



# PREFEITURA DE TRÊS BARRAS

## ESTUDO TOPOGRÁFICO

*AVENIDA RIGESA*

TRECHO ÚNICO

JULHO/2025



48 3466-3489

### Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	TNM	23/07/2025
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

## FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....	6
Figura 1-1- Localização BASE.....	9

## TABELAS:

Tabela 1-1 – Coordenadas da Base .....	9
Tabela 1-2-Tabelas dos Vértices Implantados.....	10
Tabela 1-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.....	12

## SUMÁRIO:

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....	4
1.1.....	Identificação do Empreendedor;.....	4
1.2.....	Identificação do Consultor; .....	4
1.2.1	<i>Equipe Técnica</i> .....	4
2	APRESENTAÇÃO:.....	5
3	ESTUDO TOPOGRÁFICO (PPP);.....	7
3.1.....	Objetivos .....	7
3.2.....	Sistema Geodésico Brasileiro .....	8
3.2.1 .....	Implantação do Ponto de Apoio .....	8
3.3.....	Implantação dos Vértices Topográficos .....	10
3.4.....	Levantamento do Eixo de Referência. ....	10
3.5.....	Levantamento cadastral .....	10
3.6.....	Equipamentos Utilizados.....	13
3.7.....	Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) .....	15
3.8.....	Equipamentos Utilizados.....	18
4	TERMO DE ENCERRAMENTO .....	20

# 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

## 1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Três Barras

CNPJ: 83.102.400/0001-35

Avenida Santa Catarina, 616 - Centro-

CEP: 89490-000- Três Barras - SC.

Fone: (47) 3623-0121- (47) 3623-1084

Prefeita Municipal: Ana Claudia Da Silveira Quege

## 1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

### 1.2.1 Equipe Técnica.

Oéilton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

## 2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da **Avenida Rigesa**, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do Edital de Pregão Eletrônico p/ Obras e Serv. Engenharia n.º 0066/2024, contrato n.º CT25CIN0075, e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;
- **Estudo Topográfico**
  - Estudo Hidrológico
  - Estudo Geotécnico
  - Estudo do Tráfego
- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto de Terraplenagem
- Projeto de Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares
- Memorial Descritivo
- Memorial de quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.

