



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Infraestrutura e Logística
Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem



RODOVIA	: ERS-143
SRE	: 143ERS1005
TRECHO	: Entr. ERS-143 – Engenho Velho
EXTENSÃO (Projeto Original)	: 8,800 km
EXTENSÃO (Projeto Readequação)	: 8,134 km

READEQUAÇÃO DO
PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
VOLUME ANEXO 1D – ELEMENTOS DA TOPOGRAFIA



MARÇO/2026



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Infraestrutura e Logística
Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem



RODOVIA : ERS-143
SRE : 143ERS1005
TRECHO : Entr. ERS-143 – Engenho Velho
EXTENSÃO (Projeto Original) : 8,800 km
EXTENSÃO (Projeto Readequação) : 8,134 km

Contrato : **AJ/CD/010/2019**

**READEQUAÇÃO DO
PROJETO FINAL DE ENGENHARIA**

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
VOLUME ANEXO 1D – ELEMENTOS DA TOPOGRAFIA



MARÇO/2026



SUMÁRIO

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO	9
ANEXOS	11
ANEXO I - RELATÓRIO DE PROCESSAMENTO PPP	12
ANEXO II – PLANTAS	15
ANEXO III - RELATÓRIO FAST-STATIC.	35
ANEXO IV - DECLARAÇÃO	44
3. TERMO DE ENCERRAMENTO	46



1. APRESENTAÇÃO



1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, intitulado **READEQUAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA – VOLUME ANEXO 1D – ELEMENTOS DE TOPOGRAFIA**, Apresenta a planilha de locação, o relatório altimétrico e cópia das cadernetas de locação, nivelamento, amarrações e cadastro necessários à execução dos serviços integrantes do Projeto Final de Engenharia do trecho rodoviário abaixo discriminado.

O projeto original elaborado pela empresa Magna Engenharia Ltda., em dezembro de 2013, que serviu de referência para a presente readequação.

- Rodovia: ERS-143;
- Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho;
- Projetista: SD – Consultoria e Engenharia Ltda.;
- **SRE: 143ARS1005;**
- Extensão: 8,80 km;
- Classe de Projeto: Classe IV-A;
- Relevo: Ondulado/Montanhoso.

Fazem parte deste projeto os seguintes volumes:

Volume 1 – Relatório do Projeto

Resume as metodologias e os resultados dos estudos e projetos executados, cujos detalhes constam dos demais volumes.

Volume 2 – Projeto de Execução

Contém as plantas, desenhos e quadros necessários à execução do projeto.

Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução de Obra

O volume apresenta a documentação orientativa de quantitativos e orçamentos utilizada para contratação por licitação.

Volume Anexo 1A – Notas de Serviços e Cálculo dos Volumes

Detalha as notas de serviço de terraplenagem, as planilhas de cálculo de volumes e de orientação de terraplenagem, bem como a relação de cortes e aterros geométricos.

Volume Anexo 1B – Estudos Geotécnicos

Apresenta os resultados dos ensaios e os elementos geotécnicos

Volume Anexo 1C – Seções Transversais

Apresentam as seções transversais na escala 1:200.



Volume Anexo 1D – Elementos de Topografia

Apresenta a planilha de locação, o relatório altimétrico e cópia das cadernetas de locação, nivelamento, amarrações e cadastro.

1.1 DADOS BÁSICOS DO CONTRATO

O Projeto Final de Engenharia foi elaborado por SD - Consultoria e Engenharia Ltda. ao abrigo do contrato celebrado com o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem - DAER/RS, cujos dados básicos são:

- Nº do Edital: 014/CELIC/2018;
 - Processo Administrativo: nº 17/0435-0002443-6;
 - Data da Proposta: 17.12.2018;
 - **Contrato: AJ/CD/010/2019;**
 - Data da Assinatura: 10.06.2019;
 - Data da Ordem de Início de Serviço: 01.08.2019.
 - Prazo: 365 dias (1 ano);
 - Data Final: 31.07.2020.
-
- Em 31.07.2020 foi assinado e publicado termo aditivo de prazo por 1 (um) ano, passando o final do contrato para 31.07.2021.
 - Em 29.07.2021 foi assinado o termo aditivo nº 03 do contrato, visando alteração quantitativa e de novos itens; neste mesmo aditivo houve a prorrogação de prazo por 1 (um) ano, passando o final do contrato para 31.07.2022.
 - Em 29.07.2022 foi assinado o termo aditivo nº 04 do contrato, visando alteração quantitativa e de novos itens; neste mesmo aditivo houve a prorrogação de prazo por 1 (um) ano, passando o final do contrato para 31.07.2023.
 - Em 31.07.2023 foi assinado o termo aditivo nº 05 do contrato, visando alteração quantitativa e de novos itens; neste mesmo aditivo houve a prorrogação de prazo por 1 (um) ano, passando o final do contrato para 31.07.2024.
 - Em 14.08.2024 foi assinado o termo aditivo no 06, prorrogando o prazo contratual em 12 meses, passando a data final do contrato para 31.07.2025.
 - Em 13.08.2025 foi assinado o termo aditivo no 07, da recontagem de prazo do referido contrato, restituindo-se 26 (vinte e seis) dias remanescentes à contratada, passando a data de seu vencimento para 05/09/2025.



1.2 EQUIPE TÉCNICA

Profissional: Eng. Manoel Francisco Simon

CREA: RS 006368 RNP: 2202263497

Nível de Atuação: Eng. Responsável Técnico e Eng. Coordenador Geral do CAT.

Profissional: Eng. Civil Cleber Falcão Pinto

CREA: RS124410 RNP: 2200736649

Nível de Atuação: Responsável Técnico, Eng. Coordenador da Readequação do Projeto, Estudos de Tráfego, Estudos Topográficos, Estudos Geotécnicos, Readequação do Projeto de Pavimentação, Readequação do Projeto de Drenagem, Readequação do Projeto de Sinalização.

Profissional: Eng^a. Cartógrafa e Eng^a. Civil Jéssica Pinheiro Belleboni

CREA: RS140642 RNP: 2200398336

Nível de Atuação: Responsável Técnica, Estudos Topográficos, Estudos Hidrológicos, Readequação do Projeto de Drenagem e OAC, Readequação do Projeto de Terraplenagem, Readequação do Projeto de Desapropriação.

Profissional: Eng. Mateus Nedel Spohr

CREA: RS159160 RNP: 2207003477

Nível de Atuação: Estudos Hidrológicos, Readequação de Projeto de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes e Readequação de Obras Complementares.

Profissional: Eng. Rafael Ambrozi Danelon

CREA: RS217191 RNP: 2215326735

Nível de Atuação: Estudos Hidrológicos, Readequação de Projeto de Geométrico, Readequação de Projeto de Terraplenagem, Readequação de Projeto de Interseções e Acessos, Quadro de Quantidades e Orçamento (SICRO).

Profissional: Eng^a. Marcela Zucchetti

CREA: RS133421 RNP: 2203991356

Nível de Atuação: Estudos de Tráfego, Estudos Geotécnicos, Readequação de Projeto de Pavimentação, Quadro de Quantidades e Orçamento (SICRO).



Profissional: Eng. Vincent Luiz Tolla Estivalet Gomes

CREA: RS247533 RNP: 2219865312

Nível de Atuação: Readequação de Projeto de Geométrico, Readequação de Projeto de Terraplenagem, Readequação de Projeto de Sinalização, Readequação de Projeto de Obras Complementares.

Profissional: Geol. Dani Genz Uszacki

CREA RS134055

Nível de Atuação: Responsável pelo Estudos Geológicos.

Profissional: Eng. Deborah Maldaner Ody

CREA: RS229241 RNP: 2217227920

Nível de Atuação: Estudos Geotécnicos, Readequação de Projeto de Pavimentação, Readequação de Projeto de Terraplenagem, Readequação de Projeto de Obras Complementares.

Profissional: Eng. Karine Stiegemeier

CREA: RS238010 RNP: 2218464004

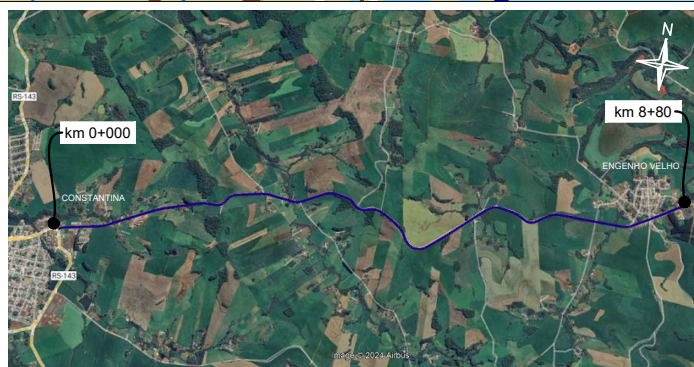
Nível de Atuação: Estudos Hidrológicos, Readequação de Projeto de Geométrico, Readequação de Projeto de Terraplenagem, Readequação de Projeto de Drenagem e OAC.



MAPA DE SITUAÇÃO

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE/DG
	ESCALA:	RODOVIA: 143ERS9010	REG: Nº :
	S/ ESCALA	TRECHO : Entr. ERS-143 - Engenho Velho	FOLHA:
	DATA: FEV/2024	MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	



ANEXOS

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



ANEXO I - Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: M001

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/03/17 07:01:00,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/03/17 11:35:40,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	FINAL
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	20,00
Sigma² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena³(m):	2,000
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	0,31 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,71 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-27° 43' 41,5522"	-52° 59' 14,4601"	458,86	6931323.447	304088.220	-51
Na data do levantamento ⁵	-27° 43' 41,5436"	-52° 59' 14,4614"	458,86	6931323.711	304088.181	-51
Sigma(95%)⁶ (m)	0,016	0,068	0,037			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	7,41	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	451,45	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

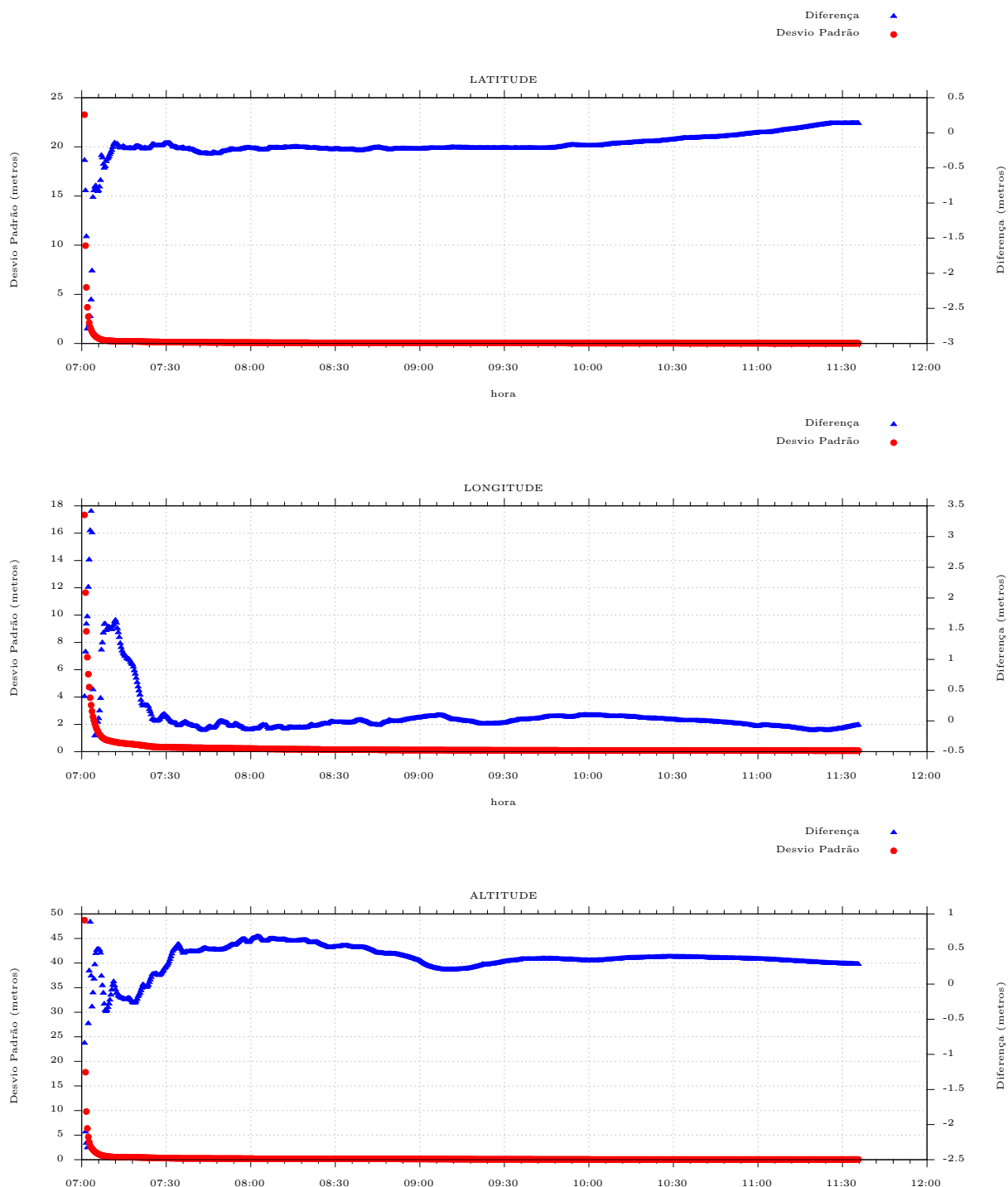
Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.



Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori
M0010760.22O





Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: M012

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/03/17 10:01:20,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/03/17 14:57:00,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	FINAL
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	20,00
Sigma² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena³(m):	2,100
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	0,26 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,68 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-27° 43' 15,8361"	-52° 56' 31,7715"	548,57	6932186.104	308531.648	-51
Na data do levantamento ⁵	-27° 43' 15,8275"	-52° 56' 31,7728"	548,57	6932186.368	308531.608	-51
Sigma(95%)⁶ (m)	0,012	0,053	0,040			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	7,41	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	541,16	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

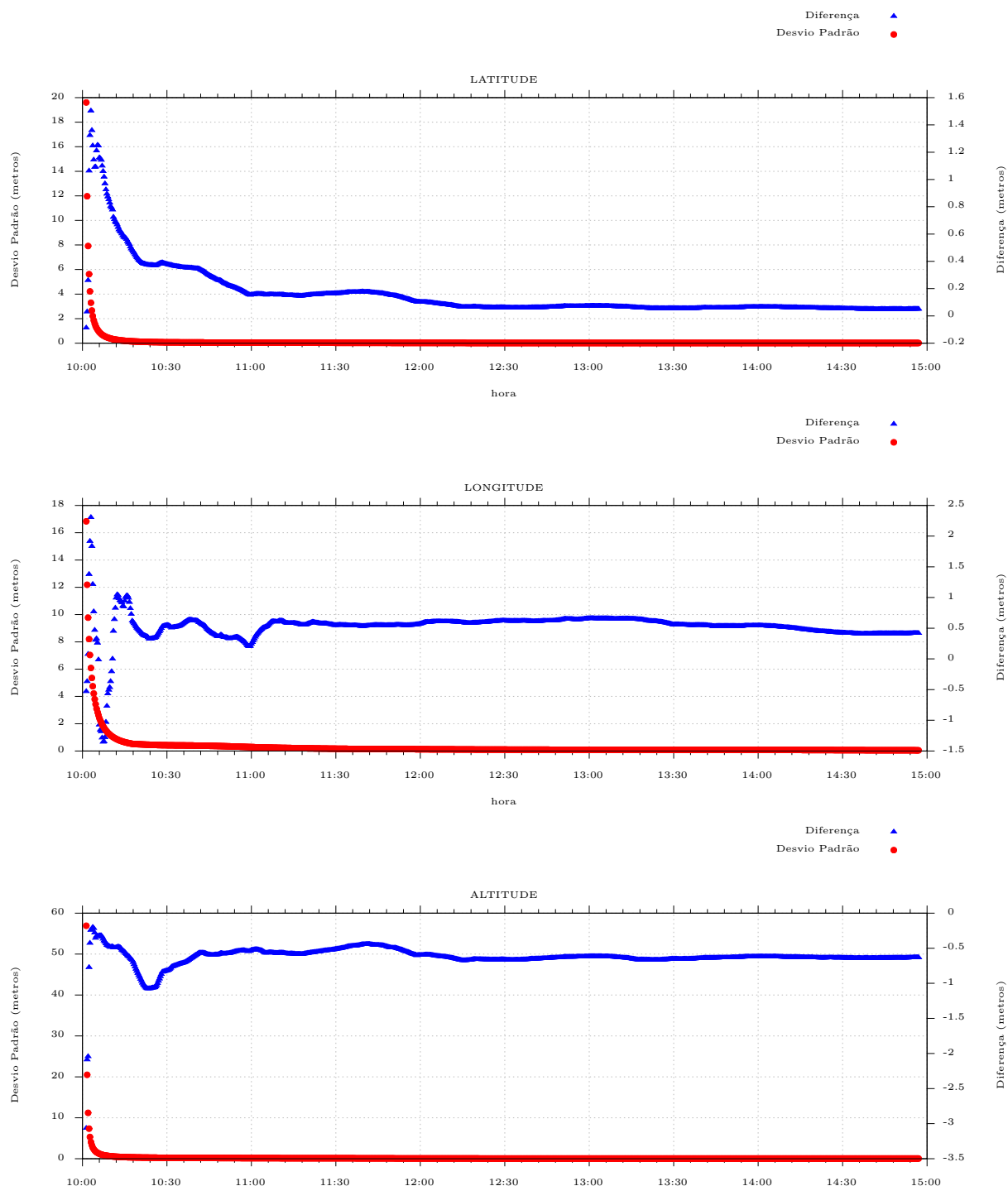
Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.



Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori
M0120760.22O





Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: M022

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/03/17 13:02:00,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/03/17 17:56:00,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	FINAL
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	20,00
Sigma² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena³(m):	2,000
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	0,83 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,77 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-27° 42' 32,0049"	-52° 54' 28,9341"	492,73	6933587.806	311875.342	-51
Na data do levantamento ⁵	-27° 42' 31,9963"	-52° 54' 28,9354"	492,73	6933588.070	311875.302	-51
Sigma(95%)⁶ (m)	0,019	0,039	0,040			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	7,39	Incerteza (m): 0,08
Altitude Normal (m):	485,34	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

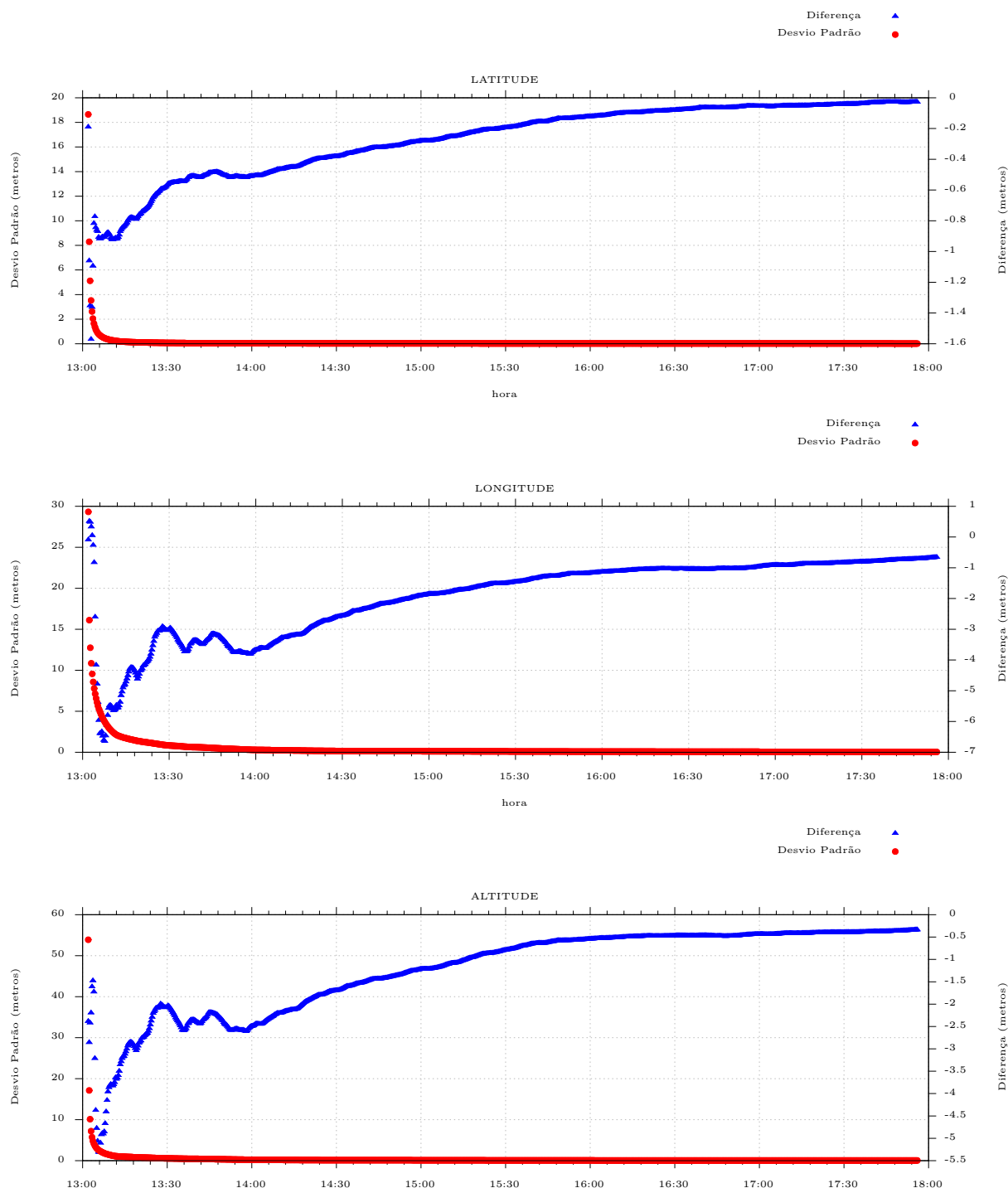
Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.



Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori
M022B.22O





ANEXO II - PLANTAS

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



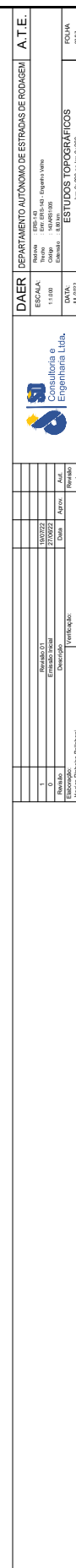
26043500009398

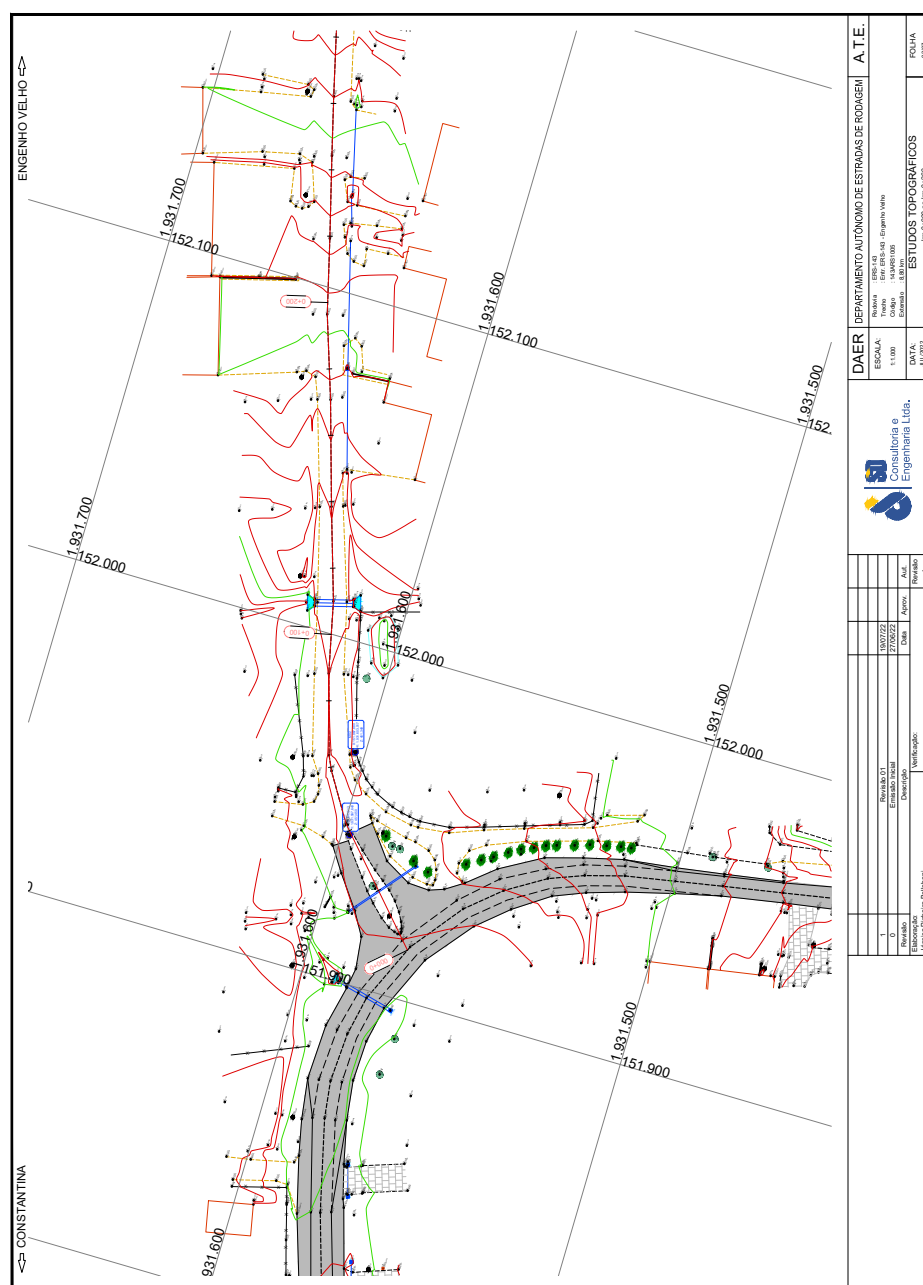
CONVENÇÕES EM PLANTA

TOPOGRAFIA

	PONTE / VIADUTO		CAIXA DE TELEVISÃO		TELEFONE PÚBLICO
	DEFENSA METÁLICA		CAIXA DE REDE DE ÁGUA		TORRE A.T.
	NEW JERSEY		ESCALA		CALÇADA - BLOCO DE CONCRETO
	FAIXA DE DOMÍNIO		GALERIA		CALÇADA - CERÂMICA
	ABRIGO		HIDRANTE		CALÇADA - CONCRETO
	ALA DE BUEIRO		LUMINÁRIA		CALÇADA - LAJOTA
	ÁRVORE		PLACA		CALÇADA - PEDRA IRREGULAR
	BASE DE PÓRTICO		POSTE DE CONCRETO		GRAMA
	BOCA DE LOBO		POSTE DE MADEIRA		PLANTACÃO
	BOCA DE LOBO COM GRELHA		POSTE DE METAL		VEGETAÇÃO DENSA
	BUEIRO		SEMÁFORO		RIO / CÓRREGO
	CAIXA DE ELETRICIDADE		TAMPA DE CAIXA		
	CAIXA DE TELEFONE		TAMPA DE CAIXA COM GRELHA		

