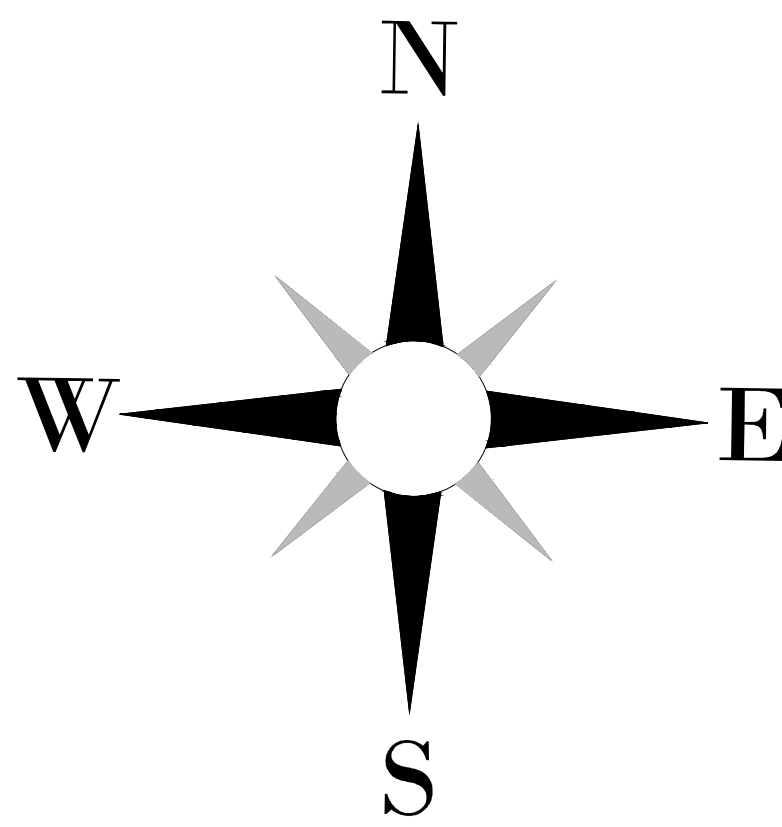


SECRETARIA DE ESTADO DE
INFRAESTRUTURA E OBRAS - SEINFRA-GO
CNPJ: 49.766.106/0001-90
Rua 5, Qd. C-4, Lt. 16-E, nº 691, Ed. The Prime
Tamandaré Office, 23º andar,
Setor Oeste,
CEP 74.115-060 / Goiânia/GO

LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL DA ÁREA CONTIDAS AS CASAS POPULARES

Folha:

01/01

DATA LEVANTAMENTO :01/05/2024
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
Receptor GNSS RTK Emlid Reach RS2+
Receptor GNSS RTK Comnav Mars Pro Laser/LU5
Drone Autel Evo II Pro RTK

INFORMAÇÕES DE ÁREAS:
ÁREA TOTAL LEVANTADA : 58.830,763 m²
TOTAL DE PONTOS DE COLETADOS: 1.625 PONTOS

LEGENDA / ABREVIACÕES

QUADRO DE ASSINATURAS

CONTRATANTE:

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
E OBRAS - SEINFRA-GO
CNPJ: 49.766.106/0001-90

COORDENADORA E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

GRAZIELA MARTINS
GENOVEZ:14943993770

Graziela Martins Genovez
Engenheira Agrimensora e Cartógrafa
CREA GO nº 2021109836/D-RJ

CORRESPONSÁVEL TÉCNICO:

GABRIEL MARTINS
GENOVEZ:14943994741

Gabriel Martins Genovez
Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo
CREA nº 1422807223

INFORMAÇÕES GEODÉSICAS E CARTOGRÁFICAS

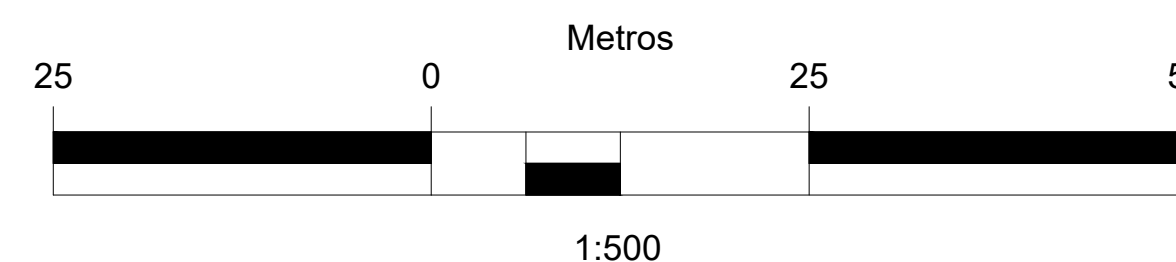
Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Coordenadas:
Coordenadas Planas, Sistema UTM
Zona 22S / MC - 51
Origem das coordenadas:
Elipsóide: GRS-80
Coordenadas UTM da Base GNSS:
E = 796.742,673 m
N = 8.067.673,373 m
Modelo Vertical:
hgeoHNOR2020
Altitude (Normal) da Base GNSS 0034 =
808,456 m

Orientação
Convergência meridiana da Base GNSS:
Latitude = 17° 27' 26.60702501" SO
Longitude = 48° 12' 22.48085505" WO
c = Convergência meridiana: -0° 50' 19.43818974"
Fator de Escala: K = 1.000688902683

NV NQ

Base GNSS 0034

ESCALA GRÁFICA

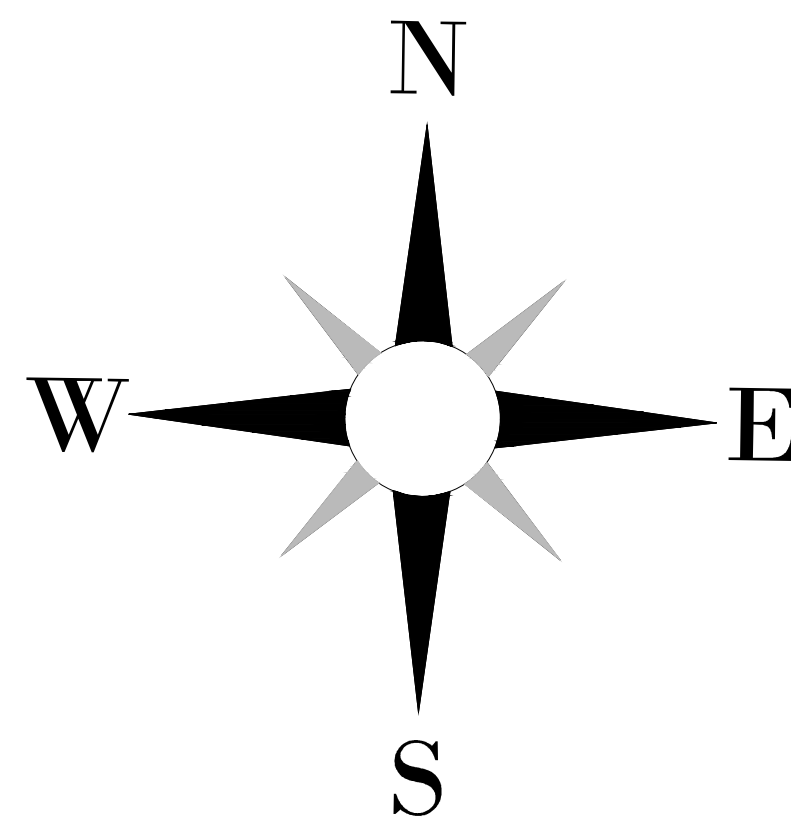


ELABORAÇÃO

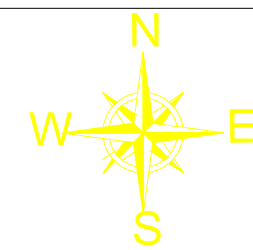
CNPJ:36.947.920/0001-69
Rua Abigail Teixeira Pinto, 60 -
Fiteiro - Itaperuna/RJ
CEP:28300-000



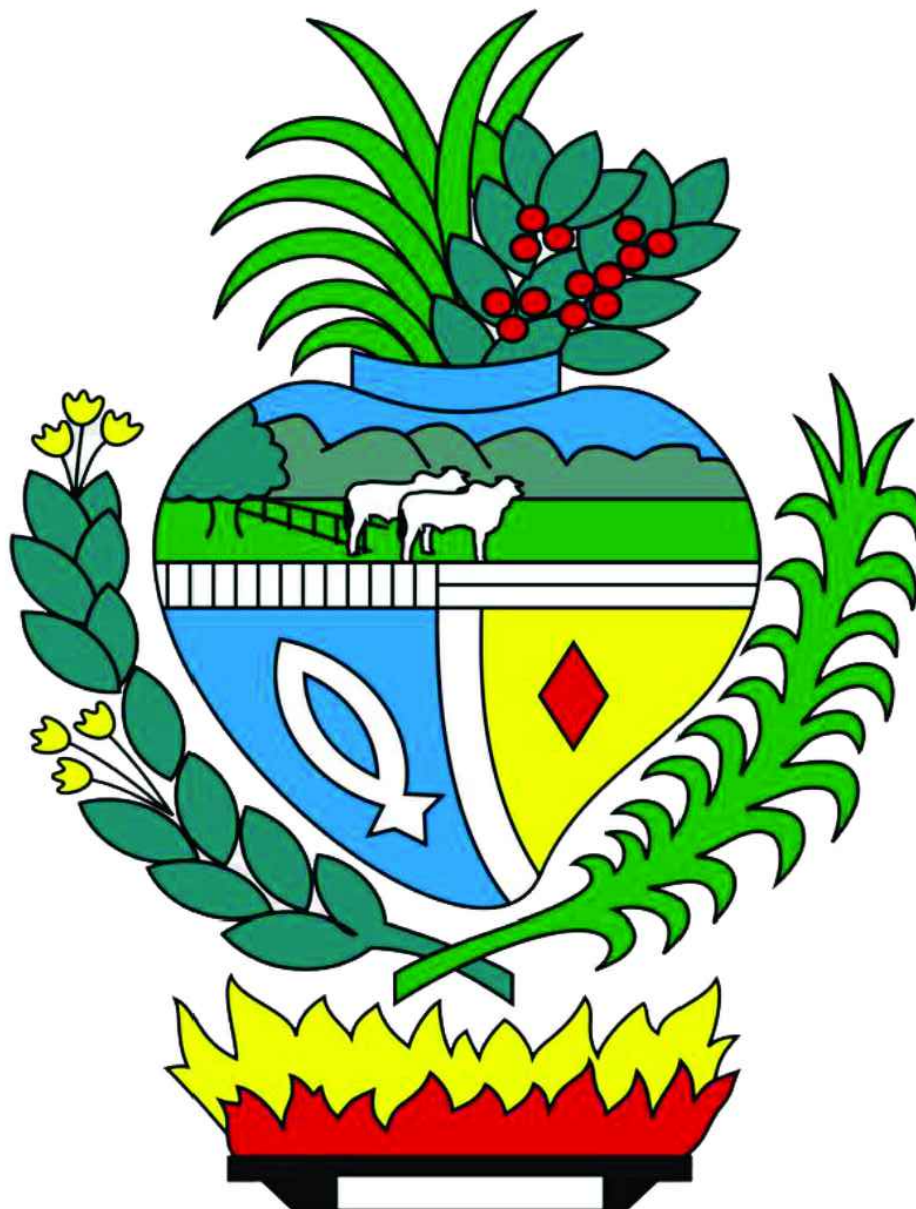
ELITEGEO
E CARTOGRAFIA, TOPOGRAFIA
E GEODÉSIA LTDA



LOCALIZAÇÃO COM SOBREPOSIÇÃO EM IMAGEM DE SATÉLITE



Sem Escala



SECRETARIA DE ESTADO DE
INFRAESTRUTURA E OBRAS - SEINFRA-GO
CNPJ: 49.766.106/0001-90
Rua 5, Qd. C-4, Lt. 16-E, nº 691, Ed. The Prime
Tamarandé Office, 23º andar,
Setor Oeste,
CEP 74.115-060 / Goiânia/GO

LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL DA
ÁREA CONTIDAS AS CASAS POPULARES

Folha:
01/01

DATA LEVANTAMENTO :01/05/2024
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
Receptor GNSS RTK Emild Reach RS2+
Receptor GNSS RTK Comnav Mars Pro Laser/LU5
Drone Autel Evo II Pro RTK

INFORMAÇÕES DE ÁREAS:
ÁREA TOTAL LEVANTADA : 58.830,763 m²
TOTAL DE PONTOS DE COLETADOS: 1.625 PONTOS

LEGENDA / ABREVIACÕES

- Perfil Estaqueamento
- Meio-fio
- Lote
- Edificação
- Árvore
- Coqueiro
- Poste de Entrada Residencial
- Poste de Luz
- Rede de Alta Tensão
- Cerca de Arame
- Ponto Cotado
- Curvas Mestras
- Curvas Auxiliares

QUADRO DE ASSINATURAS

CONTRATANTE:

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
E OBRAS - SEINFRA-GO
CNPJ: 49.766.106/0001-90

COORDENADORA E RESPONSÁVEL TÉCNICO:
GRAZIELA MARTINS
GENOVEZ:14943993770
Assinado de forma digital por
GRAZIELA MARTINS
GENOVEZ:14943993770
Data: 2025.07.17 11:27:23 -03'00'

Graziela Martins Genovez
Engenheira Agrimensora e Cartógrafa
CREA GO n° 2021109836/D-RJ

CORRESPONSÁVEL TÉCNICO:

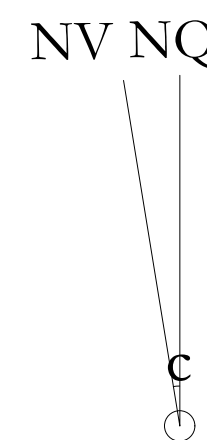
GABRIEL MARTINS
GENOVEZ:14943994741
Assinado de forma digital por
GABRIEL MARTINS
GENOVEZ:14943994741
Data: 2025.07.17 11:27:42 -03'00'

Gabriel Martins Genovez
Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo
CREA n° 1422807223

INFORMAÇÕES GEODÉSICAS E CARTOGRÁFICAS

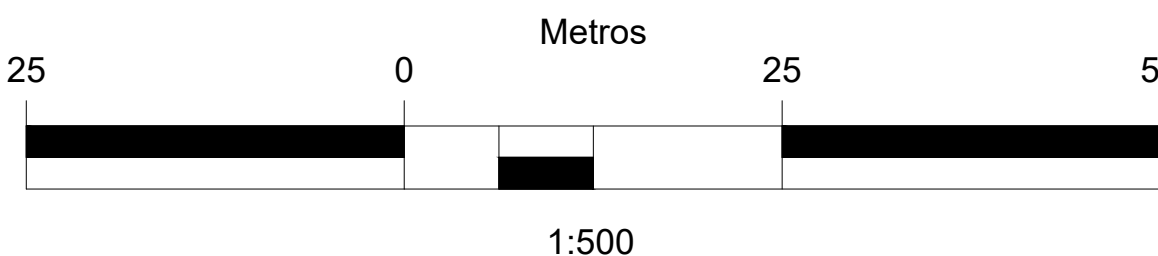
Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Coordenadas:
Coordenadas Planas, Sistema UTM
Zona 22S / MC - 51
Origem das coordenadas:
Elipsóide: GRS-80
Coordenadas UTM da Base GNSS:
E = 796.742,673 m
N = 8.067.673,373 m
Modelo Vertical:
hgeoHNOR2020
Altitude (Normal) da Base GNSS 0034 =
808,456 m