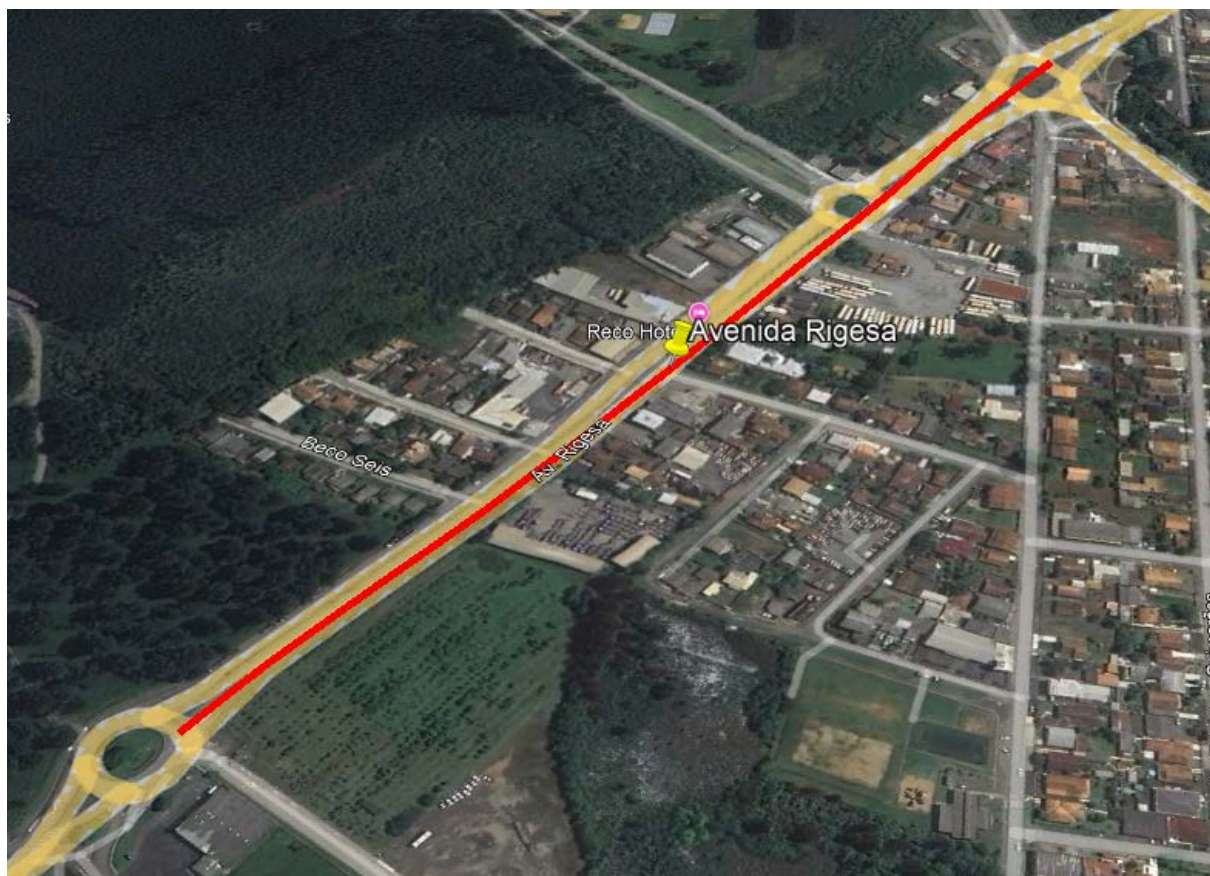


Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento  
Fonte: Google Earth / Julho 2025

### 3 ESTUDO TOPOGRÁFICO (PPP);

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

#### 3.1 Objetivos

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos planialtimétricos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos com tecnologia avançada, utilizando métodos e técnicas modernas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia a fim de propor a melhor solução para cada problema.

## 3.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

“Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra”.

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

### 3.2.1 Implantação do Ponto de Apoio

Os serviços de levantamento topográfico foram executados conforme ABNT-NBR 13.133/94 de Execução de Levantamentos topográficos.

O ponto de apoio está amarrado à RBMC do IBGE, utiliza o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e a altitude ortométrica (Nível médio dos Mares) foi calculada através do método da ondulação geoidal com software MAPGEO2015.

Todos os trabalhos referentes ao transporte de coordenadas foram efetuados com técnica de Posicionamento Global Relativo Estático por



Satélites (GNSS) e calculadas em ambiente virtual através do sistema PPP, disponibilizado pelo IBGE no site ["https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados"](https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados)

O ponto de Apoio denominado “Base” recebeu o nome de “1209”, este local foi escolhido pela equipe de campo por ser um local seguro, com boa recepção de sinal e o mais próximo dos locais de trabalho.



Figura 1-1- Localização BASE  
Fonte: Google Earth / Julho 2025

Tabela 1-1 – Coordenadas da Base

Tabela de pontos						
Nº de ponto	Descrição	Norte	Leste	Elevação	Latitude	Longitude
6221	1209	7110547.832	569169.686	770.649	SD26° 07' 21.59"	WD5D° 18' 29.27"

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.3 Implantação dos Vértices Topográficos

Os vértices foram implantados em locais onde a possibilidade de serem arrancados é pequena, estes devem apoiar na fase de execução da obra.

Foi utilizado como vértice plaquetas de aço galvanizado contendo as seguintes informações Logomarca e Contato da empresa responsável pelo levantamento, nome do vértice e a frase "Protegido por Lei".

No trecho foi colocado 02 vértices conforme tabela abaixo:

Tabela 1-2-Tabelas dos Vértices Implantados

<b>Tabela de pontos</b>						
<i>Nº de ponto</i>	<i>Descrição</i>	<i>Norte</i>	<i>Leste</i>	<i>Elevação</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
6149	m1395	7110525.178	569169.151	770.275	S026° 07' 22.33"	W050° 18' 29.28"
6147	m1396	7110492.955	569149.587	770.775	S026° 07' 23.38"	W050° 18' 29.98"

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.4 Levantamento do Eixo de Referência.

Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida o entroncamento com a Estaca 0+0,000m.

Devido a tecnologia presente nos equipamentos não houve necessidade de materialização do eixo, pois é possível através de software carregar arquivo digital com a linha de referência e as suas estacas e checar os pontos em campo via equipamento GNSS e assim ganhando tempo e precisão no levantamento.

### 3.5 Levantamento cadastral

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1: 500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente e Valos.

Foram levantadas ainda as “linhas de quebra” (talvegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:

- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.

Tabela 1-3 – Tabela de Códigos de Levantamento.

