GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS

PROJETO EXECUTIVO DE RESTAURAÇÃO

Rodovia: GO-108
Trechos: Fim Perímetro Urbano (Sitio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
Extensões: 43,09 km
SRE: 108EGO0020/ 108EGO0030
LOTE: 04

TOMO I: Trecho 1-GO-108
VOLUME 1A – RELATÓRIO DE PROJETO (Estudos)

EGETRA
ENGENHARIA DE TRANSPORTES

MARÇO / 2026

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS

PROJETO EXECUTIVO DE RESTAURAÇÃO

Rodovia: GO-108
Trechos: Fim Perímetro Urbano (Sitio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
Extensões: 43,09 km
SRE: 108EGO0020/ 108EGO0030
LOTE: 04

Supervisão: Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA
Elaboração: EGETRA Engenharia Ltda.
Contrato: 004/2023-GOINFRA

TOMO I: Trecho 1-GO-108
VOLUME 1A – RELATÓRIO DE PROJETO (Estudos)

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

MARÇO / 2026

NOTA EXPLICATIVA

O presente volume é parte integrante do **Projeto Executivo de Restauração das Rodovias GO-108 e GO-236**, abrangendo os trechos compreendidos na GO-108 entre o Fim Perímetro Urbano de Sitio D'Abadia até o Início Perímetro Urbano de Mambaí e Fim Perímetro Urbano de Mambaí até Entroncamento com a BR-020, e na GO-236 de Mambaí até a Divisa com a Bahia, totalizando **103,61 km de extensão de rodovia**.

Inicialmente, os serviços foram desenvolvidos em **dois trechos distintos**, conforme segue:

Trecho 1: GO-108 Fim Perímetro Urbano (Sitio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí) – Extensão: 43,09 km (pista simples);

Trecho 2: GO-108/GO-236 – Entr. BR-020(A)/MAMBAI/DIVGO/BA –Extensão de 60,52km (pista simples);

Até a **3ª Etapa (Minutas de Projeto)**, cada trecho foi tratado separadamente. Entretanto, na **4ª Etapa (Quantitativos e Orçamento)**, foi solicitado que o **projeto fosse consolidado em um único conjunto técnico**, abrangendo a totalidade dos segmentos mencionados acima.

Dessa forma, o conjunto total do projeto é composto por **dois trechos de restauração**, organizados da seguinte forma:

Volume 1 (Relatório de Projeto), Volume 2 (Projeto Executivo), Volume 3B (Estudos Geotécnicos), Volume 3C (Levantamentos Especiais) e Volume 3D (Componente Ambiental):

Tomo I: Trecho 1 – GO-108 Fim Perímetro Urbano (Sitio D'Abadia)

Tomo II: Trecho 2 – GO-108 / GO-236 – Entr. BR 020(A)/MAMBAI/DIVGO/BA

Volume 4 (Orçamento):

Trecho consolidado de restauração das Rodovias GO-108 e GO-236, compreendendo na GO-108 entre o Fim Perímetro Urbano de Sitio D'Abadia até o Início Perímetro Urbano de Mambaí e Fim Perímetro Urbano de Mambaí até Entroncamento com a BR-020, e na GO-236 de Mambaí até a Divisa com a Bahia, totalizando 103,61 km de extensão de rodovia.

Esta estrutura foi adotada com o objetivo de **facilitar a identificação, análise e execução dos serviços**, assegurando **rastreabilidade entre os trechos originalmente contratados e o projeto consolidado final**.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 7
1.1. Dados básicos do contrato 8
1.2. Volumes Integrantes 8
1.3. Responsável técnico 8
2. MAPA DE SITUAÇÃO 9
3. LEVANTAMENTO DE DADOS – HISTÓRICO DO PAVIMENTO EXISTENTE 11
3.1. Declaração 33
4. ESTUDO DE TRÁFEGO 34
4.1. Introdução 35
4.2. Estabelecimento das zonas de tráfego 35
4.3. Coleta de Dados de Tráfego Existentes 39
4.4. Coleta de Dados de Tráfego Complementares 44
4.5. Determinação dos fluxos de tráfego 63
4.6. Processamento dos Dados 82
4.7. Determinação do Número “N” 93
4.8. Estudos de Capacidade 101
4.9. Declaração 107
5. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 108
5.1. Considerações Gerais 109
5.2. Rede de Apoio de Marcos 109
5.3. Marcos de Controle 110
5.4. Materialização dos Marcos 111
5.5. Levantamento Planialtimétrico 137
5.6. Mapeamento fotogramétrico por Drone 138
5.7. Mapeamento a Laser (LiDAR) Aerotransportado por Drone 139
5.8. Pontos de Controle 142
5.9. Levantamentos de Obras-de-Arte Correntes – OAC/ OAE 144

5.10.Declaração 199

6. ESTUDOS HIDROLÓGICOS 200

6.1. Hidrografia 201

6.2. Solos e Vegetação 203

6.3. Clima 206

6.4. Pluviometria 215

6.5. Estudo das Bacias de Contribuição 231

6.6. Verificação dos Dispositivos Existentes 302

6.7. Catálogo de Obras Hidráulicas na Região 307

6.8. Inventário dos Dispositivos Existentes 310

6.9. Obra de arte especial (OAE) 311

6.10.Planta e Perfil das OAEs 322

6.11.Ficha dos Bueiros 327

6.12.Declaração 353

7. ESTUDOS GEOLÓGICOS 355

7.1. Introdução 356

7.2. Descrição Geológica da região 356

7.3. Clima 357

7.4. Solos e Vegetação 363

7.5. Classificação dos Solos 364

7.6. Classificação da Vegetação 365

7.7. Aspectos fisiológicos e geomorfológicos 366

7.8. Aspectos geológicos: estratigráficos, tectônicos e litológicos 367

7.9. Aspectos hidrogeológicos 369

7.10.Ocorrências de materiais para pavimentação 373

7.11.Mapeamento Geológico da área estudada 379

7.12.Relatório de meio físico da região estudada 380

7.1. Declaração 385

8. TRAVESSIAS URBANAS 386

8.1. Contextualização 387
8.2. Intervenções urbanas de baixo impacto 389
8.3. Declaração 390
9. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA- ART 391
10. ANEXOS 395
10.1. Anexo – Estudo Topográfico 397
11. TERMO DE ENCERRAMENTO 445

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Estudos Iniciais em seu Volume Único, foi desenvolvido pela EGETRA Engenharia Ltda. para a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA e Governo do Estado de Goiás, e é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Lote 04 com extensão total de 544,06 Km na região Centro-Norte.

O subtrecho delimitado desta ordem de serviço é da GO-108, trecho Fim Perímetro Urbano (Sitio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí). com extensão de 43,09 km.

1.1. Dados básicos do contrato

O Relatório de Estudos Iniciais do Projeto Executivo de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Lote 04 da GO-108, foi elaborado pela empresa EGETRA Engenharia Ltda, ao abrigo do contrato celebrado a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA no Estado de Goiás, cujos dados básicos são:

- Número do Contrato: 004/2023 -GOINFRA
- Objeto do contrato é o Serviço de elaboração de Projetos Executivos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias – Lote 04 – Rodovia GO-108.
- Extensão: 43,09 Km

1.2. Volumes Integrantes

O Projeto Executivo de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Lote 04 da GO-108 é composta por:

- Volume 1A – Relatório de Projeto (Estudos)
- Volume 1B – Relatório de Projetos – (Projetos);
- Volume 2 – Projeto Executivo;
- Volume 3B – Estudos Geotécnicos;
- Volume 3C – Levantamentos Especiais;
- Volume 3D - Componente Ambiental
- Volume 4 – Orçamento

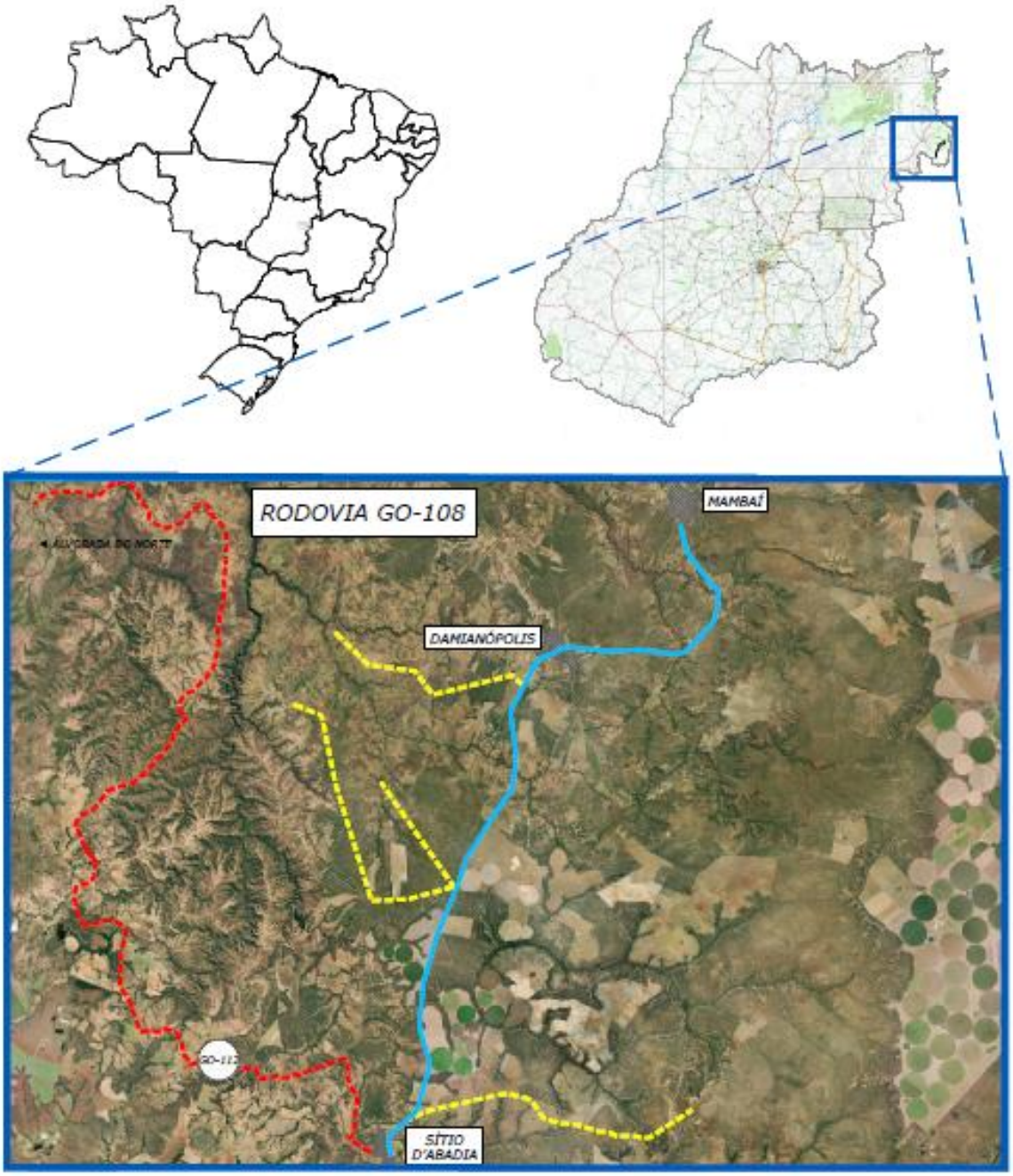
1.3. Responsável técnico

O Responsável Técnico do presente projeto é o Engenheiro Civil José Roberto Franco Marques.

EGETRA ENGENHARIA LTDA
José Roberto Franco Marques
Responsável Técnico
CREA nº 5060728366/D-SP

2. MAPA DE SITUAÇÃO

2. MAPA DE SITUAÇÃO



- OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO, MELHORIAS E MANUTENÇÃO DA RODOVIA GO-108
- RODOVIA: GO-108
- TRECHO: FIM DO PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA) - INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)
- EXTENSÃO: 43,09 KM
- LOTE: 4

LEGENDA:
- RODOVIA FEDERAL
- GO-108
- RODOVIA ESTADUAL
- RODOVIA ESTADUAL NÃO PAVIMENTAD
- ESTRADA VICINAL

Fonte: EGETRA.

3. LEVANTAMENTO DE DADOS – HISTÓRICO DO PAVIMENTO EXISTENTE

3. LEVANTAMENTO DE DADOS – HISTÓRICO DO PAVIEMTNO EXISTENTE

A coleta de dados de tráfego consistiu na busca de dados existentes e na realização de contagens de campo.

Para obtenção de dados existentes do tráfego foi realizada consulta nos setores responsáveis por essas informações na GOINFRA (DPJ, DOR e DMA), via Ouvidoria, no dia 16/04/2025, através do protocolo n° 2025.0416.121042-15.

No dia 30/04/2025 foi recebido o Termo de Resposta nº 062/2025 – GOINFRA. De acordo com o Protocolo de Manifestação nº CGE: 2025.0416.121042-15 SEI: 202500036005876, foi informado pela Ouvidoria as seguintes respostas dos setores consultados:

***DPJ**:* Por meio do Despacho nº 115/2025/GOINFRA/PJ-GEREC (SEI nº 73536724), a Gerência de Projetos de Restauração de Rodovias informou que não dispõe de tais dados, que inclusive foram solicitados por tal Gerência, no âmbito do Contrato nº 097/2023.

GEREC: A GEREC informa que não dispõe de tais dados, que inclusive foram solicitados por esta Gerência, no âmbito do Contrato nº 097/2023.

DOR: Dos contratos encontrados que possam ser considerados para serviços de implantação na Rodovia GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, tem-se os que Despacho 160 (73564738) SEI 202500036005876 / pg. 5 segue:

2.2. Contrato nº 74/98 – PJ

Contrato nº 74/98 – PJ;

Empresa: TORC – Terraplenagem, Obras Rodoviárias e Construções Ltda

Objeto: Execução das Obras e Serviços de Pavimentação Asfáltica de Duplicação da Rodovia GO—080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, numa extensão total de 33,10 km; Extensão: 33,10 km;

Ordem de Serviço inicial em 18/05/1998;

Ordem de Paralisação em 01/05/2006.

2.2.1. De acordo com o Relatório de Ficha do Contrato Analítica, o contrato encontra-se paralisado, com 80,23% dos serviços executados. Quanto às informações sobre a largura da via ou demais dados relacionados à execução, considera-se pertinente e prudente que estas sejam subsidiadas por projetos, projeto As Built, diários de obra e memórias de cálculo. No entanto, não foram encontrados os documentos necessários para fornecer informações precisas e objetivas que atendam ao solicitado.

2.3. Contrato nº 110/1998 - PJ

Contrato nº 110/1998 - PJ

Empresa: WARRE Engenharia e Saneamento Ltda

Objeto: Execução de Serviços de Revestimento Asfáltico com CBUQ, na Rodovia GO-070, Trecho: Goiânia/Inhumas e Rodovia GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, numa extensão de 74,70 km;

Extensão subtrecho GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis 33,10 km;

Ordem de Serviço inicial em 21/09/1998;

Ordem de Serviço de paralização em 16/09/2011.

2.3.1. De acordo com o Relatório de Ficha do Contrato Analítica, o contrato encontra-se paralisado. Quanto às informações sobre a largura da via ou demais dados relacionados à execução, considera-se pertinente e prudente que estas sejam subsidiadas por projetos, projeto As Built, diários de obra e memórias de cálculo. No entanto, não foram encontrados os documentos necessários para fornecer informações precisas e objetivas que atendam ao solicitado.

DMA: Trata-se da Manifestação nº 2025.0416.121042-15 (SEI nº 73423502) em que a EGETRA Engenharia, requer informações a respeito das Rodovias GO-080 entre Goiânia à Nerópolis e GO-108 entre Sítio de D'Abadia à Mabaí. Instada a se manifestar a Gerência de Manutenção Viária exarou o Despacho nº 1017/2025 (73589505) no qual apresenta o Relatório 73589381, que contém o cronograma de execução de serviços de manutenção (reparo superficial e profundo) nas rodovias acima mencionadas, desde o mês de dezembro de 2021 a fevereiro de 2025. Complementa-se que serviços referentes à faixa de domínio (roçagem, podas de árvores e limpeza de EDS) são realizadas rotineiramente, conforme a necessidade de cada rodovia.

Em resposta a solicitação, apresenta-se o Relatório (SEI nº73589381) que contém o cronograma de execução de serviços de manutenção (reparo superficial e profundo) nas rodovias acima mencionadas, desde o mês de dezembro de 2021 a fevereiro de 2025. Complementa-se que serviços referentes à faixa de domínio (roçagem, podas de árvores e limpeza de EDS) são realizadas rotineiramente, conforme a necessidade de cada rodovia.

A tabela a seguir apresenta o cronograma de intervenções de manutenção da rodovia, nos últimos 05 anos.

INTERNVERÇÕES DE MANUTENÇÃO VIÁRIA - REPARO SUPERFICIAL E PROFUNDO

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2025											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12		X										
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X										
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12	X	X										
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12		X										
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12		X										
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4	X	X										
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4		X										

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2024											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12						X		X		X	X	X
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X		X	X		X	X		X	X	X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12		X	X	X			X	X		X	X	X
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12				X							X	
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12											X	X
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4	X		X	X		X				X		
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4	X	X	X		X		X	X		X	X	

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2023											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12												
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X		X	X	X		X	X	X		
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12	X	X		X						X	X	
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12				X								
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12												
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4						X	X	X	X			
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4					X	X						

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2022											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12	X	X										
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X	X	X	X		X	X			X	X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12	X	X		X	X							X
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12	X	X		X								
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12	X	X		X								
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4				X	X	X					X	
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4				X		X	X					

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2021											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12												
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12												X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12												
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12												
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12												
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4												
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4												

*Relatório (73589381) SEI 202500036005876 / pg. 11

GEPLA: Em atenção ao DESPACHO Nº 799/2025/GOINFRA/DPL (SEI nº 73454890), tendo por fulcro o DESPACHO Nº 304/2025/GOINFRA/PR-GEOUV (SEI n º 73423817), que solicita informações dos trechos rodoviários referentes as rodovias GO-080, trecho: Goiânia / Nerópolis, e a GO-108, trecho: Sítio D'Abadia / Mambaí; a fim de complementar e auxiliar nos levantamentos e estudos necessários para a produção dos Projetos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Região Centro-Norte (Lote 04).

Dentre os dados solicitados, foram identificados os dados de Contagem de Tráfego localizados nos S.R.E.s 080EGO0010 e 108EGO0040, disponíveis no Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP), anexados no presente processo (SEI nº 73838298), executados por meio do Contrato Nº 22/2024, cujo o objeto é a “Contratação de serviços técnicos especializados para a caracterização funcional, estrutural e de segurança, além da caracterização das camadas do pavimento e o tráfego solicitante das rodovias sob

administração da AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE.”, no âmbito da Diretoria de Planejamento.

Cumpre-nos informar que, os dados solicitados referentes a: seção transversal; e espessuras das camadas existentes dos pavimentos, podem ser obtidos por meio dos levantamentos de Inventário e Ground Penetrating Radar – GPR, respectivamente. Tais levantamentos foram realizados em campo, estando em fase de importação e validação no Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP), podendo ser disponibilizados posteriormente.

Ressalta-se ainda que, os dados disponibilizados de contagem de tráfego foram executados em um período de 24 horas por 7 dias consecutivos, nos anos de 2024 e 2025, com caráter classificatório, conforme a configuração de eixos dos veículos, baseado no Manual de Classificação de Veículos do DNIT. Sendo o que tínhamos a informar, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Assim, os dados disponibilizados no dia 30/04/2025 pela GOINFRA, de acordo com o Protocolo de Manifestação nº CGE: **2025.0416.121042-15** SEI: **202500036005876,** foram informados pela GEPLA – Gerência de Planejamento são:

Contagem de Tráfego.

Os dados de contagem de tráfego recebidos referem-se às contagens realizadas no período, durante 24 horas:

16/02/2025 a 22/02/2025 – localização do posto de contagem na rodovia GO-108, Coordenadas lat. -14,50022 long. -46,11806.

Figura 3.1– *Localização do Posto de Contagem GOINFRA – GO-108*

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Não foram recebidos dados históricos do Tráfego existente na época do projeto (número N) não sendo possível obter a taxa de crescimento do tráfego e evolução do número N.

A tabela a seguir apresenta o resumo médio das contagens do tráfego atual, disponibilizadas pela GOINFRA.

Figura 3.1 – Resultados da Contagem de Tráfego GOINFRA.

Data	Contagem de Tráfego - GO-108 - GOINFRA - 16/02/2025 a 22/02/2025																
	Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques								Reboques		TOTAL
		2cb	3cb	2c	3c	4cd	2s2	3s1	2s3	3s2	3i2	3s3	3i3	3j3	3d4	3t6	
Sentido A>B: Sítio D'Abadia > Damianópolis																	
16/02/2025	822	10	0	14	7	0	0	0	0	0	0	20	2	0	2	16	893
17/02/2025	802	23	1	34	25	4	0	0	1	1	0	34	1	2	11	47	986
18/02/2025	771	16	0	36	28	4	0	0	1	0	0	26	3	2	9	53	949
19/02/2025	801	18	0	48	26	6	0	0	2	2	0	38	2	7	15	66	1031
20/02/2025	821	17	1	33	20	8	0	0	3	0	2	41	0	0	5	53	1004
21/02/2025	919	29	0	41	21	4	1	0	2	1	0	39	5	4	11	63	1140
22/02/2025	922	17	0	19	18	4	1	0	1	0	1	40	1	4	1	52	1081
Sentido B>A: Damianópolis > Sítio D'Abadia																	
16/02/2025	823	12	0	14	6	1	1	0	3	0	0	9	1	1	1	38	910
17/02/2025	849	32	0	36	40	5	0	0	2	2	0	31	2	8	3	45	1055
18/02/2025	770	18	0	37	44	6	0	0	2	0	0	34	1	3	6	53	974
19/02/2025	805	16	0	44	23	8	1	0	4	0	0	30	0	1	7	63	1002
20/02/2025	790	20	0	28	25	10	0	0	3	0	1	47	4	2	11	82	1023
21/02/2025	826	26	0	37	17	4	0	0	0	2	0	35	7	1	10	60	1025
22/02/2025	908	18	0	14	14	4	0	0	4	0	0	39	0	1	9	34	1045
VMD SEMANAL																	
16-22/02/2025	**831**	**19**	**0**	**31**	**22**	**5**	**0**	**0**	**2**	**1**	**0**	**33**	**2**	**3**	**7**	**52**	**1008**

Fonte: adaptado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

O documento de solicitação e Termo de Resposta são apresentados a seguir.

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES

OUVIDORIA

Termo de Resposta nº 062/2025 – GOINFRA

Goiânia, 30 de abril de 2025.

Dados do Requerimento de Informação
Protocolo: Manifestação nº CGE: **2025.0416.121042-15** SEI: **202500036005876**

Resumo: Solicitação de dados históricos referente a GO-080 de Goiânia/Neropólis e GO-108 Sítio D`abadia/Mambaí.

Prezado Senhor(a),

Informamos que a Manifestação acima mencionada, registrada nessa Ouvidoria, foi respondida conforme documento em anexo, e a resposta encaminhada através do e-mail informado pelo(a) senhor(a), em consonância com o disposto na Lei Estadual de Acesso à Informação – LAI nº 18.025/2013, nº 22.060 de 2023 e Decreto nº 10.306/2023

Ao que nos cumpre, são essas as informações apresentadas para o momento e desde já agradecemos sua participação.

Conte para Ouvidoria, nós contamos com você.

Atenciosamente,

Esdras dos Santos Silveira
Ouvidor Setorial – GOINFRA
(62)3265-4102

Importante: no caso de indeferimento de acesso à informação ou caso a considere insatisfatória, poderá ser interposto recurso à presente resposta através do Sistema de Ouvidoria (http://www.cgego.com.br/ouvidoria/) no prazo de 10 (dez) dias, contados a partir da ciência da resposta, conforme disposto no art. 17 da Lei nº 10.306/2023.

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - AVENIDA GOVERNADOR JOSÉ LUDOVICO DE ALMEIDA n.º 20 (BR-153, Km 3,5) - Bairro CONJUNTO CAICARA - GOIANIA - GO - CEP 74775-013 - (62)3265-4000.

ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
DIRETORIA DE PROJETOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Referência: Processo nº 202500036005876

Interessado(a): GERÊNCIA DA OUVIDORIA SETORIAL

Assunto: Manifestação nº 2025.0416.121042-15.

DESPACHO Nº 733/2025/GOINFRA/DPJ-22794

1 Tratam os autos acerca da Manifestação nº 2025.0416.121042-15 (SEI nº 73423502) em que o manifestante faz a seguinte solicitação, vejamos:

> *Nós, da EGETRA Engenharia, em conformidade com o Contrato nº. 097/2023-GOINFRA, estamos desenvolvendo os Projetos Executivos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias – Região Centro-Norte (Lote 04). Por esta razão, gostaríamos de requerer algumas informações sobre as rodovias: 1) Rodovia GO-080, trecho: Goiânia / Nerópolis; 2) Rodovia GO-108, trecho: Síti o D'Abadia / Mambaí; Será necessário o levantamento de dados histórico das rodovias, procurando-se reunir o máximo de informações que possam auxiliar nas decisões de projeto. Para isto, solicitamos as seguintes informações das rodovias supracitadas:*

2 No que concerne à Diretoria de Projetos de Obras Rodoviárias e à Gerência de Projetos de Restauração de Rodovias foi solicitado que:

> ***À DPJ;***
>
> *Para atendimento dos item 04: Tráfego existente na época do projeto (no N);*

3 Por meio do Despacho nº 115/2025/GOINFRA/PJ-GEREC (SEI nº 73536724), a Gerência de Projetos de Restauração de Rodovias informou que não dispõe de tais dados, que inclusive foram solicitados por tal Gerência, no âmbito do Contrato nº 097/2023.

4 Diante do exposto, retornam-se os autos à Gerência da Ouvidoria Setorial para conhecimento e demais providências.

Goiânia, 25 de abril de 2025.

ALOÍSIO AUGUSTO DE ALMEIDA PIRES
Diretor de Projetos Rodoviários

Despacho 733 (73689027) SEI 202500036005876 / pg. 1

Documento assinado eletronicamente por **ALOISIO AUGUSTO DE ALMEIDA PIRES**, **Diretor**, em 25/04/2025, às 16:12, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site **http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1** informando o código verificador **73689027** e o código CRC **8D5BB32D**.

Referência:
Processo nº 202500036005876

SEI 73689027

ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS

Referência: Processo nº 202500036005876

Interessado(a): AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRURURA E TRANSPORTES - GOINFRA.

Assunto: Manifestação nº 2025.0416.121042-15 - Informações sobre GO-080 e GO-108.

DESPACHO Nº 115/2025/GOINFRA/PJ-GEREC-22795

1 Tratam os autos acerca da Manifestação n.º 2025.0416.121042-15 (73423502) em que o manifestante faz a seguinte solicitação, vejamos:

> Nós, da EGETRA Engenharia, em conformidade com o Contrato nº. 097/2023-GOINFRA, estamos desenvolvendo os Projetos Executivos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias – Região Centro-Norte (Lote 04). Por esta razão, gostaríamos de requerer algumas informações sobre as rodovias: 1) Rodovia GO-080, trecho: Goiânia / Nerópolis; 2) Rodovia GO-108, trecho: Síti o D'Abadia / Mambaí; Será necessário o levantamento de dados histórico das rodovias, procurando-se reunir o máximo de informações que possam auxiliar nas decisões de projeto. Para isto, solicitamos as seguintes informações das rodovias supracitadas:

2 No que concerne à Diretoria de Projetos de Obras Rodoviárias e à Gerência de Projetos de Restauração de Rodovias foi solicitado que:

> ***À DPJ;***
>
> *Para atendimento dos item 04: Tráfego existente na época do projeto (no N);*

3 Isto posto, a GEREC informa que não dispõe de tais dados, que inclusive foram solicitados por esta Gerência, no âmbito do Contrato nº097/2023.

4 Ante o posto, encaminham-se os autos à DPJ para demais tratativas.

Goiânia, 25 de abril de 2025.

GLAUBER FERNANDES JACINTO
Gerente em Substituição - Portaria 07/2025 (73422862)

Documento assinado eletronicamente por **GLAUBER FERNANDES JACINTO**, **Gestor (a) Público (a)**, em 25/04/2025, às 14:36, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site **http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1** informando o código verificador **73536724** e o código CRC **9410A3BE**.

Referência:
Processo nº 202500036005876

SEI 73536724

ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE MONITORAMENTO DE CONTRATOS E INFORMAÇÕES DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Referência: Processo nº 202500036005876

Interessado(a): GERÊNCIA DA OUVIDORIA SETORIAL

Assunto: Manifestação nº 2025.0416.121042-15.

DESPACHO Nº 160/2025/GOINFRA/OR-GEMCI-20200

À Diretoria de Obras Rodoviárias (DOR),

1. DA SOLICITAÇÃO

1.1. Trata-se do Despacho nº 1641/2025/GOINFRA/DOR (SEI nº 73439408), referente à solicitação de informações demandadas por meio da Manifestação nº 2025.0416.121042-15 (SEI nº 73423502), a qual está relacionada ao que segue:

> [...]
>
> Nós, da EGETRA Engenharia, em conformidade com o Contrato nº. 097/2023-GOINFRA, estamos desenvolvendo os Projetos Executivos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias – Região Centro Norte (Lote 04). Por esta razão, gostaríamos de requerer algumas informações sobre as rodovias: 1) Rodovia GO-080, trecho: Goiânia / Nerópolis; 2) Rodovia GO-108, trecho: Sítio D'Abadia / Mambaí; Será necessário o levantamento de dados histórico das rodovias, procurando-se reunir o máximo de informações que possam auxiliar nas decisões de projeto. Para isto, solicitamos as seguintes informações das rodovias supracitadas: a) Dados da implantação da rodovia, data, extensão, larguras, etc; b) Levantamento histórico cadastral incluindo intervenções de conservação, manutenção e reabilitação realizadas em cada trecho; c) Seção transversal do pavimento, com indicação do tipo e espessuras das camadas projetadas e existentes e a natureza do subleito; d) Tráfego existente na época do projeto (no N); e) Taxa de crescimento do tráfego (evolução do no N); f) Tráfego já suportado pelo pavimento
>
> [...]

1.2. A Ouvidoria Setorial, por meio do Despacho nº 304/2025/GOINFRA/PR-GEOUV (SEI nº 73423817), solicitou que a DOR se manifestasse sobre o item 3, cujo teor trata do seguinte:

> [...]
>
> **Dados da implantação da rodovia, data, extensão, larguras, etc;**
>
> [...]

2. DOS CONTRATOS DE IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA GO-080, TRECHO: GOIÂNIA/NERÓPOLIS

2.1. Dos contratos encontrados que possam ser considerados para serviços de implantação na Rodovia GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, tem-se os que

segue:

2.2. Contrato nº 74/98 – PJ

- Contrato nº 74/98 – PJ ;
- Empresa: TORC – Terraplenagem, Obras Rodoviárias e Construções Ltda
- Objeto: Execução das Obras e Serviços de Pavimentação Asfáltica de Duplicação da Rodovia GO—080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, numa extensão total de 33,10 km;
- Extensão: 33,10 km;
- Ordem de Serviço inicial em 18/05/1998;
- Ordem de Paralisação em 01/05/2006.

2.2.1. De acordo com o Relatório de Ficha do Contrato Analítica, o contrato encontra-se paralisado, com 80,23% dos serviços executados. Quanto às informações sobre a largura da via ou demais dados relacionados à execução, considera-se pertinente e prudente que estas sejam subsidiadas por projetos, projeto As Built, diários de obra e memórias de cálculo. No entanto, não foram encontrados os documentos necessários para fornecer informações precisas e objetivas que atendam ao solicitado.

2.3. Contrato nº 110/1998 - PJ

- Contrato nº 110/1998 - PJ
- Empresa: WARRE Engenharia e Saneamento Ltda
- Objeto: Execução de Serviços de Revestimento Asfáltico com CBUQ, na Rodovia GO-070, Trecho: Goiânia/Inhumas e Rodovia GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, numa extensão de 74,70 km ;
- Extensão subtrecho GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis 33,10 km;
- Ordem de Serviço inicial em 21/09/1998;
- Ordem de Serviço de paralização em 16/09/2011.

2.3.1. De acordo com o Relatório de Ficha do Contrato Analítica, o contrato encontra-se paralisado. Quanto às informações sobre a largura da via ou demais dados relacionados à execução, considera-se pertinente e prudente que estas sejam subsidiadas por projetos, projeto As Built, diários de obra e memórias de cálculo. No entanto, não foram encontrados os documentos necessários para fornecer informações precisas e objetivas que atendam ao solicitado.

3. DOS CONTRATOS DE IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA GO-108, TRECHO: SÍTIO D'ABADIA / MAMBAÍ

Dos contratos encontrados que possam ser considerados para serviços de implantação na GO-108, trecho: Sítio D'Abadia / Mambaí, tem-se os que segue:

3.1. Contrato nº 029/1998-PJ

- Contrato nº 029/1998-PJ;

- Objeto: Vila Nova / Mambaí / Damianópolis - Pavimentação
- Empresa: ARCEL - Araguaia Const. Engª Ltda;
- Ordem de Serviço inicial em 16/03/1998.

3.1.1. Conforme verificado, o contrato não é específico para o trecho solicitado, mas abrange o trecho Mambaí / Damianópolis, incluído no segmento Sítio D'Abadia / Mambaí. De acordo com o Relatório de Ficha do Contrato Analítica, a vigência do contrato foi concluída em 14/11/2004 e não foi localizado o processo correspondente.

3.1.2. Foram realizadas buscas por contratos relacionados à implantação e/ou duplicação no trecho, porém alguns desses contratos não tiveram seus processos disponibilizados para esta gerência.

4. CONCLUSÃO

4.1. Após as informações apresentadas, encaminham-se os autos à Diretoria de Obras Rodoviárias para conhecimento, análise e demais providências cabíveis, colocando-se à disposição para futuras solicitações.

GOIANIA, 23 de abril de 2025.

EMMANUEL DOMINGOS PEIXOTO
Gerente de Monitoramento de Contratos e Informações de Obras Rodoviárias

sei! assinatura eletrônica

Documento assinado eletronicamente por **EMMANUEL DOMINGOS PEIXOTO**, **Gerente**, em 30/04/2025, às 15:36, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site **http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1** informando o código verificador **73564738** e o código CRC **D9208909**.

Referência:
Processo nº 202500036005876

SEI 73564738

ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
DIRETORIA DE MANUTENÇÃO - PROCESSOS EXTERNOS

Referência: Processo nº 202500036005876

Interessado(a): GERÊNCIA DA OUVIDORIA SETORIAL

Assunto: Fornecimento de informações sobre *Rodovia GO-080, trecho: Goiânia / Nerópolis; 2) Rodovia GO-108, trecho: Sítio D'Abadia / Mambaí.*

DESPACHO Nº 562/2025/GOINFRA/MA-EXTERNOS-20913

Trata-se da Manifestação nº 2025.0416.121042-15 (SEI nº 73423502) em que a EGETRA Engenharia, requer informações a respeito das Rodovias GO-080 entre Goiânia à Nerópolis e GO-108 entre Sítio de D'Abadia à Mabaí .

Instada a se manifestar a Gerência de Manutenção Viária exarou o Despacho nº 1017/2025 (73589505) no qual apresenta o Relatório 73589381, que contém o cronograma de execução de serviços de manutenção (reparo superficial e profundo) nas rodovias acima mencionadas, desde o mês de Dezembro de 2021 a Fevereiro de 2025. Complementa-se que serviços referentes à faixa de domínio (roçagem, podas de árvores e limpeza de EDS) são realizadas rotineiramente, conforme a necessidade de cada rodovia.

Ante o exposto, encaminhem-se os autos à Ouvidoria Setorial para providência de mister.

GOIANIA, 25 de abril de 2025.

Fábio Louzada Batista
Diretor de Manutenção

Documento assinado eletronicamente por **FABIO LOUZADA BATISTA**, **Diretor**, em 25/04/2025, às 16:24, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site **http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1** informando o código verificador **73694391** e o código CRC **2ED30DD9**.

Referência:
Processo nº 202500036005876

SEI 73694391

ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO VIÁRIA

Referência: Processo nº 202500036005876

Interessado(a): GERÊNCIA DA OUVIDORIA SETORIAL

Assunto: Cronograma de Intervenções de Manutenção Viária nas GO-080 e GO-108.

DESPACHO Nº 1017/2025/GOINFRA/MA-GEMVI-12399

1 Trata-se de Manifestação nº 2025.0416.121042-15 (SEI nº 73423502) em que a EGETRA Engenharia, requer informações a respeito das Rodovias GO-080 entre Goiânia à Nerópolis e GO-108 entre Sítio de D'Abadia à Mabaí .

2 Em atenção ao Despacho nº 304/2025/GOINFRA/PR-GEOUV-16381 (SEI nº73423817), que solicita à Gerência o atendimento do item 5: "Levantamento histórico cadastral incluindo intervenções de conservação, manutenção e reabilitação realizadas em cada trecho." Informa-se que a rodovia GO-080 de Goiânia à Nerópolis corresponde a Regional 12 e a Rodovia GO-108 nos trechos Sítio de D'Abadia à Mabaí , a Regional 04.

3 Em resposta a solicitação, apresenta-se o Relatório (SEI nº73589381) que contém o cronograma de execução de serviços de manutenção (reparo superficial e profundo) nas rodovias acima mencionadas, desde o mês de Dezembro de 2021 a Fevereiro de 2025. Complementa-se que serviços referentes à faixa de domínio (roçagem, podas de árvores e limpeza de EDS) são realizadas rotineiramente, conforme a necessidade de cada rodovia.

4 Deste modo, volvam-se os autos à Diretoria de Manutenção para conhecimento e providências.

Goiânia, 24 de abril de 2025.

DOUGLAS CONFORTI DE OLIVEIRA.
Gerente de Manutenção Viária.

Documento assinado eletronicamente por **DOUGLAS CONFORTI DE OLIVEIRA**, **Gerente**, em 25/04/2025, às 13:59, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site **http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1** informando o código verificador **73589505** e o código CRC **7E67FBFD**.

Referência:
Processo nº 202500036005876

SEI 73589505

INTERNVERÇÕES DE MANUTENÇÃO VIÁRIA - REPARO SUPERFICIAL E PROFUNDO

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2025											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	**12**		X										
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	**12**	X	X										
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	**12**	X	X										
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	**12**		X										
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	**12**		X										
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	**4**	X	X										
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	**4**		X										

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2024											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	**12**						X		X		X	X	X
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	**12**	X	X		X	X		X	X		X	X	X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	**12**		X	X	X			X	X		X	X	X
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	**12**				X							X	
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	**12**											X	X
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	**4**	X		X	X		X				X		
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	**4**	X	X	X		X		X	X		X	X	

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2023											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	**12**												
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	**12**	X	X		X	X	X		X	X	X		
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	**12**	X	X		X						X	X	
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	**12**				X								
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	**12**												
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	**4**						X	X	X	X			
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	**4**					X	X						

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2022											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	**12**	X	X										
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	**12**	X	X	X	X	X		X	X			X	X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	**12**	X	X		X	X							X
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	**12**	X	X		X								
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	**12**	X	X		X								
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	**4**				X	X	X					X	
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	**4**				X		X	X					

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2021											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	**12**												
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	**12**												X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	**12**												
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	**12**												
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	**12**												
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	**4**												
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	**4**												

*Relatório (73589381) SEI 202500036005876 / pg. 11

ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

Referência: Processo nº 202500036005876

Interessado(a): GERÊNCIA DA OUVIDORIA SETORIAL

Assunto: Manifestação nº 2025.0416.121042-15 - Informações sobre GO-080 e GO-108.

DESPACHO Nº 866/2025/GOINFRA/DPL-06311

Em atenção ao DESPACHO Nº 304/2025/GOINFRA/PR-GEOUV-16381 (Documento SEI Nº **73423817)** no qual solicita informações sobre a GO-080 e GO-108, a Diretoria de Planejamento (DPL-06311) encaminha à Gerência da Ouvidoria Setorial (PR-GEOUV-**16381**) por meio do DESPACHO Nº 341/2025/GOINFRA/PL-GEPLA-06115 (Documento SEI Nº **73553404**), com a manifestação da Gerência de Planejamento (GEPLA-06115) quanto as informações solicitadas.

Goiânia/GO, na data da assinatura eletrônica.

IZELMAN OLIVEIRA DA SILVA
Diretor de Planejamento

Documento assinado eletronicamente por **IZELMAN OLIVEIRA DA SILVA**, **Diretor**, em 29/04/2025, às 19:40, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site **http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1** informando o código verificador **73840867** e o código CRC **A0939549**.

Referência:
Processo nº 202500036005876

SEI 73840867

ESTADO DE GOIÁS
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Referência: Processo nº 202500036005876

Interessado(a): GERÊNCIA DA OUVIDORIA SETORIAL

Assunto: Manifestação nº 2025.0416.121042-15 - Informações sobre GO-080 e GO-108.

DESPACHO Nº 341/2025/GOINFRA/PL-GEPLA-06115

Em atenção ao DESPACHO Nº 799/2025/GOINFRA/DPL (SEI nº 73454890), tendo por fulcro o DESPACHO Nº 304/2025/GOINFRA/PR-GEOUV (SEI n º 73423817), que solicita informações dos trechos rodoviários referentes as rodovias GO-080, trecho: Goiânia / Nerópolis, e a GO-108, trecho: Sítio D'Abadia / Mambaí; a fim de complementar e auxiliar nos levantamentos e estudos necessários para a produção dos Projetos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Região Centro-Norte (Lote 04).

Dentre os dados solicitados, foram identificados os dados de Contagem de Tráfego localizados nos S.R.E.s 080EGO0010 e 108EGO0040, disponíveis no Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP), anexados no presente processo (SEI nº 73838298), executados por meio do Contrato Nº 22/2024, cujo o objeto é a *"Contratação de serviços técnicos especializados para a caracterização funcional, estrutural e de segurança, além da caracterização das camadas do pavimento e o tráfego solicitante das rodovias sob administração da AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE."*, no âmbito da Diretoria de Planejamento.

Cumpre-nos informar que, os dados solicitados referentes a: seção transversal; e espessuras das camadas existentes dos pavimentos, podem ser obtidos por meio dos levantamentos de Inventário e *Ground Penetrating Radar* – GPR, respectivamente. Tais levantamentos foram realizados em campo, estando em fase de importação e validação no Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP), podendo ser disponibilizados posteriormente.

Ressalta-se ainda que, os dados disponibilizados de contagem de tráfego foram executados em um período de 24 horas por 7 dias consecutivos, nos anos de 2024 e 2025, com caráter classificatório, conforme a configuração de eixos dos veículos, baseado no Manual de Classificação de Veículos do DNIT.

Sendo o que tínhamos a informar, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

GOIANIA, 23 de abril de 2025.

VICTOR EMMANUEL DOS REIS
Gerente de Planejamento

Documento assinado eletronicamente por **VICTOR EMMANUEL DOS REIS**, **Gerente**, em 29/04/2025, às 18:21, conforme art. 2º, § 2º, III, "b", da Lei 17.039/2010 e art. 3ºB, I, do Decreto nº 8.808/2016.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site **http://sei.go.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=1** informando o código verificador **73553404** e o código CRC **B64B1B12**.

Referência:
Processo nº 202500036005876

SEI 73553404

3.1. Declaração

DECLARAÇAO DE RESPONSABILIDADE POR DADOS DO PAVIEMENTO EXISTENTE

O Eng. Civil Eng° Civil José Roberto Franco CREA 5060728366/D-SP,Henrique Gaban Ribeiro CREA19346/D-MS,e Engº Vanderley Mendes CREA14045/D-MS, ,responsáveis pelo LEVANTAMENTO DE DADOS DO PAVIMENTO, e a empresa EGETRA Engenharia Ltda aqui representada pelo seu responsável técnico, Eng° Civil José Roberto Franco, declaramos que realizamos o reconhecimento do trecho em estudo e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Campo Grande/MS março de 2026.

Henrique Gaban Ribeiro

Vanderley Mendes

EGETRA ENGENHARIA LTDA
José Roberto Franco

4. ESTUDO DE TRÁFEGO

4. ESTUDOS DE TRÁFEGO

4.1. Introdução

Os Estudos de Tráfego têm como objetivo obter dados do tráfego de determinada rodovia durante um determinado período. São realizadas diversas pesquisas para conhecimento da determinação quantitativa da capacidade das vias, dados sobre tráfego atual, distribuição desse tráfego e obtenção do prognóstico das necessidades futuras.

O estudo foi realizado obedecendo às normas e diretrizes do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT – IPR -723/2006, também foi atendida a Instrução de Projeto Rodoviário IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego.

Compreenderam a elaboração das seguintes etapas:

- Estabelecimento das zonas de tráfego;
- Coleta de dados de tráfego;
- Coleta de dados complementares da região;
- Determinação dos fluxos de tráfego;
- Contagem volumétrica e classificatória;
- Processamento de dados;
- Projeção de tráfego;
- Determinação do Número “N”;
- Estudos de Capacidade.

4.2. Estabelecimento das zonas de tráfego

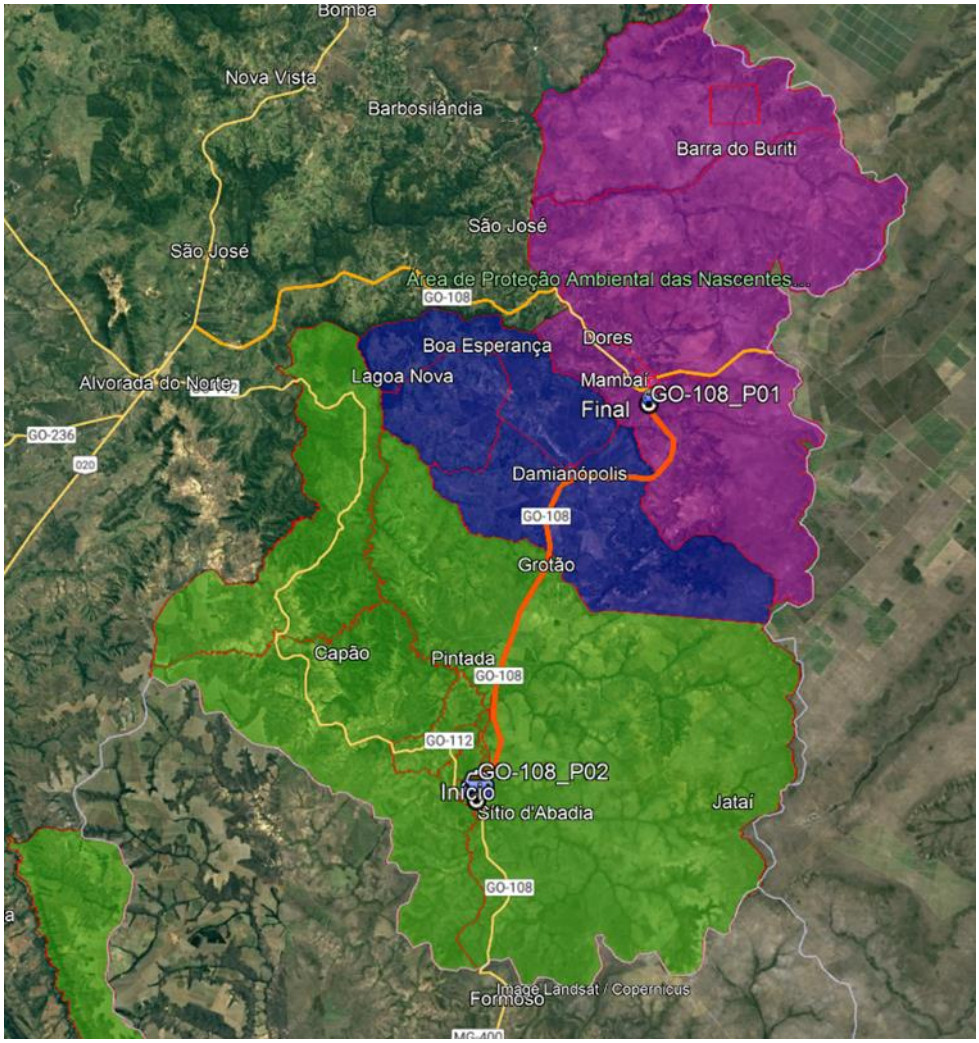
A rodovia GO-108 desenvolve-se no sentido Sudeste-Nordeste, com início no final do perímetro urbano do município de Sítio d’Abadia, passando por Damianópolis seguindo até o início do perímetro urbano em Mambaí.

No subtrecho em que se localiza o segmento em projeto, entre o município de Sítio d’Abadia, Damianópolis e Mambaí, a GO-108 está pavimentada em todo trecho de projeto.

Embora tenha característica de rodovia coletora, com objetivo de atendimento ao tráfego local e de ligação com as rodovias GO-112 e BR-020/GO, a GO-108 é uma opção para o tráfego da região Nordeste do estado.

Os municípios de Sítio D’Abadia, Damianópolis e Mambaí Goiás têm área de influência direta no tráfego.

Figura 4.2-1 : Áreas de influência direta na rod. GO-108.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

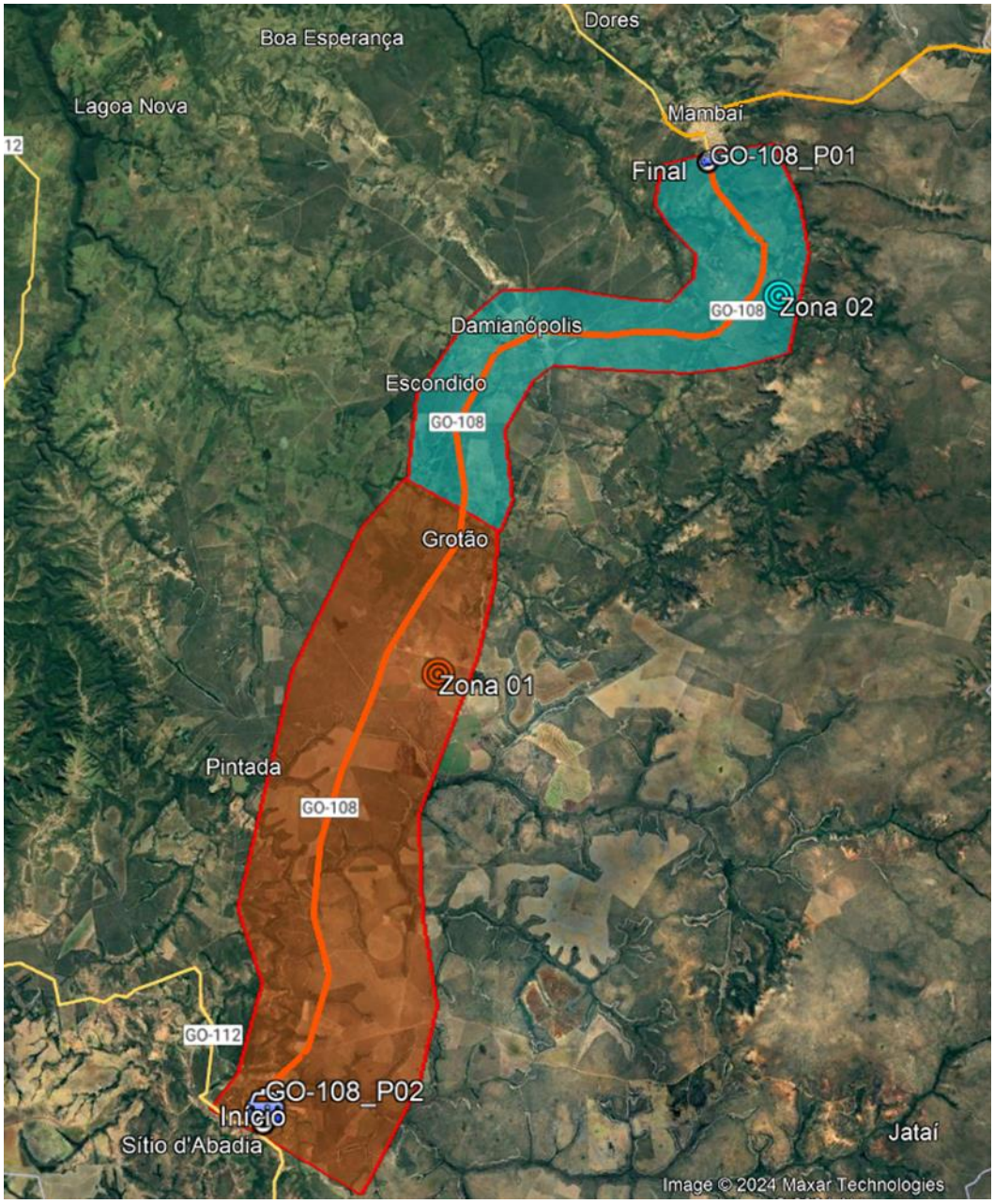
Na extensão do trecho em projeto definem-se duas zonas de tráfego:

Zona de tráfego Segmento Rural: Segmento entre o final do perímetro urbano de Sítio d'Abadia e início do perímetro urbano de Damianópolis;

Zona de tráfego Segmento Urbano de Damianópolis e Segmento Rural: Segmento de cerca de 1380 m de extensão em Pista Simples, abrangendo o perímetro urbano do munícipio, há uma interseção em rótula vazada para acesso à avenida da cidade e Segmento entre o final do perímetro urbano de Damianópolis e início do perímetro urbano de Mambaí.

A figura a seguir apresenta as áreas consideradas como zonas de tráfego.

Figura 4.2-2 – Zonas de tráfego.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Os dois segmentos urbanos poderão ser objeto de estudos adicionais, caso solicitado pela GOINFRA. Não foi verificada necessidade de estudos mais detalhados para a travessia urbana de Damianópolis.

Para a determinação do tráfego atual da rodovia GO-108 foram implantados dois Postos de Contagem de Tráfego:

1) na Zona de Tráfego 01, na estaca 1+3,70, a contagem neste ponto obtém dados do

tráfego na rodovia na pista norte e sul, sentido Sítio D'Abadia-Damianópolis;

2) na Zona de Tráfego 02, na estaca 2188+2,00, a contagem neste ponto obtém dados do tráfego na rodovia na pista norte e sul, sentido Damianópolis-Mambaí;

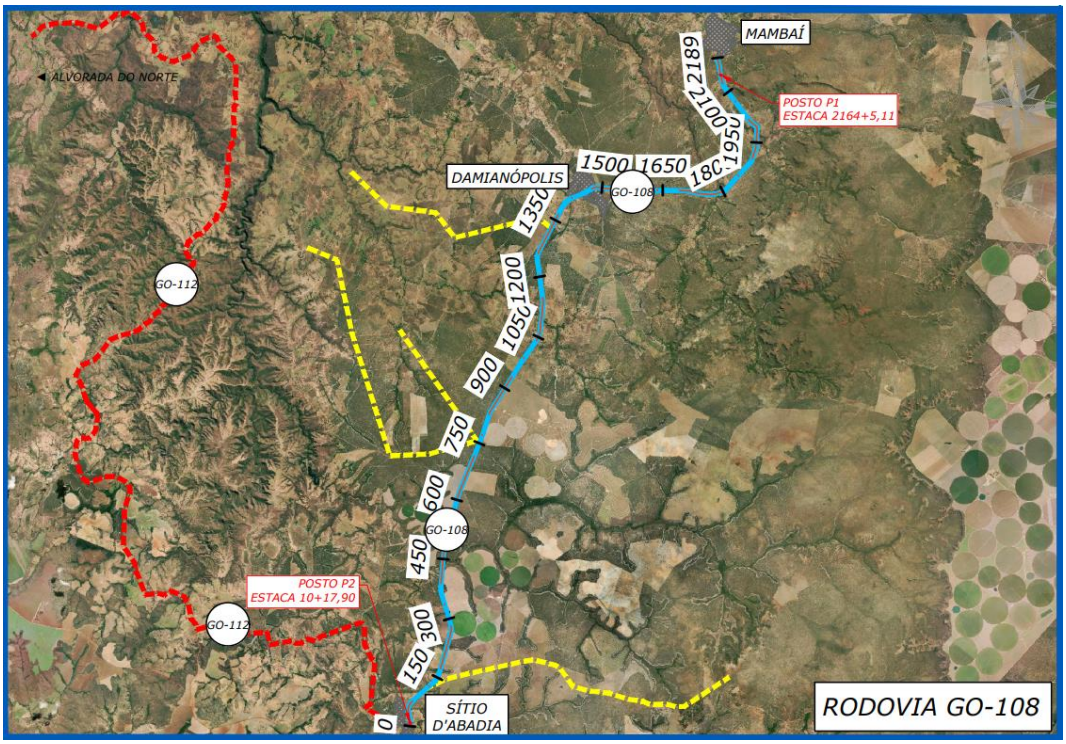
A seguir são apresentadas as localizações dos postos instalados.

Posto 01: Est. 2188+2,00 (coordenadas UTM: 380305,14 m E/ 8395524,27 m S);

Posto 02: Est. 1+3,70 (coordenadas UTM: 365137,92 m E / 8363392,54 m S).

A Figura a seguir apresenta a localização dos Postos de Contagem.

Figura 4.2-3: Mapa de localização dos Postos de Contagem.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

O trecho em projeto inicia no início do segmento urbano de Sítio d'Abadia, passa pela travessia urbana de Damianópolis e termina antes do início do segmento urbano de Mambaí. O segmento urbano poderá ser objeto de estudos adicionais, caso solicitado pela GOINFRA. Não foi verificada necessidade de estudos mais detalhados para a saída de Sítio d'Abadia, Mambaí e travessia urbana de Damianópolis.

4.3. Coleta de Dados de Tráfego Existentes

A coleta de dados de tráfego consistiu na busca de dados existentes e na realização de contagens de campo.

Para obtenção de dados existentes do tráfego foi realizada consulta nos setores responsáveis por essas informações na GOINFRA (DPJ, DOR e DMA), via Ouvidoria, no dia 16/04/2025, através do protocolo n° 2025.0416.121042-15.

No dia 30/04/2025 foi recebido o Termo de Resposta nº 062/2025 – GOINFRA. De acordo com o Protocolo de Manifestação nº CGE: 2025.0416.121042-15 SEI: 202500036005876, foi informado pela Ouvidoria as seguintes respostas dos setores consultados:

DPJ: Por meio do Despacho nº 115/2025/GOINFRA/PJ-GEREC (SEI nº 73536724), a Gerência de Projetos de Restauração de Rodovias informou que não dispõe de tais dados, que inclusive foram solicitados por tal Gerência, no âmbito do Contrato nº 097/2023.

GEREC: A GEREC informa que não dispõe de tais dados, que inclusive foram solicitados por esta Gerência, no âmbito do Contrato nº 097/2023.

DOR: Dos contratos encontrados que possam ser considerados para serviços de implantação na Rodovia GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, tem-se os que Despacho 160 (73564738) SEI 202500036005876 / pg. 5 segue:

2.2. Contrato nº 74/98 – PJ

Contrato nº 74/98 – PJ;

Empresa: TORC – Terraplenagem, Obras Rodoviárias e Construções Ltda

Objeto: Execução das Obras e Serviços de Pavimentação Asfáltica de Duplicação da Rodovia GO—080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, numa extensão total de 33,10 km; Extensão: 33,10 km;

Ordem de Serviço inicial em 18/05/1998;

Ordem de Paralisação em 01/05/2006.

2.2.1. De acordo com o Relatório de Ficha do Contrato Analítica, o contrato encontra-se paralisado, com 80,23% dos serviços executados. Quanto às informações sobre a largura da via ou demais dados relacionados à execução,

considera-se pertinente e prudente que estas sejam subsidiadas por projetos, projeto As Built, diários de obra e memórias de cálculo. No entanto, não foram encontrados os documentos necessários para fornecer informações precisas e objetivas que atendam ao solicitado.

2.3. Contrato nº 110/1998 - PJ

Contrato nº 110/1998 - PJ

Empresa: WARRE Engenharia e Saneamento Ltda

Objeto: Execução de Serviços de Revestimento Asfáltico com CBUQ, na Rodovia GO-070, Trecho: Goiânia/Inhumas e Rodovia GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis, numa extensão de 74,70 km;

Extensão subtrecho GO-080, Trecho: Goiânia/Nerópolis 33,10 km;

Ordem de Serviço inicial em 21/09/1998;

Ordem de Serviço de paralização em 16/09/2011.

2.3.1. De acordo com o Relatório de Ficha do Contrato Analítica, o contrato encontra-se paralisado. Quanto às informações sobre a largura da via ou demais dados relacionados à execução, considera-se pertinente e prudente que estas sejam subsidiadas por projetos, projeto As Built, diários de obra e memórias de cálculo. No entanto, não foram encontrados os documentos necessários para fornecer informações precisas e objetivas que atendam ao solicitado.

DMA: Trata-se da Manifestação nº 2025.0416.121042-15 (SEI nº 73423502) em que a EGETRA Engenharia, requer informações a respeito das Rodovias GO-080 entre Goiânia à Nerópolis e GO-108 entre Sítio de D'Abadia à Mabaí. Instada a se manifestar a Gerência de Manutenção Viária exarou o Despacho nº 1017/2025 (73589505) no qual apresenta o Relatório 73589381, que contém o cronograma de execução de serviços de manutenção (reparo superficial e profundo) nas rodovias acima mencionadas, desde o mês de dezembro de 2021 a fevereiro de 2025. Complementa-se que serviços referentes à faixa de domínio (roçagem, podas de árvores e limpeza de EDS) são realizadas rotineiramente, conforme a necessidade de cada rodovia.

Em resposta a solicitação, apresenta-se o Relatório (SEI nº73589381) que contém o cronograma de execução de serviços de manutenção (reparo superficial e profundo) nas rodovias acima mencionadas, desde o mês de dezembro de 2021 a fevereiro de 2025. Complementa-se que serviços referentes à faixa de domínio (roçagem, podas de árvores e limpeza de EDS) são realizadas rotineiramente, conforme a necessidade de cada rodovia.

A tabela a seguir apresenta o cronograma de intervenções de manutenção da rodovia, nos últimos 05 anos.

INTERNVERÇÕES DE MANUTENÇÃO VIÁRIA - REPARO SUPERFICIAL E PROFUNDO

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2025											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12		X										
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X										
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12	X	X										
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12		X										
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12		X										
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4	X	X										
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4		X										

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2024											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12						X		X		X	X	X
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X		X	X		X	X		X	X	X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12		X	X	X			X	X		X	X	X
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12				X							X	
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12											X	X
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4	X		X	X		X				X		
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4	X	X	X		X		X	X		X	X	

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2023											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12												
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X		X	X	X		X	X	X		
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12	X	X		X						X	X	
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12				X								
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12												
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4						X	X	X	X			
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4					X	X						

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2022											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12	X	X										
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12	X	X	X	X	X		X	X			X	X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12	X	X		X	X							X
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12	X	X		X								
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12	X	X		X								
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4				X	X	X					X	
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4				X		X	X					

GO	SRE	INICIO	FIM	LOTE	2021											
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
GO-080	080EGO0006	0,00	1,49	12												
GO-080	080EGO0010	1,49	19,14	12												X
GO-080	080EGO0030	19,14	24,49	12												
GO-080	080EGO0035	24,49	26,00	12												
GO-080	080EGO0040	26,00	27,22	12												
GO-108	108EGO0020	16,35	45,86	4												
GO-108	108EGO0030	45,86	60,65	4												

*Relatório (73589381) SEI 202500036005876 / pg. 11

Em atenção ao DESPACHO Nº 799/2025/GOINFRA/DPL (SEI nº 73454890), tendo por fulcro o DESPACHO Nº 304/2025/GOINFRA/PR-GEOUV (SEI n º 73423817), que solicita informações dos trechos rodoviários referentes as rodovias GO-080, trecho: Goiânia / Nerópolis, e a GO-108, trecho: Sítio D'Abadia / Mambaí; a fim de complementar e auxiliar nos levantamentos e estudos necessários para a produção dos Projetos de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Região Centro-Norte (Lote 04).

Dentre os dados solicitados, foram identificados os dados de Contagem de Tráfego localizados nos S.R.E.s 080EGO0010 e 108EGO0040, disponíveis no Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP), anexados no presente processo (SEI nº 73838298), executados por meio do Contrato Nº 22/2024, cujo o objeto é a “Contratação de serviços técnicos especializados para a caracterização funcional, estrutural e de segurança, além da caracterização das camadas do pavimento e o tráfego solicitante das rodovias sob

administração da AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE.”, no âmbito da Diretoria de Planejamento.

Cumpre-nos informar que, os dados solicitados referentes a: seção transversal; e espessuras das camadas existentes dos pavimentos, podem ser obtidos por meio dos levantamentos de Inventário e Ground Penetrating Radar – GPR, respectivamente. Tais levantamentos foram realizados em campo, estando em fase de importação e validação no Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP), podendo ser disponibilizados posteriormente.

Ressalta-se ainda que, os dados disponibilizados de contagem de tráfego foram executados em um período de 24 horas por 7 dias consecutivos, nos anos de 2024 e 2025, com caráter classificatório, conforme a configuração de eixos dos veículos, baseado no Manual de Classificação de Veículos do DNIT. Sendo o que tínhamos a informar, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Assim, os dados disponibilizados no dia 30/04/2025 pela GOINFRA, de acordo com o Protocolo de Manifestação nº CGE: 2025.0416.121042-15 SEI: 202500036005876, foram informados pela GEPLA – Gerência de Planejamento são:

4.3.1. Contagem de Tráfego.

Os dados de contagem de tráfego recebidos referem-se às contagens realizadas no período, durante 24 horas:

16/02/2025 a 22/02/2025 – localização do posto de contagem na rodovia GO-108, Coordenadas lat. -14,50022 long. -46,11806.

Figura* 4.3-1 *– Localização do Posto de Contagem GOINFRA – GO-108

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Não foram recebidos dados históricos do Tráfego existente na época do projeto (número N) não sendo possível obter a taxa de crescimento do tráfego e evolução do número N.

A tabela a seguir apresenta o resumo médio das contagens do tráfego atual, disponibilizadas pela GOINFRA.

Resultados da Contagem de Tráfego GOINFRA

Data	Contagem de Tráfego - GO-108 - GOINFRA - 16/02/2025 a 22/02/2025																
	Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques								Reboques		TOTAL
		2cb	3cb	2c	3c	4cd	2s2	3s1	2s3	3s2	3i2	3s3	3i3	3j3	3d4	3t6	
Sentido A>B: Sítio D'Abadia > Damianópolis																	
16/02/2025	822	10	0	14	7	0	0	0	0	0	0	20	2	0	2	16	893
17/02/2025	802	23	1	34	25	4	0	0	1	1	0	34	1	2	11	47	986
18/02/2025	771	16	0	36	28	4	0	0	1	0	0	26	3	2	9	53	949
19/02/2025	801	18	0	48	26	6	0	0	2	2	0	38	2	7	15	66	1031
20/02/2025	821	17	1	33	20	8	0	0	3	0	2	41	0	0	5	53	1004
21/02/2025	919	29	0	41	21	4	1	0	2	1	0	39	5	4	11	63	1140
22/02/2025	922	17	0	19	18	4	1	0	1	0	1	40	1	4	1	52	1081
Sentido B>A: Damianópolis > Sítio D'Abadia																	
16/02/2025	823	12	0	14	6	1	1	0	3	0	0	9	1	1	1	38	910
17/02/2025	849	32	0	36	40	5	0	0	2	2	0	31	2	8	3	45	1055
18/02/2025	770	18	0	37	44	6	0	0	2	0	0	34	1	3	6	53	974
19/02/2025	805	16	0	44	23	8	1	0	4	0	0	30	0	1	7	63	1002
20/02/2025	790	20	0	28	25	10	0	0	3	0	1	47	4	2	11	82	1023
21/02/2025	826	26	0	37	17	4	0	0	0	2	0	35	7	1	10	60	1025
22/02/2025	908	18	0	14	14	4	0	0	4	0	0	39	0	1	9	34	1045
VMD SEMANAL																	
16-22/02/2025	**831**	**19**	**0**	**31**	**22**	**5**	**0**	**0**	**2**	**1**	**0**	**33**	**2**	**3**	**7**	**52**	**1008**

Fonte: adaptado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

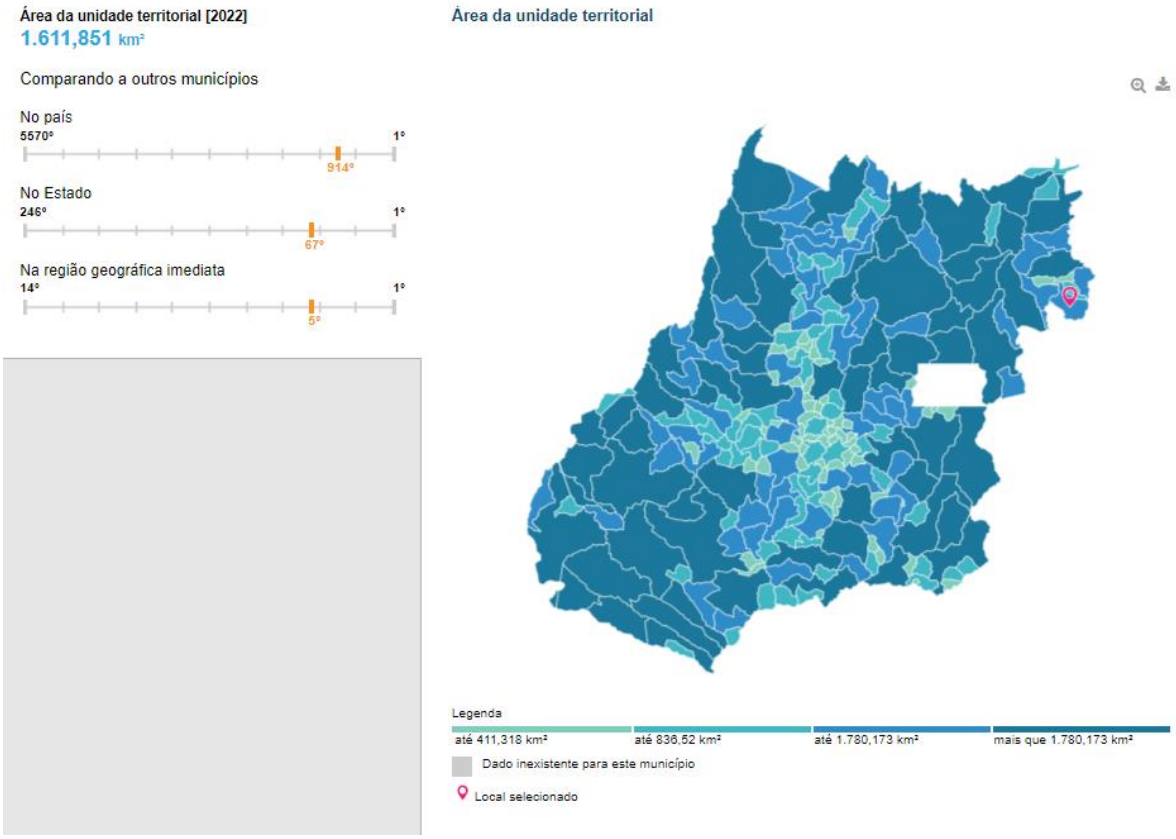
4.4. Coleta de Dados de Tráfego Complementares

Em consulta ao site do IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (cidades.ibge.gov.br) foram localizados dados socioeconômicos dos municípios que abrangem o trecho em projeto, Sítio d'Abadia, Damianópolis e Mambaí:

Sítio d'Abadia

Território: Em 2022, a área do município era de 1.611,851 km², o que o coloca na posição 67 de 246 entre os municípios do estado e 914 de 5570 entre todos municípios.

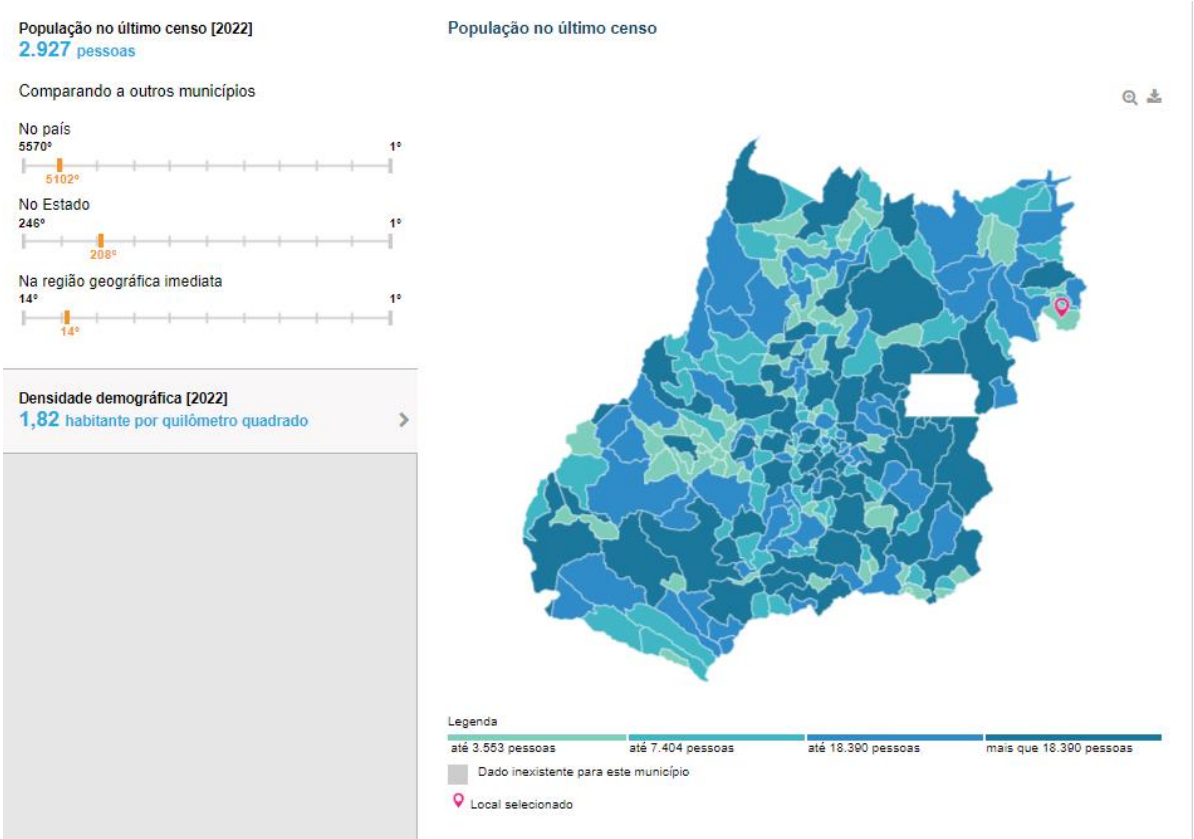
Figura 4.4-1 – Área de unidade territorial.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Sítio d'Abadia. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/sitio-dabadia/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

População: Em 2022, a população era de 2.927 habitantes e a densidade demográfica era de 1.82 habitantes por quilômetro quadrado. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 208 e 240 de 246. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 5102 e 5371 de 5570.

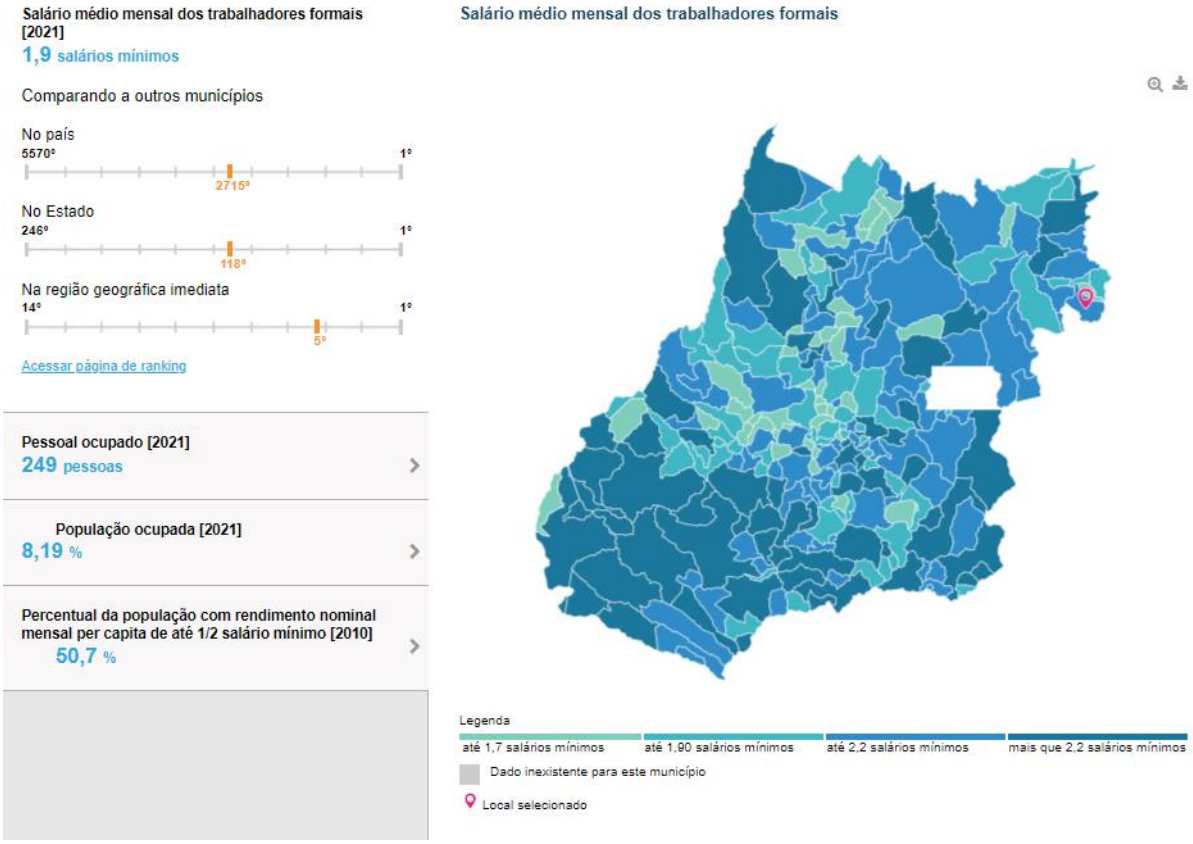
Figura 4.4-2 – População no último censo.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Sítio d'Abadia. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/sitio-dabadia/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Trabalho e rendimento**:** Em 2021, o salário médio mensal era de 1,9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,19%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 118 de 246 e 235 de 246, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2715 de 5570 e 4341 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 50,7% da população nessas condições, o que o colocava na posição 4 de 246 dentre as cidades do estado e na posição 1267 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

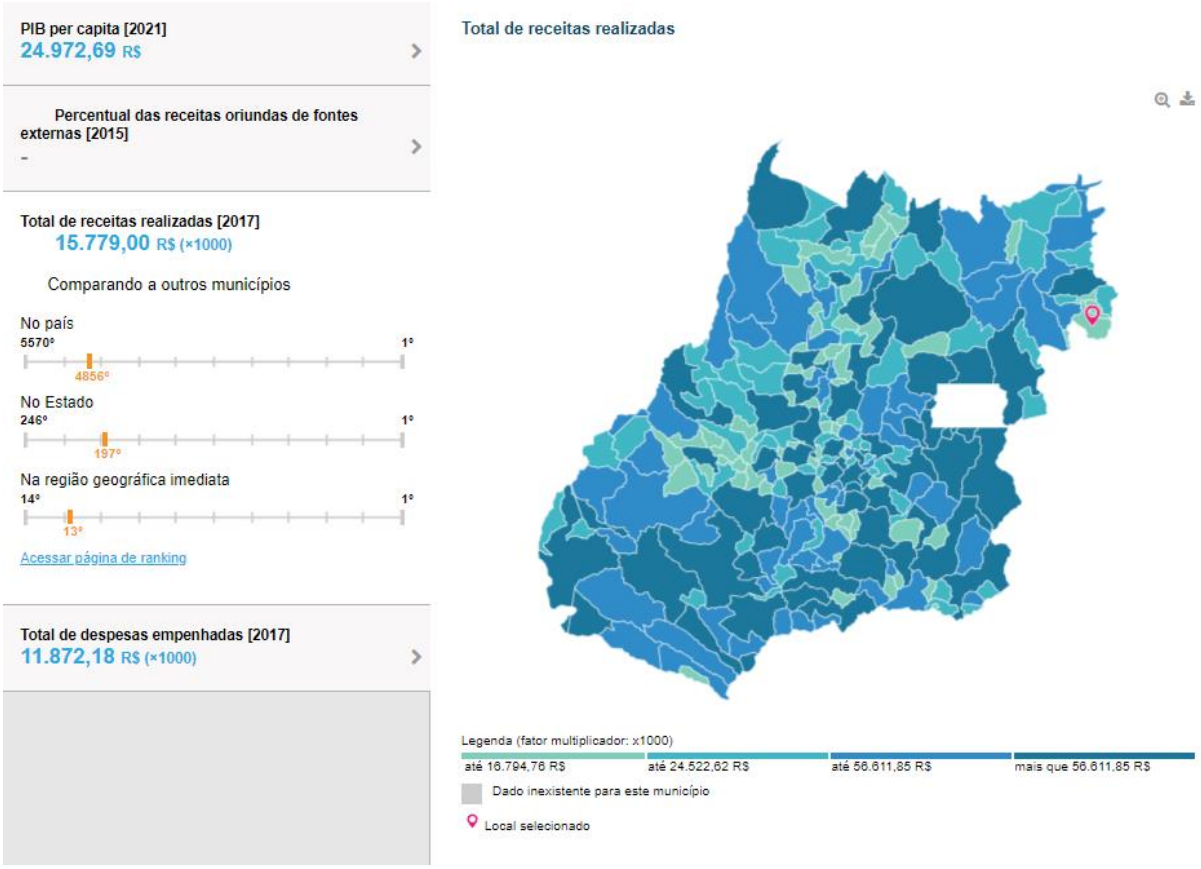
Figura 4.4-3 – Salário médio dos trabalhadores formais.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Sítio d'Abadia. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/sitio-dabadia/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Economia: Em 2021, o PIB per capita era de R$ 24.972,69. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 197 de 246 entre os municípios do estado e na 5307 de 5570 entre todos os municípios. Já o percentual de receitas externas não foi encontrado. Em 2017, o total de receitas realizadas foi de R$ 15.779,00 (x1000) e o total de despesas empenhadas foi de R$ 11.872,18 (x1000).

Figura 4.4-4 – PIB per capita.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Sítio d'Abadia. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/sitio-dabadia/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Ainda em pesquisa do site do IBGE são encontrados dados econômicos referentes ao PIB (Produto Interno Bruto) a Preços Correntes, a pesquisa mostra que Sítio d'Abadia fica na posição de 210° comparado aos outros municípios do estado de Goiás.