Orientação
Convergência meridiana da Base GNSS:
Latitude = 17° 27' 26.60702501" SO
Longitude = 48° 12' 22.48085505" WO
c = Convergência meridiana: -0° 50' 19.43818974"
Fator de Escala: K = 1.000688902683



Base GNSS 0034

ESCALA GRÁFICA

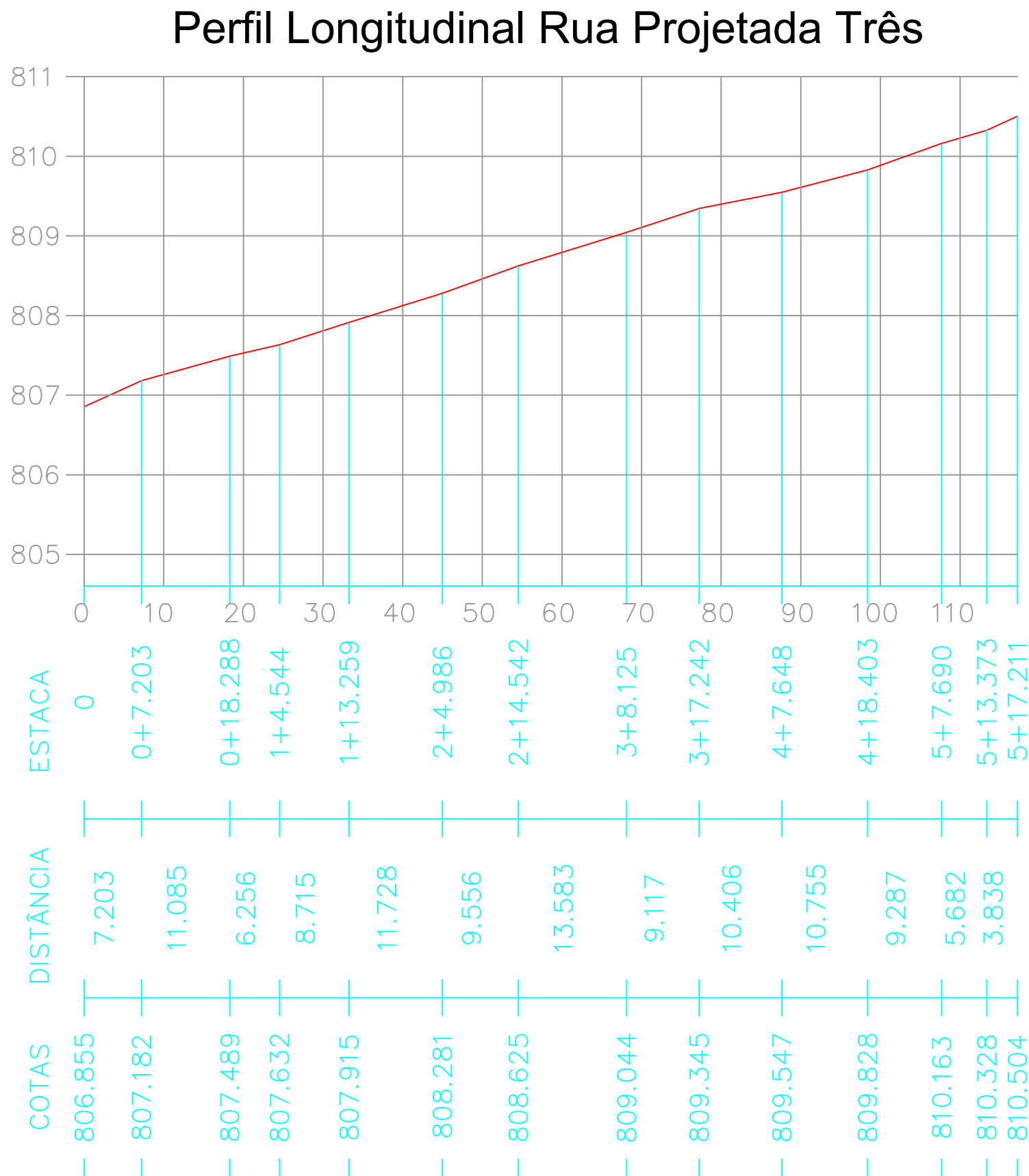
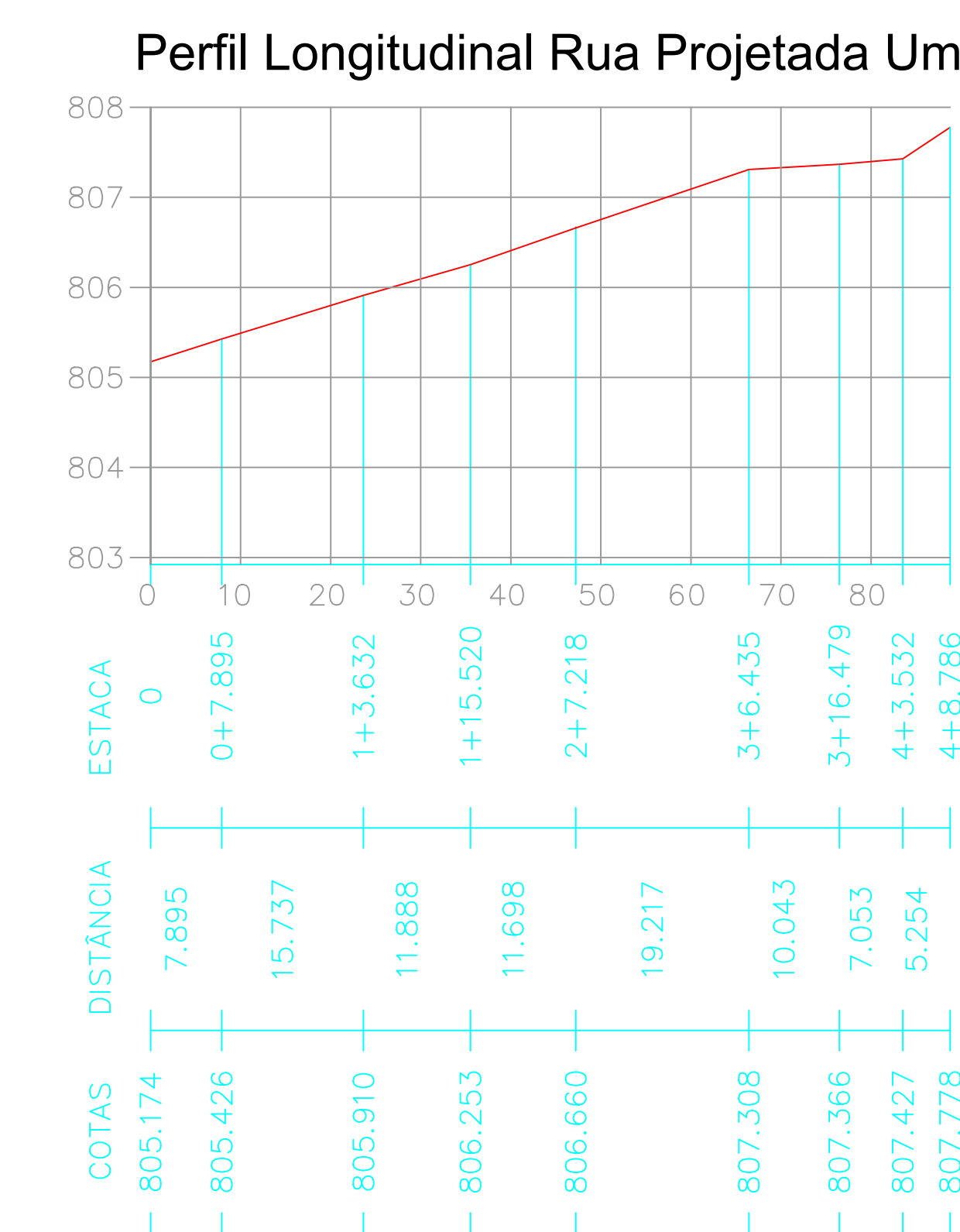
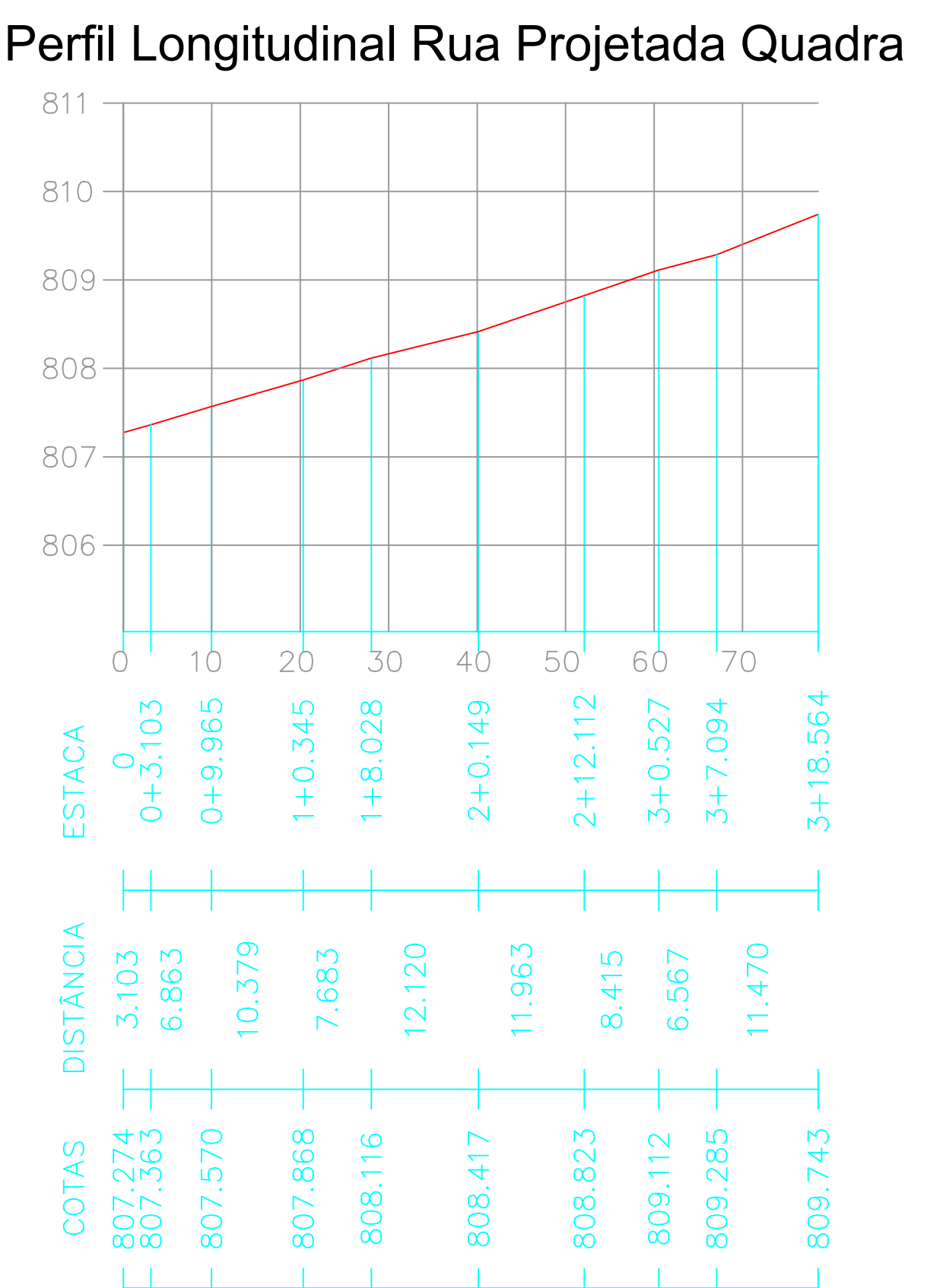
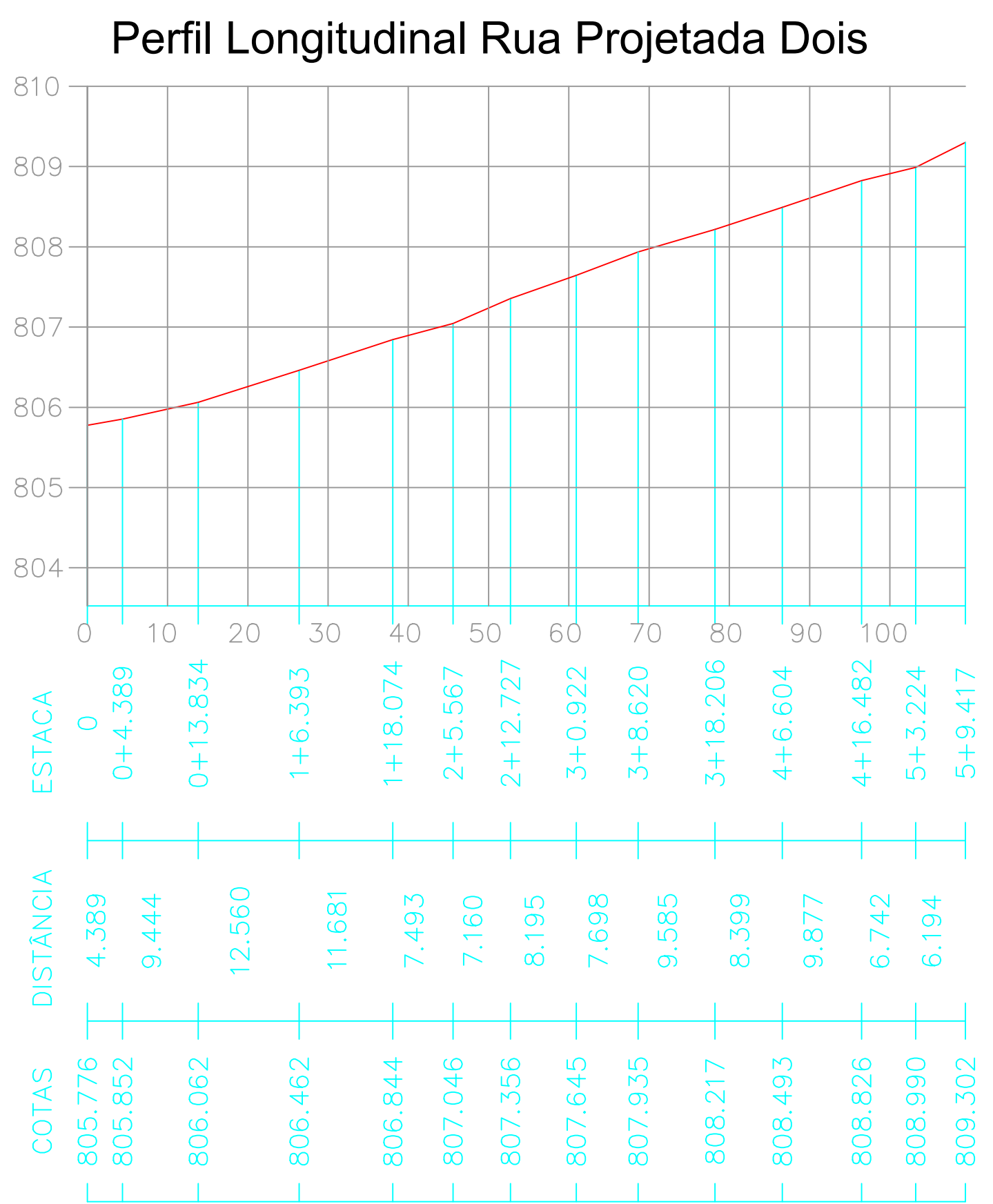
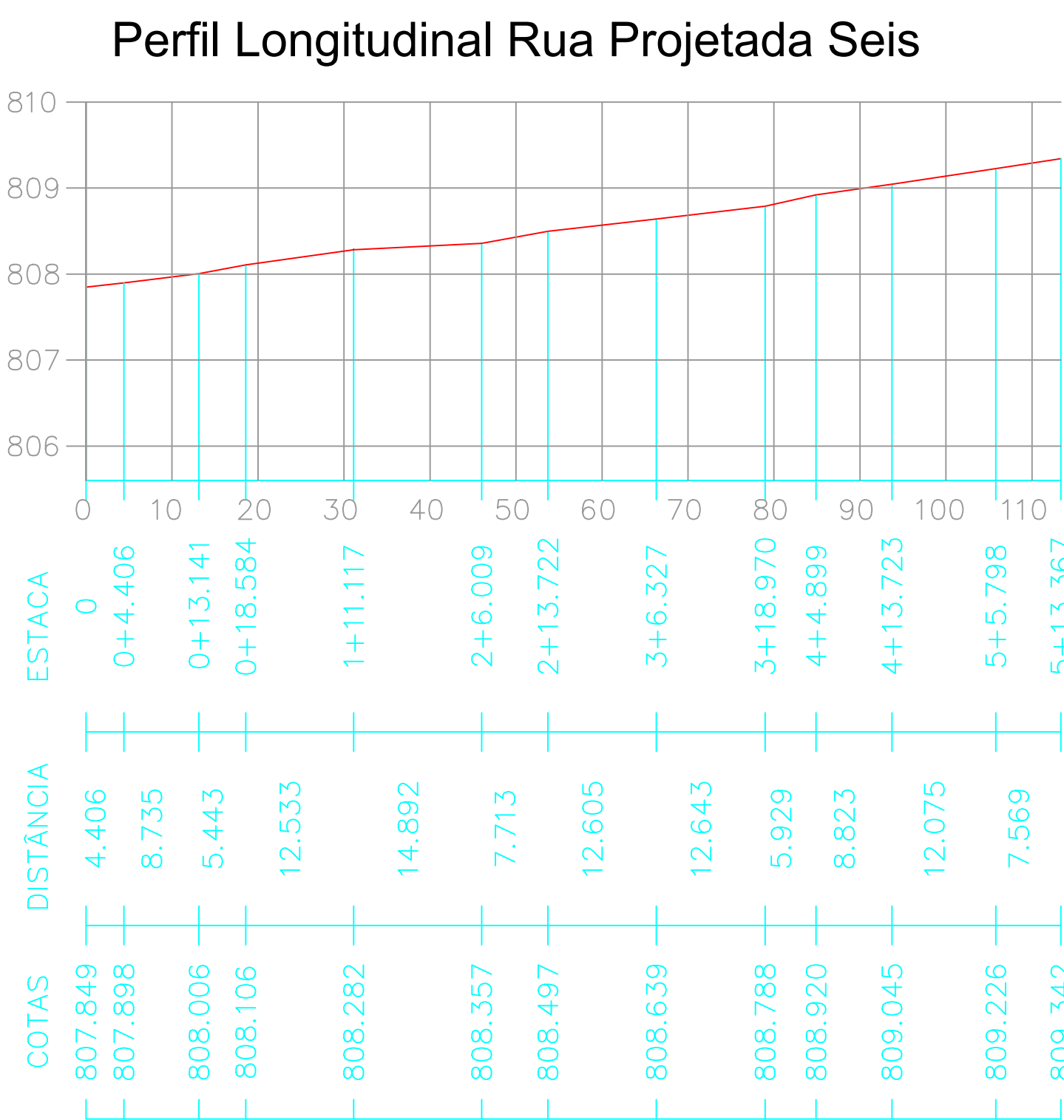
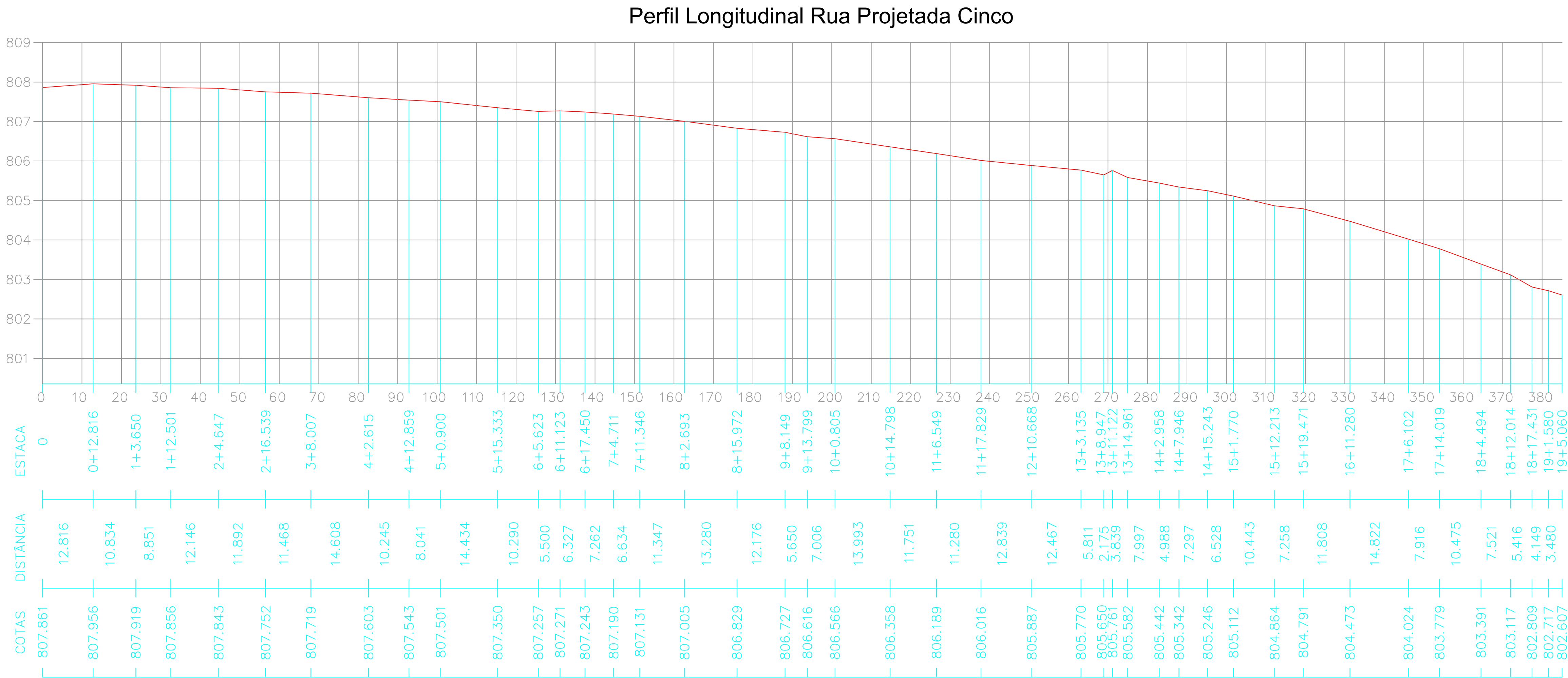


