	-2,00	183,480	181,943	C 1,536	6,29	181,947	0,05	11,15	186,806	C 4,860	
12+240	6,32	182,659	C 0,068	6,25	182,591	-2,00	184,956	182,716	C 2,240	6,25	182,655	-0,98	12,75	189,153	C 6,498	
12+260	6,59	183,757	C 0,393	6,20	183,364	-2,00	186,206	183,488	C 2,718	6,20	183,364	-2,00	13,61	190,774	C 7,410	
12+280	6,74	184,678	C 0,542	6,20	184,136	-2,00	187,198	184,260	C 2,938	6,20	184,136	-2,00	21,70	195,516	C 11,380	
12+300	6,67	185,375	C 0,467	6,20	184,909	-2,00	188,324	185,033	C 3,292	6,20	184,909	-2,00	22,12	196,712	C 11,804	
12+320	7,49	184,889	A 0,839	6,24	185,728	-1,23	188,123	185,805	C 2,318	6,24	185,680	-2,00	14,08	193,520	C 7,840	
12+340	15,03	180,614	A 6,115	5,87	186,729	2,58	186,885	186,577	C 0,308	6,42	186,411	-2,58	11,09	191,089	C 4,677	
12+360				6,00	187,681	5,52	185,398	187,349	A 1,951	6,55	186,987	-5,52	8,45	188,879	C 1,892	
12+380				6,00	188,471	5,52	185,046	188,140	A 3,093	6,55	187,777	-5,52	6,62	187,736	A 0,041	
12+400	55,61	164,375	A 24,810	5,87	189,185	2,71	185,805	189,026	A 3,221	5,87	188,867	-2,71	6,48	188,462	A 0,406	
12+420	54,21	165,955	A 24,000	5,69	189,955	-1,10	187,482	190,018	A 2,536	6,24	189,893	-2,00	6,69	190,339	C 0,446	
12+440	52,55	168,068	A 22,917	5,65	190,985	-2,00	189,662	191,098	A 1,436	6,20	190,974	-2,00	8,95	193,728	C 2,754	
12+460	43,58	172,348	A 19,725	5,65	192,074	-2,00	192,238	192,187	C 0,052	6,20	192,063	-2,00	12,18	198,046	C 5,983	
12+480	13,52	187,916	A 5,247	5,65	193,162	-2,00	194,878	193,275	C 1,602	6,20	193,151	-2,00	23,27	206,104	C 12,953	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
12+500	8,51	192,345	A 1,907	5,65	194,251	-2,00	196,969	194,364	C 2,604	6,20	194,240	-2,00				
12+520	7,48	194,116	A 1,224	5,65	195,340	-2,00	198,077	195,453	C 2,624	6,20	195,329	-2,00				
12+540	8,77	194,702	A 1,716	6,20	196,418	-2,00	199,262	196,542	C 2,720	6,20	196,418	-2,00	32,75	214,732	C 18,314	
12+560	7,09	196,559	A 0,959	5,65	197,518	-2,00	200,188	197,631	C 2,557	6,20	197,507	-2,00	32,00	215,071	C 17,564	
12+580	9,29	196,182	A 2,425	5,65	198,607	-2,00	200,718	198,720	C 1,999	6,20	198,596	-2,00	22,96	211,234	C 12,638	
12+600	11,65	195,690	A 4,005	5,65	199,696	-2,00	201,363	199,809	C 1,554	6,20	199,685	-2,00	22,37	211,732	C 12,048	
12+620	12,60	196,150	A 4,635	5,65	200,784	-2,00	202,171	200,897	C 1,273	6,20	200,773	-2,00	14,05	208,624	C 7,851	
12+640	13,67	196,521	A 5,352	5,65	201,873	-2,00	203,005	201,986	C 1,019	6,20	201,862	-2,00	13,63	209,290	C 7,428	
12+660	14,16	197,288	A 5,674	5,65	202,962	-2,00	203,930	203,075	C 0,855	6,20	202,951	-2,00	13,05	209,798	C 6,847	
12+680	15,55	197,474	A 6,603	5,65	204,077	-2,00	204,775	204,190	C 0,585	6,20	204,066	-2,00	12,48	210,349	C 6,283	
12+700	27,97	193,208	A 12,098	5,65	205,306	-2,00	205,553	205,419	C 0,134	6,20	205,295	-2,00	11,84	210,935	C 5,639	
12+720	29,57	193,494	A 13,164	5,65	206,658	-2,00	206,589	206,771	A 0,182	6,20	206,647	-2,00	11,84	212,289	C 5,642	
12+740	30,47	194,369	A 13,765	5,65	208,133	-2,00	208,035	208,246	A 0,211	6,20	208,122	-2,00	12,02	213,946	C 5,823	
12+760	28,94	196,987	A 12,743	5,65	209,731	-2,00	209,946	209,844	C 0,103	6,20	209,720	-2,00	12,50	216,018	C 6,299	
12+780	16,53	204,196	A 7,254	5,65	211,451	-2,00	212,328	211,564	C 0,764	6,20	211,440	-2,00	13,75	218,990	C 7,550	
12+800	14,59	207,307	A 5,961	5,65	213,268	-2,00	214,807	213,381	C 1,426	6,20	213,257	-2,00	22,92	225,854	C 12,597	
12+820	11,83	210,969	A 4,124	5,65	215,093	-2,00	217,180	215,206	C 1,974	6,20	215,082	-2,00	23,82	228,583	C 13,502	
12+840	10,66	213,579	A 3,339	5,65	216,918	-2,00	219,182	217,031	C 2,151	6,20	216,907	-2,00	32,40	234,870	C 17,964	
12+860	11,90	214,574	A 4,168	5,65	218,742	-2,00	220,960	218,855	C 2,104	6,20	218,731	-2,00	32,73	237,022	C 18,290	
12+880	13,18	215,547	A 5,020	5,65	220,567	-2,00	222,646	220,680	C 1,966	6,20	220,556	-2,00	33,23	239,342	C 18,786	
12+900	13,98	216,837	A 5,555	5,65	222,392	-2,00	224,560	222,505	C 2,055	6,20	222,381	-2,00	34,11	242,056	C 19,675	
12+920				5,65	224,217	-2,00	225,827	224,330	C 1,497	6,20	224,206	-2,00	34,09	243,853	C 19,647	
12+940				5,65	226,042	-2,00	227,071	226,155	C 0,916	6,20	226,031	-2,00	33,44	245,035	C 19,004	
12+960	43,69	208,100	A 19,743	5,73	227,843	-2,00	228,427	227,958	C 0,469	6,28	227,938	-0,31	13,90	235,554	C 7,616	
12+980	16,07	222,521	A 6,843	5,81	229,364	-2,00	230,344	229,481	C 0,864	6,36	229,568	1,38	14,11	237,312	C 7,744	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

ESTACA (KM)	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO						OBSERVAÇÕES
	OFF-SET			BORDO DA PLATAFORMA			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	BORDO DA PLATAFORMA			OFF-SET			
	Dist.	Cota	Altura	Dist.	Cota	SE (%)				Dist.	Cota	SE (%)	Dist.	Cota	Altura	
13+000	9,53	228,038	A 2,429	5,89	230,467	-3,06	232,674	230,647	C 2,027	6,44	230,844	3,06				
13+020	7,14	231,762	C 0,614	6,52	231,147	-4,75	235,271	231,457	C 3,814	6,52	231,767	4,75				
13+040	8,98	233,927	C 2,405	6,58	231,523	-5,90	238,458	231,911	C 6,547	6,58	232,299	5,90				
13+060	10,08	235,121	C 3,501	6,58	231,620	-5,90	240,450	232,009	C 8,442	6,58	232,397	5,90				
13+080	10,70	235,479	C 4,117	6,58	231,362	-5,90	241,182	231,750	C 9,432	6,58	232,138	5,90				
13+100	10,74	234,904	C 4,157	6,58	230,747	-5,90	240,777	231,135	C 9,642	6,58	231,524	5,90				
13+120	9,71	233,062	C 3,192	6,51	229,870	-4,52	237,932	230,164	C 7,768	6,51	230,458	4,52				
13+140	7,78	230,006	C 1,351	6,43	228,655	-2,83	233,582	228,837	C 4,745	6,43	229,019	2,83	42,06	252,288	C 23,269	
13+160	7,10	226,190	A 0,869	5,80	227,059	-2,00	228,958	227,175	C 1,783	6,35	227,247	1,14	12,55	233,449	C 6,202	
13+180	13,57	220,087	A 5,236	5,72	225,323	-2,00	224,960	225,437	A 0,477	6,27	225,403	-0,54	8,61	227,747	C 2,344	
13+200	11,05	219,986	A 3,600	5,65	223,586	-2,00	222,703	223,699	A 0,996	6,20	223,575	-2,00	6,64	224,015	C 0,440	

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

5. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

5.1 Relatório de Volumes (RVT)

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)									
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO						
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	
0+000					8,19	6,07	14,26															
0+020	2,95			2,95	1,43		1,43	30			30	96	61	157	23			23	96	61	157	
0+040	14,48			14,48				174			174	14		14	134			134	14		14	
0+060	34,94			34,94				494			494				380			380				
0+080	48,10			48,10				830			830				638			638				
0+100	6,09			6,09	0,12		0,12	542			542	1		1	417			417	1		1	
0+120	1,69			1,69	7,72	9,88	17,61	78			78	78	99	177	60			60	78	99	177	
0+140	9,90			9,90	3,88	1,62	5,50	116			116	116	115	231	89			89	116	115	231	
0+160	28,33			28,33	0,10		0,10	382			382	40	16	56	294			294	40	16	56	
0+180	54,25			54,25				826			826	1		1	635			635	1		1	
0+200	93,92			93,92				1482			1482				1140			1140				
0+220	118,21			118,21				2121			2121				1632			1632				
0+240	134,77			134,77				2530			2530				1946			1946				
0+260	123,84			123,84				2586			2586				1989			1989				
0+280	87,51			87,51				2114			2114				1626			1626				
0+300	35,67			35,67	0,79		0,79	1232			1232	8		8	948			948	8		8	
0+320	12,28			12,28	7,78	9,31	17,09	480			480	86	93	179	369			369	86	93	179	
0+340	2,02			2,02	26,07	71,77	97,85	143			143	339	811	1150	110			110	339	811	1150	
0+360	0,35			0,35	35,02	143,25	178,28	24			24	611	2150	2761	18			18	611	2150	2761	
0+380					36,25	168,09	204,34	4			4	713	3113	3826	3			3	713	3113	3826	
0+400	0,27			0,27	34,15	127,05	161,21	3			3	704	2952	3656	2			2	704	2952	3656	
0+420	4,24			4,24	18,08	41,53	59,62	45			45	522	1686	2208	35			35	522	1686	2208	
0+440	18,17			18,17	4,37	2,64	7,01	224			224	225	442	667	172			172	225	442	667	
0+460	83,34			83,34				1015			1015	44	26	70	781			781	44	26	70	
0+480	184,48			184,48				2678			2678				2060			2060				

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
0+500	312,21			312,21				4967			4967				3821			3821			
0+520	374,62			374,62				6868			6868				5283			5283			
0+540	381,36			381,36				7560			7560				5815			5815			
0+560	318,59			318,59				7000			7000				5385			5385			
0+580	276,67			276,67				5953			5953				4579			4579			
0+600	226,38			226,38				5031			5031				3870			3870			
0+620	152,65			152,65				3790			3790				2915			2915			
0+640	118,27			118,27				2709			2709				2084			2084			
0+660	78,61			78,61	0,94		0,94	1969			1969	9		9	1515			1515	9		9
0+680	87,62			87,62	2,30		2,31	1662			1662	33		33	1278			1278	33		33
0+700	76,41			76,41	5,16	0,81	5,98	1640			1640	75	8	83	1262			1262	75	8	83
0+720	61,81			61,81	2,52	0,01	2,54	1382			1382	77	8	85	1063			1063	77	8	85
0+740	63,79			63,79	3,23	0,29	3,52	1256			1256	58	3	61	966			966	58	3	61
0+760	41,44			41,44	4,42	0,65	5,08	1052			1052	77	9	86	809			809	77	9	86
0+780	23,61			23,61	6,58	5,46	12,05	651			651	110	61	171	501			501	110	61	171
0+800	22,04			22,04	8,40	9,26	17,66	457			457	150	147	297	352			352	150	147	297
0+820	14,16			14,16	3,02	3,64	6,66	362			362	114	129	243	278			278	114	129	243
0+840	11,89			11,89	3,52	5,65	9,17	261			261	65	93	158	201			201	65	93	158
0+860	7,90			7,90	4,09	8,17	12,27	198			198	76	138	214	152			152	76	138	214
0+880	4,27			4,27	4,80	11,85	16,65	122			122	89	200	289	94			94	89	200	289
0+900	1,71			1,71	5,51	16,20	21,71	60			60	103	281	384	46			46	103	281	384
0+920					27,65	126,16	153,82	17			17	332	1424	1756	13			13	332	1424	1756
0+940					13,51	48,30	61,82					412	1745	2157					412	1745	2157
0+960	15,68			15,68	0,54		0,54	157			157	141	483	624	121			121	141	483	624
0+980	58,42			58,42	0,15		0,15	741			741	7		7	570			570	7		7