<b>Código</b>	<b>Significado</b>
ace	Acesso
acu	Açude
ad	adutora
ala	Ala
ar	arrozal
asf	Asfalto
ban	Banhado
be	Bordo de Pista
bloco	Bloco de concreto intertravado
ca	Calçada
can	canteiro
canaleta	Canaleta
casa	Casa
ce	Cerca
ch	Revestimento
corr	Corrego
cr	Crista de Talude
cxg	Caixa Coletora Com grelha
cxt	Caixa Coletora Boca de Lobo
dm	Defensa Metalica
edif	Edificação
ex	eixo
fe	ferrovia
fx	faixa de dominio
galeria	Galeria Existente
M-	Vértice de apoio.
mar	mar
mf	Meio Fio
mu	Muro
Nas	Nascente
nj	New Jersey
onibus/po	Ponto de ônibus

pa	Poço artesiano
paver	Paver Existente
pc	Ponto de Controle
pco	Ponto de Cota
pe	Pé de Talude
poco	Poço
ponte	Ponte
pt	Poste
RA	Rampa portador de necessidades especiais
rf	Refrestamento
rio	Rio Existente
rocha	Afloramento de Rocha
saidaagua	Saida d'água
t	Ponto de Calibração Equipamentos
talude	Talude
talvegue	Talvegue
tubo	Tubo
valo	Valo
veg	Vegetação
pv	Poço de visita

Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.6 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, tripla frequência, com:



## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

	Itens	Especificações		
GNSS	Placa GPS	Novatel OEM729	Hemisphere P328	Americana BD990*
	Canais	555	394	336
	Satélites	GPS: L1CA/L1C/L2C/L2P/L5	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5	GPS: L1 CA/L2E/L2C/L5
		GLONASS: L1CA/L2C/L2P/L3/L5	GLONASS: G1/G2, P1/P2	GLONASS: L1CA/L2CA/L3
		BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3
		GALILEO: E1/E5/ALTB/C/E5A/E5B/E6	GALILEO: E1BC/E5A/E5B	GALILEO: E1/ESA/E5B/E5ALT
		NAVIC: L5	QZSS: L1CA/L2C/L5/L1C	NAVIC L5
		SBAS: L1/L5	SBAS: L1 CA/L5	QZSS: L1CA/L1SAIF/L1C
	QZSS: L1CA/L1C/L2C/L5/L6		SBAS: L1 CA/L5	
	Taxa de Atualização	5Hz Padrão ¹Atualizável para 100Hz	5Hz Padrão ¹Atualizável para 50Hz	50Hz Padrão
	Precisão Estática	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm
Vertical: ± (5+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm		Vertical: ± (5+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	Vertical: ± (5+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	
Precisão RTK	Horizontal: ± (10+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	Horizontal: ± (8+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	
	Vertical: ± (20+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	Vertical: ± (15+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	Vertical: ± (15+1 x 10 <sup>-6</sup> ) mm	
Alimentação	Bateria	Bateria Dupla: 7.2V/3400mAh*2. (Autonomia para até 10 horas de duração)		
	Entrada	9~28V DC		
Elétrica	Sistema Operacional	Linux		
	Memória	Interna 8G: TF Estendido. Máximo de 32G		
	Bluetooth	V2.1 + EDR / V4.1 Modo Duplo, Classe 2		
	WIFI	802.11 b/g/n		
	4G	Todas as áreas com exceção dos EUA		América do Norte
		EC25-E, 4G		EC25-A, 4G
		FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20		FDD LTE: B2/B4/B12
		TDD LTE: B38/B40/B41		WCDMA: B1/B4/B5
		WCDMA: B1/B5/B8		
		GSM: B3/B8		
	Protocolo UHF Interno	TRM101: 1W de potência, Frequência 410-470 MHz		
		Distância de trabalho: 5Km em condições ideais		
SATEL, PCC-GMSK, Trim Talk 450S, South, TrimMark III(19200), South 19200				
Bolha Eletrônica	Disponível + Sensor de Inclinação			
Conexões	TNC	Para Antena UHF		
	5 Pinos	Rádio Externo e Fonte Externa		
	7 Pinos	Conexão com o PC, Controladora e outros dispositivos externos, como Ecobatímetros		
	Outras	SIM Slot e TF Slot		
Interface	Botões	Botão de Ligar		
	Display	4 Indicadores sendo: Satélites, Link de Dados, Bluetooth e Status WIFI		
	Idiomas	Suporte de voz Multi-Idiomas TTS		
Estrutura	Dimensão	156mm x 76 mm		
	Peso	1.2 Kg com as Duas baterias inclusas		
Ambiente	Temp. de Trabalho	-30°C ~ +65°C		
	Temp. Armazen.	-40°C ~ +80°C		
	Proteção	IP67		
	Quedas	Até 2 metros no bastão e queda natural de 1,2 metros		
	Umidade	100%		

Juntamente, foram utilizadas estações Totais Marca Topcon, modelos GTS W3100, ambas com coletor interno de dados, tendo a NBR 362 precisão angular de 7" e precisão linear de 2 mm + 2.