Figura 4.4-5 – Ranking PIB a Preços Correntes.

SÍTIO D'ABADIA NO ESTADO DE GOIÁS

1º	Goiânia	59865989,619
2º	Anápolis	17788289,477
3º	Aparecida de Goiânia	16979983,664
4º	Rio Verde	16306270,807
5º	Catalão	9916468,288
	...	
208º	Aurilândia	81572,841
209º	Uirapuru	77418,054
210º	Sítio d'Abadia	75916,968
211º	Estrela do Norte	74793,719
212º	Córrego do Ouro	74372,375
	...	
242º	Damianópolis	44977,052
243º	Jesúpolis	39660,999
244º	Teresina de Goiás	39121,827
245º	Cachoeira de Goiás	38868,601
246º	Anhanguera	21691,408

Figura 8 – PIB per capita (Fonte: IBGE)

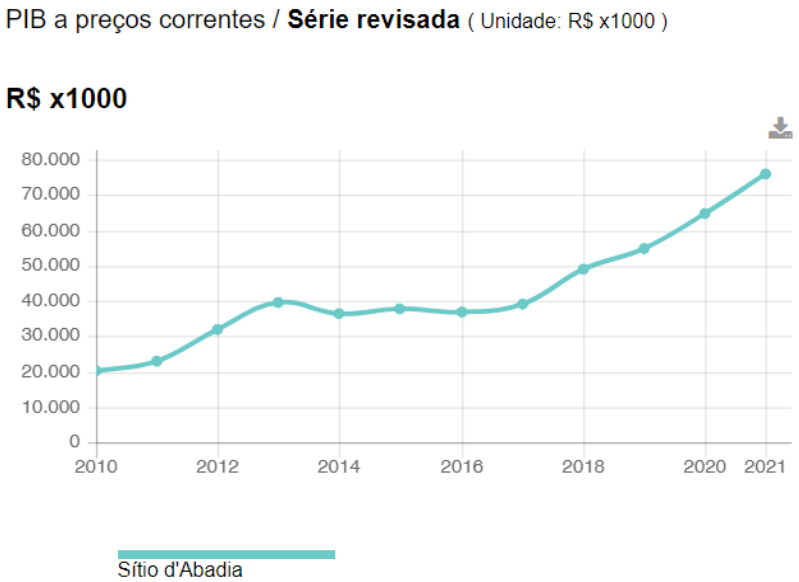
A série histórica mostra que nos últimos 5 anos de 2017 a 2021, (dados mais recentes) o município teve um crescimento de 18,2% no índice analisado.

Tabela-1-– PIB a Preços Correntes – 2017 a 2021: Sítio d'Abadia.

Produto Interno Bruto a Preços Correntes – 2017- 2021 - Sítio D'Abadia					
Descrição	Ano				
	2017	2018	2019	2020	2021
PIB Valores Correntes (R$ X1 000)	38,931.84	48,970.73	54,712.93	64,789.37	75,916.97

Fonte: IBGE (Adaptador pelo autor)

Figura 4.4-6 – Série histórica do PIB a Preços Correntes.

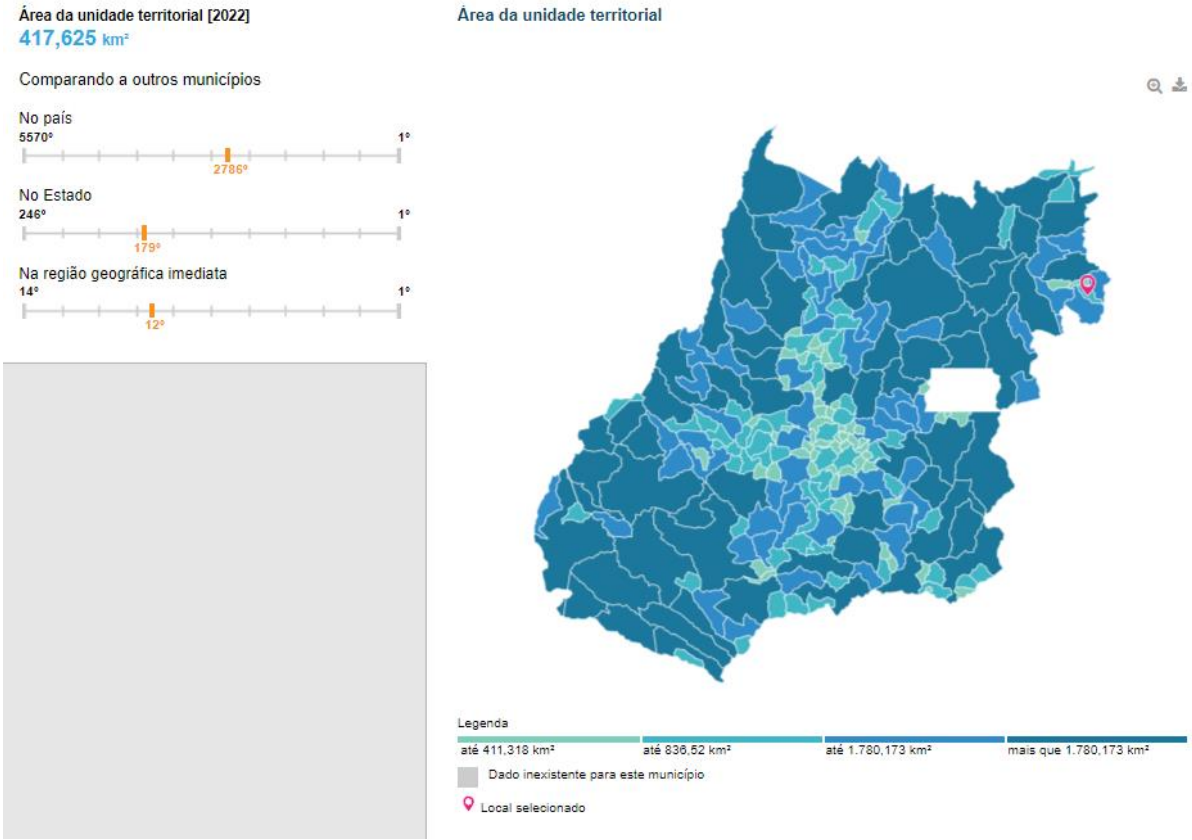


Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Sítio d'Abadia. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/sitio-dabadia/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Damianópolis

- Território: Em 2022, a área do município era de 417,625 km², o que o coloca na posição 179 de 246 entre os municípios do estado e 2786 de 5570 entre todos municípios.

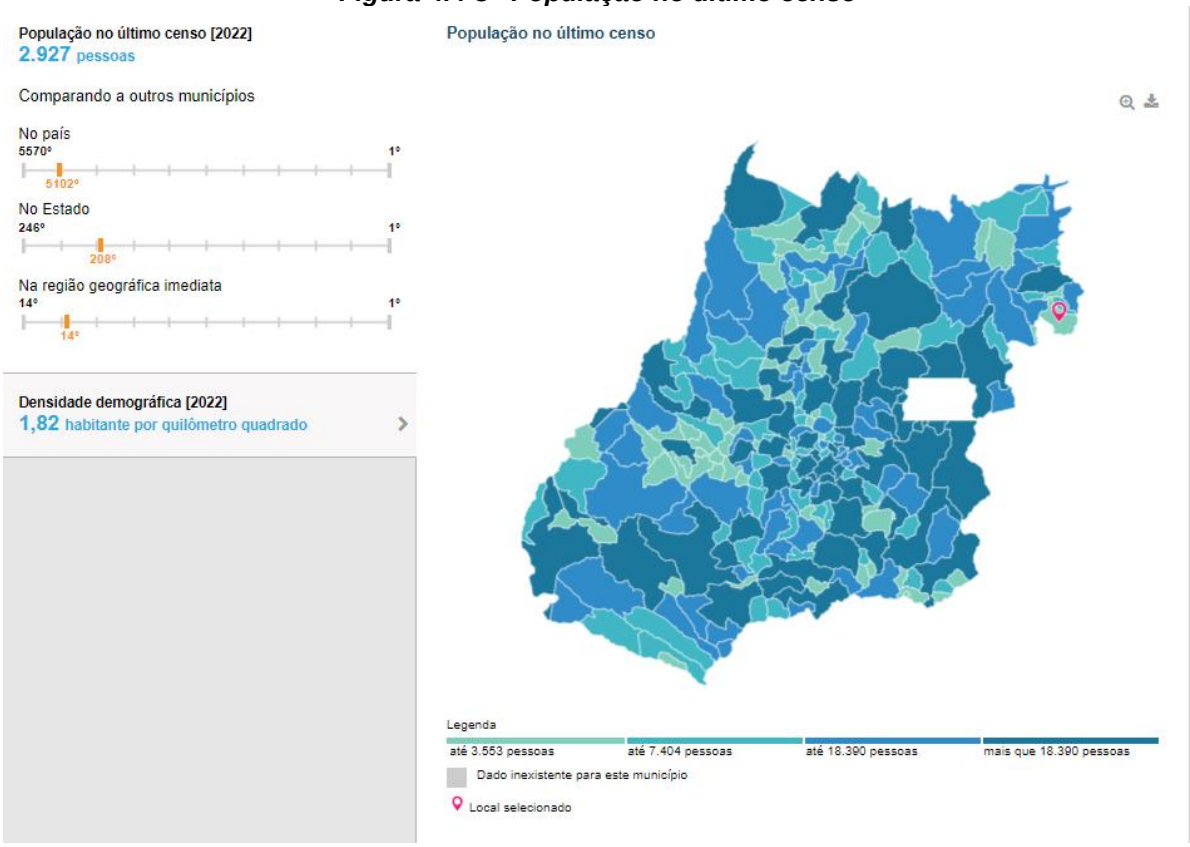
Figura 4.4-7 – Área de unidade territorial



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Damianópolis. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/damianopolis/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

População: Em 2022, a população era de 3.770 habitantes e a densidade demográfica era de 9,03 habitantes por quilômetro quadrado. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 177 e 132 de 246. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 4757 e 4474 de 5570.

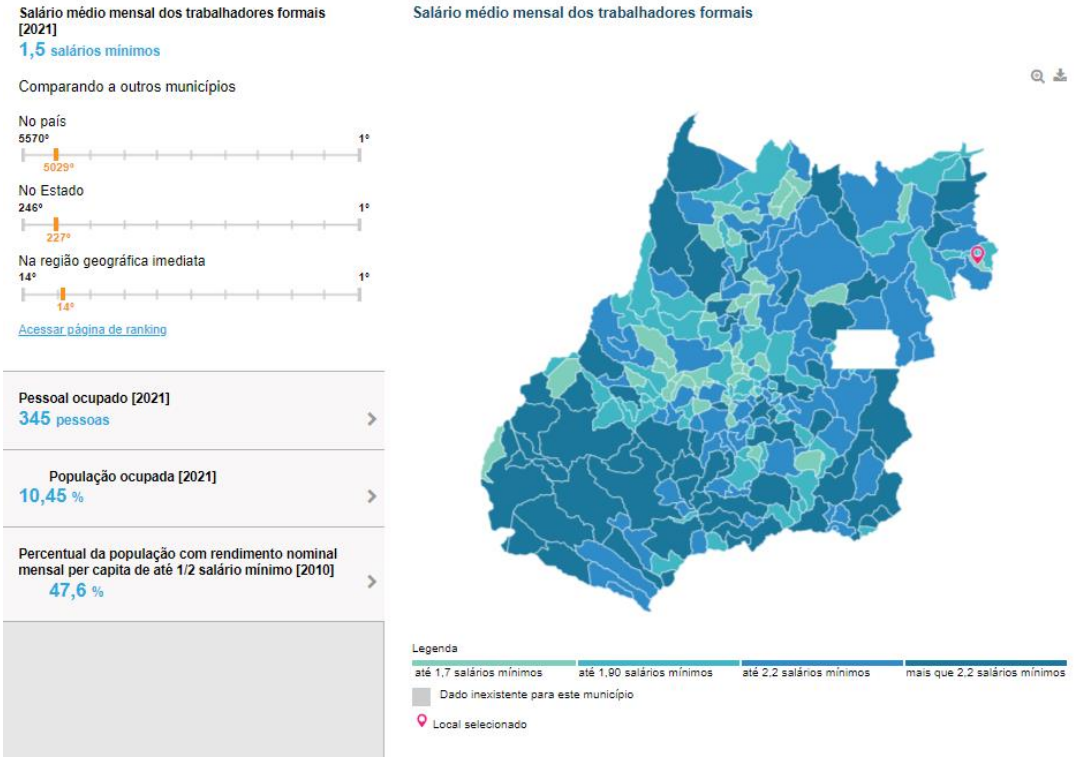
Figura 4.4-8– População no último censo



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Damianópolis. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/damianopolis/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Trabalho e rendimento: Em 2021, o salário médio mensal era de 1,5 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 10,45%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 227 de 246 e 204 de 246, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 5029 de 5570 e 3606 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 47,6% da população nessas condições, o que o colocava na posição 11 de 246 dentre as cidades do estado e na posição 1792 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

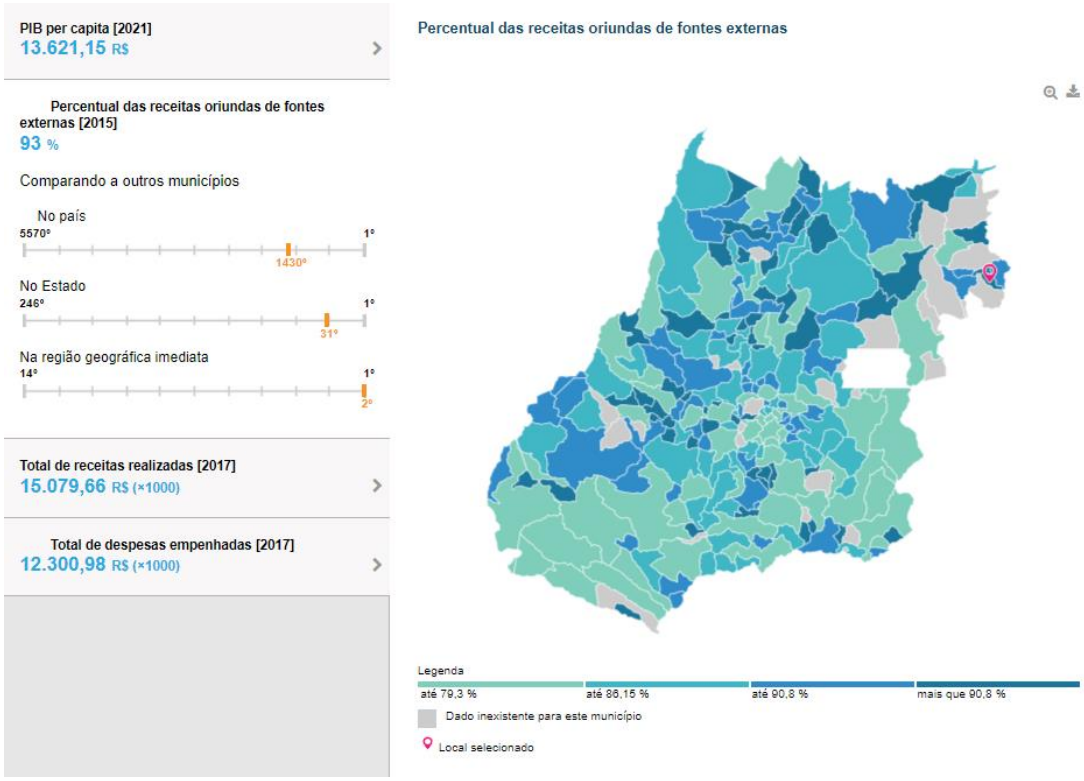
Figura 4.4-9 – Salário médio mensal dos trabalhadores formais.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Damianópolis. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/damianopolis/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Economia: Em 2021, o PIB per capita era de R$ 13.621,15. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 237 de 246 entre os municípios do estado e na 4027 de 5570 entre todos os municípios. Já o percentual de receitas externas em 2015 era de 93%, o que o colocava na posição 31 de 246 entre os municípios do estado e na 1430 de 5570. Em 2017, o total de receitas realizadas foi de R$ 15.079,66 (x1000) e o total de despesas empenhadas foi de R$ 12.300,98 (x1000). Isso deixa o município nas posições 207 e 221 de 246 entre os municípios do estado e na 5005 e 5221 de 5570 entre todos os municípios.

Figura 4.4-10– PIB per capita.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Damianópolis. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/damianopolis/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Ainda em pesquisa do site do IBGE são encontrados dados econômicos referentes ao PIB (Produto Interno Bruto) a Preços Correntes, a pesquisa mostra que Damianópolis fica na posição de 242° comparado aos outros municípios do estado de Goiás.

Figura 4.4-11 – PIB per capita.

Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Damianópolis. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/damianopolis/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

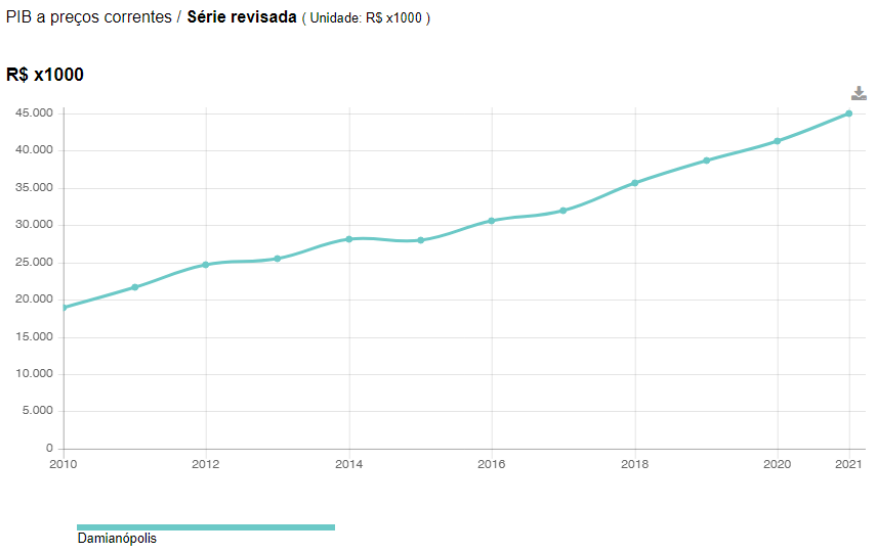
A série histórica mostra que nos últimos 5 anos de 2017 a 2021, (dados mais recentes) o município teve um crescimento de 8,96% no índice analisado.

Tabela -2 – *PIB a Preços Correntes – 2017 a 2021.*

Produto Interno Bruto a Preços Correntes – 2017- 2021 - Damianópolis					
Descrição	Ano				
	2017	2018	2019	2020	2021
PIB Valores Correntes (R$ X1 000)	31,906.08	35,670.57	38,691.70	41,269.13	44,977.05

Fonte: IBGE – Adaptado pelo autor.

Figura 4.4-12 – Série histórica do PIB a Preços Correntes



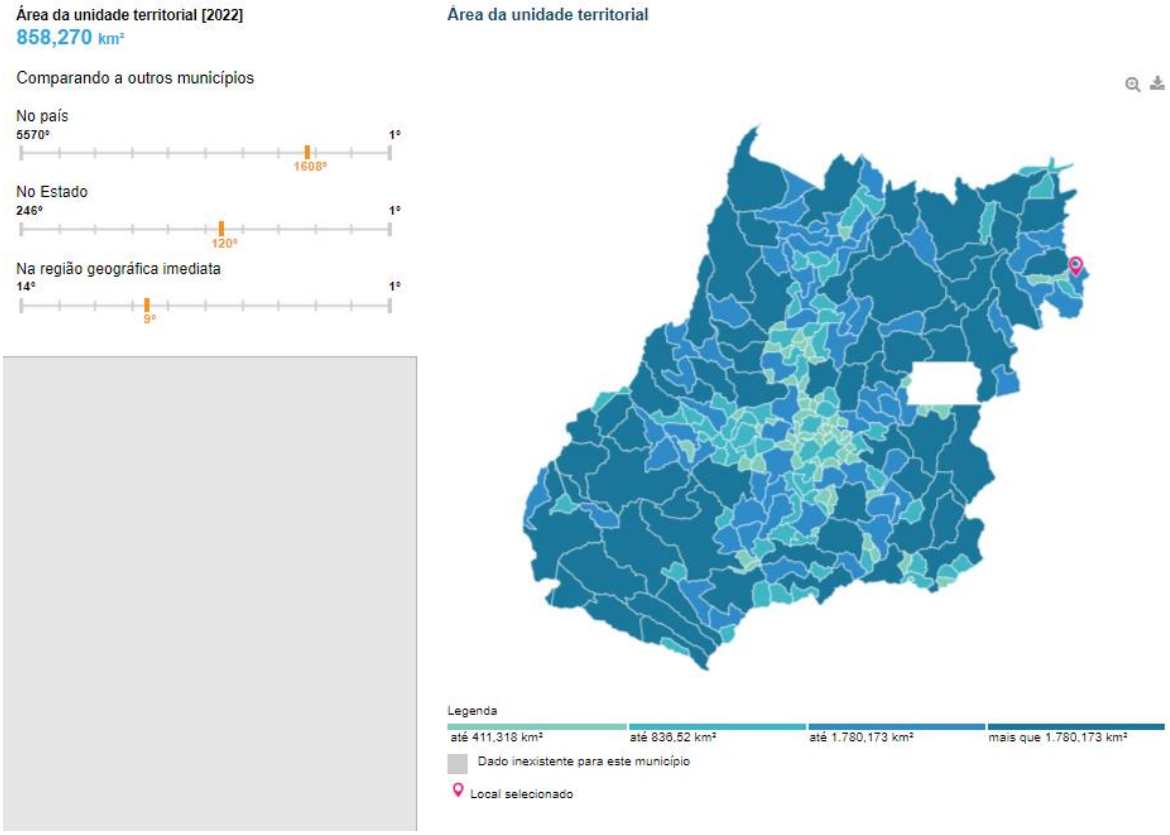
.

Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Damianópolis. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/damianopolis/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025

Mambaí:

Território: Em 2022, a área do município era de 858,27 km², o que o coloca na posição 120 de 246 entre os municípios do estado e 1608 de 5570 entre todos os municípios.

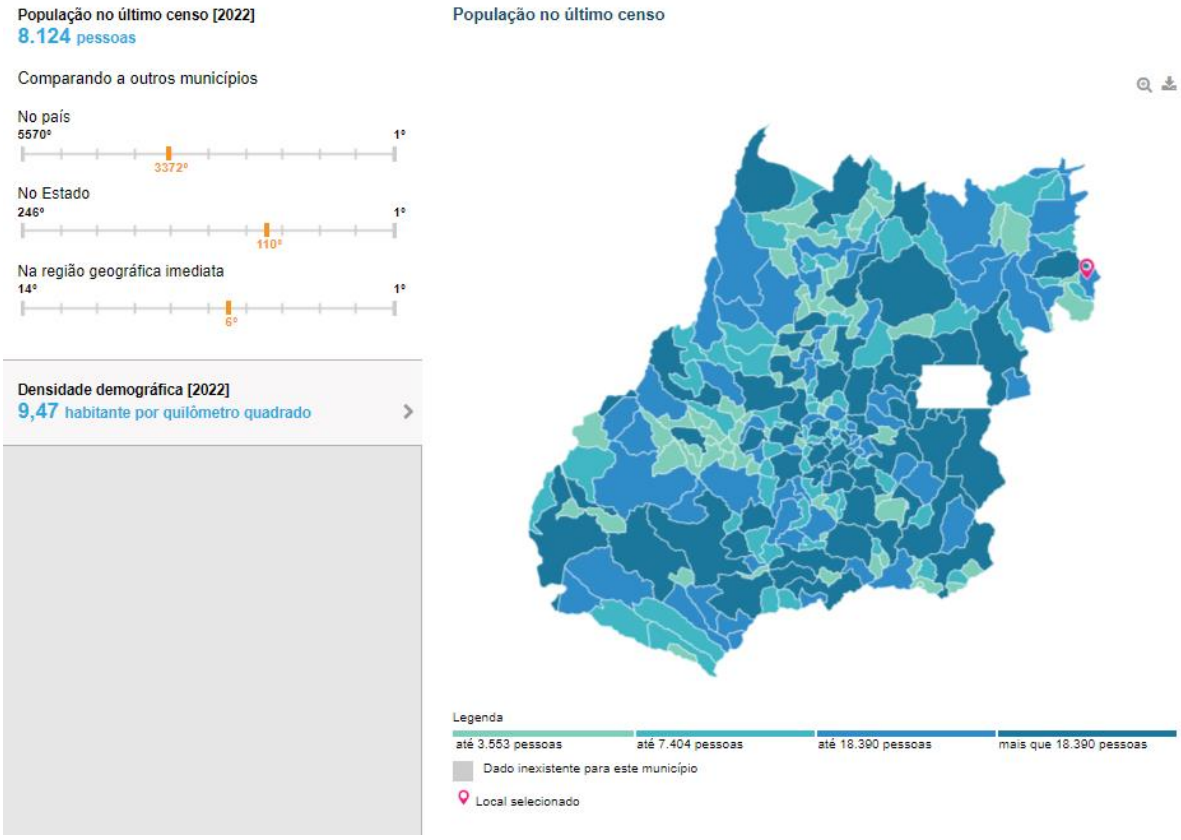
Figura 4.4-13 – Área de unidade territorial.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Mambaí. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/mambai/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

População: Em 2022, a população era de 8.124 habitantes e a densidade demográfica era de 9,47 habitantes por quilômetro quadrado. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 110 e 127 de 246. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 3372 e 4406 de 5570.

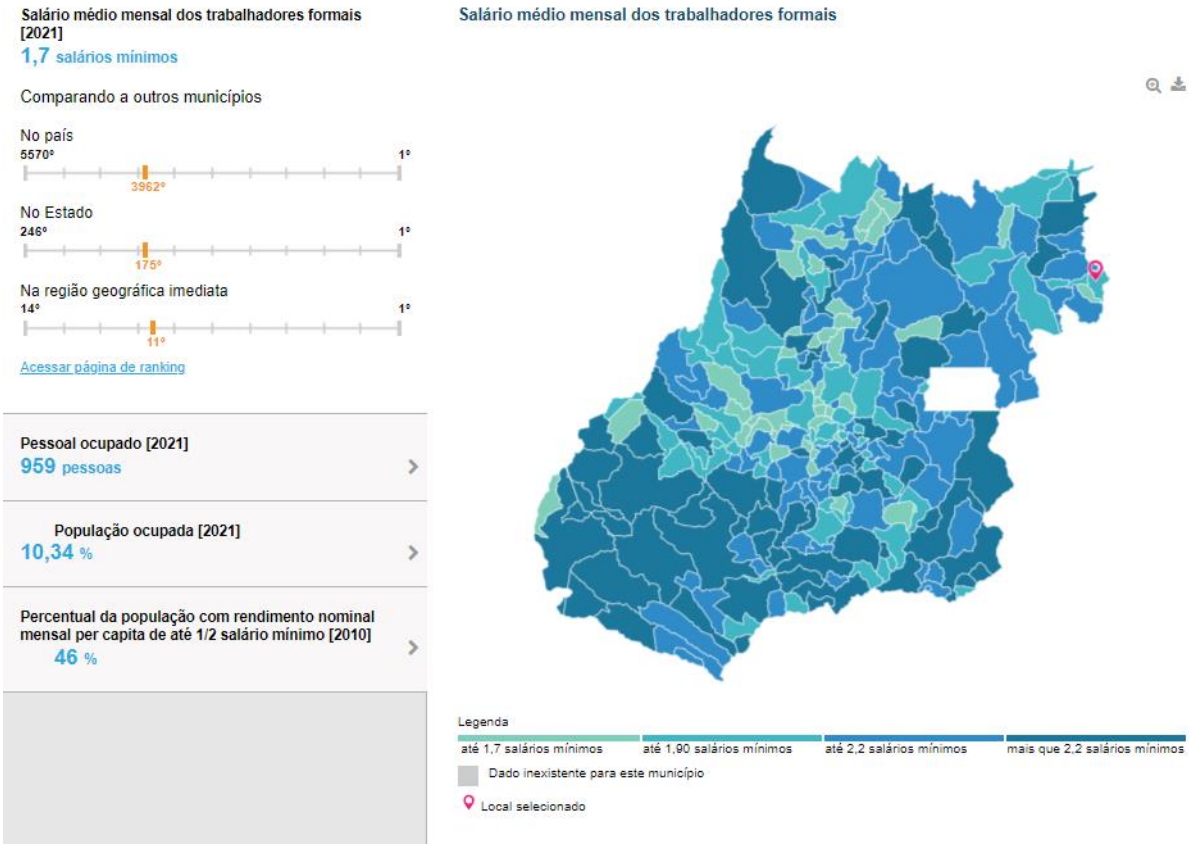
Figura 4.4-14 – População no último censo.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Mambaí. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/mambai/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Trabalho e rendimento: Em 2021, o salário médio mensal era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 10,34%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 175 de 246 e 205 de 246, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 3643 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 46% da população nessas condições, o que o colocava na posição 16 de 246 dentre as cidades do estado e na posição 2032 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

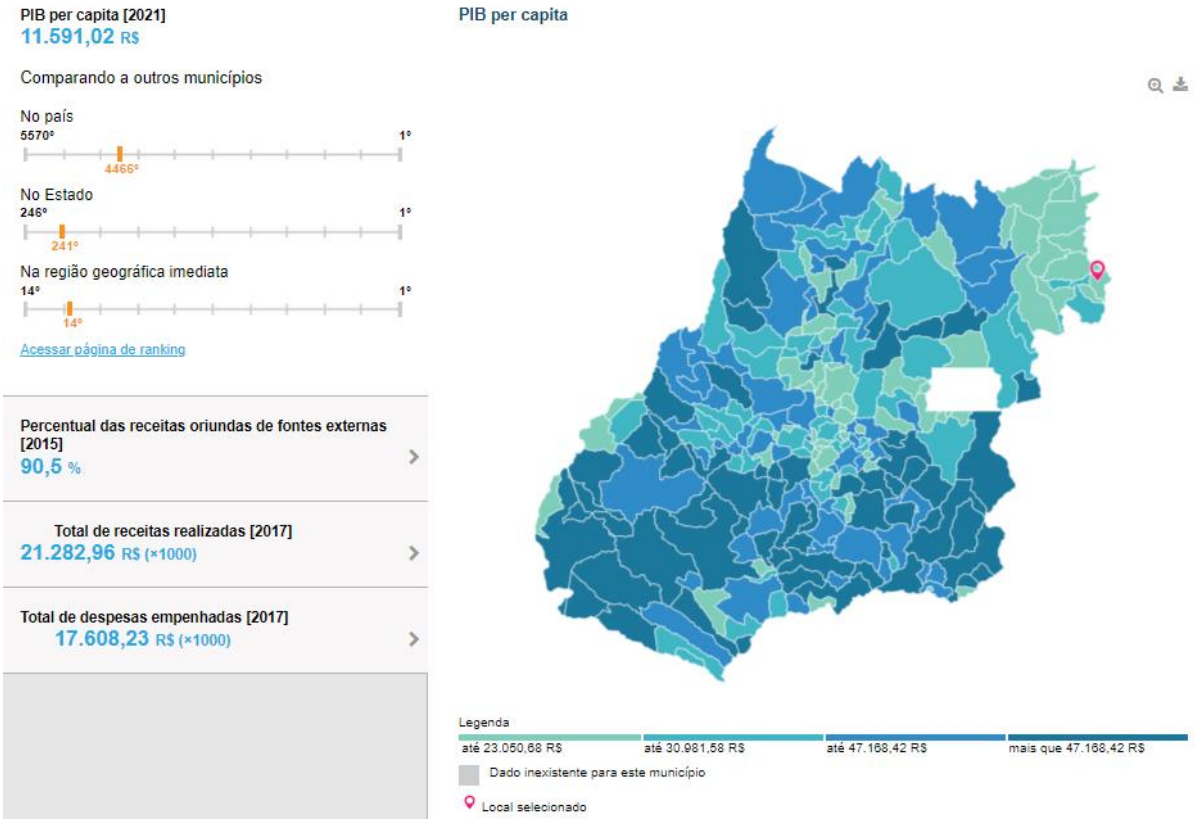
Figura 4.4-15 – Salário médio mensal dos trabalhadores formais.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Mambaí. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/mambai/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

- Economia: Em 2021, o PIB per capita era de R$ 11.591,02. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 241 de 246 entre os municípios do estado e na 4466 de 5570 entre todos os municípios. Já o percentual de receitas externas em 2015 era de 90,5%, o que o colocava na posição 58 de 246 entre os municípios do estado e na 2046 de 5570. Em 2017, o total de receitas realizadas foi de R$ 21.282,96 (x1000) e o total de despesas empenhadas foi de R$ 17.608,23 (x1000). Isso deixa o município nas posições 141 e 152 de 246 entre os municípios do estado e na 3880 e 4065 de 5570 entre todos os municípios.

Figura 4.4-16– PIB per capita.



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Mambaí. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/mambai/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Ainda em pesquisa do site do IBGE são encontrados dados econômicos referentes ao PIB (Produto Interno Bruto) a Preços Correntes, a pesquisa mostra que

Mambaí fica na posição de 184° comparado aos outros municípios do estado de Goiás

Figura 4.4-17 – PIB per capita

MAMBAÍ NO ESTADO DE GOIÁS

1º	Goiânia	59865989,619
2º	Anápolis	17788289,477
3º	Aparecida de Goiânia	16979983,664
4º	Rio Verde	16306270,807
5º	Catalão	9916468,288
	...	
182º	Amaralina	109076,833
183º	Montividiu do Norte	108826,42
184º	Mambaí	107529,92
185º	Varjão	105087,697
186º	Itaguaru	104080,378
	...	
242º	Damianópolis	44977,052
243º	Jesúpolis	39660,999
244º	Teresina de Goiás	39121,827
245º	Cachoeira de Goiás	38868,601
246º	Anhanguera	21691,408

Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Mambaí. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/mambai/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

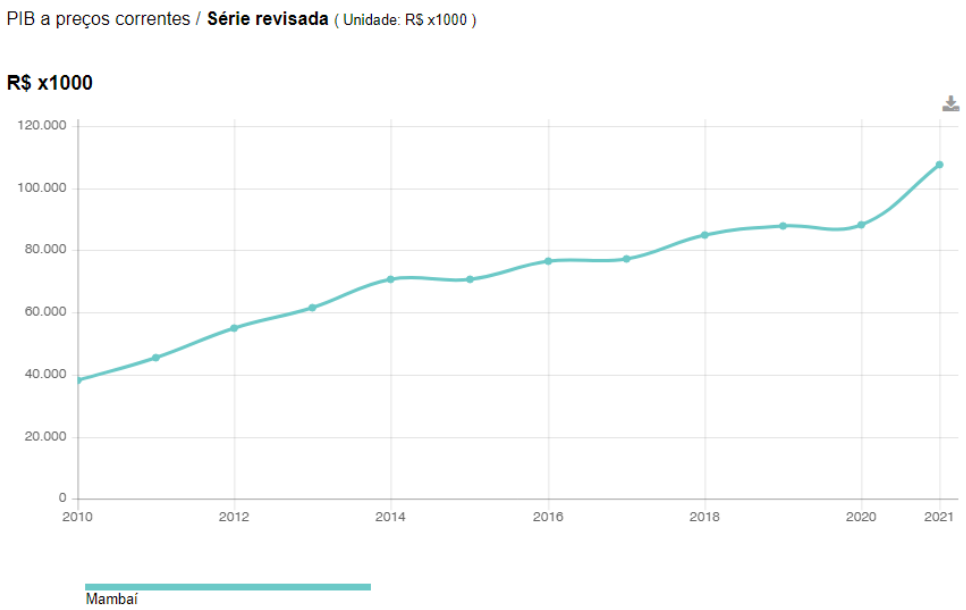
A série histórica mostra que nos últimos 5 anos de 2017 a 2021, (dados mais recentes) o município teve um crescimento de 8,6% no índice analisado.

Tabela-3 – *PIB a Preços Corrrentes – 2017 a 2021: Mambaí*

Produto Interno Bruto a Preços Correntes – 2017- 2021 - Mambaí					
Descrição	Ano				
	2017	2018	2019	2020	2021
PIB Valores Correntes (R$ X1 000)	77,293.31	84,571.60	87,658.59	88,248.25	107,529.92

Fonte: IBGE – Adaptado pelo autor

Figura 4.4-18– Série Histórica do PIB a Preços Correntes



Fonte: IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. Cidades e Estados do Brasil: Panorama de Mambaí. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/mambai/panorama>. Acesso em 15 jul. 2025.

Na região em projeto há ocorrência de uma mineradora de material britado, denominada Calcário Mambaí, localizada na estaca 2087+0,00, ao lado esquerdo da rodovia.

No trecho da GO-108 não há ocorrências de outras modalidades transporte que possam interferir nos padrões de tráfego da rodovia.

Polos geradores de tráfego

Na região em projeto foram localizados polos geradores de tráfego que podem influenciar no tráfego da rodovia, sendo:

- Moinho Trigo Mattos (Fábrica de farinha);
- Ribeiro Pré-moldados (Fábrica de artefatos de cimento);
- Polo de Transportes Rodoviários (Empresas de transporte rodoviário);
- Galvaniza Brasil (Empresa de metalurgia);
- Açolar (Fornecedor de portas e janelas);
- Condomínio Residencial Villagio Toscana (Complexo residencial);
- Condomínio Residencial Canto dos Pássaros (Complexo residencial).

Sistemas modais distintos

No trecho da GO-108 não há ocorrências de outras modalidades transporte que

possam interferir nos padrões de tráfego da rodovia.

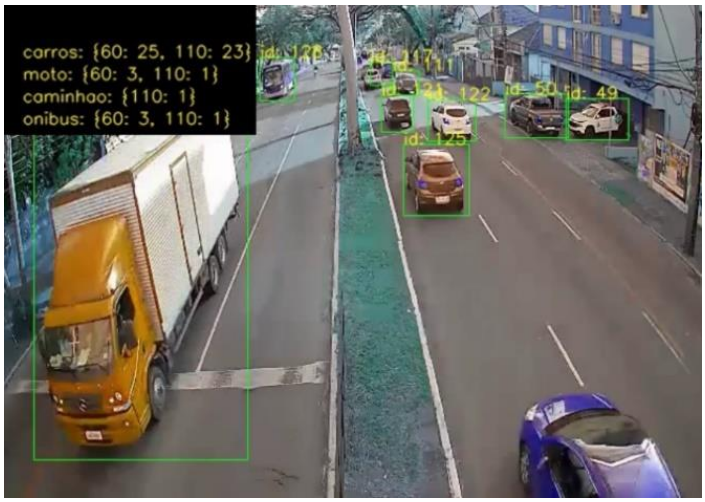
4.5. Determinação dos fluxos de tráfego

4.5.1. Contagem Volumétrica e Classificatória

A coleta de informações de tráfego dos postos instalados na GO-108 foi feita através de filmagens realizadas em campo com equipamento próprio para captação de imagens em rodovias.

Para as contagens e classificações, foi utilizado o Software de Inteligência Artificial especializado em contagem de tráfego que utilizada tecnologia própria da rodoBot®. Com a ajuda da engenharia de dados em conjunto com a Machine Learning (Deep Learning & NLP) foi possível realizar a contagem automatizada separando os volumes de tráfego em intervalos de 15 minutos.

Figura 4.5-1 – Contagem automatizada com tecnologia rodoBot®.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

O uso de câmeras especiais em conjunto com a tecnologia RodoBot®. apresenta uma série de vantagens, como por exemplo:

- Instalação e operação não-invasivos;
- Velocidade na aquisição dos dados;
- Processo 100% auditável com acesso a todos os vídeos;
- Confiabilidade e acurácia dos resultados.

Tabela-4 – Dados de instalação do posto de contagem de tráfego.

Posto	E	N	DATA	HORA
1	380305,14	8395524,27	21/10/2024	16:40
1	365137,92	8363392,54	21/10/2024	15:53

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

A seguir, nas Figuras 24 a 27, são apresentadas fotos da instalação do equipamento na via.

Figura 4.5-2 – Posto 01 – GO-108

Figura 4.5-3 **– Posto 01 – GO-108**

Figura 4.5-4 **– Posto 02 – GO-108**

Figura 4.5-5 **– Posto 02 – GO-108**

Para definição dos sentidos de tráfego foram consideradas as seguintes direções:

Posto 01:

Sentido 1: Sentido A —B▶(Mambaí - Damianópolis)

Sentido 2: Sentido B —A▶(Damianópolis - Mambaí)

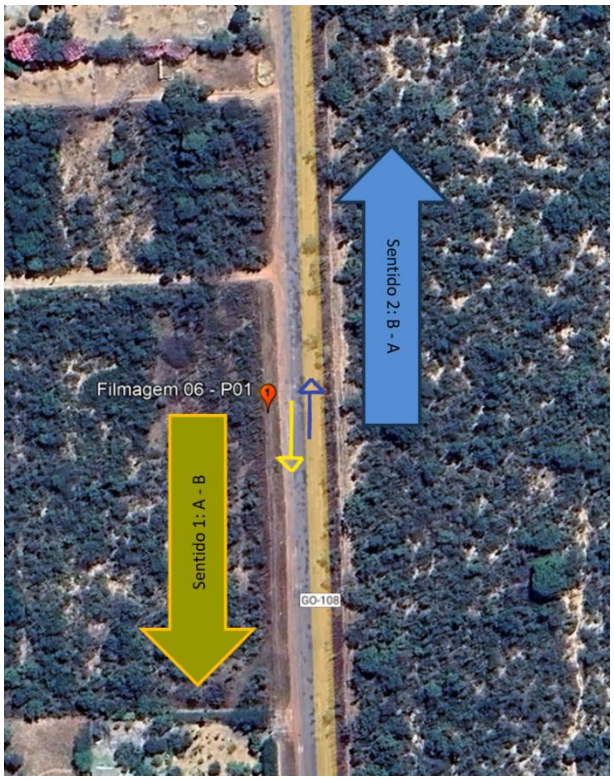
Posto 02:

Sentido 1: Sentido A —B▶(Sítio d'Abadia - Damianópolis)

Sentido 2: Sentido B —A▶(Damianópolis - Sítio d'Abadia)

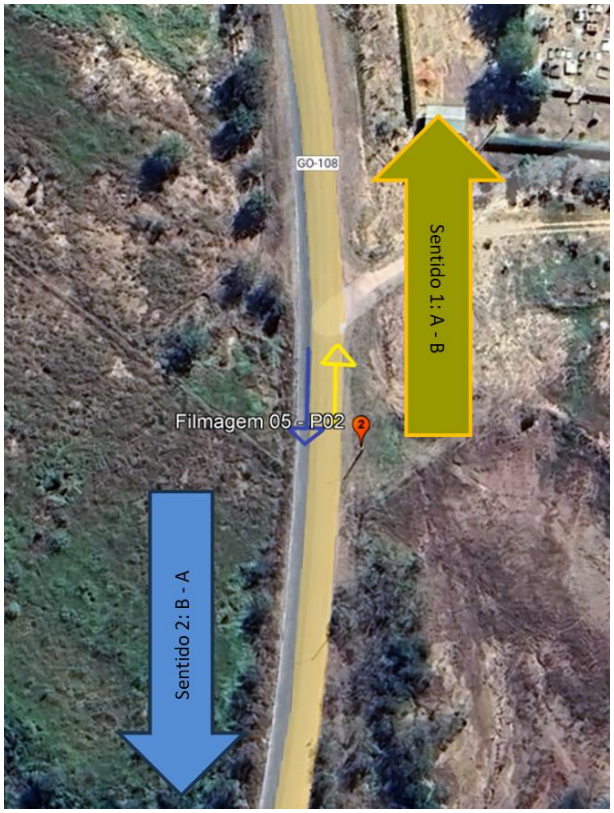
As Figura abaixo apresentam o croqui de identificação das direções adotadas nas contagens.

Figura 4.5-6 – Posto 01 – Visão Superior.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Figura 4.5-7 – Posto 02 – Visão Superior.

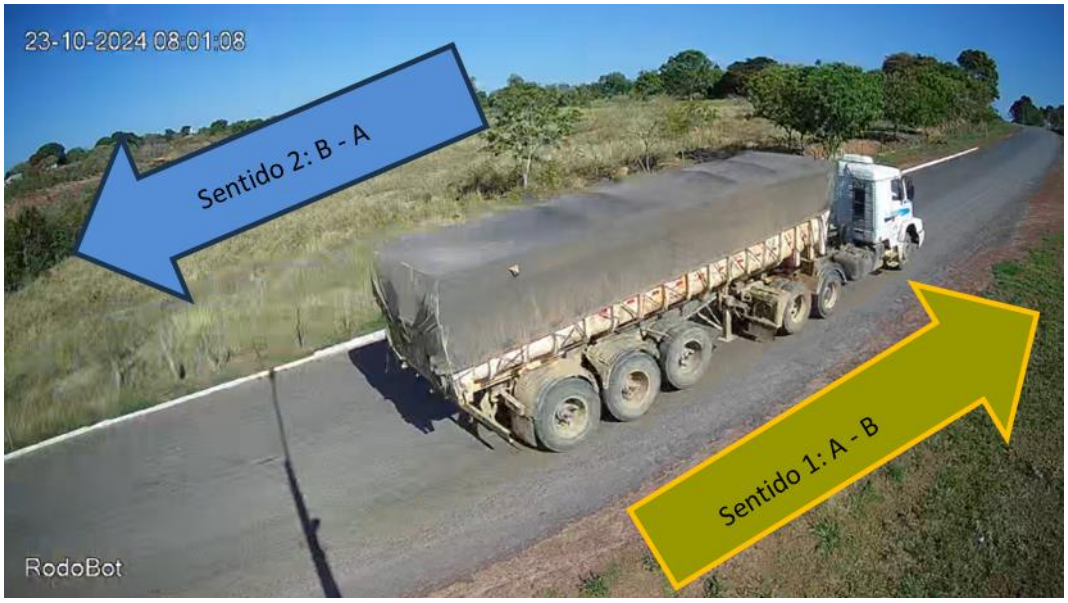


Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Figura 4.5-8 – Posto 01 – Direções da contagem.

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Figura4.5-9 **– Posto 02 – Direções da contagem**.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

A contagem volumétrica classificatória obedeceu às normas e diretrizes do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT – IPR -723/2006, em especial ao capítulo 6 – Pesquisas de Tráfego, item 6.1.3.2 – Contagens Mecanizadas e diretrizes da Instrução de Projeto IP-05 – Estudos de Tráfego, da GOINFRA.

Os veículos pesquisados foram classificados de acordo com a recomendação do "Manual de Estudos de Tráfego – IPR-723 do DNIT", a saber:

Motos (M): Todos os tipos de motociclos (Motocicletas, "Lambretas", "Vespas", etc);

Veículos de Passeio (P): Automóveis diversos (Pequenos, Médios e Grandes);

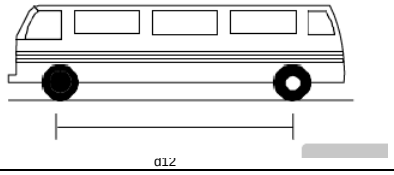
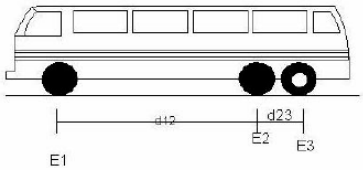
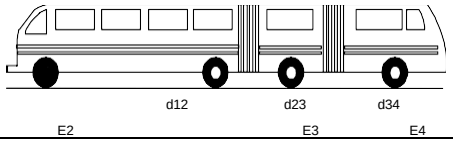
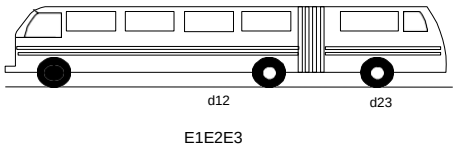
Veículos de Passeio com Reboques (P): Automóveis diversos (Pequenos, Médios e Grandes) com carretinhas acopladas;

Utilitários (U): Caminhonetes, furgões, "pick-ups", "Kombi", "Besta", "vans" e outros veículos leves, com capacidade de carga menor que 3,0 toneladas;

Ônibus (O): Coletivos urbanos, ônibus intermunicipais, o "Tribus" (ônibus com eixo simples dianteiro de rodagem simples e um eixo traseiro "tandem" duplo modificado); "4CB" (eixo dianteiro duplo de rodagem simples e um eixo traseiro "tandem" duplo de rodagem dupla) e os micro-ônibus;

A Tabela 06 apresenta as silhuetas dos veículos considerados como ônibus.

Tabela Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.**5 – Silhuetas de veículos tipo ônibus.**

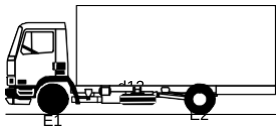
SILHUETA	GRUPO/ Nº EIXOS	PBT ou PBTC / (5%)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	2 / 2	**16 /** (16,8)	**ÔNIBUS** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton.	**2CB**
	2 / 3	**19 /** (20,475)	**ÔNIBUS URBANO BI-ARTICULADO** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo com 6 pneumáticos; carga máxima 13,5 ton. d12 > 2,40 m 1,20 < d23≤ 2,40 m	**3CB**
	4 / 4	**36 /** (37,8)	**ÔNIBUS URBANO BI-ARTICULADO** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E3 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E4 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. d12, d23, d34 > 2,40 m	**2BB**
	3 / 3	**26 /** (27,3)	**ÔNIBUS URBANO ARTICULADO** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E3 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. d12, d23 > 2,40 m.	**2B1**

Fonte: IP-05 Estudos de Tráfego – GOINFRA – Anexo 1 - IP-05 - 2018/001.

Veículos de Carga: Os veículos de carga foram classificados de acordo com o número, tipo e disposição dos eixos, conforme a “Classificação de Veículos pela Configuração de Eixos” proposta pelo “Manual de Estudos de Tráfego do DNIT”, conforme descrito a seguir:

Caminhões Simples: 2C - Caminhão leve/médio, composto de um eixo simples dianteiro de rodagem simples e um eixo simples traseiro de rodagem dupla, conhecido como caminhão “toco”. Foram incluídos nesta categoria o “F-4.000” da FORD, o “MB-600” da MERCEDES BENZ e outros caminhões pequenos (conhecidos como “três quartos”) semelhantes (AGRALE, VOLKSWAGEN, etc.). A Tabela 04 apresenta as silhuetas dos veículos considerados como tipo 2C:

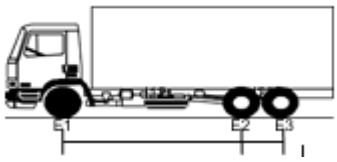
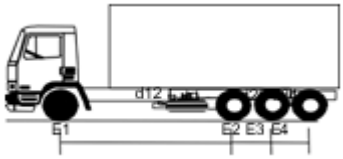
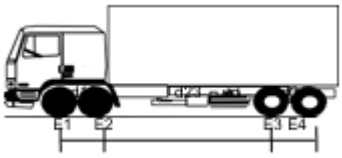
Tabela-6 – Silhueta de veículos tipo caminhão simples.

SILHUETA	GRUPO/ Nº EIXOS	PBT ou PBTC / (5%)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	2 / 2	**16** / (16,8)	**CAMINHÕES** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. d12 > 3,50 m	**2C**

Fonte: IP-05 Estudos de Tráfego – GOINFRA – Anexo 1 - IP-05 - 2018/001.

- Caminhões Duplos: 3C / 4C / 4CD - Caminhão pesado “3C”, composto por um eixo simples dianteiro de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodagem dupla; caminhão pesado “4C”, composto por um eixo simples dianteiro de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” triplo de rodagem dupla; caminhão pesado “4CD”, composto por um eixo dianteiro duplo de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodagem dupla. A Tabela 05 apresenta as silhuetas dos veículos considerados como tipo 3C / 4C / 4CD:

Tabela -7 – Silhuetas de veículos tipo caminhão duplo.

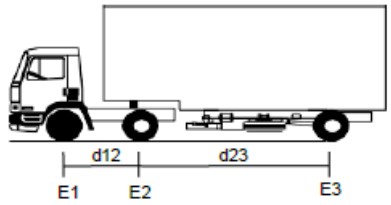
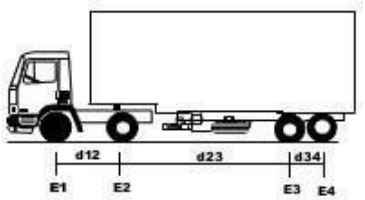
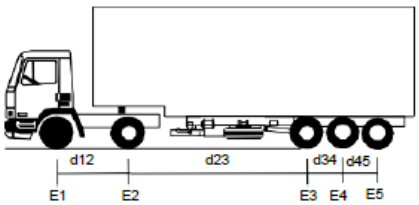
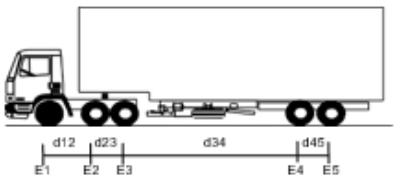
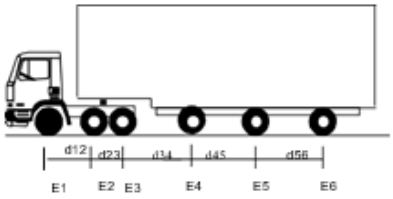
SILHUETA	GRUPO/ Nº EIXOS	PBT ou PBTC / (5%)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	2 / 3	**23** / (24,15)	**CAMINHÃO TRUCADO** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. d12 > 2,40 m 1,20 < d23≤ 2,40 m	**3C**
	2 / 4	**31,5** / (33,075)	**CAMINHÃO SIMPLES** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3E4 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5 ton. d12 > 2,40 m 1,20 < d23, d34 ≤ 2,40 m	**4C**
	2 / 4	**29** / (30,45)	**CAMINHÃO DUPLO DIRECIONAL TRUCADO** E1E2 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 12 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. d23 > 2,40 m 1,20 < d12, d34 ≤ 2,40 m	**4CD**

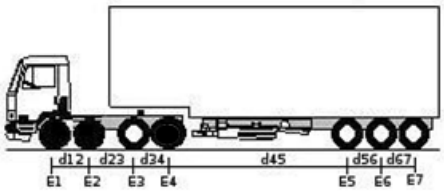
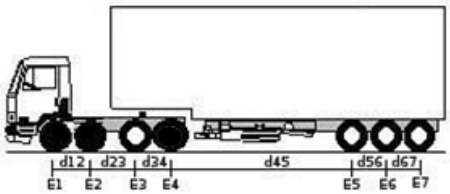
Fonte: IP-05 Estudos de Tráfego – GOINFRA – Anexo 1 - IP-05 - 2018/001.

Semirreboques: 2S1 / 2S2 / 2S3 / 3S2 / 3I3 / 4D3 / 3S3 - Veículos articulados

compostos de um “cavalo mecânico” que traciona uma unidade (semirreboque) com um eixo traseiro simples ou “tandem” (duplo ou triplo) de rodagem dupla, com diversas configurações de eixo. A Tabela 06 apresenta as silhuetas dos veículos considerados como tipo 2S1 / 2S2 / 2S3 / 3S2 / 3I3 / 4D3 / 3S3:

Tabela-8 – Silhuetas de veículos tipo caminhão semirreboque.

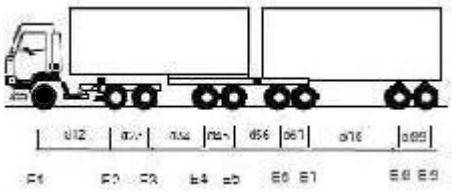
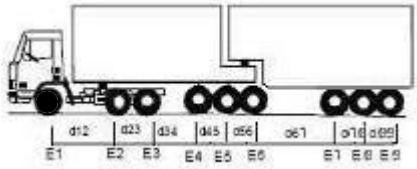
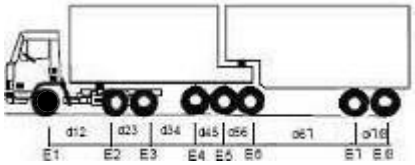
SILHUETA	GRUPO/ Nº EIXOS	PBT ou PBTC / (5%)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	3 /3	**26** / (27,3)	**CAMINHÃO TRATOR + SEMI- REBOQUE** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E3 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. d12, d23 > 2,40 m	**2S1**
	3 /4	**33** / (34,65)	**CAMINHÃO TRATOR + SEMI- REBOQUE** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E3E4 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. d12, d23 > 2,40 m; 1,20 m < d34 ≤ 2,40 m	**2S2**
	3 / 5	**41,5** / (43,575)	**CAMINHÃO TRATOR + SEMI-REBOQUE** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E3E4E5 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5 ton. d12, d23 > 2,40 m 1,20 m < d34, d45 < 2,40 m	**2S3**
	3 / 5	**40** / (42)	**CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI-REBOQUE** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. E4E5 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. d12, d34 > 2,40 m 1,20 m < d23, d45 < 2,40 m	**3S2**
	5 / 6	**45** / (47,25)	**CAMINHÃO TRATOR TRUCADO+ SEMI-REBOQUE** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. E4 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E5 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. E6 = eixo duplo; carga máxima 10 ton. d12, d34, d45, d56 > 2,40 m; 1,20 m < d23 ≤ 2,40 m	**3I3**

	3 / 7	**45 /** (47,25) Res. Contran 210/06. Caso tenha comprimento total inferior a 16m	**CAMINHÃO TRATOR + SEMI-REBOQUE** E1E2 = conjunto de eixos direcionais; carga máxima 12 ton. E3E4 = conjunto de eixos em tandem duplo com 6 pneumáticos; carga máxima 13,5 ton. E5E6E7 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5 ton. d23, d45 > 2,40 m 1,20 m < d12, d34, d56, d67 ≤ 2,40 m	**4D3**
	3 / 7	**45 /** (47,25) Res. Contran 210/06. Caso tenha comprimento total inferior a 16m	**CAMINHÃO TRATOR + SEMI-REBOQUE** E1E2 = conjunto de eixos direcionais; carga máxima 12 ton. E3E4 = conjunto de eixos em tandem duplo com 6 pneumáticos; carga máxima 13,5 ton. E5E6E7 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5 ton. d23, d45 > 2,40 m 1,20 m < d12, d34, d56, d67 ≤ 2,40 m	**3S3**

Fonte: IP-05 Estudos de Tráfego – GOINFRA – Anexo 1 - IP-05 - 2018/001.

Reboques e Composição de Veículos de Carga - CVC (Bitrem-3V5, 3M6, 3T6) - Veículos articulados compostos por uma unidade tratora (geralmente um semirreboque “3S3”) que traciona de um “reboque” com um eixo traseiro “tandem” triplo de rodagem dupla. A Tabela 07 apresenta a silhueta dos veículos considerados como tipo 3V5, 3M6 e 3T6:

Tabela -9 – Silhuetas de veículos tipo caminhão reboque.

SILHUETA	GRUPO/ Nº EIXOS	PBT ou PBTC / (5%)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	5 / 9	**74 /** (77,7) comprimento entre 25m e 30m	**RODOTREM (caminhão trator trucado + semi-reboques + reboque com dolly)** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. E4E5 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. E6E7 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. E8E9 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. d12, d34, d56, d78 > 2,40 m 1,20 m < d23, d45, d67, d89 < 2,40 m	**3T6**
	4 / 9	**74 /** (77,7) comprimento entre 25m e 30m	**CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + DOIS SEMI-REBOQUES** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. E4E5E6 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5ton. E7E8E9 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5ton. d12, d34, d67 > 2,40 m 1,20 m < d23, d45, d56, d78, d89 < 2,40 m	**3M6**
	4 / 8	**65,5 /** (68,775) comprimento entre 25m e 30m	**CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + DOIS SEMI-REBOQUES** E1 = eixo simples; carga máxima 6,0 ton. E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. E4E5E6 = conjunto de eixos em tandem triplo; carga máxima 25,5 ton. E7E8 = conjunto de eixos em tandem duplo; carga máxima 17 ton. d12, d34, d67 > 2,40 m 1,20 m < d23, d45, d56, d78 < 2,40 m	**3V5**

Fonte: IP-05 Estudos de Tráfego – GOINFRA – Anexo 1 - IP-05 - 2018/001.

As tabelas a seguir apresentam os volumes médios dos 2 postos para os três dias de contagem dos postos 01 e 02, totalizados por intervalos horários.

Tabela-10 - Contagem média dos três dias: Posto 01.

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P01** Data: 22-24/10/2024

Trecho: A: Mambaí B: Damianópolis Obs.: terça a quinta-feira

Posto 01																										
Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1:00	2:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2:00	3:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3:00	4:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
4:00	5:00	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
5:00	6:00	24	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
6:00	7:00	40	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	47
7:00	8:00	53	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	63
8:00	9:00	53	1	0	0	0	0	5	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	67
9:00	10:00	58	1	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	69
10:00	11:00	59	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	68
11:00	12:00	47	2	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	62
12:00	13:00	45	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	54
13:00	14:00	58	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	67
14:00	15:00	53	1	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	65
15:00	16:00	56	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	68
16:00	17:00	56	1	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
17:00	18:00	77	1	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
18:00	19:00	60	4	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	1	74
19:00	20:00	42	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	48
20:00	21:00	23	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
21:00	22:00	22	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
22:00	23:00	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
23:00	0:00	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Total		**865**	**26**	**0**	**0**	**0**	**0**	**60**	**38**	**4**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**4**	**14**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**7**	**1**	**1025**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 11 - Contagem média dos três dias: Posto 02.

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P02** Data: 22-24/10/2024

Trecho: A: Sítio D'Abadia B: Damianópolis Obs.: terça a quinta-feira

Posto 02																										
Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4:00	5:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5:00	6:00	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
6:00	7:00	21	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	26
7:00	8:00	32	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37
8:00	9:00	35	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	44
9:00	10:00	30	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	35
10:00	11:00	27	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
11:00	12:00	33	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
12:00	13:00	27	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	35
13:00	14:00	32	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	37
14:00	15:00	27	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	34
15:00	16:00	24	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
16:00	17:00	32	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	35
17:00	18:00	43	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	51
18:00	19:00	44	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	47
19:00	20:00	28	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	31
20:00	21:00	18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
21:00	22:00	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
22:00	23:00	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
23:00	0:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		**487**	**12**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30**	**19**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**8**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**2**	**2**	**571**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Nas páginas seguintes são apresentadas as tabelas com os dos dados da contagem separados por dias de contagem para os dois sentidos de tráfego de cada posto totalizados a cada hora.

Tabela 12 – Posto 01: Pesquisa de tráfego dia 22/10/2024 (Dia 01).

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P01** Data: 22/10/2024

Trecho: A: Mambaí B: Damianópolis Obs.: terça-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2:00	3:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
4:00	5:00	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5:00	6:00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
6:00	7:00	17	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	24
7:00	8:00	20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	25
8:00	9:00	24	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
9:00	10:00	30	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	37
10:00	11:00	32	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
11:00	12:00	33	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	41
12:00	13:00	29	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
13:00	14:00	26	1	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
14:00	15:00	33	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
15:00	16:00	31	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	36
16:00	17:00	31	1	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
17:00	18:00	47	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
18:00	19:00	30	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	35
19:00	20:00	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
20:00	21:00	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
21:00	22:00	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
22:00	23:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
23:00	0:00	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
TOTAL		**452**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**27**	**26**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**7**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**1**	**537**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3:00	4:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4:00	5:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5:00	6:00	18	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
6:00	7:00	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
7:00	8:00	33	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	40
8:00	9:00	35	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	40
9:00	10:00	30	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	36
10:00	11:00	38	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
11:00	12:00	27	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	33
12:00	13:00	26	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	31
13:00	14:00	29	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	36
14:00	15:00	29	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	37
15:00	16:00	24	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	31
16:00	17:00	29	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
17:00	18:00	33	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
18:00	19:00	25	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	35
19:00	20:00	23	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	28
20:00	21:00	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21:00	22:00	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
22:00	23:00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
23:00	0:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total B > A		**456**	**15**	**0**	**0**	**0**	**0**	**27**	**22**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**8**	**2**	**546**
TOTAL		**908**	**31**	**0**	**0**	**0**	**0**	**54**	**48**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**6**	**11**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**	**10**	**3**	**1083**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 13 – Posto 01: Pesquisa de tráfego dia 23/10/2024 (Dia 02).

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P01** Data: 23/10/2024

Trecho: A: Mambaí
B: Damianópolis

Obs.: quarta-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3:00	4:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4:00	5:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5:00	6:00	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15
6:00	7:00	13	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17
7:00	8:00	25	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	32
8:00	9:00	29	0	0	0	0	0	4	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	41
9:00	10:00	32	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	38
10:00	11:00	24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	27
11:00	12:00	29	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	38
12:00	13:00	24	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	28
13:00	14:00	31	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
14:00	15:00	21	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
15:00	16:00	32	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
16:00	17:00	24	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	29
17:00	18:00	30	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
18:00	19:00	32	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	36
19:00	20:00	17	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21
20:00	21:00	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
21:00	22:00	18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
22:00	23:00	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
23:00	0:00	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
TOTAL		**420**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**29**	**17**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**11**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**5**	**0**	**502**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1:00	2:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4:00	5:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5:00	6:00	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
6:00	7:00	27	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	31
7:00	8:00	35	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	37
8:00	9:00	26	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30
9:00	10:00	27	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
10:00	11:00	26	0	0	0	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	37
11:00	12:00	14	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
12:00	13:00	26	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	30
13:00	14:00	32	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	38
14:00	15:00	16	1	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
15:00	16:00	22	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	28
16:00	17:00	26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
17:00	18:00	36	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
18:00	19:00	26	2	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	38
19:00	20:00	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
20:00	21:00	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
21:00	22:00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
22:00	23:00	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
23:00	0:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total B > A		**429**	**12**	**0**	**0**	**0**	**0**	**31**	**16**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**11**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**3**	**1**	**508**
TOTAL		**849**	**25**	**0**	**0**	**0**	**0**	**60**	**33**	**6**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**22**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**8**	**1**	**1010**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela-14 Posto 01: Pesquisa de tráfego dia 24/10/2024 (Dia 03).

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P01** Data: 24/10/2024

Trecho: A: Mambaí B: Damianópolis Obs.: quinta-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3:00	4:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
4:00	5:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5:00	6:00	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
6:00	7:00	15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
7:00	8:00	24	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30
8:00	9:00	25	1	0	0	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	35
9:00	10:00	23	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
10:00	11:00	29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
11:00	12:00	22	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	31
12:00	13:00	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	19
13:00	14:00	30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
14:00	15:00	26	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	33
15:00	16:00	28	1	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
16:00	17:00	30	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
17:00	18:00	48	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	51
18:00	19:00	34	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	39
19:00	20:00	15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
20:00	21:00	17	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	21
21:00	22:00	10	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
22:00	23:00	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
23:00	0:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL		**418**	**11**	**0**	**0**	**0**	**0**	**35**	**18**	**3**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**4**	**5**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**0**	**498**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4:00	5:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5:00	6:00	12	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16
6:00	7:00	24	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
7:00	8:00	22	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
8:00	9:00	21	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25
9:00	10:00	32	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
10:00	11:00	28	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	34
11:00	12:00	15	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	23
12:00	13:00	14	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
13:00	14:00	25	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
14:00	15:00	34	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	39
15:00	16:00	32	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	40
16:00	17:00	27	1	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
17:00	18:00	37	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	39
18:00	19:00	33	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	38
19:00	20:00	23	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	28
20:00	21:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
21:00	22:00	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
22:00	23:00	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
23:00	0:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Total B > A		**421**	**11**	**0**	**0**	**0**	**0**	**31**	**16**	**2**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**5**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**0**	**493**
TOTAL		**839**	**22**	**0**	**0**	**0**	**0**	**66**	**34**	**5**	**0**	**0**	**2**	**1**	**0**	**5**	**10**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**4**	**0**	**991**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 15 – Posto 02: Pesquisa de tráfego dia 22/10/2024 (Dia 01).

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P02** Data: 22/10/2024

Trecho: A: Sítio D'Abadia B: Damianópolis Obs.: terça-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	3:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5:00	6:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6:00	7:00	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	11
7:00	8:00	17	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21
8:00	9:00	23	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	29
9:00	10:00	21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
10:00	11:00	18	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25
11:00	12:00	27	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	31
12:00	13:00	15	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19
13:00	14:00	17	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	21
14:00	15:00	12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15
15:00	16:00	11	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
16:00	17:00	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
17:00	18:00	26	3	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
18:00	19:00	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	16
19:00	20:00	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
20:00	21:00	12	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
21:00	22:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
22:00	23:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23:00	0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		**258**	**7**	**0**	**0**	**0**	**0**	**15**	**14**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**4**	**2**	**311**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5:00	6:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6:00	7:00	13	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
7:00	8:00	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	17
8:00	9:00	24	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	30
9:00	10:00	20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
10:00	11:00	16	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
11:00	12:00	19	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	22
12:00	13:00	11	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17
13:00	14:00	12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
14:00	15:00	14	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
15:00	16:00	11	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
16:00	17:00	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13
17:00	18:00	20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
18:00	19:00	21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
19:00	20:00	13	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	17
20:00	21:00	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21:00	22:00	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
22:00	23:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23:00	0:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total B > A		**241**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**	**15**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**1**	**1**	**286**
TOTAL		**499**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**25**	**29**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**5**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**	**5**	**3**	**597**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 16 – Posto 02: Pesquisa de tráfego dia 23/10/2024 (Dia 02).

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P02** Data: 23/10/2024

Trecho: A: Sítio D'Abadia B: Damianópolis Obs.: quarta-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4:00	5:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5:00	6:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6:00	7:00	13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15
7:00	8:00	15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
8:00	9:00	14	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18
9:00	10:00	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
10:00	11:00	14	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
11:00	12:00	16	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
12:00	13:00	13	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	19
13:00	14:00	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
14:00	15:00	19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	23
15:00	16:00	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
16:00	17:00	22	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
17:00	18:00	21	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27
18:00	19:00	27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
19:00	20:00	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
20:00	21:00	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
21:00	22:00	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
22:00	23:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
23:00	0:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL		**244**	**5**	**0**	**0**	**0**	**0**	**15**	**7**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**6**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**281**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5:00	6:00	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
6:00	7:00	10	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
7:00	8:00	22	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	25
8:00	9:00	21	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	25
9:00	10:00	13	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	18
10:00	11:00	9	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
11:00	12:00	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
12:00	13:00	13	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	20
13:00	14:00	15	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	20
14:00	15:00	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
15:00	16:00	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
16:00	17:00	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
17:00	18:00	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22
18:00	19:00	26	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
19:00	20:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
20:00	21:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
21:00	22:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
22:00	23:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
23:00	0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total B > A		**239**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**15**	**7**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**1**	**281**
TOTAL		**483**	**14**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30**	**14**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**12**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**2**	**2**	**562**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 17 – Posto 02: Pesquisa de tráfego dia 24/10/2024 (Dia 03).

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P02** Data: 24/10/2024

Trecho: A: Sítio D'Abadia B: Damianópolis Obs.: quinta-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4:00	5:00	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5:00	6:00	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6:00	7:00	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7:00	8:00	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13
8:00	9:00	13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
9:00	10:00	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20
10:00	11:00	13	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
11:00	12:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
12:00	13:00	12	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
13:00	14:00	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
14:00	15:00	13	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	18
15:00	16:00	11	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17
16:00	17:00	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17
17:00	18:00	23	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
18:00	19:00	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	23
19:00	20:00	18	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
20:00	21:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
21:00	22:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
22:00	23:00	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
23:00	0:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL		**239**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**14**	**9**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**272**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
1:00	2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5:00	6:00	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6:00	7:00	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
7:00	8:00	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
8:00	9:00	11	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
9:00	10:00	11	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15
10:00	11:00	12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
11:00	12:00	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
12:00	13:00	16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
13:00	14:00	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18
14:00	15:00	12	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
15:00	16:00	15	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	23
16:00	17:00	22	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
17:00	18:00	19	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22
18:00	19:00	23	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26
19:00	20:00	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
20:00	21:00	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
21:00	22:00	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10
22:00	23:00	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
23:00	0:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total B > A		**240**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**20**	**7**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**281**
TOTAL		**479**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**34**	**16**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**7**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**553**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

4.6. **Processamento dos Dados**

Com vista à determinação do Tráfego Atual que solicita o trecho em projeto, os dados da contagem foram processados, sendo feitas totalizações horárias e diárias.

Foram buscados dados para correções sazonais semanais e mensais no Plano Nacional de Contagem de Tráfego – PNCT do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

Os volumes diários, para os dois sentidos, da contagem são apresentados nas tabelas a seguir, para cada posto de contagem.

Tabela 18 – Volumes diários das contagens – Posto 01.

Data	Contagem de Tráfego - GO-108 - Posto P01 - 22-24/10/2024																							
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
Sentido A>B: Mambaí > Damianópolis																								
22/10/2024	452	16	0	0	0	0	27	26	0	0	0	0	0	2	2	7	0	0	0	2	0	2	1	537
23/10/2024	420	13	0	0	0	0	29	17	3	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	4	0	5	0	502
24/10/2024	418	11	0	0	0	0	35	18	3	0	0	1	0	0	4	5	0	0	0	1	0	2	0	498
Sentido B>A: Damianópolis > Mambaí																								
22/10/2024	456	15	0	0	0	0	27	22	2	0	0	0	0	2	4	4	0	0	0	4	0	8	2	546
23/10/2024	429	12	0	0	0	0	31	16	3	0	0	0	0	0	1	11	0	0	0	1	0	3	1	508
24/10/2024	421	11	0	0	0	0	31	16	2	0	0	1	1	0	1	5	0	0	0	2	0	2	0	493

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela -19 – Volumes diários das contagens – Posto 02.

Data	Contagem de Tráfego - GO-108 - Posto P02 - 22-24/10/2024																							
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
Sentido A>B: Sítio D'Abadia > Damianópolis																								
22/10/2024	258	7	0	0	0	0	15	14	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	4	0	4	2	311
23/10/2024	244	5	0	0	0	0	15	7	1	0	0	0	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	1	281
24/10/2024	239	2	0	0	0	0	14	9	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	3	0	0	0	272
Sentido B>A: Damianópolis > Sítio D'Abadia																								
22/10/2024	241	9	0	0	0	0	10	15	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	0	2	0	1	1	286
23/10/2024	239	9	0	0	0	0	15	7	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0	2	1	281
24/10/2024	240	2	0	0	0	0	20	7	2	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	2	0	0	0	281

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

A tabela a seguir apresenta os volumes médios horários obtidos para os três dias de contagem nos dois sentidos.

Tabela -20 – Posto 01: Volumes médios para os três dias.

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P01** Data: 22-24/10/2024

Trecho: A: Mambaí B: Damianópolis Obs.: terça a quinta-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2:00	3:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3:00	4:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4:00	5:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5:00	6:00	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
6:00	7:00	15	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	19
7:00	8:00	23	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	29
8:00	9:00	26	1	0	0	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	35
9:00	10:00	28	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	35
10:00	11:00	28	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
11:00	12:00	28	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	37
12:00	13:00	23	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	28
13:00	14:00	29	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
14:00	15:00	27	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
15:00	16:00	30	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
16:00	17:00	28	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
17:00	18:00	42	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
18:00	19:00	32	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	37
19:00	20:00	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
20:00	21:00	11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
21:00	22:00	13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
22:00	23:00	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
23:00	0:00	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Total A > B		430	13	0	0	0	0	30	20	2	0	0	0	0	1	2	8	0	0	0	2	0	3	0	511

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3:00	4:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4:00	5:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5:00	6:00	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
6:00	7:00	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
7:00	8:00	30	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	34
8:00	9:00	27	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	32
9:00	10:00	30	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
10:00	11:00	31	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	38
11:00	12:00	19	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25
12:00	13:00	22	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	26
13:00	14:00	29	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	34
14:00	15:00	26	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
15:00	16:00	26	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	33
16:00	17:00	27	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
17:00	18:00	35	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
18:00	19:00	28	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	37
19:00	20:00	23	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
20:00	21:00	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
21:00	22:00	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
22:00	23:00	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
23:00	0:00	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Total B > A		435	13	0	0	0	0	30	18	2	0	0	0	0	1	2	7	0	0	0	2	0	4	1	515
Total		**865**	**26**	**0**	**0**	**0**	**0**	**60**	**38**	**4**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**4**	**14**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**7**	**1**	**1025**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 21 – Posto 02: Volumes médios para os três dias.

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-108** Posto: **P02** Data: 22-24/10/2024

Trecho: A: Sítio D'Abadia B: Damianópolis Obs.: terça a quinta-feira

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4:00	5:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5:00	6:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6:00	7:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12
7:00	8:00	15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
8:00	9:00	17	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
9:00	10:00	16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
10:00	11:00	15	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
11:00	12:00	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
12:00	13:00	13	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17
13:00	14:00	17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
14:00	15:00	15	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	19
15:00	16:00	11	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
16:00	17:00	16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
17:00	18:00	23	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
18:00	19:00	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	22
19:00	20:00	14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
20:00	21:00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
21:00	22:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
22:00	23:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
23:00	0:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total A > B		247	5	0	0	0	0	15	10	1	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	2	0	1	1	288

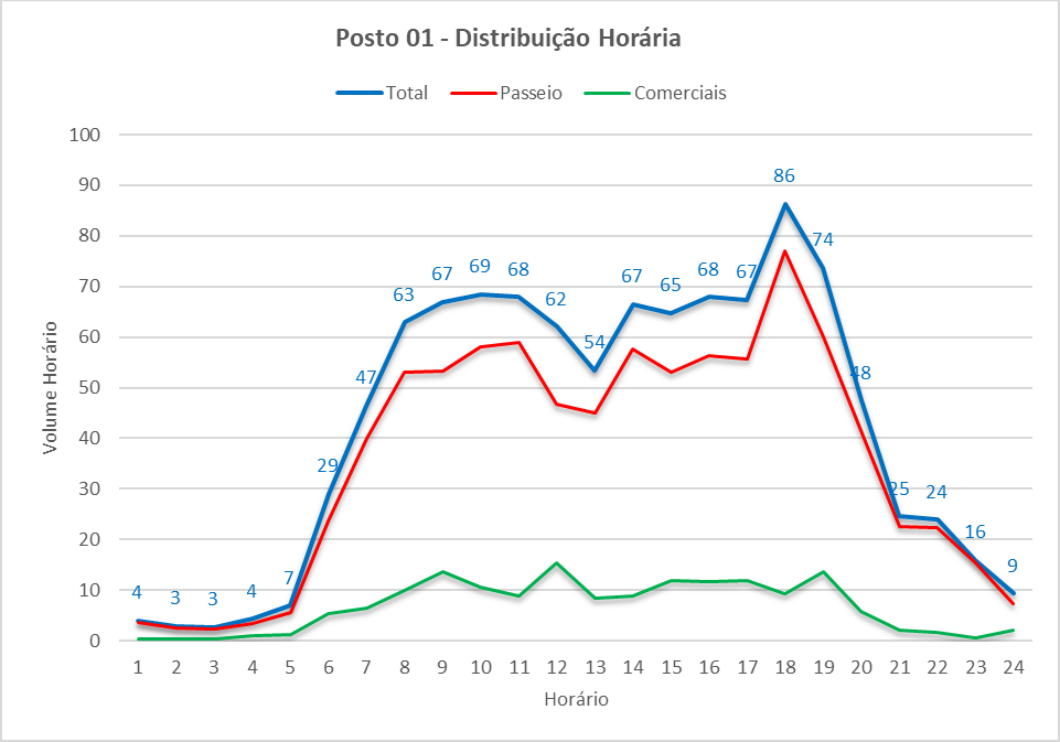
SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5:00	6:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
6:00	7:00	11	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
7:00	8:00	18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
8:00	9:00	19	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23
9:00	10:00	15	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
10:00	11:00	12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
11:00	12:00	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
12:00	13:00	13	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18
13:00	14:00	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18
14:00	15:00	13	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
15:00	16:00	14	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
16:00	17:00	16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
17:00	18:00	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22
18:00	19:00	23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
19:00	20:00	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15
20:00	21:00	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
21:00	22:00	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
22:00	23:00	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
23:00	0:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total B > A		240	7	0	0	0	0	15	10	1	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	2	0	1	1	284
Total		**487**	**12**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30**	**19**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**	**8**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**2**	**2**	**571**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

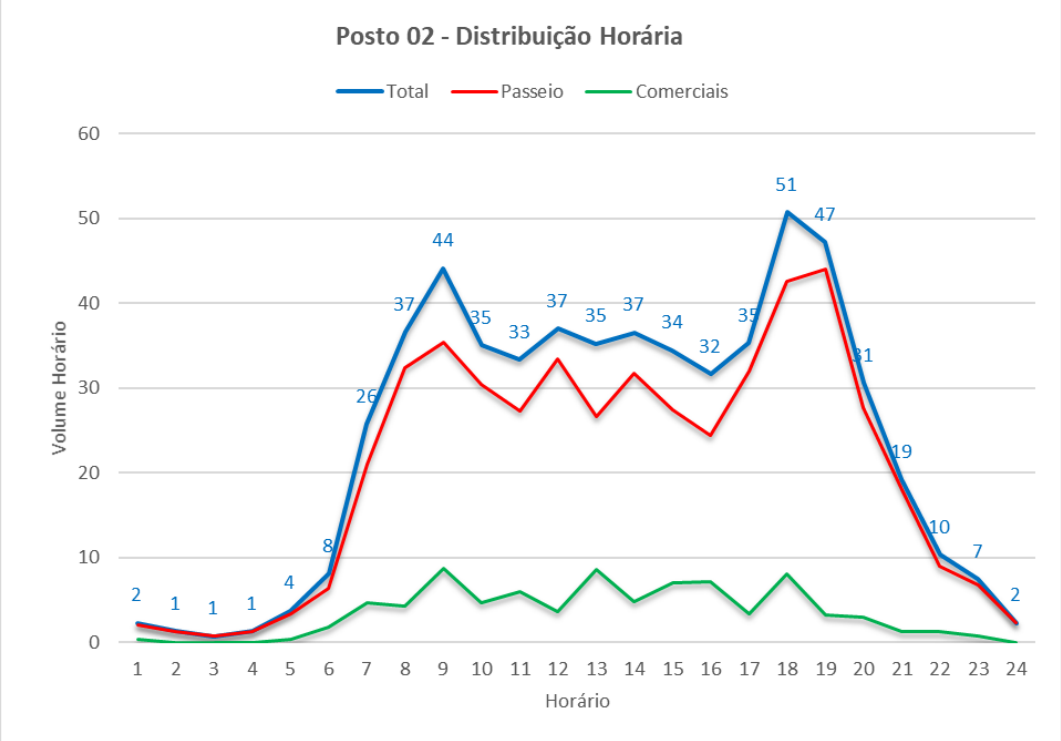
O gráfico a seguir apresenta a variação horária do tráfego, com divisão de veículos de passeio e comerciais.