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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+000	15,17			15,17	8,14	10,13	18,28	736			736	83	101	184	566			566	83	101	184
1+020	0,91			0,91	6,15	22,69	28,84	161			161	143	328	471	124			124	143	328	471
1+040					7,80	48,88	56,69	9			9	140	716	856	7			7	140	716	856
1+060					8,33	66,54	74,88					161	1154	1315					161	1154	1315
1+080					8,20	63,76	71,96					165	1303	1468					165	1303	1468
1+100					7,61	49,65	57,26					158	1134	1292					158	1134	1292
1+120					7,03	37,76	44,79					146	874	1020					146	874	1020
1+140	0,86			0,86	6,08	25,56	31,64	9			9	131	633	764	7			7	131	633	764
1+160	5,38			5,38	4,88	14,40	19,28	63			63	110	400	510	48			48	110	400	510
1+180	17,05			17,05	33,27	91,14	124,42	224			224	382	1056	1438	172			172	382	1056	1438
1+200	51,85			51,85	5,55	3,60	9,16	689			689	388	948	1336	530			530	388	948	1336
1+220	107,13			107,13	0,18		0,18	1590			1590	57	36	93	1223			1223	57	36	93
1+240	174,46			174,46				2816			2816	2		2	2166			2166	2		2
1+260	191,41			191,41				3659			3659				2815			2815			
1+280	179,89			179,89				3713			3713				2856			2856			
1+300	120,98			120,98	0,40		0,40	3009			3009	4		4	2315			2315	4		4
1+320	58,48			58,48	4,36	1,90	6,27	1795			1795	48	19	67	1381			1381	48	19	67
1+340	12,41			12,41	25,06	56,11	81,17	709			709	294	580	874	545			545	294	580	874
1+360	7,12			7,12	4,61	12,95	17,56	195			195	297	691	988	150			150	297	691	988
1+380	0,94			0,94	5,94	21,46	27,40	81			81	106	344	450	62			62	106	344	450
1+400					7,32	37,44	44,76	9			9	133	589	722	7			7	133	589	722
1+420					37,36	303,77	341,14					447	3412	3859					447	3412	3859
1+440					35,27	299,65	334,92					726	6034	6760					726	6034	6760
1+460					29,37	254,41	283,78					646	5541	6187					646	5541	6187
1+480					23,50	203,01	226,51					529	4574	5103					529	4574	5103

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
1+500					19,99	138,31	158,31					435	3413	3848					435	3413	3848
1+520					14,97	84,66	99,64					350	2230	2580					350	2230	2580
1+540					12,20	39,49	51,70					272	1242	1514					272	1242	1514
1+560					11,08	11,35	22,43					233	508	741					233	508	741
1+580	1,36			1,36	6,42	6,95	13,38	14			14	175	183	358	11			11	175	183	358
1+600	6,64			6,64	5,21	3,90	9,12	80			80	116	109	225	62			62	116	109	225
1+620	8,43			8,43	5,48	4,30	9,78	151			151	107	82	189	116			116	107	82	189
1+640	7,67			7,67	6,54	6,62	13,17	161			161	120	109	229	124			124	120	109	229
1+660	4,42			4,42	8,10	11,16	19,26	121			121	147	178	325	93			93	147	178	325
1+680	0,43			0,43	11,00	23,08	34,08	49			49	191	342	533	38			38	191	342	533
1+700					12,28	29,55	41,84	4			4	233	526	759	3			3	233	526	759
1+720					12,23	29,57	41,81					245	591	836					245	591	836
1+740					11,83	27,44	39,28					241	570	811					241	570	811
1+760	0,66			0,66	9,95	18,94	28,89	7			7	218	464	682	5			5	218	464	682
1+780	1,77			1,77	8,80	13,98	22,79	24			24	188	329	517	18			18	188	329	517
1+800	2,52			2,52	8,14	11,90	20,04	43			43	170	259	429	33			33	170	259	429
1+820	1,03			1,03	9,37	16,65	26,03	36			36	175	286	461	28			28	175	286	461
1+840					13,02	37,83	50,86	10			10	224	545	769	8			8	224	545	769
1+860					19,15	70,42	89,58					322	1083	1405					322	1083	1405
1+880					19,84	81,74	101,59					390	1522	1912					390	1522	1912
1+900					20,08	94,11	114,19					399	1759	2158					399	1759	2158
1+920					21,31	118,97	140,29					414	2131	2545					414	2131	2545
1+940					22,72	141,82	164,54					440	2608	3048					440	2608	3048
1+960					24,06	156,36	180,42					468	2982	3450					468	2982	3450
1+980					24,77	169,49	194,27					488	3259	3747					488	3259	3747

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1 Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300
 Trecho: Eixo1 - Aterro Camada Superior: 1,000 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35 - Aterro Camada Inferior : 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
2+000					25,11	178,78	203,89					499	3483	3982					499	3483	3982
2+020					24,68	174,44	199,13					498	3532	4030					498	3532	4030
2+040					22,55	118,00	140,55					472	2925	3397					472	2925	3397
2+060					15,92	76,26	92,19					385	1943	2328					385	1943	2328
2+080					15,25	64,85	80,10					312	1411	1723					312	1411	1723
2+100					14,54	58,74	73,29					298	1236	1534					298	1236	1534
2+120					13,81	57,05	70,86					284	1158	1442					284	1158	1442
2+140					13,34	55,61	68,96					272	1127	1399					272	1127	1399
2+160					12,52	47,32	59,85					259	1029	1288					259	1029	1288
2+180					10,80	32,25	43,05					233	796	1029					233	796	1029
2+200					8,64	12,12	20,77					195	444	639					195	444	639
2+220	3,47			3,47	0,77		0,77	35			35	94	121	215	27			27	94	121	215
2+240	29,59			29,59				331			331	8		8	255			255	8		8
2+260	64,42			64,42				940			940				723			723			
2+280	118,83			118,83				1833			1833				1410			1410			
2+300	187,46			187,46				3063			3063				2356			2356			
2+320	231,94			231,94				4194			4194				3226			3226			
2+340	255,08			255,08				4870			4870				3746			3746			
2+360	278,37			278,37				5335			5335				4104			4104			
2+380	270,72			270,72				5491			5491				4224			4224			
2+400	258,61			258,61				5293			5293				4072			4072			
2+420	216,32			216,32				4749			4749				3653			3653			
2+440	164,96			164,96				3813			3813				2933			2933			
2+460	106,19			106,19				2712			2712				2086			2086			
2+480	57,34			57,34				1635			1635				1258			1258			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	39,85			39,85				972			972				748			748			
2+520	34,93			34,93				748			748				575			575			
2+540	30,33			30,33				653			653				502			502			
2+560	32,48			32,48				628			628				483			483			
2+580	25,73			25,73				582			582				448			448			
2+600	14,51			14,51	0,37		0,37	403			403	4		4	310			310	4		4
2+620	8,56			8,56	3,69	1,30	5,00	231			231	41	13	54	178			178	41	13	54
2+640	1,11			1,11	7,94	10,79	18,74	97			97	116	121	237	75			75	116	121	237
2+660					10,72	22,75	33,48	11			11	187	336	523	8			8	187	336	523
2+680					11,84	32,95	44,79					226	557	783					226	557	783
2+700					11,76	30,38	42,14					236	633	869					236	633	869
2+720					11,75	30,48	42,24					235	609	844					235	609	844
2+740					11,11	25,01	36,13					229	555	784					229	555	784
2+760	7,33			7,33	4,97	3,68	8,66	73			73	161	287	448	56			56	161	287	448
2+780	23,07			23,07	0,11		0,11	304			304	51	37	88	234			234	51	37	88
2+800	25,82			25,82				489			489	1		1	376			376	1		1
2+820	26,74			26,74				526			526				405			405			
2+840	47,58			47,58				743			743				572			572			
2+860	67,35			67,35				1149			1149				884			884			
2+880	102,62			102,62				1700			1700				1308			1308			
2+900	107,54			107,54				2102			2102				1617			1617			
2+920	94,53			94,53				2021			2021				1555			1555			
2+940	97,28			97,28				1918			1918				1475			1475			
2+960	87,70			87,70				1850			1850				1423			1423			
2+980	88,51			88,51				1762			1762				1355			1355			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+000	89,47			89,47				1780			1780				1369			1369			
3+020	78,62			78,62				1681			1681				1293			1293			
3+040	73,14			73,14				1518			1518				1168			1168			
3+060	75,39			75,39				1485			1485				1142			1142			
3+080	89,54			89,54				1649			1649				1268			1268			
3+100	92,40			92,40				1820			1820				1400			1400			
3+120	89,33			89,33				1817			1817				1398			1398			
3+140	80,32			80,32				1697			1697				1305			1305			
3+160	60,67			60,67				1410			1410				1085			1085			
3+180	46,51			46,51				1072			1072				825			825			
3+200	35,59			35,59				821			821				632			632			
3+220	26,96			26,96				626			626				482			482			
3+240	17,75			17,75				447			447				344			344			
3+260	10,90			10,90				287			287				221			221			
3+280	5,64			5,64	3,70	1,22	4,93	165			165	37	12	49	127			127	37	12	49
3+300	1,18			1,18	7,35	8,24	15,59	68			68	111	95	206	52			52	111	95	206
3+320	0,70			0,70	8,00	10,00	18,01	19			19	154	183	337	15			15	154	183	337
3+340	1,33			1,33	6,60	6,23	12,83	20			20	146	162	308	15			15	146	162	308
3+360	7,28			7,28	1,84	0,01	1,86	86			86	84	63	147	66			66	84	63	147
3+380	28,34			28,34				356			356	18		18	274			274	18		18
3+400	64,17			64,17				925			925				712			712			
3+420	183,62			183,62				2478			2478				1906			1906			
3+440	247,40			247,40				4310			4310				3315			3315			
3+460	240,18			240,18				4876			4876				3751			3751			
3+480	174,27			174,27				4145			4145				3188			3188			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1 Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300
 Trecho: Eixo1 - Aterro Camada Superior: 1,000 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35 - Aterro Camada Inferior : 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
3+500	113,47			113,47				2877			2877				2213			2213			
3+520	43,61			43,61				1571			1571				1208			1208			
3+540	3,53			3,53	4,97	2,65	7,63	472			472	50	27	77	363			363	50	27	77
3+560					12,27	33,94	46,21	35			35	172	366	538	27			27	172	366	538
3+580					16,84	92,60	109,44					291	1265	1556					291	1265	1556
3+600					22,86	144,54	167,41					397	2371	2768					397	2371	2768
3+620					23,85	181,14	204,99					467	3257	3724					467	3257	3724
3+640					23,83	173,89	197,72					477	3550	4027					477	3550	4027
3+660					23,04	152,59	175,64					469	3265	3734					469	3265	3734
3+680					21,12	113,20	134,33					442	2658	3100					442	2658	3100
3+700					18,71	65,07	83,79					398	1783	2181					398	1783	2181
3+720					13,66	33,46	47,12					324	985	1309					324	985	1309
3+740	0,48			0,48	12,67	34,74	47,41	5			5	263	682	945	4			4	263	682	945
3+760	3,49			3,49	10,44	21,10	31,55	40			40	231	558	789	31			31	231	558	789
3+780					14,36	48,97	63,34	35			35	248	701	949	27			27	248	701	949
3+800					21,66	171,82	193,48					360	2208	2568					360	2208	2568
3+820					22,29	162,31	184,60					440	3341	3781					440	3341	3781
3+840					27,62	198,10	225,73					499	3604	4103					499	3604	4103
3+860					29,79	197,25	227,05					574	3954	4528					574	3954	4528
3+880	0,02			0,02	25,52	92,18	117,71					553	2894	3447					553	2894	3447
3+900	35,58			35,58	2,79	0,52	3,31	356			356	283	927	1210	274			274	283	927	1210
3+920	82,24			82,24				1178			1178	28	5	33	906			906	28	5	33
3+940	161,51			161,51				2438			2438				1875			1875			
3+960	213,62			213,62				3751			3751				2885			2885			
3+980	212,51			212,51				4261			4261				3278			3278			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
4+000	41,99	96,73	233,84	372,56				2545	967	2338	5850				1958	967	2923	5847			
4+020	38,95	89,34	190,53	318,83				809	1861	4244	6914				622	1861	5305	7788			
4+040	36,72	83,75	160,46	280,94				757	1731	3510	5998				582	1731	4388	6701			
4+060	32,91	73,97	104,66	211,55				696	1577	2651	4924				535	1577	3314	5426			
4+080	25,33	53,74	20,30	99,39	6,89	4,65	11,54	583	1277	1250	3110	69	47	116	448	1277	1563	3288	69	47	116
4+100	38,81	71,19	23,67	133,68				642	1249	440	2331	69	47	116	494	1249	550	2293	69	47	116
4+120					18,84	60,49	79,33	388	712	237	1337	188	605	793	298	712	296	1307	188	605	793
4+140					19,62	82,12	101,75					385	1426	1811					385	1426	1811
4+160					20,09	91,43	111,52					397	1736	2133					397	1736	2133
4+180					19,75	90,35	110,10					398	1818	2216					398	1818	2216
4+200					13,65	38,96	52,62					334	1293	1627					334	1293	1627
4+220	3,00	0,47		3,48	6,97	8,35	15,33	30	5		35	206	473	679	23	5		28	206	473	679
4+240	8,67	9,47	0,02	18,18	2,07	0,16	2,24	117	100		217	91	85	176	90	100		190	91	85	176
4+260	13,68	19,77	2,46	35,92				224	293	25	542	21	2	23	172	293	31	497	21	2	23
4+280	14,71	24,70	4,54	43,96				284	445	70	799				218	445	88	751			
4+300	14,10	21,54	3,06	38,71				288	463	76	827				222	463	95	780			
4+320	14,27	22,74	3,45	40,47				284	443	65	792				218	443	81	743			
4+340	10,82	13,61	0,17	24,61	0,43		0,43	251	364	36	651	4		4	193	364	45	602	4		4
4+360	0,16			0,16	7,12	5,67	12,79	110	136	2	248	76	57	133	85	136	3	223	76	57	133
4+380					11,27	28,40	39,67	2			2	184	341	525	2			2	184	341	525
4+400					12,84	40,81	53,66					241	692	933					241	692	933
4+420					14,59	55,79	70,39					274	966	1240					274	966	1240
4+440					18,87	75,56	94,44					335	1314	1649					335	1314	1649
4+460					14,73	61,78	76,51					336	1374	1710					336	1374	1710
4+480					14,51	58,58	73,10					293	1204	1497					293	1204	1497