ELABORAÇÃO

CNPJ:36.947.920/0001-69
Rua Abigail Teixeira Pinto, 60 -
Fiteiro - Itaperuna/RJ
CEP:28300-000



ELITEGEO
E CARTOGRAFIA, TOPOGRAFIA
E GEODÉSIA LTDA



LOCALIZAÇÃO COM SOBREPOSIÇÃO EM IMAGEM DE SATÉLITE

SECRETARIA DE ESTADO DE
INFRAESTRUTURA E OBRAS - SEINFRA-GO
CNPJ: 49.766.106/0001-90
Rua 5, Qd. C-4, Lt. 16-E, nº 691, Ed. The Prime
Tamandaré Office, 23º andar,
Setor Oeste,
CEP 74.115-060 / Goiânia/GO

PERFIS LONGITUDINAIS DAS RUAS PROJETADAS

Folha:
01/01

DATA LEVANTAMENTO :01/05/2024

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

Receptor GNSS RTK Emild Reach RS2+

Receptor GNSS RTK Comnav Mars Pro Laser/LU5

Drone Autel Evo II Pro RTK

INFORMAÇÕES DE ÁREAS:

ÁREA TOTAL LEVANTADA : 58.830,763 m²

TOTAL DE PONTOS DE COLETADOS: 1.685 PONTOS

LEGENDA /ABREVIACÕES

—

Perfil

—

Grade

—

Estacas

CONTRATANTE:

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA
E OBRAS - SEINFRA-GO
CNPJ: 49.766.106/0001-90

COORDENADORA E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

GRAZIELA MARTINS

Assinado de forma digital por
GRAZIELA MARTINS
GENOVEZ:14943993770
Data: 2025.01.15 15:55:15 -03'00'

Graziela Martins Genovez
Engenheira Agrimensora e Cartógrafa
CREA GO n° 2021109836/D-RJ

CORRESPONSÁVEL TÉCNICO:

GABRIEL MARTINS

Assinado de forma digital por
GABRIEL MARTINS
GENOVEZ:14943994741
Data: 2025.01.15 15:55:27 -03'00'

Gabriel Martins Genovez
Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo
CREA n° 1422807223

INFORMAÇÕES GEODÉSICAS E CARTOGRÁFICAS

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Sistema de Coordenadas:

Coordenadas Planas, Sistema UTM

Zona 22S / MC - 51

Origem das coordenadas:

Elipsóide: GRS-80

Coordenadas UTM da Base GNSS:

E = 796.742,673 m

N = 8.067.673,373 m

Modelo Vertical:

hgeoHNOR2020

Altitude (Normal) da Base GNSS 0034 = 808,456 m

Orientação

Convergência meridiana da Base GNSS:

Latitude = 17° 27' 26.60702501" SO

Longitude = 48° 12' 22.48085505" WO

c = Convergência meridiana: -0° 50' 19.43818974"

Fator de Escala: K = 1.000688902683

NV NQ

ESCALA GRÁFICA

SEM ESCALA

ELABORAÇÃO

CNPJ:36.947.920/0001-69

Rua Abigail Teixeira Pinto, 60 -

Fiteiro - Itaperuna/RJ

CEP:28300-000

ELITEGEO
CARTOGRAFIA, TOPOGRAFIA
E GEODÉSIA LTDA

AO (1189x841)

Descrição	Data Ocupação	Localização Cartográfica
Marco Galvanizado	05/07/2025	Fuso 22S, MC - 51
Coordenada Geodésica -SIRGAS 2000	Coordenas UTM – SIRGAS 2000	
Latitude: 17°27'23,10367"S	Norte (N): 8067779,304 m	
Longitude: 48°12'18,23541"W	Este (E): 796869,593 m	
Altitude (Geométrica): 799,535 m	Altitude (Normal): 811,704 m	
Sigma Desvio Padrão	Coordenada Geodésica – SIRGAS 2000	
Norte (N): 0,015 m	Latitude: -17.456417680711	
Este (E): 0,019 m	Longitude: -48.205065393947	
Altitude (Z): 0,024 m		

CROQUI	FOTO
	

Descrição: Marco galvanizado reforçado com estrutura de concreto.

Itaperuna, 14 de julho de 2025

Gabriel Martins Genovez

Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo

Gabriel Martins Genovez

CREA RNP: 1422807223

ELITEGEO CARTOGRAFIA, TOPOGRAFIA E GEODÉSIA LTDA.

CNPJ: 36.947.920/0001-69

Rua Abigail Teixeira Pinto, 60 - Fiteiro - Itaperuna/RJ

CEP: 28300-000

Descrição	Data Ocupação	Localização Cartográfica
Marco Galvanizado	05/07/2025	Fuso 22S, MC - 51
Coordenada Geodésica -SIRGAS 2000	Coordenas UTM – SIRGAS 2000	
Latitude: 17°27'26,60703"S	Norte (N): 8067673,373 m	
Longitude: 48°12'22,48087"W	Este (E): 796742,673 m	
Altitude (Geométrica): 796,299 m	Altitude (Normal): 808,456 m	
Sigma Desvio Padrão	Coordenada Geodésica – SIRGAS 2000	
Norte (N): 0,025 m	Latitude: -17.457390839227	
Este (E): 0,015 m	Longitude: -48.206244681197	
Altitude (Z): 0,030 m		

CROQUI	FOTO
	

Descrição: Marco galvanizado reforçado com estrutura de concreto.

Itaperuna, 14 de julho de 2025

Gabriel Martins Genovez

Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo

Gabriel Martins Genovez

CREA RNP: 1422807223

ELITEGEO CARTOGRAFIA, TOPOGRAFIA E GEODÉSIA LTDA.

CNPJ: 36.947.920/0001-69

Rua Abigail Teixeira Pinto, 60 - Fiteiro - Itaperuna/RJ

CEP: 28300-000

2025

Relatório Técnico do Levantamento Planialtimétrico e Georreferenciamento Cadastral – Município de Urutaí-GO



Goiânia - GO
13/7/2025



Figuras

Figura 1: Mapa De Localização — Perímetro Do Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado Determinado Pela Seinfra No Município De Urutaí - Go.	7
Figura 2: Característica do Setor Bela Vista II, Urutaí-GO.....	9
Figura 3: SinoGNSS Comnav Mars Pro Laser - LU5.....	10
Figura 4: GNSS Emlid Reach RS2+.....	11
Figura 5: Drone EVO II Pro RTK V3 – Sistema RTK Integra.	12
Figura 6: Coleta do ponto marco M-33.	14
Figura 7: Coleta do ponto marco M-34.	14
Figura 8: Marcos M-33 e M-34.	15
Figura 9: Ponto de controle (alvo) para o levantamento aerofotogramétrico.	16
Figura 10: Drone EVO II Pro RTK V3 e o GNSS Emlid Reach RS2+.....	17
Figura 11: Fluxograma de Procedimentos para Execução do Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado.	21
Figura 12: Diagrama 3D mostrando a convergência entre as posições iniciais (azul) e ajustadas (verde) nos eixos X, Y e Z.	25
Figura 13: Resultado do processamento das imagens aéreas.	26
Figura 14: Estacionamento da base GNSS sobre o marco geodésico do IBGE 91385 (RN 3232F) para verificação das coordenadas e transporte de altitudes utilizando os métodos de (PPP). .	28
Figura 15: Relatório da estação geodésica código 91385 (RN 3232F).....	28
Figura 16: Cálculo da altitude normal e diferenças entre coordenadas.	29
Figura 17: Ilustração Ondulação Geoidal.	30
Figura 18: RN 3232F.....	38
Figura 19: Marco M-33.	38
Figura 20: Levantamento Topográfico.....	38
Figura 21: Georreferenciamento.....	38
Figura 22: RN 3232F.....	39
Figura 23: Equipamentos Topográficos.....	39
Figura 24: Implantação dos marcos georreferenciados.....	40

Equações

Equação 1: Matriz de DOPs.	17
Equação 2: Equação de ponto MVC.	18
Equação 3: <i>Equação para determinação PDOP</i>	18
Equação 4: Equação para determinação de GDOP.	19
Equação 5: Equação RMS.	19