Gráfico 01 – Posto 01: Variação Horária dos Volumes.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Gráfico 02 – Posto 02: Variação Horária dos Volumes.



Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Para o processamento dos dados foram excluídos os volumes de motocicletas, sendo

obtidos os VMDs para a contagem de tráfego de quatro dias, assim como a distribuição percentual da frota.

Tabela-22 – Posto 01: Volumes Médios Diários (dois sentidos).

Descrição	VMD - Contagem de Tráfego - GO-108 - Posto P01 - 22-24/10/2024																								
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
Sentido A>B	430	13	0	0	0	0	30	20	2	0	0	0	0	1	2	8	0	0	0	2	0	3	0	511
%	84,1%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	3,9%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,6%	0,0%	100,0%
Sentido B>A	435	13	0	0	0	0	30	18	2	0	0	0	0	1	2	7	0	0	0	2	0	4	1	515
%	84,5%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,8%	3,5%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,8%	0,2%	100,0%
Total	866	26	0	0	0	0	60	38	4	0	0	0	0	2	4	15	0	0	0	4	0	7	1	1.027
%	84,3%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,8%	3,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,7%	0,1%	100,0%

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela-23 – Posto 02: Volumes Médios Diários (dois sentidos).

Descrição	VMD - Contagem de Tráfego - GO-108 - Posto P02 - 22-24/10/2024																								
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
Sentido A>B	247	5	0	0	0	0	15	10	1	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	2	0	1	1	288
%	85,8%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	3,5%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,3%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,3%	0,3%	100,0%
Sentido B>A	240	7	0	0	0	0	15	10	1	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	2	0	1	1	284
%	84,5%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	3,5%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,7%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,4%	0,4%	100,0%
Total	488	12	0	0	0	0	30	20	2	0	0	0	0	2	3	8	0	0	0	4	0	2	2	573
%	85,2%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	3,5%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,5%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,3%	0,3%	100,0%

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Para a correção sazonal semanal e mensal, foram obtidos dados da rodovia BR-020/GO, km 13, do PNCT/DNIT, permitindo a determinação da variação diária (semanal) e mensal para o ano de 2019 (mais recente abrangendo um ano completo). As tabelas a seguir apresentam os dados obtidos.

Figura 4.6-1 – Posto PNCT BR-020/GO km 13 – VDM Diário.

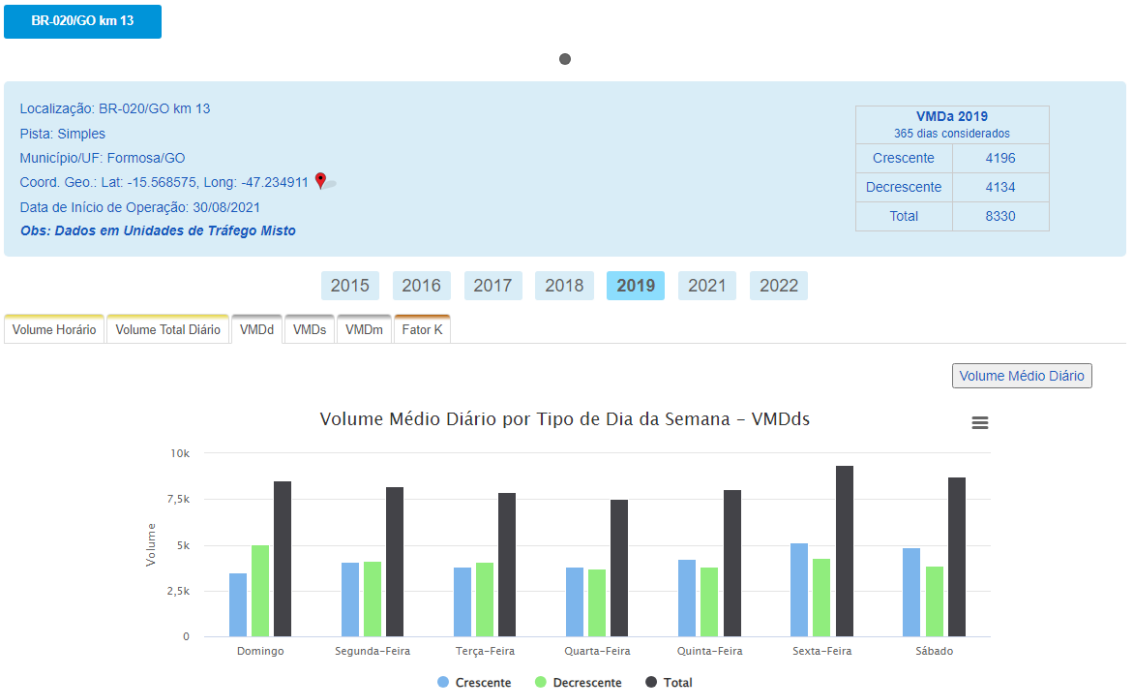


Tabela -24 – Posto PNCT BR-020/GO km 13 – VDM Diário.

Volume Médio Diário por Tipo de Dia da Semana - VMDds / 2019 - BR-020/GO km 13														
				Classe										
Dia da Seamana	Sentido	Nº Dias	VMDd	(A) Ônibus/Cam de 2	(B) Ônibus/Cam de 3	(C) Caminhão de 4 eixos	(D) Caminhão de 5 eixos	(E) Caminhão de 6 eixos	(F) Caminhão de 7 eixos	(G) Caminhão de 8 eixos	(H) Caminhão de 9 eixos	(I) Passeio	(J) Moto	(L) Outros
Domingo	C	52	3485	422	213	55	27	83	23	0	16	2643	2	1
	D	52	5052	445	352	112	50	134	35	1	10	3907	5	1
	Total	52	8537	867	565	167	77	217	58	1	26	6550	7	2
Segunda-Feira	C	52	4060	696	304	83	33	72	29	0	10	2830	2	1
	D	52	4137	477	366	127	51	114	32	0	12	2953	3	2
	Total	52	8197	1173	670	210	84	186	61	0	22	5783	5	3
Terça-Feira	C	53	3833	645	286	84	39	74	35	1	18	2649	1	1
	D	53	4065	407	336	122	44	96	45	1	16	2995	2	1
	Total	53	7898	1052	622	206	83	170	80	2	34	5644	3	2
Quarta-Feira	C	52	3798	586	292	89	37	81	30	0	16	2664	2	1
	D	52	3727	463	357	120	48	115	30	1	10	2575	6	2
	Total	52	7525	1049	649	209	85	196	60	1	26	5239	8	3
Quinta-Feira	C	52	4217	719	315	95	41	88	25	1	16	2914	2	1
	D	52	3805	407	384	134	61	131	37	1	11	2634	3	2
	Total	52	8022	1126	699	229	102	219	62	2	27	5548	5	3
Sexta-Feira	C	52	5122	757	325	90	42	100	39	1	21	3744	2	1
	D	52	4260	491	385	133	57	139	34	1	15	2999	4	2
	Total	52	9382	1248	710	223	99	239	73	2	36	6743	6	3
Sábado	C	52	4863	577	305	77	40	92	34	0	19	3715	3	1
	D	52	3886	381	361	108	51	105	32	1	10	2830	5	2
	Total	52	8749	958	666	185	91	197	66	1	29	6545	8	3

Figura 4.6-2 – Posto PNCT BR-020/GO km 13 – VDM Mensal.

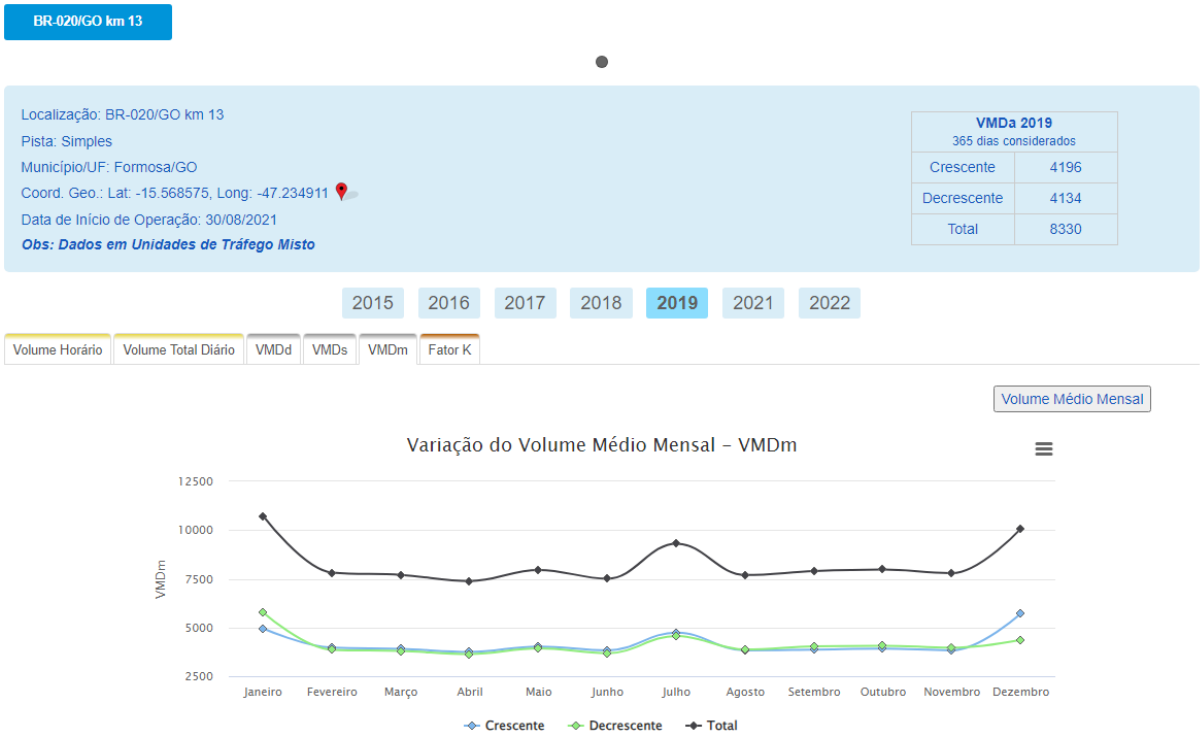


Tabela-25 – Posto PNCT BR-020/GO km 13 – VDM Mensal.

Variação do Volume Médio Mensal - VMDm / 2019 - BR-020/GO km 13														
Mês	Sentido	Nº Dias	VMDm	Classe										
				(A) Ônibus/Cam de 2 eixos	(B) Ônibus/Cam de 3 eixos	(C) Caminhão de 4 eixos	(D) Caminhão de 5 eixos	(E) Caminhão de 6 eixos	(F) Caminhão de 7 eixos	(G) Caminhão de 8 eixos	(H) Caminhão de 9 eixos	(I) Passeio	(J) Moto	(L) Outros
Janeiro	C	31	4947	449	339	125	59	142	62	1	49	3709	8	4
	D	31	5769	404	391	155	75	129	52	2	31	4522	4	4
	Total	31	10716	853	730	280	134	271	114	3	80	8231	12	8
Fevereiro	C	28	3963	430	274	106	53	123	54	2	40	2870	7	4
	D	28	3851	383	343	122	58	116	39	1	20	2757	7	5
	Total	28	7814	813	617	228	111	239	93	3	60	5627	14	9
Março	C	31	3903	428	247	96	50	114	49	1	31	2881	3	3
	D	31	3796	353	343	122	50	101	36	1	13	2769	6	2
	Total	31	7699	781	590	218	100	215	85	2	44	5650	9	5
Abril	C	30	3745	642	230	77	37	63	23	0	6	2667	0	0
	D	30	3637	411	329	114	45	88	27	1	8	2610	3	1
	Total	30	7382	1053	559	191	82	151	50	1	14	5277	3	1
Maio	C	31	4024	989	188	75	30	25	12	0	2	2701	1	1
	D	31	3932	481	400	160	63	123	42	2	18	2627	11	5
	Total	31	7956	1470	588	235	93	148	54	2	20	5328	12	6
Junho	C	30	3827	753	220	77	34	50	19	0	5	2668	1	0
	D	30	3679	362	368	145	63	121	48	1	17	2549	3	2
	Total	30	7506	1115	588	222	97	171	67	1	22	5217	4	2
Julho	C	31	4738	700	321	72	29	75	25	0	13	3503	0	0
	D	31	4567	514	370	103	37	112	29	1	4	3392	5	0
	Total	31	9305	1214	691	175	66	187	54	1	17	6895	5	0
Agosto	C	31	3827	690	334	71	31	81	30	0	10	2579	1	0
	D	31	3870	553	334	109	47	118	27	0	4	2677	1	0
	Total	31	7697	1243	668	180	78	199	57	0	14	5256	2	0
Setembro	C	30	3863	588	347	69	33	89	28	0	15	2693	1	0
	D	30	4033	453	354	110	46	130	25	1	7	2904	2	1
	Total	30	7896	1041	701	179	79	219	53	1	22	5597	3	1
Outubro	C	31	3910	641	336	72	33	96	26	0	14	2691	1	0
	D	31	4067	470	400	103	42	143	24	1	6	2876	2	0
	Total	31	7977	1111	736	175	75	239	50	1	20	5567	3	0
Novembro	C	30	3829	597	325	71	28	79	20	0	7	2701	1	0
	D	30	3964	430	355	111	47	124	43	1	10	2840	2	1
	Total	30	7793	1027	680	182	75	203	63	1	17	5541	3	1
Dezembro	C	31	5708	623	331	73	30	78	23	0	10	4539	1	0
	D	31	4365	441	365	114	47	123	28	0	7	3239	1	0
	Total	31	10073	1064	696	187	77	201	51	0	17	7778	2	0

Com base nestes dados foi obtido o coeficiente de variação diária para os dias da contagem.

Posto 01 e 02 (3ª/4ª/5ª)

RODOVIA	COORDENAÇÃO	PNV	ANO	VMD ANUAL	VMD MENSAL	MÊS	KM	LOCAL
BR-020/GO	GO		2019				13	Formosa/GO
DOMINGO	**SEGUNDA**	**TERÇA**	**QUARTA**	**QUINTA**	**SEXTA**	**SÁBADO**	**VMD SEM.**	**VMD (3ª, 4ª e 5ª)**
8537	8197	7898	7525	8022	9382	8749	8330	7815

$$CVD_{3-4-5} = \frac{VMD_{4-5-6}}{VMD_S} = \frac{7815}{8330} = 0{,}938$$

Aplicando o CVD para a contagem obtém-se o VMD semanal para a contagem. Este será considerado como VMD para o mês de outubro.

Exemplo de cálculo aplicado para o veículo tipo Automóvel.

$$VMD\ MENSAL = \frac{VMD_{contagem}}{CVD} = \frac{866}{0{,}938} = 923$$

A tabela a seguir apresenta o resultado do VMD mensal do Posto 01.

Tabela-26 – VDM Mensal – Posto 01.

Descrição	VMD - SEMANAL/MENSAL OUTUBRO/2024 - GO-108 - Posto P01																								
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
VMD MENSAL	923	28	0	0	0	0	64	41	4	0	0	0	0	2	4	16	0	0	0	4	0	7	1	1.094
%	84,4%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	3,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,6%	0,1%	100,0%

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 27 – VDM Mensal – Posto 02.

Descrição	VMD - SEMANAL/MENSAL OUTUBRO/2024 - GO-108 - Posto P02																								
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
VMD MENSAL	520	13	0	0	0	0	32	21	2	0	0	0	0	2	3	9	0	0	0	4	0	2	2	610
%	85,2%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	3,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,5%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,3%	0,3%	100,0%

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Do mesmo modo, obteve-se o coeficiente de variação mensal para o mês da contagem, outubro.

Posto 01 e Posto 02 (outubro)

RODOVIA	COORDENAÇÃO	ANO	VMD ANUAL	KM	LOCAL
BR-020/GO	GO	2019	8330	13	Formosa/GO
JAN	**FEV**	**MAR**	**ABR**	**MAI**	**JUN**
10716	7814	7699	7382	7956	7506
JUL	**AGO**	**SET**	**OUT**	**NOV**	**DEZ**
9305	7697	7896	7977	7793	10073

$$CVM_{outubro} = \frac{VMD_{janeiro}}{VMDA} = \frac{7977}{8330} = 0{,}958$$

Aplicando o CVM para a contagem obtém-se o VMDA-2024 para os postos da rodovia GO-108, com base na contagem realizada.

Exemplo de cálculo aplicado para o veículo tipo Automóvel (Posto 01).

$$VMDA - 2024 = \frac{VMD_{mensal}}{CVM} = \frac{923}{0{,}958} = 963$$

As tabelas a seguir apresentam o resultado do VMD anual para cada posto.

Posto 01

Tabela-28 – VDMA 2024 – Posto 01.

Descrição	VMDA 2024 - GO-108 - Posto P01																								
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
VMDA - 2024	963	29	0	0	0	0	67	43	4	0	0	0	0	2	4	17	0	0	0	4	0	7	1	1.141
%	84,4%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	3,8%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,6%	0,1%	100,0%

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

- Posto 02

Tabela -29 – VDMA 2024 – Posto 02.

Descrição	VMDA 2024 - GO-108 - Posto P02																								
	Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6	
VMDA - 2024	543	14	0	0	0	0	33	22	2	0	0	0	0	2	3	9	0	0	0	4	0	2	2	636
%	85,4%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	3,5%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,5%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,3%	0,3%	100,0%

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

4.6.1. Determinação das taxas de crescimento

Para definição da taxa de crescimento foi considerada a recomendação do DNIT, através do Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006), que cita: “A experiência mostra que o tráfego costuma crescer a taxas de crescimento anuais de variação relativamente lenta. Ultimamente tem sido comum adotar, à falta de informações de variáveis socioeconômicas, uma taxa de crescimento anual de 3%, próxima da taxa de crescimento econômico do país como um todo, o que resulta em uma função exponencial.”

Assim, a taxa de crescimento anual adotada para este projeto é 3,0%.

4.6.2. Projeção de Tráfego

As tabelas a seguir apresentam a projeção do tráfego, utilizando a taxa de crescimento de 3,00% a.a., a partir de 2024. Foi considerado o ano de abertura do tráfego (Ano 1) em 2027.

Tabela 30 – Projeção de Tráfego – Posto 01.

PROJEÇÃO DO TRÁFEGO - GO-108 - Posto P01																									
Ano		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3T5	3T6	3M6	
2024	-	963	29	0	0	0	0	67	43	4	0	0	0	0	2	4	17	0	0	0	4	0	7	1	1141
2025	-	992	30	0	0	0	0	69	44	4	0	0	0	0	2	4	18	0	0	0	4	0	7	1	1175
2026	-	1022	31	0	0	0	0	71	46	4	0	0	0	0	2	4	18	0	0	0	4	0	7	1	1210
2027	1	1052	32	0	0	0	0	73	47	4	0	0	0	0	2	4	19	0	0	0	4	0	8	1	1246
2028	2	1084	33	0	0	0	0	75	48	5	0	0	0	0	2	5	19	0	0	0	5	0	8	1	1285
2029	3	1116	34	0	0	0	0	78	50	5	0	0	0	0	2	5	20	0	0	0	5	0	8	1	1324
2030	4	1150	35	0	0	0	0	80	51	5	0	0	0	0	2	5	20	0	0	0	5	0	8	1	1362
2031	5	1184	36	0	0	0	0	82	53	5	0	0	0	0	2	5	21	0	0	0	5	0	9	1	1403
2032	6	1220	37	0	0	0	0	85	54	5	0	0	0	0	3	5	22	0	0	0	5	0	9	1	1446
2033	7	1256	38	0	0	0	0	87	56	5	0	0	0	0	3	5	22	0	0	0	5	0	9	1	1487
2034	8	1294	39	0	0	0	0	90	58	5	0	0	0	0	3	5	23	0	0	0	5	0	9	1	1532
2035	9	1333	40	0	0	0	0	93	60	6	0	0	0	0	3	6	24	0	0	0	6	0	10	1	1582
2036	10	1373	41	0	0	0	0	96	61	6	0	0	0	0	3	6	24	0	0	0	6	0	10	1	1627

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 31 – *Projeção de Tráfego – Posto 02.*

PROJEÇÃO DO TRÁFEGO - GO-108 - Posto P02																									
Ano		Automóveis	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL
			2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3T5	3T6	3M6	
2024	-	543	14	0	0	0	0	33	22	2	0	0	0	0	2	3	9	0	0	0	4	0	2	2	636
2025	-	559	14	0	0	0	0	34	23	2	0	0	0	0	2	3	9	0	0	0	4	0	2	2	654
2026	-	576	15	0	0	0	0	35	23	2	0	0	0	0	2	3	10	0	0	0	4	0	2	2	674
2027	1	593	15	0	0	0	0	36	24	2	0	0	0	0	2	3	10	0	0	0	4	0	2	2	693
2028	2	611	16	0	0	0	0	37	25	2	0	0	0	0	2	3	10	0	0	0	5	0	2	2	715
2029	3	629	16	0	0	0	0	38	26	2	0	0	0	0	2	3	10	0	0	0	5	0	2	2	735
2030	4	648	17	0	0	0	0	39	26	2	0	0	0	0	2	4	11	0	0	0	5	0	2	2	758
2031	5	668	17	0	0	0	0	41	27	2	0	0	0	0	2	4	11	0	0	0	5	0	2	2	781
2032	6	688	18	0	0	0	0	42	28	3	0	0	0	0	3	4	11	0	0	0	5	0	3	3	808
2033	7	708	18	0	0	0	0	43	29	3	0	0	0	0	3	4	12	0	0	0	5	0	3	3	831
2034	8	730	19	0	0	0	0	44	30	3	0	0	0	0	3	4	12	0	0	0	5	0	3	3	856
2035	9	752	19	0	0	0	0	46	30	3	0	0	0	0	3	4	12	0	0	0	6	0	3	3	881
2036	10	774	20	0	0	0	0	47	31	3	0	0	0	0	3	4	13	0	0	0	6	0	3	3	907

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

4.7. Determinação do Número "N"

O valor do parâmetro de tráfego, Número "N", representado pelo número de passagens do eixo padrão de 8,2 toneladas na faixa de tráfego, é obtido pela aplicação das expressões:

$$N = \sum_{i=1}^{p} N_i$$

Em que:

p = período de projeto (anos);

Ni= Número "N" correspondente ao ano i.

$$N_i = \frac{1}{2}.365.\sum_{j=1}^{n}(VMDA_{i,j}.FV_j)$$

Sendo:

n= número de classes de veículos comerciais consideradas;

VMDAi,j= Volume Médio Diário Anual de veículos comerciais da classe j para o ano i;

FVj= Fator de Veículo dos veículos comerciais da classe j.

A rodovia GO-108 é composta de pista simples, com uma faixa para cada sentido, portanto, o percentual de veículos comerciais foi considerado seguindo as diretrizes da tabela abaixo, sendo adotado F= 50%.

Tabela 43 - Percentuais de veículos comerciais na faixa de projeto

Número de faixas de Tráfego da rodovia	Percentual de veículos comerciais na faixa de projeto (c)
2 (pista simples)	50 %
4 (pista dupla)	35 a 48 %
6 ou mais (pista dupla)	25 a 48 %

Fonte: Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006)

Para o cálculo dos Fatores de Veículo – FV, foram adotadas as equações de fatores de equivalência de carga da USACE e da AASHTO, conforme preconizado no Termo de Referência e apresentadas nas tabelas seguintes.

Tabela 41 - Fatores de equivalência de carga da AASHTO

Tipos de eixo	Equações (P em tf)
Simples de rodagem simples	$FC = (P / 7{,}77)^{4{,}32}$
Simples de rodagem dupla	$FC = (P / 8{,}17)^{4{,}32}$
Tandem duplo (rodagem dupla)	$FC = (P / 15{,}08)^{4{,}14}$
Tandem triplo (rodagem dupla)	$FC = (P / 22{,}95)^{4{,}22}$

P = Peso bruto total sobre o eixo

Tabela 42 - Fatores de equivalência de carga do USACE

Tipos de eixo	Faixas de Cargas (t)	Equações (P em tf)
Dianteiro simples e traseiro simples	0 – 8	$FC = 2{,}0782 \times 10^{-4} \times P^{4{,}0175}$
	≥ 8	$FC = 1{,}8320 \times 10^{-6} \times P^{6{,}2542}$
Tandem duplo	0 – 11	$FC = 1{,}5920 \times 10^{-4} \times P^{3{,}472}$
	≥ 11	$FC = 1{,}5280 \times 10^{-6} \times P^{5{,}484}$
Tandem triplo	0 – 18	$FC = 8{,}0359 \times 10^{-5} \times P^{3{,}3549}$
	≥ 18	$FC = 1{,}3229 \times 10^{-7} \times P^{5{,}5789}$

P = peso bruto total sobre o eixo

Fonte: Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006)

A distribuição das cargas consideradas por eixo e o PBT (Peso Bruto Total) devem atender rigorosamente o estipulado CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e nas Resoluções n° 210/2006 e nº 211/2006 do CONTRAN.

Visando a caracterização de diferentes carregamentos dos veículos, foram considerados VEÍCULOS CHEIOS, VEÍCULOS COM MEIA CARGA, VEÍCULOS VAZIOS e VEÍCULOS COM SOBRECARGA, conforme a seguir:

1.Veículos VAZIOS, com peso representativo das taras dos veículos;

2.Veículos CHEIOS, com 100% da Lei da balança;

3.Veículos com MEIA CARGA, com carregamento médio entre os veículos CHEIOS e VAZIOS;

4.Veículos com SOBRECARGA, com limite de 10,0% do PBTC, distribuído igualmente em todos os eixos.

Na falta de dados consistidos de pesagem de eixo/veículos, conforme definido com a fiscalização da GOINFRA, foi adotada a seguinte composição do carregamento da frota:

1.Veículos VAZIOS 20,0%

2.Veículos CHEIOS50,0%

3.Veículos MEIA CARGA00,0%

4.Veículos com SOBRECARGA30,0%.

Nas tabelas seguintes são apresentados os Fatores de Veículos com base nas equações USACE e AASHTO.

Tabela-32 – Fatores de Veículos Médios.

FATOR DE VEÍCULOS USACE - Situação de Projeto: 20 %Vazios+50 %Lei da Balança+0 %Meia Carga+30%Sobrecarga																					
Categoria	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques					
	2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
FV-USACE	3,23	7,88	8,12	6,23	9,22	3,33	7,92	8,58	6,22	10,87	11,56	15,52	16,84	15,57	15,33	18,52	18,77	23,18	23,18	23,87	30,80	24,56

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela-33 – Fatores de Veículos Médios.

FATOR DE VEÍCULOS AASHTO - Situação de Projeto: 20 %Vazios+50 %Lei da Balança+0 %Meia Carga+30%Sobrecarga																					
Categoria	Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques					
	2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
FV-AASHTO	2,37	1,67	1,96	4,47	6,56	2,47	1,69	1,65	4,46	3,76	3,73	3,06	7,94	3,21	2,92	5,16	5,45	4,48	4,48	4,44	5,86	4,41

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Nas páginas seguintes apresentam-se os cálculos dos Fatores de Veículos, FV para as metodologias USACE e AASHTO.

Tabela 34 – Fatores de Veículos – USACE.

FATORES DE VEÍCULOS - USACE - VEÍCULOS VAZIOS

Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	2,10	2,10	***1,60***	2,60	2,50	3,30	2,60	2,60	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,50	2,50	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
				1,60											2,10			2,50					
	ESRD	3,20			3,80	3,70	6,90			3,20	3,20	3,20		3,20			2,60	3,30					
					3,80	3,70				3,20				3,20									
						3,70								3,20									
	ETD		5,70	5,70				8,20			5,70		5,70	5,70	5,70	5,70	7,40	7,40	7,40	7,40	7,00	7,00	7,40
													5,70				5,30	5,30	5,30	5,30	4,80	4,80	
																			3,30	3,30		4,30	
																						2,90	
	ETT								8,70			6,70			6,70	6,70					5,80		5,80
FEC USACE	ESRS	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
				0,00											0,00			0,01					
	ESRD	0,02			0,04	0,04	0,49			0,02	0,02	0,02		0,02			0,01	0,03					
					0,04	0,04				0,02				0,02									
						0,04								0,02									
	ETD		0,07	0,07				0,24			0,07		0,07	0,07	0,07	0,07	0,17	0,17	0,17	0,17	0,14	0,14	0,17
													0,07				0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	
																			0,01	0,01		0,03	
																						0,01	
	ETT								0,11			0,05			0,05	0,05					0,03		0,03
Peso Total (t)		5,30	7,80	8,90	10,20	13,60	10,20	10,80	11,30	8,50	11,00	12,00	13,50	17,40	16,60	14,50	17,80	21,00	20,60	20,60	22,20	23,60	23,60
FV-USACE		**0,03**	**0,07**	**0,07**	**0,10**	**0,13**	**0,51**	**0,25**	**0,12**	**0,05**	**0,09**	**0,07**	**0,14**	**0,14**	**0,12**	**0,12**	**0,24**	**0,26**	**0,32**	**0,32**	**0,30**	**0,30**	**0,32**

FATORES DE VEÍCULOS - USACE - VEÍCULOS COM SOBRECARGA - 105% LEI DA BALANÇA

Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
				6,30											6,30			6,30					
	ESRD	10,50			10,50	10,50	10,50			10,50	10,50	10,50		10,50			10,50	10,50					
					10,50	10,50				10,50				10,50									
						10,50								10,50									
	ETD		17,85	17,85				17,85			17,85		17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85
													17,85				17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	
																			17,85	17,85		17,85	
																						17,85	
	ETT								26,78			26,78			26,25	26,25					26,78		26,78
FEC USACE	ESRS	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
				0,34											0,34			0,34					
	ESRD	4,46			4,46	4,46	4,46			4,46	4,46	4,46		4,46			4,46	4,46					
					4,46	4,46				4,46				4,46									
						4,46								4,46									
	ETD		11,17	11,17				11,17			11,17		11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17
													11,17				11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	11,17	
																			11,17	11,17		11,17	
																						11,17	
	ETT								12,22			12,22			10,93	10,93					12,22		12,22
Peso Total (t)		16,80	24,15	30,45	27,30	37,80	16,80	24,15	33,08	27,30	34,65	43,58	42,00	55,65	56,70	50,40	52,50	58,80	59,85	59,85	68,78	77,70	77,71
FV-USACE		**4,80**	**11,51**	**11,85**	**9,26**	**13,73**	**4,80**	**11,51**	**12,56**	**9,26**	**15,97**	**17,02**	**22,68**	**24,90**	**22,78**	**22,44**	**27,14**	**27,48**	**33,85**	**33,85**	**34,90**	**45,02**	**35,95**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 35 – Fatores de Veículos – USACE.

FATORES DE VEÍCULOS - USACE - VEÍCULOS CARREGADOS - MEIA CARGA

Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	4,05	4,05	***3,80***	4,30	4,25	4,65	4,30	4,30	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,25	4,25	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
				3,80											4,05			4,25					
	ESRD	6,60			6,90	6,85	8,45			6,60	6,60	6,60		6,60			6,30	6,65					
					6,90	6,85				6,60				6,60									
						6,85								6,60									
	ETD		11,35	11,35				12,60			11,35		11,35	11,35	11,35	11,35	12,20	12,20	12,20	12,20	12,00	12,00	12,20
													11,35				11,15	11,15	11,15	11,15	10,90	10,90	
																			10,15	10,15		10,65	
																						9,95	
	ETT								17,10			16,10			15,85	15,85					15,65		15,65
FEC USACE	ESRS	0,06	0,06	0,04	0,07	0,07	0,10	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
															0,06			0,07					
	ESRD	0,41			0,49	0,47	1,15			0,41	0,41	0,41		0,41			0,34	0,42					
					0,49	0,47				0,41				0,41									
						0,47								0,41									
	ETD		0,93	0,93				1,65			0,93		0,93	0,93	0,93	0,93	1,39	1,39	1,39	1,39	1,27	1,27	1,39
													0,93				0,85	0,85	0,85	0,85	0,64	0,64	
																			0,50	0,50		0,59	
																						0,46	
	ETT								1,10			0,90			0,85	0,85					0,82		0,82
Peso Total (t)		10,65	15,40	18,95	18,10	24,80	13,10	16,90	21,40	17,25	22,00	26,75	26,75	35,20	35,30	31,25	33,90	38,50	38,80	38,80	43,85	48,80	48,80
FV-USACE		**0,46**	**0,99**	**0,98**	**1,05**	**1,49**	**1,25**	**1,73**	**1,17**	**0,87**	**1,40**	**1,36**	**1,92**	**2,21**	**1,90**	**1,84**	**2,64**	**2,79**	**2,90**	**2,90**	**2,89**	**3,12**	**3,19**

FATORES DE VEÍCULOS - USACE - VEÍCULOS 100% LEI DA BALANÇA

Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,00	6,00	***6,00***	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
				6,00											6,00			6,00					
	ESRD	10,00			10,00	10,00	10,00			10,00	10,00	10,00		10,00			10,00	10,00					
					10,00	10,00				10,00				10,00									
						10,00								10,00									
	ETD		17,00	17,00				17,00			17,00		17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
													17,00				17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	
																			17,00	17,00		17,00	
																						17,00	
	ETT								25,50			25,50			25,00	25,00					25,50		25,50
FEC USACE	ESRS	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
				0,28											0,28			0,28					
	ESRD	3,29			3,29	3,29	3,29			3,29	3,29	3,29		3,29			3,29	3,29					
					3,29	3,29				3,29				3,29									
						3,29								3,29									
	ETD		8,55	8,55				8,55			8,55		8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
													8,55				8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	
																			8,55	8,55		8,55	
																						8,55	
	ETT								9,30			9,30			8,33	8,33					9,30		9,30
Peso Total (t)		16,00	23,00	29,00	26,00	36,00	16,00	23,00	31,50	26,00	33,00	41,50	40,00	53,00	54,00	48,00	50,00	56,00	57,00	57,00	65,50	74,00	74,00
FV-USACE		**3,57**	**8,83**	**9,10**	**6,86**	**10,15**	**3,57**	**8,83**	**9,58**	**6,86**	**12,12**	**12,87**	**17,38**	**18,70**	**17,43**	**17,15**	**20,66**	**20,94**	**25,92**	**25,92**	**26,68**	**34,47**	**27,43**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela-36 – Fatores de Veículos – AASHTO.

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS VAZIOS

Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	2,10	2,10	1,60	2,60	2,50	3,30	2,60	2,60	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,50	2,50	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
				1,60											2,10			2,50					
	ESRD	3,20			3,80	3,70	6,90			3,20	3,20	3,20		3,20			2,60	3,30					
					3,80	3,70				3,20				3,20									
						3,70								3,20									
	ETD		5,70	5,70				8,20			5,70		5,70	5,70	5,70	5,70	7,40	7,40	7,40	7,40	7,00	7,00	7,40
													5,70				5,30	5,30	5,30	5,30	4,80	4,80	
																			3,30	3,30		4,30	
																						2,90	
	ETT								8,70			6,70			6,70	6,70					5,80		5,80
FEC AASHTO	ESRS	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,025	0,009	0,009	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,007	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
				0,00											0,004			0,007					
	ESRD	0,02			0,04	0,03	0,482			0,017	0,017	0,017		0,017			0,007	0,020					
					0,04	0,03				0,017				0,017									
						0,03								0,017									
	ETD		0,02	0,02				0,078			0,017		0,017	0,017	0,017	0,017	0,051	0,051	0,051	0,051	0,041	0,041	0,051
													0,017				0,013	0,013	0,013	0,013	0,009	0,009	
																			0,002	0,002		0,005	
																						0,001	
	ETT								0,017			0,006			0,006	0,006					0,003		0,003
Peso Total (t)		5,30	7,80	8,90	10,20	13,60	10,20	10,80	11,30	8,50	11,00	12,00	13,50	17,40	16,60	14,50	17,80	21,00	20,60	20,60	22,20	23,60	23,60
FV-AASHTO		**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,08**	**0,11**	**0,51**	**0,09**	**0,03**	**0,04**	**0,04**	**0,03**	**0,04**	**0,07**	**0,03**	**0,03**	**0,08**	**0,10**	**0,17**	**0,17**	**0,16**	**0,16**	**0,16**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS COM SOBRECARGA - 105% LEI DA BALANÇA

Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
				6,30											6,30			6,30					
	ESRD	10,50			10,50	10,50	10,50			10,50	10,50	10,50		10,50			10,50	10,50					
					10,50	10,50				10,50				10,50									
						10,50								10,50									
	ETD		17,85	17,85				17,85			17,85		17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85
													17,85				17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	17,85	
																			17,85	17,85		17,85	
																						17,85	
	ETT								26,78			26,78			26,25	26,25					26,78		26,78
FEC AASHTO	ESRS	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404
				0,404											0,404			0,404					
	ESRD	2,956			2,956	2,956	2,956			2,956	2,956	2,956		2,956			2,956	2,956					
					2,956	2,956				2,956				2,956									
						2,956								2,956									
	ETD		1,956	1,956				1,956			1,956		1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956
													1,956				1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	
																			1,956	1,956		1,956	
																						1,956	
	ETT								1,918			1,918			1,763	1,763					1,918		1,918
Peso Total (t)		16,80	24,15	30,45	27,30	37,80	16,80	24,15	33,08	27,30	34,65	43,58	42,00	55,65	56,70	50,40	52,50	58,80	59,85	59,85	68,78	77,70	77,71
FV-AASHTO		**3,36**	**2,36**	**2,76**	**6,32**	**9,27**	**3,36**	**2,36**	**2,32**	**6,32**	**5,32**	**5,28**	**4,32**	**11,23**	**4,53**	**4,12**	**7,27**	**7,68**	**6,27**	**6,27**	**6,23**	**8,23**	**6,20**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela -37 – Fatores de Veículos – AASHTO.

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS CARREGADOS - MEIA CARGA																							
Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	4,05	4,05	3,80	4,30	4,25	4,65	4,30	4,30	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,25	4,25	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
				3,80											4,05			4,25					
	ESRD	6,60			6,90	6,85	8,45			6,60	6,60	6,60		6,60			6,30	6,65					
					6,90	6,85				6,60				6,60									
						6,85								6,60									
	ETD		11,35	11,35				12,60			11,35		11,35	11,35	11,35	11,35	12,20	12,20	12,20	12,20	12,00	12,00	12,20
													11,35				11,15	11,15	11,15	11,15	10,90	10,90	
																			10,15	10,15		10,65	
																						9,95	
	ETT								17,10			16,10			15,85	15,85					15,65		15,65
FEC AASHTO	ESRS	0,060	0,060	0,046	0,078	0,074	0,109	0,078	0,078	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,074	0,074	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192
				0,046											0,060			0,074					
	ESRD	0,398			0,482	0,467	1,157			0,398	0,398	0,398		0,398			0,325	0,411					
					0,482	0,467				0,398				0,398									
						0,467								0,398									
	ETD		0,300	0,300				0,462			0,300		0,300	0,300	0,300	0,300	0,405	0,405	0,405	0,405	0,378	0,378	0,405
													0,300				0,279	0,279	0,279	0,279	0,254	0,254	
																			0,189	0,189		0,231	
																						0,174	
	ETT								0,289			0,224			0,210	0,210					0,199		0,199
Peso Total (t)		10,65	15,40	18,95	18,10	24,80	13,10	16,90	21,40	17,25	22,00	26,75	26,75	35,20	35,30	31,25	33,90	38,50	38,80	38,80	43,85	48,80	48,80
FV-AASHTO		**0,46**	**0,36**	**0,39**	**1,04**	**1,48**	**1,27**	**0,54**	**0,37**	**0,86**	**0,76**	**0,68**	**0,66**	**1,55**	**0,63**	**0,57**	**1,08**	**1,24**	**1,06**	**1,06**	**1,02**	**1,23**	**0,99**

FATORES DE VEÍCULOS - USACE - VEÍCULOS 100% LEI DA BALANÇA																							
Categoria		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques						
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
	ESRD	1			2	3	1			2	1	1		3			1	1					
	ETD		1	1				1			1		2	1	1	1	2	2	3	3	2	4	1
	ETT								1			1			1	1					1		2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
				6,00											6,00			6,00					
	ESRD	10,00			10,00	10,00	10,00			10,00	10,00	10,00		10,00			10,00	10,00					
					10,00	10,00				10,00				10,00									
						10,00								10,00									
	ETD		17,00	17,00				17,00			17,00		17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
													17,00				17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	
																			17,00	17,00		17,00	
																						17,00	
	ETT								25,50			25,50			25,00	25,00					25,50		25,50
FEC AASHTO	ESRS	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327
				0,327											0,327			0,327					
	ESRD	2,394			2,394	2,394	2,394			2,394	2,394	2,394		2,394			2,394	2,394					
					2,394	2,394				2,394				2,394									
						2,394								2,394									
	ETD		1,598	1,598				1,598			1,598		1,598	1,598	1,598	1,598	1,598	1,598	1,598	1,598	1,598	1,598	1,598
													1,598				1,598	1,598	1,598	1,598		1,598	
																			1,598	1,598		1,598	
																						1,598	
	ETT								1,560			1,560			1,435	1,435					1,560		1,560
Peso Total (t)		16,00	23,00	29,00	26,00	36,00	16,00	23,00	31,50	26,00	33,00	41,50	40,00	53,00	54,00	48,00	50,00	56,00	57,00	57,00	65,50	74,00	74,00
FV-AASHTO		**2,72**	**1,93**	**2,25**	**5,12**	**7,51**	**2,72**	**1,93**	**1,89**	**5,12**	**4,32**	**4,28**	**3,52**	**9,11**	**3,69**	**3,36**	**5,92**	**6,25**	**5,12**	**5,12**	**5,08**	**6,72**	**5,05**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

A seguir são apresentados os resultados do cálculo do Número “N”:

Tabela-38 – Número “N”: Posto 01.

NÚMERO N - GO-108 - Posto P01																														
Ano		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL	Número N - USACE		Número N - AASHTO	
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6		Anual	Acumulado	Anual	Acumulado
2027	1	32	0	0	0	0	73	47	4	0	0	0	0	2	4	19	0	0	0	4	0	8	1	194	2,74E+05	2,74E+05	9,05E+04	9,05E+04
2028	2	33	0	0	0	0	75	48	5	0	0	0	0	2	5	19	0	0	0	5	0	8	1	201	2,86E+05	5,61E+05	9,38E+04	1,84E+05
2029	3	34	0	0	0	0	78	50	5	0	0	0	0	2	5	20	0	0	0	5	0	8	1	208	2,94E+05	8,55E+05	9,67E+04	2,81E+05
2030	4	35	0	0	0	0	80	51	5	0	0	0	0	2	5	20	0	0	0	5	0	8	1	212	2,98E+05	1,15E+06	9,84E+04	3,79E+05
2031	5	36	0	0	0	0	82	53	5	0	0	0	0	2	5	21	0	0	0	5	0	9	1	219	3,11E+05	1,46E+06	1,02E+05	4,81E+05
2032	6	37	0	0	0	0	85	54	5	0	0	0	0	3	5	22	0	0	0	5	0	9	1	226	3,20E+05	1,78E+06	1,06E+05	5,87E+05
2033	7	38	0	0	0	0	87	56	5	0	0	0	0	3	5	22	0	0	0	5	0	9	1	231	3,25E+05	2,11E+06	1,08E+05	6,95E+05
2034	8	39	0	0	0	0	90	58	5	0	0	0	0	3	5	23	0	0	0	5	0	9	1	238	3,33E+05	2,44E+06	1,11E+05	8,06E+05
2035	9	40	0	0	0	0	93	60	6	0	0	0	0	3	6	24	0	0	0	6	0	10	1	249	3,56E+05	2,80E+06	1,17E+05	9,23E+05
2036	10	41	0	0	0	0	96	61	6	0	0	0	0	3	6	24	0	0	0	6	0	10	1	254	3,59E+05	3,16E+06	1,19E+05	1,04E+06
																								N 5 anos	**USACE=**	**1,46E+06**	**AASHTO=**	**4,81E+05**
																								N 10 anos	**USACE=**	**3,16E+06**	**AASHTO=**	**1,04E+06**
																								FV médio	**USACE=**	**7,75**	**AASHTO=**	**2,55**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

6

Tabela-39 – Número “N”: Posto 02.

NÚMERO N - GO-108 - Posto P02																														
Ano		Ônibus					Caminhões			Semi-Reboques							Reboques							TOTAL	Número N - USACE		Número N - AASHTO	
		2CB	3CB	4DB	2B1	2BB	2C	3C	4C/ 4CD	2S1	2S2	2S3	3S2	3I3	4D3	3S3	3C3	4R3	3D4	3T4	3V5	3T6	3M6		Anual	Acumulado	Anual	Acumulado
2027	1	15	0	0	0	0	36	24	2	0	0	0	0	2	3	10	0	0	0	4	0	2	2	100	1,48E+05	1,48E+05	4,77E+04	4,77E+04
2028	2	16	0	0	0	0	37	25	2	0	0	0	0	2	3	10	0	0	0	5	0	2	2	104	1,55E+05	3,03E+05	4,97E+04	9,75E+04
2029	3	16	0	0	0	0	38	26	2	0	0	0	0	2	3	10	0	0	0	5	0	2	2	106	1,57E+05	4,61E+05	5,05E+04	1,48E+05
2030	4	17	0	0	0	0	39	26	2	0	0	0	0	2	4	11	0	0	0	5	0	2	2	110	1,64E+05	6,25E+05	5,25E+04	2,00E+05
2031	5	17	0	0	0	0	41	27	2	0	0	0	0	2	4	11	0	0	0	5	0	2	2	113	1,67E+05	7,91E+05	5,37E+04	2,54E+05
2032	6	18	0	0	0	0	42	28	3	0	0	0	0	3	4	11	0	0	0	5	0	3	3	120	1,84E+05	9,76E+05	5,85E+04	3,13E+05
2033	7	18	0	0	0	0	43	29	3	0	0	0	0	3	4	12	0	0	0	5	0	3	3	123	1,89E+05	1,16E+06	5,98E+04	3,72E+05
2034	8	19	0	0	0	0	44	30	3	0	0	0	0	3	4	12	0	0	0	5	0	3	3	126	1,92E+05	1,36E+06	6,10E+04	4,33E+05
2035	9	19	0	0	0	0	46	30	3	0	0	0	0	3	4	12	0	0	0	6	0	3	3	129	1,97E+05	1,55E+06	6,27E+04	4,96E+05
2036	10	20	0	0	0	0	47	31	3	0	0	0	0	3	4	13	0	0	0	6	0	3	3	133	2,02E+05	1,76E+06	6,44E+04	5,61E+05
																								N 5 anos	**USACE=**	**7,91E+05**	**AASHTO=**	**2,54E+05**
																								N 10 anos	**USACE=**	**1,76E+06**	**AASHTO=**	**5,61E+05**
																								FV médio	**USACE=**	**8,13**	**AASHTO=**	**2,62**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Número N para o período de projeto de 10 anos determinado para a rodovia GO-108:

Posto 01

USACE: $3,16 \times 10^{6}$

AASHTO: $1,04 \times 10^{6}$

Posto 02

USACE: $1,76 \times 10^{6}$

AASHTO: $5,61 \times 10^{5}$

4.8. Estudos de Capacidade

Os Estudos de Capacidade da rodovia foi feito com base na metodologia preconizada pelo Highway Capacity Manual – HCM 2000.

Os volumes da Hora de Pico, VHP, foram determinados adotando-se o fator k recomendado pelo DNIT para a 50ª hora, sendo k= 8,60%, conforme a seguir.

A contagem apresentou o valor de 8,42% para o fator k, muito próximo do recomendado pelo DNIT, sendo recomendável a adoção deste último, por se tratar de valor que considera a distribuição de mais horas críticas (50ª hora crítica).

As tabelas a seguir apresentam os Volumes da Hora de Pico do Posto do trecho da GO-108 em projeto, para os anos de 2024 (base) a 2037 (10° ano) no segmento em estudo. A seguir é apresentada a equação utilizada para cálculo do VHP.

$$VHP = \frac{VMDA}{k} = \frac{1210}{8{,}60\%} = 105$$

Tabela Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.**-40 – Volumes de Hora de Pico: Posto 01.**

Volume da Hora de Pico - Posto 1													
Ano		VMDA	VHP DNIT	VHP Contagem	% Comerciais	Sentido A-B				Sentido B-A			
						VMDA	VHP DNIT	VHP Contagem	% Comerciais	VMDA	VHP DNIT	VHP Contagem	% Comerciais
2024	-	1141	99	97	15,6%	568	50	52	15,9%	573	49	45	15,5%
2025	-	1175	102	99	15,6%	585	51	54	15,9%	591	51	46	15,5%
2026	-	1210	105	102	15,5%	603	53	55	15,9%	608	52	47	15,5%
2027	**1**	**1246**	**108**	**105**	**15,6%**	**621**	**54**	**57**	**15,9%**	**626**	**54**	**49**	**15,5%**
2028	2	1285	111	109	15,6%	640	56	59	15,9%	646	55	50	15,5%
2029	3	1324	114	112	15,7%	660	57	61	15,9%	665	57	52	15,5%
2030	4	1362	118	115	15,6%	679	59	62	15,9%	684	59	53	15,5%
2031	5	1403	121	119	15,6%	699	61	64	15,9%	705	60	55	15,5%
2032	6	1446	125	122	15,6%	720	63	66	15,9%	727	62	57	15,5%
2033	7	1487	128	126	15,5%	741	64	68	15,9%	747	64	58	15,5%
2034	8	1532	132	129	15,5%	763	66	70	15,9%	770	66	60	15,5%
2035	9	1582	137	134	15,7%	788	69	72	15,9%	795	68	62	15,5%
2036	**10**	**1627**	**140**	**137**	**15,6%**	**810**	**70**	**74**	**15,9%**	**818**	**70**	**64**	**15,5%**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

Tabela 41 – Volumes de Hora de Pico: Posto 02.

Volume da Hora de Pico - Posto 2													
Ano		VMDA	VHP DNIT	VHP Contagem	% Comerciais	Sentido A-B				Sentido B-A			
						VMDA	VHP DNIT	VHP Contagem	% Comerciais	VMDA	VHP DNIT	VHP Contagem	% Comerciais
2024	-	636	55	57	14,6%	320	28	32	14,2%	316	27	28	15,5%
2025	-	654	57	59	14,5%	330	29	33	14,2%	325	28	29	15,5%
2026	-	674	58	60	14,5%	340	30	34	14,2%	335	28	30	15,5%
2027	**1**	**693**	**60**	**62**	**14,4%**	**349**	**31**	**35**	**14,2%**	**345**	**29**	**31**	**15,5%**
2028	2	715	62	64	14,5%	360	32	36	14,2%	356	30	32	15,5%
2029	3	735	64	66	14,4%	370	33	37	14,2%	366	31	33	15,5%
2030	4	758	66	68	14,5%	382	34	39	14,2%	377	32	34	15,5%
2031	5	781	68	70	14,5%	393	35	40	14,2%	389	33	35	15,5%
2032	6	808	70	72	14,9%	407	36	41	14,2%	402	34	36	15,5%
2033	7	831	72	74	14,8%	419	37	42	14,2%	413	35	37	15,5%
2034	8	856	74	77	14,7%	431	38	43	14,2%	426	36	38	15,5%
2035	9	881	76	79	14,6%	444	39	45	14,2%	438	37	39	15,5%
2036	**10**	**907**	**79**	**81**	**14,7%**	**457**	**40**	**46**	**14,2%**	**451**	**39**	**40**	**15,5%**

Fonte: elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes.

O segmento em projeto apresenta greide geral com rampas entre 3,0% a 9,7%, sendo considerado terreno ondulado. A declividade média do trecho é de 2,25%. A largura das faixas de tráfego é de 3,5 m com faixas de segurança de 0,7 m em cada lado. A rodovia é considerada como Classe II, terreno ondulado.

A seguir apresentam-se os resultados do software HCS2000 para a determinação do Nível de Serviço do segmento para o ano de abertura (2027) e para o 10º ano (2036), adotando-se a metodologia para Rodovias Pista Simples com duas faixas de tráfego.

Tabela 58 - Enquadramento em níveis de serviço para rodovias de Classe II

NS	Tempo seguindo (%)
A	$t \leq 40$
B	$40 < t < 55$
C	$55 < t < 70$
D	$70 < t < 85$
E	$85 \geq t$

NOTA: O nível F é atingido quando o fluxo excede a capacidade

Fonte: Manual de Estudos de Tráfego, DNIT – IPR-723

Posto 1 - 1º Ano - 2025

```
                    HCS2000: Two-Lane Highways Release 4.1c
___________________Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis___________________
___________________Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis___________________

Analyst                 JRoberto
Agency/Co.              GOINFRA
Date Performed          01/07/2025
Analysis Time Period    Hora de Pico
Highway                 GO-108
From/To                 Sitio D'Abadia - Damianopolis
Jurisdiction            GOINFRA
Analysis Year           2027
Description  Projeto de Restauração - GO-108 - Posto P01

_________________________________Input Data_________________________________

Highway class  Class 2
Shoulder width       0.7     m      Peak-hour factor, PHF       0.90
Lane width           3.5     m      % Trucks and buses          16      %
Segment length       29.7    km     % Recreational vehicles     0       %
Terrain type         Rolling        % No-passing zones          0       %
Grade:  Length               km     Access points/km            4       /km
        Up/down              %

Two-way hourly volume, V    108     veh/h
Directional split       51  /   49  %

____________________________Average Travel Speed____________________________

Grade adjustment factor, fG                    0.71
PCE for trucks, ET                             2.5
PCE for RVs, ER                                1.1
Heavy-vehicle adjustment factor,               0.806
Two-way flow rate,(note-1) vp                  210     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)  107     pc/h

Free-Flow Speed from Field Measurement:
Field measured speed, SFM                       -      km/h
Observed volume, Vf                             -      veh/h
Estimated Free-Flow Speed:
Base free-flow speed, BFFS                     100.0   km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS          4.9     km/h
Adj. for access points, fA                     2.7     km/h

Free-flow speed, FFS                           92.4    km/h

Adjustment for no-passing zones, fnp           0.0     km/h
Average travel speed, ATS                      89.8    km/h

__________________________Percent Time-Spent-Following__________________________

Grade adjustment factor, fG                                  0.77
PCE for trucks, ET                                           1.8
PCE for RVs, ER                                              1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV                         0.887
Two-way flow rate,(note-1) vp                                176     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)                90
Base percent time-spent-following, BPTSF                     14.3   %
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np 0.2
Percent time-spent-following, PTSF                           14.5   %

_________________Level of Service and Other Performance Measures_________________

Level of service, LOS                                        A
Volume to capacity ratio, v/c                                0.07
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15             891     veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60               3208    veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15                          9.9     veh-h
_______________________________________________________________________________
```

Segundo o método, para rodovia de Classe II, o nível de serviço é determinado pela porcentagem de tempo gasto seguindo (em fila).

Segundo a metodologia o tempo seguindo é de 14,5%, resultando no Nível de Serviço determinado para o ano 2027 (Ano 1) Nível de Serviço A.

Posto 1 - 10º Ano - 2034

```
                    HCS2000: Two-Lane Highways Release 4.1c
___________________Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis___________________

Analyst                  JRoberto
Agency/Co.               GOINFRA
Date Performed           01/07/2025
Analysis Time Period     Hora de Pico
Highway                  GO-108
From/To                  Sitio D'Abadia - Damianopolis
Jurisdiction             GOINFRA
Analysis Year            2036
Description  Projeto de Restauração - GO-108 - Posto P01

_________________________________Input Data_________________________________

Highway class  Class 2
Shoulder width       0.7     m      Peak-hour factor, PHF       0.90
Lane width           3.5     m      % Trucks and buses          16      %
Segment length       29.7    km     % Recreational vehicles     0       %
Terrain type         Rolling        % No-passing zones          0       %
Grade:  Length               km     Access points/km            4       /km
        Up/down              %

Two-way hourly volume, V    141     veh/h
Directional split       51  /   49  %

____________________________Average Travel Speed_____________________________

Grade adjustment factor, fG                    0.71
PCE for trucks, ET                             2.5
PCE for RVs, ER                                1.1
Heavy-vehicle adjustment factor,               0.806
Two-way flow rate,(note-1) vp                  274     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)  140     pc/h

Free-Flow Speed from Field Measurement:
Field measured speed, SFM                       -      km/h
Observed volume, Vf                             -      veh/h
Estimated Free-Flow Speed:
Base free-flow speed, BFFS                     100.0   km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS          4.9     km/h
Adj. for access points, fA                     2.7     km/h

Free-flow speed, FFS                           92.4    km/h

Adjustment for no-passing zones, fnp           0.0     km/h
Average travel speed, ATS                      89.0    km/h

__________________________Percent Time-Spent-Following__________________________

Grade adjustment factor, fG                                    0.77
PCE for trucks, ET                                             1.8
PCE for RVs, ER                                                1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV                           0.887
Two-way flow rate,(note-1) vp                                  230     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)                  117
Base percent time-spent-following, BPTSF                       18.3   %
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np 0.2
Percent time-spent-following, PTSF                             18.5   %

_________________Level of Service and Other Performance Measures_________________

Level of service, LOS                                          A
Volume to capacity ratio, v/c                                  0.09
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15               1163    veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60                 4188    veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15                            13.1    veh-h
_____________________________________________________________________________
```

Segundo a metodologia, o tempo seguindo é de 18,5%, resultando no Nível de Serviço para o ano de 2036 (Ano 10) é Nível de Serviço A.

Posto 2 - 1º Ano - 2027

```
                    HCS2000: Two-Lane Highways Release 4.1c
___________________Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis___________________

Analyst                  JRoberto
Agency/Co.               GOINFRA
Date Performed           01/07/2025
Analysis Time Period     Hora de Pico
Highway                  GO-108
From/To                  Damianopolis - Mambai
Jurisdiction             GOINFRA
Analysis Year            2027
Description  Projeto de Restauração - GO-108 - Posto P02

_________________________________Input Data_________________________________

Highway class  Class 2
Shoulder width       0.8     m      Peak-hour factor, PHF       0.90
Lane width           3.5     m      % Trucks and buses          14      %
Segment length       13.9    km     % Recreational vehicles     0       %
Terrain type         Rolling        % No-passing zones          0       %
Grade:  Length               km     Access points/km            4       /km
        Up/down              %

Two-way hourly volume, V    61      veh/h
Directional split       53  /   47  %

____________________________Average Travel Speed____________________________

Grade adjustment factor, fG                    0.71
PCE for trucks, ET                             2.5
PCE for RVs, ER                                1.1
Heavy-vehicle adjustment factor,               0.826
Two-way flow rate,(note-1) vp                  116     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)  61      pc/h

Free-Flow Speed from Field Measurement:
Field measured speed, SFM                       -      km/h
Observed volume, Vf                             -      veh/h
Estimated Free-Flow Speed:
Base free-flow speed, BFFS                     100.0   km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS          4.9     km/h
Adj. for access points, fA                     2.7     km/h

Free-flow speed, FFS                           92.4    km/h

Adjustment for no-passing zones, fnp           0.0     km/h
Average travel speed, ATS                      91.0    km/h

__________________________Percent Time-Spent-Following__________________________

Grade adjustment factor, fG                                    0.77
PCE for trucks, ET                                             1.8
PCE for RVs, ER                                                1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV                           0.899
Two-way flow rate,(note-1) vp                                  98      pc/h
Highest directional split proportion (note-2)                  52
Base percent time-spent-following, BPTSF                       8.3     %
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np 0.5
Percent time-spent-following, PTSF                             8.7     %

_________________Level of Service and Other Performance Measures_________________

Level of service, LOS                                          A
Volume to capacity ratio, v/c                                  0.04
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15               236     veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60                 848     veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15                            2.6     veh-h
_____________________________________________________________________________
```

Segundo o método, para rodovia de Classe II, o nível de serviço é determinado pela porcentagem de tempo gasto seguindo (em fila).

Segundo a metodologia o tempo seguindo é de 8,7%, resultando no Nível de Serviço determinado para o ano 2027 (Ano 1) Nível de Serviço A.

Posto 2 - 10º Ano - 2036

```
                    HCS2000: Two-Lane Highways Release 4.1c
___________________Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis___________________

Analyst                  JRoberto
Agency/Co.               GOINFRA
Date Performed           01/07/2025
Analysis Time Period     Hora de Pico
Highway                  GO-108
From/To                  Damianopolis - Mambai
Jurisdiction             GOINFRA
Analysis Year            2036
Description  Projeto de Restauração - GO-108 - Posto P02

_________________________________Input Data_________________________________

Highway class  Class 2
Shoulder width       0.8     m      Peak-hour factor, PHF       0.90
Lane width           3.5     m      % Trucks and buses          14      %
Segment length       13.9    km     % Recreational vehicles     0       %
Terrain type         Rolling        % No-passing zones          0       %
Grade:  Length               km     Access points/km            4       /km
        Up/down              %

Two-way hourly volume, V    80      veh/h
Directional split       53  /   47  %

____________________________Average Travel Speed____________________________

Grade adjustment factor, fG                    0.71
PCE for trucks, ET                             2.5
PCE for RVs, ER                                1.1
Heavy-vehicle adjustment factor,               0.826
Two-way flow rate,(note-1) vp                  151     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)  80      pc/h

Free-Flow Speed from Field Measurement:
Field measured speed, SFM                       -      km/h
Observed volume, Vf                             -      veh/h
Estimated Free-Flow Speed:
Base free-flow speed, BFFS                     100.0   km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS          4.9     km/h
Adj. for access points, fA                     2.7     km/h

Free-flow speed, FFS                           92.4    km/h

Adjustment for no-passing zones, fnp           0.0     km/h
Average travel speed, ATS                      90.5    km/h

__________________________Percent Time-Spent-Following__________________________

Grade adjustment factor, fG                                    0.77
PCE for trucks, ET                                             1.8
PCE for RVs, ER                                                1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV                           0.899
Two-way flow rate,(note-1) vp                                  128     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)                  68
Base percent time-spent-following, BPTSF                       10.6   %
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np 0.5
Percent time-spent-following, PTSF                             11.1   %

_________________Level of Service and Other Performance Measures_________________

Level of service, LOS                                          A
Volume to capacity ratio, v/c                                  0.05
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15               309     veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60                 1112    veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15                            3.4     veh-h
_____________________________________________________________________________
```

Segundo a metodologia, o tempo seguindo é de 11,1%, resultando no Nível de Serviço para o ano de 2034 (Ano 10) é Nível de Serviço A.

Verifica-se que o trecho em projeto, devido aso baixos volumes que solicitam a rodovia, não apresenta problemas quanto aos Níveis de Serviço, sendo garantido o Nível de Serviço A ao longo dos 10 anos de projeto.

4.9. Declaração

DECLARAÇAO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS DE TRÁFEGO

O Eng. Civil Eng° Civil José Roberto Franco CREA 5060728366/D-SP,Henrique Gaban Ribeiro CREA19346/D-MS,e Engº Vanderley Mendes CREA14045/D-MS, ,responsáveis pelo **ESTUDOS DE TRÁFEGO**, e a empresa EGETRA Engenharia Ltda aqui representada pelo seu responsável técnico, Eng° Civil José Roberto Franco, declaramos que realizamos o reconhecimento do trecho em estudo e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Campo Grande/MS março de 2026.

Henrique Gaban Ribeiro

Vanderley Mendes

EGETRA ENGENHARIA LTDA
José Roberto Franco

5. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5.1. Considerações Gerais

Os Estudos Topográficos foram realizados com a finalidade de fornecer os subsídios necessários para a elaboração dos Projetos de Engenharia, caracterizando as informações de natureza planialtimétricas do terreno localizado na área influência da rodovia.

Objetivando a obtenção de modelos topográficos digitais do terreno que possam orientar a elaboração dos estudos, foram utilizados dados obtidos por levantamento aerofotogramétrico e perfilamento a laser.

O levantamento conta, ainda, com apoio em solo, a partir de receptores GNSS, para a implantação da rede geodésica do projeto, pontos de controle para apoio dos modelos gerados e cadastro das obras-de-arte correntes.

A seguir são descritos os métodos utilizados.

5.2. Rede de Apoio de Marcos

5.2.1. Rede Geodésica

Com objetivo de subsidiar os levantamentos de campo, implantou-se uma rede de marcos geodésicos conforme diretrizes descritas na *IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos*. Os marcos, divididos em pares, foram instalados com base na extensão dos trechos.

Para os marcos de controle, como o trecho possui extensão maior do 16 km, foram instalados pares de marcos no início, meio e fim do trecho. Os demais pares, servindo como apoio para implantação de poligonal, foram implantados com distância média de 4.000,00 m entre si.

Os pontos foram implantados em locais adequados, evitando regiões próximas a estações de transmissão de micro-ondas, radares, antenas, rádio repetidoras, redes elétricas de alta tensão, árvores altas e outras estruturas que poderão interferir nos sinais “GNSS”. A seguir são listados os pontos implantados.

Lista de Marcos Implantados

ID	UTM (E)	UTM (N)	Latitude	Longitude	Alt. Geo	Geoide	Alt. Orto	Tipo
M-129	365.123,70	8.363.169,34	S14°48'08,08588"	O46°15'12,03851"	749,740	-13,440	763,180	Controle
M-130	365.121,27	8.363.328,18	S14°48'02,91666"	O46°15'12,09025"	753,356	-13,440	766,796	Apoio
M-131	366.857,31	8.366.796,93	S14°46'10,35250"	O46°14'13,38494"	756,642	-13,450	770,092	Apoio
M-132	366.880,62	8.366.943,01	S14°46'05,60287"	O46°14'12,57853"	752,305	-13,450	765,755	Apoio
M-133	366.695,60	8.370.781,91	S14°44'00,64648"	O46°14'18,05950"	731,376	-13,520	744,896	Apoio
M-134	366.726,79	8.370.983,55	S14°43'54,09040"	O46°14'16,97961"	724,507	-13,520	738,027	Apoio
M-135	367.647,34	8.374.948,26	S14°41'45,23584"	O46°13'45,47662"	767,258	-13,560	780,818	Apoio
M-136	367.754,89	8.375.210,14	S14°41'36,73290"	O46°13'41,83351"	770,138	-13,560	783,698	Apoio
M-137	369.200,60	8.378.830,98	S14°39'39,15801"	O46°12'52,85113"	763,547	-13,580	777,127	Apoio
M-138	369.279,25	8.378.959,59	S14°39'34,98649"	O46°12'50,19909"	763,883	-13,580	777,463	Apoio
M-139	370.919,60	8.381.540,64	S14°38'11,27777"	O46°11'54,91187"	743,156	-13,580	756,736	Apoio
M-140	371.003,51	8.381.632,72	S14°38'08,29587"	O46°11'52,09095"	743,342	-13,580	756,922	Apoio
M-141	371.517,15	8.382.748,25	S14°37'32,08192"	O46°11'34,72753"	738,796	-13,580	752,376	Controle
M-142	371.531,14	8.382.875,01	S14°37'27,95930"	O46°11'34,23767"	735,575	-13,580	749,155	Apoio
M-143	371.764,14	8.387.107,22	S14°35'10,27261"	O46°11'25,70949"	768,084	-13,640	781,724	Apoio
M-144	371.849,55	8.387.266,13	S14°35'05,11571"	O46°11'22,82765"	767,332	-13,640	780,972	Apoio
M-145	375.045,98	8.389.593,51	S14°33'49,91332"	O46°09'35,62165"	736,666	-13,580	750,246	Apoio
M-146	375.210,73	8.389.575,66	S14°33'50,52130"	O46°09'30,12003"	733,474	-13,570	747,044	Apoio
M-147	379.176,81	8.389.393,15	S14°33'57,10658"	O46°07'17,63287"	695,453	-13,440	708,893	Apoio
M-148	379.308,10	8.389.346,61	S14°33'58,64242"	O46°07'13,25359"	691,719	-13,430	705,149	Apoio
M-149	382.137,72	8.392.012,03	S14°32'32,34717"	O46°05'38,27891"	678,022	-13,390	691,412	Apoio
M-150	382.161,21	8.392.147,22	S14°32'27,95132"	O46°05'37,47252"	674,255	-13,390	687,645	Apoio
M-151	380.275,58	8.395.796,67	S14°30'28,88868"	O46°06'39,87787"	713,433	-13,510	726,943	Controle
M-152	380.286,68	8.395.629,95	S14°30'34,31590"	O46°06'39,53415"	712,976	-13,510	726,486	Apoio

Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

Os catálogos com as especificações dos equipamentos utilizados para a implantação dos pontos supracitados são apresentados no *Anexo 6 – Laudo e especificações dos Equipamentos*

5.3. Marcos de Controle

O georreferenciamento dos marcos de controle foi realizado através da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS - RMBC. Como referência geodésico foi adotado Referencial Planimétrico o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS2000 e o Sistema Universal Transversa de Mercator – UTM, Fuso 22S.

Os processamentos foram baseados em duas estações, são elas:

- Estação 1:

Nome da Estação: BRASÍLIA

Identificação da Estação: BRAZ

Código SAT: 91200

Código Internacional: 41606M001

- Estação 2:

Nome da Estação: JANUARIA
dentificação da Estação: MGJA
Código SAT: 93410
Código Internacional: 48114M001

Os relatórios de processamento dos marcos, incluindo informações como tempo de rastreio, bases de referência, precisões obtidas, data, horário, altura de antena, cálculo de fechamento de poligonal, entre outros, são apresentados no *Capítulo 6 – Anexos*.

Para o fechamento da poligonal implantada foram realizados os rastreios dos marcos de apoio com tempo de coleta de no mínimo 1,0 hora e 30 minutos para cada marco de apoio pelo método de Posicionamento Relativo Estático, utilizando os marcos de controle para amarração.

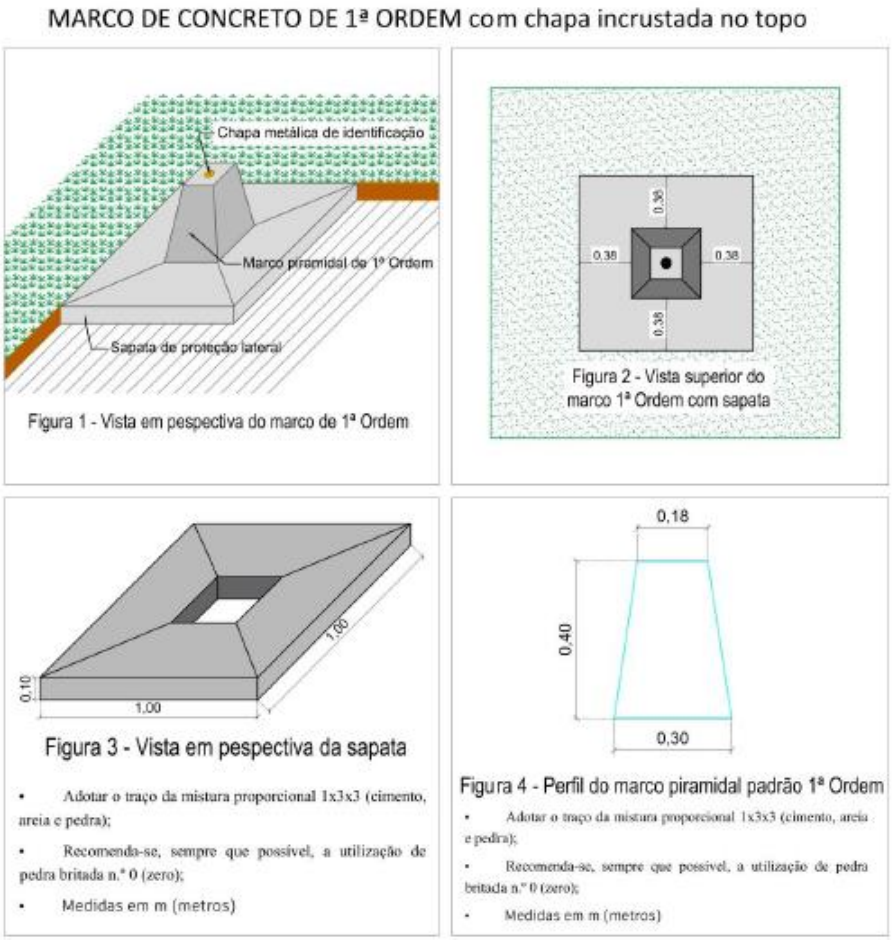
Todos os erros lineares relativos encontrados estão dentro do limite de 1:100.000 estabelecido pela IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos

Os dados obtidos nos processamentos são apresentados no *Capítulo 6 – Anexos.*

5.4. Materialização dos Marcos

Os marcos foram materializados conforme diretrizes da *IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos*. Além das observações referentes à localização dos marcos a serem implantados, foram verificadas também questões relacionadas ao tipo de marco instalado. O marco de concreto possui seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m, conforme detalhe ilustrado a seguir.

Detalhe para implantação de marco



Fonte: IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos, GOINFRA

As monografias dos marcos implantados estão anexas no fim deste volume de relatório.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-129

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-129	Referência:	RBMC - IBGE	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	06:53:40
Receptor:	SP-60 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	RBMC
Antena:	SP60 Internal	Altura da Antena (m):	1,560	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°48'08,08588"	Longitude:	O46°15'12,03851"	Altitude Geométrica (m):	749,740
UTM (N):	8363169,343	UTM (E):	365123,704	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,440	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	763,180

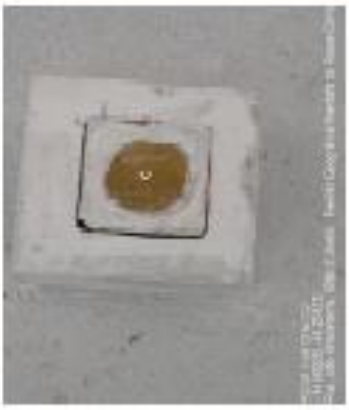
DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,011	σ Longitude (m)	0,008	σ Altitude (m)	0,055

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS



CROQUI

ITINERÁRIO

Canteiro no fim do perímetro urbano (Sítio D'Abadia)

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-130

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-130	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:36:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°48'02,91666"	Longitude:	O46°15'12,09025"	Altitude Geométrica (m):	753,356
UTM (N):	8363328,182	UTM (E):	365121,270	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,440	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	766,796

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,005	σ Longitude (m)	0,005	σ Altitude (m)	0,027

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-131

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-131	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:30:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°46'10,35250"	Longitude:	O46°14'13,38494"	Altitude Geométrica (m):	756,642
UTM (N):	8366796,928	UTM (E):	366857,311	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,450	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	770,092

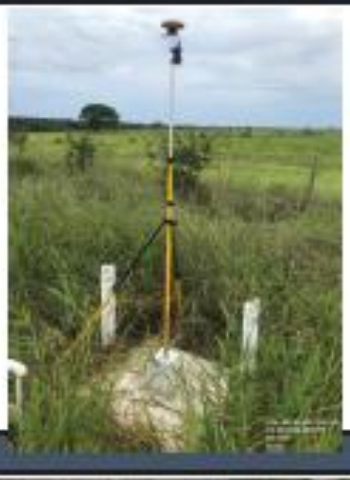
DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,010	σ Longitude (m)	0,011	σ Altitude (m)	0,079

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS



CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-132

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-132	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:30:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°46'05,60287"	Longitude:	O46°14'12,57853"	Altitude Geométrica (m):	752,305
UTM (N):	8366943,013	UTM (E):	366880,620	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,450	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	765,755

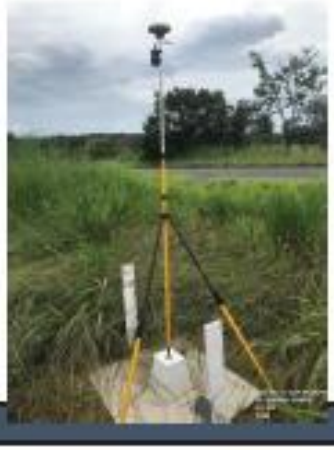
DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,010	σ Longitude (m)	0,013	σ Altitude (m)	0,080

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS



CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-133

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-133	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:30:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°44'00,64648"	Longitude:	O46°14'18,05950"	Altitude Geométrica (m):	731,376
UTM (N):	8370781,905	UTM (E):	366695,598	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,520	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	744,896

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,011	σ Longitude (m)	0,013	σ Altitude (m)	0,074

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-134

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-134	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:20:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°43'54,09040"	Longitude:	O46°14'16,97961"	Altitude Geométrica (m):	724,507
UTM (N):	8370983,545	UTM (E):	366726,786	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,520	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	738,027

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,014	σ Longitude (m)	0,014	σ Altitude (m)	0,100

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-135

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-135	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:31:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°41'45,23584"	Longitude:	O46°13'45,47662"	Altitude Geométrica (m):	767,258
UTM (N):	8374948,262	UTM (E):	367647,339	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,560	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	780,818

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,025	σ Longitude (m)	0,022	σ Altitude (m)	0,142

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-136

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-136	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:31:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°41'36,73290"	Longitude:	O46°13'41,83351"	Altitude Geométrica (m):	770,138
UTM (N):	8375210,140	UTM (E):	367754,887	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,560	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	783,698

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,026	σ Longitude (m)	0,023	σ Altitude (m)	0,154

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-137

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-137	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:23:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°39'39,15801"	Longitude:	O46°12'52,85113"	Altitude Geométrica (m):	763,547
UTM (N):	8378830,982	UTM (E):	369200,602	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,580	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	777,127

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,026	σ Longitude (m)	0,022	σ Altitude (m)	0,153

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-138

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-138	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:22:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°39'34,98649"	Longitude:	O46°12'50,19909"	Altitude Geométrica (m):	763,883
UTM (N):	8378959,593	UTM (E):	369279,252	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,580	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	777,463

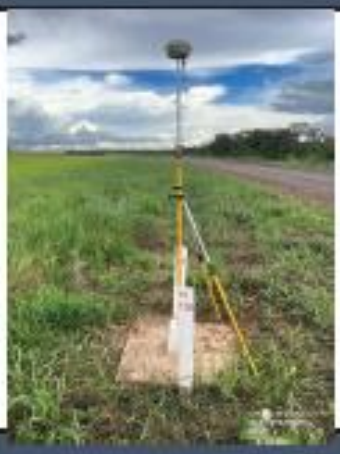
DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

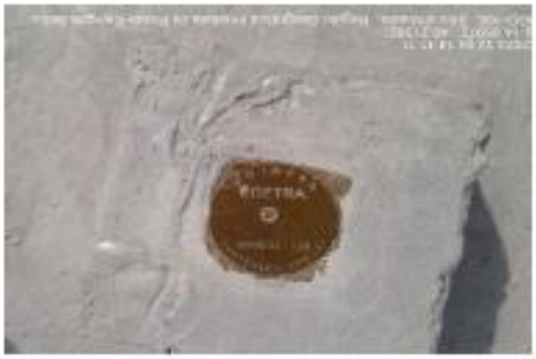
σ Latitude (m)	0,015	σ Longitude (m)	0,017	σ Altitude (m)	0,130

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS





CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-139

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-139	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:35:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°38'11,27777"	Longitude:	O46°11'54,91187"	Altitude Geométrica (m):	743,156
UTM (N):	8381540,643	UTM (E):	370919,599	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,580	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	756,736

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,011	σ Longitude (m)	0,011	σ Altitude (m)	0,042

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-140

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-140	Referência:	M-129 e M-141	Data rastreio:	02/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	01:30:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°38'08,29587"	Longitude:	O46°11'52,09095"	Altitude Geométrica (m):	743,342
UTM (N):	8381632,718	UTM (E):	371003,513	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,580	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	756,922

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,011	σ Longitude (m)	0,012	σ Altitude (m)	0,045

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-141

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-141	Referência:	RBMC - IBGE	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	07:54:45
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	RBMC
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	1,510	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°37'32,08192"	Longitude:	O46°11'34,72753"	Altitude Geométrica (m):	738,796
UTM (N):	8382748,251	UTM (E):	371517,154	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,580	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	752,376

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,007	σ Longitude (m)	0,005	σ Altitude (m)	0,035

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-142

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-142	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Sítio d'Abadia	Tempo de Rastreio:	02:01:29
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°37'27,95930"	Longitude:	O46°11'34,23767"	Altitude Geométrica (m):	735,575
UTM (N):	8382875,009	UTM (E):	371531,144	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,580	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	749,155

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,002	σ Longitude (m)	0,002	σ Altitude (m)	0,023

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-143

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-143	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Damianópolis	Tempo de Rastreio:	01:21:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°35'10,27261"	Longitude:	O46°11'25,70949"	Altitude Geométrica (m):	768,084
UTM (N):	8387107,218	UTM (E):	371764,141	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,640	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	781,724

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,015	σ Longitude (m)	0,016	σ Altitude (m)	0,138

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-144

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-144	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Damianópolis	Tempo de Rastreio:	01:30:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°35'05,11571"	Longitude:	O46°11'22,82765"	Altitude Geométrica (m):	767,332
UTM (N):	8387266,131	UTM (E):	371849,552	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,640	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	780,972

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,015	σ Longitude (m)	0,017	σ Altitude (m)	0,131

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-145

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-145	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Damianópolis	Tempo de Rastreio:	01:30:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°33'49,91332"	Longitude:	O46°09'35,62165"	Altitude Geométrica (m):	736,666
UTM (N):	8389593,506	UTM (E):	375045,980	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,580	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	750,246

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,012	σ Longitude (m)	0,012	σ Altitude (m)	0,069

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-146

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-146	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Damianópolis	Tempo de Rastreio:	01:33:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°33'50,52130"	Longitude:	O46°09'30,12003"	Altitude Geométrica (m):	733,474
UTM (N):	8389575,662	UTM (E):	375210,728	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,570	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	747,044

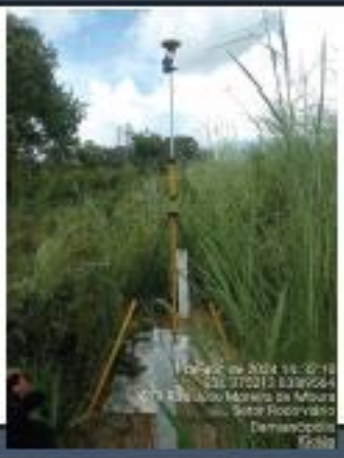
DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

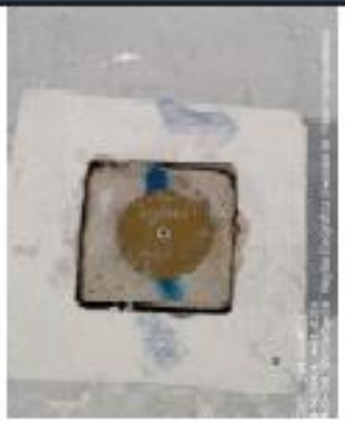
σ Latitude (m)	0,013	σ Longitude (m)	0,013	σ Altitude (m)	0,078

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS





CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-147

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-147	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Damianópolis	Tempo de Rastreio:	01:24:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°33'57,10658"	Longitude:	O46°07'17,63287"	Altitude Geométrica (m):	695,453
UTM (N):	8389393,154	UTM (E):	379176,805	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,440	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	708,893

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,014	σ Longitude (m)	0,014	σ Altitude (m)	0,092

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-148

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-148	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Damianópolis	Tempo de Rastreio:	01:52:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°33'58,64242"	Longitude:	O46°07'13,25359"	Altitude Geométrica (m):	691,719
UTM (N):	8389346,606	UTM (E):	379308,099	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,430	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	705,149

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,012	σ Longitude (m)	0,011	σ Altitude (m)	0,084

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-149

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-149	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Mambaí	Tempo de Rastreio:	02:00:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°32'32,34717"	Longitude:	O46°05'38,27891"	Altitude Geométrica (m):	678,022
UTM (N):	8392012,033	UTM (E):	382137,724	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,390	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	691,412

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,014	σ Longitude (m)	0,015	σ Altitude (m)	0,110

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-150

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-150	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Mambaí	Tempo de Rastreio:	02:00:00
Receptor:	Catalyst DA2	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	DA2 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°32'27,95132"	Longitude:	O46°05'37,47252"	Altitude Geométrica (m):	674,255
UTM (N):	8392147,220	UTM (E):	382161,212	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,390	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	687,645

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,014	σ Longitude (m)	0,016	σ Altitude (m)	0,114

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108	Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-151

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-151	Referência:	RBMC - IBGE	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Mambai	Tempo de Rastreio:	08:50:15
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	RBMC
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	1,670	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°30'28,88868"	Longitude:	O46°06'39,87787"	Altitude Geométrica (m):	713,433
UTM (N):	8395796,667	UTM (E):	380275,575	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,510	Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	Altitude Ortométrica (m):	726,943

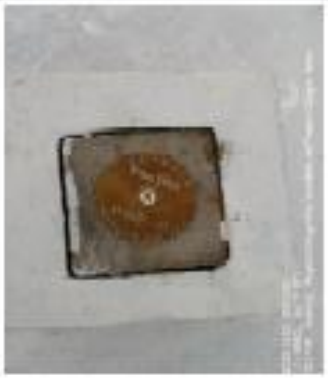
DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,007	σ Longitude (m)	0,006	σ Altitude (m)	0,040

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS



CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

EGETRA - Engenharia de Transportes					Extensão: 43,09 km
Rodovia: GO-108		Subtrecho: Fim Per. Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Per. Urbano (Mambaí)			

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-152

DADOS DE REFERÊNCIA

Nome:	M-152	Referência:	M-141 e M-151	Data rastreio:	01/04/2024
Estado:	Goiás	Município:	Mambaí	Tempo de Rastreio:	01:53:00
Receptor:	R4-3 Trimble	Elipsoide:	GRS80	Tipo de Processamento:	Relativo-Estático
Antena:	R4-3 Internal	Altura da Antena (m):	2,000	Meridiano Central:	45°

DATUM: SIRGAS 2000 (ÉPOCA 2000)

COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitude:	S14°30'34,31590"	Longitude:	O46°06'39,53415"	Altitude Geométrica (m):	712,976
UTM (N):	8395629,953	UTM (E):	380286,675	Fuso:	23S
Correção Ondulação Geoidal MapGEO 2020:	-13,510	Modelo:	hgeoHNOR_IMBIT UBA	Altitude Ortométrica (m):	726,486

DESVIO PADRÃO MÉDIO APÓS AJUSTAMENTO

σ Latitude (m)	0,004	σ Longitude (m)	0,004	σ Altitude (m)	0,027

DESCRIÇÃO

Marco de concreto com seção da base de 0,30 x 0,30 m, topo 0,18 x 0,18 m, altura de 0,40 m e sapata de proteção lateral de 1,00 x 1,00 m.