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1 Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300
 Trecho: Eixo1 - Aterro Camada Superior: 1,000 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35 - Aterro Camada Inferior : 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
4+500					13,77	54,04	67,82					283	1126	1409					283	1126	1409
4+520					12,93	44,06	56,99					267	981	1248					267	981	1248
4+540					12,39	34,70	47,10					253	788	1041					253	788	1041
4+560	0,16			0,16	9,57	16,00	25,58	2			2	220	507	727	2			2	220	507	727
4+580	2,02	0,01		2,03	6,34	5,23	11,58	22			22	159	213	372	17			17	159	213	372
4+600	3,10	0,26		3,37	5,69	4,49	10,18	51	3		54	120	97	217	39	3		42	120	97	217
4+620	2,66	0,14		2,80	6,96	7,83	14,79	58	4		62	127	123	250	45	4		49	127	123	250
4+640					11,01	21,84	32,85	27	1		28	180	297	477	21	1		22	180	297	477
4+660					13,42	45,06	58,49					244	669	913					244	669	913
4+680					14,99	63,04	78,03					284	1081	1365					284	1081	1365
4+700					19,67	88,29	107,96					347	1513	1860					347	1513	1860
4+720					14,64	64,09	78,73					343	1524	1867					343	1524	1867
4+740					12,36	37,58	49,94					270	1017	1287					270	1017	1287
4+760					13,17	44,63	57,81					255	822	1077					255	822	1077
4+780					13,16	44,68	57,85					263	893	1156					263	893	1156
4+800					11,85	32,50	44,36					250	772	1022					250	772	1022
4+820	0,14			0,14	8,97	12,82	21,79	1			1	208	453	661	1			1	208	453	661
4+840	5,04	1,31		6,35	3,53	1,09	4,62	52	13		65	125	139	264	40	13		53	125	139	264
4+860	10,92	10,33		21,26				160	117		277	35	11	46	123	117		240	35	11	46
4+880	12,37	13,68	0,02	26,07				233	240		473				179	240		419			
4+900	12,77	15,90	0,20	28,89				252	296	2	550				194	296	3	492			
4+920	13,07	17,82	0,50	31,40				259	337	7	603				199	337	9	545			
4+940	13,01	17,91	0,38	31,31				261	357	9	627				201	357	11	569			
4+960	12,14	13,90	0,06	26,11				252	318	4	574				194	318	5	517			
4+980	8,77	6,00		14,78	0,36		0,36	209	199	1	409	4		4	161	199	1	361	4		4

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1 Homogeneização: - Corte 1ª Categoria: 1,300
 Trecho: Eixo1 - Aterro Camada Superior: 1,000 - Corte 2ª Categoria: 1,000
 Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35 - Aterro Camada Inferior : 1,000 - Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
5+000	3,87	0,57		4,44	3,82	0,91	4,73	127	66		193	42	9	51	98	66		164	42	9	51
5+020					8,70	10,25	18,95	39	6		45	125	112	237	30	6		36	125	112	237
5+040					13,07	47,06	60,13					218	573	791					218	573	791
5+060					20,89	111,82	132,72					340	1589	1929					340	1589	1929
5+080					25,13	197,26	222,39					460	3091	3551					460	3091	3551
5+100					24,56	229,57	254,13					497	4268	4765					497	4268	4765
5+120					22,70	127,09	149,80					473	3567	4040					473	3567	4040
5+140	5,80	1,72		7,52	2,91	0,30	3,22	58	17		75	256	1274	1530	45	17		62	256	1274	1530
5+160	12,55	18,09	1,33	31,98	0,16		0,16	184	198	13	395	31	3	34	142	198	16	356	31	3	34
5+180	14,46	22,73	3,33	40,54				270	408	47	725	2		2	208	408	59	674	2		2
5+200	15,72	27,32	6,91	49,96				302	501	103	906				232	501	129	862			
5+220	15,35	26,37	6,42	48,15				311	537	133	981				239	537	166	942			
5+240	12,80	19,55	2,39	34,75	0,40		0,40	282	459	88	829	4		4	217	459	110	786	4		4
5+260	9,47	12,18	0,34	22,00	4,09	1,97	6,06	223	317	27	567	45	20	65	172	317	34	522	45	20	65
5+280	7,49	7,62		15,11	7,03	8,94	15,98	170	198	3	371	111	109	220	131	198	4	333	111	109	220
5+300	6,05	4,49		10,55	9,66	16,24	25,91	135	121		256	167	252	419	104	121		225	167	252	419
5+320	4,23	1,59		5,83	16,83	36,88	53,71	103	61		164	265	531	796	79	61		140	265	531	796
5+340	5,14	3,00		8,14	9,77	18,60	28,38	94	46		140	266	555	821	72	46		118	266	555	821
5+360	8,32	9,74	0,06	18,13	7,84	11,53	19,38	135	128	1	264	176	301	477	104	128	1	233	176	301	477
5+380	12,19	19,26	2,49	33,95	3,99	1,55	5,55	205	290	26	521	118	131	249	158	290	33	480	118	131	249
5+400	16,19	29,15	8,59	53,94	0,28		0,28	284	484	111	879	43	16	59	218	484	139	841	43	16	59
5+420	19,49	40,21	20,06	79,78				357	694	287	1338	3		3	275	694	359	1327	3		3
5+440	20,95	45,83	34,30	101,09				404	861	544	1809				311	861	680	1852			
5+460	20,86	45,96	36,92	103,75				418	918	712	2048				322	918	890	2130			
5+480	19,83	43,49	36,74	100,06				407	895	737	2039				313	895	921	2129			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	22,15	49,68	66,79	138,63				420	932	1035	2387				323	932	1294	2549			
5+520	24,22	55,47	118,08	197,77				464	1052	1849	3365				357	1052	2311	3720			
5+540	24,12	55,19	85,08	164,40				483	1107	2032	3622				372	1107	2540	4019			
5+560	20,15	44,19	36,16	100,51				443	994	1213	2650				341	994	1516	2851			
5+580	14,43	24,21	5,38	44,04	0,01		0,01	346	684	416	1446				266	684	520	1470			
5+600	6,09	4,26		10,35	7,41	9,77	17,18	205	285	54	544	74	98	172	158	285	68	510	74	98	172
5+620	0,11			0,11	18,51	51,96	70,47	62	43		105	259	617	876	48	43		91	259	617	876
5+640					20,62	78,43	99,06	1			1	391	1304	1695	1			1	391	1304	1695
5+660					21,09	85,04	106,13					417	1635	2052					417	1635	2052
5+680					20,40	80,01	100,41					415	1651	2066					415	1651	2066
5+700					18,43	55,40	73,84					388	1354	1742					388	1354	1742
5+720					11,68	26,56	38,25					301	820	1121					301	820	1121
5+740	2,24	0,09		2,33	7,91	10,52	18,43	22	1		23	196	371	567	17	1		18	196	371	567
5+760	6,29	3,73		10,03	3,65	1,33	4,99	85	38		123	116	119	235	65	38		103	116	119	235
5+780	8,53	7,96		16,50	1,72	0,07	1,79	148	117		265	54	14	68	114	117		231	54	14	68
5+800	8,48	7,75		16,23	1,63	0,05	1,69	170	157		327	34	1	35	131	157		288	34	1	35
5+820	7,52	6,19		13,71	2,74	0,52	3,27	160	140		300	44	6	50	123	140		263	44	6	50
5+840	4,42	1,60		6,03	5,79	4,57	10,36	120	78		198	85	51	136	92	78		170	85	51	136
5+860	0,05			0,05	10,81	22,00	32,81	45	16		61	166	266	432	35	16		51	166	266	432
5+880					18,89	66,05	84,95	1			1	297	881	1178	1			1	297	881	1178
5+900					20,19	88,69	108,89					391	1548	1939					391	1548	1939
5+920					20,18	94,15	114,34					404	1829	2233					404	1829	2233
5+940					18,82	71,40	90,22					390	1656	2046					390	1656	2046
5+960					12,04	30,42	42,46					309	1018	1327					309	1018	1327
5+980	1,77	0,01		1,79	7,20	8,09	15,29	18			18	192	385	577	14			14	192	385	577

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	7,08	2,95		10,04	0,51		0,51	89	30		119	77	81	158	68	30		98	77	81	158
6+020	44,94			44,94				520	30		550	5		5	400	30		430	5		5
6+040	67,83			67,83				1128			1128				868			868			
6+060	88,64			88,64				1565			1565				1204			1204			
6+080	89,71			89,71				1784			1784				1372			1372			
6+100	68,25			68,25				1580			1580				1215			1215			
6+120	36,03			36,03				1043			1043				802			802			
6+140	6,05			6,05	0,94		0,94	421			421	9		9	324			324	9		9
6+160					9,19	10,64	19,84	61			61	101	106	207	47			47	101	106	207
6+180					10,10	16,71	26,82					193	274	467					193	274	467
6+200					9,32	11,17	20,49					194	279	473					194	279	473
6+220	5,27			5,27	1,20		1,20	53			53	105	112	217	41			41	105	112	217
6+240	29,57			29,57				349			349	12		12	268			268	12		12
6+260	50,69			50,69				803			803				618			618			
6+280	62,47			62,47				1132			1132				871			871			
6+300	58,59			58,59				1211			1211				932			932			
6+320	43,96			43,96				1026			1026				789			789			
6+340	22,75			22,75				667			667				513			513			
6+360	1,99			1,99				248			248				191			191			
6+380					8,87	9,35	18,22	20			20	89	94	183	15			15	89	94	183
6+400					10,56	24,38	34,95					194	337	531					194	337	531
6+420					12,09	39,53	51,63					227	639	866					227	639	866
6+440					12,81	47,37	60,18					249	869	1118					249	869	1118
6+460					12,66	47,63	60,30					255	950	1205					255	950	1205
6+480					12,26	43,91	56,17					249	916	1165					249	916	1165

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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					11,66	35,76	47,42					239	797	1036					239	797	1036
6+520					11,00	28,27	39,27					227	640	867					227	640	867
6+540					10,37	21,64	32,02					214	499	713					214	499	713
6+560					10,14	19,06	29,21					205	407	612					205	407	612
6+580					9,90	17,38	27,28					200	365	565					200	365	565
6+600					9,32	12,11	21,43					192	295	487					192	295	487
6+620					9,01	10,30	19,32					183	224	407					183	224	407
6+640					8,53	7,22	15,75					175	175	350					175	175	350
6+660					7,93	4,00	11,93					165	112	277					165	112	277
6+680					6,95	1,94	8,90					149	60	209					149	60	209
6+700	0,02			0,02	5,46	0,73	6,19					124	27	151					124	27	151
6+720	0,71			0,71	3,26		3,27	7			7	87	7	94	5			5	87	7	94
6+740	2,24			2,24	1,16		1,16	30			30	44		44	23			23	44		44
6+760	8,21			8,21				105			105	12		12	81			81	12		12
6+780	20,76			20,76				290			290				223			223			
6+800	41,37			41,37				621			621				478			478			
6+820	50,12			50,12				915			915				704			704			
6+840	58,27			58,27				1084			1084				834			834			
6+860	70,60			70,60				1289			1289				992			992			
6+880	78,24			78,24				1489			1489				1145			1145			
6+900	87,08			87,08				1653			1653				1272			1272			
6+920	89,36			89,36				1765			1765				1358			1358			
6+940	85,53			85,53				1749			1749				1345			1345			
6+960	80,37			80,37				1659			1659				1276			1276			
6+980	75,78			75,78				1562			1562				1202			1202			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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+000	75,66			75,66				1514			1514				1165			1165			
7+020	78,88			78,88				1545			1545				1188			1188			
7+040	74,83			74,83				1537			1537				1182			1182			
7+060	67,22			67,22				1421			1421				1093			1093			
7+080	55,13			55,13				1224			1224				942			942			
7+100	40,71			40,71				958			958				737			737			
7+120	14,44			14,44				552			552				425			425			
7+140	2,21			2,21	4,17	1,02	5,19	167			167	42	10	52	128			128	42	10	52
7+160					7,40	5,19	12,59	22			22	116	62	178	17			17	116	62	178
7+180					9,08	11,36	20,45					165	166	331					165	166	331
7+200					9,16	14,02	23,19					183	254	437					183	254	437
7+220					7,19	2,85	10,04					164	169	333					164	169	333
7+240	6,01			6,01	0,07		0,07	60			60	73	29	102	46			46	73	29	102
7+260	23,87			23,87				299			299	1		1	230			230	1		1
7+280	40,92			40,92				648			648				498			498			
7+300	56,31			56,31				972			972				748			748			
7+320	65,94			65,94				1223			1223				941			941			
7+340	71,23			71,23				1372			1372				1055			1055			
7+360	71,20			71,20				1424			1424				1095			1095			
7+380	67,27			67,27				1385			1385				1065			1065			
7+400	60,25			60,25				1275			1275				981			981			
7+420	49,70			49,70				1100			1100				846			846			
7+440	38,17			38,17				879			879				676			676			
7+460	24,31			24,31				625			625				481			481			
7+480	6,73			6,73	4,27	2,15	6,43	311			311	43	22	65	239			239	43	22	65