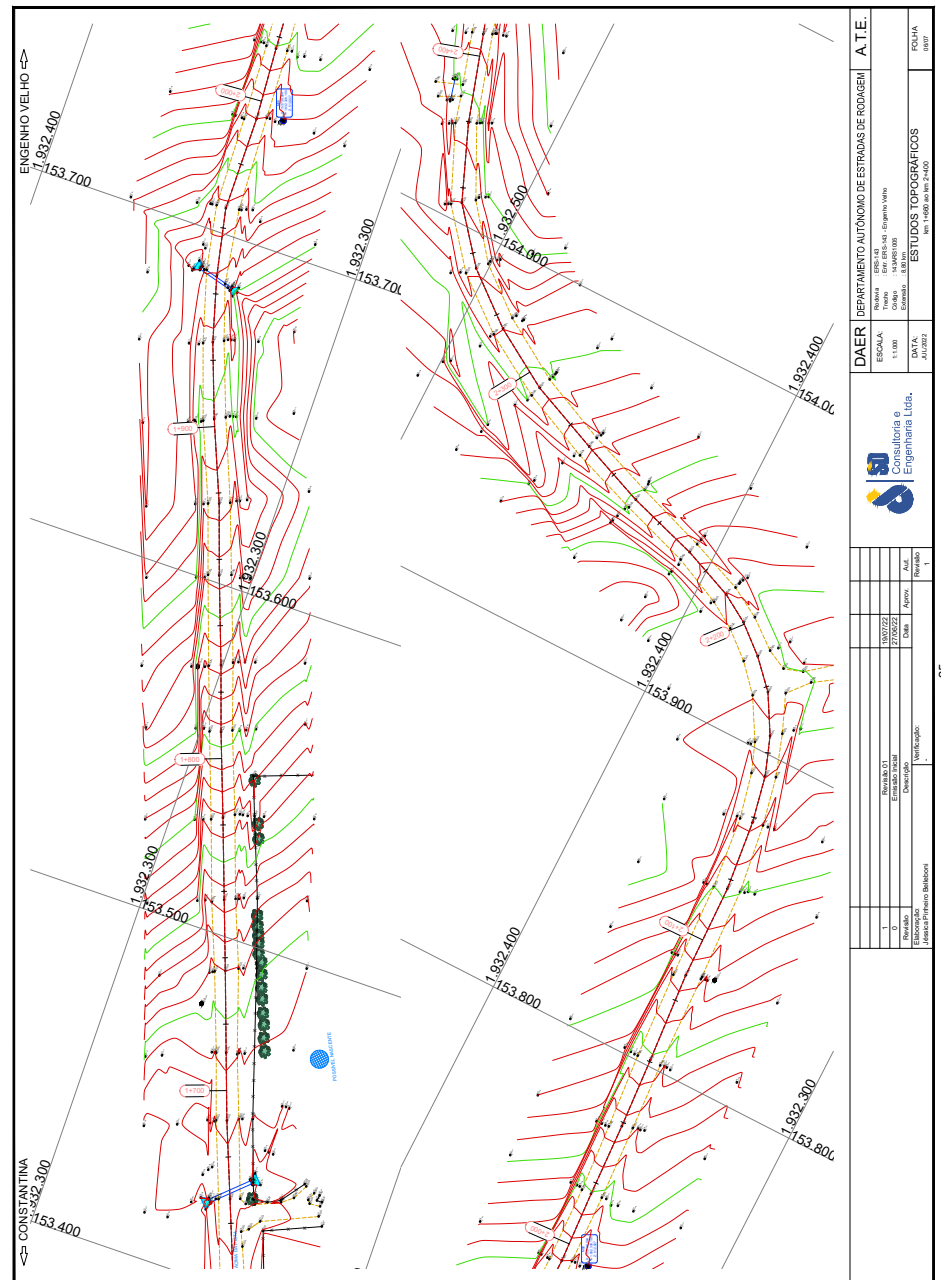
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM				S.E.P.	
DAER				Rota 143	
ESCALA:				Trecho : Entr. ERS-143 - Engenho Velho	
5/ ESCALA:				Código : 140MS1005	
DATA:				Data: 19/07/22	
JUL/2022				ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS EM PLANTA				FOLHA 01/16	