### **3.7 Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)**

## Sumário do Processamento do marco: 1209

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2025/06/13 15:10:15,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2025/06/13 17:53:00,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: <sup>1</sup>	FINAL
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	15,00
Sigma <sup>2</sup> da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena <sup>3</sup> (m):	2,218
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,38 GPS 2,08 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,83 GPS 0,97 GLONASS

## 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) <sup>4</sup>	-26° 07' 21,5926"	-50° 18' 29,2687"	770,49	7110547.832	569169.686	-51
Na data do levantamento <sup>5</sup>	-26° 07' 21,5829"	-50° 18' 29,2705"	770,49	7110548.130	569169.637	-51
Sigma(95%) <sup>6</sup> (m)	0,003	0,006	0,011			

## Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	4,19	Incerteza (m): 0,09
Altitude Normal (m):	766,30	

## 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

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

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

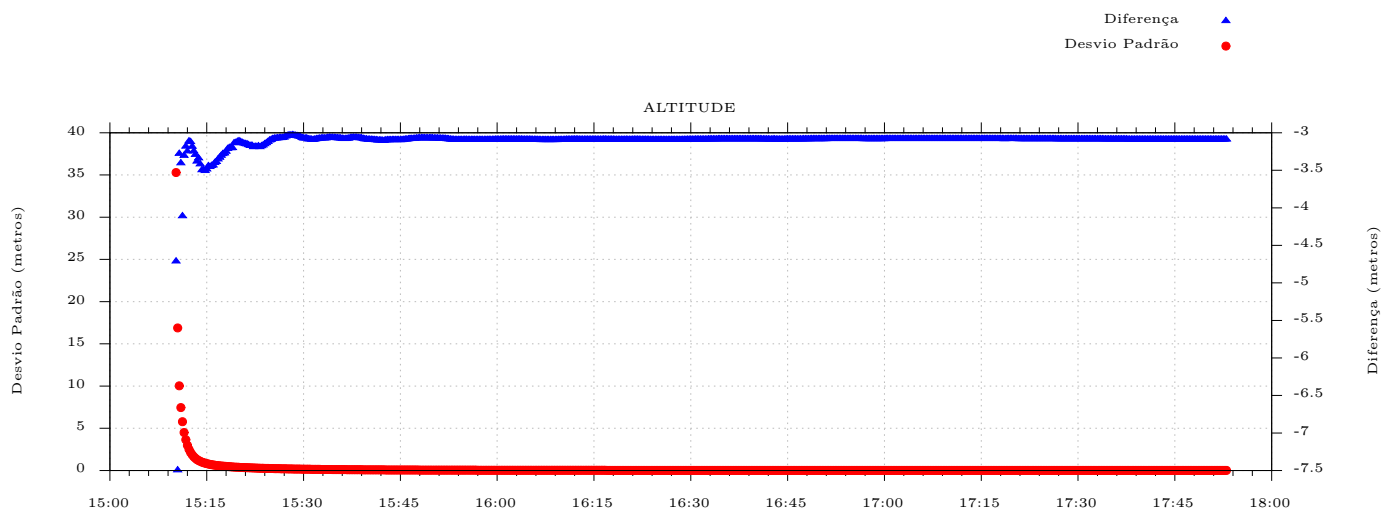
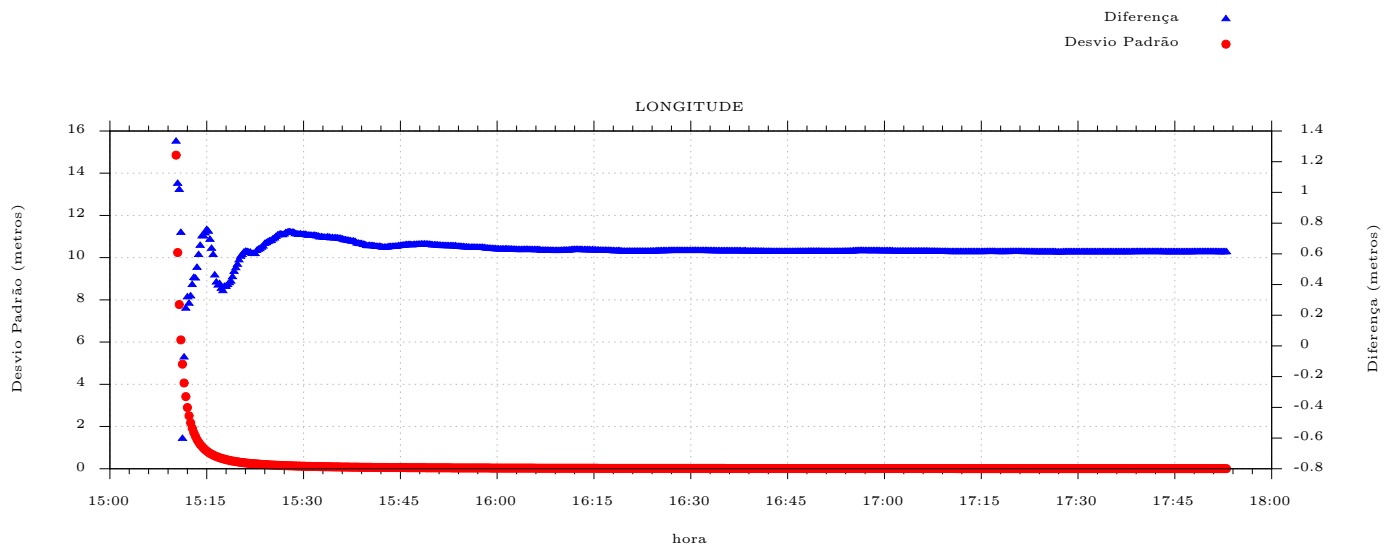
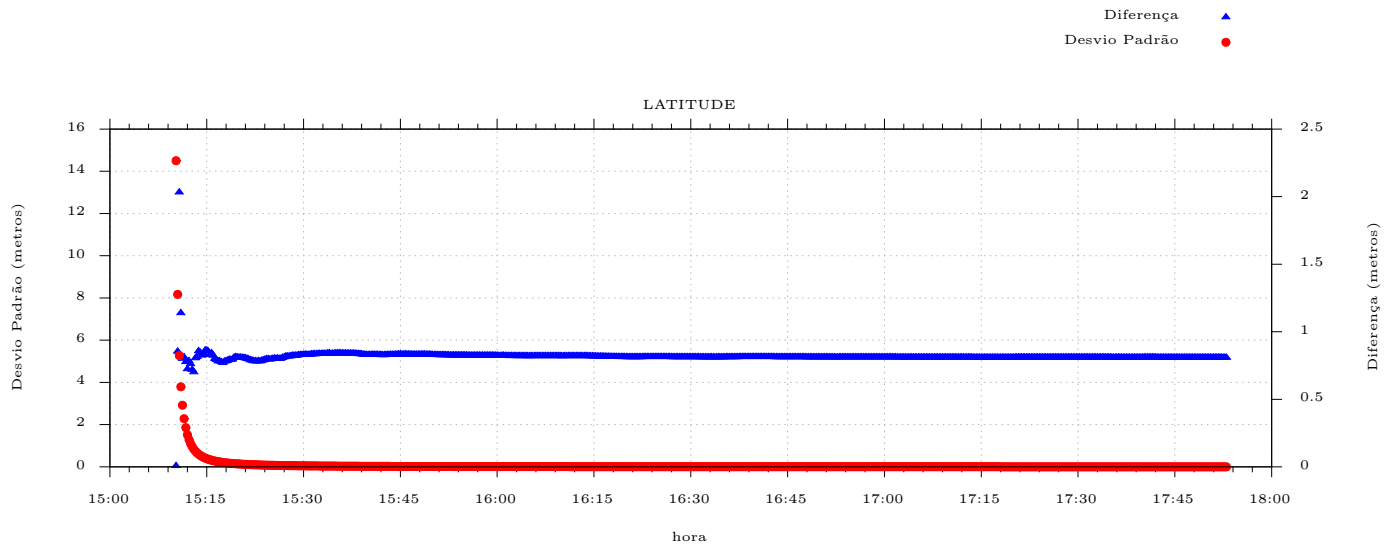
<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

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: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html> 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.





### 3.8 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, tripla frequência, com:

#### 4 RELATORIO FOTOGRÁFICO



## 5 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste estudo, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do estudo topográfico deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado quarta-feira, 23 de julho de 2025, contendo 20 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



---

Oeliton Antunes Coelho  
Responsável Técnico  
CREA-SC 115.283-2



---

Marcos Cancelier Mattei  
Diretor Técnico  
CREA-SC 112.799-7