FOTOGRAFIAS

CROQUI

ITINERÁRIO

Limite da faixa de domínio.

5.5. Levantamento Planialtimétrico

5.5.1. Modelo Digital de Terreno

A definição do Modelo Digital de Terreno (MDT) foi realizado a partir de levantamento aerofotogramétrico e perfilamento a laser. A utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) tem se mostrado uma excelente solução para geração de produtos de topográficos devido a sua maior flexibilidade, menores custos operacionais e menor suscetibilidade a erros de intervenção humana do que os modelos tradicionais. Algoritmos de última geração são usados nesses processos para gerar o produto final.

A fotogrametria digital caracteriza-se pela execução de processos fotogramétricos em ambiente computacional, com reconhecidas vantagens sobre os processos realizados em meio analógico. Destacam-se, por exemplo, a coleta automática de cruzamentos ou entroncamentos; aquisição direta de parâmetros de saída; geração automática de MDT/MDS; geração de ortofotos; e conexão automática de fotografias para geração de mosaicos georreferenciados.

- Fabricante: DJI;
- Modelo: DJI Matrice 300 RTK;
- Receptor GNSS D-RTK2;
- O Receptor GNSS D-RTK2 tem precisão horizontal de 1,0 cm + 1 ppm (RMS) e vertical de 2 cm + 1 ppm (RMS) com frequência de operação entre 2,4 GHz a 5,85 GHz
- Sensor: DJI Zenmuse P1 (Fotogramétrico);
- O sensor fotogramétrico Zenmuse P1 contempla a lente DJI DL 35mm F2.8 LS ASPH (com pára-sol e anel/filtro de balanceamento), FOV 63,5°, com pixel efetivo de 45MP
- Sensor: DJI Zenmuse L1 (LiDAR).
- O sensor LiDAR contempla um sistema IMU com frequência de 200 Hz, taxa de ponto efetiva de 480.000 pts/s utilizando retornos múltiplos, FOV 70,4° (horizontal) × 4,5° (vertical) com precisão Horizontal: 10 cm e Vertical: 5 cm;

DJI Matrice 300k com Zenmuse L1 (LiDAR)

Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

DJI Matrice 300k com Zenmuse P1 (Fotogrametria)

Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

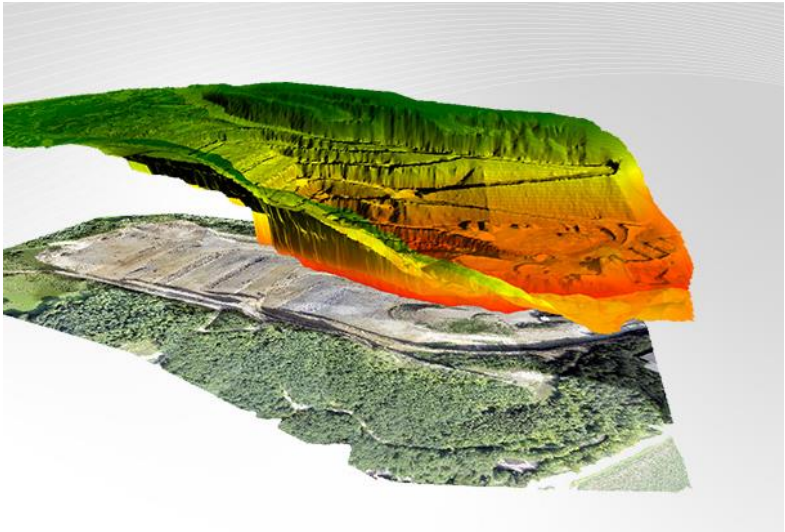
5.6. Mapeamento fotogramétrico por Drone

O processamento dos dados e fluxo dos processos consistiu na triangulação e medição automática dos pontos de passagem e enlace via correlação de imagens, ajuste do posicionamento dos centros perspectivos das fotografias com base em pontos fixos em solo onde o receptor GNSS corrige, com alta precisão, o posicionamento da aeronave em um

sistema pós processado, permitindo a modelagem digital do terreno, ortorretificação das imagens e produção do mosaico final.

Com o MDT final as imagens foram ortorretificadas, e assim eliminadas as descontinuidades e distorções chegando a uma resolução espacial de 2,12 cm/pixel. Os pontos de verificação foram novamente utilizados para analisar a qualidade planimétrica das ortoimagens, chegando à conclusão de que elas são precisas e acuradas, atingindo RMSE de até 5,0 cm.

Exemplo de modelo digital de terreno



Os dados do levantamento aéreo foram tratados através dos softwares Agisoft Photoscan versão 1.5.1 e o AutoCAD Civil versão 2024. As imagens foram utilizadas para a geração do mosaico georreferenciado, recobrindo a área de interesse, onde empregou-se uma sobreposição de imagens de 80% na longitudinal e 70% lateral, possibilitando a elaboração do modelo tridimensional por meio de estereoscopia digital.

A calibração da câmera e orientação das imagens foram feitas na mesma etapa por meio de algoritmos automáticos de reconhecimento de padrões espectrais no software do fabricante da aeronave.

5.7. Mapeamento a Laser (LiDAR) Aerotransportado por Drone

Em razão da alta resolução e precisão das imagens obtidas através dos processamentos dos voos, será possível a identificação das informações cadastrais necessárias, em planta, para a definição das alternativas a serem estudadas. A faixa de

estudo totaliza uma distância aproximada de 60 m, para cada lado, em relação ao eixo da rodovia.

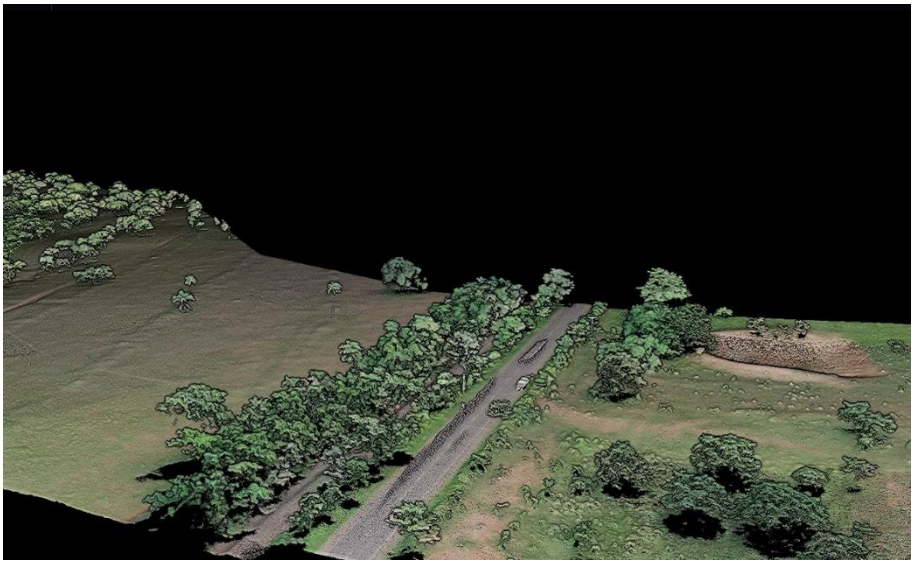
O mapeamento a Laser, usualmente conhecido como LiDAR, Light Detection and Ranging, foi realizado com o sensor Zenmuse L1, equipado em um drone DJI Matrice 300 RTK.

Este equipamento tem capacidade de emissão de até 480.000 pulsos de laser por segundo, com capacidade de medida de até três retornos, possibilitando a transposição de grande parte da vegetação, atingindo a superfície do solo, mesmo sob a copa de árvores.

O cálculo da posição do ponto é obtido por meio da integração de dados provenientes do GPS e dos adquiridos por sensores inerciais a bordo da aeronave. A medição das distâncias entre o sensor e a superfície é obtida pelo sistema de varredura a laser, que registra e processa a diferença de tempo entre o sinal (pulso laser) emitido pelo sensor e registrado após interagir com o alvo.

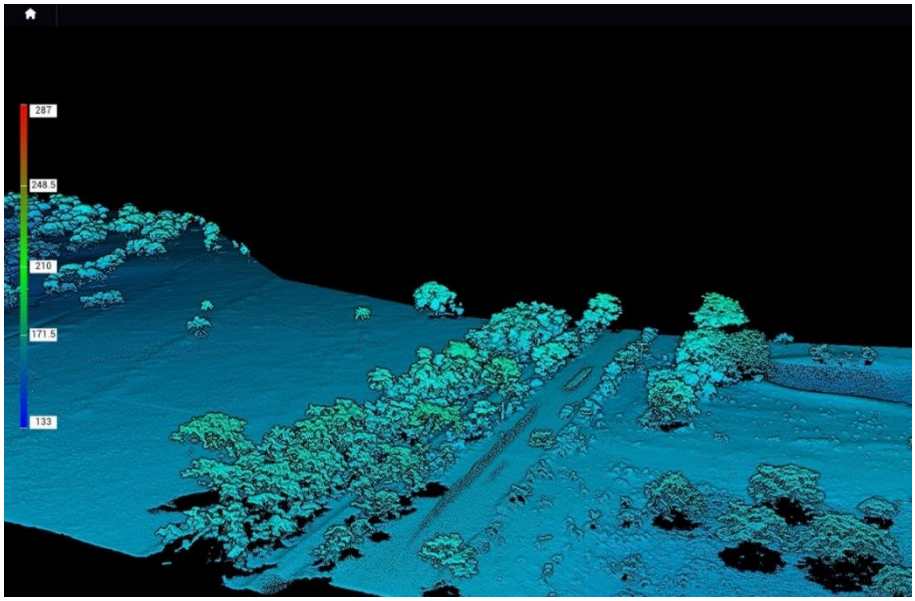
O resultado do levantamento é uma nuvem de pontos tridimensionais, colorizadas com o auxílio da câmera RGB do dispositivo, auxiliando na identificação e classificação dos pontos, conforme demonstrado nas imagens a seguir.

Nuvem de pontos colorizada



Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

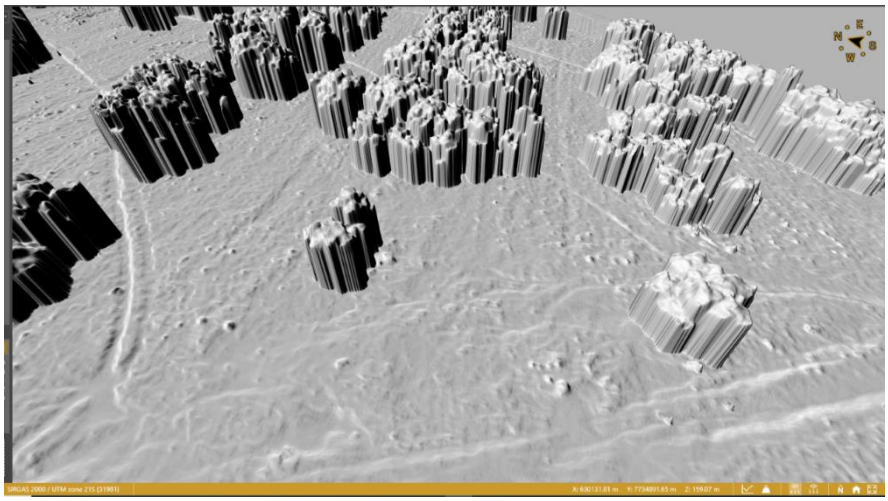
Nuvem de pontos com graduação de altitudes



Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

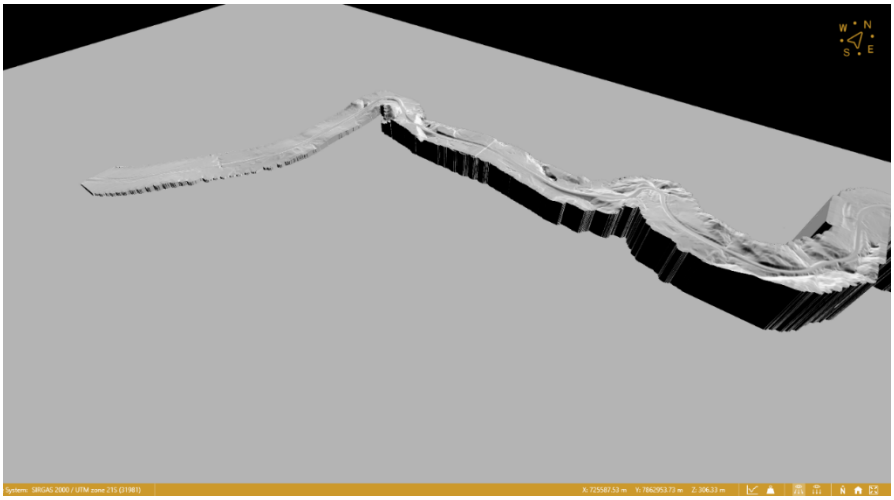
O tratamento da nuvem de pontos é feito para a Classificação e Filtragem dos Pontos, de modo que os pontos de vegetação, construções e outros elementos que não sejam identificados como pontos de terreno sejam eliminados, resultando em uma nuvem de pontos tratada que representa a superfície do terreno, ou seja, o modelo digital do terreno, MDT. As imagens a seguir apresentam o MDT obtido pela nuvem de pontos bruta e o MDT feito a partir da nuvem de pontos tratada, eliminando os pontos identificados com “não terreno”.

MDT sem tratamento (nuvem bruta)



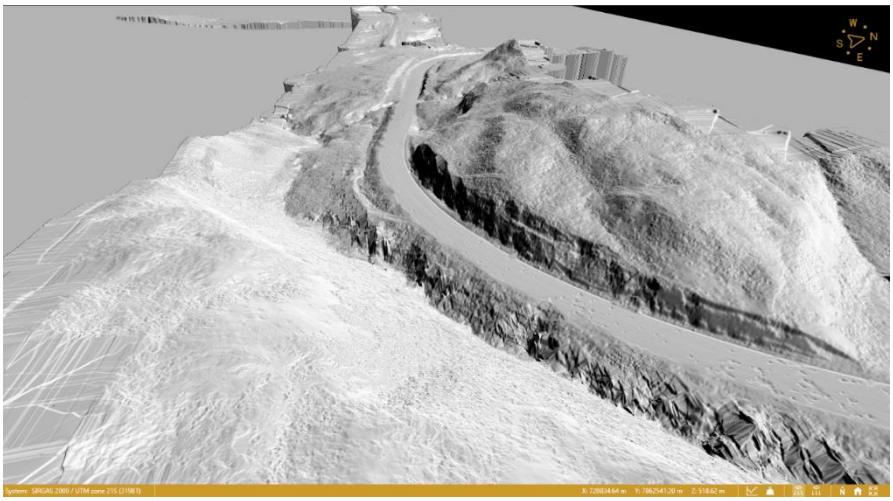
Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

MDT da superfície do terreno após tratamento dos pontos



Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

MDT da superfície do terreno após tratamento dos pontos



Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

5.8. Pontos de Controle

Os pontos de controle têm como principal finalidade o apoio aos modelos gerados a partir dos produtos de aerofotogrametria e controle de qualidade dos dados levantados.

O apoio terrestre foi realizado em solo, com receptores GNSS, onde é possível a identificação e coincidência com os pontos levantados. Após o devido processamento, tais vértices são utilizados no controle aerofotogramétrico. A seguir são listados os pontos coletados.

Lista de Pontos de Controle

Ponto	UTM (E)	UTM (N)	Cota
PC-44	365113.951	8363212.472	761.263
PC-45	365048.759	8364102.775	775.355
PC-46	365778.707	8364883.999	748.558
PC-47	366457.580	8365530.154	774.672
PC-48	366779.741	8366551.444	773.921
PC-49	367058.461	8368385.837	783.974
PC-50	366781.249	8369311.840	776.358
PC-51	366666.797	8370336.076	754.992
PC-52	366748.988	8371341.956	745.270
PC-53	366857.259	8372327.296	766.516
PC-54	367122.321	8373238.120	778.044
PC-55	367391.913	8374180.260	786.984
PC-56	367784.030	8375240.219	782.893
PC-57	368130.793	8376085.926	786.197
PC-58	368520.807	8377055.787	793.652
PC-59	368842.626	8377990.608	782.301
PC-60	369202.572	8378848.127	775.815
PC-61	367038.754	8367457.532	772.983
PC-62	369754.216	8379732.985	766.727
PC-63	370304.862	8380616.182	747.818
PC-64	370878.947	8381466.082	753.928
PC-65	371406.119	8382248.883	761.715
PC-66	371583.157	8383219.035	727.661
PC-67	371654.523	8384189.318	766.498
PC-68	371500.997	8385177.020	793.370
PC-69	371364.668	8386140.750	792.273
PC-70	371751.783	8387048.212	780.210
PC-71	372247.278	8388009.535	773.240
PC-72	372696.253	8388844.467	747.924
PC-73	373537.224	8389306.767	745.745
PC-74	374433.593	8389654.776	754.427
PC-75	375444.888	8389538.061	743.631
PC-76	376480.700	8389432.099	743.721
PC-77	377452.559	8389510.040	722.320
PC-78	378437.040	8389490.903	716.636
PC-79	379409.613	8389340.697	699.554
PC-80	380424.874	8389415.013	688.488
PC-81	381138.169	8390084.573	707.971
PC-82	381780.060	8390804.996	700.895
PC-83	382128.884	8391729.478	693.318
PC-84	382041.482	8392719.741	698.899
PC-85	381375.563	8393501.101	706.612
PC-86	380780.696	8394279.782	694.562
PC-87	380398.598	8395155.709	714.428
PC-88	380222.368	8396069.157	733.106

Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

Lista de Marcos Geodésicos

ID	UTM (E)	UTM (N)	Alt. Orto
M-129	365.123,70	8.363.169,34	763,180
M-130	365.121,27	8.363.328,18	766,796
M-131	366.857,31	8.366.796,93	770,092
M-132	366.880,62	8.366.943,01	765,755
M-133	366.695,60	8.370.781,91	744,896
M-134	366.726,79	8.370.983,55	738,027
M-135	367.647,34	8.374.948,26	780,818
M-136	367.754,89	8.375.210,14	783,698
M-137	369.200,60	8.378.830,98	777,127
M-138	369.279,25	8.378.959,59	777,463
M-139	370.919,60	8.381.540,64	756,736
M-140	371.003,51	8.381.632,72	756,922
M-141	371.517,15	8.382.748,25	752,376
M-142	371.531,14	8.382.875,01	749,155
M-143	371.764,14	8.387.107,22	781,724
M-144	371.849,55	8.387.266,13	780,972
M-145	375.045,98	8.389.593,51	750,246
M-146	375.210,73	8.389.575,66	747,044
M-147	379.176,81	8.389.393,15	708,893
M-148	379.308,10	8.389.346,61	705,149
M-149	382.137,72	8.392.012,03	691,412
M-150	382.161,21	8.392.147,22	687,645
M-151	380.275,58	8.395.796,67	726,943
M-152	380.286,68	8.395.629,95	726,486

Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

5.9. Levantamentos de Obras-de-Arte Correntes – OAC/ OAE

Os levantamentos das obras-de-arte correntes (OAC) foram feitos a partir de receptores GNSS, instalados em marcos da rede geodésica implantada.

Foram coletados pontos para identificação do tipo de obra, cotas de topo, fundo, montante e jusante e demais detalhes que se fizessem necessários.

A seguir são ilustradas as fichas de cadastro das obras-de-arte correntes existentes. As AOE serão apresentadas nos estudos hidrológicos da Etapa 01.

Eixo da Pista

O processamento dos pontos levantados possibilitou a definição das tangentes, curvas e pontos de interseção que compõe o traçado existente, bem como o perfil longitudinal.

A seguir são apresentadas ponto a ponto do eixo registrado.