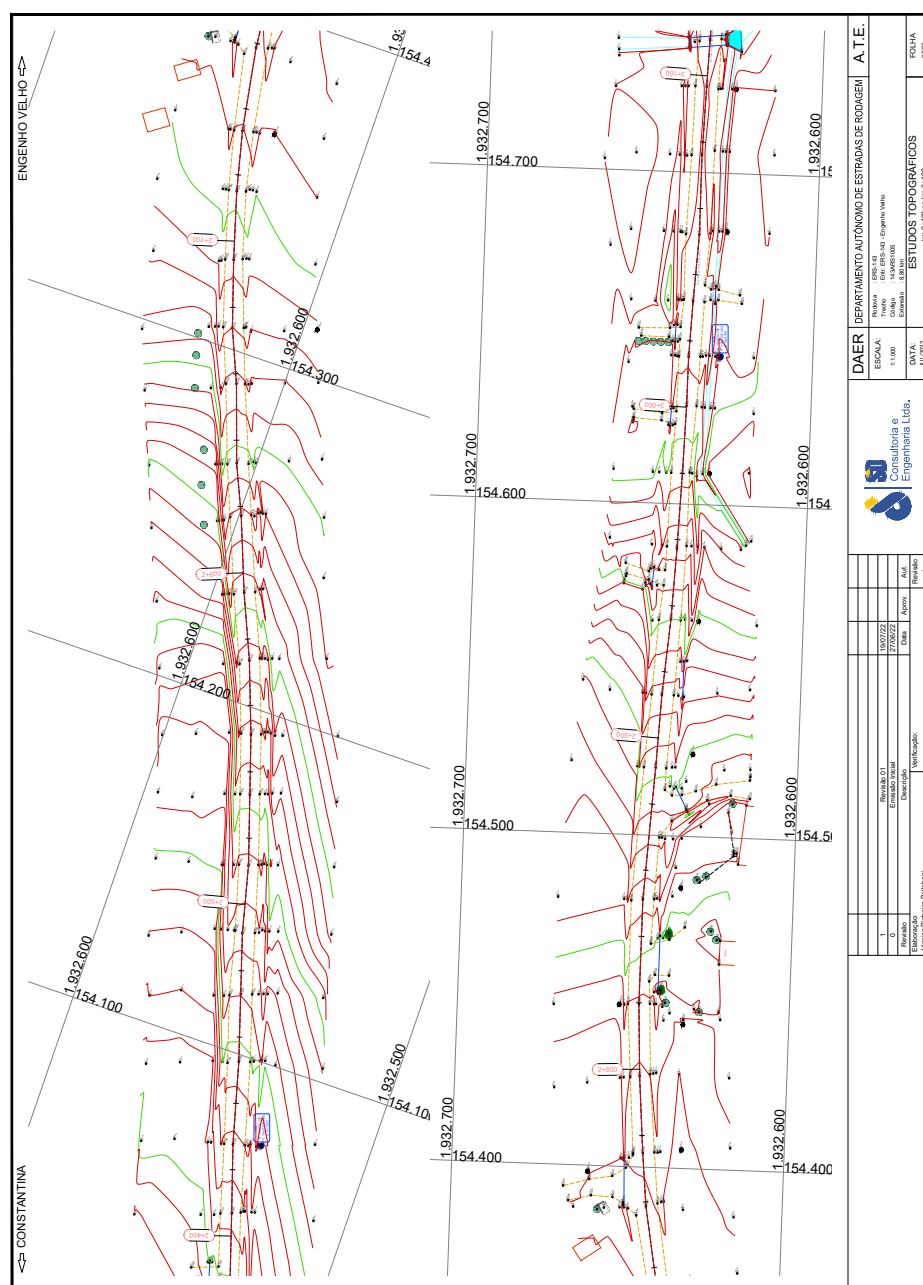




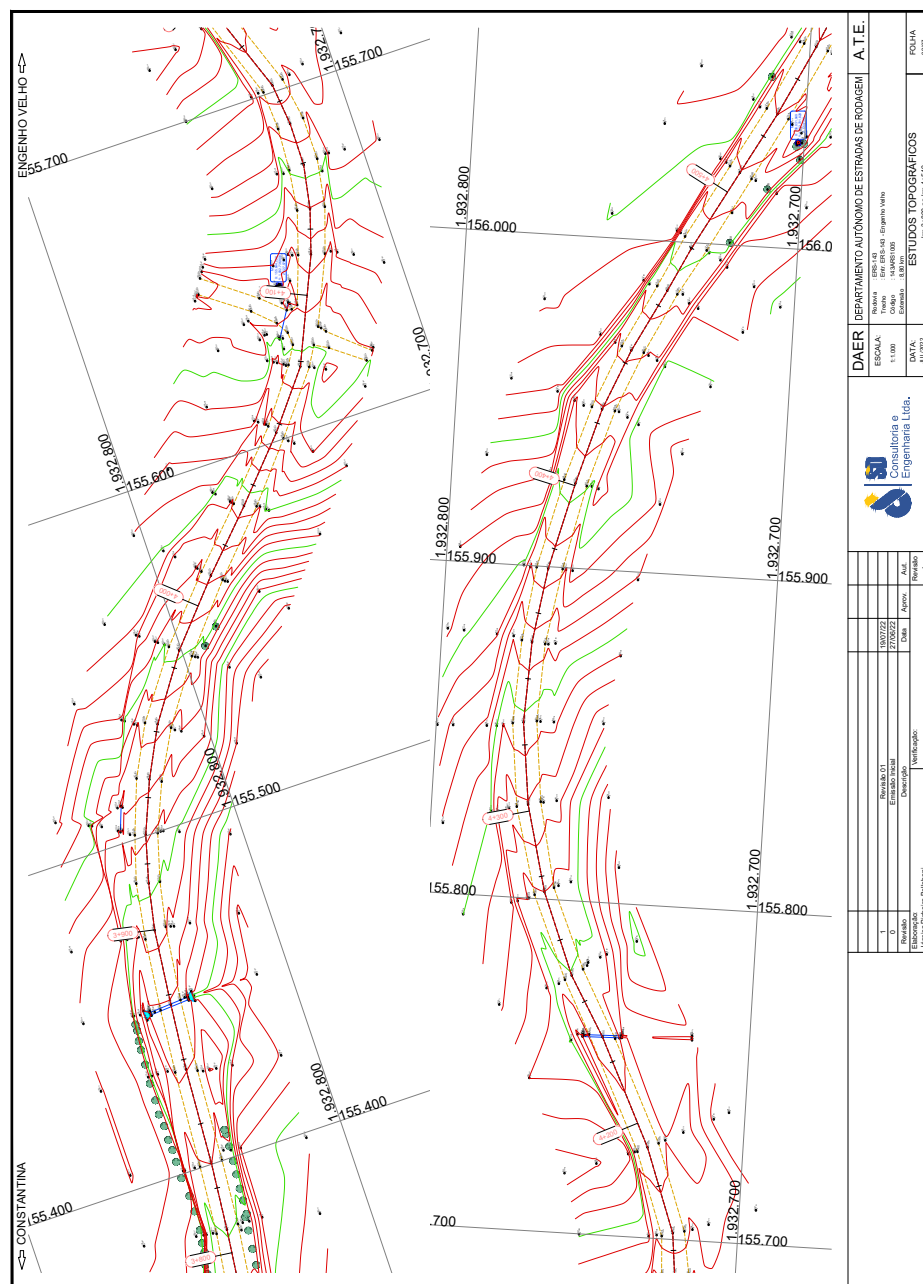




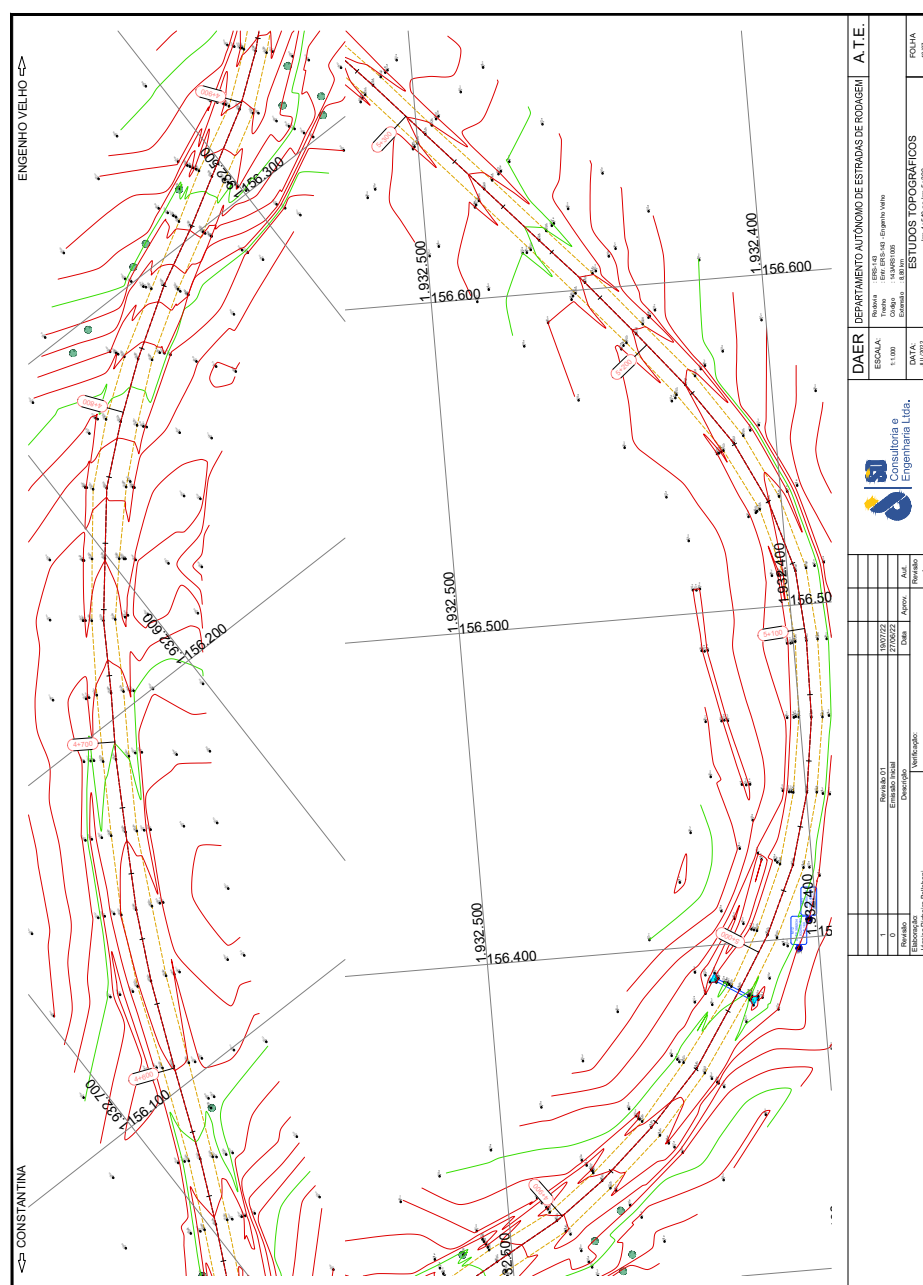
DAER		DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	A.T.E.
PROJETO	ESTRADA	BR-040	BR-040
ESCALA	ESCALA	1:100	1:100
DATA	DATA	15/07/2022	15/07/2022
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS		ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS
FOLHA		FOLHA	FOLHA
25		25	25

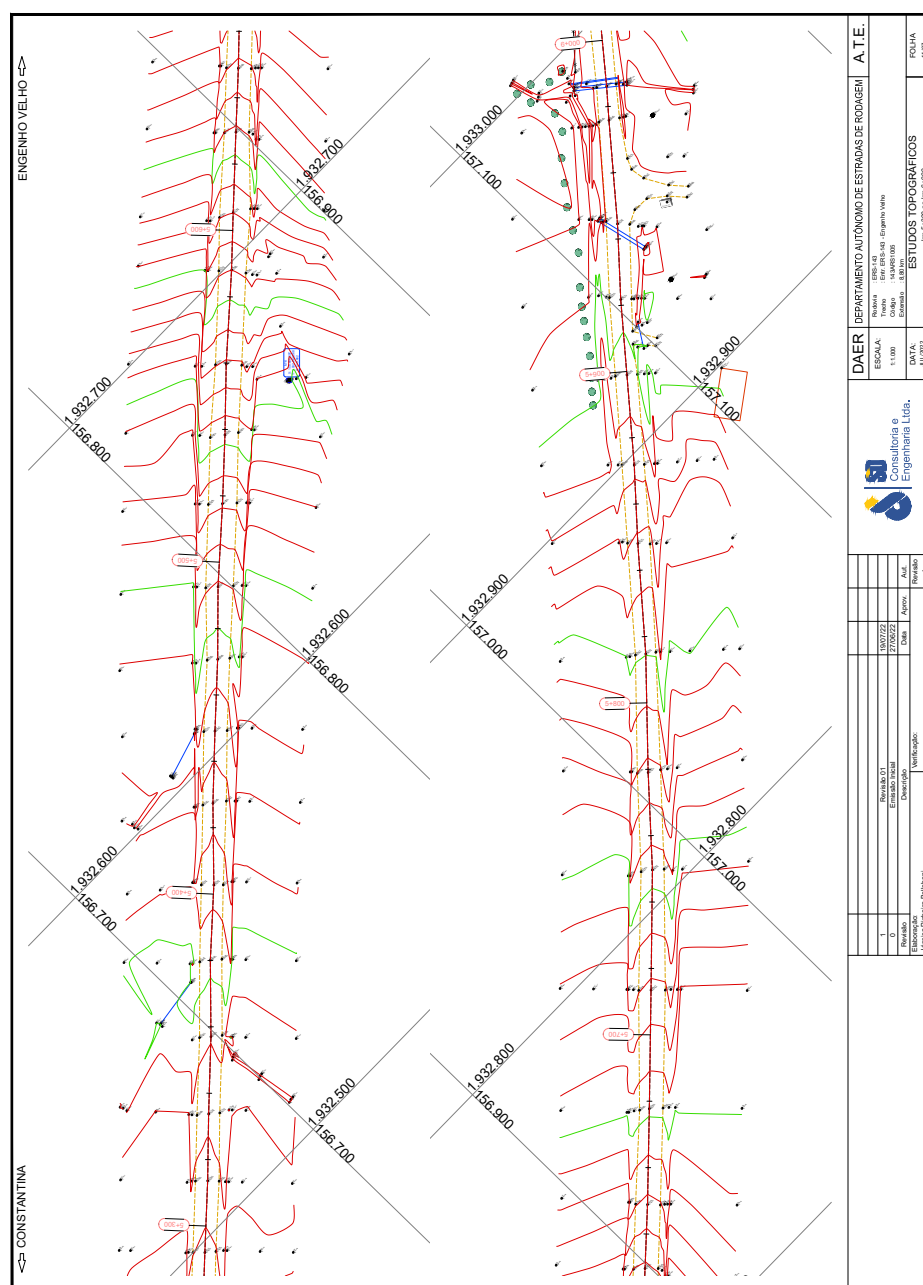


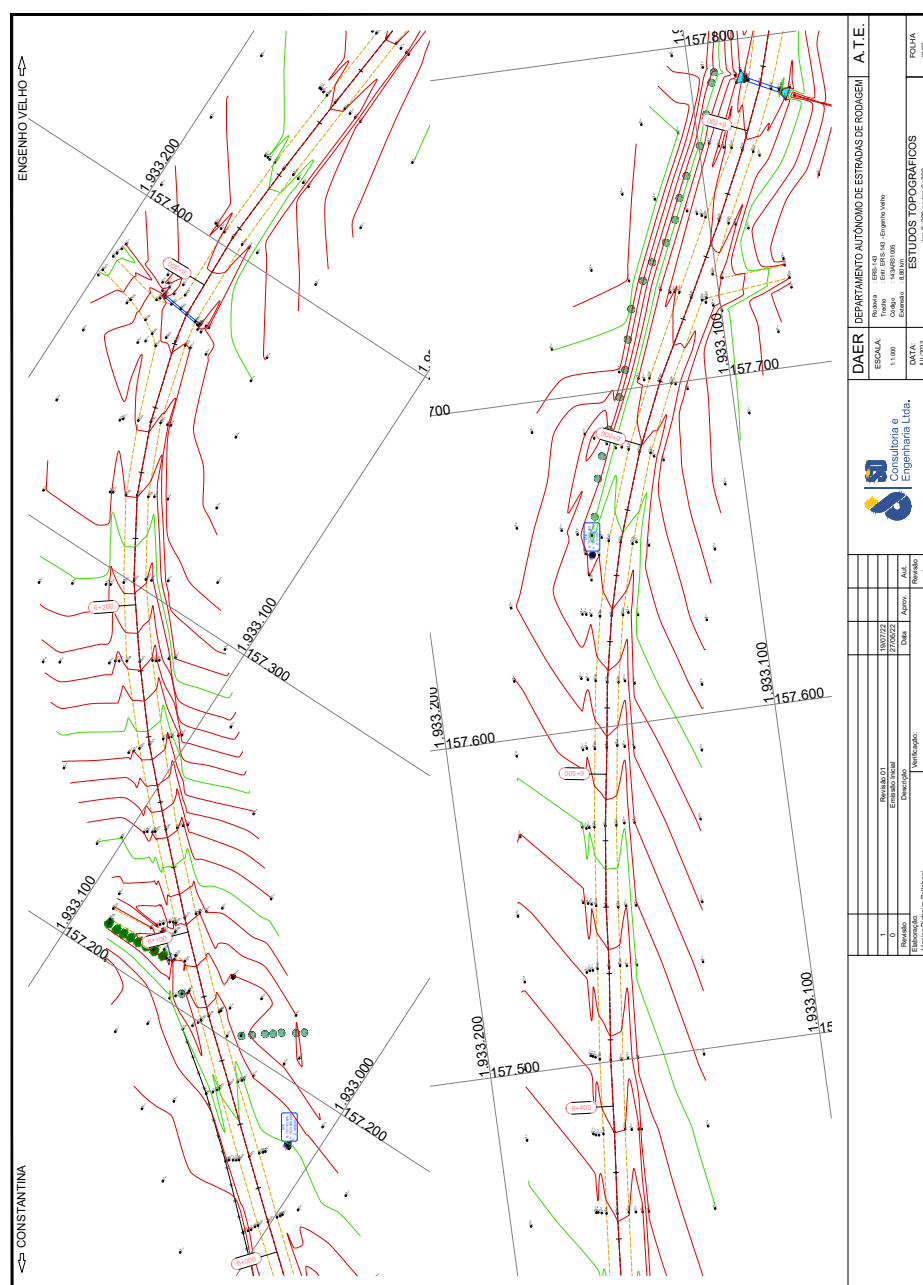




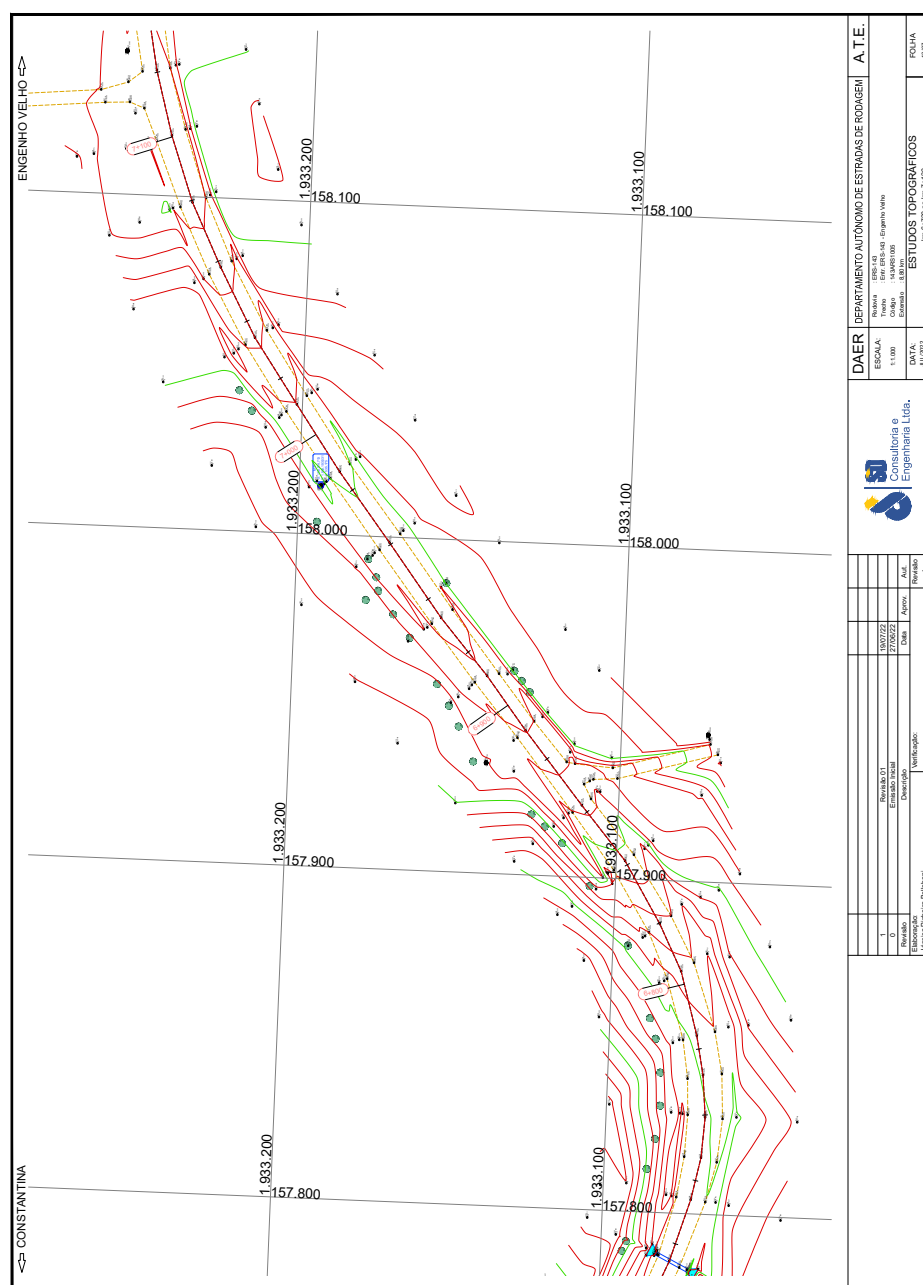
DAER		DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM		A.T.E.	
PROJETO	ESTRADA	TRONCO	ESTRADA	TRONCO	ESTRADA
ESCALA	1:1.000	ESCALA	1:1.000	ESCALA	1:1.000
DATA	20/03/2026	DATA	20/03/2026	DATA	20/03/2026
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS		ESTUDOS TOPOGRÁFICOS		ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	
FOLHA		FOLHA		FOLHA	
28		28		28	