Tabela

Tabela 1: Execução do Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado.	5
Tabela 2: Níveis de Precisão DOPs.	19
Tabela 3: Classificação da Acurácia com Base no RMS.	20
Tabela 4: Tabela de Avaliação de Pontos de Controle (GCPs).	23
Tabela 5: Tabela de Erros dos Pontos de Verificação (Check Points).....	24
Tabela 6: Tabela de Desvios Geográficos das Imagens.	24
Tabela 7: Indicadores de Precisão Geométrica (DOP) do Georreferenciamento.	32
Tabela 8: Coordenadas da Base: M-33 e M-34.....	34



Sumário

Introdução	4
I. Finalidade.....	5
II. Período de Execução.....	5
III. Resumo do Levantamento	6
IV. Localização	7
V. Origem (DATUM).....	8
VI. Equipe.....	8
VII. Características Gerais da Área	8
VIII. Relação de equipamentos	10
IX. Metodologia do levantamento	12
X. Acurácia posicional e diluição da precisão.....	17
XI. Resultados e Conclusões	20
Resultados e Conclusão.....	22
Modelagem e Processamento do Levantamento Aerofotogramétrico.....	22
1.1 Resultados da Aerotriangulação	22
1.2 Avaliação da Precisão Geométrica	23
1.3 Diagrama de Otimização de Posição GCP/Imagens: Análise da Precisão Fotogramétrica.....	24
1.4 Ortomosaico	26
Processamento dos dados GNSS RTK	27
2.1 Estação Inicial no Marco IBGE 91385 - RN 3232F.....	27
2.2 Dados dos Pontos Transportados via RTK da Base 91385 (RN 3232F), para os marcos M-33 e M34.....	29
2.3 Comparação entre Métodos de Posicionamento e Avaliação das Altitudes Normais	30
2.4 Ajuste e Processamento do Levantamento Topográfico-Cadastral com Referência Geodésica.....	32
2.5 Análise dos Fatores DOP	32
Produto	35
Conclusão	36
Referências Bibliográficas	37
Anexos de Fotos	38



IDENTIFICAÇÃO

Empreendimento	URUTÁI/ GO.
Ação modalidade	CONCORRÊNCIA-SRP Nº 003/2024 ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 01/2025
Nº Contrato:	20/2025
Data da Ordem de Serviço	01/07/2025
Prazo	15 dias
Valor do contrato: R\$	R\$ 22.886,31
Fonte de Recursos:	I) Gestão/Unidade: 4301 II) Fonte de Recursos: 15000100 III) Programa de Trabalho: 1055 IV) Elemento de Despesa: 3.3.90.39.78 V) Nota de Empenho: 00002
Objetivo:	Prestação de serviços de engenharia e arquitetura, vinculado às condições e especificações estabelecidas no edital, termo de referência, seus anexos e proposta da CONTRATADA, independente de transcrição e conforme as cláusulas e condições abaixo relacionadas.
Contratante:	SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA
Responsável pelo contrato	Camila Padovan da Silva
Responsáveis Técnicos – Contratada	
Responsável técnico / Coordenadora do Projeto	Graziela Martins Genovez – CREA Engenheira Agrimensora e Cartógrafa E-mail: elitegeo2020@gmail.com
Responsável técnico	Gabriel Martins Genovez – CREA Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo
Número da ART	ART Nº 1020250205774/ A R T Nº 1020250206240
Data Inicial	04/05/2025 a 15/05/2025
Total Área levantada	58.703,00 m²



Introdução

A crescente demanda por dados espaciais precisos para subsidiar políticas públicas, regularização fundiária, planejamento urbano e obras de infraestrutura tem impulsionado o uso de tecnologias de georreferenciamento em levantamentos topográficos e cadastrais. Nesse contexto, os métodos de posicionamento GNSS (Global Navigation Satellite System) assumem papel central, oferecendo soluções com alta acurácia, eficiência operacional e integração com Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

O presente relatório refere-se à execução de levantamento cadastral planialtimétrico no município de Urutaí-GO, conforme estabelecido na Ordem de Serviço nº 76397986-SEINFRA, com a delimitação da área por meio de arquivo KMZ fornecido pela contratante. O levantamento teve como objetivo a coleta precisa de dados espaciais da malha urbana, incluindo limites físicos, edificações, infraestrutura e demais elementos relevantes à caracterização territorial.

As atividades foram realizadas com base nas técnicas de Posicionamento Relativo Estático e Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), conforme descritas por Collischonn et al. (2015). Segundo os autores, esses métodos permitem obter coordenadas com precisão centimétrica a partir de receptores GNSS de dupla frequência, com base em dados da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), mantida pelo IBGE. A metodologia envolveu o processamento dos dados em softwares específicos, o ajustamento da rede geodésica por Mínimos Quadrados e a posterior conversão para o sistema UTM/SIRGAS2000.

A aplicação conjunta dessas técnicas garante não apenas a acurácia posicional exigida por normativas como a NBR 13133:1994, mas também a confiabilidade dos produtos gerados, os quais se tornam fundamentais para o planejamento territorial e a elaboração de projetos de engenharia e infraestrutura urbana. Este relatório detalha as etapas realizadas, os produtos gerados e os parâmetros técnicos adotados durante a execução do trabalho no município de Urutaí-GO.



I. Finalidade

A finalidade deste relatório técnico é apresentar, documentar e comprovar a execução dos serviços de levantamento cadastral planialtimétrico georreferenciado realizados no município de Urutaí-GO, conforme estabelecido na Ordem de Serviço nº 76397986, vinculada ao Contrato nº 020/2025-SEINFRA.

Para garantir a precisão, a consistência e a rastreabilidade dos dados, foram seguidas rigorosamente as diretrizes técnicas da Instrução de Projeto IP-02/2024 da GOINFRA – Estudos Topográficos, bem como as normas da ABNT, do IBGE e demais referências técnicas pertinentes. A IP-02/2024 define os métodos e padrões mínimos para a implantação de redes geodésicas, levantamento cadastral, modelagem digital do terreno e entrega dos produtos cartográficos, sendo o principal guia metodológico deste trabalho.

A documentação aqui apresentada visa subsidiar o planejamento urbano e rural, apoiar estudos e projetos de engenharia, além de fornecer suporte à tomada de decisão por parte dos gestores públicos e técnicos responsáveis. Também constitui parte integrante do processo de fiscalização contratual e prestação de contas junto aos órgãos competentes.

II. Período de Execução

Tabela 1: Execução do Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado.

Período de Execução	
Execução do serviço	05/07/2025 a 08/07/2025
Processamento de dados	09/07/2025 a 10/07/2025
Confecção de peças técnicas	10/07/2025 a 14/07/2025

Fonte: Próprio Autor (2025).



III. Resumo do Levantamento

No dia 05/07/2025, iniciamos as atividades de campo referentes ao levantamento cadastral georreferenciado no município de Urutaí-GO, conforme previsto na Ordem de Serviço nº 76397986, emitida pela SEINFRA.

Realizamos os levantamentos de campo com utilização de receptores GNSS de dupla frequência em metodologia de posicionamento relativo estático e PPP, abrangendo os principais setores urbanos do município, conforme delimitação da área fornecida em arquivo KMZ.

Não houve obstáculos significativos relacionados ao acesso ou à receptividade da população local, sendo que os moradores foram solícitos e compreenderam a importância do levantamento para o planejamento urbano. O trabalho transcorreu de forma segura e eficiente, respeitando os marcos de referência e observando os critérios técnicos estabelecidos na IP-02/2024 da GOINFRA.

Vale ressaltar que a empresa contou com a ajuda do município de Urutaí-GO, para realizar a busca cartorial das certidões de inteiro teor dos proprietários confrontantes ao perímetro de interesse da SEINFRA.

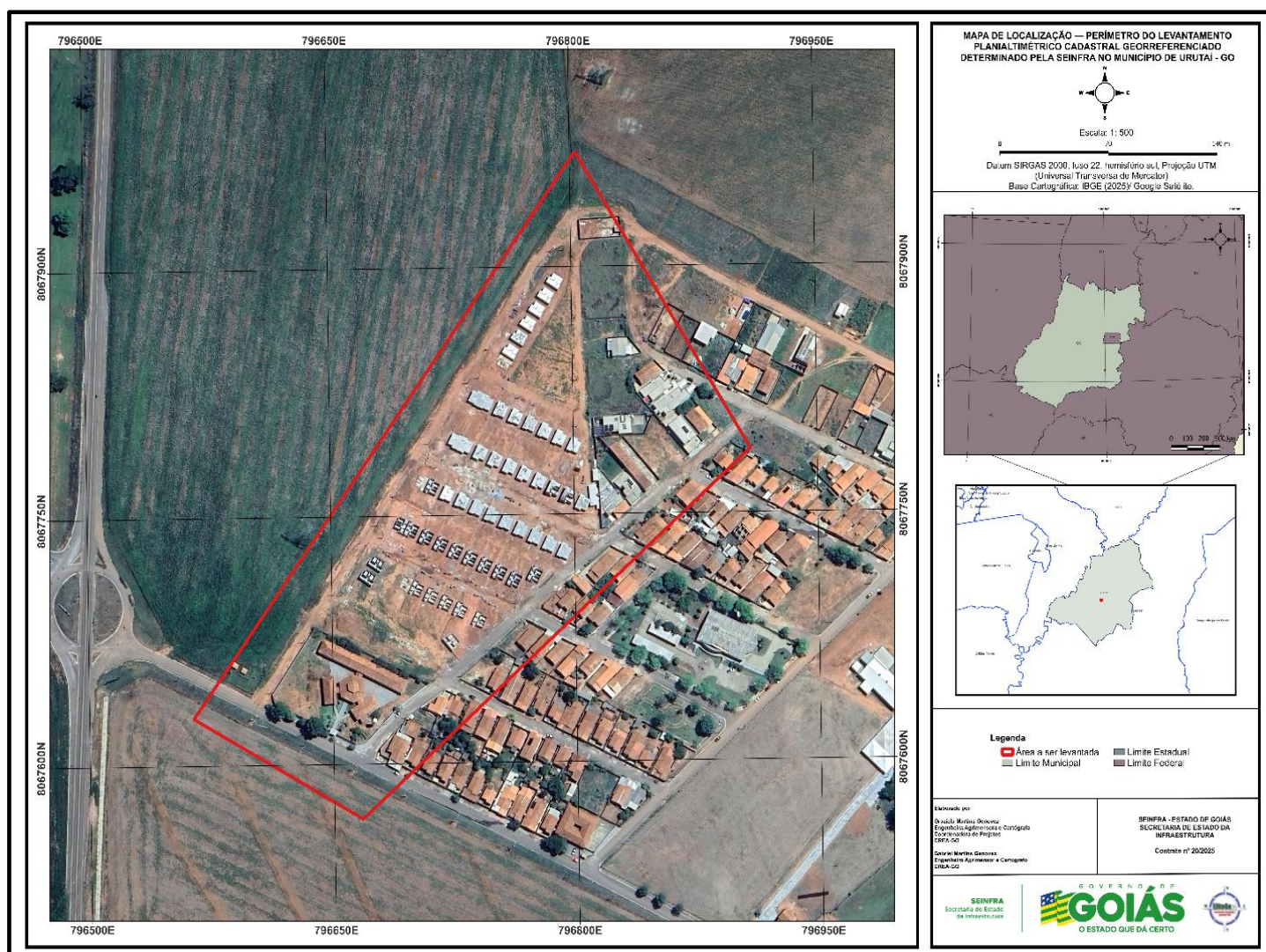
Contato:

Alexandre Araújo (Prefeito de Urutaí-GO), Fábio Gomides Borges (Secretário de administração e finanças – Prefeitura de Urutaí-GO) e Paulo Afonso P. Rezende (Servidor público).

IV. Localização

O levantamento cadastral foi executado no município de Urutá-GO, especificamente no Setor Bela Vista II, em área previamente delimitada pela SEINFRA. Trata-se de uma região urbana em processo de expansão, onde foi realizado o georreferenciamento conforme os limites estabelecidos no arquivo KMZ fornecido pela contratante (Figura 1).

Figura 1: Mapa De Localização — Perímetro Do Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado Determinado Pela Seinfra No Município De Urutá - Go.



Fonte: Próprio autor (2025).



V. Origem (*DATUM*)

Para a confecção do levantamento, adotou-se o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS 2000, utilizando coordenadas projetadas conforme a projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), a área encontra-se inserida no Fuso 22, situado no hemisfério Sul.

VI. Equipe

O serviço de topografia prestado à contratante foi executado por uma equipe técnica composta pelos profissionais:

Graziela Martins Genovez – Engenheira Agrimensora e Cartógrafa, Responsável Técnica e Coordenadora do Projeto, CREA 2021109836/D-RJ.

Gabriel Martins Genovez – Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo, Responsável Técnico, CREA 1422807223/ D-MG.

VII. Características Gerais da Área

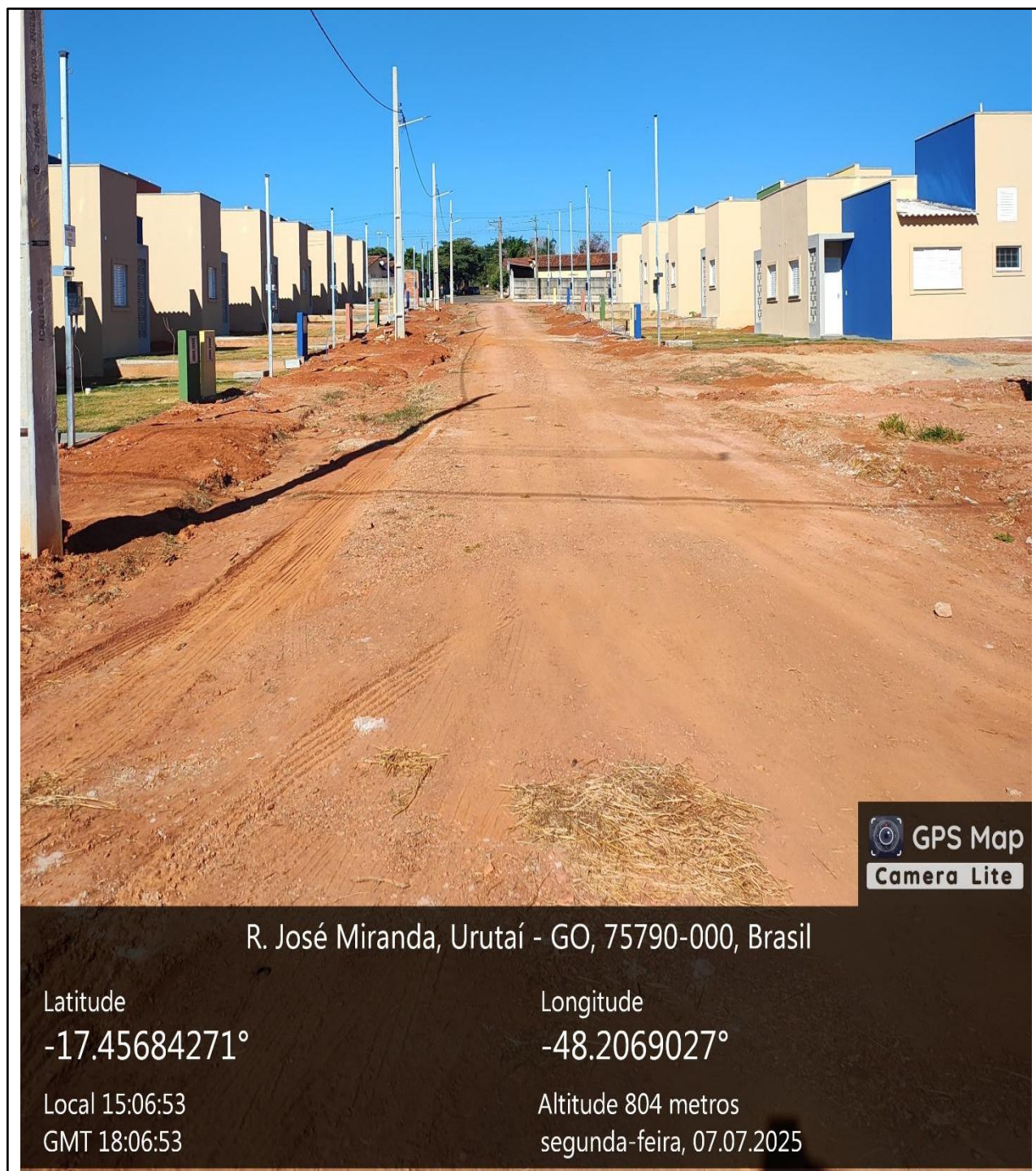
A área levantada está localizada, no Setor Bela Vista II, no município de Urutaí-GO, em uma região de expansão urbana com padrão habitacional unifamiliar de interesse social. Conforme observado na imagem abaixo, o local é composto por alinhamentos regulares de edificações térreas, implantadas em lotes padronizados, com infraestrutura urbana em fase de implantação ou finalização.