Coordenadas do Eixo

Estaca			Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
0	+	0.00	0.00	8,363,175.193	365,113.018	N 5° 14' 55"
1	+	0.00	20.00	8,363,195.109	365,114.848	N 5° 14' 55"
2	+	0.00	40.00	8,363,215.025	365,116.677	N 5° 14' 55"
3	+	0.00	60.00	8,363,234.942	365,118.507	N 5° 14' 55"
4	+	0.00	80.00	8,363,254.858	365,120.336	N 5° 14' 55"
5	+	0.00	100.00	8,363,274.774	365,122.166	N 5° 14' 55"
6	+	0.00	120.00	8,363,294.690	365,123.996	N 5° 14' 55"
7	+	0.00	140.00	8,363,314.606	365,125.825	N 5° 14' 55"
8	+	0.00	160.00	8,363,334.527	365,127.596	N 4° 26' 54"
9	+	0.00	180.00	8,363,354.489	365,128.815	N 2° 32' 18"
10	+	0.00	200.00	8,363,374.481	365,129.368	N 0° 37' 43"
11	+	0.00	220.00	8,363,394.479	365,129.254	N 358° 43' 07"
12	+	0.00	240.00	8,363,414.463	365,128.473	N 356° 48' 32"
13	+	0.00	260.00	8,363,434.410	365,127.027	N 354° 53' 56"
14	+	0.00	280.00	8,363,454.298	365,124.917	N 352° 59' 21"
15	+	0.00	300.00	8,363,474.104	365,122.146	N 351° 04' 45"
16	+	0.00	320.00	8,363,493.806	365,118.716	N 349° 10' 10"
17	+	0.00	340.00	8,363,513.384	365,114.631	N 347° 15' 34"
18	+	0.00	360.00	8,363,532.814	365,109.896	N 345° 20' 59"
19	+	0.00	380.00	8,363,552.079	365,104.525	N 343° 45' 30"
20	+	0.00	400.00	8,363,571.281	365,098.931	N 343° 45' 30"
21	+	0.00	420.00	8,363,590.482	365,093.337	N 343° 45' 30"
22	+	0.00	440.00	8,363,609.684	365,087.743	N 343° 45' 30"
23	+	0.00	460.00	8,363,628.886	365,082.150	N 343° 45' 30"
24	+	0.00	480.00	8,363,648.088	365,076.556	N 343° 45' 30"
25	+	0.00	500.00	8,363,667.290	365,070.962	N 343° 45' 30"
26	+	0.00	520.00	8,363,686.491	365,065.368	N 343° 45' 30"
27	+	0.00	540.00	8,363,705.693	365,059.774	N 343° 45' 30"
28	+	0.00	560.00	8,363,724.895	365,054.181	N 343° 45' 30"
29	+	0.00	580.00	8,363,744.097	365,048.587	N 343° 45' 30"
30	+	0.00	600.00	8,363,763.305	365,043.014	N 344° 14' 51"
31	+	0.00	620.00	8,363,782.639	365,037.901	N 346° 07' 34"
32	+	0.00	640.00	8,363,802.131	365,033.425	N 348° 00' 17"
33	+	0.00	660.00	8,363,821.759	365,029.589	N 349° 53' 00"
34	+	0.00	680.00	8,363,841.502	365,026.400	N 351° 45' 42"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
35 + 0.00	700.00	8,363,861.339	365,023.859	N 353° 38' 25"
36 + 0.00	720.00	8,363,881.249	365,021.970	N 355° 31' 08"
37 + 0.00	740.00	8,363,901.209	365,020.734	N 357° 23' 51"
38 + 0.00	760.00	8,363,921.200	365,020.154	N 359° 16' 33"
39 + 0.00	780.00	8,363,941.199	365,020.229	N 1° 09' 16"
40 + 0.00	800.00	8,363,961.185	365,020.959	N 3° 01' 59"
41 + 0.00	820.00	8,363,981.136	365,022.345	N 4° 54' 42"
42 + 0.00	840.00	8,364,001.031	365,024.384	N 6° 47' 25"
43 + 0.00	860.00	8,364,020.848	365,027.073	N 8° 40' 07"
44 + 0.00	880.00	8,364,040.567	365,030.411	N 10° 32' 50"
45 + 0.00	900.00	8,364,060.165	365,034.394	N 12° 25' 33"
46 + 0.00	920.00	8,364,079.623	365,039.017	N 14° 18' 16"
47 + 0.00	940.00	8,364,098.918	365,044.275	N 16° 10' 58"
48 + 0.00	960.00	8,364,118.031	365,050.163	N 18° 03' 41"
49 + 0.00	980.00	8,364,136.940	365,056.674	N 19° 56' 24"
50 + 0.00	1,000.00	8,364,155.626	365,063.802	N 21° 49' 07"
51 + 0.00	1,020.00	8,364,174.068	365,071.538	N 23° 41' 50"
52 + 0.00	1,040.00	8,364,192.247	365,079.875	N 25° 34' 32"
53 + 0.00	1,060.00	8,364,210.143	365,088.803	N 27° 27' 15"
54 + 0.00	1,080.00	8,364,227.736	365,098.313	N 29° 19' 58"
55 + 0.00	1,100.00	8,364,245.008	365,108.395	N 31° 12' 41"
56 + 0.00	1,120.00	8,364,261.940	365,119.038	N 33° 05' 23"
57 + 0.00	1,140.00	8,364,278.515	365,130.229	N 34° 58' 06"
58 + 0.00	1,160.00	8,364,294.713	365,141.958	N 36° 50' 49"
59 + 0.00	1,180.00	8,364,310.518	365,154.212	N 38° 43' 32"
60 + 0.00	1,200.00	8,364,325.914	365,166.978	N 40° 36' 15"
61 + 0.00	1,220.00	8,364,340.882	365,180.241	N 42° 28' 57"
62 + 0.00	1,240.00	8,364,355.408	365,193.987	N 44° 21' 40"
63 + 0.00	1,260.00	8,364,369.475	365,208.203	N 46° 14' 23"
64 + 0.00	1,280.00	8,364,383.071	365,222.869	N 47° 54' 19"
65 + 0.00	1,300.00	8,364,396.479	365,237.710	N 47° 54' 19"
66 + 0.00	1,320.00	8,364,409.886	365,252.550	N 47° 54' 19"
67 + 0.00	1,340.00	8,364,423.293	365,267.391	N 47° 54' 19"
68 + 0.00	1,360.00	8,364,436.700	365,282.232	N 47° 54' 19"
69 + 0.00	1,380.00	8,364,450.107	365,297.073	N 47° 54' 19"
70 + 0.00	1,400.00	8,364,463.514	365,311.913	N 47° 54' 19"
71 + 0.00	1,420.00	8,364,476.922	365,326.754	N 47° 54' 19"
72 + 0.00	1,440.00	8,364,490.329	365,341.595	N 47° 54' 19"
73 + 0.00	1,460.00	8,364,503.736	365,356.436	N 47° 54' 19"
74 + 0.00	1,480.00	8,364,517.142	365,371.277	N 47° 56' 26"
75 + 0.00	1,500.00	8,364,530.511	365,386.153	N 48° 10' 11"
76 + 0.00	1,520.00	8,364,543.830	365,401.072	N 48° 15' 35"
77 + 0.00	1,540.00	8,364,557.146	365,415.996	N 48° 15' 35"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
78 + 0.00	1,560.00	8,364,570.461	365,430.919	N 48° 15' 35"
79 + 0.00	1,580.00	8,364,583.776	365,445.842	N 48° 15' 35"
80 + 0.00	1,600.00	8,364,597.091	365,460.766	N 48° 15' 35"
81 + 0.00	1,620.00	8,364,610.406	365,475.689	N 48° 15' 35"
82 + 0.00	1,640.00	8,364,623.721	365,490.613	N 48° 15' 35"
83 + 0.00	1,660.00	8,364,637.036	365,505.536	N 48° 15' 35"
84 + 0.00	1,680.00	8,364,650.351	365,520.460	N 48° 15' 35"
85 + 0.00	1,700.00	8,364,663.666	365,535.383	N 48° 15' 35"
86 + 0.00	1,720.00	8,364,676.981	365,550.306	N 48° 15' 35"
87 + 0.00	1,740.00	8,364,690.296	365,565.230	N 48° 15' 35"
88 + 0.00	1,760.00	8,364,703.611	365,580.153	N 48° 15' 35"
89 + 0.00	1,780.00	8,364,716.926	365,595.077	N 48° 15' 35"
90 + 0.00	1,800.00	8,364,730.241	365,610.000	N 48° 15' 35"
91 + 0.00	1,820.00	8,364,743.557	365,624.924	N 48° 15' 35"
92 + 0.00	1,840.00	8,364,756.872	365,639.847	N 48° 15' 35"
93 + 0.00	1,860.00	8,364,770.187	365,654.771	N 48° 15' 35"
94 + 0.00	1,880.00	8,364,783.502	365,669.694	N 48° 15' 35"
95 + 0.00	1,900.00	8,364,796.817	365,684.617	N 48° 15' 35"
96 + 0.00	1,920.00	8,364,810.132	365,699.541	N 48° 15' 35"
97 + 0.00	1,940.00	8,364,823.447	365,714.464	N 48° 15' 35"
98 + 0.00	1,960.00	8,364,836.762	365,729.388	N 48° 15' 35"
99 + 0.00	1,980.00	8,364,850.077	365,744.311	N 48° 15' 35"
100 + 0.00	2,000.00	8,364,863.392	365,759.235	N 48° 15' 35"
101 + 0.00	2,020.00	8,364,876.707	365,774.158	N 48° 15' 35"
102 + 0.00	2,040.00	8,364,890.022	365,789.081	N 48° 15' 35"
103 + 0.00	2,060.00	8,364,903.337	365,804.005	N 48° 15' 35"
104 + 0.00	2,080.00	8,364,916.652	365,818.928	N 48° 15' 35"
105 + 0.00	2,100.00	8,364,929.968	365,833.852	N 48° 15' 35"
106 + 0.00	2,120.00	8,364,943.283	365,848.775	N 48° 15' 35"
107 + 0.00	2,140.00	8,364,956.598	365,863.699	N 48° 15' 35"
108 + 0.00	2,160.00	8,364,969.913	365,878.622	N 48° 15' 35"
109 + 0.00	2,180.00	8,364,983.228	365,893.545	N 48° 15' 35"
110 + 0.00	2,200.00	8,364,996.543	365,908.469	N 48° 15' 35"
111 + 0.00	2,220.00	8,365,009.858	365,923.392	N 48° 15' 35"
112 + 0.00	2,240.00	8,365,023.173	365,938.316	N 48° 15' 35"
113 + 0.00	2,260.00	8,365,036.488	365,953.239	N 48° 15' 35"
114 + 0.00	2,280.00	8,365,049.803	365,968.163	N 48° 15' 35"
115 + 0.00	2,300.00	8,365,063.118	365,983.086	N 48° 15' 35"
116 + 0.00	2,320.00	8,365,076.433	365,998.010	N 48° 15' 35"
117 + 0.00	2,340.00	8,365,089.748	366,012.933	N 48° 15' 35"
118 + 0.00	2,360.00	8,365,103.063	366,027.856	N 48° 15' 35"
119 + 0.00	2,380.00	8,365,116.379	366,042.780	N 48° 15' 35"
120 + 0.00	2,400.00	8,365,129.694	366,057.703	N 48° 15' 35"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
121 + 0.00	2,420.00	8,365,143.009	366,072.627	N 48° 15' 35"
122 + 0.00	2,440.00	8,365,156.324	366,087.550	N 48° 15' 35"
123 + 0.00	2,460.00	8,365,169.639	366,102.474	N 48° 15' 35"
124 + 0.00	2,480.00	8,365,182.954	366,117.397	N 48° 15' 35"
125 + 0.00	2,500.00	8,365,196.269	366,132.320	N 48° 15' 35"
126 + 0.00	2,520.00	8,365,209.584	366,147.244	N 48° 15' 35"
127 + 0.00	2,540.00	8,365,222.899	366,162.167	N 48° 15' 35"
128 + 0.00	2,560.00	8,365,236.214	366,177.091	N 48° 15' 35"
129 + 0.00	2,580.00	8,365,249.529	366,192.014	N 48° 15' 35"
130 + 0.00	2,600.00	8,365,262.844	366,206.938	N 48° 15' 35"
131 + 0.00	2,620.00	8,365,276.159	366,221.861	N 48° 15' 35"
132 + 0.00	2,640.00	8,365,289.474	366,236.784	N 48° 15' 35"
133 + 0.00	2,660.00	8,365,302.789	366,251.708	N 48° 15' 35"
134 + 0.00	2,680.00	8,365,316.105	366,266.631	N 48° 15' 35"
135 + 0.00	2,700.00	8,365,329.420	366,281.555	N 48° 15' 35"
136 + 0.00	2,720.00	8,365,342.735	366,296.478	N 48° 15' 35"
137 + 0.00	2,740.00	8,365,356.050	366,311.402	N 48° 15' 35"
138 + 0.00	2,760.00	8,365,369.504	366,326.199	N 46° 57' 08"
139 + 0.00	2,780.00	8,365,383.357	366,340.623	N 45° 21' 38"
140 + 0.00	2,800.00	8,365,397.606	366,354.657	N 43° 46' 08"
141 + 0.00	2,820.00	8,365,412.239	366,368.290	N 42° 10' 39"
142 + 0.00	2,840.00	8,365,427.245	366,381.511	N 40° 35' 09"
143 + 0.00	2,860.00	8,365,442.612	366,394.310	N 38° 59' 40"
144 + 0.00	2,880.00	8,365,458.329	366,406.677	N 37° 24' 10"
145 + 0.00	2,900.00	8,365,474.384	366,418.604	N 35° 48' 41"
146 + 0.00	2,920.00	8,365,490.763	366,430.079	N 34° 13' 11"
147 + 0.00	2,940.00	8,365,507.455	366,441.095	N 32° 37' 41"
148 + 0.00	2,960.00	8,365,524.446	366,451.644	N 31° 02' 12"
149 + 0.00	2,980.00	8,365,541.724	366,461.716	N 29° 26' 42"
150 + 0.00	3,000.00	8,365,559.275	366,471.305	N 27° 51' 13"
151 + 0.00	3,020.00	8,365,577.085	366,480.402	N 26° 15' 43"
152 + 0.00	3,040.00	8,365,595.141	366,489.002	N 24° 40' 14"
153 + 0.00	3,060.00	8,365,613.429	366,497.096	N 23° 04' 44"
154 + 0.00	3,080.00	8,365,631.935	366,504.679	N 21° 29' 14"
155 + 0.00	3,100.00	8,365,650.645	366,511.746	N 19° 53' 45"
156 + 0.00	3,120.00	8,365,669.543	366,518.290	N 18° 18' 15"
157 + 0.00	3,140.00	8,365,688.616	366,524.307	N 16° 42' 46"
158 + 0.00	3,160.00	8,365,707.808	366,529.935	N 16° 17' 13"
159 + 0.00	3,180.00	8,365,727.005	366,535.544	N 16° 17' 13"
160 + 0.00	3,200.00	8,365,746.202	366,541.153	N 16° 17' 13"
161 + 0.00	3,220.00	8,365,765.400	366,546.762	N 16° 17' 13"
162 + 0.00	3,240.00	8,365,784.597	366,552.371	N 16° 17' 13"
163 + 0.00	3,260.00	8,365,803.794	366,557.980	N 16° 17' 13"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
164 + 0.00	3,280.00	8,365,822.992	366,563.589	N 16° 17' 13"
165 + 0.00	3,300.00	8,365,842.189	366,569.198	N 16° 17' 13"
166 + 0.00	3,320.00	8,365,861.387	366,574.807	N 16° 17' 13"
167 + 0.00	3,340.00	8,365,880.584	366,580.416	N 16° 17' 13"
168 + 0.00	3,360.00	8,365,899.781	366,586.025	N 16° 17' 13"
169 + 0.00	3,380.00	8,365,918.979	366,591.634	N 16° 17' 13"
170 + 0.00	3,400.00	8,365,938.176	366,597.243	N 16° 17' 13"
171 + 0.00	3,420.00	8,365,957.373	366,602.852	N 16° 17' 13"
172 + 0.00	3,440.00	8,365,976.571	366,608.461	N 16° 17' 13"
173 + 0.00	3,460.00	8,365,995.768	366,614.070	N 16° 17' 13"
174 + 0.00	3,480.00	8,366,014.966	366,619.679	N 16° 17' 13"
175 + 0.00	3,500.00	8,366,034.163	366,625.288	N 16° 17' 13"
176 + 0.00	3,520.00	8,366,053.360	366,630.897	N 16° 17' 13"
177 + 0.00	3,540.00	8,366,072.558	366,636.506	N 16° 17' 13"
178 + 0.00	3,560.00	8,366,091.755	366,642.114	N 16° 17' 13"
179 + 0.00	3,580.00	8,366,110.952	366,647.723	N 16° 17' 13"
180 + 0.00	3,600.00	8,366,130.150	366,653.332	N 16° 17' 13"
181 + 0.00	3,620.00	8,366,149.347	366,658.941	N 16° 17' 13"
182 + 0.00	3,640.00	8,366,168.545	366,664.550	N 16° 17' 13"
183 + 0.00	3,660.00	8,366,187.742	366,670.159	N 16° 17' 13"
184 + 0.00	3,680.00	8,366,206.939	366,675.768	N 16° 17' 13"
185 + 0.00	3,700.00	8,366,226.137	366,681.377	N 16° 17' 13"
186 + 0.00	3,720.00	8,366,245.334	366,686.986	N 16° 17' 13"
187 + 0.00	3,740.00	8,366,264.532	366,692.595	N 16° 17' 13"
188 + 0.00	3,760.00	8,366,283.729	366,698.204	N 16° 17' 13"
189 + 0.00	3,780.00	8,366,302.926	366,703.813	N 16° 17' 13"
190 + 0.00	3,800.00	8,366,322.124	366,709.422	N 16° 17' 13"
191 + 0.00	3,820.00	8,366,341.321	366,715.031	N 16° 17' 13"
192 + 0.00	3,840.00	8,366,360.518	366,720.640	N 16° 17' 13"
193 + 0.00	3,860.00	8,366,379.716	366,726.249	N 16° 17' 13"
194 + 0.00	3,880.00	8,366,398.912	366,731.863	N 16° 19' 09"
195 + 0.00	3,900.00	8,366,418.106	366,737.483	N 16° 19' 09"
196 + 0.00	3,920.00	8,366,437.300	366,743.102	N 16° 19' 09"
197 + 0.00	3,940.00	8,366,456.494	366,748.722	N 16° 19' 09"
198 + 0.00	3,960.00	8,366,475.689	366,754.342	N 16° 19' 09"
199 + 0.00	3,980.00	8,366,494.883	366,759.962	N 16° 19' 09"
200 + 0.00	4,000.00	8,366,514.077	366,765.582	N 16° 19' 09"
201 + 0.00	4,020.00	8,366,533.271	366,771.201	N 16° 19' 09"
202 + 0.00	4,040.00	8,366,552.466	366,776.821	N 16° 19' 09"
203 + 0.00	4,060.00	8,366,571.660	366,782.441	N 16° 19' 09"
204 + 0.00	4,080.00	8,366,590.854	366,788.061	N 16° 19' 09"
205 + 0.00	4,100.00	8,366,610.048	366,793.680	N 16° 19' 09"
206 + 0.00	4,120.00	8,366,629.242	366,799.300	N 16° 19' 09"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
207 + 0.00	4,140.00	8,366,648.437	366,804.920	N 16° 19' 09"
208 + 0.00	4,160.00	8,366,667.631	366,810.540	N 16° 19' 09"
209 + 0.00	4,180.00	8,366,686.825	366,816.160	N 16° 19' 09"
210 + 0.00	4,200.00	8,366,706.019	366,821.779	N 16° 19' 09"
211 + 0.00	4,220.00	8,366,725.214	366,827.399	N 16° 19' 09"
212 + 0.00	4,240.00	8,366,744.408	366,833.019	N 16° 19' 09"
213 + 0.00	4,260.00	8,366,763.602	366,838.639	N 16° 19' 09"
214 + 0.00	4,280.00	8,366,782.796	366,844.259	N 16° 19' 09"
215 + 0.00	4,300.00	8,366,801.990	366,849.878	N 16° 19' 09"
216 + 0.00	4,320.00	8,366,821.185	366,855.498	N 16° 19' 09"
217 + 0.00	4,340.00	8,366,840.379	366,861.118	N 16° 19' 09"
218 + 0.00	4,360.00	8,366,859.573	366,866.738	N 16° 19' 09"
219 + 0.00	4,380.00	8,366,878.767	366,872.357	N 16° 19' 09"
220 + 0.00	4,400.00	8,366,897.961	366,877.977	N 16° 19' 09"
221 + 0.00	4,420.00	8,366,917.156	366,883.597	N 16° 19' 09"
222 + 0.00	4,440.00	8,366,936.350	366,889.217	N 16° 19' 09"
223 + 0.00	4,460.00	8,366,955.544	366,894.837	N 16° 19' 09"
224 + 0.00	4,480.00	8,366,974.738	366,900.456	N 16° 19' 09"
225 + 0.00	4,500.00	8,366,993.933	366,906.076	N 16° 19' 09"
226 + 0.00	4,520.00	8,367,013.127	366,911.696	N 16° 19' 09"
227 + 0.00	4,540.00	8,367,032.321	366,917.316	N 16° 19' 09"
228 + 0.00	4,560.00	8,367,051.515	366,922.935	N 16° 19' 09"
229 + 0.00	4,580.00	8,367,070.709	366,928.555	N 16° 19' 09"
230 + 0.00	4,600.00	8,367,089.904	366,934.175	N 16° 19' 09"
231 + 0.00	4,620.00	8,367,109.098	366,939.795	N 16° 19' 09"
232 + 0.00	4,640.00	8,367,128.292	366,945.415	N 16° 19' 09"
233 + 0.00	4,660.00	8,367,147.486	366,951.034	N 16° 19' 09"
234 + 0.00	4,680.00	8,367,166.681	366,956.654	N 16° 19' 09"
235 + 0.00	4,700.00	8,367,185.875	366,962.274	N 16° 19' 09"
236 + 0.00	4,720.00	8,367,205.069	366,967.894	N 16° 19' 09"
237 + 0.00	4,740.00	8,367,224.263	366,973.514	N 16° 19' 09"
238 + 0.00	4,760.00	8,367,243.457	366,979.133	N 16° 19' 09"
239 + 0.00	4,780.00	8,367,262.652	366,984.753	N 16° 19' 09"
240 + 0.00	4,800.00	8,367,281.846	366,990.373	N 16° 19' 09"
241 + 0.00	4,820.00	8,367,301.040	366,995.993	N 16° 19' 09"
242 + 0.00	4,840.00	8,367,320.234	367,001.612	N 16° 19' 09"
243 + 0.00	4,860.00	8,367,339.429	367,007.232	N 16° 19' 09"
244 + 0.00	4,880.00	8,367,358.623	367,012.852	N 16° 19' 09"
245 + 0.00	4,900.00	8,367,377.817	367,018.472	N 16° 19' 15"
246 + 0.00	4,920.00	8,367,397.011	367,024.092	N 16° 19' 15"
247 + 0.00	4,940.00	8,367,416.205	367,029.713	N 16° 19' 15"
248 + 0.00	4,960.00	8,367,435.399	367,035.333	N 16° 19' 15"
249 + 0.00	4,980.00	8,367,454.593	367,040.954	N 16° 19' 15"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
250 + 0.00	5,000.00	8,367,473.787	367,046.574	N 16° 19' 15"
251 + 0.00	5,020.00	8,367,492.981	367,052.194	N 16° 19' 15"
252 + 0.00	5,040.00	8,367,512.175	367,057.815	N 16° 19' 15"
253 + 0.00	5,060.00	8,367,531.369	367,063.435	N 16° 19' 15"
254 + 0.00	5,080.00	8,367,550.563	367,069.055	N 16° 19' 15"
255 + 0.00	5,100.00	8,367,569.757	367,074.676	N 16° 19' 15"
256 + 0.00	5,120.00	8,367,588.951	367,080.296	N 16° 19' 15"
257 + 0.00	5,140.00	8,367,608.145	367,085.916	N 16° 19' 15"
258 + 0.00	5,160.00	8,367,627.340	367,091.537	N 16° 19' 15"
259 + 0.00	5,180.00	8,367,646.534	367,097.157	N 16° 19' 15"
260 + 0.00	5,200.00	8,367,665.728	367,102.777	N 16° 19' 15"
261 + 0.00	5,220.00	8,367,684.922	367,108.398	N 16° 19' 15"
262 + 0.00	5,240.00	8,367,704.116	367,114.018	N 16° 19' 15"
263 + 0.00	5,260.00	8,367,723.310	367,119.639	N 16° 19' 15"
264 + 0.00	5,280.00	8,367,742.504	367,125.259	N 16° 19' 15"
265 + 0.00	5,300.00	8,367,761.712	367,130.831	N 15° 37' 35"
266 + 0.00	5,320.00	8,367,781.049	367,135.934	N 13° 56' 28"
267 + 0.00	5,340.00	8,367,800.528	367,140.467	N 12° 15' 22"
268 + 0.00	5,360.00	8,367,820.132	367,144.424	N 10° 34' 15"
269 + 0.00	5,380.00	8,367,839.843	367,147.804	N 8° 53' 08"
270 + 0.00	5,400.00	8,367,859.646	367,150.602	N 7° 12' 02"
271 + 0.00	5,420.00	8,367,879.522	367,152.817	N 5° 30' 55"
272 + 0.00	5,440.00	8,367,899.455	367,154.446	N 3° 49' 49"
273 + 0.00	5,460.00	8,367,919.427	367,155.488	N 2° 08' 42"
274 + 0.00	5,480.00	8,367,939.421	367,155.943	N 0° 27' 35"
275 + 0.00	5,500.00	8,367,959.420	367,155.809	N 358° 46' 29"
276 + 0.00	5,520.00	8,367,979.406	367,155.088	N 357° 05' 22"
277 + 0.00	5,540.00	8,367,999.363	367,153.779	N 355° 24' 15"
278 + 0.00	5,560.00	8,368,019.272	367,151.883	N 353° 43' 09"
279 + 0.00	5,580.00	8,368,039.117	367,149.403	N 352° 02' 02"
280 + 0.00	5,600.00	8,368,058.880	367,146.340	N 350° 20' 56"
281 + 0.00	5,620.00	8,368,078.545	367,142.698	N 348° 39' 49"
282 + 0.00	5,640.00	8,368,098.094	367,138.479	N 346° 58' 42"
283 + 0.00	5,660.00	8,368,117.511	367,133.687	N 345° 17' 36"
284 + 0.00	5,680.00	8,368,136.778	367,128.326	N 343° 41' 44"
285 + 0.00	5,700.00	8,368,155.974	367,122.711	N 343° 41' 44"
286 + 0.00	5,720.00	8,368,175.170	367,117.097	N 343° 41' 44"
287 + 0.00	5,740.00	8,368,194.365	367,111.482	N 343° 41' 44"
288 + 0.00	5,760.00	8,368,213.561	367,105.867	N 343° 41' 44"
289 + 0.00	5,780.00	8,368,232.757	367,100.252	N 343° 41' 44"
290 + 0.00	5,800.00	8,368,251.952	367,094.637	N 343° 41' 44"
291 + 0.00	5,820.00	8,368,271.148	367,089.023	N 343° 41' 44"
292 + 0.00	5,840.00	8,368,290.344	367,083.408	N 343° 41' 44"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
293 + 0.00	5,860.00	8,368,309.539	367,077.793	N 343° 41' 44"
294 + 0.00	5,880.00	8,368,328.735	367,072.178	N 343° 41' 44"
295 + 0.00	5,900.00	8,368,347.931	367,066.563	N 343° 41' 44"
296 + 0.00	5,920.00	8,368,367.126	367,060.949	N 343° 41' 44"
297 + 0.00	5,940.00	8,368,386.322	367,055.334	N 343° 41' 44"
298 + 0.00	5,960.00	8,368,405.518	367,049.719	N 343° 41' 44"
299 + 0.00	5,980.00	8,368,424.714	367,044.104	N 343° 41' 44"
300 + 0.00	6,000.00	8,368,443.909	367,038.489	N 343° 41' 44"
301 + 0.00	6,020.00	8,368,463.105	367,032.875	N 343° 41' 44"
302 + 0.00	6,040.00	8,368,482.301	367,027.260	N 343° 41' 44"
303 + 0.00	6,060.00	8,368,501.496	367,021.645	N 343° 41' 44"
304 + 0.00	6,080.00	8,368,520.692	367,016.030	N 343° 41' 44"
305 + 0.00	6,100.00	8,368,539.888	367,010.415	N 343° 41' 44"
306 + 0.00	6,120.00	8,368,559.083	367,004.801	N 343° 41' 44"
307 + 0.00	6,140.00	8,368,578.279	366,999.186	N 343° 41' 44"
308 + 0.00	6,160.00	8,368,597.475	366,993.571	N 343° 41' 44"
309 + 0.00	6,180.00	8,368,616.670	366,987.956	N 343° 41' 44"
310 + 0.00	6,200.00	8,368,635.866	366,982.341	N 343° 41' 44"
311 + 0.00	6,220.00	8,368,655.062	366,976.727	N 343° 41' 44"
312 + 0.00	6,240.00	8,368,674.257	366,971.112	N 343° 41' 44"
313 + 0.00	6,260.00	8,368,693.453	366,965.497	N 343° 41' 44"
314 + 0.00	6,280.00	8,368,712.649	366,959.882	N 343° 41' 44"
315 + 0.00	6,300.00	8,368,731.844	366,954.267	N 343° 41' 44"
316 + 0.00	6,320.00	8,368,751.040	366,948.653	N 343° 41' 44"
317 + 0.00	6,340.00	8,368,770.236	366,943.038	N 343° 41' 44"
318 + 0.00	6,360.00	8,368,789.431	366,937.423	N 343° 41' 44"
319 + 0.00	6,380.00	8,368,808.627	366,931.808	N 343° 41' 44"
320 + 0.00	6,400.00	8,368,827.823	366,926.193	N 343° 41' 44"
321 + 0.00	6,420.00	8,368,847.018	366,920.579	N 343° 41' 44"
322 + 0.00	6,440.00	8,368,866.214	366,914.964	N 343° 41' 44"
323 + 0.00	6,460.00	8,368,885.410	366,909.349	N 343° 41' 44"
324 + 0.00	6,480.00	8,368,904.605	366,903.734	N 343° 41' 44"
325 + 0.00	6,500.00	8,368,923.801	366,898.119	N 343° 41' 44"
326 + 0.00	6,520.00	8,368,942.997	366,892.504	N 343° 41' 44"
327 + 0.00	6,540.00	8,368,962.192	366,886.890	N 343° 41' 44"
328 + 0.00	6,560.00	8,368,981.388	366,881.275	N 343° 41' 44"
329 + 0.00	6,580.00	8,369,000.584	366,875.660	N 343° 41' 44"
330 + 0.00	6,600.00	8,369,019.779	366,870.045	N 343° 41' 44"
331 + 0.00	6,620.00	8,369,038.975	366,864.430	N 343° 41' 44"
332 + 0.00	6,640.00	8,369,058.171	366,858.816	N 343° 41' 44"
333 + 0.00	6,660.00	8,369,077.366	366,853.201	N 343° 41' 44"
334 + 0.00	6,680.00	8,369,096.562	366,847.586	N 343° 41' 44"
335 + 0.00	6,700.00	8,369,115.758	366,841.971	N 343° 41' 44"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
336 + 0.00	6,720.00	8,369,134.954	366,836.356	N 343° 41' 44"
337 + 0.00	6,740.00	8,369,154.149	366,830.742	N 343° 41' 44"
338 + 0.00	6,760.00	8,369,173.345	366,825.127	N 343° 41' 44"
339 + 0.00	6,780.00	8,369,192.541	366,819.512	N 343° 41' 44"
340 + 0.00	6,800.00	8,369,211.736	366,813.897	N 343° 41' 44"
341 + 0.00	6,820.00	8,369,230.932	366,808.282	N 343° 41' 44"
342 + 0.00	6,840.00	8,369,250.128	366,802.668	N 343° 41' 44"
343 + 0.00	6,860.00	8,369,269.323	366,797.053	N 343° 41' 44"
344 + 0.00	6,880.00	8,369,288.519	366,791.438	N 343° 41' 44"
345 + 0.00	6,900.00	8,369,307.715	366,785.823	N 343° 41' 44"
346 + 0.00	6,920.00	8,369,326.910	366,780.208	N 343° 41' 44"
347 + 0.00	6,940.00	8,369,346.106	366,774.594	N 343° 41' 44"
348 + 0.00	6,960.00	8,369,365.302	366,768.979	N 343° 41' 44"
349 + 0.00	6,980.00	8,369,384.497	366,763.364	N 343° 41' 44"
350 + 0.00	7,000.00	8,369,403.693	366,757.749	N 343° 41' 44"
351 + 0.00	7,020.00	8,369,422.889	366,752.134	N 343° 41' 44"
352 + 0.00	7,040.00	8,369,442.084	366,746.520	N 343° 41' 44"
353 + 0.00	7,060.00	8,369,461.280	366,740.905	N 343° 41' 44"
354 + 0.00	7,080.00	8,369,480.476	366,735.290	N 343° 41' 44"
355 + 0.00	7,100.00	8,369,499.671	366,729.675	N 343° 41' 44"
356 + 0.00	7,120.00	8,369,518.867	366,724.060	N 343° 41' 44"
357 + 0.00	7,140.00	8,369,538.063	366,718.446	N 343° 41' 44"
358 + 0.00	7,160.00	8,369,557.258	366,712.831	N 343° 41' 44"
359 + 0.00	7,180.00	8,369,576.454	366,707.216	N 343° 41' 44"
360 + 0.00	7,200.00	8,369,595.650	366,701.601	N 343° 41' 44"
361 + 0.00	7,220.00	8,369,614.845	366,695.986	N 343° 41' 44"
362 + 0.00	7,240.00	8,369,634.041	366,690.372	N 343° 41' 44"
363 + 0.00	7,260.00	8,369,653.237	366,684.757	N 343° 41' 44"
364 + 0.00	7,280.00	8,369,672.432	366,679.142	N 343° 41' 44"
365 + 0.00	7,300.00	8,369,691.628	366,673.527	N 343° 41' 44"
366 + 0.00	7,320.00	8,369,710.824	366,667.912	N 343° 41' 44"
367 + 0.00	7,340.00	8,369,730.019	366,662.298	N 343° 41' 44"
368 + 0.00	7,360.00	8,369,749.274	366,656.891	N 345° 04' 49"
369 + 0.00	7,380.00	8,369,768.667	366,652.003	N 346° 37' 43"
370 + 0.00	7,400.00	8,369,788.185	366,647.641	N 348° 10' 38"
371 + 0.00	7,420.00	8,369,807.814	366,643.809	N 349° 43' 33"
372 + 0.00	7,440.00	8,369,827.539	366,640.508	N 351° 16' 28"
373 + 0.00	7,460.00	8,369,847.346	366,637.741	N 352° 49' 22"
374 + 0.00	7,480.00	8,369,867.221	366,635.511	N 354° 22' 17"
375 + 0.00	7,500.00	8,369,887.148	366,633.818	N 355° 55' 12"
376 + 0.00	7,520.00	8,369,907.114	366,632.665	N 357° 28' 06"
377 + 0.00	7,540.00	8,369,927.104	366,632.052	N 359° 01' 01"
378 + 0.00	7,560.00	8,369,947.104	366,631.979	N 0° 33' 56"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
379 + 0.00	7,580.00	8,369,967.098	366,632.447	N 2° 06' 51"
380 + 0.00	7,600.00	8,369,987.072	366,633.454	N 3° 39' 45"
381 + 0.00	7,620.00	8,370,007.011	366,634.998	N 5° 01' 16"
382 + 0.00	7,640.00	8,370,026.935	366,636.748	N 5° 01' 16"
383 + 0.00	7,660.00	8,370,046.858	366,638.498	N 5° 01' 16"
384 + 0.00	7,680.00	8,370,066.781	366,640.249	N 5° 01' 16"
385 + 0.00	7,700.00	8,370,086.704	366,641.999	N 5° 01' 16"
386 + 0.00	7,720.00	8,370,106.628	366,643.750	N 5° 01' 16"
387 + 0.00	7,740.00	8,370,126.551	366,645.500	N 5° 01' 16"
388 + 0.00	7,760.00	8,370,146.474	366,647.250	N 5° 01' 16"
389 + 0.00	7,780.00	8,370,166.397	366,649.001	N 5° 01' 16"
390 + 0.00	7,800.00	8,370,186.321	366,650.751	N 5° 01' 16"
391 + 0.00	7,820.00	8,370,206.244	366,652.502	N 5° 01' 16"
392 + 0.00	7,840.00	8,370,226.167	366,654.252	N 5° 01' 16"
393 + 0.00	7,860.00	8,370,246.090	366,656.002	N 5° 01' 16"
394 + 0.00	7,880.00	8,370,266.014	366,657.753	N 5° 01' 16"
395 + 0.00	7,900.00	8,370,285.937	366,659.503	N 5° 01' 16"
396 + 0.00	7,920.00	8,370,305.860	366,661.254	N 5° 01' 16"
397 + 0.00	7,940.00	8,370,325.783	366,663.004	N 5° 01' 16"
398 + 0.00	7,960.00	8,370,345.707	366,664.754	N 5° 01' 16"
399 + 0.00	7,980.00	8,370,365.630	366,666.505	N 5° 01' 16"
400 + 0.00	8,000.00	8,370,385.553	366,668.255	N 5° 01' 16"
401 + 0.00	8,020.00	8,370,405.476	366,670.006	N 5° 01' 16"
402 + 0.00	8,040.00	8,370,425.400	366,671.756	N 5° 01' 16"
403 + 0.00	8,060.00	8,370,445.323	366,673.507	N 5° 01' 16"
404 + 0.00	8,080.00	8,370,465.246	366,675.257	N 5° 01' 16"
405 + 0.00	8,100.00	8,370,485.169	366,677.007	N 5° 01' 16"
406 + 0.00	8,120.00	8,370,505.093	366,678.758	N 5° 01' 16"
407 + 0.00	8,140.00	8,370,525.016	366,680.508	N 5° 01' 16"
408 + 0.00	8,160.00	8,370,544.939	366,682.259	N 5° 01' 16"
409 + 0.00	8,180.00	8,370,564.863	366,684.009	N 5° 01' 16"
410 + 0.00	8,200.00	8,370,584.786	366,685.759	N 5° 01' 16"
411 + 0.00	8,220.00	8,370,604.709	366,687.510	N 5° 01' 16"
412 + 0.00	8,240.00	8,370,624.632	366,689.260	N 5° 01' 16"
413 + 0.00	8,260.00	8,370,644.556	366,691.011	N 5° 01' 16"
414 + 0.00	8,280.00	8,370,664.479	366,692.761	N 5° 01' 16"
415 + 0.00	8,300.00	8,370,684.402	366,694.511	N 5° 01' 16"
416 + 0.00	8,320.00	8,370,704.325	366,696.262	N 5° 01' 16"
417 + 0.00	8,340.00	8,370,724.249	366,698.012	N 5° 01' 16"
418 + 0.00	8,360.00	8,370,744.172	366,699.763	N 5° 01' 16"
419 + 0.00	8,380.00	8,370,764.095	366,701.513	N 5° 01' 16"
420 + 0.00	8,400.00	8,370,784.018	366,703.263	N 5° 01' 16"
421 + 0.00	8,420.00	8,370,803.942	366,705.014	N 5° 01' 16"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
422 + 0.00	8,440.00	8,370,823.865	366,706.764	N 5° 01' 16"
423 + 0.00	8,460.00	8,370,843.788	366,708.515	N 5° 01' 16"
424 + 0.00	8,480.00	8,370,863.711	366,710.265	N 5° 01' 16"
425 + 0.00	8,500.00	8,370,883.635	366,712.016	N 5° 01' 16"
426 + 0.00	8,520.00	8,370,903.558	366,713.766	N 5° 01' 16"
427 + 0.00	8,540.00	8,370,923.481	366,715.516	N 5° 01' 16"
428 + 0.00	8,560.00	8,370,943.404	366,717.267	N 5° 01' 16"
429 + 0.00	8,580.00	8,370,963.328	366,719.017	N 5° 01' 16"
430 + 0.00	8,600.00	8,370,983.251	366,720.768	N 5° 01' 16"
431 + 0.00	8,620.00	8,371,003.174	366,722.518	N 5° 01' 16"
432 + 0.00	8,640.00	8,371,023.097	366,724.268	N 5° 01' 16"
433 + 0.00	8,660.00	8,371,043.021	366,726.019	N 5° 01' 16"
434 + 0.00	8,680.00	8,371,062.944	366,727.769	N 5° 01' 16"
435 + 0.00	8,700.00	8,371,082.867	366,729.520	N 5° 01' 16"
436 + 0.00	8,720.00	8,371,102.790	366,731.270	N 5° 01' 16"
437 + 0.00	8,740.00	8,371,122.714	366,733.020	N 5° 01' 16"
438 + 0.00	8,760.00	8,371,142.637	366,734.771	N 5° 01' 16"
439 + 0.00	8,780.00	8,371,162.560	366,736.521	N 5° 01' 16"
440 + 0.00	8,800.00	8,371,182.483	366,738.272	N 5° 01' 16"
441 + 0.00	8,820.00	8,371,202.407	366,740.022	N 5° 01' 16"
442 + 0.00	8,840.00	8,371,222.330	366,741.772	N 5° 01' 16"
443 + 0.00	8,860.00	8,371,242.253	366,743.523	N 5° 01' 16"
444 + 0.00	8,880.00	8,371,262.176	366,745.273	N 5° 01' 16"
445 + 0.00	8,900.00	8,371,282.100	366,747.024	N 5° 01' 16"
446 + 0.00	8,920.00	8,371,302.023	366,748.774	N 5° 01' 16"
447 + 0.00	8,940.00	8,371,321.946	366,750.525	N 5° 01' 16"
448 + 0.00	8,960.00	8,371,341.869	366,752.275	N 5° 01' 16"
449 + 0.00	8,980.00	8,371,361.793	366,754.025	N 5° 01' 16"
450 + 0.00	9,000.00	8,371,381.716	366,755.776	N 5° 01' 16"
451 + 0.00	9,020.00	8,371,401.639	366,757.526	N 5° 01' 16"
452 + 0.00	9,040.00	8,371,421.562	366,759.277	N 5° 01' 16"
453 + 0.00	9,060.00	8,371,441.486	366,761.027	N 5° 01' 16"
454 + 0.00	9,080.00	8,371,461.409	366,762.777	N 5° 01' 16"
455 + 0.00	9,100.00	8,371,481.332	366,764.528	N 5° 01' 16"
456 + 0.00	9,120.00	8,371,501.255	366,766.278	N 5° 01' 16"
457 + 0.00	9,140.00	8,371,521.179	366,768.029	N 5° 01' 16"
458 + 0.00	9,160.00	8,371,541.102	366,769.779	N 5° 01' 16"
459 + 0.00	9,180.00	8,371,561.025	366,771.529	N 5° 01' 16"
460 + 0.00	9,200.00	8,371,580.948	366,773.280	N 5° 01' 16"
461 + 0.00	9,220.00	8,371,600.872	366,775.030	N 5° 01' 16"
462 + 0.00	9,240.00	8,371,620.795	366,776.781	N 5° 01' 16"
463 + 0.00	9,260.00	8,371,640.718	366,778.531	N 5° 01' 16"
464 + 0.00	9,280.00	8,371,660.642	366,780.281	N 5° 01' 16"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
465 + 0.00	9,300.00	8,371,680.565	366,782.032	N 5° 01' 16"
466 + 0.00	9,320.00	8,371,700.488	366,783.782	N 5° 01' 16"
467 + 0.00	9,340.00	8,371,720.411	366,785.533	N 5° 01' 16"
468 + 0.00	9,360.00	8,371,740.335	366,787.283	N 5° 01' 16"
469 + 0.00	9,380.00	8,371,760.258	366,789.034	N 5° 01' 16"
470 + 0.00	9,400.00	8,371,780.181	366,790.784	N 5° 01' 16"
471 + 0.00	9,420.00	8,371,800.104	366,792.534	N 5° 01' 16"
472 + 0.00	9,440.00	8,371,820.028	366,794.285	N 5° 01' 16"
473 + 0.00	9,460.00	8,371,839.951	366,796.035	N 5° 01' 16"
474 + 0.00	9,480.00	8,371,859.874	366,797.786	N 5° 01' 16"
475 + 0.00	9,500.00	8,371,879.797	366,799.536	N 5° 01' 16"
476 + 0.00	9,520.00	8,371,899.721	366,801.286	N 5° 01' 16"
477 + 0.00	9,540.00	8,371,919.644	366,803.037	N 5° 01' 16"
478 + 0.00	9,560.00	8,371,939.567	366,804.787	N 5° 01' 16"
479 + 0.00	9,580.00	8,371,959.490	366,806.538	N 5° 01' 16"
480 + 0.00	9,600.00	8,371,979.414	366,808.288	N 5° 01' 16"
481 + 0.00	9,620.00	8,371,999.337	366,810.038	N 5° 01' 16"
482 + 0.00	9,640.00	8,372,019.260	366,811.789	N 5° 01' 16"
483 + 0.00	9,660.00	8,372,039.183	366,813.539	N 5° 01' 16"
484 + 0.00	9,680.00	8,372,059.107	366,815.290	N 5° 01' 16"
485 + 0.00	9,700.00	8,372,079.030	366,817.040	N 5° 01' 16"
486 + 0.00	9,720.00	8,372,098.953	366,818.790	N 5° 01' 16"
487 + 0.00	9,740.00	8,372,118.876	366,820.541	N 5° 01' 16"
488 + 0.00	9,760.00	8,372,138.800	366,822.291	N 5° 01' 16"
489 + 0.00	9,780.00	8,372,158.722	366,824.048	N 5° 13' 47"
490 + 0.00	9,800.00	8,372,178.619	366,826.070	N 6° 22' 33"
491 + 0.00	9,820.00	8,372,198.472	366,828.490	N 7° 31' 18"
492 + 0.00	9,840.00	8,372,218.273	366,831.306	N 8° 40' 03"
493 + 0.00	9,860.00	8,372,238.013	366,834.518	N 9° 48' 49"
494 + 0.00	9,880.00	8,372,257.685	366,838.123	N 10° 57' 34"
495 + 0.00	9,900.00	8,372,277.281	366,842.122	N 12° 06' 19"
496 + 0.00	9,920.00	8,372,296.793	366,846.511	N 13° 15' 04"
497 + 0.00	9,940.00	8,372,316.213	366,851.290	N 14° 23' 50"
498 + 0.00	9,960.00	8,372,335.534	366,856.456	N 15° 32' 35"
499 + 0.00	9,980.00	8,372,354.755	366,861.983	N 16° 16' 27"
500 + 0.00	10,000.00	8,372,373.954	366,867.587	N 16° 16' 27"
501 + 0.00	10,020.00	8,372,393.152	366,873.192	N 16° 16' 27"
502 + 0.00	10,040.00	8,372,412.351	366,878.796	N 16° 16' 27"
503 + 0.00	10,060.00	8,372,431.550	366,884.401	N 16° 16' 27"
504 + 0.00	10,080.00	8,372,450.748	366,890.006	N 16° 16' 27"
505 + 0.00	10,100.00	8,372,469.947	366,895.610	N 16° 16' 27"
506 + 0.00	10,120.00	8,372,489.146	366,901.215	N 16° 16' 27"
507 + 0.00	10,140.00	8,372,508.344	366,906.820	N 16° 16' 27"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
508 + 0.00	10,160.00	8,372,527.543	366,912.424	N 16° 16' 27"
509 + 0.00	10,180.00	8,372,546.741	366,918.029	N 16° 16' 27"
510 + 0.00	10,200.00	8,372,565.940	366,923.634	N 16° 16' 27"
511 + 0.00	10,220.00	8,372,585.139	366,929.238	N 16° 16' 27"
512 + 0.00	10,240.00	8,372,604.337	366,934.843	N 16° 16' 27"
513 + 0.00	10,260.00	8,372,623.536	366,940.448	N 16° 16' 27"
514 + 0.00	10,280.00	8,372,642.735	366,946.052	N 16° 16' 27"
515 + 0.00	10,300.00	8,372,661.933	366,951.657	N 16° 16' 27"
516 + 0.00	10,320.00	8,372,681.132	366,957.262	N 16° 16' 27"
517 + 0.00	10,340.00	8,372,700.331	366,962.866	N 16° 16' 27"
518 + 0.00	10,360.00	8,372,719.529	366,968.471	N 16° 16' 27"
519 + 0.00	10,380.00	8,372,738.728	366,974.075	N 16° 16' 27"
520 + 0.00	10,400.00	8,372,757.927	366,979.680	N 16° 16' 27"
521 + 0.00	10,420.00	8,372,777.125	366,985.285	N 16° 16' 27"
522 + 0.00	10,440.00	8,372,796.324	366,990.889	N 16° 16' 27"
523 + 0.00	10,460.00	8,372,815.522	366,996.494	N 16° 16' 27"
524 + 0.00	10,480.00	8,372,834.721	367,002.099	N 16° 16' 27"
525 + 0.00	10,500.00	8,372,853.920	367,007.703	N 16° 16' 27"
526 + 0.00	10,520.00	8,372,873.118	367,013.308	N 16° 16' 27"
527 + 0.00	10,540.00	8,372,892.317	367,018.913	N 16° 16' 27"
528 + 0.00	10,560.00	8,372,911.516	367,024.517	N 16° 16' 27"
529 + 0.00	10,580.00	8,372,930.714	367,030.122	N 16° 16' 27"
530 + 0.00	10,600.00	8,372,949.913	367,035.727	N 16° 16' 27"
531 + 0.00	10,620.00	8,372,969.112	367,041.331	N 16° 16' 27"
532 + 0.00	10,640.00	8,372,988.310	367,046.936	N 16° 16' 27"
533 + 0.00	10,660.00	8,373,007.509	367,052.541	N 16° 16' 27"
534 + 0.00	10,680.00	8,373,026.708	367,058.145	N 16° 16' 27"
535 + 0.00	10,700.00	8,373,045.906	367,063.750	N 16° 16' 27"
536 + 0.00	10,720.00	8,373,065.105	367,069.354	N 16° 16' 27"
537 + 0.00	10,740.00	8,373,084.303	367,074.959	N 16° 16' 27"
538 + 0.00	10,760.00	8,373,103.502	367,080.564	N 16° 16' 27"
539 + 0.00	10,780.00	8,373,122.701	367,086.168	N 16° 16' 27"
540 + 0.00	10,800.00	8,373,141.899	367,091.773	N 16° 16' 27"
541 + 0.00	10,820.00	8,373,161.098	367,097.378	N 16° 16' 27"
542 + 0.00	10,840.00	8,373,180.297	367,102.982	N 16° 16' 27"
543 + 0.00	10,860.00	8,373,199.495	367,108.587	N 16° 16' 27"
544 + 0.00	10,880.00	8,373,218.694	367,114.192	N 16° 16' 27"
545 + 0.00	10,900.00	8,373,237.893	367,119.796	N 16° 16' 27"
546 + 0.00	10,920.00	8,373,257.091	367,125.401	N 16° 16' 27"
547 + 0.00	10,940.00	8,373,276.290	367,131.006	N 16° 16' 27"
548 + 0.00	10,960.00	8,373,295.489	367,136.610	N 16° 16' 27"
549 + 0.00	10,980.00	8,373,314.687	367,142.215	N 16° 16' 27"
550 + 0.00	11,000.00	8,373,333.886	367,147.820	N 16° 16' 27"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
551 + 0.00	11,020.00	8,373,353.085	367,153.424	N 16° 16' 27"
552 + 0.00	11,040.00	8,373,372.283	367,159.029	N 16° 16' 27"
553 + 0.00	11,060.00	8,373,391.482	367,164.633	N 16° 16' 27"
554 + 0.00	11,080.00	8,373,410.680	367,170.238	N 16° 16' 27"
555 + 0.00	11,100.00	8,373,429.879	367,175.843	N 16° 16' 27"
556 + 0.00	11,120.00	8,373,449.078	367,181.447	N 16° 16' 27"
557 + 0.00	11,140.00	8,373,468.276	367,187.052	N 16° 16' 27"
558 + 0.00	11,160.00	8,373,487.475	367,192.657	N 16° 16' 27"
559 + 0.00	11,180.00	8,373,506.674	367,198.261	N 16° 16' 27"
560 + 0.00	11,200.00	8,373,525.872	367,203.866	N 16° 16' 27"
561 + 0.00	11,220.00	8,373,545.071	367,209.471	N 16° 16' 27"
562 + 0.00	11,240.00	8,373,564.270	367,215.075	N 16° 16' 27"
563 + 0.00	11,260.00	8,373,583.468	367,220.680	N 16° 16' 27"
564 + 0.00	11,280.00	8,373,602.667	367,226.285	N 16° 16' 27"
565 + 0.00	11,300.00	8,373,621.866	367,231.889	N 16° 16' 27"
566 + 0.00	11,320.00	8,373,641.064	367,237.494	N 16° 16' 27"
567 + 0.00	11,340.00	8,373,660.263	367,243.099	N 16° 16' 27"
568 + 0.00	11,360.00	8,373,679.461	367,248.703	N 16° 16' 27"
569 + 0.00	11,380.00	8,373,698.660	367,254.308	N 16° 16' 27"
570 + 0.00	11,400.00	8,373,717.859	367,259.912	N 16° 16' 27"
571 + 0.00	11,420.00	8,373,737.057	367,265.517	N 16° 16' 27"
572 + 0.00	11,440.00	8,373,756.256	367,271.122	N 16° 16' 27"
573 + 0.00	11,460.00	8,373,775.455	367,276.726	N 16° 16' 27"
574 + 0.00	11,480.00	8,373,794.653	367,282.331	N 16° 16' 27"
575 + 0.00	11,500.00	8,373,813.852	367,287.936	N 16° 16' 27"
576 + 0.00	11,520.00	8,373,833.051	367,293.540	N 16° 16' 27"
577 + 0.00	11,540.00	8,373,852.249	367,299.145	N 16° 16' 27"
578 + 0.00	11,560.00	8,373,871.448	367,304.750	N 16° 16' 27"
579 + 0.00	11,580.00	8,373,890.647	367,310.354	N 16° 16' 27"
580 + 0.00	11,600.00	8,373,909.845	367,315.959	N 16° 16' 27"
581 + 0.00	11,620.00	8,373,929.044	367,321.564	N 16° 16' 27"
582 + 0.00	11,640.00	8,373,948.242	367,327.168	N 16° 16' 27"
583 + 0.00	11,660.00	8,373,967.441	367,332.773	N 16° 16' 27"
584 + 0.00	11,680.00	8,373,986.640	367,338.378	N 16° 16' 27"
585 + 0.00	11,700.00	8,374,005.838	367,343.982	N 16° 16' 27"
586 + 0.00	11,720.00	8,374,025.037	367,349.587	N 16° 16' 27"
587 + 0.00	11,740.00	8,374,044.236	367,355.191	N 16° 16' 27"
588 + 0.00	11,760.00	8,374,063.434	367,360.796	N 16° 16' 27"
589 + 0.00	11,780.00	8,374,082.633	367,366.401	N 16° 16' 27"
590 + 0.00	11,800.00	8,374,101.832	367,372.005	N 16° 16' 27"
591 + 0.00	11,820.00	8,374,121.030	367,377.610	N 16° 16' 27"
592 + 0.00	11,840.00	8,374,140.229	367,383.215	N 16° 16' 27"
593 + 0.00	11,860.00	8,374,159.428	367,388.819	N 16° 16' 27"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
594 + 0.00	11,880.00	8,374,178.626	367,394.424	N 16° 16' 27"
595 + 0.00	11,900.00	8,374,197.825	367,400.029	N 16° 16' 27"
596 + 0.00	11,920.00	8,374,217.023	367,405.633	N 16° 16' 27"
597 + 0.00	11,940.00	8,374,236.222	367,411.238	N 16° 16' 27"
598 + 0.00	11,960.00	8,374,255.421	367,416.843	N 16° 16' 27"
599 + 0.00	11,980.00	8,374,274.619	367,422.447	N 16° 16' 27"
600 + 0.00	12,000.00	8,374,293.818	367,428.052	N 16° 16' 27"
601 + 0.00	12,020.00	8,374,313.017	367,433.657	N 16° 16' 27"
602 + 0.00	12,040.00	8,374,332.215	367,439.261	N 16° 16' 27"
603 + 0.00	12,060.00	8,374,351.414	367,444.866	N 16° 16' 27"
604 + 0.00	12,080.00	8,374,370.613	367,450.471	N 16° 16' 27"
605 + 0.00	12,100.00	8,374,389.811	367,456.075	N 16° 16' 27"
606 + 0.00	12,120.00	8,374,409.010	367,461.680	N 16° 16' 27"
607 + 0.00	12,140.00	8,374,428.209	367,467.284	N 16° 16' 27"
608 + 0.00	12,160.00	8,374,447.407	367,472.889	N 16° 16' 27"
609 + 0.00	12,180.00	8,374,466.606	367,478.494	N 16° 16' 27"
610 + 0.00	12,200.00	8,374,485.804	367,484.098	N 16° 16' 27"
611 + 0.00	12,220.00	8,374,505.003	367,489.703	N 16° 16' 27"
612 + 0.00	12,240.00	8,374,524.202	367,495.308	N 16° 16' 27"
613 + 0.00	12,260.00	8,374,543.384	367,500.966	N 16° 50' 27"
614 + 0.00	12,280.00	8,374,562.475	367,506.927	N 17° 50' 14"
615 + 0.00	12,300.00	8,374,581.460	367,513.218	N 18° 50' 01"
616 + 0.00	12,320.00	8,374,600.332	367,519.839	N 19° 49' 48"
617 + 0.00	12,340.00	8,374,619.086	367,526.787	N 20° 49' 36"
618 + 0.00	12,360.00	8,374,637.716	367,534.060	N 21° 49' 23"
619 + 0.00	12,380.00	8,374,656.237	367,541.609	N 22° 16' 54"
620 + 0.00	12,400.00	8,374,674.744	367,549.192	N 22° 16' 54"
621 + 0.00	12,420.00	8,374,693.250	367,556.775	N 22° 16' 54"
622 + 0.00	12,440.00	8,374,711.757	367,564.359	N 22° 16' 54"
623 + 0.00	12,460.00	8,374,730.263	367,571.942	N 22° 16' 54"
624 + 0.00	12,480.00	8,374,748.770	367,579.525	N 22° 16' 54"
625 + 0.00	12,500.00	8,374,767.277	367,587.108	N 22° 16' 54"
626 + 0.00	12,520.00	8,374,785.783	367,594.692	N 22° 16' 54"
627 + 0.00	12,540.00	8,374,804.290	367,602.275	N 22° 16' 54"
628 + 0.00	12,560.00	8,374,822.796	367,609.858	N 22° 16' 54"
629 + 0.00	12,580.00	8,374,841.303	367,617.441	N 22° 16' 54"
630 + 0.00	12,600.00	8,374,859.810	367,625.024	N 22° 16' 54"
631 + 0.00	12,620.00	8,374,878.316	367,632.608	N 22° 16' 54"
632 + 0.00	12,640.00	8,374,896.823	367,640.191	N 22° 16' 54"
633 + 0.00	12,660.00	8,374,915.329	367,647.774	N 22° 16' 54"
634 + 0.00	12,680.00	8,374,933.836	367,655.357	N 22° 16' 54"
635 + 0.00	12,700.00	8,374,952.343	367,662.941	N 22° 16' 54"
636 + 0.00	12,720.00	8,374,970.849	367,670.524	N 22° 16' 54"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
637 + 0.00	12,740.00	8,374,989.356	367,678.107	N 22° 16' 54"
638 + 0.00	12,760.00	8,375,007.862	367,685.690	N 22° 16' 54"
639 + 0.00	12,780.00	8,375,026.369	367,693.274	N 22° 16' 54"
640 + 0.00	12,800.00	8,375,044.876	367,700.857	N 22° 16' 54"
641 + 0.00	12,820.00	8,375,063.382	367,708.440	N 22° 16' 54"
642 + 0.00	12,840.00	8,375,081.889	367,716.023	N 22° 16' 54"
643 + 0.00	12,860.00	8,375,100.396	367,723.607	N 22° 16' 54"
644 + 0.00	12,880.00	8,375,118.902	367,731.190	N 22° 16' 54"
645 + 0.00	12,900.00	8,375,137.409	367,738.773	N 22° 16' 54"
646 + 0.00	12,920.00	8,375,155.915	367,746.356	N 22° 16' 54"
647 + 0.00	12,940.00	8,375,174.422	367,753.940	N 22° 16' 54"
648 + 0.00	12,960.00	8,375,192.929	367,761.523	N 22° 16' 54"
649 + 0.00	12,980.00	8,375,211.435	367,769.106	N 22° 16' 54"
650 + 0.00	13,000.00	8,375,229.942	367,776.689	N 22° 16' 54"
651 + 0.00	13,020.00	8,375,248.448	367,784.273	N 22° 16' 54"
652 + 0.00	13,040.00	8,375,266.955	367,791.856	N 22° 16' 54"
653 + 0.00	13,060.00	8,375,285.462	367,799.439	N 22° 16' 54"
654 + 0.00	13,080.00	8,375,303.968	367,807.022	N 22° 16' 54"
655 + 0.00	13,100.00	8,375,322.475	367,814.605	N 22° 16' 54"
656 + 0.00	13,120.00	8,375,340.981	367,822.189	N 22° 16' 54"
657 + 0.00	13,140.00	8,375,359.488	367,829.772	N 22° 16' 54"
658 + 0.00	13,160.00	8,375,377.995	367,837.355	N 22° 16' 54"
659 + 0.00	13,180.00	8,375,396.501	367,844.938	N 22° 16' 54"
660 + 0.00	13,200.00	8,375,415.008	367,852.522	N 22° 16' 54"
661 + 0.00	13,220.00	8,375,433.514	367,860.105	N 22° 16' 54"
662 + 0.00	13,240.00	8,375,452.021	367,867.688	N 22° 16' 54"
663 + 0.00	13,260.00	8,375,470.528	367,875.271	N 22° 16' 54"
664 + 0.00	13,280.00	8,375,489.034	367,882.855	N 22° 16' 54"
665 + 0.00	13,300.00	8,375,507.541	367,890.438	N 22° 16' 54"
666 + 0.00	13,320.00	8,375,526.047	367,898.021	N 22° 16' 54"
667 + 0.00	13,340.00	8,375,544.554	367,905.604	N 22° 16' 54"
668 + 0.00	13,360.00	8,375,563.061	367,913.188	N 22° 16' 54"
669 + 0.00	13,380.00	8,375,581.567	367,920.771	N 22° 16' 54"
670 + 0.00	13,400.00	8,375,600.074	367,928.354	N 22° 16' 54"
671 + 0.00	13,420.00	8,375,618.580	367,935.937	N 22° 16' 54"
672 + 0.00	13,440.00	8,375,637.087	367,943.521	N 22° 16' 54"
673 + 0.00	13,460.00	8,375,655.594	367,951.104	N 22° 16' 54"
674 + 0.00	13,480.00	8,375,674.100	367,958.687	N 22° 16' 54"
675 + 0.00	13,500.00	8,375,692.607	367,966.270	N 22° 16' 54"
676 + 0.00	13,520.00	8,375,711.114	367,973.854	N 22° 16' 54"
677 + 0.00	13,540.00	8,375,729.620	367,981.437	N 22° 16' 54"
678 + 0.00	13,560.00	8,375,748.127	367,989.020	N 22° 16' 54"
679 + 0.00	13,580.00	8,375,766.633	367,996.603	N 22° 16' 54"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
680 + 0.00	13,600.00	8,375,785.140	368,004.186	N 22° 16' 54"
681 + 0.00	13,620.00	8,375,803.647	368,011.770	N 22° 16' 54"
682 + 0.00	13,640.00	8,375,822.153	368,019.353	N 22° 16' 54"
683 + 0.00	13,660.00	8,375,840.660	368,026.936	N 22° 16' 54"
684 + 0.00	13,680.00	8,375,859.166	368,034.519	N 22° 16' 54"
685 + 0.00	13,700.00	8,375,877.673	368,042.103	N 22° 16' 54"
686 + 0.00	13,720.00	8,375,896.180	368,049.686	N 22° 16' 54"
687 + 0.00	13,740.00	8,375,914.686	368,057.269	N 22° 16' 54"
688 + 0.00	13,760.00	8,375,933.196	368,064.844	N 22° 15' 02"
689 + 0.00	13,780.00	8,375,951.707	368,072.417	N 22° 15' 02"
690 + 0.00	13,800.00	8,375,970.218	368,079.990	N 22° 15' 02"
691 + 0.00	13,820.00	8,375,988.728	368,087.564	N 22° 15' 02"
692 + 0.00	13,840.00	8,376,007.239	368,095.137	N 22° 15' 02"
693 + 0.00	13,860.00	8,376,025.750	368,102.710	N 22° 15' 02"
694 + 0.00	13,880.00	8,376,044.261	368,110.283	N 22° 15' 02"
695 + 0.00	13,900.00	8,376,062.771	368,117.856	N 22° 15' 02"
696 + 0.00	13,920.00	8,376,081.282	368,125.429	N 22° 15' 02"
697 + 0.00	13,940.00	8,376,099.793	368,133.002	N 22° 15' 02"
698 + 0.00	13,960.00	8,376,118.304	368,140.576	N 22° 15' 02"
699 + 0.00	13,980.00	8,376,136.814	368,148.149	N 22° 15' 02"
700 + 0.00	14,000.00	8,376,155.325	368,155.722	N 22° 15' 02"
701 + 0.00	14,020.00	8,376,173.836	368,163.295	N 22° 15' 02"
702 + 0.00	14,040.00	8,376,192.347	368,170.868	N 22° 15' 02"
703 + 0.00	14,060.00	8,376,210.857	368,178.441	N 22° 15' 02"
704 + 0.00	14,080.00	8,376,229.368	368,186.014	N 22° 15' 02"
705 + 0.00	14,100.00	8,376,247.879	368,193.587	N 22° 15' 02"
706 + 0.00	14,120.00	8,376,266.390	368,201.161	N 22° 15' 02"
707 + 0.00	14,140.00	8,376,284.900	368,208.734	N 22° 15' 02"
708 + 0.00	14,160.00	8,376,303.411	368,216.307	N 22° 15' 02"
709 + 0.00	14,180.00	8,376,321.922	368,223.880	N 22° 15' 02"
710 + 0.00	14,200.00	8,376,340.432	368,231.453	N 22° 15' 02"
711 + 0.00	14,220.00	8,376,358.943	368,239.026	N 22° 15' 02"
712 + 0.00	14,240.00	8,376,377.454	368,246.599	N 22° 15' 02"
713 + 0.00	14,260.00	8,376,395.965	368,254.173	N 22° 15' 02"
714 + 0.00	14,280.00	8,376,414.475	368,261.746	N 22° 15' 02"
715 + 0.00	14,300.00	8,376,432.986	368,269.319	N 22° 15' 02"
716 + 0.00	14,320.00	8,376,451.497	368,276.892	N 22° 15' 02"
717 + 0.00	14,340.00	8,376,470.008	368,284.465	N 22° 15' 02"
718 + 0.00	14,360.00	8,376,488.518	368,292.038	N 22° 15' 02"
719 + 0.00	14,380.00	8,376,507.029	368,299.611	N 22° 15' 02"
720 + 0.00	14,400.00	8,376,525.540	368,307.185	N 22° 15' 02"
721 + 0.00	14,420.00	8,376,544.051	368,314.758	N 22° 15' 02"
722 + 0.00	14,440.00	8,376,562.561	368,322.331	N 22° 15' 02"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
723 + 0.00	14,460.00	8,376,581.072	368,329.904	N 22° 15' 02"
724 + 0.00	14,480.00	8,376,599.583	368,337.477	N 22° 15' 02"
725 + 0.00	14,500.00	8,376,618.094	368,345.050	N 22° 15' 02"
726 + 0.00	14,520.00	8,376,636.604	368,352.623	N 22° 15' 02"
727 + 0.00	14,540.00	8,376,655.115	368,360.197	N 22° 15' 02"
728 + 0.00	14,560.00	8,376,673.626	368,367.770	N 22° 15' 02"
729 + 0.00	14,580.00	8,376,692.137	368,375.343	N 22° 15' 02"
730 + 0.00	14,600.00	8,376,710.647	368,382.916	N 22° 15' 02"
731 + 0.00	14,620.00	8,376,729.158	368,390.489	N 22° 15' 02"
732 + 0.00	14,640.00	8,376,747.669	368,398.062	N 22° 15' 02"
733 + 0.00	14,660.00	8,376,766.180	368,405.635	N 22° 15' 02"
734 + 0.00	14,680.00	8,376,784.690	368,413.209	N 22° 15' 02"
735 + 0.00	14,700.00	8,376,803.201	368,420.782	N 22° 15' 02"
736 + 0.00	14,720.00	8,376,821.712	368,428.355	N 22° 15' 02"
737 + 0.00	14,740.00	8,376,840.223	368,435.928	N 22° 15' 02"
738 + 0.00	14,760.00	8,376,858.733	368,443.501	N 22° 15' 02"
739 + 0.00	14,780.00	8,376,877.244	368,451.074	N 22° 15' 02"
740 + 0.00	14,800.00	8,376,895.755	368,458.647	N 22° 15' 02"
741 + 0.00	14,820.00	8,376,914.265	368,466.221	N 22° 15' 02"
742 + 0.00	14,840.00	8,376,932.776	368,473.794	N 22° 15' 02"
743 + 0.00	14,860.00	8,376,951.287	368,481.367	N 22° 15' 02"
744 + 0.00	14,880.00	8,376,969.798	368,488.940	N 22° 15' 02"
745 + 0.00	14,900.00	8,376,988.308	368,496.513	N 22° 15' 02"
746 + 0.00	14,920.00	8,377,006.819	368,504.086	N 22° 15' 02"
747 + 0.00	14,940.00	8,377,025.330	368,511.659	N 22° 15' 02"
748 + 0.00	14,960.00	8,377,043.841	368,519.232	N 22° 15' 02"
749 + 0.00	14,980.00	8,377,062.351	368,526.806	N 22° 15' 02"
750 + 0.00	15,000.00	8,377,080.862	368,534.379	N 22° 15' 02"
751 + 0.00	15,020.00	8,377,099.373	368,541.952	N 22° 15' 02"
752 + 0.00	15,040.00	8,377,117.884	368,549.525	N 22° 15' 02"
753 + 0.00	15,060.00	8,377,136.394	368,557.098	N 22° 15' 02"
754 + 0.00	15,080.00	8,377,154.916	368,564.645	N 21° 53' 47"
755 + 0.00	15,100.00	8,377,173.522	368,571.979	N 21° 07' 57"
756 + 0.00	15,120.00	8,377,192.225	368,579.065	N 20° 22' 07"
757 + 0.00	15,140.00	8,377,211.020	368,585.901	N 19° 36' 17"
758 + 0.00	15,160.00	8,377,229.905	368,592.486	N 18° 50' 27"
759 + 0.00	15,180.00	8,377,248.876	368,598.819	N 18° 04' 36"
760 + 0.00	15,200.00	8,377,267.898	368,604.996	N 17° 59' 05"
761 + 0.00	15,220.00	8,377,286.921	368,611.171	N 17° 59' 05"
762 + 0.00	15,240.00	8,377,305.943	368,617.346	N 17° 59' 05"
763 + 0.00	15,260.00	8,377,324.966	368,623.521	N 17° 59' 05"
764 + 0.00	15,280.00	8,377,343.989	368,629.697	N 17° 59' 05"
765 + 0.00	15,300.00	8,377,363.012	368,635.872	N 17° 59' 05"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
766 + 0.00	15,320.00	8,377,382.035	368,642.047	N 17° 59' 05"
767 + 0.00	15,340.00	8,377,401.057	368,648.223	N 17° 59' 05"
768 + 0.00	15,360.00	8,377,420.080	368,654.398	N 17° 59' 05"
769 + 0.00	15,380.00	8,377,439.103	368,660.573	N 17° 59' 05"
770 + 0.00	15,400.00	8,377,458.126	368,666.748	N 17° 59' 05"
771 + 0.00	15,420.00	8,377,477.148	368,672.924	N 17° 59' 05"
772 + 0.00	15,440.00	8,377,496.171	368,679.099	N 17° 59' 05"
773 + 0.00	15,460.00	8,377,515.194	368,685.274	N 17° 59' 05"
774 + 0.00	15,480.00	8,377,534.217	368,691.449	N 17° 59' 05"
775 + 0.00	15,500.00	8,377,553.240	368,697.625	N 17° 59' 05"
776 + 0.00	15,520.00	8,377,572.262	368,703.800	N 17° 59' 05"
777 + 0.00	15,540.00	8,377,591.285	368,709.975	N 17° 59' 05"
778 + 0.00	15,560.00	8,377,610.308	368,716.150	N 17° 59' 05"
779 + 0.00	15,580.00	8,377,629.331	368,722.326	N 17° 59' 05"
780 + 0.00	15,600.00	8,377,648.353	368,728.501	N 17° 59' 05"
781 + 0.00	15,620.00	8,377,667.376	368,734.676	N 17° 59' 05"
782 + 0.00	15,640.00	8,377,686.399	368,740.852	N 17° 59' 05"
783 + 0.00	15,660.00	8,377,705.422	368,747.027	N 17° 59' 05"
784 + 0.00	15,680.00	8,377,724.445	368,753.202	N 17° 59' 05"
785 + 0.00	15,700.00	8,377,743.467	368,759.377	N 17° 59' 05"
786 + 0.00	15,720.00	8,377,762.490	368,765.553	N 17° 59' 05"
787 + 0.00	15,740.00	8,377,781.513	368,771.728	N 17° 59' 05"
788 + 0.00	15,760.00	8,377,800.536	368,777.903	N 17° 59' 05"
789 + 0.00	15,780.00	8,377,819.558	368,784.078	N 17° 59' 05"
790 + 0.00	15,800.00	8,377,838.581	368,790.254	N 17° 59' 05"
791 + 0.00	15,820.00	8,377,857.604	368,796.429	N 17° 59' 05"
792 + 0.00	15,840.00	8,377,876.627	368,802.604	N 17° 59' 05"
793 + 0.00	15,860.00	8,377,895.650	368,808.780	N 17° 59' 05"
794 + 0.00	15,880.00	8,377,914.672	368,814.955	N 17° 59' 05"
795 + 0.00	15,900.00	8,377,933.695	368,821.130	N 17° 59' 05"
796 + 0.00	15,920.00	8,377,952.718	368,827.305	N 17° 59' 05"
797 + 0.00	15,940.00	8,377,971.741	368,833.481	N 17° 59' 05"
798 + 0.00	15,960.00	8,377,990.763	368,839.656	N 17° 59' 05"
799 + 0.00	15,980.00	8,378,009.786	368,845.831	N 17° 59' 05"
800 + 0.00	16,000.00	8,378,028.809	368,852.006	N 17° 59' 05"
801 + 0.00	16,020.00	8,378,047.832	368,858.182	N 17° 59' 05"
802 + 0.00	16,040.00	8,378,066.855	368,864.357	N 17° 59' 05"
803 + 0.00	16,060.00	8,378,085.877	368,870.532	N 17° 59' 05"
804 + 0.00	16,080.00	8,378,104.900	368,876.707	N 17° 59' 05"
805 + 0.00	16,100.00	8,378,123.923	368,882.883	N 17° 59' 05"
806 + 0.00	16,120.00	8,378,142.946	368,889.058	N 17° 59' 05"
807 + 0.00	16,140.00	8,378,161.968	368,895.233	N 17° 59' 05"
808 + 0.00	16,160.00	8,378,180.991	368,901.409	N 17° 59' 05"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
809 + 0.00	16,180.00	8,378,200.014	368,907.584	N 17° 59' 05"
810 + 0.00	16,200.00	8,378,219.037	368,913.759	N 17° 59' 05"
811 + 0.00	16,220.00	8,378,238.060	368,919.934	N 17° 59' 05"
812 + 0.00	16,240.00	8,378,257.082	368,926.110	N 17° 59' 05"
813 + 0.00	16,260.00	8,378,276.105	368,932.285	N 17° 59' 05"
814 + 0.00	16,280.00	8,378,295.128	368,938.460	N 17° 59' 05"
815 + 0.00	16,300.00	8,378,314.151	368,944.635	N 17° 59' 05"
816 + 0.00	16,320.00	8,378,333.173	368,950.811	N 17° 59' 05"
817 + 0.00	16,340.00	8,378,352.196	368,956.986	N 17° 59' 05"
818 + 0.00	16,360.00	8,378,371.219	368,963.161	N 17° 59' 05"
819 + 0.00	16,380.00	8,378,390.242	368,969.337	N 17° 59' 05"
820 + 0.00	16,400.00	8,378,409.265	368,975.512	N 17° 59' 05"
821 + 0.00	16,420.00	8,378,428.287	368,981.687	N 17° 59' 05"
822 + 0.00	16,440.00	8,378,447.310	368,987.862	N 17° 59' 05"
823 + 0.00	16,460.00	8,378,466.333	368,994.038	N 17° 59' 05"
824 + 0.00	16,480.00	8,378,485.356	369,000.213	N 17° 59' 05"
825 + 0.00	16,500.00	8,378,504.324	369,006.551	N 19° 12' 34"
826 + 0.00	16,520.00	8,378,523.121	369,013.382	N 20° 44' 14"
827 + 0.00	16,540.00	8,378,541.729	369,020.712	N 22° 15' 54"
828 + 0.00	16,560.00	8,378,560.134	369,028.536	N 23° 47' 35"
829 + 0.00	16,580.00	8,378,578.325	369,036.848	N 25° 19' 15"
830 + 0.00	16,600.00	8,378,596.287	369,045.642	N 26° 50' 56"
831 + 0.00	16,620.00	8,378,614.008	369,054.911	N 28° 22' 36"
832 + 0.00	16,640.00	8,378,631.476	369,064.650	N 29° 54' 16"
833 + 0.00	16,660.00	8,378,648.679	369,074.851	N 31° 25' 57"
834 + 0.00	16,680.00	8,378,665.666	369,085.407	N 31° 56' 22"
835 + 0.00	16,700.00	8,378,682.638	369,095.987	N 31° 56' 22"
836 + 0.00	16,720.00	8,378,699.610	369,106.567	N 31° 56' 22"
837 + 0.00	16,740.00	8,378,716.583	369,117.148	N 31° 56' 22"
838 + 0.00	16,760.00	8,378,733.555	369,127.728	N 31° 56' 22"
839 + 0.00	16,780.00	8,378,750.527	369,138.309	N 31° 56' 22"
840 + 0.00	16,800.00	8,378,767.499	369,148.889	N 31° 56' 22"
841 + 0.00	16,820.00	8,378,784.471	369,159.470	N 31° 56' 22"
842 + 0.00	16,840.00	8,378,801.443	369,170.050	N 31° 56' 22"
843 + 0.00	16,860.00	8,378,818.415	369,180.631	N 31° 56' 22"
844 + 0.00	16,880.00	8,378,835.388	369,191.211	N 31° 56' 22"
845 + 0.00	16,900.00	8,378,852.360	369,201.792	N 31° 56' 22"
846 + 0.00	16,920.00	8,378,869.332	369,212.372	N 31° 56' 22"
847 + 0.00	16,940.00	8,378,886.304	369,222.953	N 31° 56' 22"
848 + 0.00	16,960.00	8,378,903.276	369,233.533	N 31° 56' 22"
849 + 0.00	16,980.00	8,378,920.248	369,244.114	N 31° 56' 22"
850 + 0.00	17,000.00	8,378,937.220	369,254.694	N 31° 56' 22"
851 + 0.00	17,020.00	8,378,954.192	369,265.275	N 31° 56' 22"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
852 + 0.00	17,040.00	8,378,971.165	369,275.855	N 31° 56' 22"
853 + 0.00	17,060.00	8,378,988.137	369,286.436	N 31° 56' 22"
854 + 0.00	17,080.00	8,379,005.109	369,297.016	N 31° 56' 22"
855 + 0.00	17,100.00	8,379,022.081	369,307.597	N 31° 56' 22"
856 + 0.00	17,120.00	8,379,039.053	369,318.177	N 31° 56' 22"
857 + 0.00	17,140.00	8,379,056.025	369,328.758	N 31° 56' 22"
858 + 0.00	17,160.00	8,379,072.997	369,339.338	N 31° 56' 22"
859 + 0.00	17,180.00	8,379,089.970	369,349.919	N 31° 56' 22"
860 + 0.00	17,200.00	8,379,106.942	369,360.499	N 31° 56' 22"
861 + 0.00	17,220.00	8,379,123.914	369,371.080	N 31° 56' 22"
862 + 0.00	17,240.00	8,379,140.886	369,381.660	N 31° 56' 22"
863 + 0.00	17,260.00	8,379,157.858	369,392.240	N 31° 56' 22"
864 + 0.00	17,280.00	8,379,174.830	369,402.821	N 31° 56' 22"
865 + 0.00	17,300.00	8,379,191.802	369,413.401	N 31° 56' 22"
866 + 0.00	17,320.00	8,379,208.775	369,423.982	N 31° 56' 22"
867 + 0.00	17,340.00	8,379,225.747	369,434.562	N 31° 56' 22"
868 + 0.00	17,360.00	8,379,242.719	369,445.143	N 31° 56' 22"
869 + 0.00	17,380.00	8,379,259.691	369,455.723	N 31° 56' 22"
870 + 0.00	17,400.00	8,379,276.663	369,466.304	N 31° 56' 22"
871 + 0.00	17,420.00	8,379,293.635	369,476.884	N 31° 56' 22"
872 + 0.00	17,440.00	8,379,310.607	369,487.465	N 31° 56' 22"
873 + 0.00	17,460.00	8,379,327.579	369,498.045	N 31° 56' 22"
874 + 0.00	17,480.00	8,379,344.552	369,508.626	N 31° 56' 22"
875 + 0.00	17,500.00	8,379,361.524	369,519.206	N 31° 56' 22"
876 + 0.00	17,520.00	8,379,378.496	369,529.787	N 31° 56' 22"
877 + 0.00	17,540.00	8,379,395.468	369,540.367	N 31° 56' 22"
878 + 0.00	17,560.00	8,379,412.440	369,550.948	N 31° 56' 22"
879 + 0.00	17,580.00	8,379,429.412	369,561.528	N 31° 56' 22"
880 + 0.00	17,600.00	8,379,446.384	369,572.109	N 31° 56' 22"
881 + 0.00	17,620.00	8,379,463.357	369,582.689	N 31° 56' 22"
882 + 0.00	17,640.00	8,379,480.329	369,593.270	N 31° 56' 22"
883 + 0.00	17,660.00	8,379,497.301	369,603.850	N 31° 56' 22"
884 + 0.00	17,680.00	8,379,514.273	369,614.431	N 31° 56' 22"
885 + 0.00	17,700.00	8,379,531.245	369,625.011	N 31° 56' 22"
886 + 0.00	17,720.00	8,379,548.217	369,635.592	N 31° 56' 22"
887 + 0.00	17,740.00	8,379,565.189	369,646.172	N 31° 56' 22"
888 + 0.00	17,760.00	8,379,582.162	369,656.753	N 31° 56' 22"
889 + 0.00	17,780.00	8,379,599.134	369,667.333	N 31° 56' 22"
890 + 0.00	17,800.00	8,379,616.106	369,677.913	N 31° 56' 22"
891 + 0.00	17,820.00	8,379,633.078	369,688.494	N 31° 56' 22"
892 + 0.00	17,840.00	8,379,650.050	369,699.074	N 31° 56' 22"
893 + 0.00	17,860.00	8,379,667.022	369,709.655	N 31° 56' 22"
894 + 0.00	17,880.00	8,379,683.994	369,720.235	N 31° 56' 22"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
895 + 0.00	17,900.00	8,379,700.966	369,730.816	N 31° 56' 22"
896 + 0.00	17,920.00	8,379,717.939	369,741.396	N 31° 56' 22"
897 + 0.00	17,940.00	8,379,734.911	369,751.977	N 31° 56' 22"
898 + 0.00	17,960.00	8,379,751.883	369,762.557	N 31° 56' 22"
899 + 0.00	17,980.00	8,379,768.855	369,773.138	N 31° 56' 22"
900 + 0.00	18,000.00	8,379,785.827	369,783.718	N 31° 56' 22"
901 + 0.00	18,020.00	8,379,802.799	369,794.299	N 31° 56' 22"
902 + 0.00	18,040.00	8,379,819.771	369,804.879	N 31° 56' 22"
903 + 0.00	18,060.00	8,379,836.744	369,815.460	N 31° 56' 22"
904 + 0.00	18,080.00	8,379,853.716	369,826.040	N 31° 56' 22"
905 + 0.00	18,100.00	8,379,870.688	369,836.621	N 31° 56' 22"
906 + 0.00	18,120.00	8,379,887.660	369,847.201	N 31° 56' 22"
907 + 0.00	18,140.00	8,379,904.632	369,857.782	N 31° 56' 22"
908 + 0.00	18,160.00	8,379,921.604	369,868.362	N 31° 56' 22"
909 + 0.00	18,180.00	8,379,938.576	369,878.943	N 31° 56' 22"
910 + 0.00	18,200.00	8,379,955.549	369,889.523	N 31° 56' 22"
911 + 0.00	18,220.00	8,379,972.521	369,900.104	N 31° 56' 22"
912 + 0.00	18,240.00	8,379,989.493	369,910.684	N 31° 56' 22"
913 + 0.00	18,260.00	8,380,006.465	369,921.265	N 31° 56' 22"
914 + 0.00	18,280.00	8,380,023.437	369,931.845	N 31° 56' 22"
915 + 0.00	18,300.00	8,380,040.409	369,942.426	N 31° 56' 22"
916 + 0.00	18,320.00	8,380,057.381	369,953.006	N 31° 56' 22"
917 + 0.00	18,340.00	8,380,074.353	369,963.586	N 31° 56' 22"
918 + 0.00	18,360.00	8,380,091.326	369,974.167	N 31° 56' 22"
919 + 0.00	18,380.00	8,380,108.298	369,984.747	N 31° 56' 22"
920 + 0.00	18,400.00	8,380,125.270	369,995.328	N 31° 56' 22"
921 + 0.00	18,420.00	8,380,142.242	370,005.908	N 31° 56' 22"
922 + 0.00	18,440.00	8,380,159.214	370,016.489	N 31° 56' 22"
923 + 0.00	18,460.00	8,380,176.186	370,027.069	N 31° 56' 22"
924 + 0.00	18,480.00	8,380,193.158	370,037.650	N 31° 56' 22"
925 + 0.00	18,500.00	8,380,210.131	370,048.230	N 31° 56' 22"
926 + 0.00	18,520.00	8,380,227.103	370,058.811	N 31° 56' 22"
927 + 0.00	18,540.00	8,380,244.075	370,069.391	N 31° 56' 22"
928 + 0.00	18,560.00	8,380,261.047	370,079.972	N 31° 56' 22"
929 + 0.00	18,580.00	8,380,278.019	370,090.552	N 31° 56' 22"
930 + 0.00	18,600.00	8,380,294.991	370,101.133	N 31° 56' 22"
931 + 0.00	18,620.00	8,380,311.963	370,111.713	N 31° 56' 22"
932 + 0.00	18,640.00	8,380,328.936	370,122.294	N 31° 56' 22"
933 + 0.00	18,660.00	8,380,345.908	370,132.874	N 31° 56' 22"
934 + 0.00	18,680.00	8,380,362.880	370,143.455	N 31° 56' 22"
935 + 0.00	18,700.00	8,380,379.852	370,154.035	N 31° 56' 22"
936 + 0.00	18,720.00	8,380,396.824	370,164.616	N 31° 56' 22"
937 + 0.00	18,740.00	8,380,413.796	370,175.196	N 31° 56' 22"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
938 + 0.00	18,760.00	8,380,430.768	370,185.777	N 31° 56' 22"
939 + 0.00	18,780.00	8,380,447.740	370,196.357	N 31° 56' 22"
940 + 0.00	18,800.00	8,380,464.713	370,206.938	N 31° 56' 22"
941 + 0.00	18,820.00	8,380,481.685	370,217.518	N 31° 56' 22"
942 + 0.00	18,840.00	8,380,498.657	370,228.099	N 31° 56' 22"
943 + 0.00	18,860.00	8,380,515.629	370,238.679	N 31° 56' 22"
944 + 0.00	18,880.00	8,380,532.601	370,249.259	N 31° 56' 22"
945 + 0.00	18,900.00	8,380,549.604	370,259.790	N 31° 42' 33"
946 + 0.00	18,920.00	8,380,566.619	370,270.302	N 31° 42' 33"
947 + 0.00	18,940.00	8,380,583.633	370,280.815	N 31° 42' 33"
948 + 0.00	18,960.00	8,380,600.648	370,291.327	N 31° 42' 33"
949 + 0.00	18,980.00	8,380,617.661	370,301.840	N 31° 45' 05"
950 + 0.00	19,000.00	8,380,634.652	370,312.391	N 31° 55' 39"
951 + 0.00	19,020.00	8,380,651.610	370,322.994	N 32° 06' 14"
952 + 0.00	19,040.00	8,380,668.535	370,333.649	N 32° 16' 49"
953 + 0.00	19,060.00	8,380,685.428	370,344.357	N 32° 27' 23"
954 + 0.00	19,080.00	8,380,702.287	370,355.116	N 32° 37' 58"
955 + 0.00	19,100.00	8,380,719.114	370,365.927	N 32° 48' 33"
956 + 0.00	19,120.00	8,380,735.906	370,376.789	N 32° 59' 07"
957 + 0.00	19,140.00	8,380,752.666	370,387.704	N 33° 09' 42"
958 + 0.00	19,160.00	8,380,769.392	370,398.669	N 33° 20' 17"
959 + 0.00	19,180.00	8,380,786.084	370,409.687	N 33° 30' 51"
960 + 0.00	19,200.00	8,380,802.741	370,420.755	N 33° 41' 26"
961 + 0.00	19,220.00	8,380,819.365	370,431.875	N 33° 52' 01"
962 + 0.00	19,240.00	8,380,835.955	370,443.046	N 34° 02' 35"
963 + 0.00	19,260.00	8,380,852.510	370,454.268	N 34° 13' 10"
964 + 0.00	19,280.00	8,380,869.030	370,465.540	N 34° 23' 24"
965 + 0.00	19,300.00	8,380,885.535	370,476.837	N 34° 23' 24"
966 + 0.00	19,320.00	8,380,902.039	370,488.133	N 34° 23' 24"
967 + 0.00	19,340.00	8,380,918.543	370,499.430	N 34° 23' 24"
968 + 0.00	19,360.00	8,380,935.047	370,510.726	N 34° 23' 24"
969 + 0.00	19,380.00	8,380,951.552	370,522.023	N 34° 23' 24"
970 + 0.00	19,400.00	8,380,968.056	370,533.319	N 34° 23' 24"
971 + 0.00	19,420.00	8,380,984.560	370,544.616	N 34° 23' 24"
972 + 0.00	19,440.00	8,381,001.064	370,555.912	N 34° 23' 24"
973 + 0.00	19,460.00	8,381,017.569	370,567.208	N 34° 23' 24"
974 + 0.00	19,480.00	8,381,034.073	370,578.505	N 34° 23' 24"
975 + 0.00	19,500.00	8,381,050.577	370,589.801	N 34° 23' 24"
976 + 0.00	19,520.00	8,381,067.081	370,601.098	N 34° 23' 24"
977 + 0.00	19,540.00	8,381,083.586	370,612.394	N 34° 23' 24"
978 + 0.00	19,560.00	8,381,100.090	370,623.691	N 34° 23' 24"
979 + 0.00	19,580.00	8,381,116.594	370,634.987	N 34° 23' 24"
980 + 0.00	19,600.00	8,381,133.098	370,646.284	N 34° 23' 24"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
981 + 0.00	19,620.00	8,381,149.602	370,657.580	N 34° 23' 24"
982 + 0.00	19,640.00	8,381,166.107	370,668.877	N 34° 23' 24"
983 + 0.00	19,660.00	8,381,182.611	370,680.173	N 34° 23' 24"
984 + 0.00	19,680.00	8,381,199.115	370,691.469	N 34° 23' 24"
985 + 0.00	19,700.00	8,381,215.619	370,702.766	N 34° 23' 24"
986 + 0.00	19,720.00	8,381,232.124	370,714.062	N 34° 23' 24"
987 + 0.00	19,740.00	8,381,248.628	370,725.359	N 34° 23' 24"
988 + 0.00	19,760.00	8,381,265.132	370,736.655	N 34° 23' 24"
989 + 0.00	19,780.00	8,381,281.594	370,748.014	N 34° 37' 54"
990 + 0.00	19,800.00	8,381,298.050	370,759.380	N 34° 37' 54"
991 + 0.00	19,820.00	8,381,314.506	370,770.746	N 34° 37' 54"
992 + 0.00	19,840.00	8,381,330.963	370,782.112	N 34° 37' 54"
993 + 0.00	19,860.00	8,381,347.419	370,793.478	N 34° 37' 54"
994 + 0.00	19,880.00	8,381,363.876	370,804.844	N 34° 37' 54"
995 + 0.00	19,900.00	8,381,380.332	370,816.210	N 34° 37' 54"
996 + 0.00	19,920.00	8,381,396.789	370,827.576	N 34° 37' 54"
997 + 0.00	19,940.00	8,381,413.245	370,838.942	N 34° 37' 54"
998 + 0.00	19,960.00	8,381,429.702	370,850.308	N 34° 37' 54"
999 + 0.00	19,980.00	8,381,446.158	370,861.674	N 34° 37' 54"
1000 + 0.00	20,000.00	8,381,462.614	370,873.040	N 34° 37' 54"
1001 + 0.00	20,020.00	8,381,479.071	370,884.406	N 34° 37' 54"
1002 + 0.00	20,040.00	8,381,495.527	370,895.772	N 34° 37' 54"
1003 + 0.00	20,060.00	8,381,511.984	370,907.138	N 34° 37' 54"
1004 + 0.00	20,080.00	8,381,528.440	370,918.504	N 34° 37' 54"
1005 + 0.00	20,100.00	8,381,544.897	370,929.870	N 34° 37' 54"
1006 + 0.00	20,120.00	8,381,561.353	370,941.236	N 34° 37' 54"
1007 + 0.00	20,140.00	8,381,577.809	370,952.602	N 34° 37' 54"
1008 + 0.00	20,160.00	8,381,594.266	370,963.968	N 34° 37' 54"
1009 + 0.00	20,180.00	8,381,610.722	370,975.334	N 34° 37' 54"
1010 + 0.00	20,200.00	8,381,627.179	370,986.700	N 34° 37' 54"
1011 + 0.00	20,220.00	8,381,643.635	370,998.066	N 34° 37' 54"
1012 + 0.00	20,240.00	8,381,660.092	371,009.432	N 34° 37' 54"
1013 + 0.00	20,260.00	8,381,676.548	371,020.798	N 34° 37' 54"
1014 + 0.00	20,280.00	8,381,693.005	371,032.164	N 34° 37' 54"
1015 + 0.00	20,300.00	8,381,709.461	371,043.530	N 34° 37' 54"
1016 + 0.00	20,320.00	8,381,725.917	371,054.896	N 34° 37' 54"
1017 + 0.00	20,340.00	8,381,742.374	371,066.262	N 34° 37' 54"
1018 + 0.00	20,360.00	8,381,758.830	371,077.628	N 34° 37' 54"
1019 + 0.00	20,380.00	8,381,775.287	371,088.994	N 34° 37' 54"
1020 + 0.00	20,400.00	8,381,791.743	371,100.360	N 34° 37' 54"
1021 + 0.00	20,420.00	8,381,808.200	371,111.726	N 34° 37' 54"
1022 + 0.00	20,440.00	8,381,824.656	371,123.092	N 34° 37' 54"
1023 + 0.00	20,460.00	8,381,841.113	371,134.458	N 34° 37' 54"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1024 + 0.00	20,480.00	8,381,857.569	371,145.824	N 34° 37' 54"
1025 + 0.00	20,500.00	8,381,874.025	371,157.190	N 34° 37' 54"
1026 + 0.00	20,520.00	8,381,890.482	371,168.556	N 34° 37' 54"
1027 + 0.00	20,540.00	8,381,906.938	371,179.922	N 34° 37' 54"
1028 + 0.00	20,560.00	8,381,923.395	371,191.287	N 34° 37' 54"
1029 + 0.00	20,580.00	8,381,939.851	371,202.653	N 34° 37' 54"
1030 + 0.00	20,600.00	8,381,956.308	371,214.019	N 34° 37' 54"
1031 + 0.00	20,620.00	8,381,972.764	371,225.385	N 34° 37' 54"
1032 + 0.00	20,640.00	8,381,989.220	371,236.751	N 34° 37' 54"
1033 + 0.00	20,660.00	8,382,005.677	371,248.117	N 34° 37' 54"
1034 + 0.00	20,680.00	8,382,022.133	371,259.483	N 34° 37' 54"
1035 + 0.00	20,700.00	8,382,038.590	371,270.849	N 34° 37' 54"
1036 + 0.00	20,720.00	8,382,055.046	371,282.215	N 34° 37' 54"
1037 + 0.00	20,740.00	8,382,071.503	371,293.581	N 34° 37' 54"
1038 + 0.00	20,760.00	8,382,087.959	371,304.947	N 34° 37' 54"
1039 + 0.00	20,780.00	8,382,104.416	371,316.313	N 34° 37' 54"
1040 + 0.00	20,800.00	8,382,120.872	371,327.679	N 34° 37' 54"
1041 + 0.00	20,820.00	8,382,137.328	371,339.045	N 34° 37' 54"
1042 + 0.00	20,840.00	8,382,153.785	371,350.411	N 34° 37' 54"
1043 + 0.00	20,860.00	8,382,170.241	371,361.777	N 34° 37' 54"
1044 + 0.00	20,880.00	8,382,186.730	371,373.095	N 33° 55' 10"
1045 + 0.00	20,900.00	8,382,203.474	371,384.033	N 32° 23' 29"
1046 + 0.00	20,920.00	8,382,220.503	371,394.521	N 30° 51' 49"
1047 + 0.00	20,940.00	8,382,237.805	371,404.551	N 29° 20' 09"
1048 + 0.00	20,960.00	8,382,255.369	371,414.116	N 27° 48' 28"
1049 + 0.00	20,980.00	8,382,273.182	371,423.209	N 26° 16' 48"
1050 + 0.00	21,000.00	8,382,291.231	371,431.824	N 24° 45' 07"
1051 + 0.00	21,020.00	8,382,309.503	371,439.955	N 23° 13' 27"
1052 + 0.00	21,040.00	8,382,327.985	371,447.595	N 21° 41' 47"
1053 + 0.00	21,060.00	8,382,346.664	371,454.740	N 20° 10' 06"
1054 + 0.00	21,080.00	8,382,365.528	371,461.385	N 18° 38' 26"
1055 + 0.00	21,100.00	8,382,384.562	371,467.524	N 17° 06' 46"
1056 + 0.00	21,120.00	8,382,403.752	371,473.153	N 15° 35' 05"
1057 + 0.00	21,140.00	8,382,423.086	371,478.269	N 14° 03' 25"
1058 + 0.00	21,160.00	8,382,442.550	371,482.868	N 12° 31' 44"
1059 + 0.00	21,180.00	8,382,462.129	371,486.946	N 11° 00' 04"
1060 + 0.00	21,200.00	8,382,481.810	371,490.500	N 9° 28' 24"
1061 + 0.00	21,220.00	8,382,501.579	371,493.528	N 7° 56' 43"
1062 + 0.00	21,240.00	8,382,521.419	371,496.048	N 6° 50' 15"
1063 + 0.00	21,260.00	8,382,541.277	371,498.429	N 6° 50' 15"
1064 + 0.00	21,280.00	8,382,561.135	371,500.810	N 6° 50' 15"
1065 + 0.00	21,300.00	8,382,580.993	371,503.192	N 6° 50' 15"
1066 + 0.00	21,320.00	8,382,600.850	371,505.573	N 6° 50' 15"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1067 + 0.00	21,340.00	8,382,620.708	371,507.954	N 6° 50' 15"
1068 + 0.00	21,360.00	8,382,640.566	371,510.335	N 6° 50' 15"
1069 + 0.00	21,380.00	8,382,660.424	371,512.716	N 6° 50' 15"
1070 + 0.00	21,400.00	8,382,680.281	371,515.097	N 6° 50' 15"
1071 + 0.00	21,420.00	8,382,700.139	371,517.478	N 6° 50' 15"
1072 + 0.00	21,440.00	8,382,719.997	371,519.859	N 6° 50' 15"
1073 + 0.00	21,460.00	8,382,739.855	371,522.240	N 6° 50' 15"
1074 + 0.00	21,480.00	8,382,759.712	371,524.621	N 6° 50' 15"
1075 + 0.00	21,500.00	8,382,779.570	371,527.002	N 6° 50' 15"
1076 + 0.00	21,520.00	8,382,799.428	371,529.383	N 6° 50' 15"
1077 + 0.00	21,540.00	8,382,819.286	371,531.764	N 6° 50' 15"
1078 + 0.00	21,560.00	8,382,839.143	371,534.145	N 6° 50' 15"
1079 + 0.00	21,580.00	8,382,859.001	371,536.526	N 6° 50' 15"
1080 + 0.00	21,600.00	8,382,878.859	371,538.907	N 6° 50' 15"
1081 + 0.00	21,620.00	8,382,898.717	371,541.288	N 6° 50' 15"
1082 + 0.00	21,640.00	8,382,918.575	371,543.669	N 6° 50' 15"
1083 + 0.00	21,660.00	8,382,938.432	371,546.050	N 6° 50' 15"
1084 + 0.00	21,680.00	8,382,958.290	371,548.431	N 6° 50' 15"
1085 + 0.00	21,700.00	8,382,978.148	371,550.812	N 6° 50' 15"
1086 + 0.00	21,720.00	8,382,998.006	371,553.193	N 6° 50' 15"
1087 + 0.00	21,740.00	8,383,017.863	371,555.574	N 6° 50' 15"
1088 + 0.00	21,760.00	8,383,037.721	371,557.955	N 6° 50' 15"
1089 + 0.00	21,780.00	8,383,057.579	371,560.336	N 6° 50' 15"
1090 + 0.00	21,800.00	8,383,077.437	371,562.717	N 6° 50' 15"
1091 + 0.00	21,820.00	8,383,097.294	371,565.098	N 6° 50' 15"
1092 + 0.00	21,840.00	8,383,117.152	371,567.479	N 6° 50' 15"
1093 + 0.00	21,860.00	8,383,137.010	371,569.861	N 6° 50' 15"
1094 + 0.00	21,880.00	8,383,156.868	371,572.242	N 6° 50' 15"
1095 + 0.00	21,900.00	8,383,176.725	371,574.623	N 6° 50' 15"
1096 + 0.00	21,920.00	8,383,196.583	371,577.004	N 6° 50' 15"
1097 + 0.00	21,940.00	8,383,216.441	371,579.385	N 6° 50' 15"
1098 + 0.00	21,960.00	8,383,236.299	371,581.766	N 6° 50' 15"
1099 + 0.00	21,980.00	8,383,256.156	371,584.147	N 6° 50' 15"
1100 + 0.00	22,000.00	8,383,276.014	371,586.528	N 6° 50' 15"
1101 + 0.00	22,020.00	8,383,295.872	371,588.909	N 6° 50' 15"
1102 + 0.00	22,040.00	8,383,315.730	371,591.290	N 6° 50' 15"
1103 + 0.00	22,060.00	8,383,335.588	371,593.671	N 6° 50' 15"
1104 + 0.00	22,080.00	8,383,355.445	371,596.052	N 6° 50' 15"
1105 + 0.00	22,100.00	8,383,375.303	371,598.433	N 6° 50' 15"
1106 + 0.00	22,120.00	8,383,395.161	371,600.814	N 6° 50' 15"
1107 + 0.00	22,140.00	8,383,415.019	371,603.195	N 6° 50' 15"
1108 + 0.00	22,160.00	8,383,434.876	371,605.576	N 6° 50' 15"
1109 + 0.00	22,180.00	8,383,454.734	371,607.957	N 6° 50' 15"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1110 + 0.00	22,200.00	8,383,474.592	371,610.338	N 6° 50' 15"
1111 + 0.00	22,220.00	8,383,494.450	371,612.719	N 6° 50' 15"
1112 + 0.00	22,240.00	8,383,514.307	371,615.100	N 6° 50' 15"
1113 + 0.00	22,260.00	8,383,534.165	371,617.481	N 6° 50' 15"
1114 + 0.00	22,280.00	8,383,554.023	371,619.862	N 6° 50' 15"
1115 + 0.00	22,300.00	8,383,573.881	371,622.243	N 6° 50' 15"
1116 + 0.00	22,320.00	8,383,593.738	371,624.624	N 6° 50' 15"
1117 + 0.00	22,340.00	8,383,613.596	371,627.005	N 6° 50' 15"
1118 + 0.00	22,360.00	8,383,633.454	371,629.386	N 6° 50' 15"
1119 + 0.00	22,380.00	8,383,653.312	371,631.767	N 6° 50' 15"
1120 + 0.00	22,400.00	8,383,673.169	371,634.148	N 6° 50' 15"
1121 + 0.00	22,420.00	8,383,693.027	371,636.530	N 6° 50' 15"
1122 + 0.00	22,440.00	8,383,712.885	371,638.911	N 6° 50' 15"
1123 + 0.00	22,460.00	8,383,732.743	371,641.292	N 6° 50' 15"
1124 + 0.00	22,480.00	8,383,752.600	371,643.673	N 6° 50' 15"
1125 + 0.00	22,500.00	8,383,772.458	371,646.054	N 6° 50' 15"
1126 + 0.00	22,520.00	8,383,792.316	371,648.435	N 6° 50' 15"
1127 + 0.00	22,540.00	8,383,812.174	371,650.816	N 6° 50' 15"
1128 + 0.00	22,560.00	8,383,832.032	371,653.197	N 6° 50' 15"
1129 + 0.00	22,580.00	8,383,851.889	371,655.578	N 6° 50' 15"
1130 + 0.00	22,600.00	8,383,871.747	371,657.959	N 6° 50' 15"
1131 + 0.00	22,620.00	8,383,891.605	371,660.340	N 6° 50' 15"
1132 + 0.00	22,640.00	8,383,911.472	371,662.641	N 6° 04' 57"
1133 + 0.00	22,660.00	8,383,931.381	371,664.545	N 4° 50' 37"
1134 + 0.00	22,680.00	8,383,951.326	371,666.018	N 3° 36' 17"
1135 + 0.00	22,700.00	8,383,971.298	371,667.060	N 2° 21' 57"
1136 + 0.00	22,720.00	8,383,991.289	371,667.669	N 1° 07' 38"
1137 + 0.00	22,740.00	8,384,011.287	371,667.847	N 359° 53' 18"
1138 + 0.00	22,760.00	8,384,031.285	371,667.592	N 358° 38' 58"
1139 + 0.00	22,780.00	8,384,051.273	371,666.904	N 357° 24' 38"
1140 + 0.00	22,800.00	8,384,071.241	371,665.785	N 356° 10' 19"
1141 + 0.00	22,820.00	8,384,091.181	371,664.234	N 354° 55' 59"
1142 + 0.00	22,840.00	8,384,111.082	371,662.252	N 353° 41' 39"
1143 + 0.00	22,860.00	8,384,130.936	371,659.841	N 352° 27' 19"
1144 + 0.00	22,880.00	8,384,150.735	371,657.019	N 351° 34' 59"
1145 + 0.00	22,900.00	8,384,170.520	371,654.092	N 351° 34' 59"
1146 + 0.00	22,920.00	8,384,190.305	371,651.164	N 351° 34' 59"
1147 + 0.00	22,940.00	8,384,210.089	371,648.237	N 351° 34' 59"
1148 + 0.00	22,960.00	8,384,229.874	371,645.309	N 351° 34' 59"
1149 + 0.00	22,980.00	8,384,249.658	371,642.382	N 351° 34' 59"
1150 + 0.00	23,000.00	8,384,269.443	371,639.454	N 351° 34' 59"
1151 + 0.00	23,020.00	8,384,289.228	371,636.527	N 351° 34' 59"
1152 + 0.00	23,040.00	8,384,309.012	371,633.599	N 351° 34' 59"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1153 + 0.00	23,060.00	8,384,328.797	371,630.672	N 351° 34' 59"
1154 + 0.00	23,080.00	8,384,348.581	371,627.744	N 351° 34' 59"
1155 + 0.00	23,100.00	8,384,368.366	371,624.817	N 351° 34' 59"
1156 + 0.00	23,120.00	8,384,388.151	371,621.889	N 351° 34' 59"
1157 + 0.00	23,140.00	8,384,407.935	371,618.962	N 351° 34' 59"
1158 + 0.00	23,160.00	8,384,427.720	371,616.035	N 351° 34' 59"
1159 + 0.00	23,180.00	8,384,447.504	371,613.107	N 351° 34' 59"
1160 + 0.00	23,200.00	8,384,467.289	371,610.180	N 351° 34' 59"
1161 + 0.00	23,220.00	8,384,487.073	371,607.252	N 351° 34' 59"
1162 + 0.00	23,240.00	8,384,506.858	371,604.325	N 351° 34' 59"
1163 + 0.00	23,260.00	8,384,526.643	371,601.397	N 351° 34' 59"
1164 + 0.00	23,280.00	8,384,546.427	371,598.470	N 351° 34' 59"
1165 + 0.00	23,300.00	8,384,566.212	371,595.542	N 351° 34' 59"
1166 + 0.00	23,320.00	8,384,585.996	371,592.615	N 351° 34' 59"
1167 + 0.00	23,340.00	8,384,605.781	371,589.687	N 351° 34' 59"
1168 + 0.00	23,360.00	8,384,625.566	371,586.760	N 351° 34' 59"
1169 + 0.00	23,380.00	8,384,645.350	371,583.832	N 351° 34' 59"
1170 + 0.00	23,400.00	8,384,665.135	371,580.905	N 351° 34' 59"
1171 + 0.00	23,420.00	8,384,684.919	371,577.977	N 351° 34' 59"
1172 + 0.00	23,440.00	8,384,704.704	371,575.050	N 351° 34' 59"
1173 + 0.00	23,460.00	8,384,724.489	371,572.122	N 351° 34' 59"
1174 + 0.00	23,480.00	8,384,744.273	371,569.195	N 351° 34' 59"
1175 + 0.00	23,500.00	8,384,764.058	371,566.268	N 351° 34' 59"
1176 + 0.00	23,520.00	8,384,783.842	371,563.340	N 351° 34' 59"
1177 + 0.00	23,540.00	8,384,803.627	371,560.413	N 351° 34' 59"
1178 + 0.00	23,560.00	8,384,823.411	371,557.485	N 351° 34' 59"
1179 + 0.00	23,580.00	8,384,843.196	371,554.558	N 351° 34' 59"
1180 + 0.00	23,600.00	8,384,862.981	371,551.630	N 351° 34' 59"
1181 + 0.00	23,620.00	8,384,882.765	371,548.703	N 351° 34' 59"
1182 + 0.00	23,640.00	8,384,902.550	371,545.775	N 351° 34' 59"
1183 + 0.00	23,660.00	8,384,922.334	371,542.848	N 351° 34' 59"
1184 + 0.00	23,680.00	8,384,942.119	371,539.920	N 351° 34' 59"
1185 + 0.00	23,700.00	8,384,961.904	371,536.993	N 351° 34' 59"
1186 + 0.00	23,720.00	8,384,981.688	371,534.065	N 351° 34' 59"
1187 + 0.00	23,740.00	8,385,001.473	371,531.138	N 351° 34' 59"
1188 + 0.00	23,760.00	8,385,021.257	371,528.210	N 351° 34' 59"
1189 + 0.00	23,780.00	8,385,041.042	371,525.283	N 351° 34' 59"
1190 + 0.00	23,800.00	8,385,060.827	371,522.355	N 351° 34' 59"
1191 + 0.00	23,820.00	8,385,080.611	371,519.428	N 351° 34' 59"
1192 + 0.00	23,840.00	8,385,100.396	371,516.501	N 351° 34' 59"
1193 + 0.00	23,860.00	8,385,120.180	371,513.573	N 351° 34' 59"
1194 + 0.00	23,880.00	8,385,139.965	371,510.646	N 351° 34' 59"
1195 + 0.00	23,900.00	8,385,159.749	371,507.718	N 351° 34' 59"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1196 + 0.00	23,920.00	8,385,179.534	371,504.791	N 351° 34' 59"
1197 + 0.00	23,940.00	8,385,199.319	371,501.863	N 351° 34' 59"
1198 + 0.00	23,960.00	8,385,219.103	371,498.936	N 351° 34' 59"
1199 + 0.00	23,980.00	8,385,238.888	371,496.008	N 351° 34' 59"
1200 + 0.00	24,000.00	8,385,258.672	371,493.081	N 351° 34' 59"
1201 + 0.00	24,020.00	8,385,278.457	371,490.153	N 351° 34' 59"
1202 + 0.00	24,040.00	8,385,298.242	371,487.226	N 351° 34' 59"
1203 + 0.00	24,060.00	8,385,318.026	371,484.298	N 351° 34' 59"
1204 + 0.00	24,080.00	8,385,337.811	371,481.371	N 351° 34' 59"
1205 + 0.00	24,100.00	8,385,357.595	371,478.443	N 351° 34' 59"
1206 + 0.00	24,120.00	8,385,377.380	371,475.516	N 351° 34' 59"
1207 + 0.00	24,140.00	8,385,397.165	371,472.588	N 351° 34' 59"
1208 + 0.00	24,160.00	8,385,416.949	371,469.661	N 351° 34' 59"
1209 + 0.00	24,180.00	8,385,436.734	371,466.733	N 351° 34' 59"
1210 + 0.00	24,200.00	8,385,456.518	371,463.806	N 351° 34' 59"
1211 + 0.00	24,220.00	8,385,476.303	371,460.879	N 351° 34' 59"
1212 + 0.00	24,240.00	8,385,496.087	371,457.951	N 351° 34' 59"
1213 + 0.00	24,260.00	8,385,515.872	371,455.024	N 351° 34' 59"
1214 + 0.00	24,280.00	8,385,535.657	371,452.096	N 351° 34' 59"
1215 + 0.00	24,300.00	8,385,555.441	371,449.169	N 351° 34' 59"
1216 + 0.00	24,320.00	8,385,575.226	371,446.241	N 351° 34' 59"
1217 + 0.00	24,340.00	8,385,595.010	371,443.314	N 351° 34' 59"
1218 + 0.00	24,360.00	8,385,614.795	371,440.386	N 351° 34' 59"
1219 + 0.00	24,380.00	8,385,634.580	371,437.459	N 351° 34' 59"
1220 + 0.00	24,400.00	8,385,654.364	371,434.531	N 351° 34' 59"
1221 + 0.00	24,420.00	8,385,674.149	371,431.604	N 351° 34' 59"
1222 + 0.00	24,440.00	8,385,693.933	371,428.676	N 351° 34' 59"
1223 + 0.00	24,460.00	8,385,713.718	371,425.749	N 351° 34' 59"
1224 + 0.00	24,480.00	8,385,733.502	371,422.821	N 351° 34' 59"
1225 + 0.00	24,500.00	8,385,753.287	371,419.894	N 351° 34' 59"
1226 + 0.00	24,520.00	8,385,773.072	371,416.966	N 351° 34' 59"
1227 + 0.00	24,540.00	8,385,792.856	371,414.039	N 351° 34' 59"
1228 + 0.00	24,560.00	8,385,812.641	371,411.112	N 351° 34' 59"
1229 + 0.00	24,580.00	8,385,832.425	371,408.184	N 351° 34' 59"
1230 + 0.00	24,600.00	8,385,852.210	371,405.257	N 351° 34' 59"
1231 + 0.00	24,620.00	8,385,871.995	371,402.329	N 351° 34' 59"
1232 + 0.00	24,640.00	8,385,891.779	371,399.402	N 351° 34' 59"
1233 + 0.00	24,660.00	8,385,911.564	371,396.474	N 351° 34' 59"
1234 + 0.00	24,680.00	8,385,931.348	371,393.547	N 351° 34' 59"
1235 + 0.00	24,700.00	8,385,951.133	371,390.619	N 351° 34' 59"
1236 + 0.00	24,720.00	8,385,970.918	371,387.692	N 351° 34' 59"
1237 + 0.00	24,740.00	8,385,990.702	371,384.764	N 351° 34' 59"
1238 + 0.00	24,760.00	8,386,010.487	371,381.837	N 351° 34' 59"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1239 + 0.00	24,780.00	8,386,030.271	371,378.909	N 351° 34' 59"
1240 + 0.00	24,800.00	8,386,050.056	371,375.982	N 351° 34' 59"
1241 + 0.00	24,820.00	8,386,069.877	371,373.317	N 353° 10' 41"
1242 + 0.00	24,840.00	8,386,089.767	371,371.232	N 354° 51' 03"
1243 + 0.00	24,860.00	8,386,109.710	371,369.728	N 356° 31' 25"
1244 + 0.00	24,880.00	8,386,129.688	371,368.807	N 358° 11' 48"
1245 + 0.00	24,900.00	8,386,149.684	371,368.469	N 359° 52' 10"
1246 + 0.00	24,920.00	8,386,169.682	371,368.715	N 1° 32' 32"
1247 + 0.00	24,940.00	8,386,189.664	371,369.546	N 3° 12' 55"
1248 + 0.00	24,960.00	8,386,209.613	371,370.959	N 4° 53' 17"
1249 + 0.00	24,980.00	8,386,229.513	371,372.953	N 6° 33' 39"
1250 + 0.00	25,000.00	8,386,249.346	371,375.528	N 8° 14' 02"
1251 + 0.00	25,020.00	8,386,269.095	371,378.681	N 9° 54' 24"
1252 + 0.00	25,040.00	8,386,288.744	371,382.409	N 11° 34' 46"
1253 + 0.00	25,060.00	8,386,308.275	371,386.709	N 13° 15' 09"
1254 + 0.00	25,080.00	8,386,327.673	371,391.577	N 14° 55' 31"
1255 + 0.00	25,100.00	8,386,346.920	371,397.010	N 16° 35' 53"
1256 + 0.00	25,120.00	8,386,366.001	371,403.002	N 18° 16' 16"
1257 + 0.00	25,140.00	8,386,384.898	371,409.549	N 19° 56' 38"
1258 + 0.00	25,160.00	8,386,403.597	371,416.644	N 21° 37' 00"
1259 + 0.00	25,180.00	8,386,422.080	371,424.282	N 23° 17' 23"
1260 + 0.00	25,200.00	8,386,440.332	371,432.457	N 24° 57' 45"
1261 + 0.00	25,220.00	8,386,458.338	371,441.161	N 26° 38' 07"
1262 + 0.00	25,240.00	8,386,476.108	371,450.338	N 27° 34' 47"
1263 + 0.00	25,260.00	8,386,493.835	371,459.598	N 27° 34' 47"
1264 + 0.00	25,280.00	8,386,511.563	371,468.857	N 27° 34' 47"
1265 + 0.00	25,300.00	8,386,529.290	371,478.117	N 27° 34' 47"
1266 + 0.00	25,320.00	8,386,547.017	371,487.377	N 27° 34' 47"
1267 + 0.00	25,340.00	8,386,564.745	371,496.636	N 27° 34' 47"
1268 + 0.00	25,360.00	8,386,582.472	371,505.896	N 27° 34' 47"
1269 + 0.00	25,380.00	8,386,600.199	371,515.156	N 27° 34' 47"
1270 + 0.00	25,400.00	8,386,617.927	371,524.415	N 27° 34' 47"
1271 + 0.00	25,420.00	8,386,635.654	371,533.675	N 27° 34' 47"
1272 + 0.00	25,440.00	8,386,653.381	371,542.935	N 27° 34' 47"
1273 + 0.00	25,460.00	8,386,671.109	371,552.194	N 27° 34' 47"
1274 + 0.00	25,480.00	8,386,688.836	371,561.454	N 27° 34' 47"
1275 + 0.00	25,500.00	8,386,706.563	371,570.714	N 27° 34' 47"
1276 + 0.00	25,520.00	8,386,724.291	371,579.973	N 27° 34' 47"
1277 + 0.00	25,540.00	8,386,742.018	371,589.233	N 27° 34' 47"
1278 + 0.00	25,560.00	8,386,759.745	371,598.493	N 27° 34' 47"
1279 + 0.00	25,580.00	8,386,777.473	371,607.752	N 27° 34' 47"
1280 + 0.00	25,600.00	8,386,795.200	371,617.012	N 27° 34' 47"
1281 + 0.00	25,620.00	8,386,812.927	371,626.272	N 27° 34' 47"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1282 + 0.00	25,640.00	8,386,830.655	371,635.531	N 27° 34' 47"
1283 + 0.00	25,660.00	8,386,848.382	371,644.791	N 27° 34' 47"
1284 + 0.00	25,680.00	8,386,866.109	371,654.051	N 27° 34' 47"
1285 + 0.00	25,700.00	8,386,883.837	371,663.310	N 27° 34' 47"
1286 + 0.00	25,720.00	8,386,901.564	371,672.570	N 27° 34' 47"
1287 + 0.00	25,740.00	8,386,919.291	371,681.830	N 27° 34' 47"
1288 + 0.00	25,760.00	8,386,937.019	371,691.089	N 27° 34' 47"
1289 + 0.00	25,780.00	8,386,954.746	371,700.349	N 27° 34' 47"
1290 + 0.00	25,800.00	8,386,972.473	371,709.609	N 27° 34' 47"
1291 + 0.00	25,820.00	8,386,990.201	371,718.868	N 27° 34' 47"
1292 + 0.00	25,840.00	8,387,007.928	371,728.128	N 27° 34' 47"
1293 + 0.00	25,860.00	8,387,025.655	371,737.388	N 27° 34' 47"
1294 + 0.00	25,880.00	8,387,043.383	371,746.648	N 27° 34' 47"
1295 + 0.00	25,900.00	8,387,061.110	371,755.907	N 27° 34' 47"
1296 + 0.00	25,920.00	8,387,078.837	371,765.167	N 27° 34' 47"
1297 + 0.00	25,940.00	8,387,096.565	371,774.427	N 27° 34' 47"
1298 + 0.00	25,960.00	8,387,114.292	371,783.686	N 27° 34' 47"
1299 + 0.00	25,980.00	8,387,132.019	371,792.946	N 27° 34' 47"
1300 + 0.00	26,000.00	8,387,149.747	371,802.206	N 27° 34' 47"
1301 + 0.00	26,020.00	8,387,167.474	371,811.465	N 27° 34' 47"
1302 + 0.00	26,040.00	8,387,185.201	371,820.725	N 27° 34' 47"
1303 + 0.00	26,060.00	8,387,202.929	371,829.985	N 27° 34' 47"
1304 + 0.00	26,080.00	8,387,220.656	371,839.244	N 27° 34' 47"
1305 + 0.00	26,100.00	8,387,238.383	371,848.504	N 27° 34' 47"
1306 + 0.00	26,120.00	8,387,256.111	371,857.764	N 27° 34' 47"
1307 + 0.00	26,140.00	8,387,273.838	371,867.023	N 27° 34' 47"
1308 + 0.00	26,160.00	8,387,291.565	371,876.283	N 27° 34' 47"
1309 + 0.00	26,180.00	8,387,309.293	371,885.543	N 27° 34' 47"
1310 + 0.00	26,200.00	8,387,327.020	371,894.802	N 27° 34' 47"
1311 + 0.00	26,220.00	8,387,344.747	371,904.062	N 27° 34' 47"
1312 + 0.00	26,240.00	8,387,362.475	371,913.322	N 27° 34' 47"
1313 + 0.00	26,260.00	8,387,380.202	371,922.581	N 27° 34' 47"
1314 + 0.00	26,280.00	8,387,397.929	371,931.841	N 27° 34' 47"
1315 + 0.00	26,300.00	8,387,415.657	371,941.101	N 27° 34' 47"
1316 + 0.00	26,320.00	8,387,433.384	371,950.360	N 27° 34' 47"
1317 + 0.00	26,340.00	8,387,451.111	371,959.620	N 27° 34' 47"
1318 + 0.00	26,360.00	8,387,468.839	371,968.880	N 27° 34' 47"
1319 + 0.00	26,380.00	8,387,486.566	371,978.139	N 27° 34' 47"
1320 + 0.00	26,400.00	8,387,504.294	371,987.399	N 27° 34' 47"
1321 + 0.00	26,420.00	8,387,522.021	371,996.659	N 27° 34' 47"
1322 + 0.00	26,440.00	8,387,539.748	372,005.918	N 27° 34' 47"
1323 + 0.00	26,460.00	8,387,557.476	372,015.178	N 27° 34' 47"
1324 + 0.00	26,480.00	8,387,575.203	372,024.438	N 27° 34' 47"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1325 + 0.00	26,500.00	8,387,592.930	372,033.697	N 27° 34' 47"
1326 + 0.00	26,520.00	8,387,610.658	372,042.957	N 27° 34' 47"
1327 + 0.00	26,540.00	8,387,628.385	372,052.217	N 27° 34' 47"
1328 + 0.00	26,560.00	8,387,646.112	372,061.476	N 27° 34' 47"
1329 + 0.00	26,580.00	8,387,663.840	372,070.736	N 27° 34' 47"
1330 + 0.00	26,600.00	8,387,681.567	372,079.996	N 27° 34' 47"
1331 + 0.00	26,620.00	8,387,699.294	372,089.255	N 27° 34' 47"
1332 + 0.00	26,640.00	8,387,717.022	372,098.515	N 27° 34' 47"
1333 + 0.00	26,660.00	8,387,734.749	372,107.775	N 27° 34' 47"
1334 + 0.00	26,680.00	8,387,752.476	372,117.034	N 27° 34' 47"
1335 + 0.00	26,700.00	8,387,770.204	372,126.294	N 27° 34' 47"
1336 + 0.00	26,720.00	8,387,787.931	372,135.554	N 27° 34' 47"
1337 + 0.00	26,740.00	8,387,805.658	372,144.813	N 27° 34' 47"
1338 + 0.00	26,760.00	8,387,823.386	372,154.073	N 27° 34' 47"
1339 + 0.00	26,780.00	8,387,841.113	372,163.333	N 27° 34' 47"
1340 + 0.00	26,800.00	8,387,858.840	372,172.593	N 27° 34' 47"
1341 + 0.00	26,820.00	8,387,876.568	372,181.852	N 27° 34' 47"
1342 + 0.00	26,840.00	8,387,894.295	372,191.112	N 27° 34' 47"
1343 + 0.00	26,860.00	8,387,912.022	372,200.372	N 27° 34' 47"
1344 + 0.00	26,880.00	8,387,929.750	372,209.631	N 27° 34' 47"
1345 + 0.00	26,900.00	8,387,947.477	372,218.891	N 27° 34' 47"
1346 + 0.00	26,920.00	8,387,965.204	372,228.151	N 27° 34' 47"
1347 + 0.00	26,940.00	8,387,982.932	372,237.410	N 27° 34' 47"
1348 + 0.00	26,960.00	8,388,000.659	372,246.670	N 27° 34' 47"
1349 + 0.00	26,980.00	8,388,018.386	372,255.930	N 27° 34' 47"
1350 + 0.00	27,000.00	8,388,036.114	372,265.189	N 27° 34' 47"
1351 + 0.00	27,020.00	8,388,053.841	372,274.449	N 27° 34' 47"
1352 + 0.00	27,040.00	8,388,071.568	372,283.709	N 27° 34' 47"
1353 + 0.00	27,060.00	8,388,089.296	372,292.968	N 27° 34' 47"
1354 + 0.00	27,080.00	8,388,107.023	372,302.228	N 27° 34' 47"
1355 + 0.00	27,100.00	8,388,124.750	372,311.488	N 27° 34' 47"
1356 + 0.00	27,120.00	8,388,142.478	372,320.747	N 27° 34' 47"
1357 + 0.00	27,140.00	8,388,160.205	372,330.007	N 27° 34' 47"
1358 + 0.00	27,160.00	8,388,177.932	372,339.267	N 27° 34' 47"
1359 + 0.00	27,180.00	8,388,195.660	372,348.526	N 27° 34' 47"
1360 + 0.00	27,200.00	8,388,213.387	372,357.786	N 27° 34' 47"
1361 + 0.00	27,220.00	8,388,231.114	372,367.046	N 27° 34' 47"
1362 + 0.00	27,240.00	8,388,248.842	372,376.305	N 27° 34' 47"
1363 + 0.00	27,260.00	8,388,266.569	372,385.565	N 27° 34' 47"
1364 + 0.00	27,280.00	8,388,284.296	372,394.825	N 27° 34' 47"
1365 + 0.00	27,300.00	8,388,302.024	372,404.084	N 27° 34' 47"
1366 + 0.00	27,320.00	8,388,319.751	372,413.344	N 27° 34' 47"
1367 + 0.00	27,340.00	8,388,337.478	372,422.604	N 27° 34' 47"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1368 + 0.00	27,360.00	8,388,355.206	372,431.863	N 27° 34' 47"
1369 + 0.00	27,380.00	8,388,372.933	372,441.123	N 27° 34' 47"
1370 + 0.00	27,400.00	8,388,390.660	372,450.383	N 27° 34' 47"
1371 + 0.00	27,420.00	8,388,408.388	372,459.642	N 27° 34' 47"
1372 + 0.00	27,440.00	8,388,426.115	372,468.902	N 27° 34' 47"
1373 + 0.00	27,460.00	8,388,443.842	372,478.162	N 27° 34' 47"
1374 + 0.00	27,480.00	8,388,461.570	372,487.421	N 27° 34' 47"
1375 + 0.00	27,500.00	8,388,479.297	372,496.681	N 27° 34' 47"
1376 + 0.00	27,520.00	8,388,497.024	372,505.941	N 27° 34' 47"
1377 + 0.00	27,540.00	8,388,514.752	372,515.200	N 27° 34' 47"
1378 + 0.00	27,560.00	8,388,532.479	372,524.460	N 27° 34' 47"
1379 + 0.00	27,580.00	8,388,550.206	372,533.720	N 27° 34' 47"
1380 + 0.00	27,600.00	8,388,567.934	372,542.979	N 27° 34' 47"
1381 + 0.00	27,620.00	8,388,585.661	372,552.239	N 27° 34' 47"
1382 + 0.00	27,640.00	8,388,603.388	372,561.499	N 27° 34' 47"
1383 + 0.00	27,660.00	8,388,621.116	372,570.758	N 27° 34' 47"
1384 + 0.00	27,680.00	8,388,638.843	372,580.018	N 27° 34' 47"
1385 + 0.00	27,700.00	8,388,656.570	372,589.278	N 27° 34' 47"
1386 + 0.00	27,720.00	8,388,674.298	372,598.538	N 27° 34' 47"
1387 + 0.00	27,740.00	8,388,692.025	372,607.797	N 27° 34' 47"
1388 + 0.00	27,760.00	8,388,709.752	372,617.057	N 27° 34' 47"
1389 + 0.00	27,780.00	8,388,727.480	372,626.317	N 27° 34' 47"
1390 + 0.00	27,800.00	8,388,745.207	372,635.576	N 27° 34' 47"
1391 + 0.00	27,820.00	8,388,762.934	372,644.836	N 27° 34' 47"
1392 + 0.00	27,840.00	8,388,780.646	372,654.125	N 28° 09' 28"
1393 + 0.00	27,860.00	8,388,798.133	372,663.829	N 29° 53' 38"
1394 + 0.00	27,880.00	8,388,815.319	372,674.058	N 31° 37' 49"
1395 + 0.00	27,900.00	8,388,832.186	372,684.803	N 33° 21' 59"
1396 + 0.00	27,920.00	8,388,848.720	372,696.054	N 35° 06' 10"
1397 + 0.00	27,940.00	8,388,864.906	372,707.801	N 36° 50' 20"
1398 + 0.00	27,960.00	8,388,880.728	372,720.033	N 38° 34' 31"
1399 + 0.00	27,980.00	8,388,896.173	372,732.739	N 40° 18' 41"
1400 + 0.00	28,000.00	8,388,911.225	372,745.907	N 42° 02' 51"
1401 + 0.00	28,020.00	8,388,925.872	372,759.525	N 43° 47' 02"
1402 + 0.00	28,040.00	8,388,940.099	372,773.580	N 45° 31' 12"
1403 + 0.00	28,060.00	8,388,953.894	372,788.061	N 47° 15' 23"
1404 + 0.00	28,080.00	8,388,967.244	372,802.952	N 48° 59' 33"
1405 + 0.00	28,100.00	8,388,980.136	372,818.241	N 50° 43' 44"
1406 + 0.00	28,120.00	8,388,992.560	372,833.914	N 52° 27' 54"
1407 + 0.00	28,140.00	8,389,004.502	372,849.955	N 54° 12' 05"
1408 + 0.00	28,160.00	8,389,015.954	372,866.352	N 55° 56' 15"
1409 + 0.00	28,180.00	8,389,026.903	372,883.087	N 57° 40' 26"
1410 + 0.00	28,200.00	8,389,037.340	372,900.147	N 59° 24' 36"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1411 + 0.00	28,220.00	8,389,047.255	372,917.515	N 61° 08' 46"
1412 + 0.00	28,240.00	8,389,056.640	372,935.176	N 62° 52' 57"
1413 + 0.00	28,260.00	8,389,065.485	372,953.113	N 64° 37' 07"
1414 + 0.00	28,280.00	8,389,073.783	372,971.309	N 66° 21' 18"
1415 + 0.00	28,300.00	8,389,081.581	372,989.726	N 67° 19' 03"
1416 + 0.00	28,320.00	8,389,089.294	373,008.179	N 67° 19' 03"
1417 + 0.00	28,340.00	8,389,097.006	373,026.632	N 67° 19' 03"
1418 + 0.00	28,360.00	8,389,104.719	373,045.085	N 67° 19' 03"
1419 + 0.00	28,380.00	8,389,112.431	373,063.539	N 67° 19' 03"
1420 + 0.00	28,400.00	8,389,120.144	373,081.992	N 67° 19' 03"
1421 + 0.00	28,420.00	8,389,127.856	373,100.445	N 67° 19' 03"
1422 + 0.00	28,440.00	8,389,135.569	373,118.898	N 67° 19' 03"
1423 + 0.00	28,460.00	8,389,143.281	373,137.351	N 67° 19' 03"
1424 + 0.00	28,480.00	8,389,150.994	373,155.804	N 67° 19' 03"
1425 + 0.00	28,500.00	8,389,158.706	373,174.257	N 67° 19' 03"
1426 + 0.00	28,520.00	8,389,166.419	373,192.710	N 67° 19' 03"
1427 + 0.00	28,540.00	8,389,174.131	373,211.163	N 67° 19' 03"
1428 + 0.00	28,560.00	8,389,181.844	373,229.617	N 67° 19' 03"
1429 + 0.00	28,580.00	8,389,189.556	373,248.070	N 67° 19' 03"
1430 + 0.00	28,600.00	8,389,197.269	373,266.523	N 67° 19' 03"
1431 + 0.00	28,620.00	8,389,204.981	373,284.976	N 67° 19' 03"
1432 + 0.00	28,640.00	8,389,212.694	373,303.429	N 67° 19' 03"
1433 + 0.00	28,660.00	8,389,220.406	373,321.882	N 67° 19' 03"
1434 + 0.00	28,680.00	8,389,228.119	373,340.335	N 67° 19' 03"
1435 + 0.00	28,700.00	8,389,235.831	373,358.788	N 67° 19' 03"
1436 + 0.00	28,720.00	8,389,243.544	373,377.241	N 67° 19' 03"
1437 + 0.00	28,740.00	8,389,251.256	373,395.695	N 67° 19' 03"
1438 + 0.00	28,760.00	8,389,258.969	373,414.148	N 67° 19' 03"
1439 + 0.00	28,780.00	8,389,266.681	373,432.601	N 67° 19' 03"
1440 + 0.00	28,800.00	8,389,274.394	373,451.054	N 67° 19' 03"
1441 + 0.00	28,820.00	8,389,282.106	373,469.507	N 67° 19' 03"
1442 + 0.00	28,840.00	8,389,289.819	373,487.960	N 67° 19' 03"
1443 + 0.00	28,860.00	8,389,297.531	373,506.413	N 67° 19' 03"
1444 + 0.00	28,880.00	8,389,305.244	373,524.866	N 67° 19' 03"
1445 + 0.00	28,900.00	8,389,312.956	373,543.319	N 67° 19' 03"
1446 + 0.00	28,920.00	8,389,320.669	373,561.772	N 67° 19' 03"
1447 + 0.00	28,940.00	8,389,328.381	373,580.226	N 67° 19' 03"
1448 + 0.00	28,960.00	8,389,336.094	373,598.679	N 67° 19' 03"
1449 + 0.00	28,980.00	8,389,343.806	373,617.132	N 67° 19' 03"
1450 + 0.00	29,000.00	8,389,351.519	373,635.585	N 67° 19' 03"
1451 + 0.00	29,020.00	8,389,359.232	373,654.038	N 67° 19' 03"
1452 + 0.00	29,040.00	8,389,366.944	373,672.491	N 67° 19' 03"
1453 + 0.00	29,060.00	8,389,374.657	373,690.944	N 67° 19' 03"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1454 + 0.00	29,080.00	8,389,382.419	373,709.376	N 66° 25' 35"
1455 + 0.00	29,100.00	8,389,390.822	373,727.523	N 63° 52' 48"
1456 + 0.00	29,120.00	8,389,400.023	373,745.279	N 61° 20' 00"
1457 + 0.00	29,140.00	8,389,410.004	373,762.609	N 58° 47' 13"
1458 + 0.00	29,160.00	8,389,420.740	373,779.481	N 56° 32' 57"
1459 + 0.00	29,180.00	8,389,431.765	373,796.169	N 56° 32' 57"
1460 + 0.00	29,200.00	8,389,442.789	373,812.856	N 56° 32' 57"
1461 + 0.00	29,220.00	8,389,453.813	373,829.543	N 56° 32' 57"
1462 + 0.00	29,240.00	8,389,464.838	373,846.230	N 56° 32' 57"
1463 + 0.00	29,260.00	8,389,475.862	373,862.917	N 56° 32' 57"
1464 + 0.00	29,280.00	8,389,486.887	373,879.604	N 56° 32' 57"
1465 + 0.00	29,300.00	8,389,497.911	373,896.292	N 56° 32' 57"
1466 + 0.00	29,320.00	8,389,508.936	373,912.979	N 56° 32' 57"
1467 + 0.00	29,340.00	8,389,519.960	373,929.666	N 56° 32' 57"
1468 + 0.00	29,360.00	8,389,530.985	373,946.353	N 56° 32' 57"
1469 + 0.00	29,380.00	8,389,542.009	373,963.040	N 56° 32' 57"
1470 + 0.00	29,400.00	8,389,553.033	373,979.728	N 56° 38' 19"
1471 + 0.00	29,420.00	8,389,563.768	373,996.601	N 58° 25' 45"
1472 + 0.00	29,440.00	8,389,573.972	374,013.802	N 60° 13' 10"
1473 + 0.00	29,460.00	8,389,583.632	374,031.313	N 62° 00' 36"
1474 + 0.00	29,480.00	8,389,592.741	374,049.117	N 63° 48' 02"
1475 + 0.00	29,500.00	8,389,601.289	374,067.198	N 65° 35' 28"
1476 + 0.00	29,520.00	8,389,609.268	374,085.536	N 67° 22' 53"
1477 + 0.00	29,540.00	8,389,616.671	374,104.115	N 69° 10' 19"
1478 + 0.00	29,560.00	8,389,623.489	374,122.916	N 70° 57' 45"
1479 + 0.00	29,580.00	8,389,629.716	374,141.921	N 72° 45' 11"
1480 + 0.00	29,600.00	8,389,635.346	374,161.111	N 74° 32' 37"
1481 + 0.00	29,620.00	8,389,640.374	374,180.468	N 76° 20' 02"
1482 + 0.00	29,640.00	8,389,644.795	374,199.973	N 78° 07' 28"
1483 + 0.00	29,660.00	8,389,648.605	374,219.606	N 79° 54' 54"
1484 + 0.00	29,680.00	8,389,651.799	374,239.348	N 81° 42' 20"
1485 + 0.00	29,700.00	8,389,654.374	374,259.181	N 83° 29' 45"
1486 + 0.00	29,720.00	8,389,656.329	374,279.084	N 85° 17' 11"
1487 + 0.00	29,740.00	8,389,657.661	374,299.039	N 87° 04' 37"
1488 + 0.00	29,760.00	8,389,658.368	374,319.026	N 88° 52' 03"
1489 + 0.00	29,780.00	8,389,658.451	374,339.025	N 90° 39' 29"
1490 + 0.00	29,800.00	8,389,657.909	374,359.017	N 92° 26' 54"
1491 + 0.00	29,820.00	8,389,656.743	374,378.982	N 94° 14' 20"
1492 + 0.00	29,840.00	8,389,654.953	374,398.901	N 96° 01' 46"
1493 + 0.00	29,860.00	8,389,652.693	374,418.773	N 96° 34' 04"
1494 + 0.00	29,880.00	8,389,650.406	374,438.641	N 96° 34' 04"
1495 + 0.00	29,900.00	8,389,648.118	374,458.510	N 96° 34' 04"
1496 + 0.00	29,920.00	8,389,645.831	374,478.379	N 96° 34' 04"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1497 + 0.00	29,940.00	8,389,643.543	374,498.248	N 96° 34' 04"
1498 + 0.00	29,960.00	8,389,641.256	374,518.116	N 96° 34' 04"
1499 + 0.00	29,980.00	8,389,638.968	374,537.985	N 96° 34' 04"
1500 + 0.00	30,000.00	8,389,636.681	374,557.854	N 96° 34' 04"
1501 + 0.00	30,020.00	8,389,634.393	374,577.723	N 96° 34' 04"
1502 + 0.00	30,040.00	8,389,632.106	374,597.591	N 96° 34' 04"
1503 + 0.00	30,060.00	8,389,629.818	374,617.460	N 96° 34' 04"
1504 + 0.00	30,080.00	8,389,627.531	374,637.329	N 96° 34' 04"
1505 + 0.00	30,100.00	8,389,625.243	374,657.198	N 96° 34' 04"
1506 + 0.00	30,120.00	8,389,622.956	374,677.066	N 96° 34' 04"
1507 + 0.00	30,140.00	8,389,620.668	374,696.935	N 96° 34' 04"
1508 + 0.00	30,160.00	8,389,618.380	374,716.804	N 96° 34' 04"
1509 + 0.00	30,180.00	8,389,616.093	374,736.673	N 96° 34' 04"
1510 + 0.00	30,200.00	8,389,613.805	374,756.541	N 96° 34' 04"
1511 + 0.00	30,220.00	8,389,611.518	374,776.410	N 96° 34' 04"
1512 + 0.00	30,240.00	8,389,609.230	374,796.279	N 96° 34' 04"
1513 + 0.00	30,260.00	8,389,606.943	374,816.148	N 96° 34' 04"
1514 + 0.00	30,280.00	8,389,604.655	374,836.016	N 96° 34' 04"
1515 + 0.00	30,300.00	8,389,602.368	374,855.885	N 96° 34' 04"
1516 + 0.00	30,320.00	8,389,600.080	374,875.754	N 96° 34' 04"
1517 + 0.00	30,340.00	8,389,597.793	374,895.623	N 96° 34' 04"
1518 + 0.00	30,360.00	8,389,595.505	374,915.491	N 96° 34' 04"
1519 + 0.00	30,380.00	8,389,593.218	374,935.360	N 96° 34' 04"
1520 + 0.00	30,400.00	8,389,590.930	374,955.229	N 96° 34' 04"
1521 + 0.00	30,420.00	8,389,588.643	374,975.098	N 96° 34' 04"
1522 + 0.00	30,440.00	8,389,586.355	374,994.966	N 96° 34' 04"
1523 + 0.00	30,460.00	8,389,584.068	375,014.835	N 96° 34' 04"
1524 + 0.00	30,480.00	8,389,581.780	375,034.704	N 96° 34' 04"
1525 + 0.00	30,500.00	8,389,579.493	375,054.573	N 96° 34' 04"
1526 + 0.00	30,520.00	8,389,577.205	375,074.441	N 96° 34' 04"
1527 + 0.00	30,540.00	8,389,574.917	375,094.310	N 96° 34' 04"
1528 + 0.00	30,560.00	8,389,572.630	375,114.179	N 96° 34' 04"
1529 + 0.00	30,580.00	8,389,570.342	375,134.048	N 96° 34' 04"
1530 + 0.00	30,600.00	8,389,568.055	375,153.916	N 96° 34' 04"
1531 + 0.00	30,620.00	8,389,565.767	375,173.785	N 96° 34' 04"
1532 + 0.00	30,640.00	8,389,563.480	375,193.654	N 96° 34' 04"
1533 + 0.00	30,660.00	8,389,561.192	375,213.523	N 96° 34' 04"
1534 + 0.00	30,680.00	8,389,558.905	375,233.391	N 96° 34' 04"
1535 + 0.00	30,700.00	8,389,556.617	375,253.260	N 96° 34' 04"
1536 + 0.00	30,720.00	8,389,554.330	375,273.129	N 96° 34' 04"
1537 + 0.00	30,740.00	8,389,552.042	375,292.998	N 96° 34' 04"
1538 + 0.00	30,760.00	8,389,549.755	375,312.866	N 96° 34' 04"
1539 + 0.00	30,780.00	8,389,547.467	375,332.735	N 96° 34' 04"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1540 + 0.00	30,800.00	8,389,545.180	375,352.604	N 96° 34' 04"
1541 + 0.00	30,820.00	8,389,542.892	375,372.473	N 96° 34' 04"
1542 + 0.00	30,840.00	8,389,540.605	375,392.341	N 96° 34' 04"
1543 + 0.00	30,860.00	8,389,538.317	375,412.210	N 96° 34' 04"
1544 + 0.00	30,880.00	8,389,536.029	375,432.079	N 96° 34' 04"
1545 + 0.00	30,900.00	8,389,533.742	375,451.948	N 96° 34' 04"
1546 + 0.00	30,920.00	8,389,531.454	375,471.816	N 96° 34' 04"
1547 + 0.00	30,940.00	8,389,529.167	375,491.685	N 96° 34' 04"
1548 + 0.00	30,960.00	8,389,526.879	375,511.554	N 96° 34' 04"
1549 + 0.00	30,980.00	8,389,524.593	375,531.423	N 96° 30' 13"
1550 + 0.00	31,000.00	8,389,522.427	375,551.305	N 95° 55' 50"
1551 + 0.00	31,020.00	8,389,520.460	375,571.208	N 95° 21' 27"
1552 + 0.00	31,040.00	8,389,518.601	375,591.121	N 95° 19' 58"
1553 + 0.00	31,060.00	8,389,516.742	375,611.035	N 95° 19' 58"
1554 + 0.00	31,080.00	8,389,514.884	375,630.948	N 95° 19' 58"
1555 + 0.00	31,100.00	8,389,513.025	375,650.862	N 95° 19' 58"
1556 + 0.00	31,120.00	8,389,511.166	375,670.775	N 95° 19' 58"
1557 + 0.00	31,140.00	8,389,509.307	375,690.689	N 95° 19' 58"
1558 + 0.00	31,160.00	8,389,507.448	375,710.602	N 95° 19' 58"
1559 + 0.00	31,180.00	8,389,505.590	375,730.515	N 95° 19' 58"
1560 + 0.00	31,200.00	8,389,503.731	375,750.429	N 95° 19' 58"
1561 + 0.00	31,220.00	8,389,501.872	375,770.342	N 95° 19' 58"
1562 + 0.00	31,240.00	8,389,500.013	375,790.256	N 95° 19' 58"
1563 + 0.00	31,260.00	8,389,498.154	375,810.169	N 95° 19' 58"
1564 + 0.00	31,280.00	8,389,496.296	375,830.083	N 95° 19' 58"
1565 + 0.00	31,300.00	8,389,494.437	375,849.996	N 95° 19' 58"
1566 + 0.00	31,320.00	8,389,492.578	375,869.910	N 95° 19' 58"
1567 + 0.00	31,340.00	8,389,490.719	375,889.823	N 95° 19' 58"
1568 + 0.00	31,360.00	8,389,488.861	375,909.736	N 95° 19' 58"
1569 + 0.00	31,380.00	8,389,487.002	375,929.650	N 95° 19' 58"
1570 + 0.00	31,400.00	8,389,485.143	375,949.563	N 95° 19' 58"
1571 + 0.00	31,420.00	8,389,483.284	375,969.477	N 95° 19' 58"
1572 + 0.00	31,440.00	8,389,481.425	375,989.390	N 95° 19' 58"
1573 + 0.00	31,460.00	8,389,479.567	376,009.304	N 95° 19' 58"
1574 + 0.00	31,480.00	8,389,477.708	376,029.217	N 95° 19' 58"
1575 + 0.00	31,500.00	8,389,475.849	376,049.130	N 95° 19' 58"
1576 + 0.00	31,520.00	8,389,473.990	376,069.044	N 95° 19' 58"
1577 + 0.00	31,540.00	8,389,472.131	376,088.957	N 95° 19' 58"
1578 + 0.00	31,560.00	8,389,470.273	376,108.871	N 95° 19' 58"
1579 + 0.00	31,580.00	8,389,468.414	376,128.784	N 95° 19' 58"
1580 + 0.00	31,600.00	8,389,466.555	376,148.698	N 95° 19' 58"
1581 + 0.00	31,620.00	8,389,464.696	376,168.611	N 95° 19' 58"
1582 + 0.00	31,640.00	8,389,462.837	376,188.524	N 95° 19' 58"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1583 + 0.00	31,660.00	8,389,460.979	376,208.438	N 95° 19' 58"
1584 + 0.00	31,680.00	8,389,459.120	376,228.351	N 95° 19' 58"
1585 + 0.00	31,700.00	8,389,457.261	376,248.265	N 95° 19' 58"
1586 + 0.00	31,720.00	8,389,455.402	376,268.178	N 95° 19' 58"
1587 + 0.00	31,740.00	8,389,453.543	376,288.092	N 95° 19' 58"
1588 + 0.00	31,760.00	8,389,451.685	376,308.005	N 95° 19' 58"
1589 + 0.00	31,780.00	8,389,449.826	376,327.919	N 95° 19' 58"
1590 + 0.00	31,800.00	8,389,447.967	376,347.832	N 95° 19' 58"
1591 + 0.00	31,820.00	8,389,446.108	376,367.745	N 95° 19' 58"
1592 + 0.00	31,840.00	8,389,444.250	376,387.659	N 95° 19' 58"
1593 + 0.00	31,860.00	8,389,442.391	376,407.572	N 95° 19' 58"
1594 + 0.00	31,880.00	8,389,440.532	376,427.486	N 95° 19' 58"
1595 + 0.00	31,900.00	8,389,438.673	376,447.399	N 95° 19' 58"
1596 + 0.00	31,920.00	8,389,436.814	376,467.313	N 95° 19' 58"
1597 + 0.00	31,940.00	8,389,434.956	376,487.226	N 95° 19' 58"
1598 + 0.00	31,960.00	8,389,433.097	376,507.139	N 95° 19' 58"
1599 + 0.00	31,980.00	8,389,431.238	376,527.053	N 95° 19' 58"
1600 + 0.00	32,000.00	8,389,429.379	376,546.966	N 95° 19' 58"
1601 + 0.00	32,020.00	8,389,427.520	376,566.880	N 95° 19' 58"
1602 + 0.00	32,040.00	8,389,425.662	376,586.793	N 95° 19' 58"
1603 + 0.00	32,060.00	8,389,423.828	376,606.709	N 94° 51' 38"
1604 + 0.00	32,080.00	8,389,422.399	376,626.657	N 93° 19' 58"
1605 + 0.00	32,100.00	8,389,421.503	376,646.637	N 91° 48' 17"
1606 + 0.00	32,120.00	8,389,421.140	376,666.633	N 90° 16' 37"
1607 + 0.00	32,140.00	8,389,421.310	376,686.631	N 88° 44' 57"
1608 + 0.00	32,160.00	8,389,422.013	376,706.618	N 87° 13' 16"
1609 + 0.00	32,180.00	8,389,423.249	376,726.580	N 85° 41' 36"
1610 + 0.00	32,200.00	8,389,425.016	376,746.501	N 84° 09' 56"
1611 + 0.00	32,220.00	8,389,427.251	376,766.375	N 83° 23' 02"
1612 + 0.00	32,240.00	8,389,429.556	376,786.242	N 83° 23' 02"
1613 + 0.00	32,260.00	8,389,431.860	376,806.109	N 83° 23' 02"
1614 + 0.00	32,280.00	8,389,434.164	376,825.976	N 83° 23' 02"
1615 + 0.00	32,300.00	8,389,436.469	376,845.842	N 83° 23' 02"
1616 + 0.00	32,320.00	8,389,438.773	376,865.709	N 83° 23' 02"
1617 + 0.00	32,340.00	8,389,441.077	376,885.576	N 83° 23' 02"
1618 + 0.00	32,360.00	8,389,443.382	376,905.443	N 83° 23' 02"
1619 + 0.00	32,380.00	8,389,445.686	376,925.310	N 83° 23' 02"
1620 + 0.00	32,400.00	8,389,447.990	376,945.176	N 83° 23' 02"
1621 + 0.00	32,420.00	8,389,450.295	376,965.043	N 83° 23' 02"
1622 + 0.00	32,440.00	8,389,452.599	376,984.910	N 83° 23' 02"
1623 + 0.00	32,460.00	8,389,454.903	377,004.777	N 83° 23' 02"
1624 + 0.00	32,480.00	8,389,457.208	377,024.644	N 83° 23' 02"
1625 + 0.00	32,500.00	8,389,459.512	377,044.511	N 83° 23' 02"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1626 + 0.00	32,520.00	8,389,461.816	377,064.377	N 83° 23' 02"
1627 + 0.00	32,540.00	8,389,464.121	377,084.244	N 83° 23' 02"
1628 + 0.00	32,560.00	8,389,466.425	377,104.111	N 83° 23' 02"
1629 + 0.00	32,580.00	8,389,468.729	377,123.978	N 83° 23' 02"
1630 + 0.00	32,600.00	8,389,471.034	377,143.845	N 83° 23' 02"
1631 + 0.00	32,620.00	8,389,473.338	377,163.711	N 83° 23' 02"
1632 + 0.00	32,640.00	8,389,475.642	377,183.578	N 83° 23' 02"
1633 + 0.00	32,660.00	8,389,477.947	377,203.445	N 83° 23' 02"
1634 + 0.00	32,680.00	8,389,480.251	377,223.312	N 83° 23' 02"
1635 + 0.00	32,700.00	8,389,482.556	377,243.179	N 83° 23' 02"
1636 + 0.00	32,720.00	8,389,484.860	377,263.045	N 83° 23' 02"
1637 + 0.00	32,740.00	8,389,487.164	377,282.912	N 83° 23' 02"
1638 + 0.00	32,760.00	8,389,489.469	377,302.779	N 83° 23' 02"
1639 + 0.00	32,780.00	8,389,491.773	377,322.646	N 83° 23' 02"
1640 + 0.00	32,800.00	8,389,494.077	377,342.513	N 83° 23' 02"
1641 + 0.00	32,820.00	8,389,496.382	377,362.379	N 83° 23' 02"
1642 + 0.00	32,840.00	8,389,498.686	377,382.246	N 83° 23' 02"
1643 + 0.00	32,860.00	8,389,500.990	377,402.113	N 83° 23' 02"
1644 + 0.00	32,880.00	8,389,503.295	377,421.980	N 83° 23' 02"
1645 + 0.00	32,900.00	8,389,505.408	377,441.868	N 84° 32' 14"
1646 + 0.00	32,920.00	8,389,507.102	377,461.795	N 85° 44' 37"
1647 + 0.00	32,940.00	8,389,508.376	377,481.754	N 86° 56' 59"
1648 + 0.00	32,960.00	8,389,509.230	377,501.736	N 88° 09' 22"
1649 + 0.00	32,980.00	8,389,509.663	377,521.731	N 89° 21' 44"
1650 + 0.00	33,000.00	8,389,509.675	377,541.730	N 90° 34' 06"
1651 + 0.00	33,020.00	8,389,509.287	377,561.726	N 91° 23' 56"
1652 + 0.00	33,040.00	8,389,508.799	377,581.720	N 91° 23' 56"
1653 + 0.00	33,060.00	8,389,508.310	377,601.714	N 91° 23' 56"
1654 + 0.00	33,080.00	8,389,507.822	377,621.708	N 91° 23' 56"
1655 + 0.00	33,100.00	8,389,507.334	377,641.702	N 91° 23' 56"
1656 + 0.00	33,120.00	8,389,506.846	377,661.696	N 91° 23' 56"
1657 + 0.00	33,140.00	8,389,506.357	377,681.690	N 91° 23' 56"
1658 + 0.00	33,160.00	8,389,505.869	377,701.685	N 91° 23' 56"
1659 + 0.00	33,180.00	8,389,505.381	377,721.679	N 91° 23' 56"
1660 + 0.00	33,200.00	8,389,504.893	377,741.673	N 91° 23' 56"
1661 + 0.00	33,220.00	8,389,504.404	377,761.667	N 91° 23' 56"
1662 + 0.00	33,240.00	8,389,503.916	377,781.661	N 91° 23' 56"
1663 + 0.00	33,260.00	8,389,503.428	377,801.655	N 91° 23' 56"
1664 + 0.00	33,280.00	8,389,502.940	377,821.649	N 91° 23' 56"
1665 + 0.00	33,300.00	8,389,502.451	377,841.643	N 91° 23' 56"
1666 + 0.00	33,320.00	8,389,501.963	377,861.637	N 91° 23' 56"
1667 + 0.00	33,340.00	8,389,501.475	377,881.631	N 91° 23' 56"
1668 + 0.00	33,360.00	8,389,500.987	377,901.625	N 91° 23' 56"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1669 + 0.00	33,380.00	8,389,500.498	377,921.619	N 91° 23' 56"
1670 + 0.00	33,400.00	8,389,500.010	377,941.613	N 91° 23' 56"
1671 + 0.00	33,420.00	8,389,499.522	377,961.607	N 91° 23' 56"
1672 + 0.00	33,440.00	8,389,499.034	377,981.601	N 91° 23' 56"
1673 + 0.00	33,460.00	8,389,498.545	378,001.595	N 91° 23' 56"
1674 + 0.00	33,480.00	8,389,498.057	378,021.589	N 91° 23' 56"
1675 + 0.00	33,500.00	8,389,497.569	378,041.583	N 91° 23' 56"
1676 + 0.00	33,520.00	8,389,497.081	378,061.577	N 91° 23' 56"
1677 + 0.00	33,540.00	8,389,496.592	378,081.571	N 91° 23' 56"
1678 + 0.00	33,560.00	8,389,496.104	378,101.565	N 91° 23' 56"
1679 + 0.00	33,580.00	8,389,495.616	378,121.559	N 91° 23' 56"
1680 + 0.00	33,600.00	8,389,495.128	378,141.553	N 91° 23' 56"
1681 + 0.00	33,620.00	8,389,494.639	378,161.547	N 91° 23' 56"
1682 + 0.00	33,640.00	8,389,494.151	378,181.541	N 91° 23' 56"
1683 + 0.00	33,660.00	8,389,493.663	378,201.535	N 91° 23' 56"
1684 + 0.00	33,680.00	8,389,493.175	378,221.530	N 91° 23' 56"
1685 + 0.00	33,700.00	8,389,492.686	378,241.524	N 91° 23' 56"
1686 + 0.00	33,720.00	8,389,492.198	378,261.518	N 91° 23' 56"
1687 + 0.00	33,740.00	8,389,491.710	378,281.512	N 91° 23' 56"
1688 + 0.00	33,760.00	8,389,491.222	378,301.506	N 91° 23' 56"
1689 + 0.00	33,780.00	8,389,490.733	378,321.500	N 91° 23' 56"
1690 + 0.00	33,800.00	8,389,490.245	378,341.494	N 91° 23' 56"
1691 + 0.00	33,820.00	8,389,489.757	378,361.488	N 91° 23' 56"
1692 + 0.00	33,840.00	8,389,489.269	378,381.482	N 91° 23' 56"
1693 + 0.00	33,860.00	8,389,488.780	378,401.476	N 91° 23' 56"
1694 + 0.00	33,880.00	8,389,488.292	378,421.470	N 91° 23' 56"
1695 + 0.00	33,900.00	8,389,487.804	378,441.464	N 91° 23' 56"
1696 + 0.00	33,920.00	8,389,487.316	378,461.458	N 91° 23' 56"
1697 + 0.00	33,940.00	8,389,486.827	378,481.452	N 91° 23' 56"
1698 + 0.00	33,960.00	8,389,486.339	378,501.446	N 91° 23' 56"
1699 + 0.00	33,980.00	8,389,485.851	378,521.440	N 91° 23' 56"
1700 + 0.00	34,000.00	8,389,485.363	378,541.434	N 91° 23' 56"
1701 + 0.00	34,020.00	8,389,484.874	378,561.428	N 91° 23' 56"
1702 + 0.00	34,040.00	8,389,484.386	378,581.422	N 91° 23' 56"
1703 + 0.00	34,060.00	8,389,483.898	378,601.416	N 91° 23' 56"
1704 + 0.00	34,080.00	8,389,483.410	378,621.410	N 91° 23' 56"
1705 + 0.00	34,100.00	8,389,482.921	378,641.404	N 91° 23' 56"
1706 + 0.00	34,120.00	8,389,482.433	378,661.398	N 91° 23' 56"
1707 + 0.00	34,140.00	8,389,481.945	378,681.392	N 91° 23' 56"
1708 + 0.00	34,160.00	8,389,481.457	378,701.386	N 91° 23' 56"
1709 + 0.00	34,180.00	8,389,480.968	378,721.381	N 91° 23' 56"
1710 + 0.00	34,200.00	8,389,480.480	378,741.375	N 91° 23' 56"
1711 + 0.00	34,220.00	8,389,479.992	378,761.369	N 91° 23' 56"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1712 + 0.00	34,240.00	8,389,479.376	378,781.359	N 92° 29' 37"
1713 + 0.00	34,260.00	8,389,478.221	378,801.325	N 94° 07' 50"
1714 + 0.00	34,280.00	8,389,476.495	378,821.249	N 95° 46' 03"
1715 + 0.00	34,300.00	8,389,474.201	378,841.117	N 97° 24' 16"
1716 + 0.00	34,320.00	8,389,471.341	378,860.910	N 99° 02' 30"
1717 + 0.00	34,340.00	8,389,467.916	378,880.614	N 100° 40' 43"
1718 + 0.00	34,360.00	8,389,463.930	378,900.212	N 102° 18' 56"
1719 + 0.00	34,380.00	8,389,459.386	378,919.689	N 103° 57' 10"
1720 + 0.00	34,400.00	8,389,454.286	378,939.027	N 105° 35' 23"
1721 + 0.00	34,420.00	8,389,448.637	378,958.212	N 107° 13' 36"
1722 + 0.00	34,440.00	8,389,442.693	378,977.308	N 107° 17' 26"
1723 + 0.00	34,460.00	8,389,436.749	378,996.404	N 107° 17' 26"
1724 + 0.00	34,480.00	8,389,430.804	379,015.500	N 107° 17' 26"
1725 + 0.00	34,500.00	8,389,424.860	379,034.597	N 107° 17' 26"
1726 + 0.00	34,520.00	8,389,418.916	379,053.693	N 107° 17' 26"
1727 + 0.00	34,540.00	8,389,412.971	379,072.789	N 107° 17' 26"
1728 + 0.00	34,560.00	8,389,407.027	379,091.885	N 107° 17' 26"
1729 + 0.00	34,580.00	8,389,401.083	379,110.981	N 107° 17' 26"
1730 + 0.00	34,600.00	8,389,395.138	379,130.078	N 107° 17' 26"
1731 + 0.00	34,620.00	8,389,389.194	379,149.174	N 107° 17' 26"
1732 + 0.00	34,640.00	8,389,383.332	379,168.295	N 106° 21' 34"
1733 + 0.00	34,660.00	8,389,377.995	379,187.569	N 104° 35' 48"
1734 + 0.00	34,680.00	8,389,373.253	379,206.998	N 102° 50' 01"
1735 + 0.00	34,700.00	8,389,369.111	379,226.564	N 101° 04' 14"
1736 + 0.00	34,720.00	8,389,365.573	379,246.247	N 99° 18' 28"
1737 + 0.00	34,740.00	8,389,362.643	379,266.031	N 97° 32' 41"
1738 + 0.00	34,760.00	8,389,360.077	379,285.865	N 97° 21' 42"
1739 + 0.00	34,780.00	8,389,357.514	379,305.701	N 97° 21' 42"
1740 + 0.00	34,800.00	8,389,354.952	379,325.536	N 97° 21' 42"
1741 + 0.00	34,820.00	8,389,352.389	379,345.371	N 97° 21' 42"
1742 + 0.00	34,840.00	8,389,349.826	379,365.206	N 97° 21' 42"
1743 + 0.00	34,860.00	8,389,347.264	379,385.041	N 97° 21' 42"
1744 + 0.00	34,880.00	8,389,344.701	379,404.876	N 97° 21' 42"
1745 + 0.00	34,900.00	8,389,342.138	379,424.711	N 97° 21' 42"
1746 + 0.00	34,920.00	8,389,339.576	379,444.547	N 97° 21' 42"
1747 + 0.00	34,940.00	8,389,337.013	379,464.382	N 97° 21' 42"
1748 + 0.00	34,960.00	8,389,334.450	379,484.217	N 97° 21' 42"
1749 + 0.00	34,980.00	8,389,331.888	379,504.052	N 97° 21' 42"
1750 + 0.00	35,000.00	8,389,329.325	379,523.887	N 97° 21' 42"
1751 + 0.00	35,020.00	8,389,326.762	379,543.722	N 97° 21' 42"
1752 + 0.00	35,040.00	8,389,324.200	379,563.557	N 97° 21' 42"
1753 + 0.00	35,060.00	8,389,321.637	379,583.393	N 97° 21' 42"
1754 + 0.00	35,080.00	8,389,319.074	379,603.228	N 97° 21' 42"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1755 + 0.00	35,100.00	8,389,316.512	379,623.063	N 97° 21' 42"
1756 + 0.00	35,120.00	8,389,313.949	379,642.898	N 97° 21' 42"
1757 + 0.00	35,140.00	8,389,311.386	379,662.733	N 97° 21' 42"
1758 + 0.00	35,160.00	8,389,308.824	379,682.568	N 97° 21' 42"
1759 + 0.00	35,180.00	8,389,306.261	379,702.403	N 97° 21' 42"
1760 + 0.00	35,200.00	8,389,303.698	379,722.239	N 97° 21' 42"
1761 + 0.00	35,220.00	8,389,301.136	379,742.074	N 97° 21' 42"
1762 + 0.00	35,240.00	8,389,298.573	379,761.909	N 97° 21' 42"
1763 + 0.00	35,260.00	8,389,296.019	379,781.745	N 97° 02' 47"
1764 + 0.00	35,280.00	8,389,293.911	379,801.633	N 95° 03' 13"
1765 + 0.00	35,300.00	8,389,292.496	379,821.582	N 93° 03' 38"
1766 + 0.00	35,320.00	8,389,291.776	379,841.568	N 91° 04' 04"
1767 + 0.00	35,340.00	8,389,291.751	379,861.566	N 89° 04' 29"
1768 + 0.00	35,360.00	8,389,292.422	379,881.554	N 87° 04' 55"
1769 + 0.00	35,380.00	8,389,293.787	379,901.507	N 85° 05' 20"
1770 + 0.00	35,400.00	8,389,295.845	379,921.399	N 83° 05' 46"
1771 + 0.00	35,420.00	8,389,298.594	379,941.209	N 81° 06' 12"
1772 + 0.00	35,440.00	8,389,302.030	379,960.910	N 79° 06' 37"
1773 + 0.00	35,460.00	8,389,306.146	379,980.481	N 77° 19' 54"
1774 + 0.00	35,480.00	8,389,310.532	379,999.994	N 77° 19' 54"
1775 + 0.00	35,500.00	8,389,314.918	380,019.507	N 77° 19' 54"
1776 + 0.00	35,520.00	8,389,319.304	380,039.021	N 77° 19' 54"
1777 + 0.00	35,540.00	8,389,323.690	380,058.534	N 77° 19' 54"
1778 + 0.00	35,560.00	8,389,328.076	380,078.047	N 77° 19' 54"
1779 + 0.00	35,580.00	8,389,332.463	380,097.560	N 77° 19' 54"
1780 + 0.00	35,600.00	8,389,336.849	380,117.073	N 77° 19' 54"
1781 + 0.00	35,620.00	8,389,341.235	380,136.586	N 77° 19' 54"
1782 + 0.00	35,640.00	8,389,345.621	380,156.099	N 77° 19' 54"
1783 + 0.00	35,660.00	8,389,350.007	380,175.612	N 77° 19' 54"
1784 + 0.00	35,680.00	8,389,354.393	380,195.125	N 77° 19' 54"
1785 + 0.00	35,700.00	8,389,358.780	380,214.639	N 77° 19' 54"
1786 + 0.00	35,720.00	8,389,363.166	380,234.152	N 77° 19' 54"
1787 + 0.00	35,740.00	8,389,367.552	380,253.665	N 77° 19' 54"
1788 + 0.00	35,760.00	8,389,371.938	380,273.178	N 77° 19' 54"
1789 + 0.00	35,780.00	8,389,376.324	380,292.691	N 77° 19' 54"
1790 + 0.00	35,800.00	8,389,380.711	380,312.204	N 77° 19' 54"
1791 + 0.00	35,820.00	8,389,385.097	380,331.717	N 77° 19' 54"
1792 + 0.00	35,840.00	8,389,389.483	380,351.230	N 77° 18' 14"
1793 + 0.00	35,860.00	8,389,394.192	380,370.667	N 75° 27' 20"
1794 + 0.00	35,880.00	8,389,399.526	380,389.942	N 73° 36' 27"
1795 + 0.00	35,900.00	8,389,405.479	380,409.034	N 71° 45' 33"
1796 + 0.00	35,920.00	8,389,412.045	380,427.925	N 69° 54' 39"
1797 + 0.00	35,940.00	8,389,419.216	380,446.594	N 68° 03' 45"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1798 + 0.00	35,960.00	8,389,426.986	380,465.022	N 66° 12' 52"
1799 + 0.00	35,980.00	8,389,435.346	380,483.190	N 64° 21' 58"
1800 + 0.00	36,000.00	8,389,444.288	380,501.079	N 62° 31' 04"
1801 + 0.00	36,020.00	8,389,453.802	380,518.670	N 60° 40' 11"
1802 + 0.00	36,040.00	8,389,463.878	380,535.946	N 58° 49' 17"
1803 + 0.00	36,060.00	8,389,474.506	380,552.887	N 56° 58' 23"
1804 + 0.00	36,080.00	8,389,485.676	380,569.476	N 55° 07' 30"
1805 + 0.00	36,100.00	8,389,497.374	380,585.697	N 53° 16' 36"
1806 + 0.00	36,120.00	8,389,509.589	380,601.532	N 51° 25' 42"
1807 + 0.00	36,140.00	8,389,522.309	380,616.965	N 49° 34' 48"
1808 + 0.00	36,160.00	8,389,535.520	380,631.979	N 47° 43' 55"
1809 + 0.00	36,180.00	8,389,549.209	380,646.560	N 45° 53' 01"
1810 + 0.00	36,200.00	8,389,563.360	380,660.691	N 44° 02' 07"
1811 + 0.00	36,220.00	8,389,577.960	380,674.359	N 42° 11' 14"
1812 + 0.00	36,240.00	8,389,592.786	380,687.783	N 42° 09' 36"
1813 + 0.00	36,260.00	8,389,607.611	380,701.207	N 42° 09' 36"
1814 + 0.00	36,280.00	8,389,622.437	380,714.631	N 42° 09' 36"
1815 + 0.00	36,300.00	8,389,637.262	380,728.055	N 42° 09' 36"
1816 + 0.00	36,320.00	8,389,652.088	380,741.479	N 42° 09' 36"
1817 + 0.00	36,340.00	8,389,666.913	380,754.903	N 42° 09' 36"
1818 + 0.00	36,360.00	8,389,681.738	380,768.328	N 42° 09' 36"
1819 + 0.00	36,380.00	8,389,696.564	380,781.752	N 42° 09' 36"
1820 + 0.00	36,400.00	8,389,711.389	380,795.176	N 42° 09' 36"
1821 + 0.00	36,420.00	8,389,726.215	380,808.600	N 42° 09' 36"
1822 + 0.00	36,440.00	8,389,741.040	380,822.024	N 42° 09' 36"
1823 + 0.00	36,460.00	8,389,755.866	380,835.448	N 42° 09' 36"
1824 + 0.00	36,480.00	8,389,770.691	380,848.872	N 42° 09' 36"
1825 + 0.00	36,500.00	8,389,785.517	380,862.296	N 42° 09' 36"
1826 + 0.00	36,520.00	8,389,800.342	380,875.720	N 42° 09' 36"
1827 + 0.00	36,540.00	8,389,815.168	380,889.144	N 42° 09' 36"
1828 + 0.00	36,560.00	8,389,829.993	380,902.568	N 42° 09' 36"
1829 + 0.00	36,580.00	8,389,844.819	380,915.992	N 42° 09' 36"
1830 + 0.00	36,600.00	8,389,859.644	380,929.416	N 42° 09' 36"
1831 + 0.00	36,620.00	8,389,874.470	380,942.840	N 42° 09' 36"
1832 + 0.00	36,640.00	8,389,889.295	380,956.264	N 42° 09' 36"
1833 + 0.00	36,660.00	8,389,904.121	380,969.688	N 42° 09' 36"
1834 + 0.00	36,680.00	8,389,918.946	380,983.112	N 42° 09' 36"
1835 + 0.00	36,700.00	8,389,933.772	380,996.536	N 42° 09' 36"
1836 + 0.00	36,720.00	8,389,948.597	381,009.960	N 42° 09' 36"
1837 + 0.00	36,740.00	8,389,963.423	381,023.385	N 42° 09' 36"
1838 + 0.00	36,760.00	8,389,978.248	381,036.809	N 42° 09' 36"
1839 + 0.00	36,780.00	8,389,993.074	381,050.233	N 42° 09' 36"
1840 + 0.00	36,800.00	8,390,007.899	381,063.657	N 42° 09' 36"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1841 + 0.00	36,820.00	8,390,022.725	381,077.081	N 42° 09' 36"
1842 + 0.00	36,840.00	8,390,037.550	381,090.505	N 42° 09' 36"
1843 + 0.00	36,860.00	8,390,052.375	381,103.929	N 42° 09' 36"
1844 + 0.00	36,880.00	8,390,067.201	381,117.353	N 42° 09' 36"
1845 + 0.00	36,900.00	8,390,082.026	381,130.777	N 42° 09' 36"
1846 + 0.00	36,920.00	8,390,096.852	381,144.201	N 42° 09' 36"
1847 + 0.00	36,940.00	8,390,111.677	381,157.625	N 42° 09' 36"
1848 + 0.00	36,960.00	8,390,126.503	381,171.049	N 42° 09' 36"
1849 + 0.00	36,980.00	8,390,141.328	381,184.473	N 42° 09' 36"
1850 + 0.00	37,000.00	8,390,156.154	381,197.897	N 42° 09' 36"
1851 + 0.00	37,020.00	8,390,170.979	381,211.321	N 42° 09' 36"
1852 + 0.00	37,040.00	8,390,185.805	381,224.745	N 42° 09' 36"
1853 + 0.00	37,060.00	8,390,200.630	381,238.169	N 42° 09' 36"
1854 + 0.00	37,080.00	8,390,215.456	381,251.593	N 42° 09' 36"
1855 + 0.00	37,100.00	8,390,230.281	381,265.017	N 42° 09' 36"
1856 + 0.00	37,120.00	8,390,245.107	381,278.441	N 42° 09' 36"
1857 + 0.00	37,140.00	8,390,259.932	381,291.866	N 42° 09' 36"
1858 + 0.00	37,160.00	8,390,274.758	381,305.290	N 42° 09' 36"
1859 + 0.00	37,180.00	8,390,289.583	381,318.714	N 42° 09' 36"
1860 + 0.00	37,200.00	8,390,304.409	381,332.138	N 42° 09' 36"
1861 + 0.00	37,220.00	8,390,319.234	381,345.562	N 42° 09' 36"
1862 + 0.00	37,240.00	8,390,334.060	381,358.986	N 42° 09' 36"
1863 + 0.00	37,260.00	8,390,348.885	381,372.410	N 42° 09' 36"
1864 + 0.00	37,280.00	8,390,363.711	381,385.834	N 42° 09' 36"
1865 + 0.00	37,300.00	8,390,378.536	381,399.258	N 42° 09' 36"
1866 + 0.00	37,320.00	8,390,393.362	381,412.682	N 42° 09' 36"
1867 + 0.00	37,340.00	8,390,408.187	381,426.106	N 42° 09' 36"
1868 + 0.00	37,360.00	8,390,423.012	381,439.530	N 42° 09' 36"
1869 + 0.00	37,380.00	8,390,437.838	381,452.954	N 42° 09' 36"
1870 + 0.00	37,400.00	8,390,452.663	381,466.378	N 42° 09' 36"
1871 + 0.00	37,420.00	8,390,467.489	381,479.802	N 42° 09' 36"
1872 + 0.00	37,440.00	8,390,482.314	381,493.226	N 42° 09' 36"
1873 + 0.00	37,460.00	8,390,497.140	381,506.650	N 42° 09' 36"
1874 + 0.00	37,480.00	8,390,511.965	381,520.074	N 42° 09' 36"
1875 + 0.00	37,500.00	8,390,526.791	381,533.498	N 42° 09' 36"
1876 + 0.00	37,520.00	8,390,541.616	381,546.922	N 42° 09' 36"
1877 + 0.00	37,540.00	8,390,556.442	381,560.347	N 42° 09' 36"
1878 + 0.00	37,560.00	8,390,571.267	381,573.771	N 42° 09' 36"
1879 + 0.00	37,580.00	8,390,586.093	381,587.195	N 42° 09' 36"
1880 + 0.00	37,600.00	8,390,600.918	381,600.619	N 42° 09' 36"
1881 + 0.00	37,620.00	8,390,615.744	381,614.043	N 42° 09' 36"
1882 + 0.00	37,640.00	8,390,630.569	381,627.467	N 42° 09' 36"
1883 + 0.00	37,660.00	8,390,645.395	381,640.891	N 42° 09' 36"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1884 + 0.00	37,680.00	8,390,660.220	381,654.315	N 42° 09' 36"
1885 + 0.00	37,700.00	8,390,675.046	381,667.739	N 42° 09' 36"
1886 + 0.00	37,720.00	8,390,689.871	381,681.163	N 42° 09' 36"
1887 + 0.00	37,740.00	8,390,704.697	381,694.587	N 42° 09' 36"
1888 + 0.00	37,760.00	8,390,719.522	381,708.011	N 42° 09' 36"
1889 + 0.00	37,780.00	8,390,734.348	381,721.435	N 42° 09' 36"
1890 + 0.00	37,800.00	8,390,749.173	381,734.859	N 42° 09' 36"
1891 + 0.00	37,820.00	8,390,763.998	381,748.283	N 42° 09' 36"
1892 + 0.00	37,840.00	8,390,778.824	381,761.707	N 42° 09' 36"
1893 + 0.00	37,860.00	8,390,793.649	381,775.131	N 42° 09' 36"
1894 + 0.00	37,880.00	8,390,808.475	381,788.555	N 42° 09' 36"
1895 + 0.00	37,900.00	8,390,823.487	381,801.770	N 40° 25' 21"
1896 + 0.00	37,920.00	8,390,838.922	381,814.486	N 38° 32' 39"
1897 + 0.00	37,940.00	8,390,854.766	381,826.690	N 36° 39' 56"
1898 + 0.00	37,960.00	8,390,871.002	381,838.368	N 34° 47' 13"
1899 + 0.00	37,980.00	8,390,887.611	381,849.507	N 32° 54' 30"
1900 + 0.00	38,000.00	8,390,904.577	381,860.096	N 31° 01' 48"
1901 + 0.00	38,020.00	8,390,921.881	381,870.123	N 29° 09' 05"
1902 + 0.00	38,040.00	8,390,939.504	381,879.577	N 27° 16' 22"
1903 + 0.00	38,060.00	8,390,957.428	381,888.448	N 25° 23' 39"
1904 + 0.00	38,080.00	8,390,975.633	381,896.728	N 23° 30' 56"
1905 + 0.00	38,100.00	8,390,994.100	381,904.405	N 21° 38' 14"
1906 + 0.00	38,120.00	8,391,012.808	381,911.474	N 19° 45' 31"
1907 + 0.00	38,140.00	8,391,031.684	381,918.084	N 19° 13' 26"
1908 + 0.00	38,160.00	8,391,050.569	381,924.669	N 19° 13' 26"
1909 + 0.00	38,180.00	8,391,069.453	381,931.255	N 19° 13' 26"
1910 + 0.00	38,200.00	8,391,088.338	381,937.840	N 19° 13' 26"
1911 + 0.00	38,220.00	8,391,107.223	381,944.425	N 19° 13' 26"
1912 + 0.00	38,240.00	8,391,126.108	381,951.010	N 19° 13' 26"
1913 + 0.00	38,260.00	8,391,144.993	381,957.596	N 19° 13' 26"
1914 + 0.00	38,280.00	8,391,163.877	381,964.181	N 19° 13' 26"
1915 + 0.00	38,300.00	8,391,182.762	381,970.766	N 19° 13' 26"
1916 + 0.00	38,320.00	8,391,201.647	381,977.351	N 19° 13' 26"
1917 + 0.00	38,340.00	8,391,220.532	381,983.937	N 19° 13' 26"
1918 + 0.00	38,360.00	8,391,239.416	381,990.522	N 19° 13' 26"
1919 + 0.00	38,380.00	8,391,258.301	381,997.107	N 19° 13' 26"
1920 + 0.00	38,400.00	8,391,277.186	382,003.692	N 19° 13' 26"
1921 + 0.00	38,420.00	8,391,296.071	382,010.278	N 19° 13' 26"
1922 + 0.00	38,440.00	8,391,314.956	382,016.863	N 19° 13' 26"
1923 + 0.00	38,460.00	8,391,333.840	382,023.448	N 19° 13' 26"
1924 + 0.00	38,480.00	8,391,352.725	382,030.033	N 19° 13' 26"
1925 + 0.00	38,500.00	8,391,371.610	382,036.618	N 19° 13' 26"
1926 + 0.00	38,520.00	8,391,390.495	382,043.204	N 19° 13' 26"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1927 + 0.00	38,540.00	8,391,409.379	382,049.789	N 19° 13' 26"
1928 + 0.00	38,560.00	8,391,428.264	382,056.374	N 19° 13' 26"
1929 + 0.00	38,580.00	8,391,447.149	382,062.959	N 19° 13' 26"
1930 + 0.00	38,600.00	8,391,466.034	382,069.545	N 19° 13' 26"
1931 + 0.00	38,620.00	8,391,484.919	382,076.130	N 19° 13' 26"
1932 + 0.00	38,640.00	8,391,503.803	382,082.715	N 19° 13' 26"
1933 + 0.00	38,660.00	8,391,522.689	382,089.297	N 19° 02' 45"
1934 + 0.00	38,680.00	8,391,541.695	382,095.520	N 17° 12' 45"
1935 + 0.00	38,700.00	8,391,560.891	382,101.132	N 15° 22' 44"
1936 + 0.00	38,720.00	8,391,580.257	382,106.127	N 13° 32' 44"
1937 + 0.00	38,740.00	8,391,599.772	382,110.499	N 11° 42' 43"
1938 + 0.00	38,760.00	8,391,619.417	382,114.245	N 9° 52' 43"
1939 + 0.00	38,780.00	8,391,639.172	382,117.360	N 8° 02' 42"
1940 + 0.00	38,800.00	8,391,659.017	382,119.842	N 6° 12' 42"
1941 + 0.00	38,820.00	8,391,678.930	382,121.688	N 4° 22' 41"
1942 + 0.00	38,840.00	8,391,698.881	382,123.095	N 3° 59' 41"
1943 + 0.00	38,860.00	8,391,718.832	382,124.488	N 3° 59' 41"
1944 + 0.00	38,880.00	8,391,738.784	382,125.882	N 3° 59' 41"
1945 + 0.00	38,900.00	8,391,758.735	382,127.275	N 3° 59' 41"
1946 + 0.00	38,920.00	8,391,778.686	382,128.668	N 3° 59' 41"
1947 + 0.00	38,940.00	8,391,798.638	382,130.061	N 3° 59' 41"
1948 + 0.00	38,960.00	8,391,818.589	382,131.455	N 3° 59' 41"
1949 + 0.00	38,980.00	8,391,838.541	382,132.848	N 3° 59' 41"
1950 + 0.00	39,000.00	8,391,858.492	382,134.241	N 3° 59' 41"
1951 + 0.00	39,020.00	8,391,878.444	382,135.634	N 3° 59' 41"
1952 + 0.00	39,040.00	8,391,898.395	382,137.028	N 3° 59' 41"
1953 + 0.00	39,060.00	8,391,918.346	382,138.421	N 3° 59' 41"
1954 + 0.00	39,080.00	8,391,938.298	382,139.814	N 3° 59' 41"
1955 + 0.00	39,100.00	8,391,958.249	382,141.208	N 3° 59' 41"
1956 + 0.00	39,120.00	8,391,978.201	382,142.601	N 3° 59' 41"
1957 + 0.00	39,140.00	8,391,998.152	382,143.994	N 3° 59' 41"
1958 + 0.00	39,160.00	8,392,018.103	382,145.387	N 3° 59' 41"
1959 + 0.00	39,180.00	8,392,038.055	382,146.781	N 3° 59' 41"
1960 + 0.00	39,200.00	8,392,058.006	382,148.174	N 3° 59' 41"
1961 + 0.00	39,220.00	8,392,077.958	382,149.567	N 3° 59' 41"
1962 + 0.00	39,240.00	8,392,097.909	382,150.960	N 3° 59' 41"
1963 + 0.00	39,260.00	8,392,117.860	382,152.354	N 3° 59' 41"
1964 + 0.00	39,280.00	8,392,137.812	382,153.747	N 3° 59' 41"
1965 + 0.00	39,300.00	8,392,157.763	382,155.140	N 3° 59' 41"
1966 + 0.00	39,320.00	8,392,177.715	382,156.533	N 3° 59' 41"
1967 + 0.00	39,340.00	8,392,197.666	382,157.927	N 3° 59' 41"
1968 + 0.00	39,360.00	8,392,217.618	382,159.320	N 3° 59' 41"
1969 + 0.00	39,380.00	8,392,237.569	382,160.713	N 3° 59' 41"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
1970 + 0.00	39,400.00	8,392,257.520	382,162.107	N 3° 59' 41"
1971 + 0.00	39,420.00	8,392,277.472	382,163.500	N 3° 59' 41"
1972 + 0.00	39,440.00	8,392,297.423	382,164.893	N 3° 59' 41"
1973 + 0.00	39,460.00	8,392,317.375	382,166.286	N 3° 59' 41"
1974 + 0.00	39,480.00	8,392,337.326	382,167.680	N 3° 59' 41"
1975 + 0.00	39,500.00	8,392,357.277	382,169.073	N 3° 59' 41"
1976 + 0.00	39,520.00	8,392,377.229	382,170.466	N 3° 59' 41"
1977 + 0.00	39,540.00	8,392,397.180	382,171.859	N 3° 59' 41"
1978 + 0.00	39,560.00	8,392,417.132	382,173.253	N 3° 59' 41"
1979 + 0.00	39,580.00	8,392,437.083	382,174.646	N 3° 59' 41"
1980 + 0.00	39,600.00	8,392,457.034	382,176.039	N 3° 59' 41"
1981 + 0.00	39,620.00	8,392,476.986	382,177.433	N 3° 59' 41"
1982 + 0.00	39,640.00	8,392,496.937	382,178.826	N 3° 59' 41"
1983 + 0.00	39,660.00	8,392,516.897	382,180.066	N 1° 45' 13"
1984 + 0.00	39,680.00	8,392,536.885	382,179.679	N 356° 01' 26"
1985 + 0.00	39,700.00	8,392,556.735	382,177.297	N 350° 17' 40"
1986 + 0.00	39,720.00	8,392,576.247	382,172.946	N 344° 33' 53"
1987 + 0.00	39,740.00	8,392,595.228	382,166.669	N 338° 50' 07"
1988 + 0.00	39,760.00	8,392,613.487	382,158.528	N 333° 06' 20"
1989 + 0.00	39,780.00	8,392,630.842	382,148.606	N 327° 22' 34"
1990 + 0.00	39,800.00	8,392,647.120	382,137.000	N 321° 38' 48"
1991 + 0.00	39,820.00	8,392,662.158	382,123.826	N 315° 55' 01"
1992 + 0.00	39,840.00	8,392,675.805	382,109.218	N 310° 11' 15"
1993 + 0.00	39,860.00	8,392,687.937	382,093.328	N 305° 07' 31"
1994 + 0.00	39,880.00	8,392,699.445	382,076.970	N 305° 07' 31"
1995 + 0.00	39,900.00	8,392,710.952	382,060.612	N 305° 07' 31"
1996 + 0.00	39,920.00	8,392,722.459	382,044.254	N 305° 07' 31"
1997 + 0.00	39,940.00	8,392,733.967	382,027.896	N 305° 07' 31"
1998 + 0.00	39,960.00	8,392,745.474	382,011.538	N 305° 07' 31"
1999 + 0.00	39,980.00	8,392,756.981	381,995.180	N 305° 07' 31"
2000 + 0.00	40,000.00	8,392,768.489	381,978.822	N 305° 07' 31"
2001 + 0.00	40,020.00	8,392,779.996	381,962.464	N 305° 07' 31"
2002 + 0.00	40,040.00	8,392,791.503	381,946.106	N 305° 07' 31"
2003 + 0.00	40,060.00	8,392,803.162	381,929.857	N 306° 31' 03"
2004 + 0.00	40,080.00	8,392,815.316	381,913.975	N 308° 20' 11"
2005 + 0.00	40,100.00	8,392,827.969	381,898.487	N 310° 09' 19"
2006 + 0.00	40,120.00	8,392,841.107	381,883.408	N 311° 58' 28"
2007 + 0.00	40,140.00	8,392,854.716	381,868.754	N 313° 47' 36"
2008 + 0.00	40,160.00	8,392,868.784	381,854.539	N 315° 36' 44"
2009 + 0.00	40,180.00	8,392,883.296	381,840.778	N 317° 25' 52"
2010 + 0.00	40,200.00	8,392,898.238	381,827.485	N 319° 15' 00"
2011 + 0.00	40,220.00	8,392,913.594	381,814.672	N 321° 04' 08"
2012 + 0.00	40,240.00	8,392,929.349	381,802.353	N 322° 53' 16"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
2013 + 0.00	40,260.00	8,392,945.324	381,790.320	N 323° 00' 55"
2014 + 0.00	40,280.00	8,392,961.299	381,778.288	N 323° 00' 55"
2015 + 0.00	40,300.00	8,392,977.275	381,766.256	N 323° 00' 55"
2016 + 0.00	40,320.00	8,392,993.251	381,754.224	N 323° 00' 55"
2017 + 0.00	40,340.00	8,393,009.227	381,742.192	N 323° 00' 55"
2018 + 0.00	40,360.00	8,393,025.203	381,730.160	N 323° 00' 55"
2019 + 0.00	40,380.00	8,393,041.179	381,718.128	N 323° 00' 55"
2020 + 0.00	40,400.00	8,393,057.155	381,706.096	N 323° 00' 55"
2021 + 0.00	40,420.00	8,393,073.131	381,694.063	N 323° 00' 55"
2022 + 0.00	40,440.00	8,393,089.107	381,682.031	N 323° 00' 55"
2023 + 0.00	40,460.00	8,393,105.083	381,669.999	N 323° 00' 55"
2024 + 0.00	40,480.00	8,393,121.058	381,657.967	N 323° 00' 55"
2025 + 0.00	40,500.00	8,393,137.034	381,645.935	N 323° 00' 55"
2026 + 0.00	40,520.00	8,393,153.010	381,633.903	N 323° 00' 55"
2027 + 0.00	40,540.00	8,393,168.986	381,621.871	N 323° 00' 55"
2028 + 0.00	40,560.00	8,393,184.962	381,609.839	N 323° 00' 55"
2029 + 0.00	40,580.00	8,393,200.938	381,597.807	N 323° 00' 55"
2030 + 0.00	40,600.00	8,393,216.914	381,585.775	N 323° 00' 55"
2031 + 0.00	40,620.00	8,393,232.890	381,573.743	N 323° 00' 55"
2032 + 0.00	40,640.00	8,393,248.866	381,561.711	N 323° 00' 55"
2033 + 0.00	40,660.00	8,393,264.841	381,549.679	N 323° 00' 55"
2034 + 0.00	40,680.00	8,393,280.817	381,537.647	N 323° 00' 55"
2035 + 0.00	40,700.00	8,393,296.793	381,525.614	N 323° 00' 55"
2036 + 0.00	40,720.00	8,393,312.769	381,513.582	N 323° 00' 55"
2037 + 0.00	40,740.00	8,393,328.745	381,501.550	N 323° 00' 55"
2038 + 0.00	40,760.00	8,393,344.721	381,489.518	N 323° 00' 55"
2039 + 0.00	40,780.00	8,393,360.697	381,477.486	N 323° 00' 55"
2040 + 0.00	40,800.00	8,393,376.673	381,465.454	N 323° 00' 55"
2041 + 0.00	40,820.00	8,393,392.649	381,453.422	N 323° 00' 55"
2042 + 0.00	40,840.00	8,393,408.625	381,441.390	N 323° 00' 55"
2043 + 0.00	40,860.00	8,393,424.600	381,429.358	N 323° 00' 55"
2044 + 0.00	40,880.00	8,393,440.576	381,417.326	N 323° 00' 55"
2045 + 0.00	40,900.00	8,393,456.552	381,405.294	N 323° 00' 55"
2046 + 0.00	40,920.00	8,393,472.528	381,393.262	N 323° 00' 55"
2047 + 0.00	40,940.00	8,393,488.504	381,381.230	N 323° 00' 55"
2048 + 0.00	40,960.00	8,393,504.480	381,369.197	N 323° 00' 55"
2049 + 0.00	40,980.00	8,393,520.456	381,357.165	N 323° 00' 55"
2050 + 0.00	41,000.00	8,393,536.432	381,345.133	N 323° 00' 55"
2051 + 0.00	41,020.00	8,393,552.408	381,333.101	N 323° 00' 55"
2052 + 0.00	41,040.00	8,393,568.383	381,321.069	N 323° 00' 55"
2053 + 0.00	41,060.00	8,393,584.359	381,309.037	N 323° 00' 55"
2054 + 0.00	41,080.00	8,393,600.335	381,297.005	N 323° 00' 55"
2055 + 0.00	41,100.00	8,393,616.311	381,284.973	N 323° 00' 55"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
2056 + 0.00	41,120.00	8,393,632.287	381,272.941	N 323° 00' 55"
2057 + 0.00	41,140.00	8,393,648.262	381,260.908	N 322° 59' 34"
2058 + 0.00	41,160.00	8,393,664.233	381,248.870	N 322° 59' 34"
2059 + 0.00	41,180.00	8,393,680.205	381,236.831	N 322° 59' 34"
2060 + 0.00	41,200.00	8,393,696.176	381,224.793	N 322° 59' 34"
2061 + 0.00	41,220.00	8,393,712.147	381,212.755	N 322° 59' 34"
2062 + 0.00	41,240.00	8,393,728.118	381,200.716	N 322° 59' 34"
2063 + 0.00	41,260.00	8,393,744.089	381,188.678	N 322° 59' 34"
2064 + 0.00	41,280.00	8,393,760.060	381,176.640	N 322° 59' 34"
2065 + 0.00	41,300.00	8,393,776.032	381,164.601	N 322° 59' 34"
2066 + 0.00	41,320.00	8,393,792.003	381,152.563	N 322° 59' 34"
2067 + 0.00	41,340.00	8,393,807.974	381,140.525	N 322° 59' 34"
2068 + 0.00	41,360.00	8,393,823.945	381,128.486	N 322° 59' 34"
2069 + 0.00	41,380.00	8,393,839.916	381,116.448	N 322° 59' 34"
2070 + 0.00	41,400.00	8,393,855.888	381,104.410	N 322° 59' 34"
2071 + 0.00	41,420.00	8,393,871.859	381,092.371	N 322° 59' 34"
2072 + 0.00	41,440.00	8,393,887.830	381,080.333	N 322° 59' 34"
2073 + 0.00	41,460.00	8,393,903.801	381,068.295	N 322° 59' 34"
2074 + 0.00	41,480.00	8,393,919.772	381,056.256	N 322° 59' 34"
2075 + 0.00	41,500.00	8,393,935.743	381,044.218	N 322° 59' 34"
2076 + 0.00	41,520.00	8,393,951.715	381,032.180	N 322° 59' 34"
2077 + 0.00	41,540.00	8,393,967.686	381,020.141	N 322° 59' 34"
2078 + 0.00	41,560.00	8,393,983.657	381,008.103	N 322° 59' 34"
2079 + 0.00	41,580.00	8,393,999.628	380,996.065	N 322° 59' 34"
2080 + 0.00	41,600.00	8,394,015.599	380,984.026	N 322° 59' 34"
2081 + 0.00	41,620.00	8,394,031.571	380,971.988	N 322° 59' 34"
2082 + 0.00	41,640.00	8,394,047.542	380,959.950	N 322° 59' 34"
2083 + 0.00	41,660.00	8,394,063.513	380,947.911	N 322° 59' 34"
2084 + 0.00	41,680.00	8,394,079.484	380,935.873	N 322° 59' 34"
2085 + 0.00	41,700.00	8,394,095.455	380,923.835	N 322° 59' 34"
2086 + 0.00	41,720.00	8,394,111.426	380,911.796	N 322° 59' 34"
2087 + 0.00	41,740.00	8,394,127.398	380,899.758	N 322° 59' 34"
2088 + 0.00	41,760.00	8,394,143.369	380,887.720	N 322° 59' 34"
2089 + 0.00	41,780.00	8,394,159.340	380,875.681	N 322° 59' 34"
2090 + 0.00	41,800.00	8,394,175.311	380,863.643	N 322° 59' 34"
2091 + 0.00	41,820.00	8,394,191.282	380,851.605	N 322° 59' 34"
2092 + 0.00	41,840.00	8,394,207.253	380,839.566	N 322° 59' 34"
2093 + 0.00	41,860.00	8,394,223.225	380,827.528	N 322° 59' 34"
2094 + 0.00	41,880.00	8,394,239.196	380,815.490	N 322° 59' 34"
2095 + 0.00	41,900.00	8,394,255.167	380,803.451	N 322° 59' 34"
2096 + 0.00	41,920.00	8,394,271.138	380,791.413	N 322° 59' 34"
2097 + 0.00	41,940.00	8,394,287.109	380,779.375	N 322° 59' 34"
2098 + 0.00	41,960.00	8,394,303.081	380,767.336	N 322° 59' 34"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
2099 + 0.00	41,980.00	8,394,319.052	380,755.298	N 322° 59' 34"
2100 + 0.00	42,000.00	8,394,335.023	380,743.260	N 322° 59' 34"
2101 + 0.00	42,020.00	8,394,350.994	380,731.221	N 322° 59' 34"
2102 + 0.00	42,040.00	8,394,366.965	380,719.183	N 322° 59' 34"
2103 + 0.00	42,060.00	8,394,382.936	380,707.145	N 322° 59' 34"
2104 + 0.00	42,080.00	8,394,398.908	380,695.106	N 322° 59' 34"
2105 + 0.00	42,100.00	8,394,414.879	380,683.068	N 322° 59' 34"
2106 + 0.00	42,120.00	8,394,430.850	380,671.030	N 322° 59' 34"
2107 + 0.00	42,140.00	8,394,446.821	380,658.991	N 322° 59' 34"
2108 + 0.00	42,160.00	8,394,462.792	380,646.953	N 322° 59' 34"
2109 + 0.00	42,180.00	8,394,478.778	380,634.934	N 323° 22' 34"
2110 + 0.00	42,200.00	8,394,494.940	380,623.153	N 324° 26' 49"
2111 + 0.00	42,220.00	8,394,511.319	380,611.677	N 325° 31' 05"
2112 + 0.00	42,240.00	8,394,527.910	380,600.509	N 326° 35' 20"
2113 + 0.00	42,260.00	8,394,544.707	380,589.653	N 327° 39' 36"
2114 + 0.00	42,280.00	8,394,561.704	380,579.112	N 328° 43' 51"
2115 + 0.00	42,300.00	8,394,578.894	380,568.891	N 329° 48' 07"
2116 + 0.00	42,320.00	8,394,596.273	380,558.994	N 330° 52' 22"
2117 + 0.00	42,340.00	8,394,613.834	380,549.423	N 331° 56' 37"
2118 + 0.00	42,360.00	8,394,631.571	380,540.181	N 333° 00' 53"
2119 + 0.00	42,380.00	8,394,649.477	380,531.273	N 334° 05' 08"
2120 + 0.00	42,400.00	8,394,667.546	380,522.701	N 335° 09' 24"
2121 + 0.00	42,420.00	8,394,685.773	380,514.468	N 336° 13' 39"
2122 + 0.00	42,440.00	8,394,704.150	380,506.578	N 337° 17' 54"
2123 + 0.00	42,460.00	8,394,722.672	380,499.032	N 338° 22' 10"
2124 + 0.00	42,480.00	8,394,741.332	380,491.834	N 339° 26' 25"
2125 + 0.00	42,500.00	8,394,760.122	380,484.986	N 340° 30' 41"
2126 + 0.00	42,520.00	8,394,779.038	380,478.490	N 341° 34' 56"
2127 + 0.00	42,540.00	8,394,798.071	380,472.349	N 342° 39' 12"
2128 + 0.00	42,560.00	8,394,817.216	380,466.564	N 343° 43' 27"
2129 + 0.00	42,580.00	8,394,836.466	380,461.139	N 344° 47' 42"
2130 + 0.00	42,600.00	8,394,855.814	380,456.074	N 345° 51' 58"
2131 + 0.00	42,620.00	8,394,875.253	380,451.372	N 346° 56' 13"
2132 + 0.00	42,640.00	8,394,894.776	380,447.034	N 348° 00' 29"
2133 + 0.00	42,660.00	8,394,914.371	380,443.030	N 348° 38' 07"
2134 + 0.00	42,680.00	8,394,933.979	380,439.089	N 348° 38' 07"
2135 + 0.00	42,700.00	8,394,953.587	380,435.148	N 348° 38' 07"
2136 + 0.00	42,720.00	8,394,973.195	380,431.207	N 348° 38' 07"
2137 + 0.00	42,740.00	8,394,992.803	380,427.266	N 348° 38' 07"
2138 + 0.00	42,760.00	8,395,012.411	380,423.325	N 348° 38' 07"
2139 + 0.00	42,780.00	8,395,032.018	380,419.384	N 348° 38' 07"
2140 + 0.00	42,800.00	8,395,051.626	380,415.443	N 348° 38' 07"
2141 + 0.00	42,820.00	8,395,071.234	380,411.502	N 348° 38' 07"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
2142 + 0.00	42,840.00	8,395,090.842	380,407.561	N 348° 38' 07"
2143 + 0.00	42,860.00	8,395,110.450	380,403.619	N 348° 38' 07"
2144 + 0.00	42,880.00	8,395,130.058	380,399.678	N 348° 38' 07"
2145 + 0.00	42,900.00	8,395,149.666	380,395.737	N 348° 38' 07"
2146 + 0.00	42,920.00	8,395,169.273	380,391.796	N 348° 38' 07"
2147 + 0.00	42,940.00	8,395,188.881	380,387.855	N 348° 38' 07"
2148 + 0.00	42,960.00	8,395,208.489	380,383.914	N 348° 38' 07"
2149 + 0.00	42,980.00	8,395,228.097	380,379.973	N 348° 38' 07"
2150 + 0.00	43,000.00	8,395,247.705	380,376.032	N 348° 38' 07"
2151 + 0.00	43,020.00	8,395,267.313	380,372.091	N 348° 38' 07"
2152 + 0.00	43,040.00	8,395,286.921	380,368.150	N 348° 38' 07"
2153 + 0.00	43,060.00	8,395,306.528	380,364.209	N 348° 38' 07"
2154 + 0.00	43,080.00	8,395,326.136	380,360.268	N 348° 38' 07"
2155 + 0.00	43,100.00	8,395,345.744	380,356.327	N 348° 38' 07"
2156 + 0.00	43,120.00	8,395,365.352	380,352.386	N 348° 38' 07"
2157 + 0.00	43,140.00	8,395,384.960	380,348.445	N 348° 38' 07"
2158 + 0.00	43,160.00	8,395,404.568	380,344.504	N 348° 38' 07"
2159 + 0.00	43,180.00	8,395,424.176	380,340.563	N 348° 38' 07"
2160 + 0.00	43,200.00	8,395,443.783	380,336.622	N 348° 38' 07"
2161 + 0.00	43,220.00	8,395,463.391	380,332.681	N 348° 38' 07"
2162 + 0.00	43,240.00	8,395,482.999	380,328.740	N 348° 38' 07"
2163 + 0.00	43,260.00	8,395,502.607	380,324.799	N 348° 38' 07"
2164 + 0.00	43,280.00	8,395,522.215	380,320.858	N 348° 38' 07"
2165 + 0.00	43,300.00	8,395,541.823	380,316.917	N 348° 38' 07"
2166 + 0.00	43,320.00	8,395,561.431	380,312.976	N 348° 38' 07"
2167 + 0.00	43,340.00	8,395,581.038	380,309.035	N 348° 38' 07"
2168 + 0.00	43,360.00	8,395,600.646	380,305.093	N 348° 38' 07"
2169 + 0.00	43,380.00	8,395,620.254	380,301.152	N 348° 38' 07"
2170 + 0.00	43,400.00	8,395,639.862	380,297.211	N 348° 38' 07"
2171 + 0.00	43,420.00	8,395,659.470	380,293.270	N 348° 38' 07"
2172 + 0.00	43,440.00	8,395,679.078	380,289.329	N 348° 38' 07"
2173 + 0.00	43,460.00	8,395,698.686	380,285.388	N 348° 38' 07"
2174 + 0.00	43,480.00	8,395,718.294	380,281.447	N 348° 38' 07"
2175 + 0.00	43,500.00	8,395,737.901	380,277.506	N 348° 38' 07"
2176 + 0.00	43,520.00	8,395,757.509	380,273.565	N 348° 38' 07"
2177 + 0.00	43,540.00	8,395,777.117	380,269.624	N 348° 38' 07"
2178 + 0.00	43,560.00	8,395,796.725	380,265.683	N 348° 38' 07"
2179 + 0.00	43,580.00	8,395,816.333	380,261.742	N 348° 38' 07"
2180 + 0.00	43,600.00	8,395,835.941	380,257.801	N 348° 38' 07"
2181 + 0.00	43,620.00	8,395,855.549	380,253.860	N 348° 38' 07"
2182 + 0.00	43,640.00	8,395,875.158	380,249.927	N 348° 50' 43"
2183 + 0.00	43,660.00	8,395,894.810	380,246.215	N 349° 45' 43"
2184 + 0.00	43,680.00	8,395,914.519	380,242.818	N 350° 40' 43"