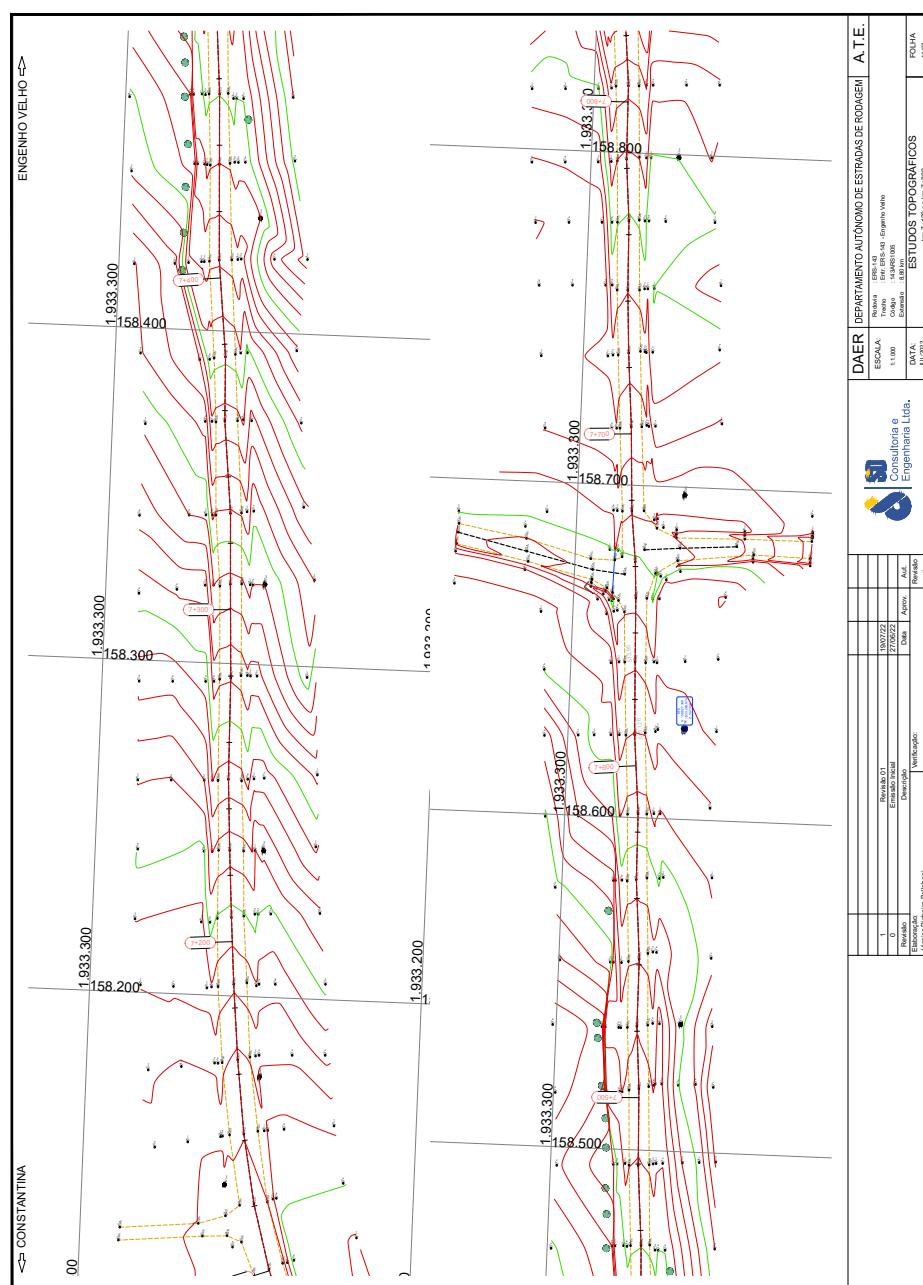


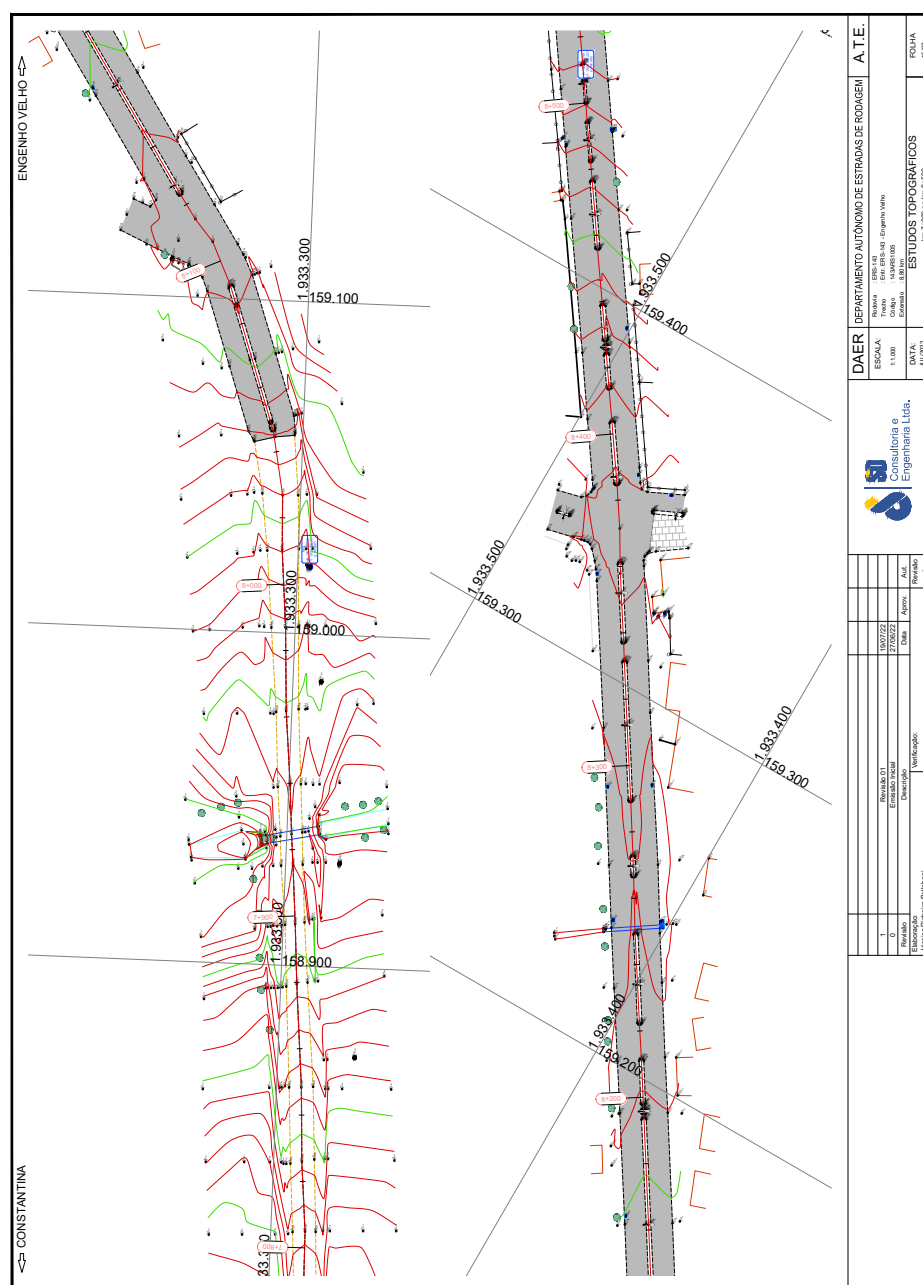


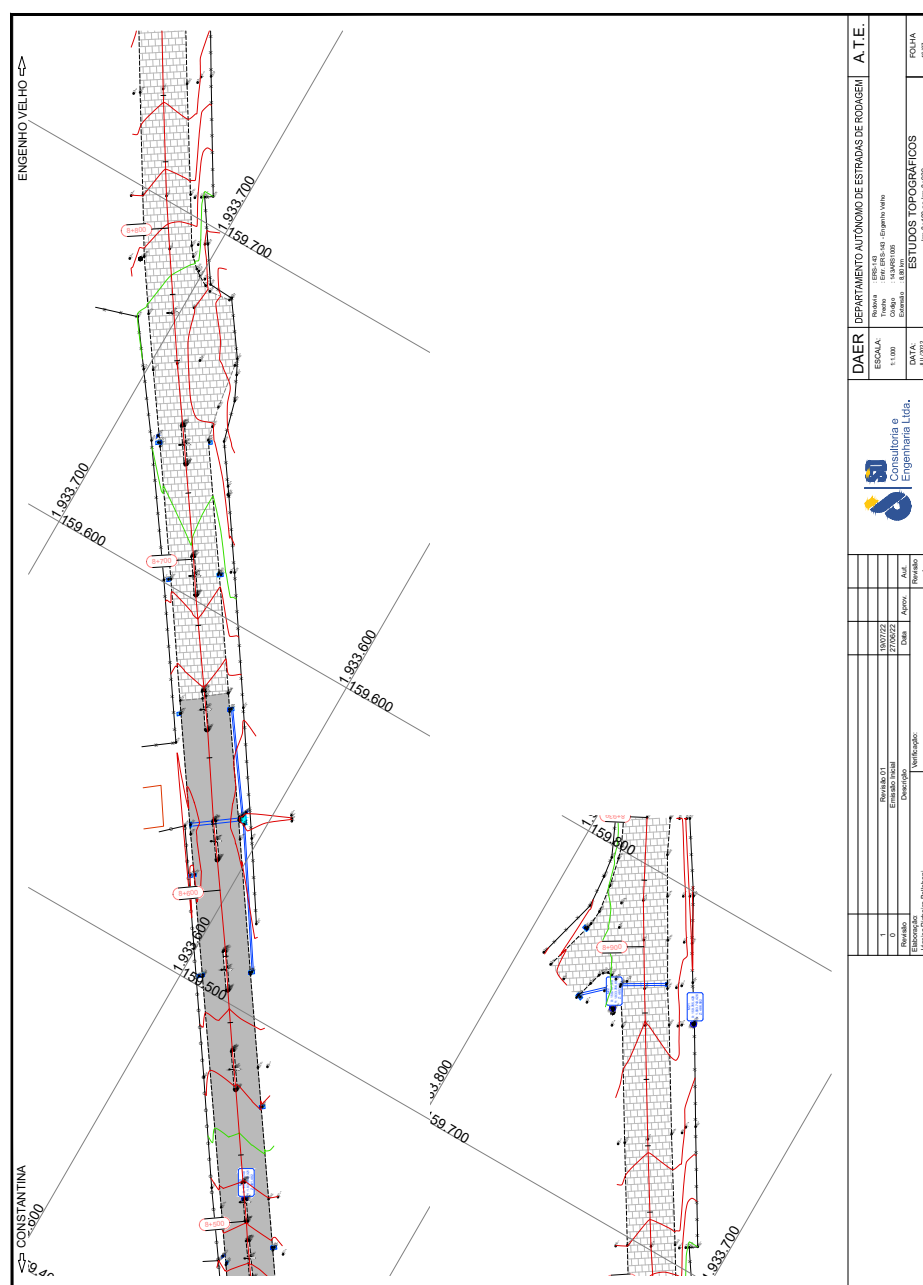
DAER		DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM		A.T.E.	
PROJETO	ESTRADA	TRONCO	ESTRADA	TRONCO	ESTRADA
ESCALA	1:1.000	ESCALA	1:1.000	ESCALA	1:1.000
DATA	2014/04	DATA	2014/04	DATA	2014/04
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS		ESTUDOS TOPOGRÁFICOS		ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	
FOLHA		FOLHA		FOLHA	
31		31		31	