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
7+500	1,03			1,03	8,61	13,10	21,71	78			78	129	153	282	60			60	129	153	282
7+520	0,02			0,02	9,86	16,87	26,74	11			11	185	300	485	8			8	185	300	485
7+540	0,28			0,28	9,22	14,22	23,44	3			3	191	311	502	2			2	191	311	502
7+560	1,51			1,51	8,32	11,88	20,20	18			18	175	261	436	14			14	175	261	436
7+580	4,23			4,23	6,43	6,17	12,61	57			57	148	181	329	44			44	148	181	329
7+600	9,26			9,26	4,21	1,95	6,16	135			135	107	81	188	104			104	107	81	188
7+620	11,29			11,29	3,80	1,58	5,39	206			206	80	35	115	158			158	80	35	115
7+640	10,20			10,20	3,92	1,62	5,55	215			215	77	32	109	165			165	77	32	109
7+660	6,45			6,45	5,53	4,35	9,89	167			167	95	60	155	128			128	95	60	155
7+680	2,92			2,92	6,89	7,79	14,68	94			94	124	121	245	72			72	124	121	245
7+700	1,03			1,03	8,37	13,63	22,01	40			40	153	214	367	31			31	153	214	367
7+720	0,01			0,01	10,30	22,02	32,33	11			11	187	357	544	8			8	187	357	544
7+740	0,10			0,10	9,89	19,60	29,50	1			1	202	416	618	1			1	202	416	618
7+760	0,17			0,17	9,46	16,32	25,78	3			3	194	359	553	2			2	194	359	553
7+780	1,10			1,10	8,09	11,17	19,27	13			13	176	275	451	10			10	176	275	451
7+800	1,96			1,96	7,02	7,38	14,40	31			31	151	186	337	24			24	151	186	337
7+820	2,81			2,81	6,10	5,05	11,16	48			48	131	124	255	37			37	131	124	255
7+840	1,83			1,83	6,39	5,49	11,89	47			47	125	106	231	36			36	125	106	231
7+860	1,50			1,50	6,37	5,15	11,53	33			33	128	107	235	25			25	128	107	235
7+880	0,35			0,35	6,49	4,20	10,69	19			19	129	94	223	15			15	129	94	223
7+900					8,26	8,16	16,43	4			4	148	124	272	3			3	148	124	272
7+920					9,71	16,60	26,32					180	248	428					180	248	428
7+940					10,87	27,06	37,93					206	437	643					206	437	643
7+960					12,16	40,11	52,27					230	672	902					230	672	902
7+980					12,95	46,61	59,56					251	867	1118					251	867	1118

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
8+000					13,20	46,98	60,18					262	936	1198					262	936	1198
8+020					13,23	46,67	59,90					264	937	1201					264	937	1201
8+040					13,81	56,96	70,77					270	1036	1306					270	1036	1306
8+060					14,52	67,02	81,54					283	1240	1523					283	1240	1523
8+080					14,91	71,17	86,09					294	1382	1676					294	1382	1676
8+100					14,85	69,55	84,41					298	1407	1705					298	1407	1705
8+120					13,75	52,27	66,03					286	1218	1504					286	1218	1504
8+140	3,13			3,13	4,64	1,95	6,60	31			31	184	542	726	24			24	184	542	726
8+160	16,86			16,86				200			200	47	20	67	154			154	47	20	67
8+180	27,61			27,61				445			445				342			342			
8+200	29,23			29,23				569			569				438			438			
8+220	21,21			21,21				504			504				388			388			
8+240	14,15			14,15				354			354				272			272			
8+260	7,57			7,57				217			217				167			167			
8+280	1,30			1,30	2,83		2,83	89			89	28		28	68			68	28		28
8+300	1,60			1,60	1,79		1,79	29			29	46		46	22			22	46		46
8+320	7,73			7,73				93			93	18		18	72			72	18		18
8+340	15,92			15,92				237			237				182			182			
8+360	19,01			19,01				349			349				268			268			
8+380	20,45			20,45				395			395				304			304			
8+400	20,14			20,14				406			406				312			312			
8+420	16,56			16,56				367			367				282			282			
8+440	7,01			7,01	0,67		0,67	236			236	7		7	182			182	7		7
8+460	0,16			0,16	6,82	4,35	11,18	72			72	75	44	119	55			55	75	44	119
8+480					10,33	21,72	32,06	2			2	172	261	433	2			2	172	261	433

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
8+500					12,23	40,05	52,28					226	618	844					226	618	844
8+520					13,23	50,46	63,70					255	905	1160					255	905	1160
8+540					12,25	39,01	51,27					255	895	1150					255	895	1150
8+560					11,27	28,23	39,51					235	673	908					235	673	908
8+580					10,06	16,71	26,78					213	450	663					213	450	663
8+600	1,23			1,23	5,79	3,59	9,38	12			12	159	203	362	9			9	159	203	362
8+620	6,40			6,40	1,10		1,10	76			76	69	36	105	58			58	69	36	105
8+640	12,79			12,79				192			192	11		11	148			148	11		11
8+660	13,38			13,38				262			262				202			202			
8+680	8,00			8,00	0,02		0,02	214			214				165			165			
8+700	5,36			5,36	1,39		1,39	134			134	14		14	103			103	14		14
8+720	1,71			1,71	4,56	1,31	5,87	71			71	60	13	73	55			55	60	13	73
8+740	2,83			2,83	4,20	1,30	5,50	46			46	88	26	114	35			35	88	26	114
8+760	4,78			4,78	3,11	0,49	3,61	76			76	73	18	91	58			58	73	18	91
8+780	14,07			14,07	0,17		0,17	189			189	33	5	38	145			145	33	5	38
8+800	35,39			35,39				495			495	2		2	381			381	2		2
8+820	40,64			40,64				760			760				585			585			
8+840	43,81			43,81				845			845				650			650			
8+860	49,33			49,33				932			932				717			717			
8+880	54,34			54,34				1037			1037				798			798			
8+900	55,14			55,14				1095			1095				842			842			
8+920	54,24			54,24				1094			1094				842			842			
8+940	44,21			44,21				985			985				758			758			
8+960	28,76			28,76	0,33		0,33	730			730	3		3	562			562	3		3
8+980	13,91			13,91	3,73	1,55	5,29	427			427	41	16	57	328			328	41	16	57

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	4,91			4,91	8,00	11,59	19,59	188			188	117	132	249	145			145	117	132	249
9+020	2,14			2,14	9,90	20,02	29,92	71			71	179	316	495	55			55	179	316	495
9+040	1,62			1,62	10,09	20,67	30,76	38			38	200	407	607	29			29	200	407	607
9+060	4,46			4,46	7,77	10,88	18,65	61			61	179	316	495	47			47	179	316	495
9+080	11,92			11,92	3,88	1,78	5,66	164			164	117	127	244	126			126	117	127	244
9+100	21,82			21,82	0,78		0,78	338			338	47	18	65	260			260	47	18	65
9+120	31,83			31,83	0,12		0,12	537			537	9		9	413			413	9		9
9+140	36,47			36,47				683			683	1		1	525			525	1		1
9+160	33,32			33,32	0,13		0,13	698			698	1		1	537			537	1		1
9+180	25,27			25,27	1,47	0,02	1,50	586			586	16		16	451			451	16		16
9+200	10,38			10,38	5,56	4,38	9,94	357			357	70	44	114	275			275	70	44	114
9+220	0,30			0,30	11,60	24,95	36,56	107			107	172	293	465	82			82	172	293	465
9+240					20,22	71,51	91,74	3			3	318	965	1283	2			2	318	965	1283
9+260					21,92	108,84	130,77					422	1804	2226					422	1804	2226
9+280					22,57	122,16	144,73					445	2310	2755					445	2310	2755
9+300					21,83	115,87	137,70					444	2380	2824					444	2380	2824
9+320					21,18	101,52	122,71					430	2174	2604					430	2174	2604
9+340					19,13	68,49	87,63					403	1700	2103					403	1700	2103
9+360					12,10	29,24	41,35					312	977	1289					312	977	1289
9+380	2,72			2,72	6,93	6,82	13,76	27			27	190	361	551	21			21	190	361	551
9+400	24,95			24,95	0,09		0,09	277			277	70	68	138	213			213	70	68	138
9+420	56,67			56,67				816			816	1		1	628			628	1		1
9+440	111,89			111,89				1686			1686				1297			1297			
9+460	171,47			171,47				2834			2834				2180			2180			
9+480	195,20			195,20				3667			3667				2821			2821			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
9+500	160,95			160,95				3562			3562				2740			2740			
9+520	150,95			150,95				3119			3119				2399			2399			
9+540	126,53			126,53				2775			2775				2135			2135			
9+560	123,36			123,36				2499			2499				1922			1922			
9+580	124,39			124,39				2478			2478				1906			1906			
9+600	120,25			120,25				2447			2447				1882			1882			
9+620	109,91			109,91				2302			2302				1771			1771			
9+640	92,25			92,25				2022			2022				1555			1555			
9+660	73,76			73,76				1660			1660				1277			1277			
9+680	51,67			51,67				1254			1254				965			965			
9+700	28,17			28,17				799			799				615			615			
9+720	4,48			4,48				327			327				252			252			
9+740					9,17	13,06	22,24	45			45	92	131	223	35			35	92	131	223
9+760					12,10	39,73	51,84					213	528	741					213	528	741
9+780					14,91	74,59	89,50					270	1143	1413					270	1143	1413
9+800					16,27	93,62	109,89					312	1682	1994					312	1682	1994
9+820					16,11	91,92	108,04					324	1856	2180					324	1856	2180
9+840					15,99	87,95	103,94					321	1799	2120					321	1799	2120
9+860					15,89	82,61	98,51					319	1706	2025					319	1706	2025
9+880					14,79	61,23	76,02					307	1438	1745					307	1438	1745
9+900					12,80	37,98	50,79					276	992	1268					276	992	1268
9+920					10,75	19,55	30,30					236	575	811					236	575	811
9+940	0,78			0,78	7,90	10,11	18,02	8			8	187	297	484	6			6	187	297	484
9+960	2,61			2,61	6,57	6,77	13,34	34			34	145	169	314	26			26	145	169	314
9+980	1,62			1,62	7,49	8,90	16,39	42			42	141	157	298	32			32	141	157	298

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
10+000	1,58			1,58	8,25	12,18	20,43	32			32	157	211	368	25			25	157	211	368
10+020	0,46			0,46	9,12	13,99	23,12	21			21	174	262	436	16			16	174	262	436
10+040	0,05			0,05	10,52	21,00	31,53	5			5	197	350	547	4			4	197	350	547
10+060					11,32	24,15	35,47	1			1	218	452	670	1			1	218	452	670
10+080					12,80	36,97	49,77					241	611	852					241	611	852
10+100					14,59	57,68	72,28					274	947	1221					274	947	1221
10+120					19,63	82,39	102,02					342	1401	1743					342	1401	1743
10+140					14,79	61,56	76,35					344	1440	1784					344	1440	1784
10+160					13,73	47,88	61,61					285	1094	1379					285	1094	1379
10+180					12,55	37,20	49,76					263	851	1114					263	851	1114
10+200					10,61	20,02	30,63					232	572	804					232	572	804
10+220	2,50			2,50	6,84	6,53	13,37	25			25	175	266	441	19			19	175	266	441
10+240	10,35			10,35	3,40	1,09	4,49	129			129	102	76	178	99			99	102	76	178
10+260	20,87			20,87	0,39		0,39	312			312	38	11	49	240			240	38	11	49
10+280	31,75			31,75				526			526	4		4	405			405	4		4
10+300	35,53			35,53				673			673				518			518			
10+320	31,19			31,19				667			667				513			513			
10+340	29,29			29,29				605			605				465			465			
10+360	28,38			28,38	0,16		0,16	577			577	2		2	444			444	2		2
10+380	31,30			31,30				597			597	2		2	459			459	2		2
10+400	48,19			48,19				795			795				612			612			
10+420	78,47			78,47				1267			1267				975			975			
10+440	112,41			112,41				1909			1909				1468			1468			
10+460	91,53			91,53				2040			2040				1569			1569			
10+480	23,67			23,67	1,83	0,13	1,96	1152			1152	18	1	19	886			886	18	1	19