Estaca	Progressiva	UTM (N)	UTM (E)	Azimute
2185 + 0.00	43,700.00	8,395,934.280	380,239.736	N 351° 35' 43"
2186 + 0.00	43,720.00	8,395,954.088	380,236.972	N 352° 30' 44"
2187 + 0.00	43,740.00	8,395,973.938	380,234.524	N 353° 25' 44"
2188 + 0.00	43,760.00	8,395,993.824	380,232.394	N 354° 20' 44"
2189 + 0.00	43,780.00	8,396,013.730	380,230.458	N 354° 27' 05"
2189 + 5.77	43,785.77	8,396,019.473	380,229.900	N 354° 27' 05"

Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

Se tratando de uma obra de restauração, na qual não haverá alteração do traçado da pista. Não será apresentado amostragem de fotos com marcação do eixo de referência.

O alinhamento horizontal conta com um raio mínimo de 200,00 metros e raio máximo de 6500,00 metros. Tais resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto estão demonstrados na tabela de elementos horizontais do eixo existente.

Tabela – Elementos horizontais

N	LOCALIZAÇÃO		LOCALIZAÇÃO		TANGENTE		CURVA		
	Estaca inicial	Estaca final	KM inicial	KM final	L (m)	Azimute	Raio (m)	D (m)	AC
1	0 + 0.00	7 + 11.62	0+000.00	0+151.62	151.62	5° 14' 55"			
2	7 + 11.62	18 + 16.66	0+151.62	0+376.66			600.00	225.05	21°29'25.44''
3	18 + 16.66	29 + 14.79	0+376.66	0+594.79	218.13	343° 45' 30"			
4	29 + 14.79	63 + 17.73	0+594.79	1+277.73			610.00	682.94	64°8'49.2''
5	63 + 17.73	73 + 16.93	1+277.73	1+476.93	199.20	47° 54' 19"			
6	73 + 16.93	75 + 7.87	1+476.93	1+507.87			5,000.00	30.94	0°21'16.56''
7	75 + 7.87	137 + 3.57	1+507.87	2+743.57	1,235.70	48° 15' 35"			
8	137 + 3.57	157 + 5.35	2+743.57	3+145.35			720.00	401.78	31°58'22.08''
9	157 + 5.35	193 + 11.28	3+145.35	3+871.28	725.93	16° 17' 13"			
10	193 + 11.28	244 + 8.38	3+871.28	4+888.38	1,017.10	16° 19' 09"			
11	244 + 8.38	264 + 11.76	4+888.38	5+291.76	403.38	16° 19' 15"			
12	264 + 11.76	283 + 18.96	5+291.76	5+678.96			680.00	387.21	32°37'31.08''
13	283 + 18.96	367 + 2.12	5+678.96	7+342.12	1,663.16	343° 41' 44"			
14	367 + 2.12	380 + 17.54	7+342.12	7+617.54			740.00	275.43	21°19'31.44''
15	380 + 17.54	488 + 16.35	7+617.54	9+776.35	2,158.81	5° 01' 16"			
16	488 + 16.35	498 + 12.76	9+776.35	9+972.76			1,000.00	194.40	11°15'11.16''
17	498 + 12.76	612 + 8.63	9+972.76	12+248.63	2,275.87	16° 16' 27"			
18	612 + 8.63	618 + 9.21	12+248.63	12+369.21			1,150.00	120.58	6°0'27.72''

N	LOCALIZAÇÃO		LOCALIZAÇÃO		TANGENTE		CURVA		
	Estaca inicial	Estaca final	KM inicial	KM final	L (m)	Azimute	Raio (m)	D (m)	AC
19	618 + 9.21	687 + 3.58	12+369.21	13+743.58	1,374.37	22° 16' 54"			
20	687 + 3.58	753 + 10.73	13+743.58	15+070.73	1,327.15	22° 15' 02"			
21	753 + 10.73	759 + 2.41	15+070.73	15+182.41			1,500.00	111.68	4°15'56.88''
22	759 + 2.41	824 + 3.97	15+182.41	16+483.97	1,301.56	17° 59' 05"			
23	824 + 3.97	833 + 6.64	16+483.97	16+666.64			750.00	182.67	13°57'17.28''
24	833 + 6.64	944 + 5.45	16+666.64	18+885.45	2,218.81	31° 56' 22"			
25	944 + 5.45	948 + 15.21	18+885.45	18+975.21	89.77	31° 42' 33"			
26	948 + 15.21	963 + 19.35	18+975.21	19+279.35			6,500.00	304.13	2°40'50.88''
27	963 + 19.35	988 + 2.08	19+279.35	19+762.08	482.74	34° 23' 24"			
28	988 + 2.08	1043 + 10.68	19+762.08	20+870.68	1,108.59	34° 37' 54"			
29	1043 + 10.68	1061 + 14.50	20+870.68	21+234.50			750.00	363.83	27°47'39.48''
30	1061 + 14.50	1131 + 7.81	21+234.50	22+627.81	1,393.31	6° 50' 15"			
31	1131 + 7.81	1143 + 14.08	22+627.81	22+874.08			925.00	246.27	15°15'15.12''
32	1143 + 14.08	1240 + 0.93	22+874.08	24+800.93	1,926.85	351° 34' 59"			
33	1240 + 0.93	1261 + 11.29	24+800.93	25+231.29			685.00	430.36	35°59'47.76''
34	1261 + 11.29	1391 + 13.34	25+231.29	27+833.34	2,602.05	27° 34' 47"			
35	1391 + 13.34	1414 + 11.09	27+833.34	28+291.09			660.00	457.74	39°44'15.36''
36	1414 + 11.09	1453 + 13.00	28+291.09	29+073.00	781.92	67° 19' 03"			
37	1453 + 13.00	1457 + 17.58	29+073.00	29+157.58			450.00	84.57	10°46'5.88''
38	1457 + 17.58	1469 + 19.00	29+157.58	29+399.00	241.42	56° 32' 57"			
39	1469 + 19.00	1492 + 6.01	29+399.00	29+846.01			640.00	447.01	40º1'6.96''
40	1492 + 6.01	1548 + 17.76	29+846.01	30+977.76	1,131.75	96° 34' 04"			
41	1548 + 17.76	1551 + 0.87	30+977.76	31+020.87			2,000.00	43.11	1º14'5.64''
42	1551 + 0.87	1602 + 13.82	31+020.87	32+053.82	1,032.95	95° 19' 58"			
43	1602 + 13.82	1610 + 10.23	32+053.82	32+210.23			750.00	156.41	11°56'56.04''
44	1610 + 10.23	1644 + 0.88	32+210.23	32+880.88	670.64	83° 23' 02"			
45	1644 + 0.88	1650 + 13.77	32+880.88	33+013.77			950.00	132.89	8°0'54.2''
46	1650 + 13.77	1711 + 6.63	33+013.77	34+226.63	1,212.86	91° 23' 56"			
47	1711 + 6.63	1721 + 0.78	34+226.63	34+420.78			700.00	194.15	15°53'30.12''
48	1721 + 0.78	1731 + 9.44	34+420.78	34+629.44	208.66	107° 17' 26"			
49	1731 + 9.44	1737 + 2.08	34+629.44	34+742.08			650.00	112.64	9°55'43.68''
50	1737 + 2.08	1762 + 16.84	34+742.08	35+256.84	514.76	97° 21' 42"			
51	1762 + 16.84	1772 + 17.85	35+256.84	35+457.85			575.00	201.02	20°1'48.36''
52	1772 + 17.85	1791 + 19.70	35+457.85	35+839.70	381.85	77° 19' 54"			
53	1791 + 19.70	1811 + 0.29	35+839.70	36+220.29			620.00	380.59	35°10'17.76''

N	LOCALIZAÇÃO		LOCALIZAÇÃO		TANGENTE		CURVA		
	Estaca inicial	Estaca final	KM inicial	KM final	L (m)	Azimute	Raio (m)	D (m)	AC
54	1811 + 0.29	1894 + 1.50	36+220.29	37+881.50	1,661.21	42° 09' 36"			
55	1894 + 1.50	1906 + 5.69	37+881.50	38+125.69			610.00	244.19	22°56'9.6''
56	1906 + 5.69	1932 + 18.06	38+125.69	38+658.06	532.37	19° 13' 26"			
57	1932 + 18.06	1941 + 4.18	38+658.06	38+824.18			625.00	166.13	15°13'45.48''
58	1941 + 4.18	1982 + 12.18	38+824.18	39+652.18	827.99	3° 59' 41"			
59	1982 + 12.18	1992 + 17.67	39+652.18	39+857.67			200.00	205.49	58°52'9.84''
60	1992 + 17.67	2002 + 4.69	39+857.67	40+044.69	187.02	305° 07' 31"			
61	2002 + 4.69	2012 + 1.40	40+044.69	40+241.40			630.00	196.71	17°53'23.64''
62	2012 + 1.40	2056 + 16.93	40+241.40	41+136.93	895.53	323° 00' 55"			
63	2056 + 16.93	2108 + 12.84	41+136.93	42+172.84	1,035.91	322° 59' 34"			
64	2108 + 12.84	2132 + 11.72	42+172.84	42+651.72			1,070.00	478.88	25°38'33.72''
65	2132 + 11.72	2181 + 15.42	42+651.72	43+635.42	983.71	348° 38' 07"			
66	2181 + 15.42	2188 + 2.31	43+635.42	43+762.31			1,250.00	126.88	5°48'57.24''
67	2188 + 2.31	2189 + 5.77	43+762.31	43+785.77	23.47	354° 27' 05"			

Fonte: EGETRA – Engenharia de Transportes

Os demais levantamentos são todos georreferenciados, sendo de suma importância a validação do eixo. Desta maneira, é possível que as disciplinas sejam amarradas, em pista, com as mesmas referências.

O Levantamento do Traçado, bem como as curvas de nível e demais elementos resultantes do levantamento planialtimétrico, são disponibilizados nas pranchas do Projeto Geométrico, apresentado no **Volume 2 – Plantas e Imagens.**

5.10.**Declaração**

DECLARAÇAO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O Eng. Civil Eng° Civil José Roberto Franco CREA 5060728366/D-SP,Henrique Gaban Ribeiro CREA19346/D-MS,e Engº Vanderley Mendes CREA14045/D-MS, ,responsáveis pelo ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, e a empresa EGETRA Engenharia Ltda aqui representada pelo seu responsável técnico, Eng° Civil José Roberto Franco, declaramos que realizamos o reconhecimento do trecho em estudo e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Campo Grande/MS março de 2026.

Henrique Gaban Ribeiro

Vanderley Mendes

EGETRA ENGENHARIA LTDA
José Roberto Franco

6. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

6. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos têm por objetivo avaliar as características físicas das áreas de contribuição bem como analisar a pluviometria da região em estudo de modo a se obter os elementos necessários à definição das descargas máximas que irão escoar pelos dispositivos de drenagem existentes e/ou projetados.

As atividades para a realização dos estudos hidrológicos foram as seguintes:

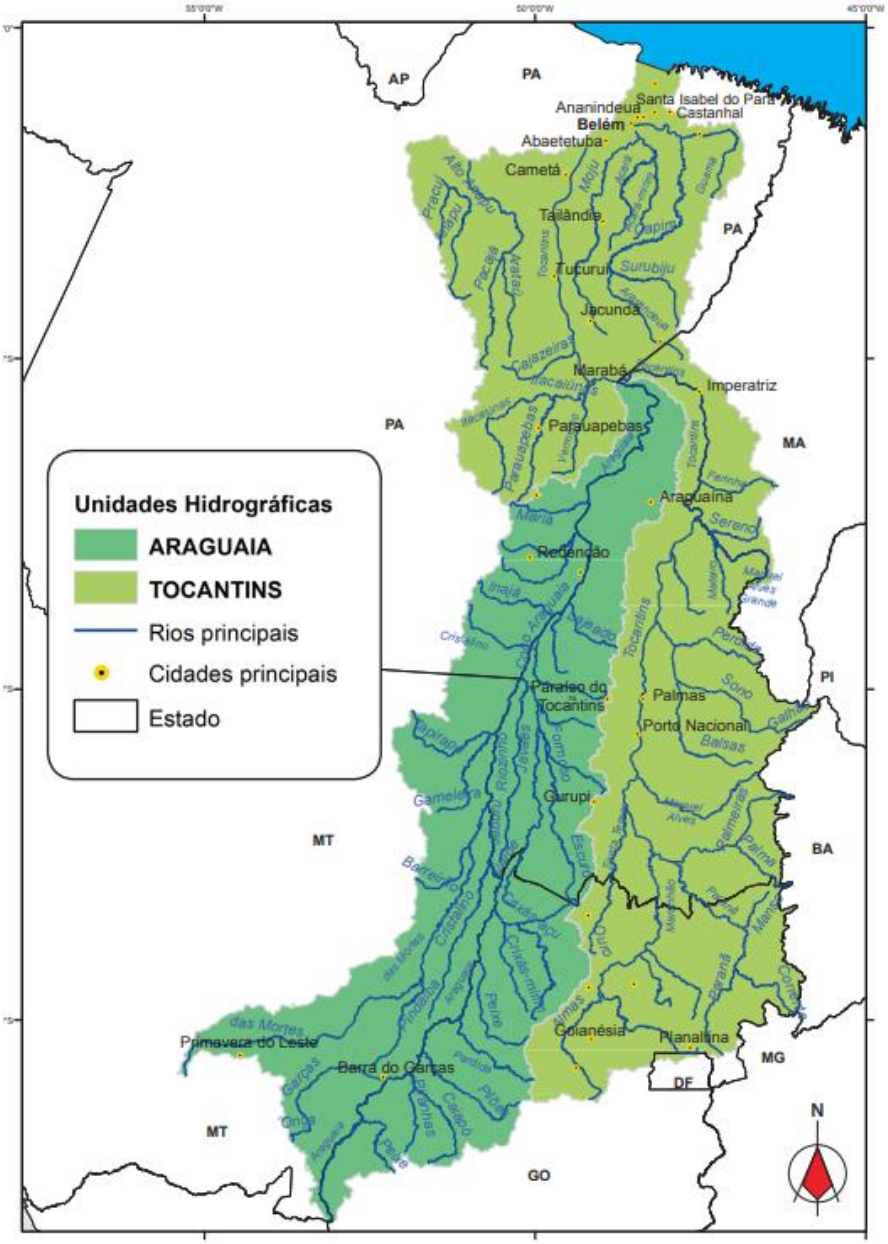
- Definição das características da região;
- Seleção e coleta de dados dos postos meteorológicos de interesse;
- Tratamento estatístico dos dados obtidos;
- Determinação das equações de intensidades e obtenção das vazões de projeto;
- Pesquisa de obras hidráulicas, planos de ocupações nas áreas;
- Inventário/cadastramento dos dispositivos existentes no trecho;
- Verificação hidráulica dos dispositivos existentes;
- Adequação dos dispositivos com insuficiência hidráulica.

As atividades realizadas atendem a Instrução de Projeto Rodoviário **IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos.**

6.1. Hidrografia

A Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia apresenta importância no contexto nacional, pois se caracteriza pela expansão da fronteira agrícola, principalmente com relação ao cultivo de grãos, potencial hidroenergético. Possui uma área de, aproximadamente, 920 mil km² (10,8% do território nacional) e abrange os estados de Goiás (21%), Tocantins (30%), Pará (30%), Maranhão (4%), Mato Grosso (15%) e o Distrito Federal (0,1%). Grande parte se situa na região Centro-Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins até a sua confluência, e daí, para jusante, adentra na Região Norte até a sua foz.

Figura 6.1-1 Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia



Fonte: UFT.

Os principais rios da Hidrográfica Tocantins-Araguaia são: Rio Tocantins, Rio Araguaia, Rio Paranã, Rio do Sono, Rio Bagagem, Rio Tocantinzinho e Rio Santa Tereza.

O traçado em estudo intercepta diversos cursos hídricos, entre eles os rios: Rio Corrente, Riacho Fundo, Ribeirão São Vidal, Rio Vermelho, Córrego da Pedra que estão cadastrados na base hidrográfica da ANA. Com base nesses rios e/ou córregos caracterizados como cursos d'água principais, foram identificadas as Ottobacias níveis 5, 6 e 7, cujas informações podem ser verificadas na sequência:

- Ottobacia nível 5: 64668 e 64669
- Ottobacia nível 6: 646685, 646686, 646687 e 646692, 646695, 646696, 646697

- Ottobacia nível 7: 6466852, 6466862, 6466863, 6466865, 6466872, 6466873, 6466875 e 6466922, 6466926, 6466927, 6466958, 6466961, 6466963, 6466971, 6466973, 6466974

6.2. Solos e Vegetação

6.2.1. Classificação Geotécnica de Solos e Rochas

Conforme a proposta de Vaz (1996) , a classificação geotécnica dos solos é feita a partir da rocha de origem e do processo de formação deste solo sendo por isso denominada de classificação genética.