DAER		DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM		A.T.E.
ESCALA	1:1.000	Trabalho	Projeto Executivo	
DATA	20/04/2016	Estimativa	1.500 m	
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS				FOLHA 01/01
Projeto Executivo				
Revisão		Data		
1	15/07/2016	2	15/07/2016	
3	15/07/2016	4	15/07/2016	
5	15/07/2016	6	15/07/2016	
7	15/07/2016	8	15/07/2016	
9	15/07/2016	10	15/07/2016	
11	15/07/2016	12	15/07/2016	
13	15/07/2016	14	15/07/2016	
15	15/07/2016	16	15/07/2016	
17	15/07/2016	18	15/07/2016	
19	15/07/2016	20	15/07/2016	
21	15/07/2016	22	15/07/2016	
23	15/07/2016	24	15/07/2016	
25	15/07/2016	26	15/07/2016	
27	15/07/2016	28	15/07/2016	
29	15/07/2016	30	15/07/2016	
31	15/07/2016	32	15/07/2016	
33	15/07/2016	34	15/07/2016	
35	15/07/2016	36	15/07/2016	
37	15/07/2016	38	15/07/2016	
39	15/07/2016	40	15/07/2016	
41	15/07/2016	42	15/07/2016	
43	15/07/2016	44	15/07/2016	
45	15/07/2016	46	15/07/2016	
47	15/07/2016	48	15/07/2016	
49	15/07/2016	50	15/07/2016	
51	15/07/2016	52	15/07/2016	
53	15/07/2016	54	15/07/2016	
55	15/07/2016	56	15/07/2016	
57	15/07/2016	58	15/07/2016	
59	15/07/2016	60	15/07/2016	
61	15/07/2016	62	15/07/2016	
63	15/07/2016	64	15/07/2016	
65	15/07/2016	66	15/07/2016	
67	15/07/2016	68	15/07/2016	
69	15/07/2016	70	15/07/2016	
71	15/07/2016	72	15/07/2016	
73	15/07/2016	74	15/07/2016	
75	15/07/2016	76	15/07/2016	
77	15/07/2016	78	15/07/2016	
79	15/07/2016	80	15/07/2016	
81	15/07/2016	82	15/07/2016	
83	15/07/2016	84	15/07/2016	
85	15/07/2016	86	15/07/2016	
87	15/07/2016	88	15/07/2016	
89	15/07/2016	90	15/07/2016	
91	15/07/2016	92	15/07/2016	
93	15/07/2016	94	15/07/2016	
95	15/07/2016	96	15/07/2016	
97	15/07/2016	98	15/07/2016	
99	15/07/2016	100	15/07/2016	









ANEXO III – Relatório FAST-STATIC

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



DADOS FAST-STATIC - M001									
GPS	M001	LAT: -27,72820892		LON: -52,98735003		COTA GPS: 453,5930			
GS	M001	Y: 6931323,4500		X: 304088,2200		Z: 451,4500			
G1		ΔX 0,00000000		ΔY 0,00000000		ΔZ 0,00000000			
G2		VX 0,00000818		VY 0,00000823		VZ 0,00012189			
G3		XM 0,00000000		YM 0,00000000		ZM 0,00000000			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6931323,4484		MÁXIMO 6931323,4558					
VALORES DE X		MÍNIMO 304088,2185		MÁXIMO 304088,2258					
VALORES DE Z		MÍNIMO 451,4301		MÁXIMO 451,5398					
MÉDIA DE Y		6931323,4500							
MÉDIA DE X		304088,2200							
MÉDIA DE Z		451,4500							
MÉDIA RMS Y		0,0037		Δ 0,0004	MÍNIMO 0,0016			MÁXIMO 0,0058	
MÉDIA RMS X		0,0037		Δ 0,0004	MÍNIMO 0,0015			MÁXIMO 0,0058	
MÉDIA HSDV		0,0280		Δ 0,0031	MÍNIMO 0,0095			MÁXIMO 0,0464	
MÉDIA VSDV		0,0549		Δ 0,0061	MÍNIMO 0,0199			MÁXIMO 0,0898	
MÉDIA HDOP		0,2500		MÍNIMO 0,1000	MÁXIMO 0,4000				
MÉDIA VDOP		0,7000		MÍNIMO 0,5000	MÁXIMO 0,9000				
MÉDIA PDOP		1,1050		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,2100				
MÉDIA AGE		1,0000		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES		18		MÍNIMO 15	MÁXIMO 22				



DADOS FAST-STATIC - M002									
GPS	M002	LAT: -27,72816129		LON: -52,98710271		COTA GPS: 453,4920			
GS	M002	Y: 6931329,1190		X: 304112,5200		Z: 451,3490			
G1		ΔX -24,30000		ΔY -5,6690		ΔZ 0,1010			
G2		VX 0,00000731		VY 0,00001007		VZ 0,00012356			
G3		XM 0,00024504		YM 0,00021426		ZM 0,00013635			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6931329,1164		MÁXIMO 6931329,1255					
VALORES DE X		MÍNIMO 304112,5193		MÁXIMO 304112,5259					
VALORES DE Z		MÍNIMO 451,3426		MÁXIMO 451,4538					
MÉDIA DE Y	6931329,1190								
MÉDIA DE X	304112,5200								
MÉDIA DE Z	451,3490								
MÉDIA RMS Y	0,0045	Δ 0,0005		MÍNIMO 0,0026		MÁXIMO 0,0065			
MÉDIA RMS X	0,0033	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0007		MÁXIMO 0,0059			
MÉDIA HSDV	0,0230	Δ 0,0026		MÍNIMO 0,0023		MÁXIMO 0,0438			
MÉDIA VSDV	0,0556	Δ 0,0062		MÍNIMO 0,0064		MÁXIMO 0,1048			
MÉDIA HDOP	0,2500	MÍNIMO 0,1000		MÁXIMO 0,4000					
MÉDIA VDOP	0,8000	MÍNIMO 0,7000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,1200	MÍNIMO 1,0600		MÁXIMO 1,1800					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	23	MÍNIMO 18		MÁXIMO 28					





DADOS FAST-STATIC - M003									
GPS	M003	LAT: -27,72695151		LON: -52,98266878		COTA GPS: 467,5390			
GS	M003	Y: 6931470,2260		X: 304547,5560		Z: 465,3960			
G1		ΔX -435,03600		ΔY -141,1070		ΔZ -14,0470			
G2		VX 0,00000866		VY 0,00000812		VZ 0,00015541			
G3		XM 0,00443607		YM 0,00409817		ZM 0,00232353			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6931470,2256		MÁXIMO 6931470,2329					
VALORES DE X		MÍNIMO 304547,5539		MÁXIMO 304547,5617					
VALORES DE Z		MÍNIMO 465,3537		MÁXIMO 465,4935					
MÉDIA DE Y	6931470,2260								
MÉDIA DE X	304547,5560								
MÉDIA DE Z	465,3960								
MÉDIA RMS Y	0,0037	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0004		MÁXIMO 0,0069			
MÉDIA RMS X	0,0039	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0021		MÁXIMO 0,0057			
MÉDIA HSDV	0,0171	Δ 0,0019		MÍNIMO 0,0007		MÁXIMO 0,0336			
MÉDIA VSDV	0,0699	Δ 0,0078		MÍNIMO 0,0423		MÁXIMO 0,0975			
MÉDIA HDOP	0,2500	MÍNIMO 0,2000		MÁXIMO 0,3000					
MÉDIA VDOP	0,6500	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 0,8000					
MÉDIA PDOP	1,0850	MÍNIMO 1,0500		MÁXIMO 1,1200					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	22	MÍNIMO 17		MÁXIMO 27					



DADOS FAST-STATIC - M004									
GPS	M004	LAT: -27,72495172		LON: -52,97841375		COTA GPS: 476,7840			
GS	M004	Y: 6931698,5680		X: 304963,5530		Z: 474,6410			
G1		ΔX -415,99700		ΔY -228,3420		ΔZ -9,2450			
G2		VX 0,00000753		VY 0,00000521		VZ 0,00010298			
G3		XM 0,00434125		YM 0,00445483		ZM 0,00252275			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6931698,5675		MÁXIMO 6931698,5722					
VALORES DE X		MÍNIMO 304963,5519		MÁXIMO 304963,5586					
VALORES DE Z		MÍNIMO 474,6261		MÁXIMO 474,7188					
MÉDIA DE Y		6931698,5680							
MÉDIA DE X		304963,5530							
MÉDIA DE Z		474,6410							
MÉDIA RMS Y		0,0023		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0005			MÁXIMO 0,0042	
MÉDIA RMS X		0,0034		Δ 0,0004	MÍNIMO 0,0011			MÁXIMO 0,0056	
MÉDIA HSDV		0,0282		Δ 0,0031	MÍNIMO 0,0054			MÁXIMO 0,0509	
MÉDIA VSDV		0,0463		Δ 0,0051	MÍNIMO 0,0149			MÁXIMO 0,0778	
MÉDIA HDOP		0,2000		MÍNIMO 0,2000	MÁXIMO 0,2000				
MÉDIA VDOP		0,7000		MÍNIMO 0,6000	MÁXIMO 0,8000				
MÉDIA PDOP		1,1150		MÍNIMO 1,0700	MÁXIMO 1,1600				
MÉDIA AGE		1,0000		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES		18		MÍNIMO 15	MÁXIMO 21				



DADOS FAST-STATIC - M005									
GPS	M005	LAT: -27,72274145		LON: -52,97351397		COTA GPS: 483,4300			
GS	M005	Y: 6931951,2400		X: 305442,7670		Z: 481,2870			
G1		ΔX -479,21400		ΔY -252,6720		ΔZ -6,6460			
G2		VX 0,00000639		VY 0,00000855		VZ 0,00012906			
G3		XM 0,00497849		YM 0,00505370		ZM 0,00289520			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6931951,2374		MÁXIMO 6931951,2451					
VALORES DE X		MÍNIMO 305442,7670		MÁXIMO 305442,7727					
VALORES DE Z		MÍNIMO 481,2775		MÁXIMO 481,3936					
MÉDIA DE Y	6931951,2400								
MÉDIA DE X	305442,7670								
MÉDIA DE Z	481,2870								
MÉDIA RMS Y	0,0038	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0026		MÁXIMO 0,0051			
MÉDIA RMS X	0,0029	Δ 0,0003		MÍNIMO 0,0000		MÁXIMO 0,0057			
MÉDIA HSDV	0,0303	Δ 0,0034		MÍNIMO 0,0274		MÁXIMO 0,0332			
MÉDIA VSDV	0,0581	Δ 0,0065		MÍNIMO 0,0096		MÁXIMO 0,1066			
MÉDIA HDOP	0,2000	MÍNIMO 0,2000		MÁXIMO 0,2000					
MÉDIA VDOP	0,7500	MÍNIMO 0,6000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,1300	MÍNIMO 1,0100		MÁXIMO 1,2500					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	19	MÍNIMO 16		MÁXIMO 22					



DADOS FAST-STATIC - M006									
GPS	M006	LAT: -27,72160732				LON: -52,96912292		COTA GPS: 515,0700	
GS	M006	Y: 6932083,8420				X: 305873,7430		Z: 512,9270	
G1		ΔX -430,97600		ΔY -132,6020		ΔZ -31,6400			
G2		VX 0,00000652		VY 0,00000690		VZ 0,00015427			
G3		XM 0,00441598		YM 0,00409342		ZM 0,00214683			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932083,8407		MÁXIMO 6932083,8469					
VALORES DE X		MÍNIMO 305873,7420		MÁXIMO 305873,7479					
VALORES DE Z		MÍNIMO 512,9042		MÁXIMO 513,0431					
MÉDIA DE Y	6932083,8420								
MÉDIA DE X	305873,7430								
MÉDIA DE Z	512,9270								
MÉDIA RMS Y	0,0031			Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0013		MÁXIMO 0,0049		
MÉDIA RMS X	0,0029			Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0010		MÁXIMO 0,0049		
MÉDIA HSDV	0,0327			Δ 0,0036	MÍNIMO 0,0209		MÁXIMO 0,0445		
MÉDIA VSDV	0,0694			Δ 0,0077	MÍNIMO 0,0228		MÁXIMO 0,1161		
MÉDIA HDOP	0,2500			MÍNIMO 0,1000	MÁXIMO 0,4000				
MÉDIA VDOP	0,6500			MÍNIMO 0,5000	MÁXIMO 0,8000				
MÉDIA PDOP	1,1200			MÍNIMO 1,0400	MÁXIMO 1,2000				
MÉDIA AGE	1,0000			MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES	22			MÍNIMO 17	MÁXIMO 27				



DADOS FAST-STATIC - M007									
GPS	M007	LAT: -27,71985235			LON: -52,96568712			COTA GPS: 513,6950	
GS	M007	Y: 6932283,7230			X: 306209,4340			Z: 511,5520	
G1		ΔX -335,69100			ΔY -199,8810			ΔZ 1,3750	
G2		VX 0,00000967			VY 0,00000921			VZ 0,00014117	
G3		XM 0,00350404			YM 0,00367428			ZM 0,00217958	
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932283,7206			MÁXIMO 6932283,7289				
VALORES DE X		MÍNIMO 306209,4312			MÁXIMO 306209,4399				
VALORES DE Z		MÍNIMO 511,5371			MÁXIMO 511,6641				
MÉDIA DE Y	6932283,7230								
MÉDIA DE X	306209,4340								
MÉDIA DE Z	511,5520								
MÉDIA RMS Y	0,0041	Δ 0,0005			MÍNIMO 0,0024			MÁXIMO 0,0059	
MÉDIA RMS X	0,0044	Δ 0,0005			MÍNIMO 0,0028			MÁXIMO 0,0059	
MÉDIA HSDV	0,0391	Δ 0,0043			MÍNIMO 0,0288			MÁXIMO 0,0495	
MÉDIA VSDV	0,0635	Δ 0,0071			MÍNIMO 0,0149			MÁXIMO 0,1121	
MÉDIA HDOP	0,2500	MÍNIMO 0,2000			MÁXIMO 0,3000				
MÉDIA VDOP	0,7000	MÍNIMO 0,6000			MÁXIMO 0,8000				
MÉDIA PDOP	1,1300	MÍNIMO 1,0400			MÁXIMO 1,2200				
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000			MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES	22	MÍNIMO 17			MÁXIMO 27				