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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	0,03			0,03	13,12	55,18	68,30	237			237	150	553	703	182			182	150	553	703
10+520					15,04	78,17	93,22					282	1334	1616					282	1334	1616
10+540					15,36	74,99	90,36					304	1532	1836					304	1532	1836
10+560					13,72	58,27	71,99					291	1333	1624					291	1333	1624
10+580					11,21	29,38	40,59					249	877	1126					249	877	1126
10+600	1,62			1,62	6,52	6,80	13,33	16			16	177	362	539	12			12	177	362	539
10+620	12,98			12,98	0,86		0,86	146			146	74	68	142	112			112	74	68	142
10+640	28,68			28,68				417			417	9		9	321			321	9		9
10+660	38,93			38,93				676			676				520			520			
10+680	41,07			41,07				800			800				615			615			
10+700	25,98			25,98				671			671				516			516			
10+720	4,81			4,81	1,38		1,38	308			308	14		14	237			237	14		14
10+740					8,96	11,73	20,70	48			48	104	117	221	37			37	104	117	221
10+760					12,41	43,50	55,91					214	552	766					214	552	766
10+780					13,55	54,43	67,98					260	979	1239					260	979	1239
10+800					12,37	40,98	53,35					259	954	1213					259	954	1213
10+820					9,60	13,05	22,65					220	540	760					220	540	760
10+840					5,69	0,54	6,23					153	136	289					153	136	289
10+860	0,53			0,53	1,41		1,41	5			5	71	5	76	4			4	71	5	76
10+880					5,25		5,25	5			5	67		67	4			4	67		67
10+900	1,50			1,50	5,62	4,31	9,93	15			15	109	43	152	12			12	109	43	152
10+920	4,69			4,69	4,42	1,91	6,34	62			62	101	62	163	48			48	101	62	163
10+940	8,23			8,23	2,49	0,27	2,77	129			129	69	22	91	99			99	69	22	91
10+960	14,52			14,52	0,34		0,34	228			228	28	3	31	175			175	28	3	31
10+980	19,59			19,59				341			341	3		3	262			262	3		3

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
11+000	21,33			21,33				409			409				315			315			
11+020	18,66			18,66				400			400				308			308			
11+040	18,78			18,78				375			375				288			288			
11+060	22,18			22,18				410			410				315			315			
11+080	31,08			31,08				533			533				410			410			
11+100	46,48			46,48				776			776				597			597			
11+120	69,21			69,21				1157			1157				890			890			
11+140	81,32			81,32				1505			1505				1158			1158			
11+160	80,73			80,73				1621			1621				1247			1247			
11+180	66,66			66,66				1474			1474				1134			1134			
11+200	49,25			49,25				1159			1159				892			892			
11+220	32,42			32,42				817			817				628			628			
11+240	28,19			28,19	0,03		0,03	606			606				466			466			
11+260	27,09			27,09	0,07		0,07	553			553	1		1	425			425	1		1
11+280	31,82			31,82				589			589	1		1	453			453	1		1
11+300	38,69			38,69				705			705				542			542			
11+320	48,87			48,87				876			876				674			674			
11+340	61,82			61,82				1107			1107				852			852			
11+360	95,59			95,59				1574			1574				1211			1211			
11+380	120,48			120,48				2161			2161				1662			1662			
11+400	149,18			149,18				2697			2697				2075			2075			
11+420	179,90			179,90				3291			3291				2532			2532			
11+440	226,47			226,47				4064			4064				3126			3126			
11+460	247,04			247,04				4735			4735				3642			3642			
11+480	243,14			243,14				4902			4902				3771			3771			

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)							VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)							
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		CORTE				ATERRO			
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
11+500	193,68			193,68				4368			4368				3360			3360			
11+520	146,68			146,68				3404			3404				2618			2618			
11+540	118,41			118,41				2651			2651				2039			2039			
11+560	36,59			36,59				1550			1550				1192			1192			
11+580	2,45			2,45	7,38	8,64	16,03	390			390	74	86	160	300			300	74	86	160
11+600					13,68	44,69	58,37	25			25	211	533	744	19			19	211	533	744
11+620					21,60	107,01	128,62					353	1517	1870					353	1517	1870
11+640					27,75	150,74	178,49					494	2578	3072					494	2578	3072
11+660					27,97	153,40	181,37					557	3041	3598					557	3041	3598
11+680					22,66	119,86	142,53					506	2733	3239					506	2733	3239
11+700					21,09	92,14	113,24					438	2120	2558					438	2120	2558
11+720					18,61	54,66	73,28					397	1468	1865					397	1468	1865
11+740	3,01			3,01	9,52	18,55	28,07	30			30	281	732	1013	23			23	281	732	1013
11+760	19,80			19,80	3,63	1,69	5,33	228			228	132	203	335	175			175	132	203	335
11+780	53,96			53,96				738			738	36	17	53	568			568	36	17	53
11+800	116,88			116,88				1708			1708				1314			1314			
11+820	171,01			171,01				2879			2879				2215			2215			
11+840	238,55			238,55				4096			4096				3151			3151			
11+860	282,23			282,23				5208			5208				4006			4006			
11+880	288,75			288,75				5710			5710				4392			4392			
11+900	254,33			254,33				5431			5431				4178			4178			
11+920	191,98			191,98				4463			4463				3433			3433			
11+940	130,29			130,29				3223			3223				2479			2479			
11+960	62,18			62,18				1925			1925				1481			1481			
11+980	13,08			13,08	1,34		1,34	753			753	13		13	579			579	13		13

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Homogeneização:

- Corte 1ª Categoria: 1,300

Trecho: Eixo1

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Corte 2ª Categoria: 1,000

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m2)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
12+000					12,36	36,91	49,27	131			131	137	369	506	101			101	137	369	506
12+020					22,55	146,35	168,90					349	1833	2182					349	1833	2182
12+040					29,82	282,47	312,30					524	4288	4812					524	4288	4812
12+060					37,33	429,17	466,50					672	7117	7789					672	7117	7789
12+080					38,21	458,55	496,77					756	8877	9633					756	8877	9633
12+100					36,85	396,12	432,98					751	8547	9298					751	8547	9298
12+120					28,29	273,70	301,99					652	6698	7350					652	6698	7350
12+140					23,60	156,33	179,93					519	4300	4819					519	4300	4819
12+160					15,16	67,73	82,89					388	2241	2629					388	2241	2629
12+180	0,05			0,05	10,42	17,59	28,01	1			1	256	853	1109	1			1	256	853	1109
12+200	9,37			9,37	4,49	2,43	6,93	94			94	149	200	349	72			72	149	200	349
12+220	25,80			25,80	0,31		0,31	352			352	48	24	72	271			271	48	24	72
12+240	39,97			39,97				658			658	3		3	506			506	3		3
12+260	49,39			49,39				894			894				688			688			
12+280	76,05			76,05				1255			1255				965			965			
12+300	84,30			84,30				1604			1604				1234			1234			
12+320	45,58			45,58	0,34		0,34	1299			1299	4		4	999			999	4		4
12+340	15,78			15,78	7,71	9,39	17,11	614			614	81	94	175	472			472	81	94	175
12+360	2,11			2,11	5,87	20,54	26,42	179			179	136	299	435	138			138	136	299	435
12+380					7,24	32,43	39,68	21			21	131	530	661	16			16	131	530	661
12+400					36,71	190,98	227,69					440	2234	2674					440	2234	2674
12+420	0,11			0,11	35,05	152,43	187,48	1			1	718	3434	4152	1			1	718	3434	4152
12+440	4,08			4,08	32,63	113,17	145,80	42			42	677	2656	3333	32			32	677	2656	3333
12+460	18,03			18,03	25,44	54,18	79,63	221			221	581	1674	2255	170			170	581	1674	2255
12+480	62,90			62,90	4,90	2,03	6,93	809			809	303	562	865	622			622	303	562	865

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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
12+500	31,08			31,08	0,77		0,77	940			940	57	20	77	723			723	57	20	77
12+520	31,29			31,29	0,39		0,39	624			624	12		12	480			480	12		12
12+540	113,84			113,84	0,75		0,75	1451			1451	12		12	1116			1116	12		12
12+560	102,33			102,33	0,26		0,26	2162			2162	10		10	1663			1663	10		10
12+580	66,16			66,16	1,87	0,06	1,94	1685			1685	21	1	22	1296			1296	21	1	22
12+600	55,62			55,62	3,87	1,25	5,12	1218			1218	57	13	70	937			937	57	13	70
12+620	33,49			33,49	4,79	2,37	7,17	891			891	87	36	123	685			685	87	36	123
12+640	29,79			29,79	5,88	4,23	10,11	633			633	107	66	173	487			487	107	66	173
12+660	26,04			26,04	6,36	5,27	11,63	558			558	123	95	218	429			429	123	95	218
12+680	22,42			22,42	7,70	8,16	15,87	485			485	141	134	275	373			373	141	134	275
12+700	16,83			16,83	15,85	25,48	41,33	393			393	236	336	572	302			302	236	336	572
12+720	14,91			14,91	17,37	35,90	53,28	317			317	332	614	946	244			244	332	614	946
12+740	16,10			16,10	17,66	34,96	52,62	310			310	350	709	1059	238			238	350	709	1059
12+760	19,25			19,25	16,42	28,25	44,67	354			354	341	632	973	272			272	341	632	973
12+780	28,00			28,00	8,13	9,33	17,47	473			473	246	376	622	364			364	246	376	622
12+800	57,33			57,33	5,73	3,11	8,84	853			853	139	124	263	656			656	139	124	263
12+820	72,22			72,22	3,41	0,61	4,02	1296			1296	92	37	129	997			997	92	37	129
12+840	94,53			94,53	2,48	0,16	2,64	1668			1668	59	8	67	1283			1283	59	8	67
12+860	101,52			101,52	3,35	0,54	3,90	1961			1961	58	7	65	1508			1508	58	7	65
12+880	101,99			101,99	4,27	1,09	5,36	2035			2035	76	16	92	1565			1565	76	16	92
12+900	110,06			110,06	4,39	1,00	5,39	2121			2121	87	21	108	1632			1632	87	21	108
12+920	94,66			94,66	1,57	1,12	2,70	2047			2047	60	21	81	1575			1575	60	21	81
12+940	76,65			76,65	2,21	2,52	4,74	1713			1713	38	37	75	1318			1318	38	37	75
12+960	25,93			25,93	24,90	52,93	77,84	1026			1026	271	555	826	789			789	271	555	826
12+980	28,72			28,72	7,60	8,28	15,88	547			547	325	612	937	421			421	325	612	937

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização:

- Aterro Camada Superior: 1,000

- Aterro Camada Inferior : 1,000

- Corte 1ª Categoria: 1,300

- Corte 2ª Categoria: 1,000

- Corte 3ª Categoria: 0,800

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)						VOLUMES GEOMÉTRICOS (m ²)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m ³)								
	CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO					
	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL	1ª	2ª	3ª	TOTAL	SUP.	INF.	TOTAL
13+000	24,90			24,90	2,04	0,12	2,16	536			536	97	84	181	412			412	97	84	181
13+020	47,45			47,45				724			724	20	1	21	557			557	20	1	21
13+040	87,89			87,89				1354			1354				1042			1042			
13+060	117,80			117,80				2057			2057				1582			1582			
13+080	134,58			134,58				2524			2524				1942			1942			
13+100	137,52			137,52				2721			2721				2093			2093			
13+120	106,12			106,12				2437			2437				1875			1875			
13+140	190,59			190,59				2967			2967				2282			2282			
13+160	32,26			32,26	0,49		0,49	2229			2229	5		5	1715			1715	5		5
13+180	5,24			5,24	8,22	11,72	19,94	375			375	87	117	204	288			288	87	117	204
13+200	0,30			0,30	8,38	10,97	19,36	55			55	166	227	393	42			42	166	227	393