Os solos são produzidos através de dois processos geológicos, dos quais o mais comum é o processo de intemperismo, através da desagregação e decomposição em in sito da rocha original, dando origem aos denominados solos residuais. A decomposição da rocha se faz com intensidade decrescente com a profundidade, definindo uma sequência de sucessivos horizontes de maior alteração da rocha na superfície (solo), até alcançar a rocha inalterada em profundidade.

Independentemente do processo geológico de origem, a porção superficial dos solos fica sujeita aos processos pedogênicos, que promovem a adição, perda, transformação e transporte do material do solo. O agente principal dos processos pedogênicos é a movimentação de água no solo, através de infiltração nos períodos de chuva e evaporação nos períodos de seca. Durante a evolução pedogênica os grãos minerais são fragmentados, decompostos e mobilizados, destruindo completamente seu embricamento original e promovendo a homogeneização do solo.

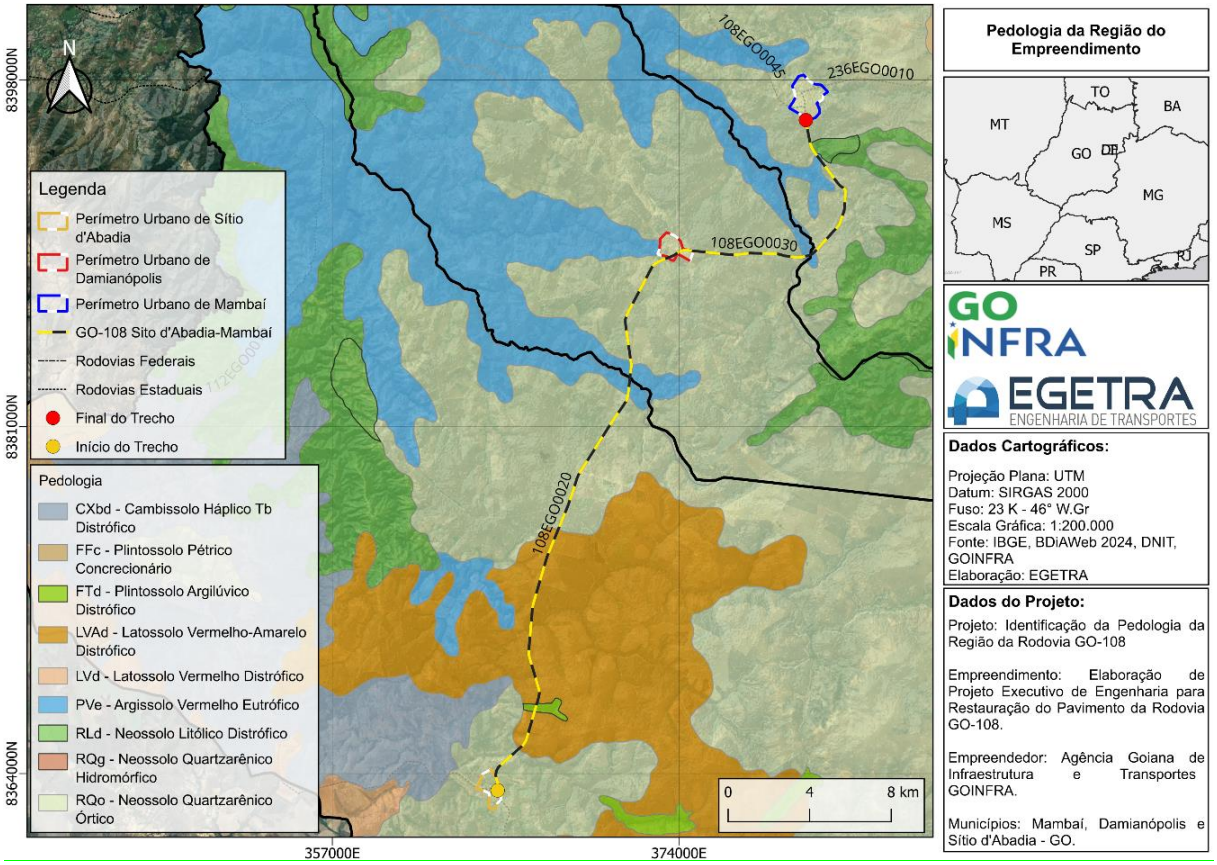
6.2.2. Classificação dos Solos

De acordo com o Mapa de Vegetação obtido no Banco de Dados e Informações Ambientais (BdiA) , do IBGE, no início do trecho apresenta uma vasta área urbana. Esse trecho em projeto caracterizam os tipos de solos a seguir:

- Os Plintossolo Argiúvico Distrófico (FTd), agrupamento de solos com expressiva plintização com ou sem formação de petroplintita. Solos com horizonte B textural ou caráter argilúvico. A presentam drenagem variável, podendo ocorrer excesso de água temporário até excesso prolongado de água durante o ano.
- Latossolo Vermelho Distroférricos, apresentam cores avermelhadas com textura argilosa, devido aos altos teores de óxidos de ferro e baixa fertilidade, são solos profundos e porosos, apresentam boas condições para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, são solos que apresentam baixos níveis de fósforo. A

baixa quantidade de água disponível no solo para as plantas e susceptibilidade à compactação.

Figura 6.2-1 Mapa de Cobertura Vegetal.



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

O trecho em projeto apresenta áreas de agricultura e pecuária o que caracteriza o solo como ideal para este tipo de cultura, podendo ser classificado como solo fértil.

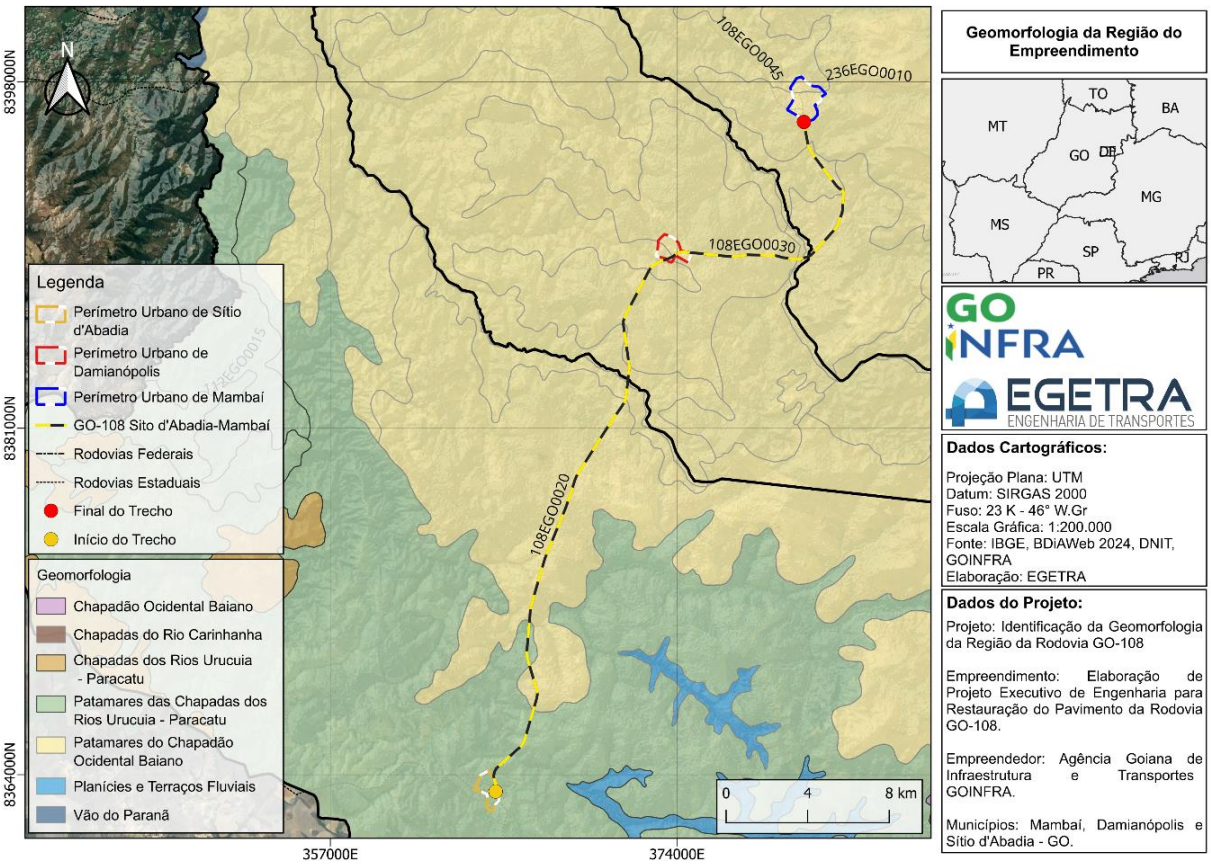
6.2.3. Geomorfologia

De acordo com o Mapa de Vegetação contido no site do IBGE, BDiA o trecho em projeto passa pelo Chapadão Ocidental Baiano correspondendo à ampla superfície aplanada de cimeira, estendendo-se de norte a sul na divisa do Estado da Bahia com Tocantins e Goiás. O topo, mapeado como pediplano degradado inumado (Pgi), apresenta caimento geral W-E; na folha SD.23, a chapada de Baianópolis mostra basculamento contrário (no sentido E-W), em direção dos rios Grande e do Meio. O chapadão é cortado por afluentes formadores do rio Preto (rios do Ouro, Riachão, Sapão) e do rio Grande (rios de Janeiro, Branco). Com efeito, trata-se do divisor das bacias dos rios São Francisco e Tocantins. Os topos aplanados (Pgi) são seccionados por amplos vales do fundo chato (Pri). Os topos foram retocados pela rede de drenagem que se organizou posteriormente, tomando o aspecto de rampas convergentes para os vales paralelos que cortam o chapadão. Esses vales, apresentando aspectos de veredas de bordas bem marcadas, situam-se no plano estrutural de contato entre os arenitos

da Formação Urucuia e as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. A nordeste, os marimbus de Porto Alegre ou Santa Helena e de São Desidério correm no sentido contrário da drenagem da parte ocidental e se espraiam no plano estrutural, formando grandes áreas alagadas. A leste do chapadão o plano de topo foi dissecado a um nível topográfico de 600 m, onde se acumulam colúvios arenosos provenientes do recuo das escarpas recobrindo áreas planas retocadas (Pri). retomada de erosão deu origem a modelado de dissecação estrutural sobre esses planos.

Equivalem aos relevos dissecados que ocorrem nas bordas das Chapadas dos Rios Urucuia - Paracatu, envolvendo-as. Entalham litologias carbonáticas do Grupo Bambuí e arenitos da Formação Urucuia, conformando um nível intermediário entre as chapadas e as depressões interplanálticas do médio São Francisco. Situam-se em cotas altimétricas que variam entre 500 e 800m. Trata-se de uma área de nascente de rios afluentes de sub-bacias do rio São Francisco, com vales encaixados, localmente formando canyons. Esses patamares posicionam-se entre a Chapada de Carmo do Paranaíba e a Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu, no trecho correspondente ao vale do rio Paracatu. Caracterizam-se por cristas alinhadas, intercaladas por áreas dissecadas com feições de lombas e colinas alongadas. Os vales são encaixados e alinhados segundo as litoestruturas regionais. Ocorrem relevos residuais em cristas e morros testemunhos -- esses últimos remanescentes das chapadas. Constituem conjunto de relevos fracamente dissecados, predominantemente de topos convexos e tabulares, divididos de norte a sul pela Serra do Meio e pela depressão dos rios Urucuia-São Domingos. A norte, espigões ravinados (Dc32, Dc53, Dc54) definem a transição para o Vão do Paranã. Rampas pedimentadas longas emendam com os Patamares do Chapadão Ocidental Baiano e das Chapadas do Rio Carinhanha.

Figura 6.2-2 Mapa de Geomorfologia

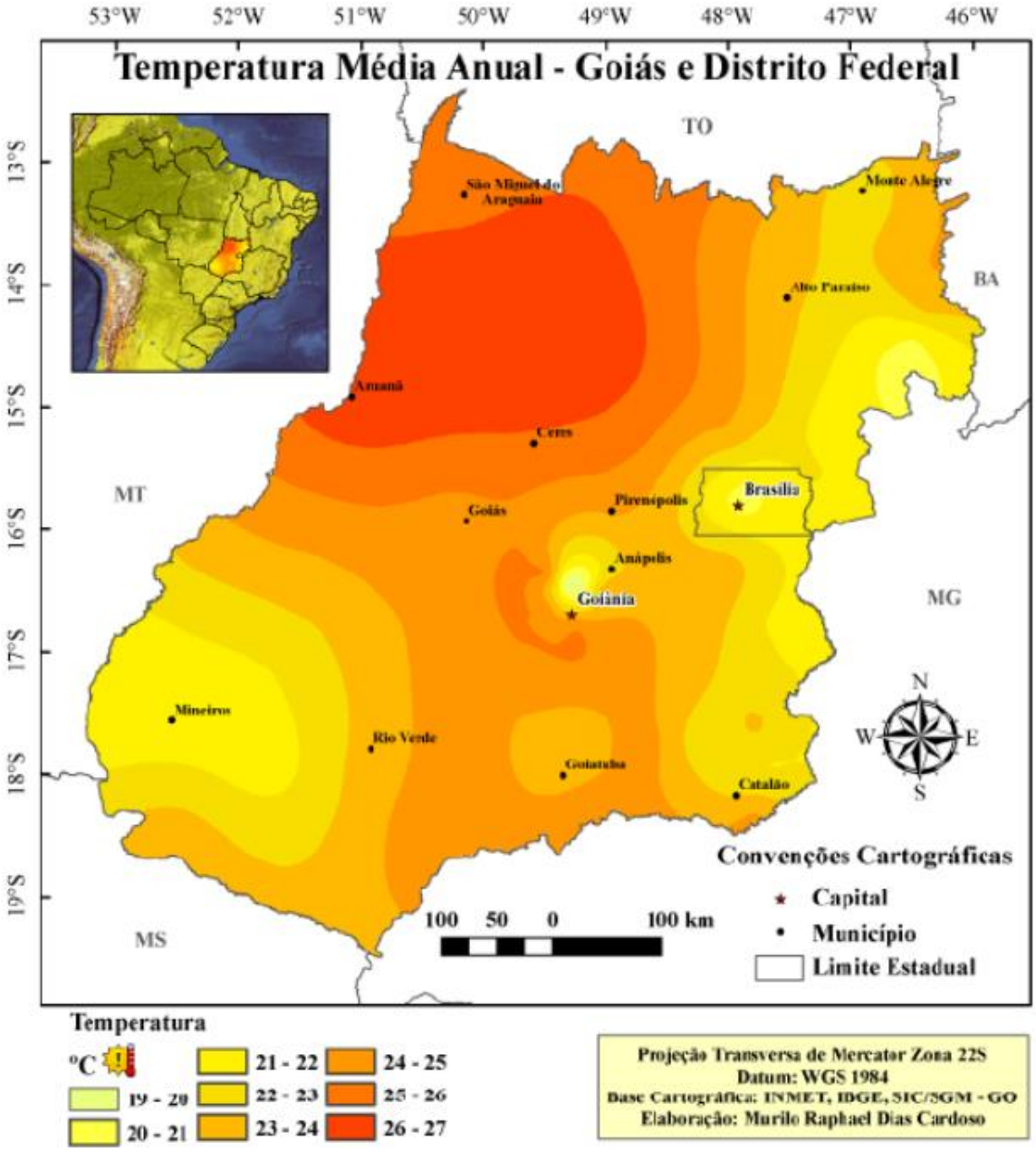


Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

6.3. Clima

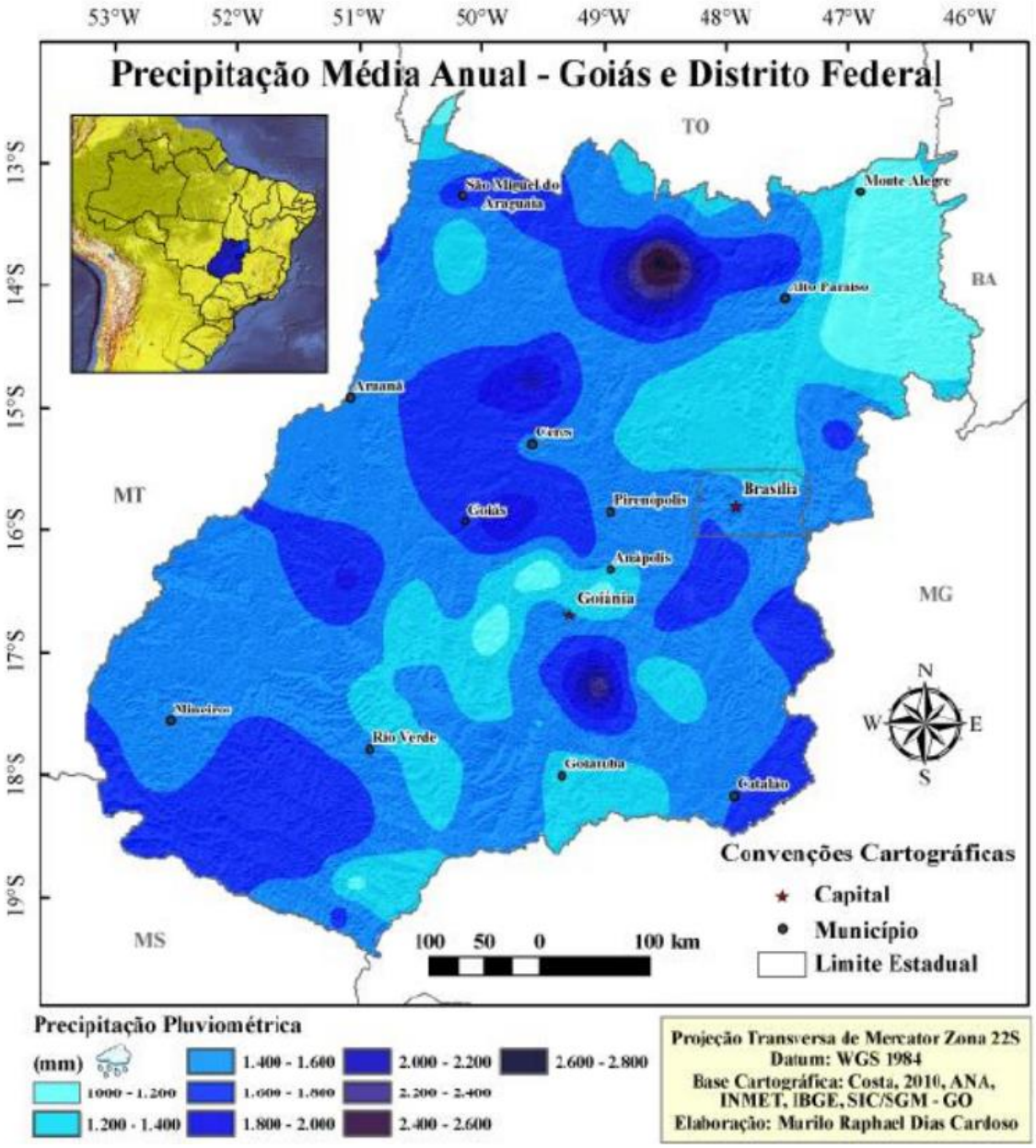
O clima de região em estudo é caracterizado como Clima tropical com estação seca no inverno. A temperatura média anual é em torno de 22 a 23 graus Celsius, conforme estudo de Classificação Climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal apresentado por CARDOSO et al. (2014) , com precipitação média anual da região é de 1.000 a 1.200 mm.

Figura 6.3-1 Espacialização da temperatura média anual em Goiás



Fonte: CARDOSO *et al.*,2014

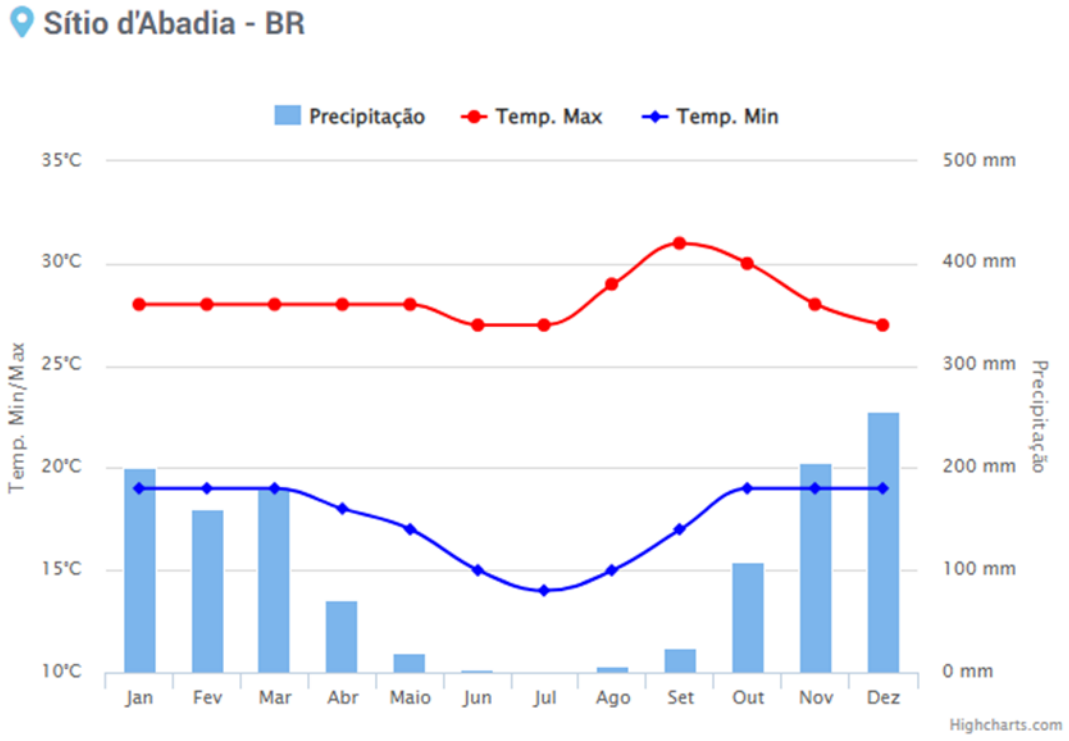
Figura 6.3-2 Precipitação pluviométrica média anual em Goiás



Fonte: CARDOSO *et al.*,2014

As temperaturas mínimas e máximas em Sítio d'Abadia/GO e Damianópolis/GO são apresentadas nos Gráficos a seguir, obtidos das séries históricas de 30 anos disponibilizadas pelo Portal Climatempo, onde observa-se que a época mais quente da região em estudo corresponde aos meses de agosto a outubro. Em Sítio d'Abadia a temperatura varia entre a média mínima de 17,5°C e a média máxima de 28,25°C, com a temperatura média anual ficando em torno de 22,9°C. A precipitação média anual, segundo estes dados é de 1.232 mm. Já em Goianira tem-se a temperatura variando entre a média mínima de 18,4°C e a média máxima de 23,8°C, com a temperatura média anual ficando em torno de 23,7°C. A precipitação média anual, segundo estes dados é de 1.155 mm.

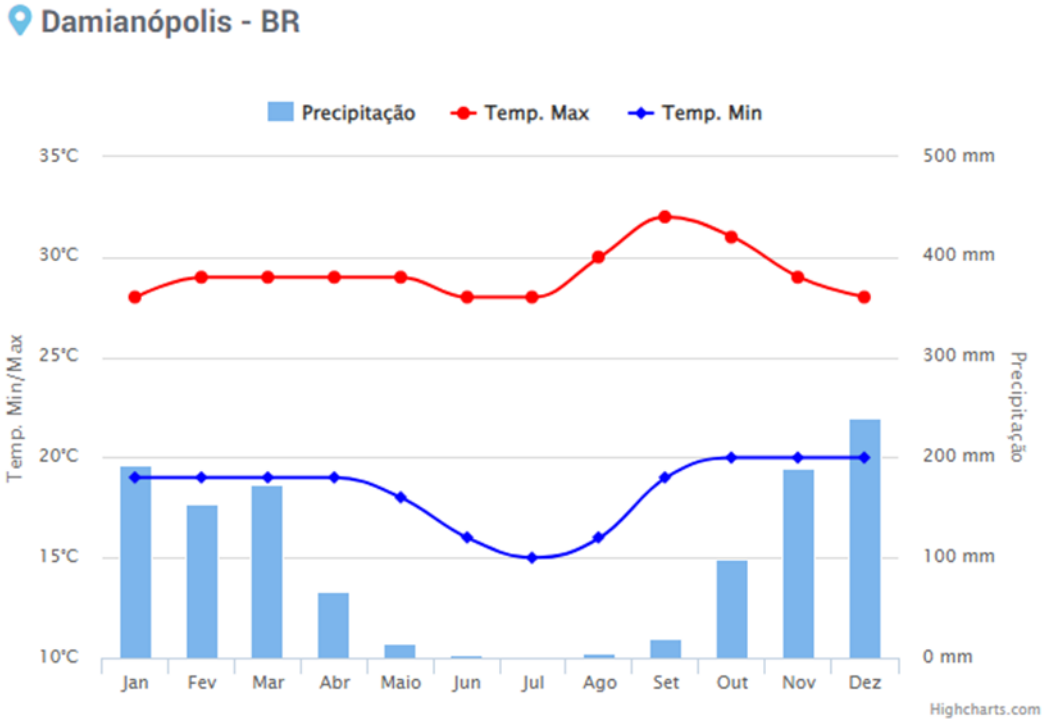
Figura 6.3-3 Climatologia de Sitio d'Abadia/GO



Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	19°	28°	200
Fevereiro	19°	28°	160
Março	19°	28°	180
Abril	18°	28°	71
Maio	17°	28°	19
Junho	15°	27°	3
Julho	14°	27°	2
Agosto	15°	29°	6
Setembro	17°	31°	24
Outubro	19°	30°	108
Novembro	19°	28°	206
Dezembro	19°	27°	255

Fonte: Climatempo

Figura 6.3-4 Climatologia de Damianópolis/GO



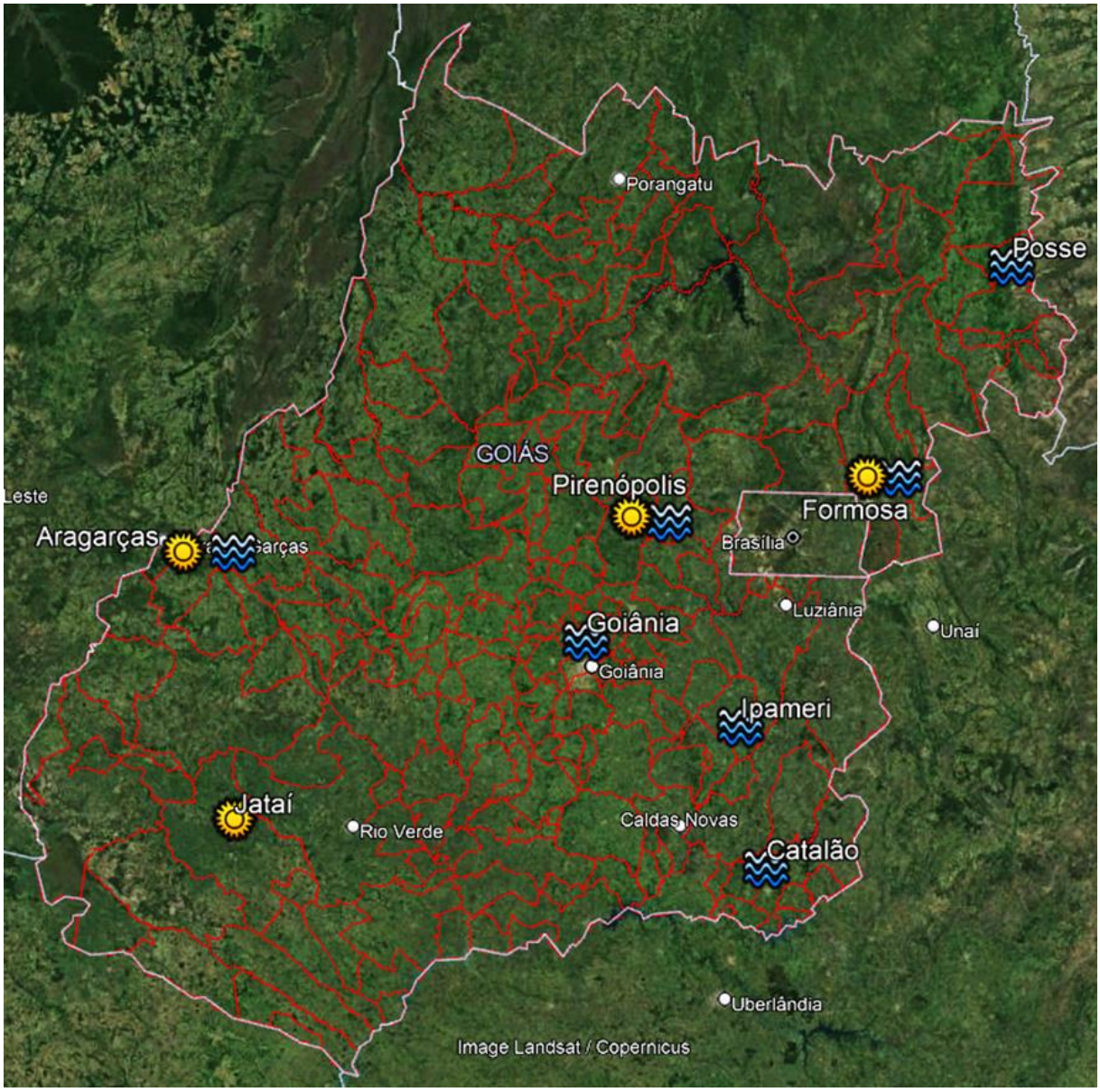
Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	19°	28°	192
Fevereiro	19°	29°	153
Março	19°	29°	173
Abril	19°	29°	67
Maio	18°	29°	15
Junho	16°	28°	3
Julho	15°	28°	1
Agosto	16°	30°	5
Setembro	19°	32°	19
Outubro	20°	31°	99
Novembro	20°	29°	189
Dezembro	20°	28°	239

Fonte: Climatempo

Com base nas normais climatológicas dispobilizadas pelo INMET (Instituto Nacional de Metereologia), que são valores médios de variáveis meteorológicas calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas, e que representam as características médias do clima em uma determinada

região, foram levantados os dados de insolação média mensal do Estado de Goiás, utilizando-se das estações ilustradas na imagem a seguir.

Figura 6.3-5 Localização das estações utilizadas para análise dos dados da insolação e umidade



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Para representação dos dados de insolação e umidade do ar para Goiás utilizou-se duas edições das normais climatológicas, sendo a primeira de 1961 a 1990 e a segunda de 1991 a 2020, analisando-se somente os dados das estações presentes em ambas as edições.

Em pesquisa ao banco de dados do INMET foram encontradas quatro estações solarimétricas com dados disponíveis para análise da insolação média: Aragarças (83368), Formosa (83379), Jatai (86464) e Pirenópolis (83376). As informações das estações são apresentadas na tabela a seguir.

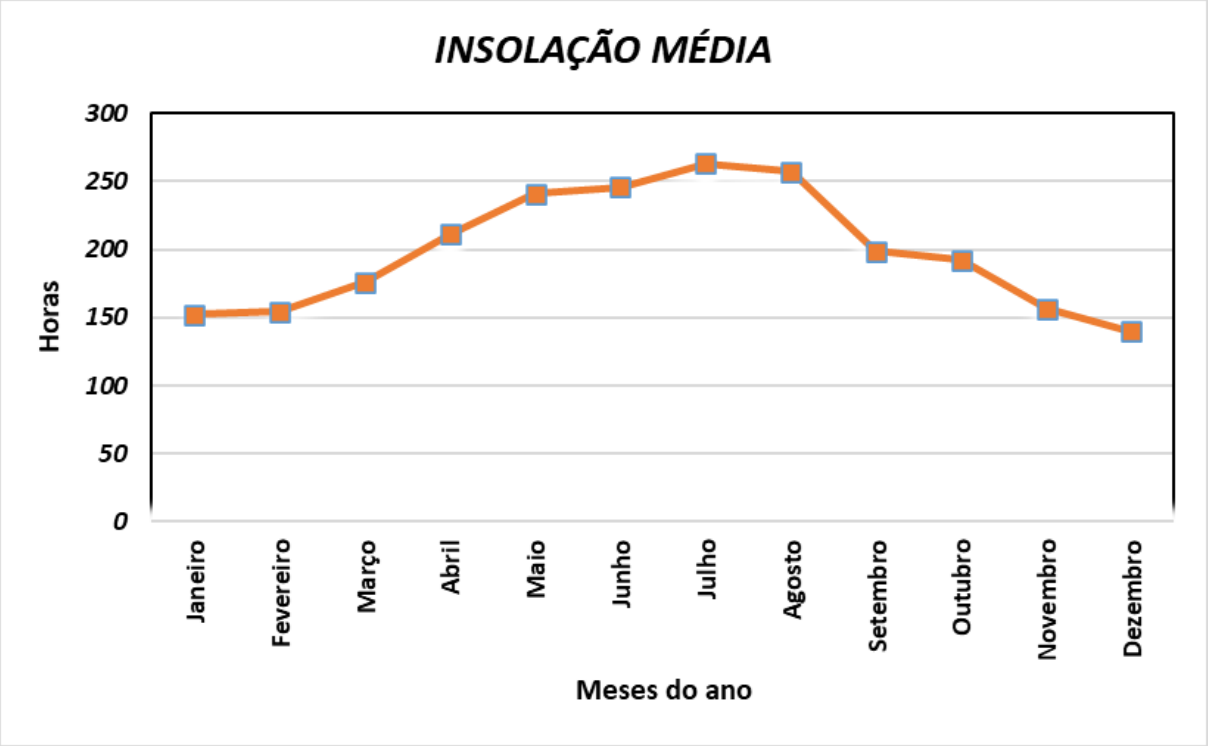
Quadro 6.3-1 Dados das estações adotadas para o cálculo da insolação média

Código	Estação	Município	Latitude	Longitude	Período	Situação
ESTAÇÕES CONVENCIONAIS						
83368	Aragarças	Aragarças	-15,9025	-52,2453	1961-2020	Operante
83379	Formosa	Formosa	-15,5492	-47,3389	1961-2020	Operante
83464	Jataí	Jataí	-17,9236	-51,7175	1961-2020	Operante
83376	Pirenópolis	Pirenópolis	-15,8547	-48,9661	1961-2020	Operante

Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

De acordo com os dados obtidos das estações solarimétricas, foi elaborado um gráfico levando-se em consideração a insolação média mensal registrada para o Estado de Goiás, no período compreendido entre 1961 a 2020.

Figura 6.3-6 Gráfico da insolação média mensal para o Estado de Goiás



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Os dados exibidos no gráfico acima ilustram a quantidade de horas médias de insolação pelos meses do ano. Ressalta-se uma maior insolação nos meses de Junho a Agosto, com médias que variam entre 245,5 h a 263,2 h, como também uma menor insolação entre os meses de Dezembro a Fevereiro com médias que variam entre 139,6 h a 154,375 h.

Seguindo a pesquisa baseada nas normais climatológicas, levantou-se também as informações sobre a umidade relativa do ar no Estado de Goiás, tendo em conta os dados de média horária em cada mês do ano registrados para 0:00 hora, 12:00 horas e 18:00 horas. Da mesma maneira, obteve-se também a média compensada desses dados em função dos meses do ano.

Para esse estudo foram examinadas sete estações com dados disponíveis, tanto pelo método da média compesanda como pelo método das médias horárias mensais, visto que as

estações obtiam dados disponíveis em ambos os métodos dentro do intervalo de tempo de 1961 a 2020.

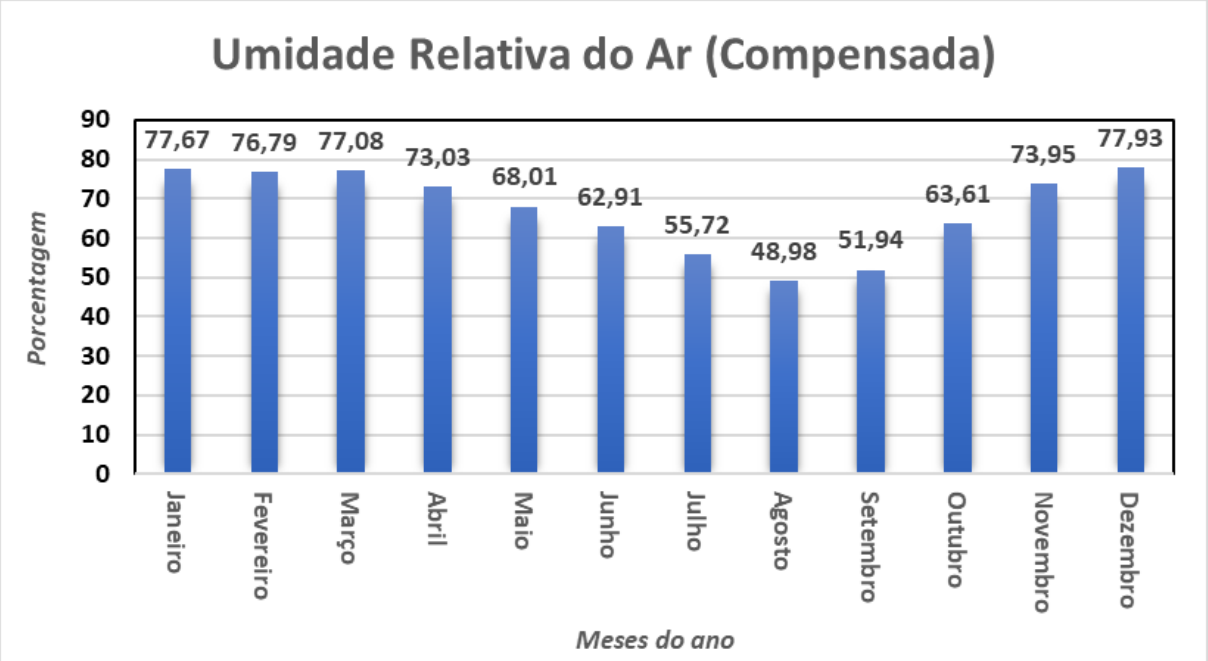
As estações analisadas são apresentadas no quadro a seguir, assim como o gráfico da umidade relativa do ar compensada e o gráfico da umidade relativa do ar horária.

Quadro 6.3-2 Dados das estações adotadas para o cálculo da umidade relativa do ar

Código	Estação	Município	Latitude	Longitude	Período	Situação
ESTAÇÕES CONVENCIONAIS						
83368	Aragarças	Aragarças	-15,9025	-52,2453	1961-2020	Operante
83526	Catalão	Catalão	-18,1700	-47,9600	1961-2020	Operante
83379	Formosa	Formosa	-15,5492	-47,3389	1961-2020	Operante
83423	Goiânia	Goiânia	-16,6700	-49,2600	1961-2020	Operante
83522	Ipameri	Ipameri	-17,7200	-48,1700	1961-2020	Operante
83376	Pirenópolis	Pirenópolis	-15,8547	-48,9661	1961-2020	Operante
83332	Posse	Posse	-14,0900	-46,3700	1961-2020	Operante

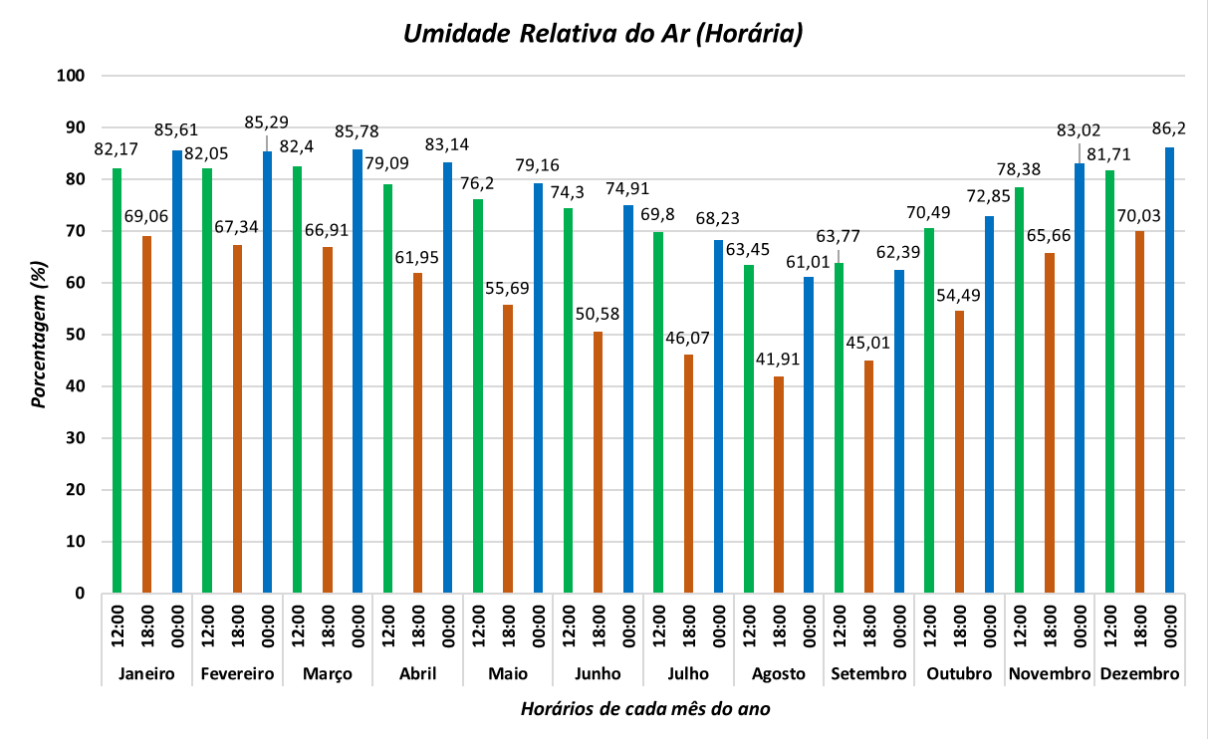
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.3-7 Gráfico da umidade relativa do ar (média compensada)



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.3-8 Gráfico da umidade relativa do ar (horária)



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

As estações do ano são distribuídas da seguinte forma:

- Verão: representa a estação do ano que sucede a primavera e antecede o outono, compreendendo os meses de dezembro a março. É caracterizado por temperaturas elevadas, apresentando altos índices pluviométricos.
- Outono: representa a estação do ano que sucede o verão e antecede o inverno, compreendendo os meses de março a junho. É o período do ano no qual as temperaturas começam a cair, com as folhas das árvores apresentam tonalidades amareladas e caindo, indicando a mudança de uma estação para outra. O outono é considerado, portanto, um período de transição.
- Inverno: representa a estação do ano que sucede o outono e antecede a primavera, compreendendo os meses de junho a setembro. É caracterizado por baixas temperaturas, apresentando os menores índices pluviométricos.
- Primavera: representa a estação do ano que sucede o inverno e antecede o verão, compreendendo os meses de setembro a dezembro. Caracteriza-se por temperaturas mais amenas e agradáveis, visto que os índices pluviométricos começam a aumentar e marcar o início do ano hidrológico.

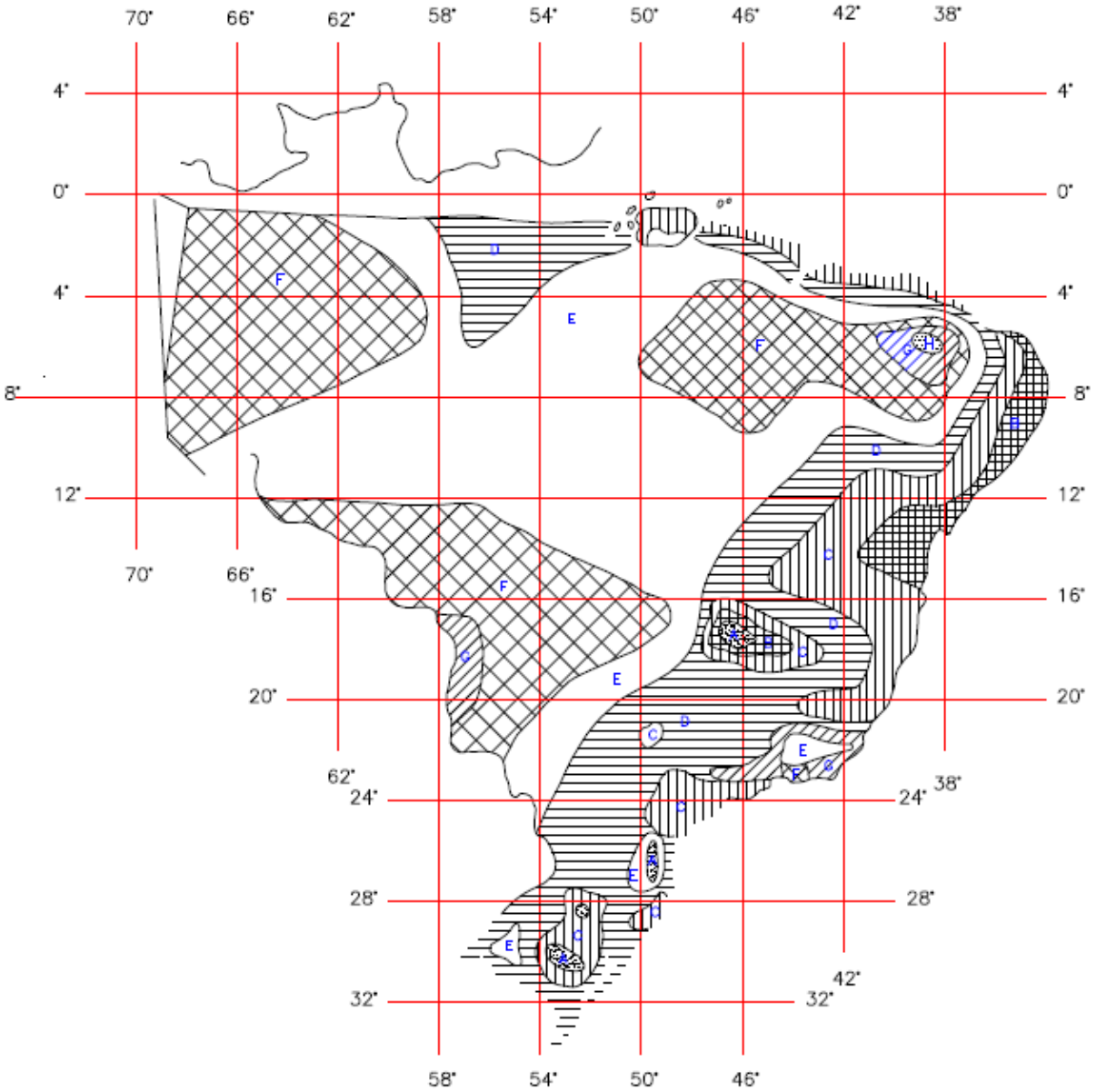
Portanto, é durante a vigência da primavera que se inicia o ano hidrológico para o Estado de Goiás, com precipitações significativas ocorrendo a partir do mês de outubro.

A definição do ano hidrológico será tratada a seguir, na análise da pluviometria.

6.4. Pluviometria

A região em que está localizado o trecho em estudo enquadra-se na Isozona “F”, definida nos estudos do Engenheiro José Jaime Torrico Taborga.

Figura 6.4-1 Mapa de Isozonas de Igual Relação (Taborga)



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A definição do regime pluviométrico da região foi feita com base em dados obtidos do Sistema de Informações Hidrológicas – Hidroweb, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Em pesquisa ao banco de dados foram encontrados treze postos pluviométricos com dados disponíveis e que foram utilizados para confecção dos Polígonos de Thiessen, sendo que desses destaca-se o posto Sítio d'Abadia (1446004) localizado dentro da área das bacias de drenagem para o trecho em estudo.

Os postos são caraterizados por estações convencionais e dispõem de séries de dados atualizadas sendo, portanto, adotados para a determinação do regime pluviométrico da região do projeto.

Ressalta-se que foram considerados apenas os dados consistidos para composição da série histórica.

Os dados de informação do posto adotado no estudo são apresentados a seguir.

Figura 6.4-2 Dados das estações pluviométricas utilizadas

Código	Estação	Município	Responsável	Latitude	Longitude	Período	AD (km²)	Situação
ESTAÇÕES CONVENCIONAIS								
1446004	Sítio D'Abadia	Sítio D'Abadia	ANA	-14,2533	-46,2533	1984-2006	-	Operante

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

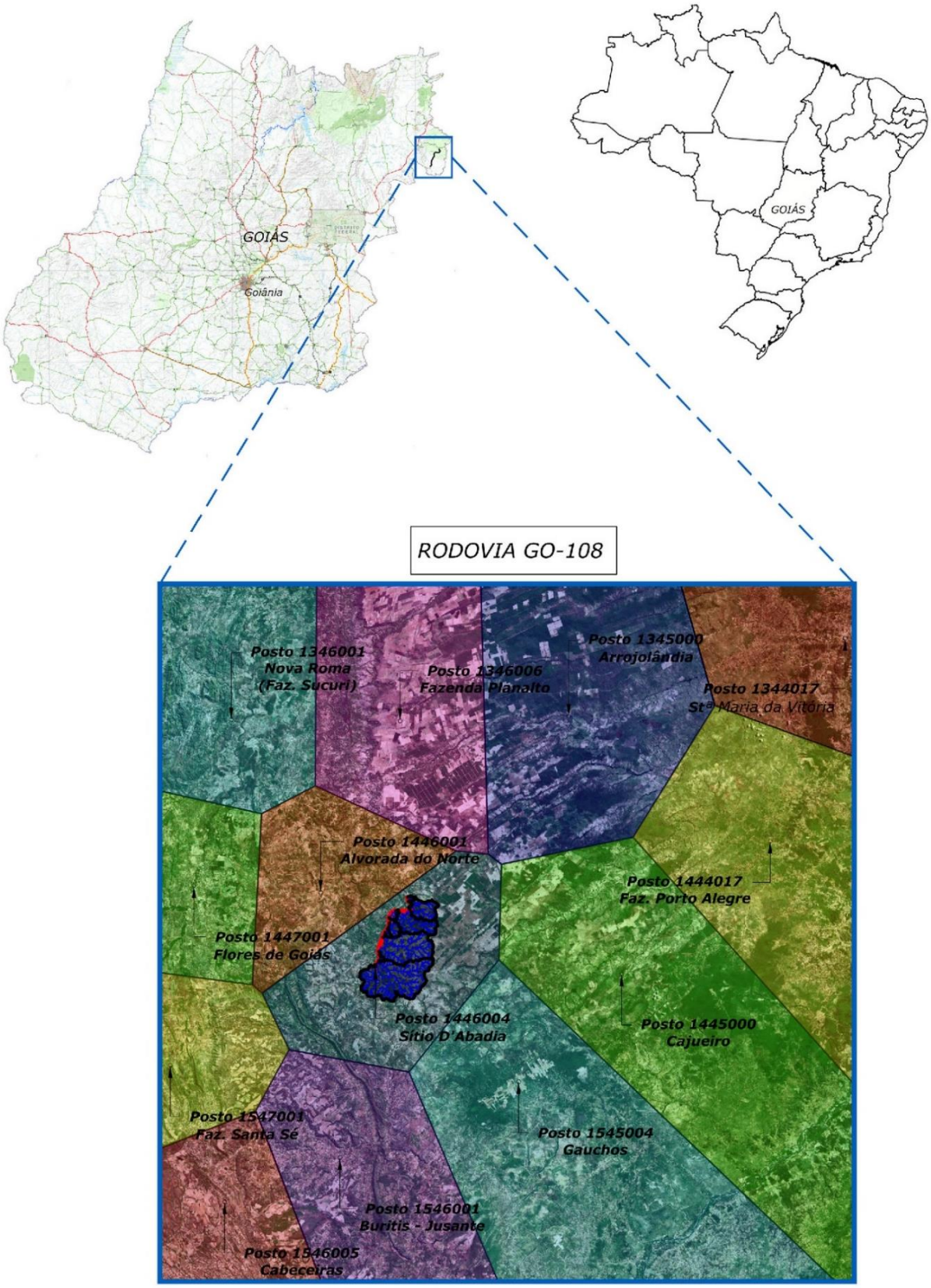
O mapa na figura seguinte apresenta a localização dos postos considerados.

Figura 6.4-3 Mapa de Isozonas de Igual Relação (Taborga)

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Para a definição das áreas de influências dos postos foram traçados os Polígonos de Thiessen, conforme apresentado na figura a seguir

Figura 6.4-4 Polígonos de Thiessen



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

O traçado do Polígono de Thiessen demonstra que as bacias do projeto estão exclusivamente na área de influência do Posto 1446004 (Sítio d'Abadia), sendo a estação

adotada para a determinação da equação de chuva.

A seguir são apresentados os seguintes dados significativos para o posto estudados:

- *Precipitação diária máxima;*
- *Precipitação total mensal, e;*
- *Número de dias de chuva.*

6.4.1. Posto 1446004 – Sítio d'Abadia

Figura 6.4-5 Precipitação diária máxima, precipitação total mensal e média dos dias de chuva para o Posto 1649013 – Goiânia

Dados de Chuvas - 1446004 (SÍTIO D'ABADIA) - Precipitação Diária Máxima

Mês \ Ano	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	5,0	36,6	25,6	56,6	40,2	30,3	31,9	45,3	50,4	20,2	25,6	45,9	47,3	105,3	51,6	53,8	37,3	43,5	14,2
Fev	69,0	28,8	35,4	23,2	46,2	28,5	35,2	40,9	100,9	50,0	20,0	68,7	27,7	25,7	86,5	45,5	72,5	64,7	82,1
Mar	103,6	37,1	38,8	38,5	41,7	39,5	43,8	125,5	25,1	17,8	22,5	62,5	29,9	62,3	36,3	59,9	69,5	47,3	77,3
Abr	39,0	31,1	21,8	52,8	21,8	3,5	21,2	67,0	1,7	56,0	19,4	16,0	36,5	3,9	71,3	43,5	41,5	14,5	56,3
Mai	11,5	1,0	21,0	4,6	2,4	0,0	21,4	51,7	5,6	35,0	25,0	13,0	0,0	19,0	12,1	7,1	4,1	9,7	31,3
Jun	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	1,1	0,5
Jul	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	3,5	12,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,3	4,0	0,0	4,1	0,0	0,0
Ago	11,2	2,1	3,9	0,0	0,0	0,0	31,6	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	36,7	0,0	2,5
Set	53,2	38,6	0,4	20,5	4,3	87,1	0,4	25,8	7,6	25,0	0,0	23,1	0,0	32,3	28,9	2,7	0,7	53,9	13,5
Out	39,0	54,0	74,1	26,5	45,5	84,6	25,2	11,2	25,6	25,2	20,4	66,5	41,9	42,3	11,7	4,0	28,7	3,3	62,1
Nov	41,0	38,2	56,1	36,8	63,2	25,0	33,6	50,7	25,6	50,0	25,2	78,7	75,6	57,7	74,4	76,7	22,5	48,3	97,5
Dez	44,0	86,8	97,1	63,0	52,6	53,3	74,9	50,0	50,0	22,2	50,2	50,0	45,9	47,3	44,3	54,7	38,9	50,3	69,0
Máx. Anual	103,6	86,8	97,1	63,0	63,2	87,1	74,9	125,5	100,9	56,0	50,2	78,7	75,6	105,3	86,5	76,7	72,5	64,7	97,5

Dados de Chuvas 1446004 (SÍTIO D'ABADIA) Precipitação Total Mensal

Mês \ Ano	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	9,8	281,9	139,7	180,5	186,8	112,8	91,9	175,9	260,9	72,4	193,0	135,9	258,5	225,2	274,5	248,2	308,7	219,4	41,9
Fev	205,0	101,1	140,9	112,6	170,9	115,4	106,8	84,1	345,4	87,6	87,4	148,7	137,5	102,1	210,6	169,2	355,6	249,9	226,5
Mar	223,0	171,7	91,5	124,8	298,7	108,0	189,1	150,8	53,8	17,8	117,8	215,4	222,4	282,7	141,1	287,7	300,6	300,5	388,4
Abr	129,9	61,8	75,6	193,4	63,9	6,0	40,6	67,0	79,0	56,0	92,8	24,1	63,2	9,4	83,1	146,8	102,2	25,6	247,4
Mai	12,1	1,0	32,0	6,0	3,4	0,0	40,6	58,8	5,6	35,0	103,4	19,9	0,0	36,2	24,0	20,7	4,1	9,7	54,2
Jun	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	1,8	0,5
Jul	0,0	0,0	10,6	0,0	0,0	3,5	12,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,3	6,7	0,0	4,1	0,0	0,0
Ago	23,6	2,4	4,1	0,0	0,0	0,0	44,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	36,7	0,0	4,6
Set	82,4	104,2	0,4	50,9	4,3	97,6	61,0	50,4	7,6	53,4	0,0	27,1	0,0	36,1	46,7	2,7	0,7	56,6	20,4
Out	158,8	130,0	95,0	66,9	234,9	244,7	43,1	13,3	104,3	67,6	36,6	170,3	95,2	131,6	24,7	9,0	83,3	4,8	205,5
Nov	141,5	168,4	112,0	255,4	223,4	112,1	48,5	190,0	231,1	155,8	94,6	245,0	245,6	358,2	230,9	202,6	56,2	319,5	340,8
Dez	145,7	373,2	283,8	462,0	216,7	550,2	187,6	150,1	162,9	146,6	183,7	259,5	230,8	186,2	230,6	183,4	148,7	467,2	277,3
Acum. Anual	1131,8	1395,7	985,6	1452,5	1403,0	1366,8	865,2	940,4	1255,7	692,2	964,5	1245,9	1253,2	1368,0	1272,9	1288,6	1400,9	1655,0	1807,5

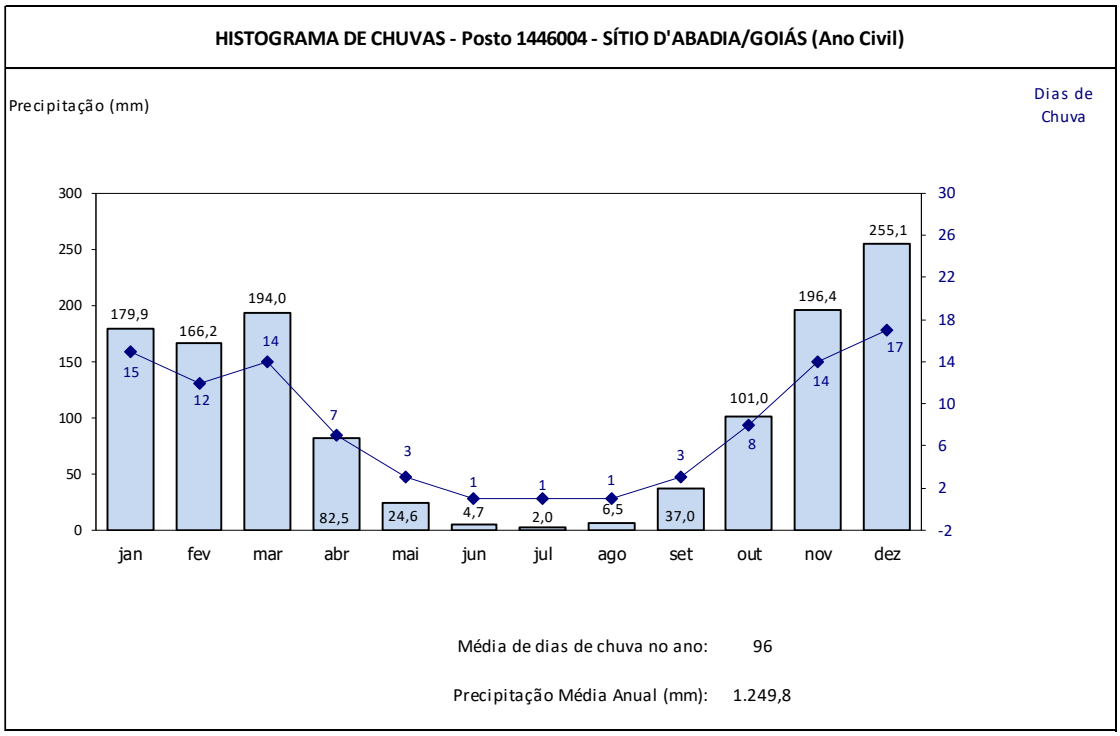
Dados de Chuvas - 1446004 (SÍTIO D'ABADIA) - Dias de Chuva

Mês \ Ano	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	6	26	18	15	11	11	7	16	16	8	11	13	20	12	19	21	25	17	7
Fev	14	10	14	15	13	12	5	5	12	4	6	8	19	14	15	14	22	11	12
Mar	19	13	11	14	18	13	8	2	4	1	9	13	16	20	14	19	21	20	20
Abr	8	9	7	13	8	2	2	1	5	1	9	2	7	5	4	10	12	5	12
Mai	2	1	4	2	3	0	2	2	1	1	9	2	0	3	3	4	1	1	2
Jun	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	2	1
Jul	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	0
Ago	3	2	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
Set	7	5	1	6	1	4	1	3	1	3	0	2	0	3	5	1	1	2	4
Out	11	14	8	8	15	11	5	3	7	5	2	8	6	10	4	3	11	2	11
Nov	9	12	7	20	14	14	6	12	15	8	11	21	23	20	12	15	11	19	15
Dez	22	22	18	28	17	26	11	14	9	9	11	19	21	18	17	9	18	21	13
Acum. Anual	101	114	90	121	100	96	50	58	71	40	74	88	112	104	95	98	124	100	99

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

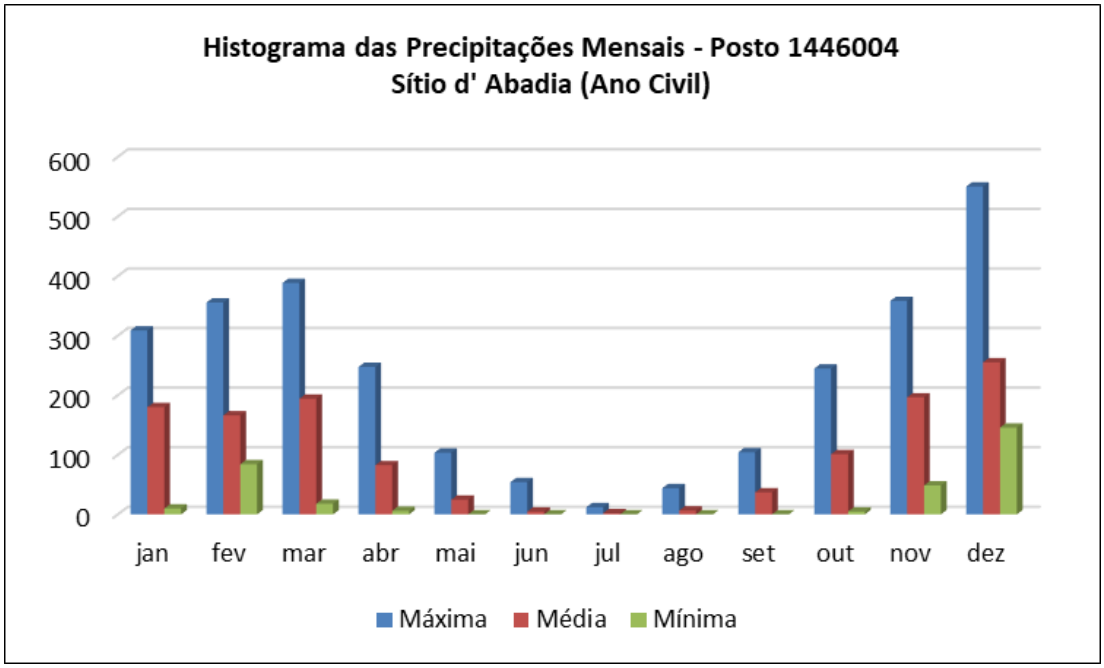
Apresenta-se a seguir os histogramas das médias das precipitações totais mensais com relação aos dias com ocorrência de eventos para o Posto 1446004 (Sítio d'Abadia):

Figura 6.4-6 Histograma de chuvas para o ano civil obtido no Posto 1649006 – Sítio D'Abadia



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.4-7 Histograma das precipitações mensais para o ano civil obtido no Posto 1446004 – Sitio d'Abadia



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A determinação do ano hidrológico ou ano hídrico pela precipitação baseia-se na distinção entre estes períodos: o ano começa no início do período chuvoso, terminando no final do período seco, contabilizando um intervalo fixo de 12 meses consecutivos.

Com a análise dos totais mensais das médias históricas disponibilizadas para a área de estudo, conforme os histogramas apresentados anteriormente, dividiu-se a sazonalidade

do ano hidrológico em período úmido começando em outubro e terminando em abril, e período seco começando em maio e terminando em setembro.

Para tanto, adotou-se como critério para enquadramento do limite da zona de transição entre úmido e seco e, consequentemente, da definição do ano hidrológico, a ocorrência de no mínimo de 60 mm de precipitação total mensal e registro de 7 dias de chuvas, simultaneamente.

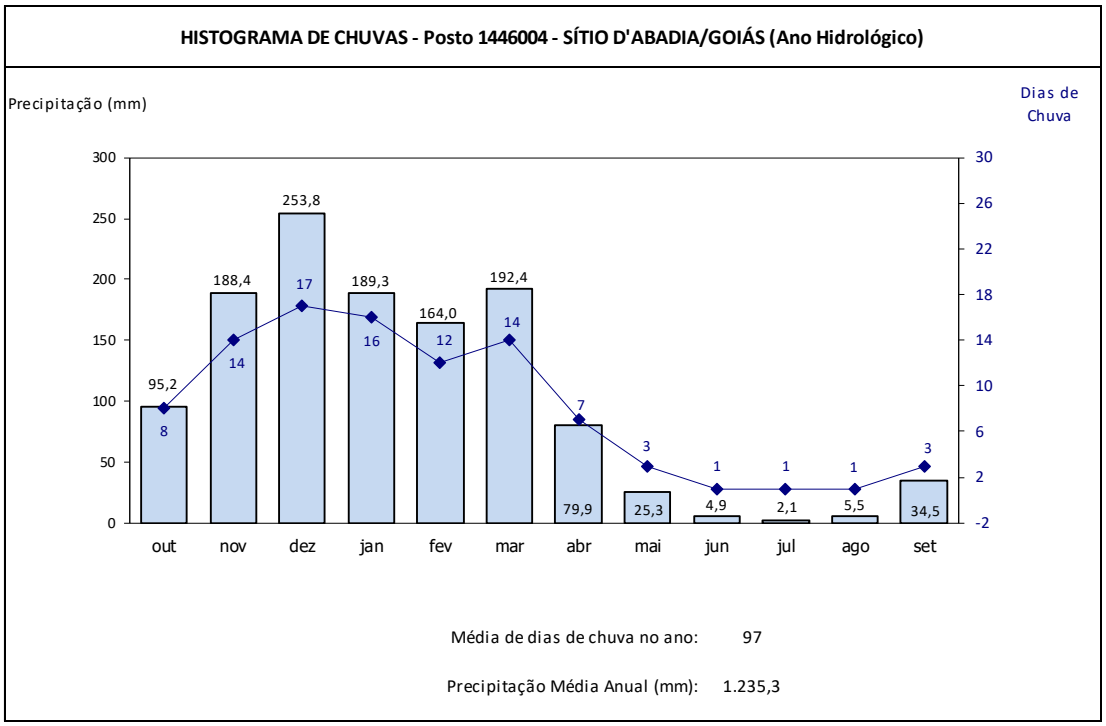
Segundo os dados históricos observados e após análise dos dados apresentados nos histogramas, o mês mais chuvoso na área de estudo é dezembro. Já o mês mais seco é julho.

Sendo assim, é possível afirmar que o ano hidrológico para a área de estudo localizada no Estado de Goiás começa em outubro, que é o primeiro mês da estação úmida, e termina em setembro, último mês da estação seca. O período úmido, que perdura por sete meses, vai de outubro a abril. Já o período seco, de cinco meses, perdura de maio a setembro.

O estudo da distribuição sazonal das chuvas no estado mostra que, historicamente, o período chuvoso possui, aproximadamente, 94% de toda a precipitação do ano hidrológico para o posto de Sítio d'Abadia.

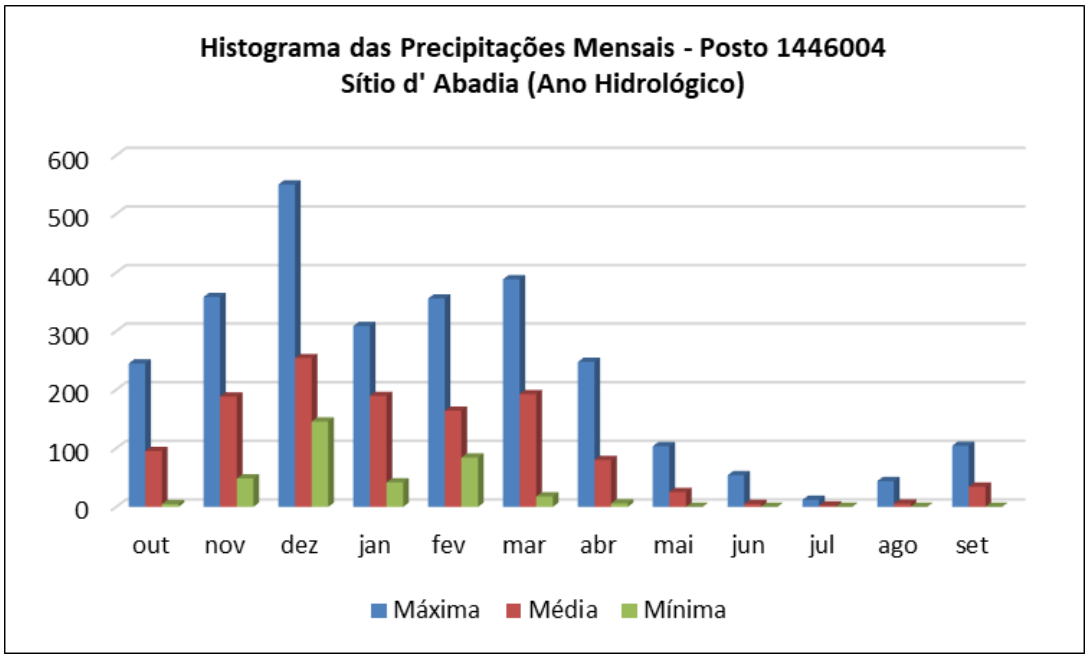
A seguir são reapresentados para os mesmos postos os histogramas das médias das precipitações totais mensais com relação aos dias com ocorrência de eventos com base no ano hidrológico, além dos histogramas das precipitações mensais, considerando os valores das máximas, médias e mínimas também com base no ano hidrológico.

Figura 6.4-8Histograma de chuvas para o ano hidrológico obtido no Posto 1446004 – Sítio D'Abadia



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.4-9Histograma das precipitações mensais para o ano hidrológico obtido no Posto



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Dos dados observados para o posto Sítio D'Abadia (1446004) podemos concluir que:

- Trimestre mais chuvoso: novembro a janeiro, final da primavera até meio do verão;
- Trimestre mais seco: junho a agosto, no inverno;
- Altura média de chuva do mês mais seco (julho): 2,1 mm (mínima);
- Altura média de chuva do mês mais chuvoso (janeiro): 253,8 mm (máxima);
- Média anual do número de dia chuvosos: 97 dias;
- O total anual de chuvas da região: 1.235,3 mm (média acumulada);
- A média mensal de chuvas da região: 102,9 mm;
- Precipitação diária máxima registrada: 125,5 mm (março/1991);
- Total do ano mais chuvoso da série observada: 1.807,5 (2006).

As equações de Intensidade x Duração x Frequência para os postos adotados foram definidas pela aplicação do método apresentado por Taborga em conjunto com procedimentos de desagregação das máximas chuvas diárias, convertendo-se os dados das zonas de igual relação para tabelas conforme será detalhado mais adiante.

Com isso, é possível a aplicação do método dos mínimos quadrados para obtenção da equação de chuvas intensas que resulta no valor de R^2 mais próximo de 1,00 (um), ou seja, que apresenta o melhor ajuste entre os dados tabelados para que os mesmos sejam expressos na forma de equação.

Os valores das médias das chuvas diárias máximas e o desvio padrão para a série histórica do posto estudado são apresentados a seguir.

Quadro 6.4-1 Dados estatísticos da série histórica de chuvas máximas diárias obtidas para o Posto 1446004 – Sítio d'Abadia

Chuvas Máximas Diárias					
Posto	Média e Desvio Padrão (mm)				
	Período Inicial	Período Final	Média	Desv. Padrão	N (anos)
1446004	out-84	set-06	79,56	20,39	18

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A seguir apresentam-se os quadros de estatística do Método de Gumbel para os postos estudados.

6.4.2. Posto 1446004 – Sítio d'Abadia

Quadro 6.4-2 Estatísticos de Gumbel obtida para os dados analisados do Posto 1446004 – Sítio d'Abadia

ESTATÍSTICA - MÉTODO DE GUMBEL					
Nº de Ordem	Ano	P. Máxima Diária (mm)	Frequência	Probabilidade (≥) %	Tr (anos)
1	7	**125,50**	0,05	5,26	19,00
2	13	105,30	0,11	10,53	9,50
3	8	100,90	0,16	15,79	6,33
4	3	97,10	0,21	21,05	4,75
5	5	87,10	0,26	26,32	3,80
6	2	86,80	0,32	31,58	3,17
7	14	86,50	0,37	36,84	2,71
8	6	84,60	0,42	42,11	2,38
9	18	82,10	0,47	47,37	2,11
10	12	78,70	0,53	52,63	1,90
11	16	76,70	0,58	57,89	1,73
12	15	74,40	0,63	63,16	1,58
13	11	68,70	0,68	68,42	1,46
14	17	64,70	0,74	73,68	1,36
15	4	63,00	0,79	78,95	1,27
16	9	56,00	0,84	84,21	1,19
17	10	50,00	0,89	89,47	1,12
18	1	44,00	0,95	94,74	1,06

Dados Estatísticos (Gumbel)	
Quantidade Amostra (n)	18
Média da Amostra	0,5198
Desvio Padrão Amostra	1,048076

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A partir destes dados foi aplicado o método estatístico de Gumbel, para a determinação das precipitações de um dia para os diversos tempos de recorrência de 5, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos, conforme a expressão:

$$x = \bar{x} + K.\sigma$$

Em que:

x =altura pluviométrica para o período de retorno desejado;

$\bar{x}$=média aritmética das chuvas máximas anuais;

K =fator de frequência em função do período de recorrência e número de eventos;

σ =desvio padrão da amostra.

Os fatores de frequência, K, utilizados foram os seguintes:

Quadro 6.4-3 Fator de frequência, K, em função do número de amostras (Gumbel) obtidos para o Posto 1446004 – Sitio d'Abadia

Fator de freqüência, K, em função do número de amostras (Gumbel)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1446004	0,934	1,649	2,047	2,335	2,552	3,223	3,888

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Sendo obtidos os resultados:

Quadro 6.4-4Chuvas máximas diárias em função do tempo de recorrência (em mm) obtidas para o Posto 1446004 – Sitio d'Abadia

Chuvas máximas diárias em função do tempo de recorrência (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1446004	98,6	113,2	121,3	127,2	131,6	145,3	158,8

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A precipitação de 24h tem relação constante e independente do período de retorno, de 1,095, com a precipitação diária. Dessa forma, foram obtidas as chuvas de 24 horas.

Quadro 6.4-5 Chuvas máximas de 24 horas em função do tempo de recorrência (em mm) obtidas para o Posto 1446004 – Sitio d'Abadia

Chuvas máximas de 24 horas em função do tempo de recorrência (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1446004	108,0	123,9	132,8	139,3	144,1	159,1	173,9

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

As precipitações de 1 hora e 0,1 hora, são obtidas mediante as relações propostas por Taborga para a isozona na qual o trecho está inserido. Neste caso, tem-se a isozona "F", que apresenta as seguintes relações:

Quadro 6.4-6 Relação entre precipitações máximas diárias e precipitação de 1 e 0,1 hora (em %) obtidas para o Posto 1446004 – Sitio d'Abadia

Relação entre precipitações máximas diárias e precipitação de 1 e 0,1 hora (%)								
Posto	Tempo de Recorrência (anos)							
	Tempo	5	10	15	20	25	50	100
1446004	1 hora	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	40,7	40,3
1446004	0,1 hora	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	12,4

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A aplicação das relações apresentadas leva à obtenção das chuvas de 1 hora e 0,1 hora para os postos.

Quadro 6.4-7 Chuvas com duração de 1 hora e 0,1 hora (em mm) obtidas para o Posto 1446004 – Sitio d'Abadia (Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes).

Chuvas com duração de 1 hora (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1446004	45,3	51,6	55,0	57,4	59,2	64,7	70,1

Chuvas com duração de 0,1 hora (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1446004	12,1	13,9	14,9	15,6	16,1	17,8	21,6

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Com isso obtém-se a tabela de chuvas para diferentes tempos de duração em função dos períodos de retorno:

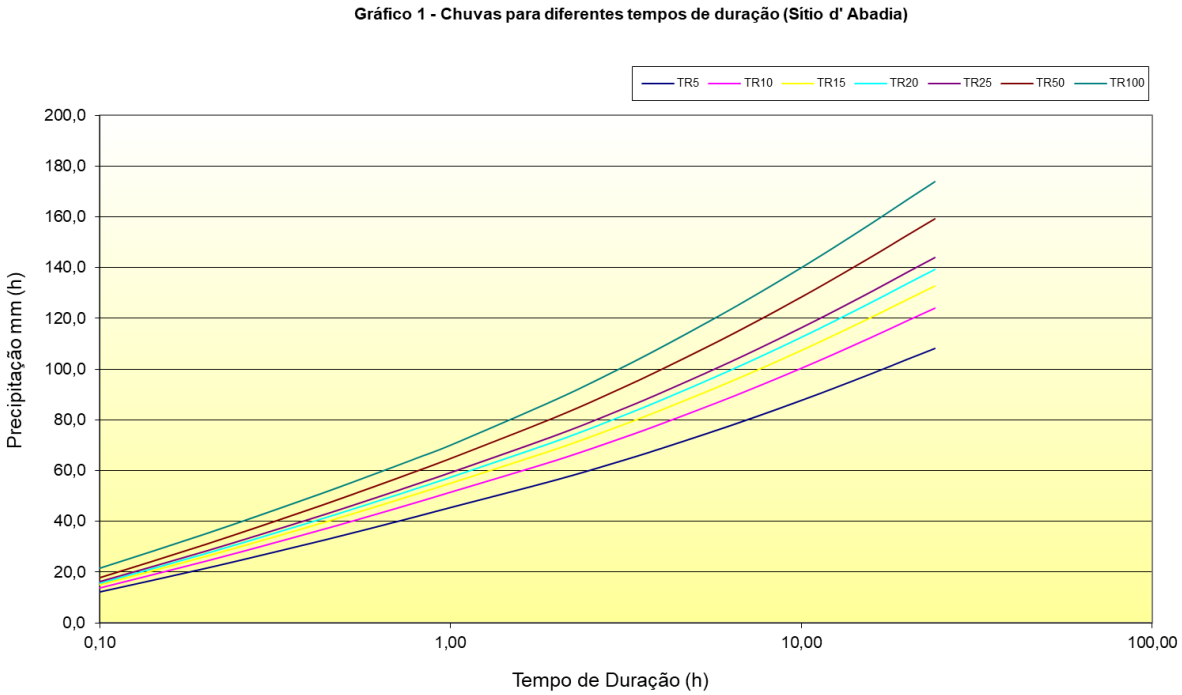
Quadro 6.4-8 Tabela de chuvas (em mm) para diferentes tempos de duração (em horas) em função dos períodos de retorno (em anos) obtidas para o Posto 1446004 – Sítio d'Abadia

Chuvas para diferentes tempos de duração (t):							
TR t (h)	P th (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
0,10	**12,1**	**13,9**	**14,9**	**15,6**	**16,1**	**17,8**	**21,6**
0,20	21,4	24,4	26,1	27,2	28,1	30,9	35,1
0,40	31,3	35,6	38,0	39,7	41,0	44,9	49,5
0,60	37,4	42,5	45,4	47,3	48,9	53,5	58,4
0,80	41,8	47,6	50,7	52,9	54,6	59,8	64,9
1,00	**45,3**	**51,6**	**55,0**	**57,4**	**59,2**	**64,7**	**70,1**
2,00	56,2	64,1	68,5	71,6	74,0	81,1	88,1
3,00	63,3	72,3	77,3	80,9	83,6	91,8	99,9
4,00	68,7	78,5	84,0	87,9	90,8	99,9	108,8
6,00	76,7	87,8	93,9	98,4	101,7	112,0	122,1
8,00	82,7	94,7	101,4	106,2	109,9	121,0	132,0
10,00	87,6	100,3	107,4	112,6	116,4	128,3	140,1
12,00	91,6	105,1	112,5	117,9	122,0	134,5	146,8
16,00	98,3	112,8	120,8	126,6	131,0	144,5	157,9
20,00	103,7	119,0	127,5	133,6	138,3	152,6	166,8
24,00	**108,0**	**123,9**	**132,8**	**139,3**	**144,1**	**159,1**	**173,9**

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Graficamente, tem-se a seguir o Gráfico 1 para representação do comportamento das chuvas para diferentes tempos de duração, para cada posto estudado:

Figura 6.4-10 Gráfico de chuvas (em mm) para diferentes tempos de duração (em horas) em função dos períodos de retorno (em anos) obtidas para o Posto 1446004 – Sítio d'Abadia



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A intensidade das chuvas é calculada dividindo-se a precipitação pelo tempo de chuva, cujos resultados são expressos na tabela a seguir.