As unidades habitacionais possuem fachadas voltadas diretamente para a via pública, e o sistema viário, ainda com pavimentação em solo natural (terra batida), apresenta-se postes de iluminação já instalados. A existência de rede elétrica, calçadas e lotes limpos indicam que a área se encontra em processo de ocupação, com obras públicas de urbanização em andamento.

Conforme a Figura 2. A configuração física do terreno é predominantemente plana, favorecendo tanto a execução dos serviços topográficos quanto à ocupação urbana ordenada. Essa área integra o perímetro definido para o levantamento cadastral georreferenciado, realizado com o objetivo de subsidiar ações de regularização,

planejamento urbano e futura infraestrutura viária, conforme diretrizes técnicas da IP-02/2024 da GOINFRA.

Figura 2: Característica do Setor Bela Vista II, Urutaí-GO.



Fonte: Próprio Autor (2025).

VIII. Relação de equipamentos

➤ SinoGNSS Comnav Mars Pro Laser / LU5

- ✓ Utilizado para levantamento em campo com posicionamento em tempo real (RTK) e estático.
- ✓ Precisão Estática;
 - Horizontal: 2,5 mm + 0.5 ppm RMS
 - Vertical: 5 mm + 0.5 ppm RMS
- ✓ Precisão RTK;
 - Horizontal: 8 mm + 0,5 ppm/
 - Vertical: 15 mm + 0,5 ppm
- ✓ Utilizado no levantamento planialtimétrico cadastral georreferenciado, estacionado no marco M-34;
- ✓ Precisão RTK estimada: Milimétrica na horizontal e Centimétrica na Vertical;
- ✓ Diferencial: Capacidade de medição com laser em locais sem visada direta, mantendo acurácia confiável para cadastro urbano e rural.

Figura 3: SinoGNSS Comnav Mars Pro Laser - LU5.



Fonte: Próprio Autor (2025).



➤ **GNSS Emlid Reach RS2+**

✓ Precisão Estática;

Horizontal: 4 mm + 0.5 ppm

Vertical: 8 mm + 1 ppm

✓ Precisão RTK;

Horizontal: 7 mm + 1 ppm

Vertical: 14 mm + 1 ppm

Figura 4: GNSS Emlid Reach RS2+.



Fonte: Próprio Autor (2025).

✓ Utilizado para integração do levantamento aerofotogramétrico, estacionado no marco M-33.

➤ **Drone EVO II Pro RTK V3 – Sistema RTK Integrado**

✓ Empregado no levantamento aerofotogramétrico da área urbana de expansão;

✓ Precisão nominal com apoio de campo (GCPs);

Horizontal: ± 0 a 2 cm/ Vertical: ± 0 a 3 cm;

✓ Especificação da câmera embarcada: Sensor de 1" e resolução de 20 MP;

✓ Integração RTK: Corrige em tempo real a posição do drone, reduzindo erros de posicionamento e aumentando a precisão das ortoimagens e modelos digitais;

Figura 5: Drone EVO II Pro RTK V3 – Sistema RTK Integra.



Fonte: Próprio Autor (2025).

IX. Metodologia do levantamento

✓ Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado

O levantamento cadastral georreferenciado do perímetro urbano delimitado no município de Urutaí-GO foi realizado conforme os métodos e procedimentos estabelecidos na NBR 13.133/1994, que define os padrões técnicos aplicáveis a levantamentos topográficos. Foram empregados dois métodos distintos e complementares para a determinação das coordenadas dos vértices:

Posicionamento por Ponto Preciso (PPP): utilizado para obter a coordenada geodésica do ponto base com alto nível de acurácia. Essa técnica baseia-se na coleta contínua de dados por um único receptor GNSS, com posterior processamento utilizando efemérides e correções precisas disponibilizadas pela Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC) do IBGE. O PPP é indicado para áreas onde não há estação base próxima e permite obter coordenadas absolutas com precisão centimétrica.

Posicionamento Relativo Estático: após a determinação da coordenada do ponto base via PPP, foram instalados receptores GNSS adicionais em pontos de interesse (Rovers), operando simultaneamente com a base fixa. A técnica estática permite calcular a posição relativa entre os pontos com elevada precisão, sendo



especialmente útil para garantir a consistência interna da rede geodésica implantada (Quadro 1).

Quadro 1 – Características técnicas para posicionamento relativo estático

Linha de Base (km)	Tempo Mínimo (minutos)	Observáveis	Solução da Ambiguidade	Efemérides
0 – 10	20	L1 ou L1/L2	Fixa	Transmitidas ou Precisas
10 - 20	30	L1/L2	Fixa	Transmitidas ou Precisas
10 - 20	60	L1	Fixa	Transmitidas ou Precisas
20 – 10	120	L1/L2	Fixa ou Flutuante	Transmitidas ou Precisas
100 – 500	240	L1/L2	Fixa ou Flutuante	Precisas
500 – 1000	480	L1/L2	Fixa ou Flutuante	Precisas

Fonte: INCRA (2017).

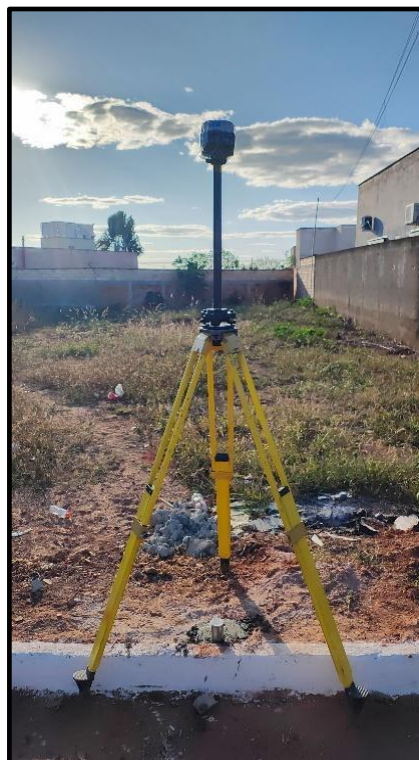
Durante o levantamento, a base GNSS foi instalada sobre um ponto de interesse (M-34), localizado na área urbana. Após devidamente configurada, foi realizada a coleta contínua de dados com o receptor em repouso, por um período superior a quatro horas. Utilizou-se altura de antena de 1,824 metros, com o método de altura vertical, intervalo de coleta de 1 segundo e máscara de elevação de 15 graus, conforme as boas práticas recomendadas para levantamentos geodésicos. Após a conclusão da etapa de campo, os dados coletados foram processados por meio do serviço IBGE-PPP e com o apoio de *software* especializado em geodésia, resultando na obtenção de coordenadas com precisão centimétrica. A partir disso, a rede de apoio geodésico implantada foi utilizada como referência para o georreferenciamento de toda a área cadastrada, assegurando a consistência posicional do levantamento.

Figura 7: Coleta do ponto marco M-34.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 6: Coleta do ponto marco M-33.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Na Figura 6 e Figura 7, observa-se o levantamento topográfico realizado no município de Urutaí-GO, onde foram implantados dois marcos galvanizados correspondentes às bases geodésicas M-33 e M-34. Esses marcos foram fixados em solo firme, com pintura de alta visibilidade e posicionados em locais estratégicos, garantindo boa visibilidade dos satélites e fácil acesso para a instalação do receptor GNSS.

A implantação foi realizada conforme as diretrizes estabelecidas pela Norma Técnica do INCRA (3ª Edição/2010) para georreferenciamento, além de seguir os critérios da NBR 13133/1994 da ABNT, que trata da execução de levantamentos topográficos. As exigências dessas normas asseguram a correta marcação, identificação, estabilidade e precisão dos marcos implantados.

A utilização dos marcos galvanizados com estrutura de concreto proporciona excelente estabilidade mecânica e durabilidade, sendo ideal para medições prolongadas com alto grau de precisão. Permanecem no terreno como referências permanentes,

permitindo futuras atualizações cadastrais ou novas intervenções técnicas. A adoção desses procedimentos está de acordo com as boas práticas da engenharia de agrimensura e garante confiabilidade aos dados obtidos (Figura 8).

Figura 8: Marcos M-33 e M-34.



Fonte: Próprio Autor (2025).

✓ Levantamento Aerofotogramétrico

Como parte de estratégia de apoio ao levantamento cadastral georreferenciado, foi executado um levantamento aerofotogramétrico de alta resolução sobre a área urbana em expansão do município de Urutaí-GO. Para essa atividade, utilizou-se o Drone EVO II Pro RTK V3, equipado com sistema RTK integrado, o que permitiu correções em tempo real da posição do equipamento durante o voo, aumentando significativamente a acurácia das ortofotos e modelos gerados. A aeronave possui uma câmera de alta performance com sensor de 1 polegada e resolução de 20 megapixels, garantindo excelente nível de detalhamento para fins de mapeamento urbano. A precisão nominal do levantamento, considerando o apoio de campo (GCPs – Ground Control Points), foi da ordem de ± 0 a 2 cm no plano horizontal e ± 0 a 3 cm na componente vertical. Para assegurar essa acurácia, foram colocados pontos de

controles em locais estratégicos da área mapeada. Esses pontos, confeccionados com padrão quadriculado em alto contraste (preto e branco), são conhecidos como "pontos visíveis tanto nas imagens aéreas quanto em campo, com coordenadas conhecidas, utilizados para referenciar geometricamente os produtos aerofotogramétricos ao sistema geodésico adotado". A presença desses alvos permite a correta vinculação entre o modelo tridimensional gerado e a realidade do terreno (Figura 9).

Figura 9: Ponto de controle (alvo) para o levantamento aerofotogramétrico.



Fonte: Próprio Autor (2025).

A Figura 10, é um registro do momento da decolagem do drone EVO II Pro RTK V3, utilizado durante a execução do levantamento aerofotogramétrico, o operador, devidamente equipado com colete de identificação e controle remoto, conduz a aeronave que conta com sistema RTK embarcado, permitindo correções de posicionamento em tempo real. Ao fundo, observa-se também a presença de receptor GNSS Emlid Reach RS2+, instalado em tripé, utilizado como parte da estrutura de apoio ao mapeamento, incluindo rastreamento GNSS para pontos de controle (GCPs) e validação do posicionamento. Essa etapa foi fundamental para a produção de um ortomosaico georreferenciado com alta precisão centimétrica, integrando de forma eficaz a metodologia aplicada ao levantamento cadastral georreferenciado. A sinergia entre o sistema RTK embarcado no drone e os pontos de controle distribuídos em campo resultou na geração de produtos cartográficos com elevado grau de confiabilidade, os quais serviram como base essencial para a vetorização detalhada das feições urbanas, mapeamento da malha viária e validação da delimitação espacial adotada. Todo o processo foi conduzido em

estrita conformidade com os padrões técnicos definidos pela IP-02/2024 da GOINFRA, assegurando a qualidade e a rastreabilidade dos dados produzidos.

Figura 10: Drone EVO II Pro RTK V3 e o GNSS Emlid Reach RS2+.



Fonte: Próprio Autor (2025).

X. Acurácia posicional e diluição da precisão.

Durante a coleta de dados GNSS, foi utilizado o método de posicionamento relativo estático em conjunto com o Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), foi realizada a análise dos parâmetros de acurácia posicional e da Diluição da Precisão (DOPs), visando garantir a qualidade geométrica e estatística das coordenadas obtidas. Segundo Leick, Rapoport e Tatarnikov (2015), os DOPs são derivados da matriz de covariância associada à solução dos mínimos quadrados, baseada na matriz de observação geométrica G , conforme a seguinte relação:

Equação 1: Matriz de DOPs.

$$DOP = \sqrt{\text{trace}((G^T G)^{-1})}$$

De acordo com IBGE (2008) DOP (Dilution of Precision – Diluição da precisão) é um fator de influência importante na acurácia do posicionamento dos pontos. Os DOPs

são números que refletem a geometria dos satélites no espaço com relação ao ponto que se quer utilizar para determinar as coordenadas, sendo tanto melhor quanto menor for seu valor. Em geral, DOP's que indicam boa geometria são aqueles que possuem valores por volta de 3, adequados para a maioria das aplicações (Mônico, 2000). São facilmente encontrados diferentes tipos de DOPs e a relação matemática com a precisão dos parâmetros a serem estimados. Tais como:

- HDOP: Diluição da Precisão Horizontal;
- VDOP: Diluição da Precisão Vertical;
- PDOP: Diluição da Precisão de Posição (3D). Geralmente VDOP e HDOP foram substituídos pelo PDOP que já provê a precisão das duas anteriores na mesma variável;
- TDOP: Diluição da Precisão Temporal;
- GDOP: Diluição da Precisão Geométrica. Basicamente a combinação de todos acima.

Conforme Silva (2015) a precisão dos parâmetros estimados no posicionamento GNSS está diretamente relacionada com a precisão das observações, da modelagem matemática aplicada e da geometria dos satélites. Os DOPs são calculados utilizando as precisões estimadas dos parâmetros. Para o caso do Posicionamento por Ponto da MVC (Matriz de Variância e Covariância). Segundo Ventorim (2015) para os cálculos de HDOP, VDOP, GDOP e PDOP são utilizadas precisões estimadas dos parâmetros e, no caso de Ponto da MVC (Matriz de Variância e Covariância), estes podem ser representados por:

Equação 2: Equação de ponto MVC.

$$\Sigma_{\hat{x}\hat{a}} = \begin{bmatrix} \sigma_x^2 & \sigma_{xy} & \sigma_{xz} & \sigma_{xt} \\ \sigma_{xy} & \sigma_y^2 & \sigma_{yz} & \sigma_{yt} \\ \sigma_{xz} & \sigma_{yz} & \sigma_z^2 & \sigma_{zt} \\ \sigma_{xt} & \sigma_{yt} & \sigma_{zt} & \sigma_t^2 \end{bmatrix}$$

Desta forma, o cálculo os principais DOPs são:

. Equação 3: *Equação para determinação PDOP.*

$$PDOP = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2}$$

Equação 4: Equação para determinação de GDOP.

$$GDOP = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 + \sigma_t^2}$$

Sabendo da determinação que os DOPs são definidos por diversos fatores já mencionados, foi possível determinar os parâmetros das faixas de nível de precisão que demonstram a qualidade da acurácia posicional conforme a Tabela 2.