5.2 Relatório de Maciços (RMA e RMC)

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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+010	0+030	110	110	0+000	0+010	0+010	61	61		0+000	0+010	0+030	171	171
2	0+090	0+120	0+170	236	236	0+110	0+120	0+150	230	230		0+090	0+120	0+170	466	466
3	0+290	0+370	0+450	3252	3252	0+310	0+370	0+450	11273	11273		0+290	0+370	0+450	14525	14525
4	0+650	0+980	1+230	3994	3994	0+690	0+900	0+950	4729	4729		0+650	1+020	1+230	17406	8723
						0+990	1+100	1+210	8683	8683						
5	1+290	1+760	2+230	13800	13800	1+310	1+740	2+210	68299	68299		1+290	1+740	2+230	82099	82099
6	2+590	2+690	2+790	1487	1487	2+610	2+690	2+770	3148	3148		2+590	2+690	2+790	4635	4635
7	3+270	3+310	3+370	550	550	3+270	3+310	3+370	515	515		3+270	3+310	3+370	1065	1065
8	3+530	3+720	3+910	6966	6966	3+530	3+720	3+910	38401	38401		3+530	3+720	3+910	45367	45367
9	4+070	4+080	4+090	138	138	4+070	4+080	4+090	94	94		4+070	4+080	4+090	232	232
10	4+110	4+160	4+250	2020	2020	4+110	4+150	4+250	7438	7438		4+110	4+160	4+250	9458	9458
11	4+330	4+590	4+850	5976	5976	4+350	4+580	4+850	18974	18974		4+330	4+590	4+850	24950	24950
12	4+970	5+070	5+170	2448	2448	4+990	5+080	5+150	14486	14486		4+970	5+080	5+170	16934	16934
13	5+230	5+320	5+410	1198	1198	5+250	5+320	5+390	1915	1915		5+230	5+320	5+410	3113	3113
14	5+570	5+780	6+010	5005	5005	5+590	5+780	5+990	15705	15705		5+570	5+780	6+010	20710	20710
15	6+130	6+180	6+230	614	614	6+150	6+180	6+210	771	771		6+130	6+180	6+230	1385	1385
16	6+370	6+530	6+750	3479	3479	6+370	6+480	6+710	7413	7413		6+370	6+500	6+750	10892	10892
17	7+130	7+180	7+250	744	744	7+130	7+180	7+230	690	690		7+130	7+180	7+250	1434	1434
18	7+470	7+850	8+150	6133	6133	7+470	7+940	8+150	14861	14861		7+470	7+910	8+150	20994	20994
19	8+270	8+280	8+310	92	92							8+270	8+280	8+310	92	92
20	8+430	8+520	8+630	1677	1677	8+450	8+520	8+610	4085	4085		8+430	8+520	8+630	5762	5762
21	8+670	8+730	8+790	270	270	8+710	8+730	8+770	62	62		8+670	8+730	8+790	332	332
22	8+950	9+030	9+130	893	893	8+970	9+020	9+090	1332	1332		8+950	9+030	9+130	2225	2225
23	9+150	9+280	9+410	3294	3294	9+170	9+290	9+390	13076	13076		9+150	9+280	9+410	16370	16370
24	9+730	9+970	10+270	6189	6189	9+730	9+940	10+250	21017	21017		9+730	9+950	10+270	27206	27206

MACIÇOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE ATERRO

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

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
25	10+350	10+360	10+370	4	4											
26	10+470	10+540	10+630	1554	1554	10+470	10+530	10+610	6060	6060						
27	10+710	10+810	10+970	1672	1672	10+730	10+780	10+850	3283	3283						
						10+890	10+900	10+950	130	130						
28	11+230	11+260	11+270	2	2											
29	11+570	11+660	11+770	3479	3479	11+570	11+660	11+770	15028	15028						
30	11+970	12+080	12+230	5217	5217	11+990	12+080	12+210	45347	45347						
31	12+310	12+600	13+010	6525	6525	12+330	12+410	12+490	11503	11503						
						12+570	12+790	13+010	4535	4535						
32	13+150	13+180	13+201	269	269	13+170	13+180	13+201	358	358						

MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização 1ª Categoria: 1,300

Homogeneização 2ª Categoria: 1,000

Homogeneização 3ª Categoria: 0,800

Id	1º CATEGORIA					2º CATEGORIA					3º CATEGORIA					TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
1	0+010	0+210	0+370	16188	12452											0+010	0+210	0+370	16188	12452
2	0+390	0+570	0+910	58932	45332											0+390	0+570	0+910	58932	45332
3	0+950	0+980	1+030	1804	1388											0+950	0+980	1+030	1804	1388
4	1+130	1+260	1+390	18561	14278											1+130	1+260	1+390	18561	14278
5	1+570	1+620	1+690	580	446											1+570	1+620	1+690	580	446
6	1+750	1+790	1+830	120	92											1+750	1+790	1+830	120	92
7	2+210	2+380	2+650	48619	37399											2+210	2+380	2+650	48619	37399
8	2+750	3+180	3+550	55150	42423											2+750	3+180	3+550	55150	42423
9	3+730	3+750	3+770	80	62											3+730	3+750	3+770	80	62
10	3+870	3+970	4+110	18404	14157	3+990	4+040	4+110	9374	9374	3+990	4+020	4+110	14670	18338	3+870	4+000	4+110	42448	41868
11	4+210	4+280	4+370	1590	1223	4+210	4+290	4+350	2249	2249	4+230	4+290	4+350	274	343	4+210	4+290	4+370	4113	3815
12	4+550	4+600	4+630	160	123	4+570	4+600	4+630	8	8						4+550	4+600	4+630	168	131
13	4+810	4+910	5+010	1845	1419	4+830	4+910	5+010	1949	1949	4+870	4+920	4+970	23	29	4+810	4+910	5+010	3817	3397
14	5+130	5+390	5+630	6766	5205	5+130	5+420	5+610	12230	12230	5+150	5+200	5+270	414	518	5+130	5+430	5+630	28427	17952
											5+350	5+500	5+590	9017	11271					
15	5+730	5+790	5+870	751	578	5+730	5+790	5+850	547	547						5+730	5+790	5+870	1298	1125
16	5+970	6+060	6+150	8209	6315	5+970	6+000	6+010	60	60						5+970	6+060	6+150	8269	6375
17	6+210	6+280	6+370	5509	4238											6+210	6+280	6+370	5509	4238
18	6+690	6+940	7+150	23158	17814											6+690	6+940	7+150	23158	17814
19	7+230	7+380	7+890	12807	9852											7+230	7+380	7+890	12807	9852
20	8+130	8+280	8+470	4595	3535											8+130	8+280	8+470	4595	3535
21	8+590	8+930	9+230	13503	10387											8+590	8+930	9+230	13503	10387
22	9+370	9+530	9+730	34596	26612											9+370	9+530	9+730	34596	26612
23	9+930	9+970	10+050	143	110											9+930	9+970	10+050	143	110
24	10+210	10+390	10+510	11511	8855											10+210	10+390	10+510	11511	8855

MAÇICOS E CENTRO DE GRAVIDADE DE CORTE

Rodovia: Grupo de Eixos 1

Trecho: Eixo1

Segmento: km: 0+000,00 ao km: 13+201,35

Homogeneização 1ª Categoria: 1,300

Homogeneização 2ª Categoria: 1,000

Homogeneização 3ª Categoria: 0,800

Id	1° CATEGORIA					2° CATEGORIA					3° CATEGORIA					TOTALIZADOS				
	POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)		POSICIONAMENTO			VOLUME (m³)	
	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO	INÍCIO	CM	FINAL	GEO	HOMO
25	10+590	10+660	10+730	3082	2371											10+590	10+660	10+730	3082	2371
26	10+850	10+860	10+870	10	8											10+850	10+860	10+870	10	8
27	10+890	11+360	11+590	51659	39738											10+890	11+360	11+590	51659	39738
28	11+730	11+870	11+990	36523	28095											11+730	11+870	11+990	36523	28095
29	12+170	12+270	12+370	6971	5362											12+170	12+270	12+370	6971	5362
30	12+410	12+870	13+201	46814	36011											12+410	12+870	13+201	46814	36011

- *Resumo dos volumes geométricos e compensados*

Ao longo do trecho, foi possível equilibrar a quantidade total de corte e de aterro, fazendo com que não fosse necessário pegar material emprestado de outros locais ou destinar uma área nas proximidades para bota-fora. Assim, conseguiu-se reduzir parte dos custos com transporte que teriam de ser arcados caso não houvesse igualdade nos volumes.

- *Crítérios utilizados para distribuição dos materiais*

Com a distribuição pensada pela equipe, não foi necessário locais de bota-fora ou empréstimo.

- *Quantitativos dos serviços de terraplenagem e demais serviços*

Quantitativos			
Código	Atividade / Serviço	Und	Quantidade
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diám. até 0,15 m	m2	54222,96
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und	2892,00
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diám. > 0,30 m	und	723,00
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m3	45892,65
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m3	133002,80
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m3	171521,25
2 S 01 100 25	- Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m3	75863,80
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m3	19033,65
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m3	33551,55
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m3	5508,05
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m3	4263,10
2 S 01 101 22	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 50 a 200m c/e	m3	12058,15
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m3	12379,62
2 S 01 101 24	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 400 a 600m c/e	m3	1979,23
2 S 01 102 02	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 50 a 200m	m3	23,00
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m3	9017,00
2 S 01 102 04	- Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m3	14009,82
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m3	274,00
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m3	1074,18
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m3	330154,00
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m3	89287,00

Tabela 16: Quantitativos de serviços de terraplenagem e outros.

PROJETOS COMPLEMENTARES

6. PROJETOS COMPLEMENTARES

- *Desgraça 1 - Nº 7: Cota de Cheia Máxima*

Os estudos hidrológicos determinaram que a cota de cheia máxima do córrego que cruza a estrada próximo ao km 4+000 está 1,00 metro acima da cota do terreno.

Com isso, a equipe analisou o córrego mais próximo do km 4 e a cota do greide na localidade (3+646,366 km+m). Inicialmente, previu-se o greide já com alguma folga, suavizando a inclinação na região.

Para o dimensionamento do bueiro, calculou-se a distância a montante do corpo d'água em questão até o ponto em que o traçado cruza chegando em 324,1471 metros. O diâmetro necessário ficou em 1,50 metro e o cobrimento em 7,185 metros, respeitando o mínimo de 60 cm da extremidade superior do bueiro.



Figura 32: Detalhe de bueiro próximo ao km 4.

No próximo volume, V02, que apresenta o projeto executivo, tem-se o detalhamento e especificações dos bueiros, inclusive o próximo ao km 4.

Seguindo a informação proposta pelo ofício circular nº001-2022/2, houve a necessidade de implantar um passa-fauna ao longo do trecho, entre o km 1,5 e o km 2,5; a fim de preservar as populações de gambá-de-orelhas-brancas (*Didelphis albiventris*) que residem na região. O passa-fauna será implementado perpendicularmente ao eixo da rodovia e será equivalente a um bueiro de 0,60 metros de diâmetro. A figura 33 demonstra na planta altimétrica a localização deste passa-fauna. Maiores detalhes encontram-se na folha de detalhamento do mesmo.

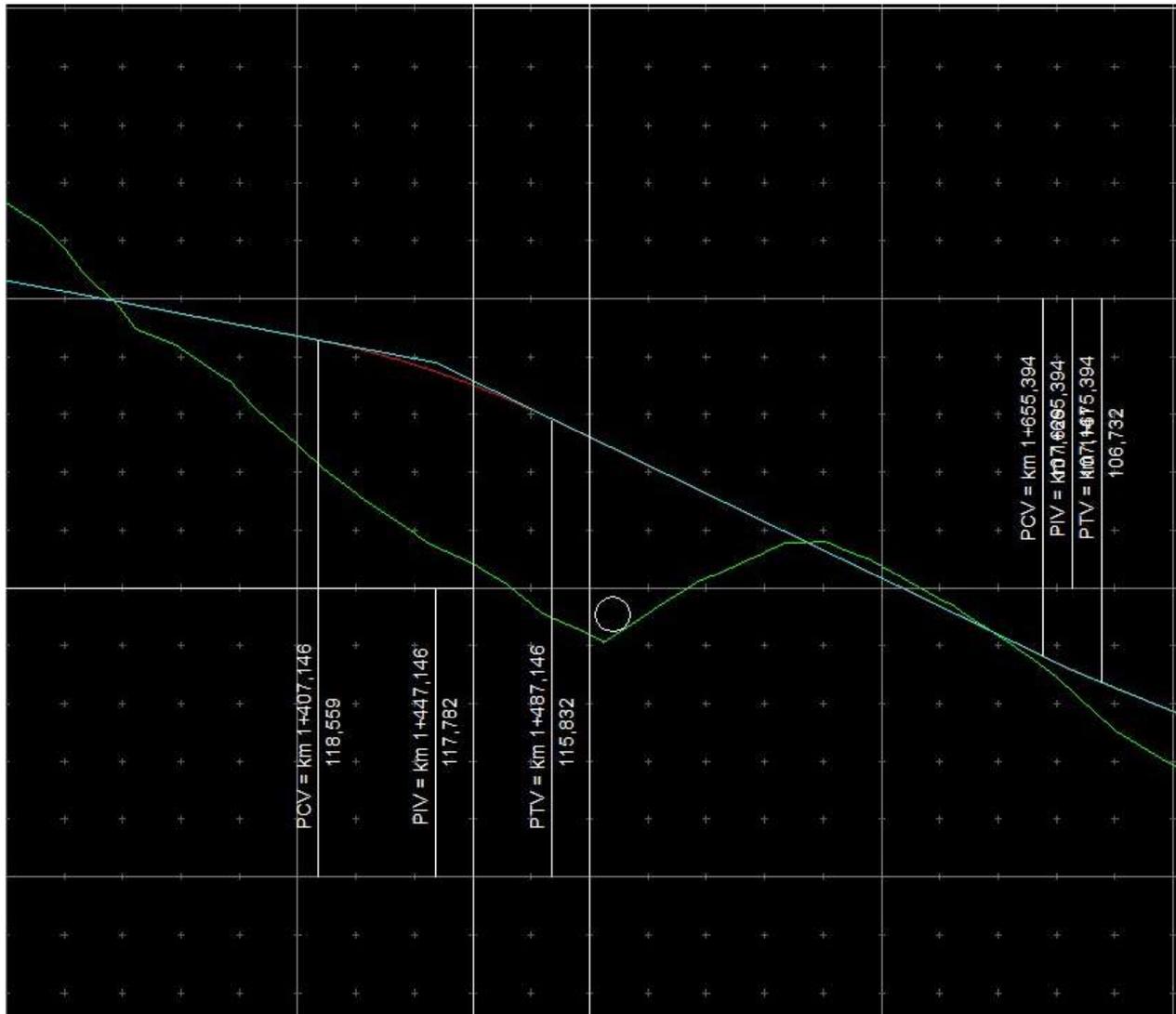


Figura 33: Detalhe do passa fauna.