DADOS FAST-STATIC - M008									
GPS	M008	LAT: -27,71900582		LON: -52,95991762		COTA GPS: 471,3420			
GS	M008	Y: 6932386,5940		X: 306776,8640		Z: 469,1990			
G1		ΔX -567,43000		ΔY -102,8710		ΔZ 42,3530			
G2		VX 0,00000499		VY 0,00000892		VZ 0,00012323			
G3		XM 0,00569039		YM 0,00469293		ZM 0,00353106			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932386,5912		MÁXIMO 6932386,5992					
VALORES DE X		MÍNIMO 306776,8634		MÁXIMO 306776,8679					
VALORES DE Z		MÍNIMO 469,1630		MÁXIMO 469,2739					
MÉDIA DE Y	6932386,5940								
MÉDIA DE X	306776,8640								
MÉDIA DE Z	469,1990								
MÉDIA RMS Y	0,0040	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0028		MÁXIMO 0,0052			
MÉDIA RMS X	0,0022	Δ 0,0002		MÍNIMO 0,0006		MÁXIMO 0,0039			
MÉDIA HSDV	0,0230	Δ 0,0026		MÍNIMO 0,0014		MÁXIMO 0,0446			
MÉDIA VSDV	0,0555	Δ 0,0062		MÍNIMO 0,0360		MÁXIMO 0,0749			
MÉDIA HDOP	0,2500	MÍNIMO 0,1000		MÁXIMO 0,4000					
MÉDIA VDOP	0,7500	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA PDOP	1,1000	MÍNIMO 1,0700		MÁXIMO 1,1300					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	18	MÍNIMO 15		MÁXIMO 22					



DADOS FAST-STATIC - M009									
GPS	M009	LAT: -27,71775038		LON: -52,95511187		COTA GPS: 492,0530			
GS	M009	Y: 6932533,2410		X: 307248,5460		Z: 489,9100			
G1		ΔX -471,68200		ΔY -146,6470		ΔZ -20,7110			
G2		VX 0,00000632		VY 0,00000736		VZ 0,00014813			
G3		XM 0,00481182		YM 0,00443130		ZM 0,00246883			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932533,2398		MÁXIMO 6932533,2465					
VALORES DE X		MÍNIMO 307248,5444		MÁXIMO 307248,5501					
VALORES DE Z		MÍNIMO 489,8559		MÁXIMO 489,9892					
MÉDIA DE Y		6932533,2410							
MÉDIA DE X		307248,5460							
MÉDIA DE Z		489,9100							
MÉDIA RMS Y		0,0033		Δ 0,0004	MÍNIMO 0,0012			MÁXIMO 0,0055	
MÉDIA RMS X		0,0028		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0016			MÁXIMO 0,0041	
MÉDIA HSDV		0,0335		Δ 0,0037	MÍNIMO 0,0294			MÁXIMO 0,0376	
MÉDIA VSDV		0,0667		Δ 0,0074	MÍNIMO 0,0541			MÁXIMO 0,0792	
MÉDIA HDOP		0,2500		MÍNIMO 0,2000	MÁXIMO 0,3000				
MÉDIA VDOP		0,7500		MÍNIMO 0,6000	MÁXIMO 0,9000				
MÉDIA PDOP		1,1550		MÍNIMO 1,0900	MÁXIMO 1,2200				
MÉDIA AGE		1,0000		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES		22		MÍNIMO 16	MÁXIMO 29				



DADOS FAST-STATIC - M010									
GPS	M010	LAT: -27,7180555		LON: -52,94977916		COTA GPS: 529,7210			
GS	M010	Y: 6932507,7670		X: 307774,9400				Z: 527,5780	
G1		ΔX -526,39400		ΔY 25,4740				ΔZ -37,6680	
G2		VX 0,00000879		VY 0,00000887				VZ 0,00013682	
G3		XM 0,00526232		YM 0,00432992				ZM 0,00306500	
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932507,7643		MÁXIMO 6932507,7723					
VALORES DE X		MÍNIMO 307774,9387		MÁXIMO 307774,9467					
VALORES DE Z		MÍNIMO 527,5262		MÁXIMO 527,6494					
MÉDIA DE Y	6932507,7670								
MÉDIA DE X	307774,9400								
MÉDIA DE Z	527,5780								
MÉDIA RMS Y	0,0040	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0027		MÁXIMO 0,0053			
MÉDIA RMS X	0,0040	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0013		MÁXIMO 0,0067			
MÉDIA HSDV	0,0325	Δ 0,0036		MÍNIMO 0,0235		MÁXIMO 0,0415			
MÉDIA VSDV	0,0616	Δ 0,0068		MÍNIMO 0,0518		MÁXIMO 0,0714			
MÉDIA HDOP	0,3000	MÍNIMO 0,2000		MÁXIMO 0,4000					
MÉDIA VDOP	0,6500	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 0,8000					
MÉDIA PDOP	1,0600	MÍNIMO 1,0100		MÁXIMO 1,1100					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	21	MÍNIMO 15		MÁXIMO 28					



DADOS FAST-STATIC - M011									
GPS	M011	LAT: -27,71838475		LON: -52,94584895		COTA GPS: 556,2950			
GS	M011	Y: 6932477,4140		X: 308163,0750		Z: 554,1520			
G1		ΔX -388,13500		ΔY 30,3530		ΔZ -26,5740			
G2		VX 0,00000991		VY 0,00000586		VZ 0,00016264			
G3		XM 0,00387672		YM 0,00316467		ZM 0,00232653			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932477,4130		MÁXIMO 6932477,4182					
VALORES DE X		MÍNIMO 308163,0727		MÁXIMO 308163,0816					
VALORES DE Z		MÍNIMO 554,0992		MÁXIMO 554,2456					
MÉDIA DE Y		6932477,4140							
MÉDIA DE X		308163,0750							
MÉDIA DE Z		554,1520							
MÉDIA RMS Y		0,0026		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0010			MÁXIMO 0,0042	
MÉDIA RMS X		0,0045		Δ 0,0005	MÍNIMO 0,0023			MÁXIMO 0,0066	
MÉDIA HSDV		0,0255		Δ 0,0028	MÍNIMO 0,0104			MÁXIMO 0,0406	
MÉDIA VSDV		0,0732		Δ 0,0081	MÍNIMO 0,0528			MÁXIMO 0,0936	
MÉDIA HDOP		0,2500		MÍNIMO 0,2000	MÁXIMO 0,3000				
MÉDIA VDOP		0,6500		MÍNIMO 0,5000	MÁXIMO 0,8000				
MÉDIA PDOP		1,1450		MÍNIMO 1,0900	MÁXIMO 1,2000				
MÉDIA AGE		1,0000		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES		24		MÍNIMO 19	MÁXIMO 30				



DADOS FAST-STATIC - M012									
GPS	M012	LAT: -27,72106556		LON: -52,94215875		COTA GPS: 543,3030			
GS	M012	Y: 6932186,1070		X: 308531,6480		Z: 541,1600			
G1		ΔX -368,57300		ΔY 291,3070		ΔZ 12,9920			
G2		VX 0,00000417		VY 0,00000968		VZ 0,00016980			
G3		XM 0,00393525		YM 0,00325764		ZM 0,00425200			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932186,1042		MÁXIMO 6932186,1129					
VALORES DE X		MÍNIMO 308531,6477		MÁXIMO 308531,6515					
VALORES DE Z		MÍNIMO 541,1253		MÁXIMO 541,2781					
MÉDIA DE Y	6932186,1070								
MÉDIA DE X	308531,6480								
MÉDIA DE Z	541,1600								
MÉDIA RMS Y	0,0044	Δ 0,0005		MÍNIMO 0,0028		MÁXIMO 0,0059			
MÉDIA RMS X	0,0019	Δ 0,0002		MÍNIMO 0,0003		MÁXIMO 0,0035			
MÉDIA HSDV	0,0272	Δ 0,0030		MÍNIMO 0,0134		MÁXIMO 0,0410			
MÉDIA VSDV	0,0764	Δ 0,0085		MÍNIMO 0,0347		MÁXIMO 0,1181			
MÉDIA HDOP	0,2000	MÍNIMO 0,1000		MÁXIMO 0,3000					
MÉDIA VDOP	0,7500	MÍNIMO 0,6000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,1750	MÍNIMO 1,1000		MÁXIMO 1,2500					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	18	MÍNIMO 15		MÁXIMO 22					



DADOS FAST-STATIC - M013									
GPS	M013	LAT: -27,72109947		LON: -52,94207247		COTA GPS: 543,1430			
GS	M013	Y: 6932182,4830		X: 308540,2150		Z: 541,0000			
G1		ΔX -8,56700		ΔY 3,6240		ΔZ 0,1600			
G2		VX 0,00000697		VY 0,00000689		VZ 0,00009506			
G3		XM 0,00008716		YM 0,00006521		ZM 0,00007390			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932182,4811		MÁXIMO 6932182,4873					
VALORES DE X		MÍNIMO 308540,2133		MÁXIMO 308540,2196					
VALORES DE Z		MÍNIMO 540,9860		MÁXIMO 541,0716					
MÉDIA DE Y		6932182,4830							
MÉDIA DE X		308540,2150							
MÉDIA DE Z		541,0000							
MÉDIA RMS Y		0,0031		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0019			MÁXIMO 0,0043	
MÉDIA RMS X		0,0031		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0017			MÁXIMO 0,0046	
MÉDIA HSDV		0,0256		Δ 0,0028	MÍNIMO 0,0119			MÁXIMO 0,0393	
MÉDIA VSDV		0,0428		Δ 0,0048	MÍNIMO 0,0140			MÁXIMO 0,0716	
MÉDIA HDOP		0,2000		MÍNIMO 0,2000	MÁXIMO 0,2000				
MÉDIA VDOP		0,7500		MÍNIMO 0,6000	MÁXIMO 0,9000				
MÉDIA PDOP		1,1200		MÍNIMO 1,0200	MÁXIMO 1,2200				
MÉDIA AGE		1,0000		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES		23		MÍNIMO 18	MÁXIMO 29				



DADOS FAST-STATIC - M014									
GPS	M014	LAT: -27,71876481		LON: -52,93748738		COTA GPS: 521,8050			
GS	M014	Y: 6932448,3030		X: 308988,2650		Z: 519,6620			
G1		ΔX -448,05000		ΔY -265,8200		ΔZ 21,3380			
G2		VX 0,00000720		VY 0,00000559		VZ 0,00012784			
G3		XM 0,00463439		YM 0,00484964		ZM 0,00306263			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932448,3013		MÁXIMO 6932448,3064					
VALORES DE X		MÍNIMO 308988,2646		MÁXIMO 308988,2711					
VALORES DE Z		MÍNIMO 519,6525		MÁXIMO 519,7676					
MÉDIA DE Y	6932448,3030								
MÉDIA DE X	308988,2650								
MÉDIA DE Z	519,6620								
MÉDIA RMS Y	0,0025	Δ 0,0003		MÍNIMO 0,0017		MÁXIMO 0,0034			
MÉDIA RMS X	0,0032	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0004		MÁXIMO 0,0061			
MÉDIA HSDV	0,0407	Δ 0,0045		MÍNIMO 0,0286		MÁXIMO 0,0527			
MÉDIA VSDV	0,0575	Δ 0,0064		MÍNIMO 0,0095		MÁXIMO 0,1056			
MÉDIA HDOP	0,3000	MÍNIMO 0,2000		MÁXIMO 0,4000					
MÉDIA VDOP	0,7000	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,1000	MÍNIMO 1,0900		MÁXIMO 1,1100					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	24	MÍNIMO 18		MÁXIMO 30					



DADOS FAST-STATIC - M015									
GPS	M015	LAT: -27,71565372			LON: -52,93415982			COTA GPS: 492,1230	
GS	M015	Y: 6932798,1900			X: 309310,9760			Z: 489,9800	
G1		ΔX -322,71100			ΔY -349,8870			ΔZ 29,6820	
G2		VX 0,00000869			VY 0,00000505			VZ 0,00016251	
G3		XM 0,00354516			YM 0,00468203			ZM 0,00331696	
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932798,1889			MÁXIMO 6932798,1935				
VALORES DE X		MÍNIMO 309310,9738			MÁXIMO 309310,9816				
VALORES DE Z		MÍNIMO 489,9452			MÁXIMO 490,0915				
MÉDIA DE Y	6932798,1900								
MÉDIA DE X	309310,9760								
MÉDIA DE Z	489,9800								
MÉDIA RMS Y	0,0023	Δ 0,0003			MÍNIMO 0,0011			MÁXIMO 0,0035	
MÉDIA RMS X	0,0039	Δ 0,0004			MÍNIMO 0,0022			MÁXIMO 0,0056	
MÉDIA HSDV	0,0242	Δ 0,0027			MÍNIMO 0,0055			MÁXIMO 0,0428	
MÉDIA VSDV	0,0731	Δ 0,0081			MÍNIMO 0,0348			MÁXIMO 0,1115	
MÉDIA HDOP	0,2000	MÍNIMO 0,1000			MÁXIMO 0,3000				
MÉDIA VDOP	0,7500	MÍNIMO 0,6000			MÁXIMO 0,9000				
MÉDIA PDOP	1,0650	MÍNIMO 1,0200			MÁXIMO 1,1100				
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000			MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES	18	MÍNIMO 14			MÁXIMO 22				