Tabela 2: Níveis de Precisão DOPs.

Nível DOP	Qualidade	Descrição
< 1	Ideal	Nível de confiança mais alto; máxima precisão possível em todos os momentos.
1 - 2	Excelente	Medições precisas.
2 - 5	Bom	Medições com precisão adequadas
5 - 10	Moderado	Qualidade moderada. Correção recomendada
10 - 20	Fraco	Nível de confiança baixo. Considere descartar dados
> 20	Ruim	Precisão muito baixa. Erros podem atingir 300 metros

Fonte: Silva (2015).

A acurácia posicional do ponto final foi avaliada com base no erro RMS (Root Mean Square), calculado a partir da dispersão das coordenadas ao longo da série temporal:

Equação 5: Equação RMS.

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Embora o valor de RMS (Root Mean Square) varie conforme o tipo de levantamento, pode-se usar essa referência como parâmetro técnico em levantamentos cadastrais e urbanos (inspirado na ABNT NBR 13.133/1994 e práticas da GOINFRA):



Tabela 3: Classificação da Acurácia com Base no RMS.

Erro RMS (m)	Classificação da Acurácia	Aplicação sugerida
$\leq 0,01$ m	Muito Alta	Georreferenciamento urbano, cadastral, obra civil
0,01 – 0,03 m	Alta	Regularização fundiária, controle geodésico
0,03 – 0,10 m	Média	Cartografia rural, levantamento ambiental
0,10 – 0,50 m	Baixa	Navegação geral, uso não técnico
$> 0,50$ m	Muito baixa	Dados não adequados para fins cadastrais

Fonte: NBR 13.133/1994; Manual GNSS Trimble (2016).

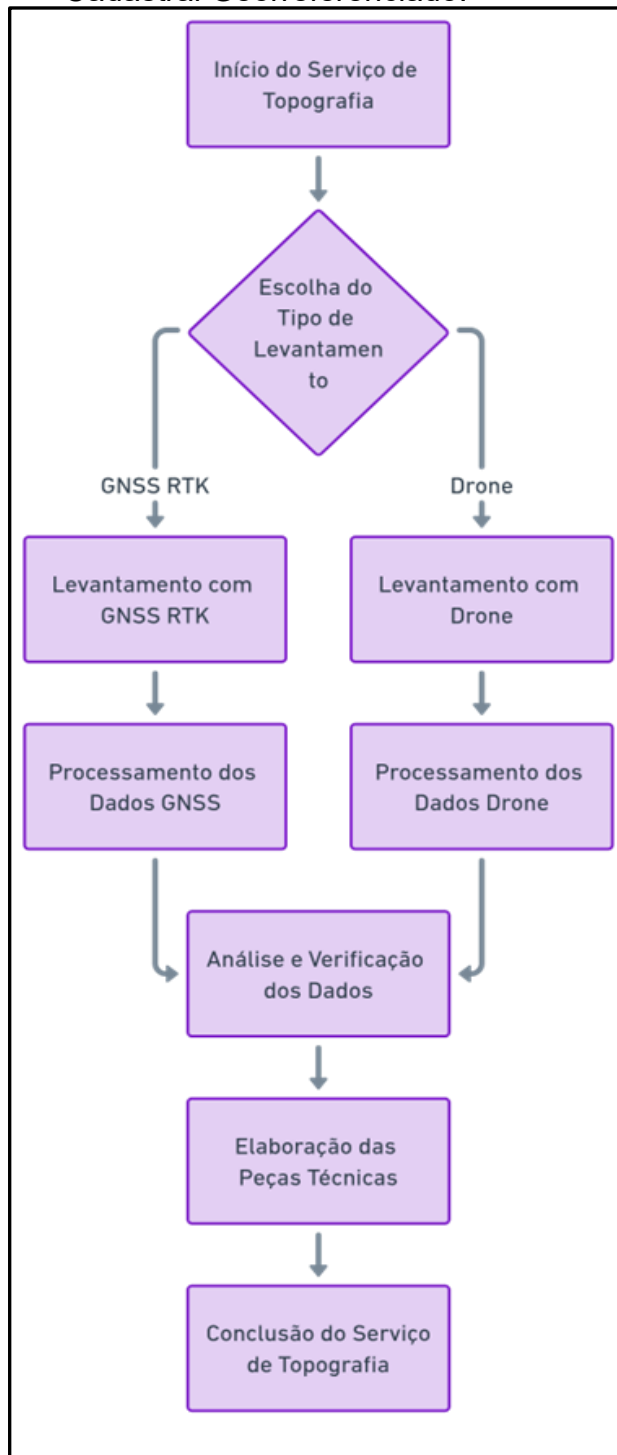
XI. Resultados e Conclusões

Os dados coletados por meio do rastreo GNSS foram processados no *software* Topcon Tools, que possibilitou o ajuste e a geração dos pontos georreferenciados por meio do método de posicionamento relativo estático, utilizando como referência duas estações da RBMC GOGY (Goiânia-GO) e MGUB (Uberaba-MG).

A vetorização do levantamento planialtimétrico foi posteriormente elaborada com o auxílio do *software* Métrica TOPO e Posição, o qual foi utilizado para vetorizar e gerar as feições urbanas, curvas de nível e demais elementos de interesse, conforme os critérios técnicos estabelecidos para o projeto.

Para o processamento das imagens obtidas por meio do levantamento aerofotogramétrico com drone, foi utilizado o *software* Autel Mapper, específico para processamento fotogramétrico. As imagens foram processadas para a geração de ortomosaico georreferenciado, Modelo Digital de Superfície (MDS) e Modelo Digital de Terreno (MDT). O fluxo de trabalho envolveu as etapas de aerotriangulação, georreferenciamento preciso com base em Pontos de Controle em Campo (GCPs) e Pontos de Checagem (Check Points Error) implantados previamente e a mosaicagem das imagens ortorretificadas, garantindo acurácia posicional e coerência visual do produto (Figura 11).

Figura 11: Fluxograma de Procedimentos para Execução do Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado.



Fonte: Próprio Autor (2025).



Resultados e Conclusão

Modelagem e Processamento do Levantamento Aerofotogramétrico

Os resultados do processamento fotogramétrico realizado a partir de imagens aéreas capturadas por drone, com o objetivo de gerar produtos cartográficos de alta resolução, como ortomosaico, modelo digital de superfície (MDS) e nuvem de pontos. O processamento foi executado no *software* Autel Mapper v1.6.0, utilizando imagens adquiridas com a câmera Autel Robotics XL705, compatível com aplicações técnicas e topográficas de precisão.

A área mapeada abrangeu aproximadamente 0.1728km² equivalente a 17,28 hectares, com resolução espacial média (GSD) de cerca de 2.44cm. As imagens foram processadas no sistema de coordenadas EPSG:31982 - SIRGAS 2000 / UTM, Fuso 22, hemisfério Sul. Ao todo, foram importadas 250 imagens, das quais 100% foram calibradas com sucesso, demonstrando boa cobertura e qualidade de aquisição.

1.1 Resultados da Aerotriangulação

A etapa de aerotriangulação apresentou excelentes resultados:

- Processou com sucesso todas as 250 imagens (100% de calibração);
- Gerou alta densidade de pontos (22.123 pontos por imagem);
- Precisão horizontal e vertical respectivamente: 0,0181 m em X, 0,007 m em Y e 0,0217 em Z.
- Obteve precisão satisfatória.

O processo demonstrou robustez e qualidade técnica adequada para a geração dos produtos subsequentes, validando o levantamento aéreo realizado.



1.2 Avaliação da Precisão Geométrica

Tabela 4: Tabela de Avaliação de Pontos de Controle (GCPs).

Ponto	Precisão XY/Z (m)	Erro X (m)	Erro Y (m)	Erro Z (m)	Erro de reprojeção (pixel)
D1	0.005/0.008	0.0027	-0.0003	0.0006	0.0521
D3	0.005/0.009	-0.0022	-0.0067	0.0006	0.0687
D2	0.005/0.010	0.0024	0.0088	0.0001	0.1373
D4	0.005/0.009	0.0025	-0.0061	0.0007	0.0743
D5	0.005/0.010	0.0026	0.0029	-0.0001	0.0781
D7	0.005/0.010	-0.0004	0.0064	0.0013	0.0775
D8	0.005/0.009	-0.0042	0.0009	-0.0001	0.0906
D6	0.005/0.010	-0.0034	-0.0054	-0.0002	0.0848
Média	-	0.0028	0.0055	0.0006	-

Fonte: Autel Mapper (2025).

Análise dos Dados:

- Todos os GCPs apresentaram erros abaixo de 1 cm em X, Y e Z;
- O erro médio de 0.0006 m no eixo Z demonstra excelente precisão altimétrica;
- O maior erro de reprojeção foi de 0.1373 pixel (ponto D2), ainda dentro de padrões aceitáveis;
- A taxa de verificação/marcação variou entre 70-100%, indicando boa distribuição espacial.

Conforme estudos de Agüera-Vega et al. (2017), erros abaixo de 0.01 m em XYZ são considerados excelentes para processamento fotogramétrico com drones, comprovando a qualidade deste levantamento.



Tabela 5: Tabela de Erros dos Pontos de Verificação (Check Points).

Ponto	Precisão XY/Z (m)	Erro X(m)	Erro Y (m)	Erro Z (m)	Erro de Reprojção (pixel)
DC1	0.005/0.009	0.0252	-0.0041	0.0281	0.4919
DC2	0.005/0.010	0.0045	0.0090	0.0123	0.6796
Média	-	0.0181	0.0070	0.0217	

Fonte: Autel Mapper (2025).

Tabela 6: Tabela de Desvios Geográficos das Imagens.

Parâmetro	Desvio X (m)	Desvio Y (m)	Desvio Z (m)
Valor	0.0750	0.1712	1.2566

Fonte: Autel Mapper (2025).

Análise dos dados

Pontos de checagem:

- Erros médios de 0,0181 m (E), 0.0070 m (N) e 0,0217 m (Z);
- DC1 apresentou maior variação em X (0,0252 m);
- Erros de reprojeção entre 0.4919 - 0.6796 pixel, dentro dos padrões aceitáveis.

Desvios Geográficos:

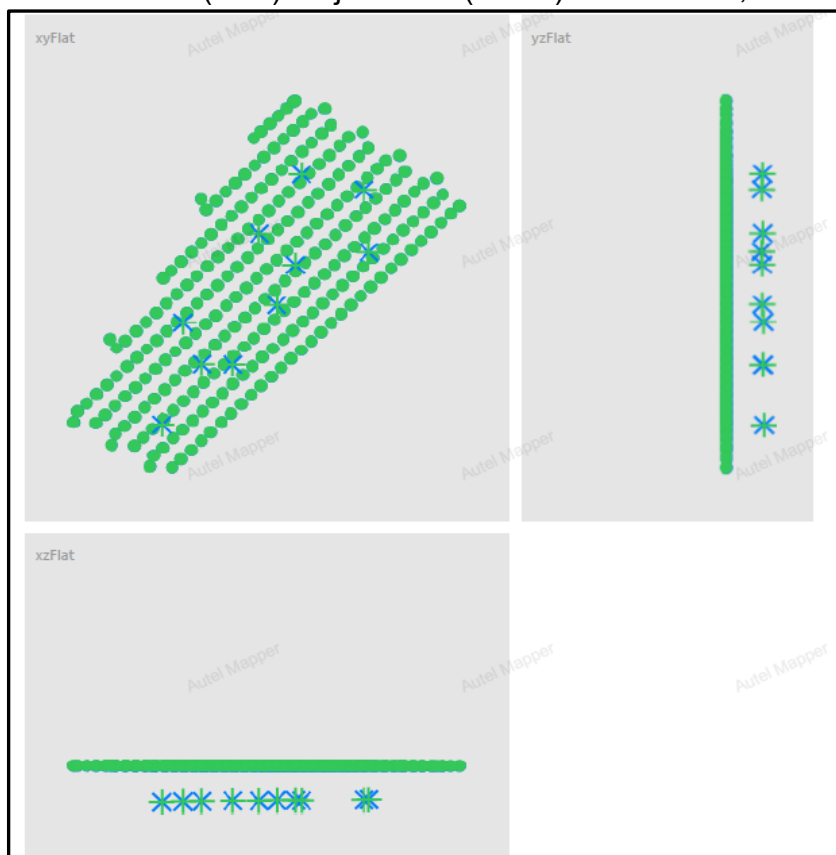
- Desvio em Z (1.2566 m) condizente com variações típicas de altitude em voos fotogramétricos;

1.3 Diagrama de Otimização de Posição GCP/Imagens: Análise da Precisão Fotogramétrica

A Figura 12 representa o diagrama de otimização de posições das imagens e GCPs, que mostra a distribuição espacial dos dados em três planos (XY, XZ e YZ). Nele é possível visualizar o alinhamento entre as imagens captadas e os pontos de controle no terreno, evidenciando a boa cobertura da área e o ajuste preciso entre os dados

levantados em campo e os resultados processados no software. Esse tipo de visualização contribui para a verificação da qualidade da aerotriangulação, conforme abordado por Kraus (2007) e em conformidade com os procedimentos descritos na NBR 13133:2022 – Execução de Levantamento Topográfico. A calibração da câmera foi realizada com sucesso, e os dados finais mostram que os produtos cartográficos gerados estão bem ajustados ao terreno real (KRAUS, 2007; ABNT, 2022).

Figura 12: Diagrama 3D mostrando a convergência entre as posições iniciais (azul) e ajustadas (verde) nos eixos X, Y e Z.



Fonte: Autel Mapper (2025).

1.4 Ortomosaico

A Figura 13, representa o ortomosaico final foi gerado a partir do conjunto de imagens georreferenciadas e corrigidas geometricamente, com base nos pontos de controle (GCPs) e na calibração da câmera. O produto apresenta alta resolução espacial, com GSD (Ground Sample Distance) compatível com os parâmetros do voo e excelente qualidade visual, sem distorções perceptíveis. A correção ortorretificada garante a fidelidade métrica do terreno, permitindo medições precisas diretamente sobre a imagem. Este ortomosaico é adequado para aplicações em mapeamento urbano, planejamento territorial e base para elaboração de projetos de engenharia, estando em conformidade com as exigências técnicas estabelecidas pela NBR 13133:2022 e boas práticas de fotogrametria digital.

Figura 13: Resultado do processamento das imagens aéreas.



Fonte: Autel Mapper (2025).



Processamento dos dados GNSS RTK

2.1 Estação Inicial no Marco IBGE 91385 - RN 3232F

Para dar início ao levantamento planialtimétrico georreferenciado da área em estudo, foi realizado o estacionamento da base GNSS no marco geodésico do IBGE de código 91385, pertencente à Rede de Nivelamento de Alta Precisão (RN), identificado como RN 3232F. Esse marco possui coordenadas planimétricas e altimétricas precisas, referenciadas ao sistema geodésico oficial SIRGAS2000.