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 ROCA SALES/RS E CORONEL PILAR/RS

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 em diretriz

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

EQUIPE AC1 – CED Engenharia
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 (ENG09029)**

Turma: **A**

Código da Equipe: **AC1**

Nome: **AC1 - CED Engenharia de Rodovias**

Integrantes do grupo:

Documento assinado digitalmente
 **CICERO AUGUSTO MANGILI NICOLINI**
Data: 28/03/2023 22:49:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Cícero Augusto Mangili Nicolini

Documento assinado digitalmente
 **DIOGO CABRAL DE MELLO**
Data: 28/03/2023 22:31:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Diogo Cabral de Mello

Documento assinado digitalmente
 **EDUARDO TREVISAN DALL AGNOL**
Data: 28/03/2023 22:23:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eduardo Trevisan Dall'Agnol

SUMÁRIO

- 1 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**
 - 1.1 Contrato Social e Alterações de Contrato
 - 1.2 Regularidade Fiscal
 - 1.3 Qualificação Técnica
- 2 ORÇAMENTO DAS OBRAS**
 - 2.1 Quantitativos dos serviços
 - 2.2 Orçamento detalhado
 - 2.3 Desapropriações
 - 2.4 Orçamento resumo
- 3 APROPRIAÇÃO DE CUSTOS**
 - 3.1 Por equipe
 - 3.2 Por membro da equipe
- 4 PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS**

DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1. DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

1.1 CONTRATO SOCIAL E ALTERAÇÕES DE CONTRATO



CONTRATO DE CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE

IDENTIFICAÇÃO

Aluno 1: Diogo Cabral de Mello, Brasileiro, nascido em Osasco – SP no dia 16/02/1998, solteiro, cursando Engenharia Civil desde 2019/1 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, número de matrícula 00288499.

Aluno 2: Eduardo Trevisan Dall’Agnol, Brasileiro, nascido em Paráí – RS, no dia 10/01/2000, solteiro, cursando Engenharia Civil desde 2019/1 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, número de matrícula 00314706.

Aluno 3: Cícero Augusto Mangili Nicolini, Brasileiro, nascido em Viamão – RS, no dia 27/09/1996, solteiro, cursando Engenharia Civil desde 2019/1 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, número de matrícula 00311436.

1ª – A sociedade girará sob o nome da Equipe **CDE – Engenharia de Rodovias** código **AC1**, vinculada à prática exercida ao longo da Disciplina de **Rodovias** (ENG09029), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS durante o período letivo 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 Diogo Cabral de Mello, 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 *diogocabraldemello@gmail.com*, 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 **Patás Dadas**, CNPJ 23.312.160/0001-71, localizada em Porto Alegre/RS como uma entidade beneficente e sem fins lucrativos, representada neste ato por Juan Diego Francke, CPF nº 017.571.450-95, Telefone (não há) e E-mail contato@patasdadas.com.br para concorrer a premiação de Entidade Apadrinhada pelo Projeto Ponto de Partida.

REGISTRO

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

Porto Alegre, 25/11/2022.

Assinaturas:

A1

Nome: Diogo Cabral de Mello
Número: 00288499

A2

Nome: Eduardo Trevisan Dall'Agnol
Número: 00314706

A3

Nome: Cícero Augusto Mangili Nicolini
Número: 00311436



Datas e horários baseados no fuso horário (GMT -3:00) em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinatura gerado em 25/11/2022 às 17:15:36 (GMT -3:00)

PPP03-Contrato Social-CDE Engenharia de Rodovias

 ID única do documento: #85f2bd4c-729e-4cfb-be74-49a1c31315d0

Hash do documento original (SHA256): cbcd64584a1c1e4364c3d459e08d7c705577f017ddf13941dcfcd24f3ec72303

Este Log é exclusivo ao documento número #85f2bd4c-729e-4cfb-be74-49a1c31315d0 e deve ser considerado parte do mesmo, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso.

Assinaturas (3)

- ✓ **Eduardo Trevisan Dall'Agnol (Participante)**
Assinou em 27/11/2022 às 19:46:37 (GMT -3:00)
- ✓ **Cícero Augusto Mangili Nicolini (Participante)**
Assinou em 26/11/2022 às 14:49:28 (GMT -3:00)
- ✓ **Diogo Cabral de Mello (Participante)**
Assinou em 25/11/2022 às 14:16:21 (GMT -3:00)

Histórico completo

Data e hora	Evento
27/11/2022 às 22:46:37 (GMT -3:00)	Eduardo Trevisan Dall'Agnol (Autenticação: e-mail eduardodallagnol1001@gmail.com; IP: 189.6.255.184) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em https://verificador.contraktor.com.br . Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.



Data e hora

25/11/2022 às 17:16:21
(GMT -3:00)

Evento

Diogo Cabral de Mello (Autenticação: e-mail diogocabraldemello@gmail.com; IP: 200.248.109.242) assinou. Autenticidade deste documento poderá ser verificada em <https://verificador.contraktor.com.br>. Assinatura com validade jurídica conforme MP 2.200-2/01, Art. 10o, §2.

25/11/2022 às 17:15:36
(GMT -3:00)

Diogo Cabral solicitou as assinaturas.

26/11/2022 às 17:49:28
(GMT -3:00)

Cícero Augusto Mangili Nicolini (Autenticação: e-mail ciceroaugusto12@gmail.com; IP: 186.232.49.6) 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: CICERO AUGUSTO MANGILI NICOLINI	Cartão: 311436
Habilitação: ENGENHARIA CIVIL	
Currículo: ENGENHARIA CIVIL	
Período Letivo 2022/2: de 17/11/2022 a 19/04/2023	Emissão: 07/11/2022 17:57
ATIVIDADES MATRICULADAS	
Turma Atividade de Ensino	
C	ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS - (ADM01134) Segunda - 20:30-22:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 07 - 700 Anfiteatro do Prédio da Engenharia Nova Quarta - 20:30-22:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 07 - 700 Anfiteatro do Prédio da Engenharia Nova
A	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - (ENG04464) Sexta - 14:30-17:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 07 - 700 Anfiteatro do Prédio da Engenharia Nova
B	MECÂNICA ESTRUTURAL I - (ENG01201) Terça - 09:30-12:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 07 - 707 - Sala de Aula do Prédio da Engenharia Nova Quinta - 09:30-12:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 07 - 707 - Sala de Aula do Prédio da Engenharia Nova
A	RODOVIAS - (ENG09029) Quarta - 08:30-11:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 05 - Anfiteatro 500 do Prédio da Engenharia Nova
<small>Documento gerado sob autenticação Nº FQW.676.256.T31 Podendo ser constatada em até 45 dias a partir da data de emissão, na Internet, pelo endereço http://www.ufrgs.br/autenticacao, tendo validade sem carimbo e assinatura.</small>	
<small>Pág 1</small>	



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

Nome: **EDUARDO TREVISAN DALL AGNOL**

Cartão: **314706**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 05/03/2023 14:52

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

B EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)

Segunda - 16:30-18:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova
Quarta - 16:30-18:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

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

A MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)

Segunda - 13:30-16:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova
Quarta - 13:30-16:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

A RODOVIAS - (ENG09029)

Quarta - 08:30-11:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 05 - Anfiteatro 500 do Prédio da Engenharia Nova

Documento gerado sob autenticação Nº **JCS.754.870.QNB**

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

1/{nb}



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

Nome: **DIOGO CABRAL DE MELLO**

Cartão: **288499**

Habilitação: **ENGENHARIA CIVIL**

Currículo: **ENGENHARIA CIVIL**

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

Emissão: 07/11/2022 17:55

ATIVIDADES MATRICULADAS

Turma Atividade de Ensino

A ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS - (ADM01134)

Terça - 18:30-20:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 07 - 700 Anfiteatro do Prédio da Engenharia Nova

Quinta - 18:30-20:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 07 - 700 Anfiteatro do Prédio da Engenharia Nova

A EDIFICAÇÕES II - A - (ENG01055)

Terça - 13:30-15:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

Quinta - 13:30-15:10 (2) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 04 - Sala 411 do Prédio da Engenharia Nova

D MECÂNICA ESTRUTURAL II - (ENG01202)

Terça - 15:30-18:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Anfiteatro 300 do Prédio da Engenharia Nova

Quinta - 15:30-18:00 (3) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 03 - Anfiteatro 300 do Prédio da Engenharia Nova

A RODOVIAS - (ENG09029)

Quarta - 08:30-11:50 (4) - Campus Centro - Escola de Engenharia Nova - 11105 - PAVIMENTO 05 - Anfiteatro 500 do Prédio da Engenharia Nova

Documento gerado sob autenticação Nº **HQF.550.236.T31**

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

Pág. 1

ORÇAMENTO DAS OBRAS

2. ORÇAMENTO DAS OBRAS

Os preços unitários de referência obtidos para os serviços foram extraídos no Sistema de Custos Rodoviários – SICRO 2, para o mês de novembro de 2016 e para o Rio Grande do Sul, além de custos fictícios obtidos no Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida – 2022/2 e no PPP15 - Dados de Orçamento para a edição de 2022/22. Para a elaboração do orçamento, os seguintes itens foram levados em consideração:

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

2.1. Quantitativos dos serviços

Quantitativos			
Código	Atividade / Serviço	Und	Quantidade
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m2	54222,96
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und	2892,00
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	und	723,00
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m3	45892,65
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m3	133002,80
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m3	171521,25
2 S 01 100 25	- Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m3	75863,80
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m3	19033,65
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m3	33551,55
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m3	5508,05
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m3	4263,10
2 S 01 101 22	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 50 a 200m c/e	m3	12058,15
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m3	12379,62
2 S 01 101 24	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 400 a 600m c/e	m3	1979,23
2 S 01 102 02	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 50 a 200m	m3	23,00
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m3	9017,00
2 S 01 102 04	- Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m3	14009,82
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m3	274,00
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m3	1074,18
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m3	330154,00
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m3	89287,00
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	290,20
2 S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	45,50
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	und	4,00
2 S 04 101 06	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	und	10,00
2 S 04 101 11	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	und	1,00
2 S 04 101 15	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=30	und	2,00
2 S 04 101 16	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=45	und	3,00
	Desapropriação de terreno baldio	m2	45048,59
	Desapropriação de mata nativa	m2	205175,56
	Desapropriação de terreno preparado p/ lavoura	m2	88844,86
	Desapropriação de terreno em produção de fruticultura ou viticultura	m2	15488,84
	Desapropriação de açude	m2	2404,64
	Desapropriação de edificação	m2	2401,64
	Obtenção e replantio de árvore nativa	und	11399,00
	Levantamento aéreo	und	1,00
	Muro de Contenção	m	500,00

2.2. Orçamento detalhado

Planilha Orçamentária Detalhada					
Empresa	CED Engenharia	Tabela Base		DNIT SICRO2	
Trecho	PPP-2022/2	Mês de Referência		jan/16	
Extensão (m)	13201,346	Data de Entrega		mar/23	
Código	Atividade / Serviço	Und	Preço Unit. (R\$)	Quantidade	Custo Total (R\$)
2 S 01 000 00	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m2	0,40	54222,961	R\$ 21.689,18
2 S 01 010 00	Destocamento de árvores D=0,15 a 0,30 m	und	38,58	2892,00	R\$ 111.573,36
2 S 01 012 00	Destocamento de árvores c/diâm. > 0,30 m	und	96,44	723,00	R\$ 69.726,12
2 S 01 100 22	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 50 a 200m c/e	m3	6,31	45892,65	R\$ 289.582,62
2 S 01 100 23	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 200 a 400m c/e	m3	6,85	133002,80	R\$ 911.069,18
2 S 01 100 24	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 400 a 600m c/e	m3	7,40	171521,25	R\$ 1.269.257,25
2 S 01 100 25	- Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 600 a 800m c/e	m3	7,92	75863,80	R\$ 600.841,30
2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m3	8,39	19033,65	R\$ 159.692,32
2 S 01 100 27	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1000 a 1200m c/e	m3	8,85	33551,55	R\$ 296.931,22
2 S 01 100 28	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1200 a 1400m c/e	m3	9,30	5508,05	R\$ 51.224,87
2 S 01 100 29	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 1400 a 1600m c/e	m3	9,66	4263,10	R\$ 41.181,55
2 S 01 101 22	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 50 a 200m c/e	m3	8,82	12058,15	R\$ 106.352,88
2 S 01 101 23	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 200 a 400m c/e	m3	9,51	12379,62	R\$ 117.730,19
2 S 01 101 24	Esc. carga transp. mat 2a cat DMT 400 a 600m c/e	m3	10,04	1979,23	R\$ 19.871,47
2 S 01 102 02	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 50 a 200m	m3	30,81	23,00	R\$ 708,63
2 S 01 102 03	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 200 a 400m	m3	31,84	9017,00	R\$ 287.101,28
2 S 01 102 04	- Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 400 a 600m	m3	33,26	14009,82	R\$ 465.966,61
2 S 01 102 05	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 600 a 800m	m3	34,29	274,00	R\$ 9.395,46
2 S 01 102 07	Esc. carga transp. mat 3a cat DMT 1000 a 1200m	m3	35,31	1074,18	R\$ 37.929,30
2 S 01 510 00	Compactação de aterros a 95% proctor normal	m3	3,07	330154,00	R\$ 1.013.572,78
2 S 01 511 00	Compactação de aterros a 100% proctor normal	m3	3,56	89287,00	R\$ 317.861,72
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D=0,60m	m	447,20	290,20	R\$ 129.777,44
2 S 04 100 05	Corpo BSTC D=1,50m	m	1691,72	45,50	R\$ 76.973,26
2 S 04 101 01	Boca BSTC D=0,60 m normal	und	1106,19	4,00	R\$ 4.424,76
2 S 04 101 06	Boca BSTC D=0,60m - esc.=15	und	1161,88	10,00	R\$ 11.618,80
2 S 04 101 11	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=30	und	1296,40	1,00	R\$ 1.296,40
2 S 04 101 15	Boca BSTC D=1,50 m - esc.=30	und	7922,90	2,00	R\$ 15.845,80
2 S 04 101 16	Boca BSTC D=0,60 m - esc.=45	und	1598,91	3,00	R\$ 4.796,73
	Desapropriação de terreno baldio	m2	2,00	45048,59	R\$ 90.097,18
	Desapropriação de mata nativa	m2	2,50	205175,56	R\$ 512.938,90
	Desapropriação de terreno preparado p/ lavoura	m2	3,50	88844,86	R\$ 310.957,01
	Desapropriação de terreno em produção de fruticultura ou viticultura	m2	5,00	15488,837	R\$ 77.444,19
	Desapropriação de açude	m2	70,00	2404,64	R\$ 168.324,80
	Desapropriação de edificação	m2	375,00	2401,64	R\$ 900.616,13
	Obtenção e replantio de árvore nativa	und	31,68	11399,00	R\$ 361.120,32
	Levantamento aéreo	und	77000,00	1,00	R\$ 77.000,00
	Muro de Contenção	m	5825,56	500,00	R\$ 2.912.780,00
TOTAL					R\$ 11.855.270,99