DADOS FAST-STATIC - M016									
GPS	M016	LAT: -27,71440683		LON: -52,92940574		COTA GPS: 521,7160			
GS	M016	Y: 6932943,7080		X: 309777,6190		Z: 519,5730			
G1		ΔX -466,64300		ΔY -145,5180		ΔZ -29,5930			
G2		VX 0,00000757		VY 0,00000710		VZ 0,00012916			
G3		XM 0,00477529		YM 0,00442193		ZM 0,00236798			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y	MÍNIMO 6932943,7061		MÁXIMO 6932943,7125						
VALORES DE X	MÍNIMO 309777,6177		MÁXIMO 309777,6245						
VALORES DE Z	MÍNIMO 519,5241		MÁXIMO 519,6404						
MÉDIA DE Y	6932943,7080								
MÉDIA DE X	309777,6190								
MÉDIA DE Z	519,5730								
MÉDIA RMS Y	0,0032	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0019		MÁXIMO 0,0045			
MÉDIA RMS X	0,0034	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0013		MÁXIMO 0,0055			
MÉDIA HSDV	0,0401	Δ 0,0045		MÍNIMO 0,0278		MÁXIMO 0,0523			
MÉDIA VSDV	0,0581	Δ 0,0065		MÍNIMO 0,0489		MÁXIMO 0,0674			
MÉDIA HDOP	0,2500	MÍNIMO 0,1000		MÁXIMO 0,4000					
MÉDIA VDOP	0,7000	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,1050	MÍNIMO 1,0900		MÁXIMO 1,1200					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	21	MÍNIMO 19		MÁXIMO 23					



DADOS FAST-STATIC - M017									
GPS	M017	LAT: -27,714011		LON: -52,92572637		COTA GPS: 537,3180			
GS	M017	Y: 6932993,2470		X: 310139,7630		Z: 535,1750			
G1		ΔX -362,14400		ΔY -49,5390		ΔZ -15,6020			
G2		VX 0,00000682		VY 0,00000546		VZ 0,00015067			
G3		XM 0,00364499		YM 0,00311769		ZM 0,00194048			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6932993,2465		MÁXIMO 6932993,2514					
VALORES DE X		MÍNIMO 310139,7611		MÁXIMO 310139,7672					
VALORES DE Z		MÍNIMO 535,1460		MÁXIMO 535,2816					
MÉDIA DE Y		6932993,2470							
MÉDIA DE X		310139,7630							
MÉDIA DE Z		535,1750							
MÉDIA RMS Y		0,0025		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0005			MÁXIMO 0,0044	
MÉDIA RMS X		0,0031		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0019			MÁXIMO 0,0042	
MÉDIA HSDV		0,0326		Δ 0,0036	MÍNIMO 0,0276			MÁXIMO 0,0375	
MÉDIA VSDV		0,0678		Δ 0,0075	MÍNIMO 0,0291			MÁXIMO 0,1066	
MÉDIA HDOP		0,2000		MÍNIMO 0,1000	MÁXIMO 0,3000				
MÉDIA VDOP		0,7000		MÍNIMO 0,5000	MÁXIMO 0,9000				
MÉDIA PDOP		1,1400		MÍNIMO 1,0200	MÁXIMO 1,2600				
MÉDIA AGE		1,0000		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES		20		MÍNIMO 19	MÁXIMO 22				



DADOS FAST-STATIC - M018									
GPS	M018	LAT: -27,71338527		LON: -52,91951199		COTA GPS: 509,4510			
GS	M018	Y: 6933072,1480		X: 310751,5000		Z: 507,3080			
G1		ΔX -611,73700		ΔY -78,9010		ΔZ 27,8670			
G2		VX 0,00000836		VY 0,00000856		VZ 0,00013290			
G3		XM 0,00612963		YM 0,00499136		ZM 0,00371002			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6933072,1453		MÁXIMO 6933072,1530					
VALORES DE X		MÍNIMO 310751,4992		MÁXIMO 310751,5068					
VALORES DE Z		MÍNIMO 507,3010		MÁXIMO 507,4206					
MÉDIA DE Y	6933072,1480								
MÉDIA DE X	310751,5000								
MÉDIA DE Z	507,3080								
MÉDIA RMS Y	0,0039	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0027		MÁXIMO 0,0050			
MÉDIA RMS X	0,0038	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0008		MÁXIMO 0,0068			
MÉDIA HSDV	0,0254	Δ 0,0028		MÍNIMO 0,0048		MÁXIMO 0,0459			
MÉDIA VSDV	0,0598	Δ 0,0066		MÍNIMO 0,0070		MÁXIMO 0,1126			
MÉDIA HDOP	0,2500	MÍNIMO 0,2000		MÁXIMO 0,3000					
MÉDIA VDOP	0,7000	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,1150	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,2300					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	22	MÍNIMO 16		MÁXIMO 29					



DADOS FAST-STATIC - M019									
GPS	M019	LAT: -27,71311378		LON: -52,91552718		COTA GPS: 495,8040			
GS	M019	Y: 6933108,3500		X: 311143,9860		Z: 493,6610			
G1		ΔX -392,48600		ΔY -36,2020		ΔZ 13,6470			
G2		VX 0,00000711		VY 0,00000587		VZ 0,00011607			
G3		XM 0,00393021		YM 0,00316412		ZM 0,00237750			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6933108,3499		MÁXIMO 6933108,3551					
VALORES DE X		MÍNIMO 311143,9855		MÁXIMO 311143,9919					
VALORES DE Z		MÍNIMO 493,6606		MÁXIMO 493,7650					
MÉDIA DE Y	6933108,3500								
MÉDIA DE X	311143,9860								
MÉDIA DE Z	493,6610								
MÉDIA RMS Y	0,0026	Δ 0,0003		MÍNIMO 0,0001		MÁXIMO 0,0051			
MÉDIA RMS X	0,0032	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0005		MÁXIMO 0,0059			
MÉDIA HSDV	0,0284	Δ 0,0032		MÍNIMO 0,0122		MÁXIMO 0,0445			
MÉDIA VSDV	0,0522	Δ 0,0058		MÍNIMO 0,0005		MÁXIMO 0,1040			
MÉDIA HDOP	0,3000	MÍNIMO 0,1000		MÁXIMO 0,5000					
MÉDIA VDOP	0,7500	MÍNIMO 0,6000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,1050	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,2100					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	21	MÍNIMO 20		MÁXIMO 22					



DADOS FAST-STATIC - M020									
GPS	M020	LAT: -27,71084442		LON: -52,91114834		COTA GPS: 493,6350			
GS	M020	Y: 6933366,5170		X: 311571,8970		Z: 491,4920			
G1		ΔX -427,91100		ΔY -258,1670		ΔZ 2,1690			
G2		VX 0,00000722		VY 0,00000537		VZ 0,00016003			
G3		XM 0,00446941		YM 0,00470457		ZM 0,00280131			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6933366,5159		MÁXIMO 6933366,5207					
VALORES DE X		MÍNIMO 311571,8955		MÁXIMO 311571,9020					
VALORES DE Z		MÍNIMO 491,4414		MÁXIMO 491,5854					
MÉDIA DE Y	6933366,5170								
MÉDIA DE X	311571,8970								
MÉDIA DE Z	491,4920								
MÉDIA RMS Y	0,0024	Δ 0,0003		MÍNIMO 0,0011		MÁXIMO 0,0037			
MÉDIA RMS X	0,0033	Δ 0,0004		MÍNIMO 0,0015		MÁXIMO 0,0050			
MÉDIA HSDV	0,0359	Δ 0,0040		MÍNIMO 0,0213		MÁXIMO 0,0505			
MÉDIA VSDV	0,0720	Δ 0,0080		MÍNIMO 0,0506		MÁXIMO 0,0934			
MÉDIA HDOP	0,2000	MÍNIMO 0,1000		MÁXIMO 0,3000					
MÉDIA VDOP	0,7000	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 0,9000					
MÉDIA PDOP	1,0600	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,1200					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	20	MÍNIMO 14		MÁXIMO 26					



DADOS FAST-STATIC - M021									
GPS	M021	LAT: -27,70910226		LON: -52,90795622		COTA GPS: 488,7250			
GS	M021	Y: 6933564,4360		X: 311883,6970		Z: 486,5820			
G1		ΔX -311,80000		ΔY -197,9190		ΔZ 4,9100			
G2		VX 0,00000673		VY 0,00000732		VZ 0,00011130			
G3		XM 0,00326228		YM 0,00348726		ZM 0,00211707			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6933564,4360		MÁXIMO 6933564,4426					
VALORES DE X		MÍNIMO 311883,6952		MÁXIMO 311883,7013					
VALORES DE Z		MÍNIMO 486,5598		MÁXIMO 486,6600					
MÉDIA DE Y		6933564,4360							
MÉDIA DE X		311883,6970							
MÉDIA DE Z		486,5820							
MÉDIA RMS Y		0,0033		Δ 0,0004	MÍNIMO 0,0000			MÁXIMO 0,0066	
MÉDIA RMS X		0,0030		Δ 0,0003	MÍNIMO 0,0018			MÁXIMO 0,0043	
MÉDIA HSDV		0,0232		Δ 0,0026	MÍNIMO 0,0009			MÁXIMO 0,0454	
MÉDIA VSDV		0,0501		Δ 0,0056	MÍNIMO 0,0222			MÁXIMO 0,0780	
MÉDIA HDOP		0,2500		MÍNIMO 0,1000	MÁXIMO 0,4000				
MÉDIA VDOP		0,7500		MÍNIMO 0,6000	MÁXIMO 0,9000				
MÉDIA PDOP		1,1450		MÍNIMO 1,0100	MÁXIMO 1,2800				
MÉDIA AGE		1,0000		MÍNIMO 1,0000	MÁXIMO 1,0000				
MÉDIA DE SATÉLITES		24		MÍNIMO 20	MÁXIMO 28				



DADOS FAST-STATIC - M022									
GPS	M022	LAT: -27,70889022		LON: -52,90803766		COTA GPS: 487,4830			
GS	M022	Y: 6933587,8080		X: 311875,3010		Z: 485,3400			
G1		ΔX 8,39600		ΔY -23,3720		ΔZ 1,2420			
G2		VX 0,00001062		VY 0,00000596		VZ 0,00011662			
G3		XM 0,00012692		YM 0,00021387		ZM 0,00024860			
LEITURAS VÁLIDAS		900	DE	900					
LEITURAS FIX		900	DE	900					
LEITURAS FLOAT		0	DE	900					
VALORES DE Y		MÍNIMO 6933587,8059		MÁXIMO 6933587,8113					
VALORES DE X		MÍNIMO 311875,2982		MÁXIMO 311875,3078					
VALORES DE Z		MÍNIMO 485,3372		MÁXIMO 485,4421					
MÉDIA DE Y	6933587,8080								
MÉDIA DE X	311875,3010								
MÉDIA DE Z	485,3400								
MÉDIA RMS Y	0,0027	Δ 0,0003		MÍNIMO 0,0021		MÁXIMO 0,0033			
MÉDIA RMS X	0,0048	Δ 0,0005		MÍNIMO 0,0028		MÁXIMO 0,0068			
MÉDIA HSDV	0,0262	Δ 0,0029		MÍNIMO 0,0187		MÁXIMO 0,0337			
MÉDIA VSDV	0,0525	Δ 0,0058		MÍNIMO 0,0028		MÁXIMO 0,1021			
MÉDIA HDOP	0,1500	MÍNIMO 0,1000		MÁXIMO 0,2000					
MÉDIA VDOP	0,6500	MÍNIMO 0,5000		MÁXIMO 0,8000					
MÉDIA PDOP	1,1250	MÍNIMO 1,0300		MÁXIMO 1,2200					
MÉDIA AGE	1,0000	MÍNIMO 1,0000		MÁXIMO 1,0000					
MÉDIA DE SATÉLITES	20	MÍNIMO 16		MÁXIMO 25					



ANEXO IV - CERTIFICADO

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



Porto Alegre, 01 de março de 2022.

CERTIFICADO TÉCNICO

Declaramos para fins de prova que o equipamento abaixo, locado pela empresa **SD CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA**, inscrita no CNPJ/MF nº **90.515.024/0001-76**, sediada na Rua Buarque de Macedo, nº. 946, Sala 02 – São Geraldo no município de Porto Alegre/RS, se encontra em perfeitas condições técnicas, conforme especificações do fabricante.

Equipamento	Marca	Modelo	Serial
RECEPTOR GNSS	SPECTRA PRECISION	SP60 - RTK	6046500031
RECEPTOR GNSS	SPECTRA PRECISION	SP80 - RTK	130001
COLETORA DE DADOS	DIEBOLD	TBT5010	SY6220IP00529 T10C

Afirmamos que o equipamento está atualizado, e passou por testes de software e utilização (distância, precisão, recepção de satélites), não apresentando nenhuma falha.

Por ser verdade, firmamos o presente para que produza seus efeitos de direito.

Atenciosamente;

NEWGEO CONSULTORIA E GEOTECNOLOGIA LTDA
Carlos Augusto Bacchin
CPF: 001.304.750-76

Av. Loureiro da Silva, 2001 – Sala 917 - Porto Alegre / RS CEP – 90050-240
Fone: + 55 (51) 3224-4168 Email: carlos.bacchin@newgeotecnologia.com.br

Representante no Brasil
 e-survey



TERMO DE ENCERRAMENTO

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1D

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ERS9010 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



3. TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo encerra o volume denominado **READEQUAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA - VOLUME ANEXO 1D – ELEMENTOS DE TOPOGRAFIA**, da rodovia ERS-143, trecho entre ERS-143 – Engenho Velho, com extensão de 8,80 km.

Este volume é composto de 62 páginas, incluindo esta, numeradas em ordem sequencial crescente.

Porto Alegre, março de 2026

Responsável Técnico e Eng. Coordenador Geral do CAT

Eng. Manoel Francisco Simon

CREA n.º RS 006368