A partir deste ponto de controle, foi verificado os dados geodésicos e com isso transportado a Altitude Normal para os marcos de apoio M-33 e M-34, utilizando o método RTK, com tempo de rastreamento de 1 minuto para cada ponto, assegurando a confiabilidade posicional e permitindo posterior comparação e validação entre as diferentes técnicas utilizadas.

Para análise dos dados altimétricos, foi utilizado o site do IBGE de conversão de altitudes. As altitudes são submetidas ao interpolador do modelo hgeoHNOR2020 as coordenadas geodésicas – latitude, longitude – do(s) ponto(s) cujas altitudes geométricas (h) deseja-se converter em altitudes normais (HN) compatíveis com as Referências de Nível (RRNN) do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB). Como resultado, este serviço de cálculo fornece os fatores de conversão (η), e respectivas incertezas:

$$HN = h - \eta$$

Essa etapa foi fundamental para garantir o referenciamento geodésico adequado do levantamento, assegurando sua compatibilidade com a base cartográfica oficial brasileira e possibilitando a integração precisa dos dados nas demais fases do projeto (Figura 14).

Figura 14: Estacionamento da base GNSS sobre o marco geodésico do IBGE 91385 (RN 3232F) para verificação das coordenadas e transporte de altitudes utilizando os métodos de (PPP).



Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 15: Relatório da estação geodésica código 91385 (RN 3232F).

IBGE Relatório de Estação Geodésica			
Estação :	91385	Nome da Estação :	91385
Município :	URUTAI	UF :	GO
Última Visita :	03/06/2016	Situação Marco Principal :	BOM
Conexões :	EG : 8055876 RN : 3232F	Última Atualização :	30/07/2018
Inscrição chapa : RN 3232 F			
DADOS PLANIALTIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude	17° 26' 36,81905" S	Altitude Normal(m)	790,4738
Longitude	48° 12' 28,40988" W	Fonte	Nivelamento Geométrico
Altitude Geométrica(m)	778,266	Sigma Altitude(m)	0,073
Fonte	GPS Geodésico	Datum	Imbituba
Origem	Ajustada	Data Medição	19/11/1993
Datum	SIRGAS2000	Data Cálculo	30/07/2018
Data Medição	03/06/2016	Número Geopotencial (m ² /s ²)	7.733,797
Data Cálculo	30/08/2016		
Sigma Latitude(m)	0,003		
Sigma Longitude(m)	0,005		
Sigma Altitude Geométrica(m)	0,012		
UTM(N)	8.069.207,447		
UTM(E)	796.590,024		
MC	-51		
- Ajustamento Altimétrico Simultâneo da Rede Altimétrica em 30/07/2018 - REALT 2018 2ª edição disponível em : https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101666.pdf - Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006 - Relatório em : https://geofp.ibge.gov.br/informacoes_sobre_posicionamento_geodesico/rede_planimetrica/relatorio/rel_sirgas2000.pdf - As informações de coordenadas estão relacionadas ao sistema SIRGAS2000, em conformidade com a RPR 01/2015 de 24/02/2015 disponível em : https://geofp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/rpr_01_2015_sirgas2000.pdf			
Localização			
A 10 m à direita do eixo da Rodovia GO-330 sentido Urutai - Pires do Rio; 7 m além de uma porteira de acesso à Fazenda; lado interno da cerca de arame; 3,1 km além da Igreja Matriz de Urutai.			
Descrição			
Tronco de pirâmide de concreto, na cor laranja, medindo 18 x 18 cm no topo, aflorando 17 cm da base, possui plataforma adicional de segurança e uma chapa de metal, estampada: RN 3232-F.			
Foto(s)			

Fonte: IBGE (2025).

A Figura 15 apresenta o relatório técnico da estação geodésica do IBGE, código 91385 (RN 3232F), utilizada como base para o levantamento. O documento contém as informações oficiais da estação, incluindo coordenadas geodésicas, altitude ortométrica, precisão estimada e descrição do ponto. Esses dados garantem a rastreabilidade e a confiabilidade do referencial geodésico adotado, conforme os padrões do SIRGAS 2000 e da rede oficial do IBGE.

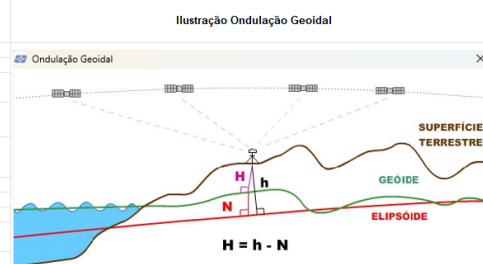
2.2 Dados dos Pontos Transportados via RTK da Base 91385 (RN 3232F), para os marcos M-33 e M34.

Figura 16: Cálculo da altitude normal e diferenças entre coordenadas.

PONTOS TRANSPORTADOS VIA RTK DA BASE IBGE 91385 RN 3232F	Nome	Code	Coordena Norte Transportada via RTK	Coordena Este Transportada via RTK	Altitudes Normais (m) - Transportada via RTK	Latitude	Logitude	Altitude	RMS_x	RMS_y	RMS_h	Solução	Total antenna height	RMS	PDOP	HDOP	VDOP	TDOP	GDOP	Fator de Escala
	M34	MARCO	8067673.3900	796742.680	808.456	-17.272660647	-48.122248065	808.456	0.005	0.005	0.008	fixed	1.567	0.007	0.857	0.429	0.742	0.412	0.951	0.999873261840100
	M33	MARCO	8067779.2760	796869.621	811.704	-17.272310454	-48.121823447	811.704	0.004	0.004	0.008	fixed	1.567	0.007	0.887	0.454	0.763	0.440	0.991	0.999872752775342
					Alt. Elip. (m)	Fator para Conversão (m) - hgeoHNOB_IMBITUBA														
COORDENADAS	M34	MARCO	8067673.3730	796742.673	796.299			-12.23												
PROCESSAMENTO RBMC	M33	MARCO	8067779.3040	796869.593	799.535			-12.23												
					Diferença entre as Altitudes Normais (m)	Altitudes Normais (m)														
DIFERENÇA ENTRE A COORDENA COLETADA POR RTK (BASE IBGE 91385) E A PROCESSADA PO RBMC	M34	MARCO	-0.0170	-0.007	-0.073	808.529														
	M33	MARCO	-0.0280	0.028	-0.061	811.765														
					Altitudes Normais (m)															
COORDENADAS	M34	MARCO	8067673.3960	796742.639	808.510															
PROCESSAMENTO PPP	M33	MARCO	8067779.3090	796869.608	811.740															
					Diferença entre as Altitudes Normais (m)															
DIFERENÇA ENTRE A COORDENA COLETADA POR RTK (BASE IBGE 91385) E A PROCESSADA PO PPP	M34	MARCO	-0.0060	0.041	-0.054															
	M33	MARCO	-0.0330	0.013	-0.036															

Ilustração Ondulação Geoidal

$H = h - N$



Fonte: Próprio Autor (2025).

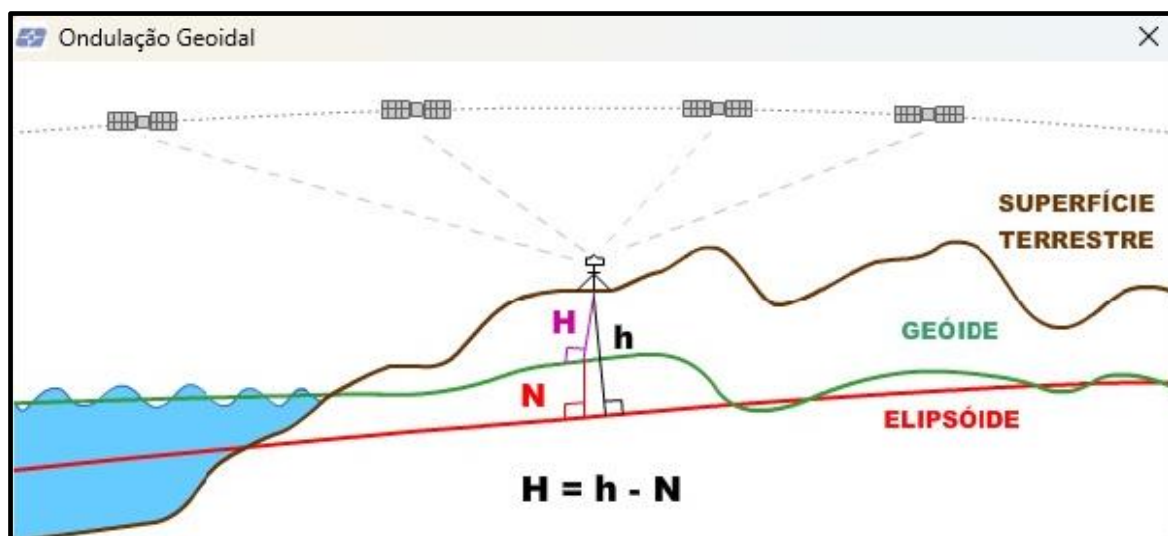
A Figura 16 representa, a partir de uma RN 3232F, a comparação das altitudes coletadas via RTK, entre as altitudes geradas no processamento relativo (altitude geométrica convertidas para altitudes normais no site do IBGE) e as altitudes geradas pelo PPP. As altitudes transportadas são altitudes normais, calculadas com base em modelos geoidais, e estão coerentes com os dados de latitude e longitude registrados. Ambos os pontos foram coletados com solução "fixa", indicando resolução ambígua com alta precisão. Os valores de RMS (Root Mean Square) em X, Y e altura (h) estão abaixo de 1 cm, o que é excelente para levantamentos geodésicos. Os valores de PDOP, HDOP, VDOP, TDOP e GDOP estão abaixo de 1,0 o que demonstra uma ótima geometria dos satélites no momento da coleta. Altura da antena utilizada: 1,567 m, devidamente registrada para correção dos dados.

2.3 Comparação entre Métodos de Posicionamento e Avaliação das Altitudes Normais

Pela Figura 16 é possível analisar a precisão no transporte de coordenadas e altitudes dos marcos de apoio M-33 e M-34, obtida por meio da aplicação de três distintos métodos de posicionamento: RTK (Real Time Kinematic), Posicionamento Relativo com base na RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo) e Posicionamento por Ponto Preciso (PPP).

A partir da base de referência geodésica do IBGE (código 91385 – RN 3232F), realizaram-se observações em campo e posterior processamento dos dados para validação e comparação entre os métodos as altitudes normais foram determinadas com base na altitude elipsoidal coletada em campo, convertida por meio da ondulação geoidal fornecida pelo modelo *hgeoHNOR2020*, disponível na plataforma online do IBGE, cujo valor para os dois pontos M-33 e M-34 foi de -12,23 m (Figura 17).

Figura 17: Ilustração Ondulação Geoidal.



Fonte: IBGE (2025).

A relação utilizada para a conversão foi $H = h - N$, onde H é a altitude ortométrica (normal), h é a altitude elipsoidal e N é a Ondulação Geoidal. Na comparação entre os valores coletados via RTK e os processados pelo método relativo, observaram-se as seguintes diferenças planimétricas e altimétricas:

Marco M-34:

Diferença Norte: -0,0170 m



Diferença Leste: $-0,007$ m

Diferença de Altitude: $-0,073$ m

Marco M-33:

Diferença Norte: $-0,0280$ m

Diferença Leste: $+0,028$ m

Diferença de Altitude: $-0,061$ m

Os dados processados pelo método relativo resultaram em altitudes normais de $808,529$ m (M-34) e $811,765$ m (M-33), valores próximos aos obtidos via RTK, evidenciando a confiabilidade do levantamento. Já em comparação com o processamento PPP, os resultados mostraram ainda menor discrepância:

Marco M-34:

Diferença Norte: $-0,0060$ m

Diferença Leste: $+0,041$ m

Diferença de Altitude: $-0,054$ m

Marco M-33:

Diferença Norte: $+0,0060$ m

Diferença Leste: $+0,013$ m

Diferença de Altitude: $-0,036$ m

As altitudes normais obtidas por PPP foram $808,510$ m (M-34) e $811,740$ m (M-33), com diferenças máximas de até $5,4$ cm, o que confirma a alta acurácia e compatibilidade entre os métodos utilizados. Em todos os casos, as variações observadas permaneceram dentro dos limites aceitáveis para aplicações topográficas e geodésicas, reforçando a confiabilidade do transporte de coordenadas e altitudes por RTK com base no marco de referência do IBGE. A análise conjunta dos resultados evidencia a robustez dos dados obtidos em campo, assegurando a precisão exigida para os produtos cartográficos e etapas posteriores do projeto.



2.4 Ajuste e Processamento do Levantamento Topográfico-Cadastral com Referência Geodésica

Pela plataforma do IBGE Online foi utilizada como ambiente de integração e visualização dos dados geospaciais provenientes do levantamento topográfico-cadastral georreferenciado. Para garantir a acurácia posicional necessária, foram aplicadas técnicas avançadas de posicionamento GNSS, com destaque para o método de Posicionamento Relativo Estático, em conjunto com o Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), utilizado para validação e controle das soluções obtidas.

O processamento dos dados foi realizado com base no sistema geodésico SIRGAS2000, projeção UTM fuso 22S, e contou com o apoio das estações RBMC GOGY e MGUB como referências. As observações foram coletadas por receptores GNSS de dupla frequência operando em modo estático, permitindo o cálculo de vetores de base curta e longa, com eliminação de erros sistemáticos como atrasos ionosféricos, troposféricos e inconsistências orbitais. Essas coordenadas serviram como base para o georreferenciamento de todos os produtos topográficos e cadastrais, assegurando compatibilidade com a base cartográfica oficial e garantindo a qualidade espacial exigida em projetos técnicos com finalidade urbana, fundiária ou ambiental.

2.5 Análise dos Fatores DOP

Tabela 7: Indicadores de Precisão Geométrica (DOP) do Georreferenciamento.

Nome	Distância (m)	Tipo de Solução	Órbita	PDOP	HDOP	VDOP
BASE-M33 – GOGY	142.001,66	Fixo, Pista Larga	Rádio Difusão	1,598	0,718	1,428
BASE-M33 – MGUB	162.007,22	Fixo, Pista Larga	Rádio Difusão	1,590	0,712	1,421
BASE-M34 – GOGY	141.969,13	Fixo, Pista Larga	Rádio Difusão	1,664	0,745	1,488
BASE-M34 – MGUB	161.895,42	Fixo, Pista Larga	Rádio Difusão	1,658	0,745	1,482



Pelos resultados obtidos, é possível afirmar que o PDOP médio do georreferenciamento variou entre 1,590 e 1,664, situando-se na faixa entre 1 e 2, o que representa uma qualidade geométrica excelente, com medições altamente confiáveis. O HDOP permaneceu abaixo de 1 em todas as linhas de base analisadas (valores entre 0,712 e 0,745), sendo considerado ideal para aplicações com RTK ou pós-processamento relativo, garantindo alto nível de confiança horizontal nas soluções obtidas. O VDOP, por sua vez, oscilou entre 1,421 e 1,488, mantendo-se também dentro de uma faixa de qualidade muito boa a excelente, o que assegura precisão satisfatória no componente vertical das coordenadas calculadas. Dessa forma, conclui-se que as coordenadas das bases GNSS apresentaram características orbitais compatíveis com padrões de alta precisão, adequadas para aplicações de levantamentos topográficos.