Desapropriações

Desapropriações				
Atividade/Serviço	Und	Preço Unit.	Quantidade	Custo total
Desapropriação de terreno baldio	m2	2,00	45048,59	R\$ 90.097,18
Desapropriação de mata nativa	m2	2,50	205175,56	R\$ 512.938,90
Desapropriação de terreno preparado p/ lavoura	m2	3,50	88844,86	R\$ 310.957,01
Desapropriação de terreno em produção de fruticultura ou viticultura	m2	5,00	15488,837	R\$ 77.444,19
Desapropriação de açude	m2	70,00	2404,64	R\$ 168.324,80
Desapropriação de edificação	m2	375,00	2401,643	R\$ 900.616,13
TOTAL				R\$ 2.060.378,20

Orçamento resumo

Atividade/Serviço	Custo
Limpeza e destocamento de árvores	R\$ 202.988,66
Escavação carga e transporte c/e	R\$ 4.664.836,12
Compactação de aterros e “botas-foras”*	R\$ 1.331.434,50
Corpo e bocas de bueiros	R\$ 244.733,19
Áreas Desapropriadas	R\$ 2.060.378,20
Obras de Arte Especiais	R\$ 2.912.780,00
Replanteio de árvore nativa afetada	R\$ 361.120,32
Plano de Voo**	R\$ 77.000,00
Total	R\$ 11.855.270,99

*Com a distribuição planejada pela equipe, não foram necessários “botas-foras”

**Como acordado com a empresa responsável pelo trecho do Lote 2 (DACH), o custo do levantamento aéreo foi dividido igualmente

3. APROPRIAÇÃO DE CUSTOS

A equipe prezou por fazer todas as atividades dentro dos prazos estabelecidos logo no início do semestre com o cronograma da disciplina disponível na plataforma Notion. Nessa primeira etapa, nossa equipe, juntamente com o outro lote (AC2), cumpriu semanalmente todas as tarefas até a Audiência Pública na qual recebemos uma boa avaliação tanto da banca examinadora como entre pares, ficando ao final da etapa com uma nota de 7,94. Além da nota, ficamos bastante satisfeitos com o nosso estudo de traçado, pois buscamos uma alternativa que realmente fizesse sentido, cuidando com a viabilidade técnica, econômica e ambiental. Apesar de termos chegado em um acréscimo sobre a diretriz consideravelmente elevado, prezamos por uma rota confortável, segura e fluída, o que acreditamos que tenha facilitado nosso trabalho na etapa posterior, do projeto geométrico. Após a Audiência Pública e iniciada a etapa do Projeto Geométrico, tivemos maior dificuldade de seguir as atividades por falta não só de gestão de tempo com atividades de outras disciplinas, mas também pela complexidade das etapas do projeto que estávamos enfrentando. Nesse período, fomos penalizados na roda da desgraça por conta do nosso desempenho na ART da PG3, onde recebemos a desgraça nº 7 - cota de cheia máxima 1,0 metro superior no km 4. A desgraça foi considerada no desenvolvimento do greide e atendida, conforme detalhamento no relatório V02.

Durante o processo, nossa equipe agendou consultorias com o professor e os monitores para orientar o proceder de cada etapa, sendo uma com o professor Daniel logo antes da audiência pública, duas com o Gabriel e uma com a Laura. Graças ao apoio do professor e monitores, conseguimos avançar no projeto e superar os desafios de maneira aceitável. Além disso, fomos sorteados na penúltima medição, onde tivemos a oportunidade de colocar o trabalho em dia, cumprindo todos os três tópicos exigidos: foto da equipe em consultoria, características técnicas do projeto planialtimétrico (RCA) e seções transversais do terreno. Nas últimas semanas restantes para a entrega do trabalho, definimos prioridades, elencamos pontos fortes de cada um e foi delegado a cada integrante um foco principal e, com isso, conseguimos chegar no presente resultado final, o qual nos proporcionou satisfação.

3.1 Por equipe

O Projeto Ponto de Partida 2022/2 foi apresentado na primeira aula do semestre da Disciplina de Rodovias do Curso de Engenharia Civil, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Primeiramente, as orientações de como o projeto seria desenvolvido ao longo do semestre nos foram apresentadas pelo professor da disciplina, Daniel García.

Na sequência, fomos apresentados à equipe de monitoria que ajudou o professor com a organização das ferramentas e softwares: o Termo de Referência do Projeto Ponto de Partida e as Diretrizes, documentos que nortearam todo o processo. A partir disso, foi preciso preencher dados na plataforma Notion com o nome da equipe, CED Engenharia de Rodovias, escolhida com referência às iniciais dos membros da equipe AC1 (Cícero, Eduardo e Diogo). Assim como definimos a missão: Ser uma empresa comprometida com o bem-estar das pessoas, desenvolvendo projetos que levem e tragam mais praticidade e qualidade no dia-a-dia de nossos colaboradores e de toda a população; os valores: comprometimento, espírito de equipe e transparência; e a escolha de um logo. Tudo isso para criar uma identidade e expressar o objetivo geral da equipe: viabilizar uma rota alternativa para a região com o maior conforto, segurança e qualidade, fomentando o desenvolvimento da região.



Figura 1: Integrantes da equipe AC1: Eduardo, Diogo e Cícero.



Figura 2: Logo da equipe AC1.

A primeira parte do projeto consistiu no Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) para a rodovia proposta. Foi utilizado o software QGIS, para análise do terreno e elaboração de alternativas de traçados para serem analisados entre a equipe e juntamente com o Lote 2. Na Audiência Pública, o estudo foi apresentado trazendo o conceito geral da disciplina, a problemática da região, condicionantes e as alternativas propostas pelos lotes, bem como a alternativa de traçado escolhida em definitivo. Nossa equipe (AC1) se saiu bem nessa primeira etapa e foi bem avaliada pela banca examinadora constituída por especialistas da área e ex-alunos da disciplina.

 	
AUDIÊNCIA PÚBLICA Avaliação Geral	
PPP-UFRGS-2022/2	
Peso	
Avaliação Banca Examinadora	1,00
Avaliação Entre Pares	1,00
Turma A	
	AA AB AC AD AE AF
Avaliação Banca Examinadora	
Nota	7,82 8,51 8,36
Avaliação Entre Pares	
Nota	6,50 8,20 7,52
Nota Final	
Nota	7,16 8,36 7,94

Figura 3: Desempenho das equipes na Audiência Pública.

Lote 1		
IdE	Denominação	Nota
AA1	BLP Engenharia	7,16
AB1	Fórmula Engenharia	8,36
AC1	CED Engenharia de Rodovias	7,94
AD1		
AE1		
AF1		
BA1	GLM ViaSul	7,67
BB1	Rotas Engenharia	8,34
BC1	Routière Engenharia	7,33
BD1	PHG Engenharia	8,33
BE1	LTG Empreendimentos Estradais	7,46
BF1		

Figura 4: Desempenho das equipes na Audiência Pública.

Após a Audiência Pública, ingressamos na etapa do projeto em si, denominada Projeto Geométrico, em que foi elaborado por meio do software SAEPRO, o Projeto Executivo para a elaboração dos 3 relatórios (volumes 1, 2 e 3), sendo esse o terceiro deles.

Ao longo do semestre, além do projeto, ocorreram as ARTs (Anotação de Responsabilidade Técnica) periodicamente para testar os conhecimentos, tendo em cada ART questões de diferentes níveis de dificuldade, em que cada integrante pôde escolher uma questão para fazer e, assim, constituir seu conceito final na disciplina.

3.2 Por membro da equipe

Cícero Augusto Mangili Nicolini: A disciplina de Rodovias foi a que mais me desafiou ao longo do curso em termos de trabalho em equipe e comprometimento com um projeto extremamente longo e detalhado, no qual não é possível adiar as tarefas ou somente deixar para um integrante fazer todo projeto. Acredito que poderia ter contribuído mais com a equipe, algumas lições dessa experiência foram tiradas e serão lembradas em situações semelhantes na vida profissional. Como o professor Daniel mencionou no decorrer das aulas, a Engenharia é uma área que requer trabalho conjunto e os profissionais devem estar preparados para isso.

Diogo Cabral de Mello: Acredito que a disciplina de rodovias seja um marco para quem se interessa pela área, pois possibilita aprender o projeto de uma rodovia do início ao fim, simulando até mesmo imprevistos que podem vir a acontecer na vida real. Como não me interesse pela área, acredito que a cadeira seja pesada demais para uma disciplina de 4 créditos, tendo uma demanda muito alta fora da faculdade para cumprir. Quanto ao trabalho em grupo, acaba por simular a vida real onde uns fazem mais que os outros, porém, no ambiente acadêmico acredito que não seja uma forma 100% correta, pois possibilita que um aluno que não aprendeu a base de uma das áreas de atuação da engenharia - que é a área de rodovias - passe sem se comprometer a aprender.

Eduardo Trevisan Dall'Agnol: Ao se aproximar do final da disciplina de rodovias, muitas são as conclusões, ensinamentos e lições. O formato diferenciado exige muita constância, disciplina e resiliência. Além do conteúdo em si ministrado em aula para posterior cobrança nas ART's, o projeto demanda muitas horas de atenção. O trabalho em equipe se torna crucial para uma distribuição das tarefas, mas infelizmente não é o que ocorre, tendo sempre alguns integrantes que desempenham mais que outros. A experiência, apesar de bastante desgastante, traz alguns pontos positivos como a simulação fidedigna do que vem a ser a vida real do engenheiro, a necessidade de buscar por conta o conhecimento e, por fim, os conceitos do projeto de uma rodovia, bastante complexo mas muito interessante.

PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

1. PROPOSTA TÉCNICA E DE PREÇOS

CARTA DE ENCAMINHAMENTO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

À Banca Examinadora do Projeto Ponto de Partida

Senhores

A Equipe Nº _AC1_ Nome _____ CED Engenharia _____, representado neste ato por _____ Diogo Cabral de Mello _____ vem por meio desta, oficializar encaminhamento de proposta técnica e de preço para o Edital Nº __2022-2__, referente aos estudos de traçado, projeto geométrico e de terraplenagem de obra rodoviária Classe __ III__.

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	%	51,748
		ET2	Porcentagem de declividades anômalas	%	19,39
		ET3	Interferências por quilômetro	un/km	7,57
Abertura dos Envelopes	Projeto Geométrico	PG1	Tortuosidade média	°/mkm	0,583
		PG2	Esforço altimétrico adicional percentual	%	93,27
		PG3	Acréscimo sobre plataforma	%	121,15
Envelopes	Projeto de Terraplenagem	PT1	Volume de terraplenagem transportado por quilômetro	m ³ /km	40863,636
		PT2	Distância média de transporte (DMT)	km	0,38943
		PT3	Porcentagem de volumes externos ao trecho	%	0,000

Afirmamos ainda, que o **Preço Final** desta proposta é de **R\$ 11.855.270,99 (onze milhões, oitocentos e cinquenta e cinco mil, duzentos e setenta reais e noventa e nove centavos)**.

Atenciosamente,

Documento assinado digitalmente
gov.br DIOGO CABRAL DE MELLO
Data: 28/03/2023 22:51:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do representante da Equipe