A base GNSS foi processada utilizando coordenadas de referência obtidas das estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC/IBGE), especificamente as estações GOGY (Goiânia/GO) e MGUB (Uberaba/MG).

Após o processamento e ajustamento dos dados Rinex, a altitude geométrica foi convertida para o Sistema de Altitudes Normais, utilizando o modelo geoidal HgeoHNOR2020, fornecido pelo IBGE. O mesmo procedimento foi adotado por Carvalho & Costa Neto (2019), utilizando as relações matemáticas entre as equações 4 e 5, resultando na equação 6. A partir desta, foi possível estabelecer nova relação com a equação 4, obtendo-se a equação 7, que permite correlacionar o geoide ao quase-geoide na região de estudo. A obtenção da Altitude Normal se deu pela utilização da separação entre geoide e quase geoide de referência, valor que é propagado para os demais posicionamentos e, levando-se em consideração que o distanciamento entre estas superfícies é desprezível, utilizou-se da equação 4.

Equação 6:

$$H^N \cong h - (N)$$

Onde: H= altitudes obtidas por nivelamento geométrico; h= altitudes e diferenças de nível de natureza geométrica; e, N= ondulação Geoidal.

Equação 7:



$$H^N \cong h - (\zeta)$$

Onde: H^N = altitude normal; h = altitude geométrica; e , (ζ) = anomalia de altitude.

Equação 8:

$$N - \zeta = H^N - H$$

Onde: N = Ondulação Geoidal; ζ = Anomalia de altitude; H^N = Altitude normal; e , H = Altitude ortométrica.

$$\text{Equação 9: } (N - \zeta) = H^N - h + N$$

Onde: $(N - \zeta)$ = Valor de referência da separação entre o geoide e o quase geoide; H^N = Altitude normal na RN; h = Altitude Geométrica da RN; e , N = Ondulação Geoidal da RN fornecida pelo MAPGEO.

$$\text{Equação 10: } H^N = h - N + (N - \zeta)$$

Onde: H^N = Altitude normal dos PS; h = Altitude geométrica dos PS; N = Ondulação geoidal dos pontos de segurança (OS) fornecida pelo MAPGEO2015; e , $(N - \zeta)$ = Valor da separação entre o geoide e o quase geoide da área.

Sendo assim após o ajustamento foi realizado com nível de confiança de 99%, envolvendo coordenadas planimétricas e altimétricas, com controle de qualidade baseado no valor do erro médio quadrático (RMS) e nos fatores de escala e convergência. As coordenadas obtidas para os marcos de apoio foram (Tabela 8).

Tabela 8: Coordenadas da Base: M-33 e M-34.

Nome	Malha Norte (m)	Malha Este (m)
BASE-M33	8067779,304	796869,593
BASE-M34	8067673,373	796742,673
GOGY	8156720,617	686129,62
MGUB	7905871,702	789027,535

Fonte: Próprio autor (2025).



Produto

➤ Documentos e Produtos Conforme Normas da SEINFRA-GO

De acordo com as exigências técnicas estabelecidas pela SEINFRA-GO, seguem abaixo os produtos e relatórios gerados durante a execução dos serviços:

- ✓ Levantamento Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado – arquivos brutos em formato DWG;
- ✓ Ortomosaico Georreferenciado;
- ✓ Modelo Digital do Terreno (MDT);
- ✓ Curvas de Nível;
- ✓ Planta Topográfica na Escala 1:1.000;
- ✓ Perfis Longitudinais Representativos;
- ✓ Monografia dos Marcos Geodésicos Implantados;
- ✓ Relatório de Processamento PPP – IBGE;
- ✓ Relatório de Processamento do Levantamento Aerofotogramétrico;
- ✓ Relatório Técnico Descritivo das Atividades Executadas;
- ✓ Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

➤ 📷 Fotos da Execução em Campo

As imagens registradas durante a execução dos serviços em campo — incluindo implantação de marcos, uso de receptores GNSS RTK, voo com drone e marcação dos pontos de controle (GCPs) — encontram-se **anexas a este relatório**, devidamente organizadas e identificadas.



Conclusão

O levantamento topográfico foi conduzido de forma sistemática e com rigor técnico, iniciando-se pela delimitação da área de interesse e avaliação da acessibilidade, seguida pela implantação dos pontos de controle geodésicos com receptores GNSS em modo RTK. O processamento dos dados GNSS, realizado por meio do serviço IBGE online, assegurou elevados níveis de acurácia, atendendo aos parâmetros recomendados para levantamentos cadastrais e georreferenciados.

Complementarmente, o uso de drone com RTK e a devida implantação de GCPs possibilitaram a aquisição de imagens aéreas de alta resolução, processadas no software Autel Mapper. Este processamento resultou em produtos derivados como MDT, MDS, curvas de nível e ortomosaico, integrados posteriormente ao banco de dados do projeto.

Após o processamento e os ajustes necessários, foi obtida a base final ajustada, com as correções devidamente incorporadas. A monografia dos marcos implantados foi elaborada conforme os procedimentos propostos por Silva e Souza (2018), garantindo a rastreabilidade e a conformidade dos pontos de controle com os parâmetros técnicos exigidos.

A análise dos resultados evidenciou uma acurácia satisfatória, com precisão compatível às exigências normativas para serviços topográficos, reforçando a confiabilidade dos dados obtidos. A etapa final envolveu a vetorização das feições e a geração dos produtos cartográficos definitivos, incluindo plantas planialtimétricas, mapas temáticos, arquivos vetoriais, ortomosaico, ART e relatório técnico, todos em conformidade com as normas técnicas vigentes.



Referências Bibliográficas

HOFMANN-WELLENHOF, B.; LICHTENEGGER, H.; WASLE, E.

GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more.
Springer-Verlag Wien, 2008. ISBN: 9783211730126.

LEICK, A.; RAPOPORT, L.; TATARNIKOV, D.

GPS Satellite Surveying.

4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015. ISBN: 9781119018491.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

NBR 13.133:1994 – Levantamento topográfico: Procedimento.

Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

TRIMBLE NAVIGATION LIMITED.

GNSS Surveying – Technical Reference Manual.

Sunnyvale, California: Trimble, 2016. (Manual Técnico GNSS, versão PDF).

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA.

IP-02/2024 – Instrução de Projeto para Estudos Topográficos.

Governo de Goiás, 2024.

MONICO, J. F. G. et al. (2009). ***Posicionamento por Ponto Preciso (PPP):***

Fundamentos e Aplicações. Anais do CBC.

DAL POZ, W. R. et al. (2018). ***Avaliação do Desempenho do PPP Estático no Território brasileiro.*** RBG.

SOUZA, E. M.; SILVA, A. N. (2020). ***PPP GNSS: Análise Comparativa.*** BCG.

Anexos de Fotos

Figura 19: Marco M-33.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 18: RN 3232F



Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 20: Levantamento Topográfico.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 21: Georreferenciamento.



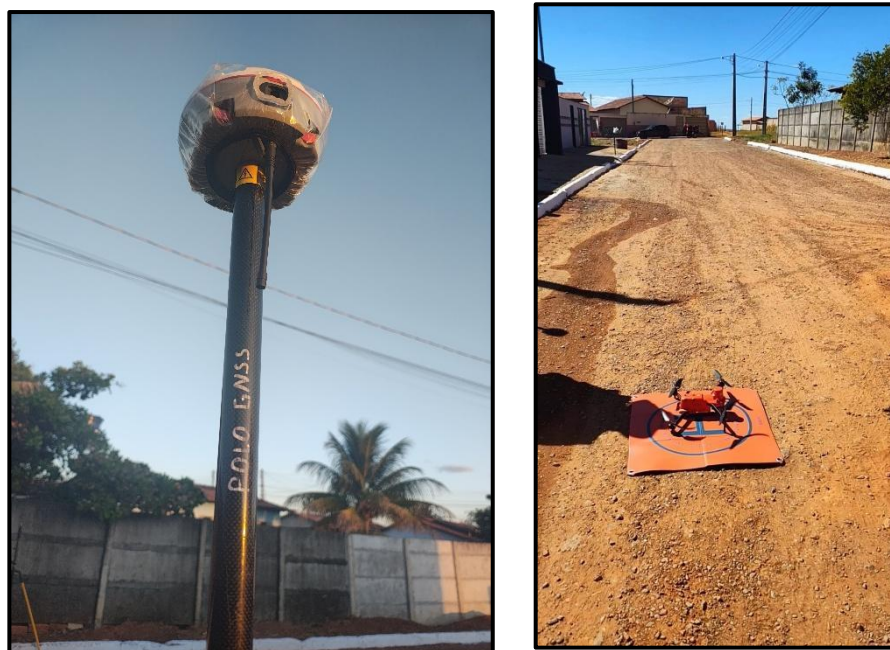
Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 22: RN 3232F.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 23: Equipamentos Topográficos.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Figura 24: Implantação dos marcos georreferenciados.



Fonte: Próprio Autor (2025).



Goiana, GO, 13 de julho de 2025.

Assinatura

GRAZIELA MARTINS Assinado de forma digital
por GRAZIELA MARTINS
GENOVEZ:14943993 GENOVEZ:14943993770
770 Dados: 2025.07.17 00:25:20
-03'00'

.....
Graziela Martins Genovez
Engenheira Agrimensora e Cartografa
Responsável técnico/ Coordenador de Projeto
CREA 2021109836/D-RJ.

GABRIEL MARTINS Assinado de forma digital por
GABRIEL MARTINS
GENOVEZ:14943994741 GENOVEZ:14943994741
Dados: 2025.07.17 00:25:34 -03'00'

.....
Gabriel Martins Genovez
Responsável Técnico
Engenheiro Agrimensor e Cartografo
CREA 1422807223/ D-MG.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250206240

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)

GRAZIELA MARTINS GENOVEZ

RNP: 2020474590

Título profissional: **Engenheira Agrimensora, Engenheira Cartógrafa,**

Registro: 2021109836/D-RJ

Empresa contratada: **ELITEGEO CARTOGRAFIA TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA - Registro CREA-GO: 35291**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA**

CPF/CNPJ: **49.766.106/0001-90**

Rua 5, Nº 691

Bairro: Setor Oeste

CEP: 74115-060

Quadra: C-4 Lote: 16

Complemento:

Cidade: Goiânia-GO

E-Mail: camila.psilva@goias.gov.br

Fone: (62)98130-0358

Contrato: 20/2025

Celebrado em: 26/06/2025

Valor Obra/Serviço R\$: 22.886,31

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rua S/N, Nº S/N

Bairro: CENTRO

CEP: 75790-000

Quadra: S/N Lote: S/N

Complemento:

Cidade: Urutaí-GO

Data de Início: 01/07/2025

Previsão término: 30/08/2025

Coordenadas Geográficas: -17.457225271,-48.206908476

Finalidade: **Cadastral**

Proprietário(a): **SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA**

CPF/CNPJ: **49.766.106/0001-90**

E-Mail: camila.psilva@goias.gov.br

Fone: (62) 98130-0358

Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

ATUACAO

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMETRIA

Quantidade

Unidade

LEVANTAMENTO CARTOGRAFIA

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO TOPOGRAFIA

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO TOPOGRAFIA GEORREFERENCIADA LONGITUDINAL

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO TOPOGRAFIA GEORREFERENCIADA POLIGONAL

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM URBANISMO

58.703,00

METROS QUADRADOS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

O presente contrato tem por objeto a prestação de serviços de engenharia e arquitetura, vinculado às condições e especificações estabelecidas no edital, termo de referência, seus anexos e proposta da CONTRATADA, independente de transcrição e conforme as cláusulas e condições abaixo relacionadas. a Ata de Registro de Preços nº 01/2025/SEINFRA (SEI 72673976), Concorrência SRP nº 03/2024/SEINFRA. Serviços técnicos especializados Levantamento planialtimétrico cadastral.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Goiânia/GO, 15 de setembro de 2025

Local

Data

GRAZIELA MARTINS

GENOVEZ:14943993770

Assinado de forma digital por

GRAZIELA MARTINS

GENOVEZ:14943993770

Dados: 2025.07.18 14:47:21 -03'00'

GRAZIELA MARTINS GENOVEZ - CPF: 149.439.937-70

SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA -
CPF/CNPJ: 49.766.106/0001-90

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART:
271,47

Registrada em
18/07/2025

Valor Pago
R\$ 271,47

Nosso Numero
28320690125200681

Situação
Registrada/OK

Não possui
Livro de Ordem

Não Possui
CAT/CAO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250210058

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Corresponsável à 1020250206240

1. Responsável Técnico(a)

GABRIEL MARTINS GENOVEZ

RNP: **1422807223**

Título profissional: **Engenheiro Agrimensor e Cartógrafo,**

Registro: **419001**

Empresa contratada: **ELITEGEO CARTOGRAFIA TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA - Registro CREA-GO: 35291**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA**

CPF/CNPJ: **49.766.106/0001-90**

Rua 5, Nº 691

Bairro: **Sector Oeste**

CEP: **74115-060**

Quadra: **C-4 Lote: 16**

Complemento:

Cidade: **Goiânia-GO**

E-Mail: **camila.psilva@goias.gov.br**

Fone: **(62)98130-0358**

Contrato: **20/2025**

Celebrado em: **26/06/2025**

Valor Obra/Serviço R\$: **22.886,31**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **Nenhuma/Não Aplicável**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua S/N, Nº S/N

Bairro: **CENTRO**

CEP: **75790-000**

Quadra: **S/N Lote: S/N**

Complemento:

Cidade: **Urutaí-GO**

Data de Início: **01/07/2025**

Previsão término: **30/08/2025**

Coordenadas Geográficas: **-17.457225271,-48.206908476**

Finalidade: **Cadastral**

Proprietário(a): **SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA**

CPF/CNPJ: **49.766.106/0001-90**

E-Mail: **camila.psilva@goias.gov.br**

Fone: **(62) 98130-0358**

Tipo de proprietário(a): **Pessoa Jurídica de Direito Público**

4. Atividade Técnica

ATUACAO

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMETRIA

Quantidade

Unidade

LEVANTAMENTO GEODESIA

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO TOPOGRAFIA

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO TOPOGRAFIA GEORREFERENCIADA LONGITUDINAL

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO TOPOGRAFIA GEORREFERENCIADA POLIGONAL

58.703,00

METROS QUADRADOS

LEVANTAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM URBANISMO

58.703,00

METROS QUADRADOS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

O presente contrato tem por objeto a prestação de serviços de engenharia e arquitetura, vinculado às condições e especificações estabelecidas no edital, termo de referência, seus anexos e proposta da CONTRATADA, independente de transcrição e conforme as cláusulas e condições abaixo relacionadas. A Ata de Registro de Preços nº 01/2025/SEINFRA (SEI 72673976), Concorrência SRP nº 03/2024/SEINFRA. Serviços técnicos especializados Levantamento planialtimétrico cadastral.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Goiânia/GO, 15 de setembro de 2025

Local

Data

GABRIEL MARTINS

Assinado de forma digital por

GENOVEZ:14943994

GABRIEL MARTINS

GENOVEZ:14943994741

741

Dados: 2025.07.18 14:48:03 -03'00'

GABRIEL MARTINS GENOVEZ - CPF: 149.439.947-41

SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA
CPF/CNPJ: **49.766.106/0001-90**

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200



Valor da ART:
103,03

Registrada em
18/07/2025

Valor Pago
R\$ 103,03

Nosso Numero
28320690125204387

Situação
Registrada/OK

Não possui
Livro de Ordem

Não Possui
CAT/CAO