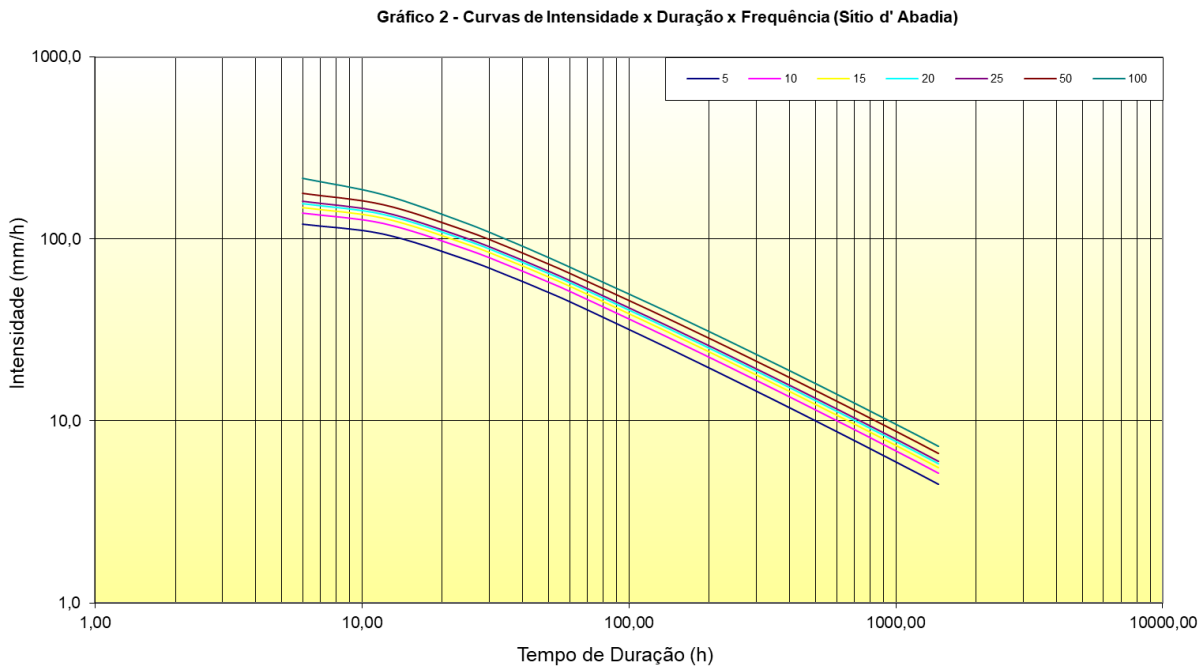
Quadro 6.4-9 Tabela de intensidade de chuvas (em mm/h) para diferentes tempos de duração (em minutos) em função dos períodos de retorno (em anos) obtidas para o Posto 1446004 – Sítio d'Abadia

Intensidade (mm/h)							
TR	P th (anos)						
t (min)	5	10	15	20	25	50	100
6,00	120,9	138,8	148,8	156,0	161,4	178,2	215,7
12,00	106,8	121,9	130,3	136,2	140,7	154,5	175,5
24,00	78,2	89,0	95,0	99,2	102,5	112,2	123,9
36,00	62,3	70,8	75,6	78,9	81,5	89,1	97,4
48,00	52,3	59,4	63,4	66,2	68,3	74,7	81,2
60,00	45,3	51,6	55,0	57,4	59,2	64,7	70,1
120,00	28,1	32,1	34,3	35,8	37,0	40,6	44,1
180,00	21,1	24,1	25,8	27,0	27,9	30,6	33,3
240,00	17,2	19,6	21,0	22,0	22,7	25,0	27,2
360,00	12,8	14,6	15,7	16,4	17,0	18,7	20,3
480,00	10,3	11,8	12,7	13,3	13,7	15,1	16,5
600,00	8,8	10,0	10,7	11,3	11,6	12,8	14,0
720,00	7,6	8,8	9,4	9,8	10,2	11,2	12,2
960,00	6,1	7,0	7,6	7,9	8,2	9,0	9,9
1200,00	5,2	5,9	6,4	6,7	6,9	7,6	8,3
1440,00	4,5	5,2	5,5	5,8	6,0	6,6	7,2

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Graficamente, tem-se o Gráfico 2 para representação do comportamento das curvas IDF, para cada posto estudado:

Figura 6.4-11 Gráfico das curvas IDF obtidas para o Posto 1446004 – Sítio d'Abadia



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Dessa forma, a partir das chuvas calculadas para os tempos de duração de **0,1 h**, **1 h** e **24 h**, foi determinada a equação de chuvas no formato:

$$I = \frac{A.Tr^b}{(t+c)^d}$$

Onde:

I= Intensidade da precipitação (mm/h);

Tr= Tempo de retorno (anos);

t= Duração da precipitação (min);

A, b, c d= coeficientes estatísticos (adimensionais).

O coeficiente "c" é encontrado por meio de regressão linear de forma a se maximizar os valores de R^2 das seis equações de intensidade X duração, conforme os gráficos a seguir.

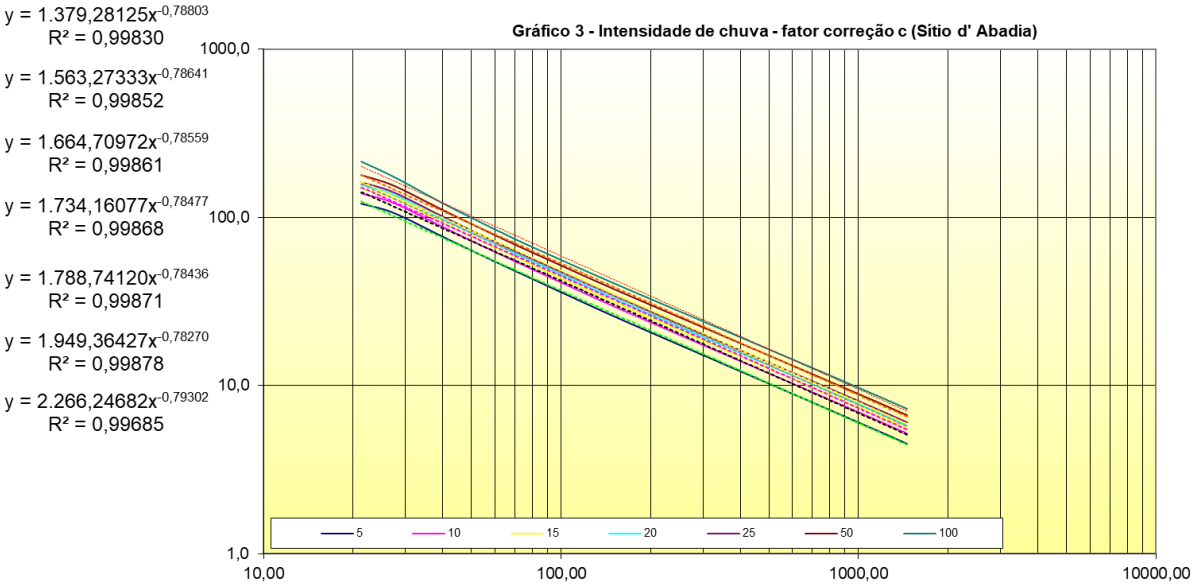
Quadro 6.4-10 Tabela do fator de correção c para diversas intensidades de chuvas (em mm/h) obtidas para o Posto 1446004 – Sítio d'Abadia).

Intensidade de chuva - fator correção c							
TR	P th (anos)						
t (min)	5	10	15	20	25	50	100
21,30	**120,9**	**138,8**	**148,8**	**156,0**	**161,4**	**178,2**	**215,7**
27,30	106,8	121,9	130,3	136,2	140,7	154,5	175,5
39,30	78,2	89,0	95,0	99,2	102,5	112,2	123,9
51,30	62,3	70,8	75,6	78,9	81,5	89,1	97,4
63,30	52,3	59,4	63,4	66,2	68,3	74,7	81,2
75,30	**45,3**	**51,6**	**55,0**	**57,4**	**59,2**	**64,7**	**70,1**
135,30	28,1	32,1	34,3	35,8	37,0	40,6	44,1
195,30	21,1	24,1	25,8	27,0	27,9	30,6	33,3
255,30	17,2	19,6	21,0	22,0	22,7	25,0	27,2
375,30	12,8	14,6	15,7	16,4	17,0	18,7	20,3
495,30	10,3	11,8	12,7	13,3	13,7	15,1	16,5
615,30	8,8	10,0	10,7	11,3	11,6	12,8	14,0
735,30	7,6	8,8	9,4	9,8	10,2	11,2	12,2
975,30	6,1	7,0	7,6	7,9	8,2	9,0	9,9
1215,30	5,2	5,9	6,4	6,7	6,9	7,6	8,3
1455,30	**4,5**	**5,2**	**5,5**	**5,8**	**6,0**	**6,6**	**7,2**
c=	15,30						

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Graficamente, tem-se no Gráfico 3 a representação das intensidades de chuvas com o incremento do fator de correção no tempo de duração:

Figura 6.4-12 Gráfico do fator de correção c para diversas intensidades de chuvas (em mm/h) obtidas para o 1446004 – Sítio d'Abadia



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Como os postos estão na mesma Isozona (F), as relações Intensidade x Duração são as mesmas para os três postos, ou seja, os coeficientes c e d são os mesmos.

Para os valores estudados, por tentativa, o valor que melhor corrige as equações Intensidade x Duração é o valor c= 15,30, conforme os valores de R^2 apresentados nos gráficos, próximos de 1,00.

O coeficiente d é a média das declividades das "retas" Intensidade x Duração, conforme a tabela a seguir.

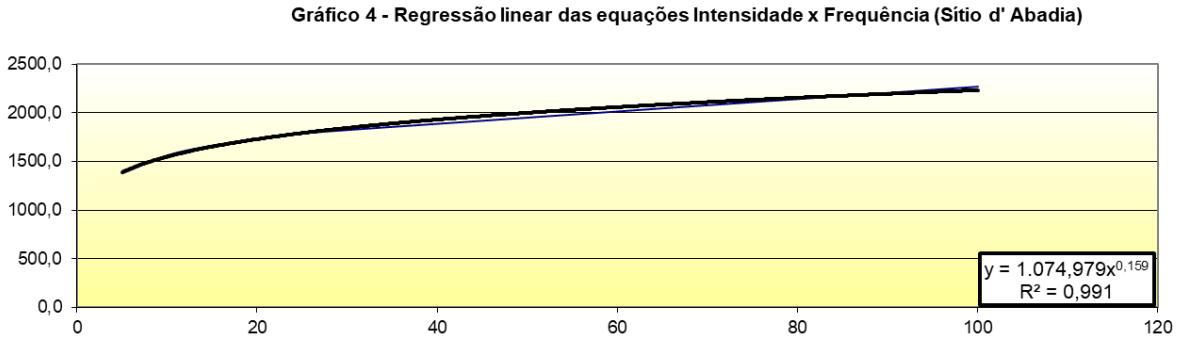
Quadro 6.4-11 Tabela dos coeficientes d obtidos para os dados dos Postos 1446004 – Sítio d'Abadia

d Tr5	d Tr10	d Tr15	d Tr20	d Tr25	d Tr50	d Tr100
0,7880	0,7864	0,7856	0,7848	0,7844	0,7827	0,7930
d=	0,786					

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Os valores dos coeficientes A e b são obtidos da regressão linear das equações Intensidade x Frequência, obtidas através do Gráfico 4, para cada posto estudado.

Figura 6.4-13: Gráfico da regressão linear dos coeficientes das equações IDF com fator de correção c para diversas intensidades de chuvas (em mm/h) obtidas para o 1446004 – Sítio d'Abadia



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

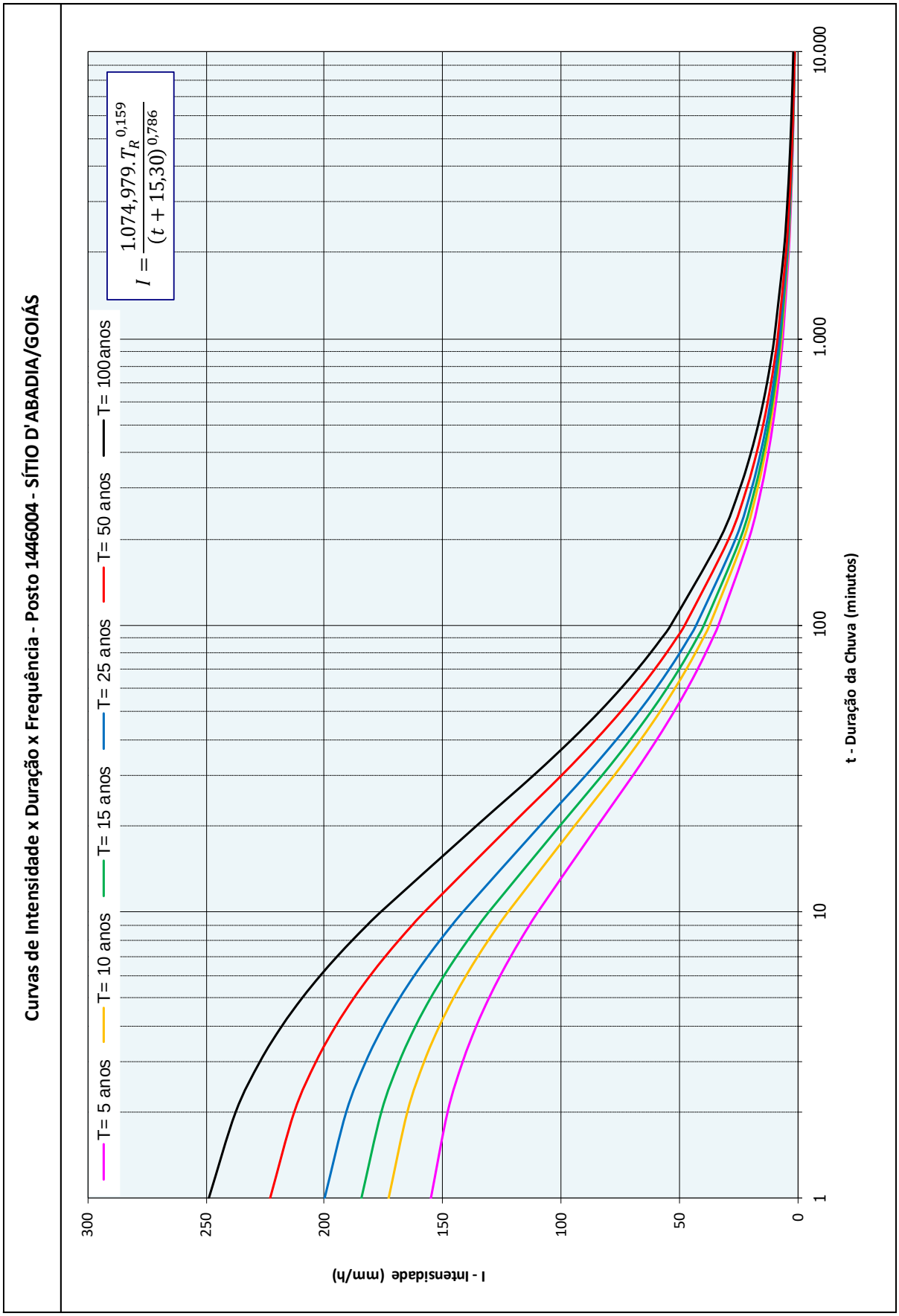
De onde resultam os coeficientes:

.

Quadro 6.4-12 Tabela de dados obtidos com a aplicação das curvas IDF obtidas para o Posto 1446004 – Sitio d'Abadia

Curvas de Intensidade x Duração x Frequência - Posto 1446004 - SÍTIO D'ABADIA/GOIÁS						
Equação						
$I = A \cdot (T)^{b} \cdot (t+c)^{-d}$						
DADOS	A=	1.074,979	LEGENDA			
	b=	0,159			Dados de Entrada	
	c=	15,30				
	d=	0,786				
	T= Tempo de Recorrência (anos)				Dados Calculados	
	t= tempo de chuva (min.)					
	T =	T= 5 anos	T= 10 anos	T= 15 anos	T= 25 anos	T= 50 anos	T= 100anos
	A'=	1.388,47	1.550,24	1.653,48	1.793,38	2.002,33	2.235,63
	$I = A' \cdot (t+c)^{d}$						
	t	T= 5 anos	T= 10 anos	T= 15 anos	T= 25 anos	T= 50 anos	T= 100anos
	1	154,80	172,83	184,34	199,94	223,23	249,24
	2	147,72	164,93	175,91	190,80	213,03	237,85
	3	141,34	157,80	168,31	182,55	203,82	227,57
	4	135,55	151,34	161,42	175,08	195,47	218,25
	5	130,27	145,45	155,13	168,26	187,86	209,75
	6	125,44	140,05	149,38	162,02	180,90	201,97
	7	121,00	135,09	144,09	156,28	174,49	194,82
	8	116,89	130,51	139,21	150,98	168,58	188,22
	9	113,10	126,27	134,68	146,08	163,10	182,10
	10	109,57	122,33	130,48	141,52	158,01	176,42
	20	84,33	94,16	100,43	108,92	121,61	135,78
	30	69,32	77,39	82,55	89,53	99,96	111,61
	40	59,26	66,16	70,57	76,54	85,46	95,42
	50	52,00	58,06	61,93	67,17	74,99	83,73
	60	46,49	51,91	55,37	60,05	67,05	74,86
	70	42,15	47,06	50,20	54,44	60,79	67,87
	80	38,63	43,14	46,01	49,90	55,71	62,21
	90	35,72	39,88	42,54	46,14	51,51	57,51
	100	33,26	37,14	39,61	42,96	47,97	53,56
	200	20,36	22,73	24,25	26,30	29,36	32,78
	300	15,08	16,84	17,96	19,48	21,75	24,29
	400	12,15	13,56	14,47	15,69	17,52	19,56
	500	10,25	11,45	12,21	13,24	14,79	16,51
	600	8,92	9,96	10,62	11,52	12,86	14,36
	700	7,92	8,85	9,44	10,23	11,43	12,76
	800	7,15	7,98	8,51	9,23	10,31	11,51
	900	6,53	7,29	7,77	8,43	9,41	10,51
	1000	6,02	6,72	7,16	7,77	8,68	9,69
	2000	3,51	3,92	4,18	4,53	5,06	5,65
	3000	2,56	2,86	3,05	3,30	3,69	4,12
	4000	2,04	2,28	2,43	2,64	2,94	3,29
	5000	1,71	1,91	2,04	2,21	2,47	2,76
	6000	1,49	1,66	1,77	1,92	2,14	2,39
	7000	1,32	1,47	1,57	1,70	1,90	2,12
	8000	1,19	1,32	1,41	1,53	1,71	1,91
	9000	1,08	1,21	1,29	1,40	1,56	1,74
	10000	1,00	1,11	1,19	1,29	1,44	1,60

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

6.5. Estudo das Bacias de Contribuição

Após a definição do eixo da rodovia, foram identificados com base nas informações dos levantamentos topográficos e em inspeções de campo, os talvegues interceptados pelo traçado, definindo-se as bacias hidrográficas correspondentes, situadas a montante do trecho, com determinação das extensões de seus talvegues, suas áreas e declividades, além da estimativa dos coeficientes de escoamento a elas aplicáveis.

6.5.1. Delimitação das bacias hidrográficas

A delimitação das áreas das bacias hidrográficas ocorreu com a auxílio da extração de modelos digitais de elevação (MDE) obtidos pelo processamento de dados de articulações do SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission,* desenvolvido pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) e NGA (*National Geospatial-Intelligence Agency*) dos Estados Unidos no ano 2000 e disponibilizados pelo Portal Brasil em Relevo da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, através de seu sítio eletrônico.

O projeto Brasil em relevo utilizou como fonte primária os modelos digitais de elevação, com aproximadamente 90 metros de resolução espacial, originários dessa missão. Os dados obtidos pelo mapeamento foram disponibilizados pelo USGS *Eros Data Center (United States Geological Survey).*

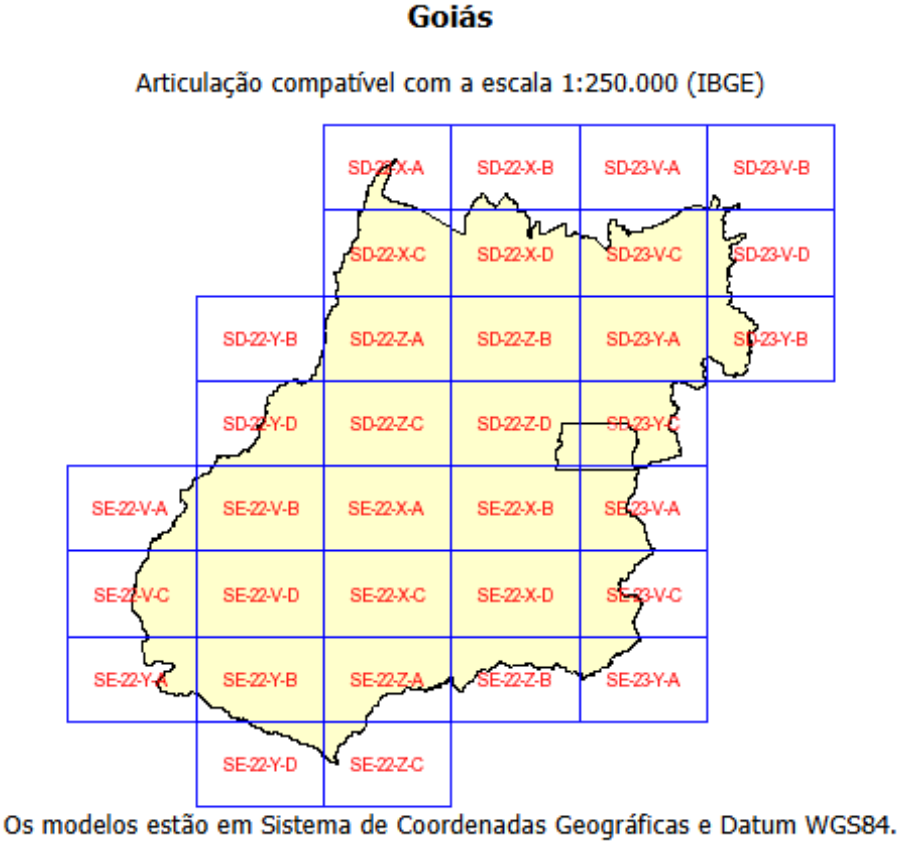
Conforme a Embrapa, os MDEs foram gerados por interferometria de radar. Neste processo, o sinal emitido é recebido por duas antenas separadas por uma distância fixa (60 m), permitindo assim o cálculo da elevação da superfície, com uma acurácia vertical absoluta de 16 metros (90% confiança).

Os dados originais foram obtidos em formato raster, com resolução radiométrica de 16 bits, em formato HGT, projeção geográfica, elevações referenciadas para o geóide WGS84 EGM96 e datum horizontal WGS84.

Também foram utilizados como fonte de informações, os modelos digitais de elevação da América do Sul derivados do SRTM e pós-processados pela FAO/UNEP (*Food Agriculture Organization/United Nations Environment Programme*), no âmbito do programa GLCN (*Global Land Cover Network*).

Para o presente estudo foram utilizadas cenas do Estado de Goiás, cujas articulações são compatíveis com a escala 1:250.000 das cartas do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Figura 6.5-1 Articulações do SRTM para o Estado de Goiás



Fonte: Elaborado por EGETRA – Embrapa

Os limites das bacias hidrográficas foram gerados automaticamente sobre os modelos de elevação, com delimitação supervisionada dos divisores e verificação de pontos altos e baixos, compatibilizando-os com as informações obtidas nos levantamentos topográficos bem como inspeções de campo e offsets do traçado com o terreno natural, sendo ao final realizados ajustes para correção de distorções causadas por depressões do MDE SRTM.

6.5.2. Tempo de concentração

O tempo de concentração para verificação dos dispositivos de drenagem superficial a ser considerado será igual a 5 minutos, para período de retorno de 10 anos.

Para as Equações de Chuvas definidas, as intensidades de chuva de projeto resultantes para os dispositivos de drenagem superficial são:

Posto 1446004 – Sítio d'Abadia: I= 145,45 mm/h

Já no caso das obras de arte correntes, para cada bacia será determinado o tempo de concentração Tc, sendo adotadas a fórmula de KIRPICH (para área da bacia menor que 0,80 km²) e KIRPICH MODIFICADA (para áreas maiores que 0,80 km²), por serem consideradas mais representativas.

- Fórmula de KIRPICH:

$T_c = 0{,}39.\left(\frac{L^2}{H}\right)^{0{,}385}$; p/ $A_{bacia} \leq 0{,}80$ km²

- Fórmula de KIRPICH MODIFICADA:

$T_c = 0{,}59.\left(\frac{L^2}{H}\right)^{0{,}385}$; p/ A_{bacia} > 0,80 km²

Onde:

L = comprimento do talvegue, em km;

H = declividade do talvegue, em % (considerar H=100*(L/ΔH), sendo ΔH – desnível do talvegue em metros);

Tc = tempo de concentração, em horas.

Para o cálculo das declividades dos talvegues das bacias determinou-se a declividade equivalente constante S_3, através da fórmula a seguir:

$$S_3 = \left[\frac{\Sigma L_i}{\Sigma \frac{L_i}{\sqrt{Si}}}\right]^2$$

Onde:

Si = Declividade de cada trecho;

Li = Comprimento real de cada trecho.

Os talvegues foram subdivididos automaticamente em trechos (i) com extensão igual a cem metros, em média, para obtenção do par cota-distância.

Os perfis estão apresentados nos anexos juntamente com as plantas de bacias.

De acordo com a Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos , o relevo pode ser classificado conforme a inclinação média das vertentes em:

Quadro 6.5-1 Classificação de relevo

CLASSES DE RELEVO		CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO SEGUNDO A INCLINAÇÃO MÉDIA DAS VERTENTES	
Declividade	**Classe**	**Tipo de relevo**	**Inclinação**
0 – 3%	Relevo plano	Plano	0 a 2%
3 – 6 %	Relevo suave ondulado	Levemente ondulado	2 a 5%
6 – 12%	Relevo ondulado	Ondulado	5 a 10%
12 – 20%	Relevo forte ondulado	Muito ondulado	10 a 20%
20 – 40%	Relevo forte ondulado mais montanhoso	Montanhoso	20 a 50%
40 – 60%	Relevo montanhoso	Muito montanhoso	50 a 100%
> 60%	Fortemente montanhoso	Escarpado	> 100%

Fonte: IP-03/2023, GOINFRA-GO

No presente estudo foi feita uma simplificação para o enquadramento do relevo, classificando-o conforme a declividade em: plano (0 a 6%), ondulado (6 a 20%) e montanhoso (>20%).

6.5.3. Determinação das Vazões de Projeto

Foram considerados os tempos de recorrência, Tr (em anos), estabelecidos na Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos, indicados a seguir:

Quadro 6.5-2 Períodos de referências

ESPÉCIE	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (anos)
Bueiros de Grota e Drenagem Superficial	5 a 10 anos
Drenagem Sub-superficial	10 anos
Bueiros Tubulares	como canal: 15 anos
	como orifício: 25 anos
Bueiros Celulares	como canal: 25 anos
	como orifício: 50 anos
Pontilhão	50 anos
Ponte	100 anos

Fonte: IP-03/2023, GOINFRA-GO

Também, com base nas orientações da Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos, foram utilizados os seguintes métodos indicados para o cálculo das vazões das bacias de contribuição:

- Bacias com áreas de até 5 km²: **Método Racional**, cuja vazão é dada pela fórmula:

$Q = 0,278.C.I.A$

Onde: Q = descarga de projeto, em m³/s;
C = coeficiente de escoamento superficial;
I = intensidade de precipitação, em mm/h;
A = área da bacia, em Km².

- Bacias com áreas acima de 5 km² até 10 km²: **Método Racional Corrigido**, sendo incrementada na expressão anterior o coeficiente de retardo $\varphi=4,38/(A^{0,20}.L)$, sendo $0,50 \leq \varphi \leq 1,00$, resultando em:

$Q = 0,278.C.I.A.\varphi$

Onde: φ= coeficiente de retardo.

- Bacias intermediárias, com áreas entre 10 km² e 20 km²: **Método do Hidrograma Sintético Triangular**, cuja vazão é dada por:

$Q = 0,208.A.P_e / t_p$

Onde: Qp= descarga de projeto (m³/s);
0,208 = fator adimensional de conversão de unidades;

A = área da bacia drenada (km²);

P_e = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);

t_p = tempo de pico (horas).

Sendo a precipitação efetiva obtida com base na fórmula proposta pelo "*US Soil Conservation Service*", qual seja:

$$Pe = \frac{\left(P' - \frac{5080}{CN} + 50{,}8\right)^2}{P' + \frac{20320}{CN} - 203{,}2}$$

Onde:Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);

P' = precipitação para uma duração D (mm);

D = duração da precipitação (h);

CN = "*curve number*" (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação).

Neste método a duração (D) será determinada através da fórmula:

$D=2\sqrt{t_c}$

Onde:t_c = tempo de concentração (horas).

O tempo de pico é obtido do valor do tempo de concentração, através da expressão:

$t_p = \sqrt{t_c} + 0{,}6t_c$

Com: t_c = tempo de concentração (horas).

- Bacias com áreas superiores a 20 km²: **<u>Método do Hidrograma Unitário Triangular</u>**, considerando:

Para tempo de concentração da bacia inferior a 24 horas, a descarga de projeto será calculada com a composição de hidrogramas resultante da adoção de quatro hidrogramas parciais com duração (Δt):

$\Delta t = t_c / 4$

Com: t_c = tempo de concentração (horas).

Para tempo de concentração da bacia superior a 24 horas, serão definidos hidrogramas parciais com duração unitária de 6 horas, considerando-se na definição da

descarga o número inteiro de hidrogramas, com duração (Δt):

$\Delta t = t_c / 6$

Com: t_c = tempo de concentração (horas).

Conforme a IP-03 Goinfra, na utilização do método deverão ser adotadas as seguintes expressões:

1) Cálculo de tempo de pico (T_p), tempo de ascensão do hidrograma, (h):

$$T_p = \frac{\Delta t}{2} + 0{,}6T_c$$

Sendo:Δt = duração de chuva unitária, em horas;
T_c = tempo de concentração, em horas, é obtido pela Fórmula de Kirpich.

2) Cálculo de tempo de retorno (T_r):

$T_r = 1{,}67\ T_p$, em horas

Sendo:T_r = tempo de retorno, em horas;
T_p = tempo de pico, em horas.

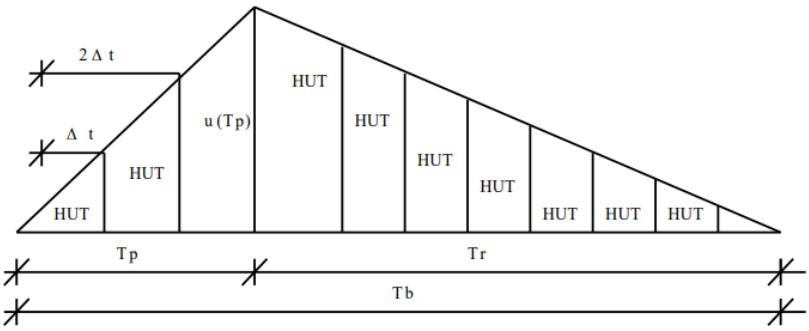
3) Cálculo de tempo de base (T_b):

$T_b = 2{,}67\ T_p$, em horas

Sendo:T_b = tempo de base, em horas;
T_p = tempo de pico, em horas.

A construção do Hidrograma Unitário Triangular resulta na figura a seguir, extraída da IP-06 Goinfra:

Figura 6.5-2 Representação do Hidrograma Unitário Triangular



Fonte: IP-03/2023, GOINFRA-GO

Para o cálculo da descarga de pontos do HUT, utiliza-se a fórmula:

$$\mu(T_p) = \frac{2{,}08A}{T_p}$$

Onde: μ(Tp) = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva Pei igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário Δt, m³/s/cm;

A = área da bacia, em km²;

T_p = tempo do pico, em horas;

Para o cálculo do excesso de precipitação, utilizam-se as seguintes expressões:

Pm = Pi (1,0 – 0,10 log A/25)

Onde:Pm = precipitação média (mm);

Cr (coef. de redução) = (1,0 – 0,10 log A/25), segundo Jaime Taborga;

A = área da bacia em km²;

Pi = precipitação em mm, Pi = f(T_R; T_c) obtida no gráfico de precipitações.

$$Pe_i = \frac{\left(P_m - \frac{5080}{CN} + 50{,}8\right)^2}{P_m + \frac{20320}{CN} - 203{,}2}$$

Sendo:Pe_i = chuva efetiva, em mm;

CN = complexo solo – vegetação ou número de deflúvio;

Pm = precipitação média, em mm.

Para cálculo das chuvas efetivas (Δq_i) parciais os tempos (T_i), faz-se por simples diferença:

$$q_i = P_{ei} - P_{(ei-i)}$$

Δ

Para obtenção do HUT, usam-se as seguintes fórmulas:

$$HUT = \frac{\mu(T_p) x T_i}{T_p} \; ; \; T_i \leq T_p \qquad HUT = \frac{\mu(T_p) x (T_b - T_i)}{T_r} \; ; \; T_i \geq T_p$$

μ(Tp) = 2,08 x A / Tp

Após obtenção das chuvas parciais q_i e do HUT, procede-se à construção da tabela típica para cálculo dos valores de Qi, pela expressão:

$$Q_i = q_i x \mu_1 + q_{i-1} x \mu_2 + q_{i-2} x \mu_3 + ... + q_i x \mu_i$$

6.5.4. Coeficiente de escoamento (C) e do Complexo Solo – Vegetação (CN)

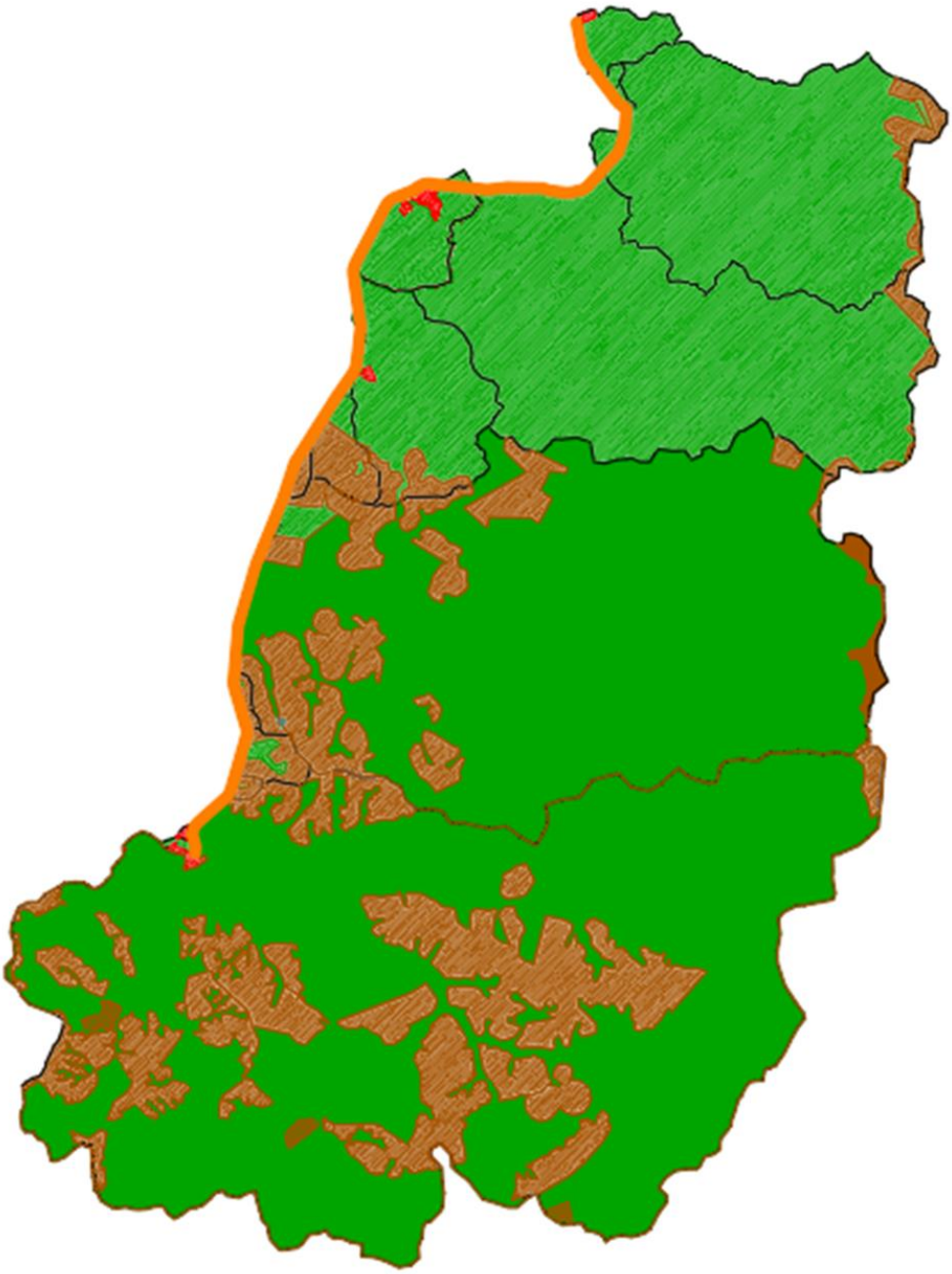
Foram adotados o Coeficiente de Escoamento (C), para utilização no Método Racional, e o Coeficiente do Complexo Solo – Vegetação (CN), quando da utilização do Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT), conforme observações de campo e de dados uso e ocupação do solo.

Dessa forma, para a definição dos valores dos coeficientes C e CN foram adotados critérios em virtude da caracterização do solo local bem como pela presença de área úmidas, áreas de matas, regiões urbanas, de cultivo e pastagem com ou sem técnicas de conservação, além da observação das condições do relevo se acidentado ou plano.

Analisou-se o uso e ocupação do solo sobre a área de contribuição de cada bacia delimitada. Foram identificados os tipos de uso para frações de áreas dentro de cada uma das bacias estudadas, sendo atribuídos à cada parcela de área um coeficiente C ou CN correspondente.

A figura a seguir apresenta a classificação do uso e ocupação do solo obtido.

Figura 6.5-3 Mapa de uso e ocupação do solo para as áreas de influência das bacias



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

De acordo com o modelo hidrológico SWAT - "Soil & Water Assessment Tool (Ferramentas de Avaliação de Solo e Água)", o Serviço de Conservação de Recursos Naturais dos EUA (NRCS - Natural Resources Conservation Service) classificou os solos em quatro grupos hidrológicos, com base em características de infiltração dos solos após análises dos potenciais de escoamento semelhantes sob tempestade e condições de cobertura similares.

Descreve-se cada grupo como sendo:

- A = superfície muito permeável ("Loess" em camadas espessas): Compreende os solos com baixo potencial de escoamento, contendo alta taxa de infiltração uniforme quando completamente molhados, consistindo principalmente de areias ou cascalhos, ambos profundos e excessivamente drenados. Estes solos têm uma alta taxa de transmissão de água;
- B = superfície permeável ("Loess" em camadas rasas e areias): Compreende os solos contendo moderada taxa de infiltração quando completamente molhados, consistindo principalmente de solos moderadamente profundos a profundos, moderadamente a bem drenados, com textura moderadamente fina a moderadamente grossa. Estes solos possuem uma moderada taxa de transmissão de água;
- C = superfície semipermeável (terras siltosas e argilosas): Compreende os solos contendo baixa taxa de infiltração quando completamente molhados, principalmente com camadas que dificultam o movimento da água através das camadas superiores para as inferiores, ou com textura moderadamente fina e baixa taxa de infiltração. Estes solos têm uma baixa taxa de transmissão de água;
- D = superfície pouco permeável (argilas expansivas e pavimentos): Compreende os solos que possuem alto potencial de escoamento, tendo uma taxa de infiltração muito baixa quando completamente molhados, principalmente solos argilosos com alto potencial de expansão. Pertencem a este grupo, solos com uma grande permanência do lençol freático, solos com argila dura ou camadas de argila próxima da superfície e solos expansivos agindo como materiais impermeabilizantes próximos da superfície. Estes solos têm uma taxa muito baixa de transmissão de água.

As características de cada grupo hidrológico encontram-se no quadro a seguir, que resume o grupamento de solos segundo suas qualidades, características e resistência à erosão proposto por Lombardi Neto et al., (1989).

Figura 6.5-4 Características do grupamento de solos

Grupo	Grupo de Resistência à erosão	Principais Características				
		Profundidade	Permeabilidade	Textura	Razão Textural (1)	Grandes Grupos de Solos (4)
A	alto	muito profundo (>2m) ou profundo (1 a 2m)	Rápida / rápida Moderada / rápida	Média / média Muito argilosa / muito argilosa Argilosa / argilosa	< 1,2	LR, LE, LV, LVr, LVt, LH, LEa, e LVa
B	moderado	profundo (1 a 2m)	Rápida / rápida Rápida / moderada Moderada / moderada	Arenosa / arenosa Arenosa / média Arenosa / argilosa Média / argilosa Argilosa / muito argilosa	1,2 a 1,5	LJ, LVP, PV, PVL, Pln, TE, PVls, R, RPV, RLV, Lea (3), e Lva (3)
C	baixo	profundo (1 a 2m) moderadamente profundo 0,5 a 1,0 m)	Lenta / rápida Lenta / moderada Rápida / moderada	Arenosa / média (2) Média / argilosa (2) Arenosa / argilosa Arenosa / muito argilosa	> 1,5	Pml, PVp, PVls, Pc e M
D	muito baixo	Moderadamente profundo (0,5 a 1,0m) ou raso (0,25 a 0,50m)	Rápida, moderada ou lenta sobre lenta	muito variável	muito variável	Li-b, Li-ag, gr, Li-fi, Li-ac e PVp (rasos)

Observações: (1) Média da porcentagem de argila do horizonte B sobre média da porcentagem de argila de todo horizonte A. (2) Somente com mudança textural abrupta entre os horizontes A e B. (3) Somente aqueles com horizonte A arenoso. (4) Legenda segundo Ministério da Agricultura (1960).

Fonte: LOMBARDI NETO et al., 1989

A área de influência da Rodovia GO-108 em estudo abrange áreas urbanizadas, caracterizadas como grupo D. As demais regiões, com predominância de solos do tipo Plintossolo Argiúvico Distrófico (FTd) e Latossolo Vermelho Distroférricos, se enquadram nos grupos A e B. Diante desse agrupamento, o quadro a seguir resumo os valores dos coeficientes C e CN que devem ser adotados em projetos apresentados à GOINFRA em função da orografia e condições do relevo.

Quadro 6.5-3 Tabela de valores para coeficientes C e CN em função da orografia e classes de relevo

Condições de superfície	Orografia	Plano		Ondulado		Montanhoso	
		C	CN	C	CN	C	CN
Áreas urbanizadas; Cerrados, pastagens	A	0,1	50	0,2	55	0.30	65
	B	0,2	55	0,3	60	0,4	70
	C	0,4	60	0,6	65	0,6	75
	D	0,60 - 0,80	70	0,60-0,90	75	0,60 - 1,00	80
Cerrados, pastagens e matas ralas	A	0,2	45	0,3	50	0,4	60
	B	0,25	50	0,35	55	0,45	65
	C	0,3	60	0,4	60	0,5	70
	D	0,4	65	0,5	70	0,6	75
Culturas e pastagens terraceadas	A	0,1	35	0,3	45	0,4	50
	B	0,2	40	0,35	50	0,45	55
	C	0,3	50	0,4	60	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70
Culturas Terraceadas	A	0,1	30	0,2	40	0,3	50
	B	0,15	40	0,3	50	0,4	55
	C	0,2	50	0,4	55	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70

Onde:

A = Superfície muito permeável ("LOESS" em camadas espessas);

B = Superfície permeável ("LOESS" em camadas rasas e areias);

C = Superfície semipermeável (Solos Siltosos e Argilosos) e

D = Superfície pouco permeável (Solos com argilas expansivas e pavimentos).

Fonte: IP-03/2023, GOINFRA-GO

Os valores obtidos são demonstrados no quadro abaixo:

Quadro 6.5-4 Quadro demonstrativo da determinação dos valores dos coeficientes C / CN

Bacia	Estaca	Área Total (km²)	Decliv. (%)	Tipo de Relevo	Condições de Superfície											Coeficiente Ponderado
					Áreas Urbanizadas			Áreas Cerrados, Pastagem e Matas			Áreas de Culturas			Áreas de Corpos Hídricos		
					Área da Parcela (km²)	Orografia	C/CN	Área da Parcela (km²)	Orografia	C/CN	Área da Parcela (km²)	Orografia	C/CN	Área da Parcela (km²)	C/CN	
1	5	0,643	2,50%	Plano	0,15	C	0,40	0,49	B	0,25						0,28
2	40	0,293	3,35%	Plano	0,19	C	0,40	0,10	B	0,25						0,34
3	104	481,485	0,02%	Plano	0,37	C	60,00	366,51	B	50,00	114,60	B	40,00			47,62
4	168	0,992	1,72%	Plano				0,14	B	0,25	0,85	B	0,20			0,20
5	231	4,523	0,75%	Plano				0,98	B	0,25	3,54	B	0,20			0,21
6	315	0,397	1,65%	Plano							0,40	B	0,20			0,20
7	393	0,856	1,59%	Plano				0,10	B	0,25	0,75	B	0,20			0,20
8	431	301,000	0,03%	Plano				256,30	B	50,00	44,65	B	40,00	0,05	1,00	48,50
9	705	0,254	1,46%	Plano				0,20	B	0,25	0,06	B	0,20			0,23
10	875	1,405	0,56%	Plano							1,41	B	0,20			0,20
11	920	7,215	0,76%	Plano				1,59	B	0,25	5,62	B	0,20			0,21
12	1.009	0,283	3,16%	Plano				0,28	B	0,25						0,25
13	1.093	36,248	0,21%	Plano	0,19	C	60,00	32,52	B	50,00	3,54	B	40,00			49,07
14	1.104	0,336	4,49%	Plano				0,34	B	0,25						0,25
15	1.108	0,219	2,77%	Plano				0,22	B	0,25						0,25
16-B	1.419	13,823	0,34%	Plano	0,99	C	60,00	12,81	B	50,00				0,03	1,00	50,61
17	1.556	0,502	2,24%	Plano				0,50	B	0,25						0,25
18	1.779	144,103	0,26%	Plano				141,25	B	50,00	2,85	B	40,00			49,80
19	1.921	1,372	2,13%	Plano				1,37	B							0,00
20	1.969	102,887	0,58%	Plano				97,35	B	50,00	5,54	B	40,00			49,46
21	1.986	0,112	2,80%	Plano				0,11	B							0,00
22	1.995	0,311	1,08%	Plano				0,31	B	0,25						0,25
23	2.037	0,597	5,48%	Plano				0,60	B	0,25						0,25
24	2.096	0,043	3,24%	Plano				0,04	B	0,25						0,25
25	2.110	7,154	1,12%	Plano	0,23	C	0,40	6,90	B	0,25	0,03	B	0,20			0,25

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A seguir apresentam-se as Plantas de Bacias, com apresentação dos limites (forma/formato), indicação da estaca, obra existente, lado montante e área de contribuição associada. Já na página seguinte é apresentada a planilha com as determinações das vazões de projeto das bacias estudadas, sendo calculadas as vazões de projeto para período de retorno de 15, 25, 50 e 100 anos, conforme o porte da obra.

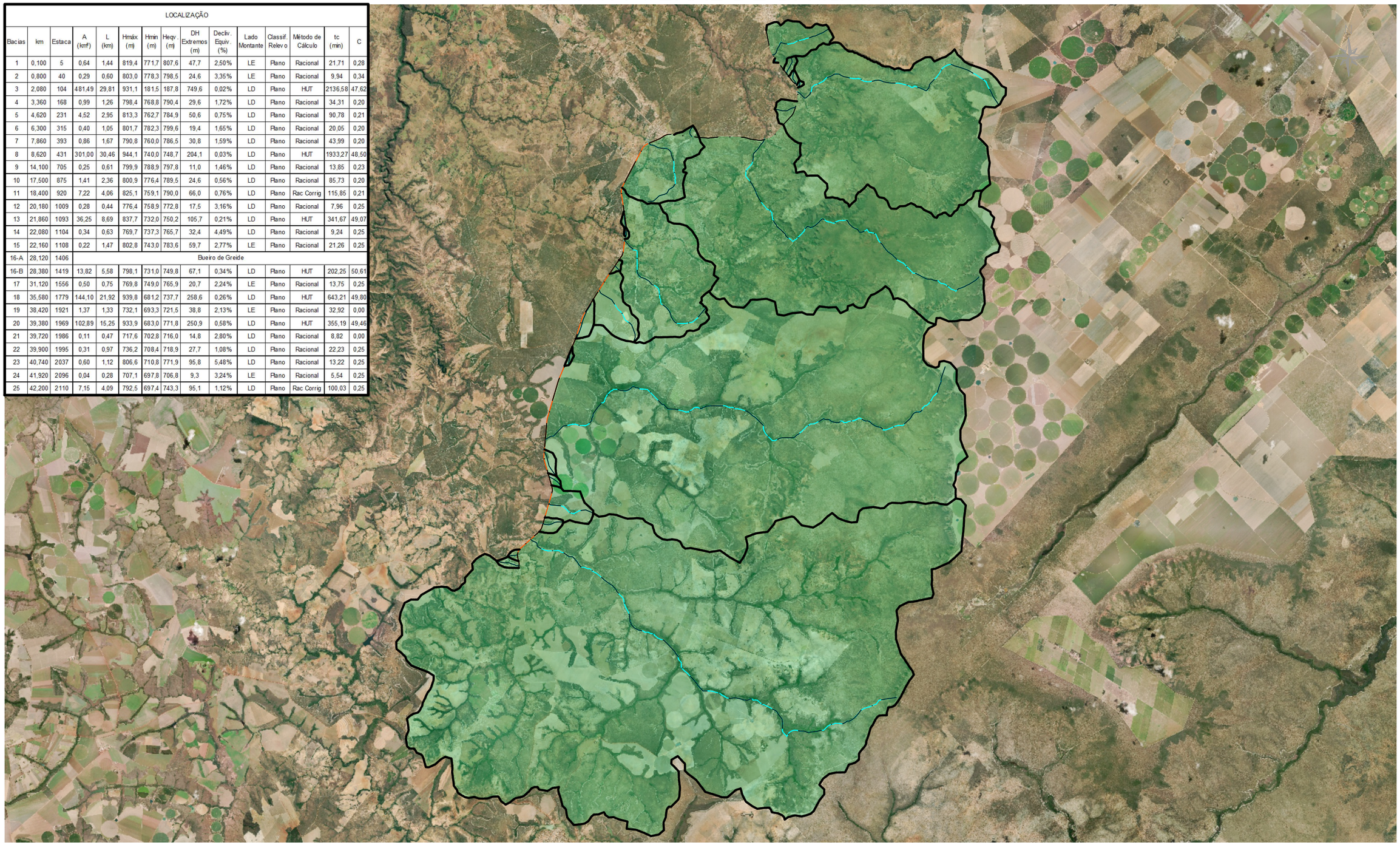
Quadro 6.5-5: Estudos Hidrológicos da Rodovia GO-108, Trecho Sítio d' Abadia à Mambaí – Determinação das descargas de projeto

LOCALIZAÇÃO																														Equação de Chuva				Posto Pluviométrico	
Bacias	km	Estaca	A (km²)	L (km)	Hmáx (m)	Hmin (m)	Heqv. (m)	DH Extremos (m)	Decliv. Equiv. (%)	Lado Montante	Classif. Relevo	Método de Cálculo	tc (min)	I15 (mm/h)	I25 (mm/h)	I50 (mm/h)	I100 (mm/h)	C	n	Q15 (m³/s)	Q25 (m³/s)	Q50 (m³/s)	A	b	c	d	Código	Nome
1	0,100	5	0,64	1,44	819,4	771,7	807,6	47,7	2,50%	LE	Plano	Racional	21,71	96,76	104,94	117,17	130,82	0,28	1,00	4,84	5,25	5,86	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
2	0,800	40	0,29	0,60	803,0	778,3	798,5	24,6	3,35%	LE	Plano	Racional	9,94	130,74	141,80	158,32	176,76	0,34	1,00	3,62	3,93	4,39	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
3	2,080	104	481,49	29,81	931,1	181,5	187,8	749,6	0,02%	LD	Plano	HUT	2136,58					47,62		75,62	91,93	141,26	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
4	3,360	168	0,99	1,26	798,4	768,8	790,4	29,6	1,72%	LD	Plano	Racional	34,31	76,86	83,36	93,07	103,92	0,20	1,00	4,24	4,60	5,13	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
5	4,620	231	4,52	2,95	813,3	762,7	784,9	50,6	0,75%	LD	Plano	Racional	90,78	42,29	45,87	51,21	57,18	0,21	1,00	11,17	12,11	13,52	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
6	6,300	315	0,40	1,05	801,7	782,3	799,6	19,4	1,65%	LD	Plano	Racional	20,05	100,31	108,80	121,48	135,63	0,20	1,00	2,22	2,40	2,68	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
7	7,860	393	0,86	1,67	790,8	760,0	786,5	30,8	1,59%	LD	Plano	Racional	43,99	66,81	72,46	80,90	90,33	0,20	1,00	3,18	3,45	3,85	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
8	8,620	431	301,00	30,46	944,1	740,0	748,7	204,1	0,03%	LD	Plano	HUT	1933,27					48,50		46,58	63,22	90,35	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
9	14,100	705	0,25	0,61	799,9	788,9	797,8	11,0	1,46%	LD	Plano	Racional	13,85	116,74	126,62	141,37	157,84	0,23	1,00	1,90	2,06	2,30	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
10	17,500	875	1,41	2,36	800,9	776,4	789,5	24,6	0,56%	LD	Plano	Racional	85,73	43,94	47,66	53,22	59,42	0,20	1,00	3,43	3,72	4,16	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
11	18,400	920	7,22	4,06	825,1	759,1	790,0	66,0	0,76%	LD	Plano	Rac Corrig	115,85	35,80	38,82	43,35	48,40	0,21	0,73	10,95	11,87	13,26	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
12	20,180	1009	0,28	0,44	776,4	758,9	772,8	17,5	3,16%	LD	Plano	Racional	7,96	139,38	151,17	168,78	188,45	0,25	1,00	2,74	2,98	3,32	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
13	21,860	1093	36,25	8,69	837,7	732,0	750,2	105,7	0,21%	LD	Plano	HUT	341,67					49,07		12,26	14,64	20,80	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
14	22,080	1104	0,34	0,63	769,7	737,3	765,7	32,4	4,49%	LD	Plano	Racional	9,24	133,64	144,95	161,84	180,69	0,25	1,00	3,12	3,39	3,78	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
15	22,160	1108	0,22	1,47	802,8	743,0	783,6	59,7	2,77%	LE	Plano	Racional	21,26	97,70	105,96	118,31	132,10	0,25	1,00	1,49	1,62	1,80	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
16-A	28,120	1406										Bueiro de Greide																
16-B	28,380	1419	13,82	5,58	798,1	731,0	749,8	67,1	0,34%	LD	Plano	HUT	202,25					50,61		6,62	7,56	10,28	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
17	31,120	1556	0,50	0,75	769,8	749,0	765,9	20,7	2,24%	LE	Plano	Racional	13,75	117,05	126,96	141,75	158,26	0,25	1,00	4,08	4,43	4,95	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
18	35,580	1779	144,10	21,92	939,8	681,2	737,7	258,6	0,26%	LD	Plano	HUT	643,21					49,80		32,00	42,11	62,88	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
19	38,420	1921	1,37	1,33	732,1	693,3	721,5	38,8	2,13%	LE	Plano	Racional	32,92	78,60	85,25	95,18	106,27	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
20	39,380	1969	102,89	15,25	933,9	683,0	771,8	250,9	0,58%	LD	Plano	HUT	355,19					49,46		26,53	34,00	50,20	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
21	39,720	1986	0,11	0,47	717,6	702,8	716,0	14,8	2,80%	LD	Plano	Racional	8,82	135,48	146,95	164,07	183,18	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
22	39,900	1995	0,31	0,97	736,2	708,4	718,9	27,7	1,08%	LD	Plano	Racional	22,23	95,70	103,80	115,89	129,39	0,25	1,00	2,07	2,24	2,50	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
23	40,740	2037	0,60	1,12	806,6	710,8	771,9	95,8	5,48%	LD	Plano	Racional	13,22	118,74	128,79	143,79	160,55	0,25	1,00	4,93	5,35	5,97	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
24	41,920	2096	0,04	0,28	707,1	697,8	706,8	9,3	3,24%	LE	Plano	Racional	5,54	151,96	164,82	184,02	205,46	0,25	1,00	0,45	0,49	0,55	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia
25	42,200	2110	7,15	4,09	792,5	697,4	743,3	95,1	1,12%	LD	Plano	Rac Corrig	100,03	39,60	42,95	47,96	53,54	0,25	0,72	14,24	15,44	17,24	1074,979	0,159	15,30	0,786	1446004	Sitio d' Abadia

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

PLANTA GERAL DE BACIAS

LOCALIZAÇÃO														
Bacias	km	Estaca	A (km²)	L (km)	Hmáx (m)	Hmin (m)	Heqv. (m)	DH Extremos (m)	Decliv. Equiv. (%)	Lado Montante	Classif. Relevo	Método de Cálculo	tc (min)	C
1	0,100	5	0,64	1,44	819,4	771,7	807,6	47,7	2,50%	LE	Plano	Racional	21,71	0,28
2	0,800	40	0,29	0,60	803,0	778,3	798,5	24,6	3,35%	LE	Plano	Racional	9,94	0,34
3	2,080	104	481,49	29,81	931,1	181,5	187,8	749,6	0,02%	LD	Plano	HUT	2136,58	47,62
4	3,360	168	0,99	1,26	798,4	768,8	790,4	29,6	1,72%	LD	Plano	Racional	34,31	0,20
5	4,620	231	4,52	2,95	813,3	762,7	784,9	50,6	0,75%	LD	Plano	Racional	90,78	0,21
6	6,300	315	0,40	1,05	801,7	782,3	799,6	19,4	1,65%	LD	Plano	Racional	20,05	0,20
7	7,860	393	0,86	1,67	790,8	760,0	786,5	30,8	1,59%	LD	Plano	Racional	43,99	0,20
8	8,620	431	301,00	30,46	944,1	740,0	748,7	204,1	0,03%	LD	Plano	HUT	1933,27	48,50
9	14,100	705	0,25	0,61	799,9	788,9	797,8	11,0	1,46%	LD	Plano	Racional	13,85	0,23
10	17,500	875	1,41	2,36	800,9	776,4	789,5	24,6	0,56%	LD	Plano	Racional	85,73	0,20
11	18,400	920	7,22	4,06	825,1	759,1	790,0	66,0	0,76%	LD	Plano	Rac Corrig	115,85	0,21
12	20,180	1009	0,28	0,44	776,4	758,9	772,8	17,5	3,16%	LD	Plano	Racional	7,96	0,25
13	21,860	1093	36,25	8,69	837,7	732,0	750,2	105,7	0,21%	LD	Plano	HUT	341,67	49,07
14	22,080	1104	0,34	0,63	769,7	737,3	765,7	32,4	4,49%	LD	Plano	Racional	9,24	0,25
15	22,160	1108	0,22	1,47	802,8	743,0	783,6	59,7	2,77%	LE	Plano	Racional	21,26	0,25
16-A	28,120	1406	Bueiro de Greide											
16-B	28,380	1419	13,82	5,58	798,1	731,0	749,8	67,1	0,34%	LD	Plano	HUT	202,25	50,61
17	31,120	1556	0,50	0,75	769,8	749,0	765,9	20,7	2,24%	LE	Plano	Racional	13,75	0,25
18	35,580	1779	144,10	21,92	939,8	681,2	737,7	258,6	0,26%	LD	Plano	HUT	643,21	49,80
19	38,420	1921	1,37	1,33	732,1	693,3	721,5	38,8	2,13%	LE	Plano	Racional	32,92	0,00
20	39,380	1969	102,89	15,25	933,9	683,0	771,8	250,9	0,58%	LD	Plano	HUT	355,19	49,46
21	39,720	1986	0,11	0,47	717,6	702,8	716,0	14,8	2,80%	LD	Plano	Racional	8,82	0,00
22	39,900	1995	0,31	0,97	736,2	708,4	718,9	27,7	1,08%	LD	Plano	Racional	22,23	0,25
23	40,740	2037	0,60	1,12	806,6	710,8	771,9	95,8	5,48%	LD	Plano	Racional	13,22	0,25
24	41,920	2096	0,04	0,28	707,1	697,8	706,8	9,3	3,24%	LE	Plano	Racional	5,54	0,25
25	42,200	2110	7,15	4,09	792,5	697,4	743,3	95,1	1,12%	LD	Plano	Rac Corrig	100,03	0,25



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

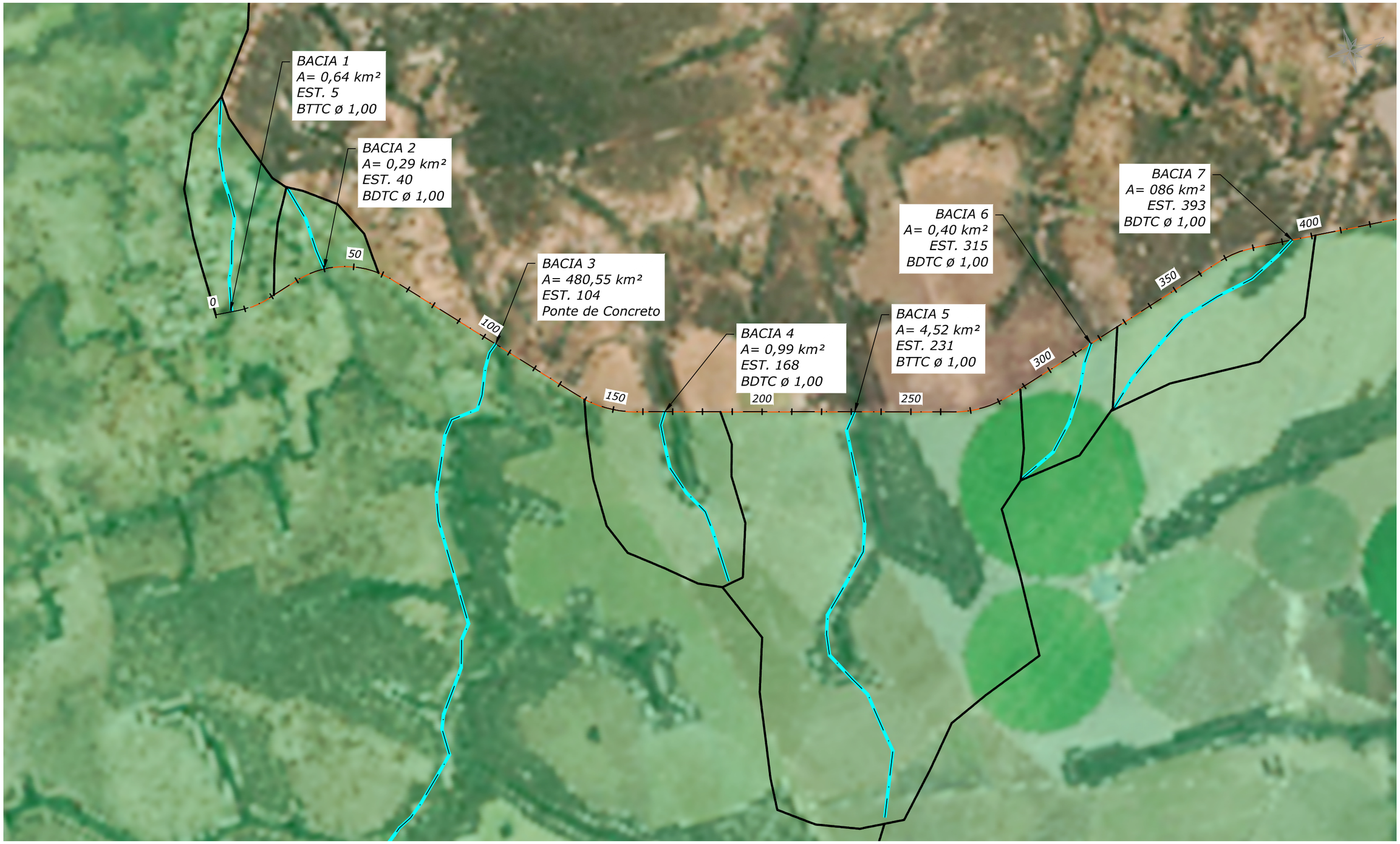
FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: S/ ESCALA

FOLHA 1



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

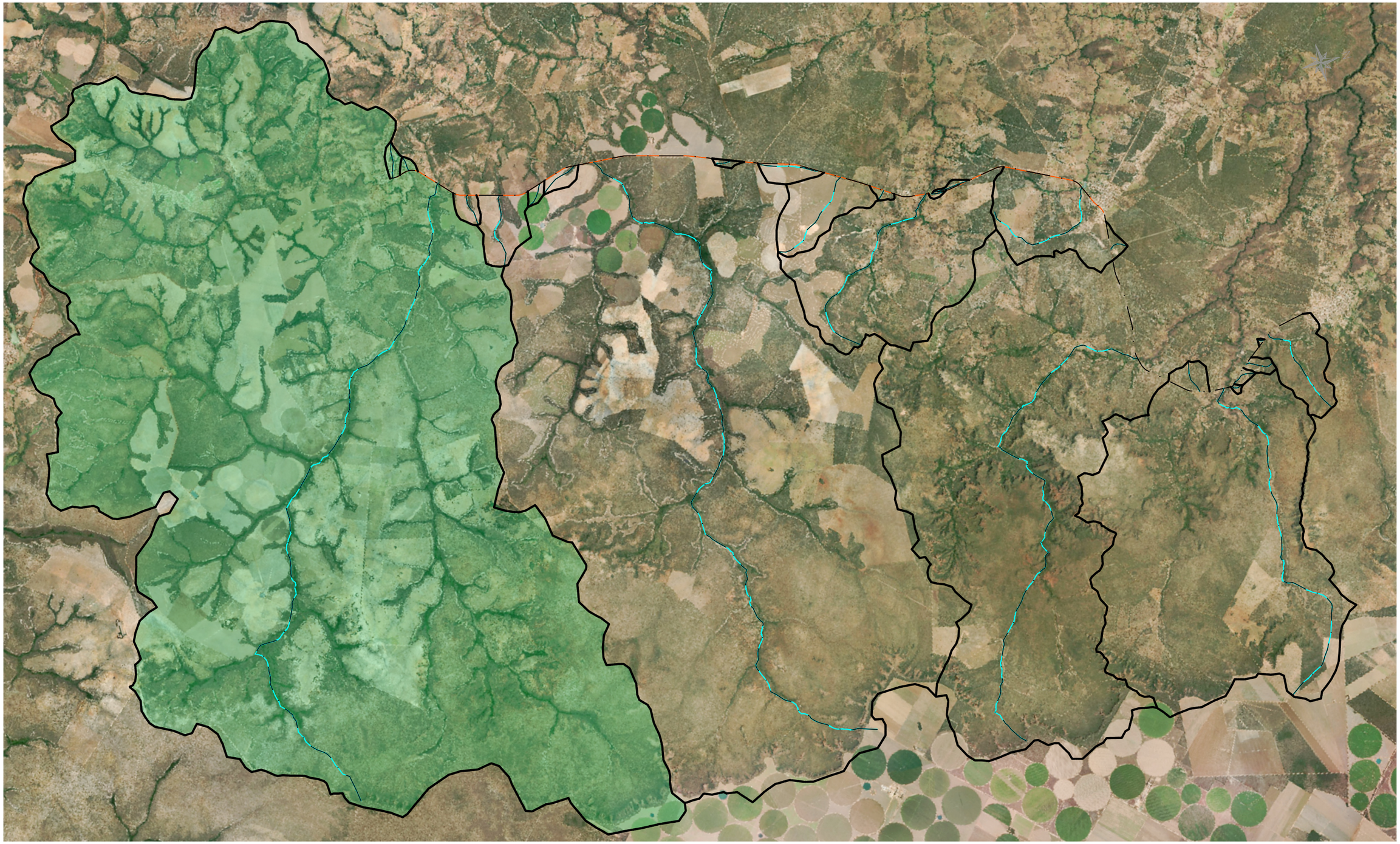
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: 1:25000

FOLHA 2

DETALHAMENTO BACIA 3



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: S/ESCALA

FOLHA 3

NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

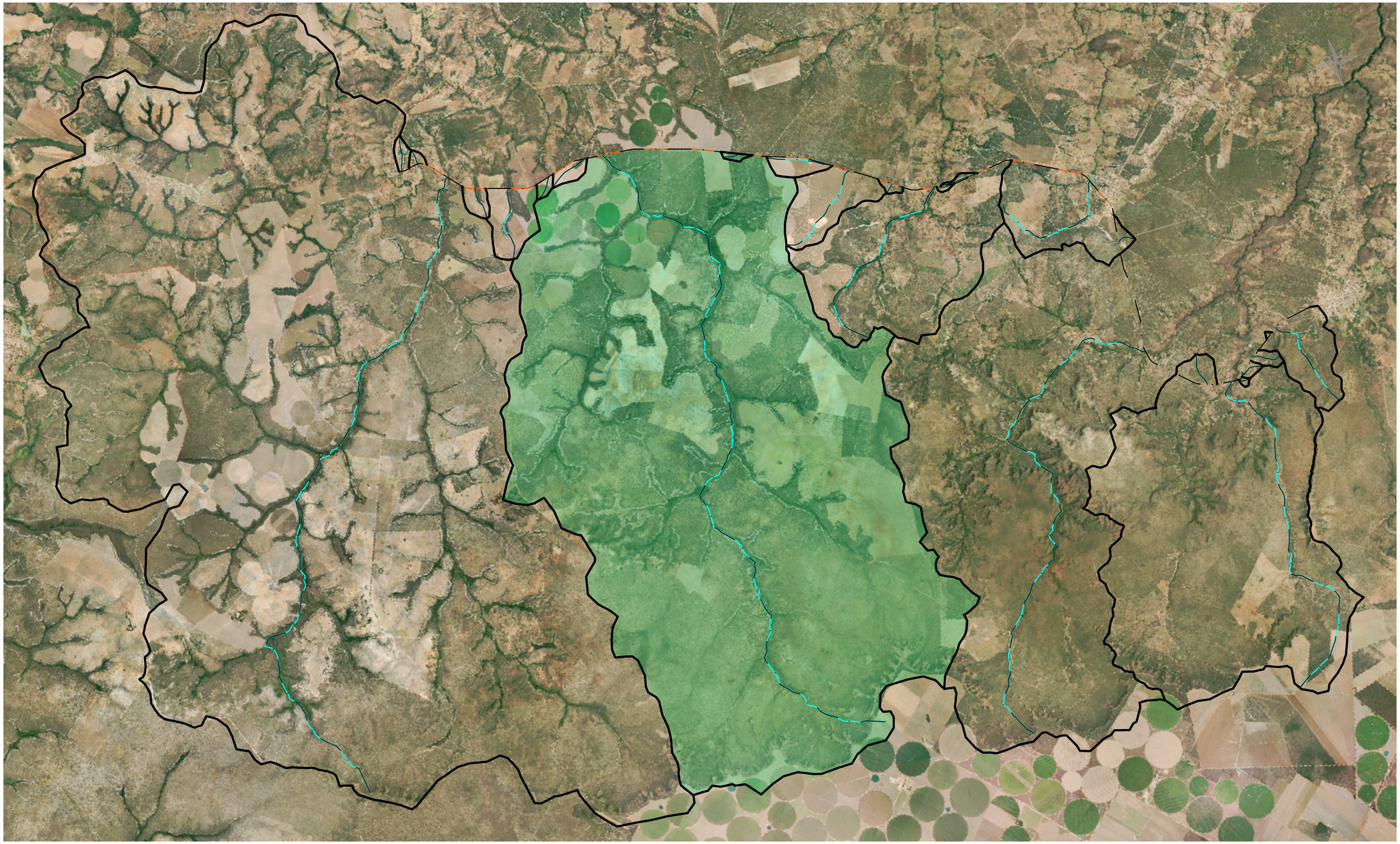
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: 1:25000

FOLHA 4

DETALHAMENTO BACIA 8



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

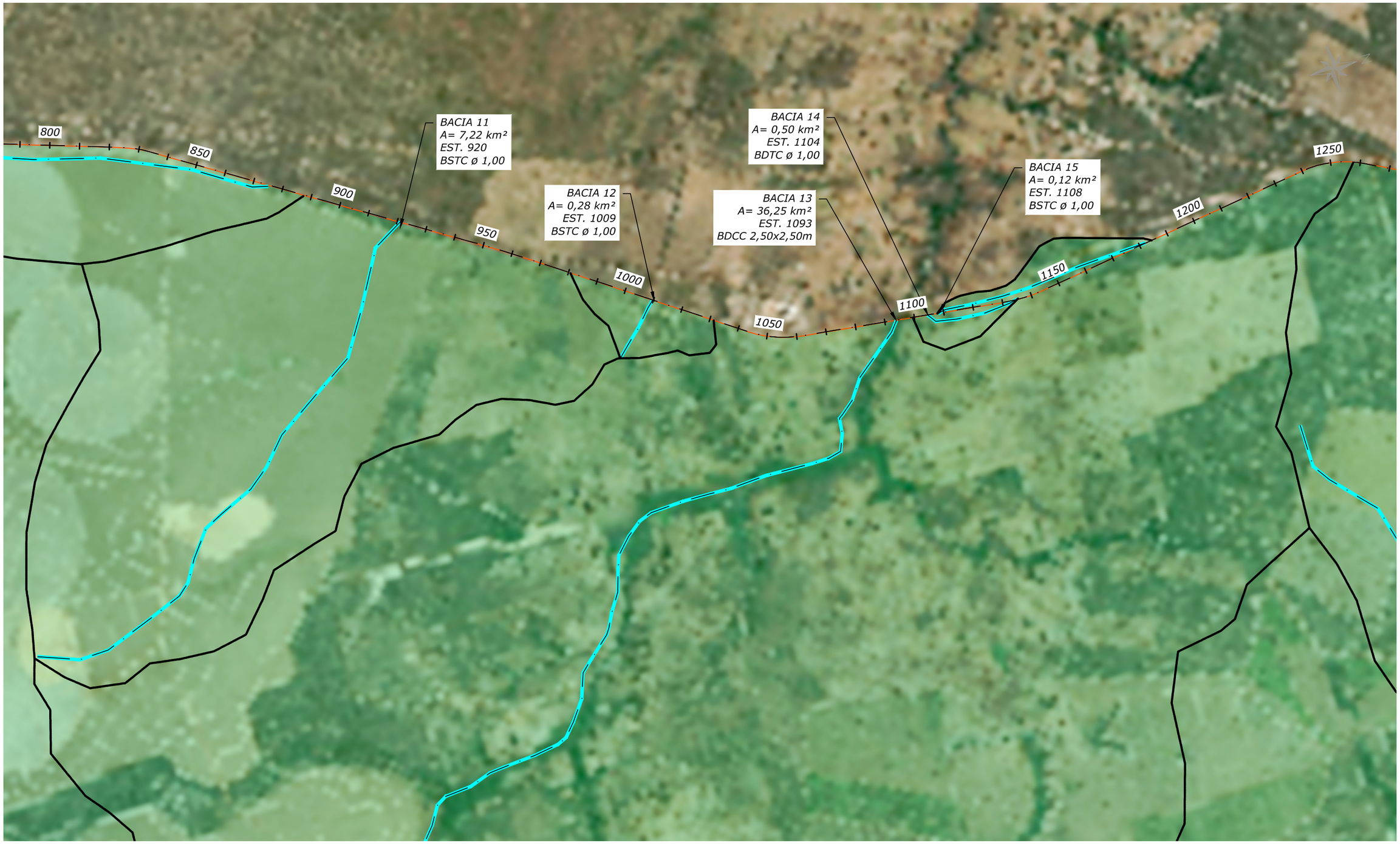
FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: 1:25000

FOLHA 5



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

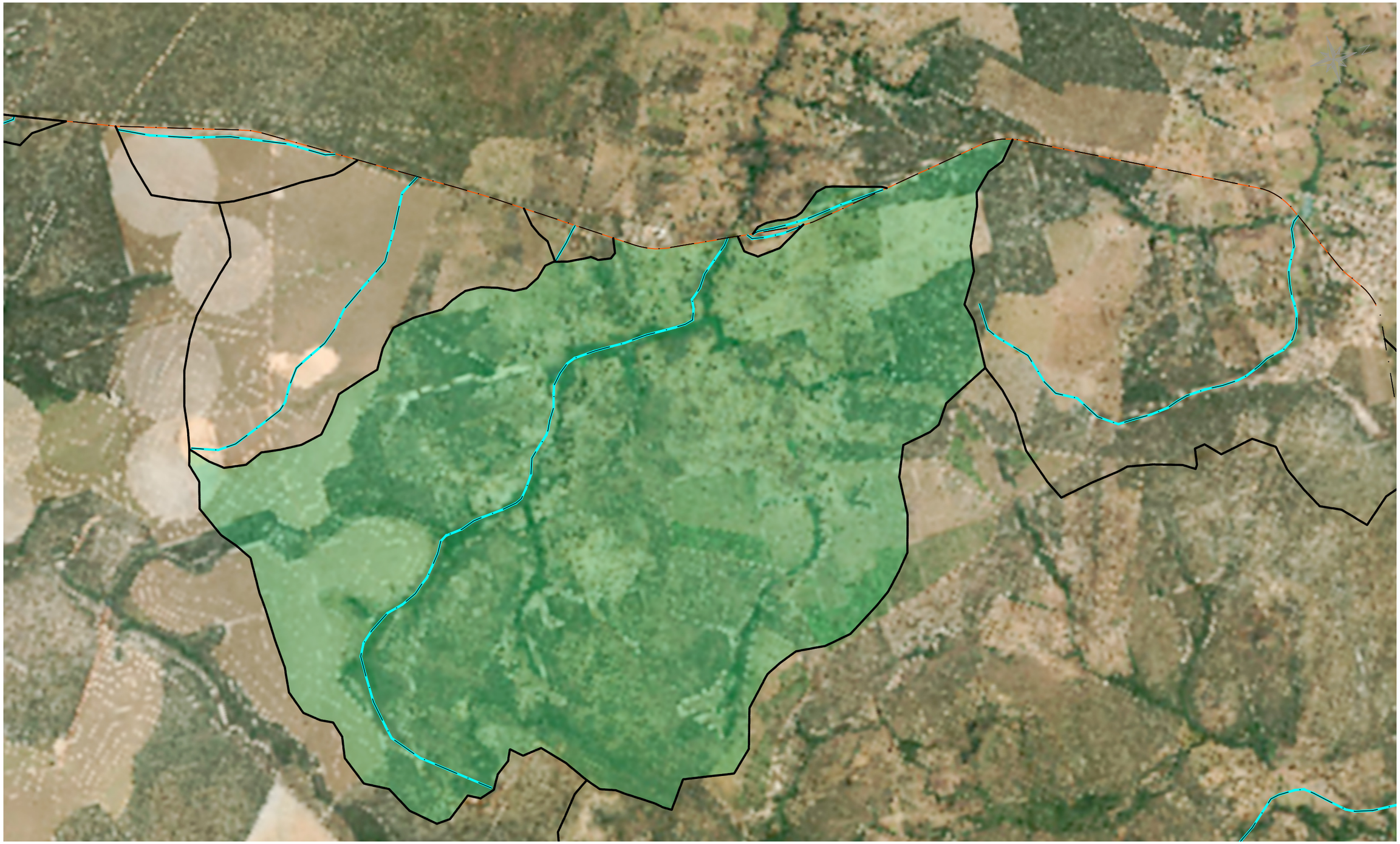
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: 1:25000

FOLHA 6

DETALHAMENTO BACIA 13



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

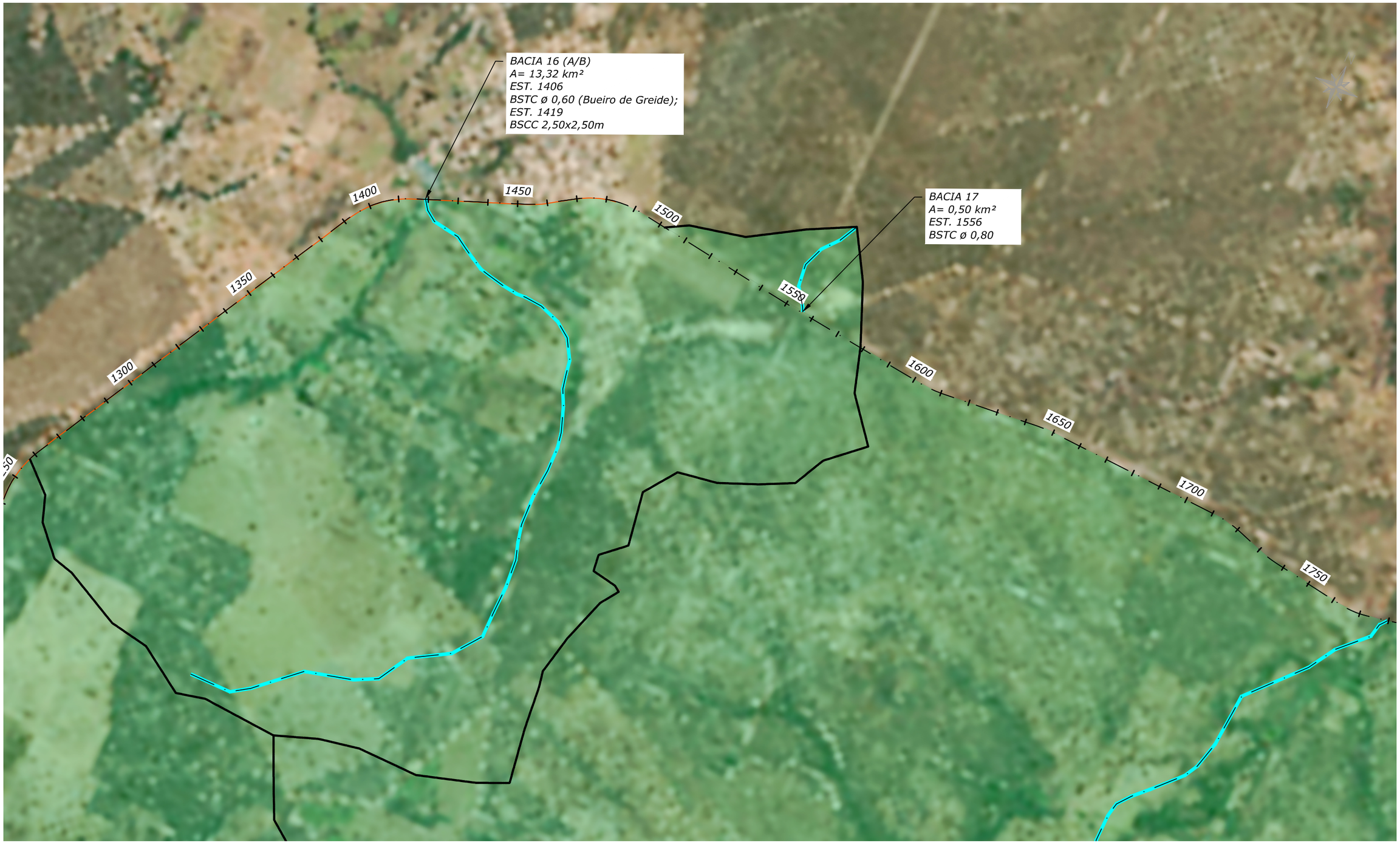
FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: S/ ESCALA

FOLHA 7



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

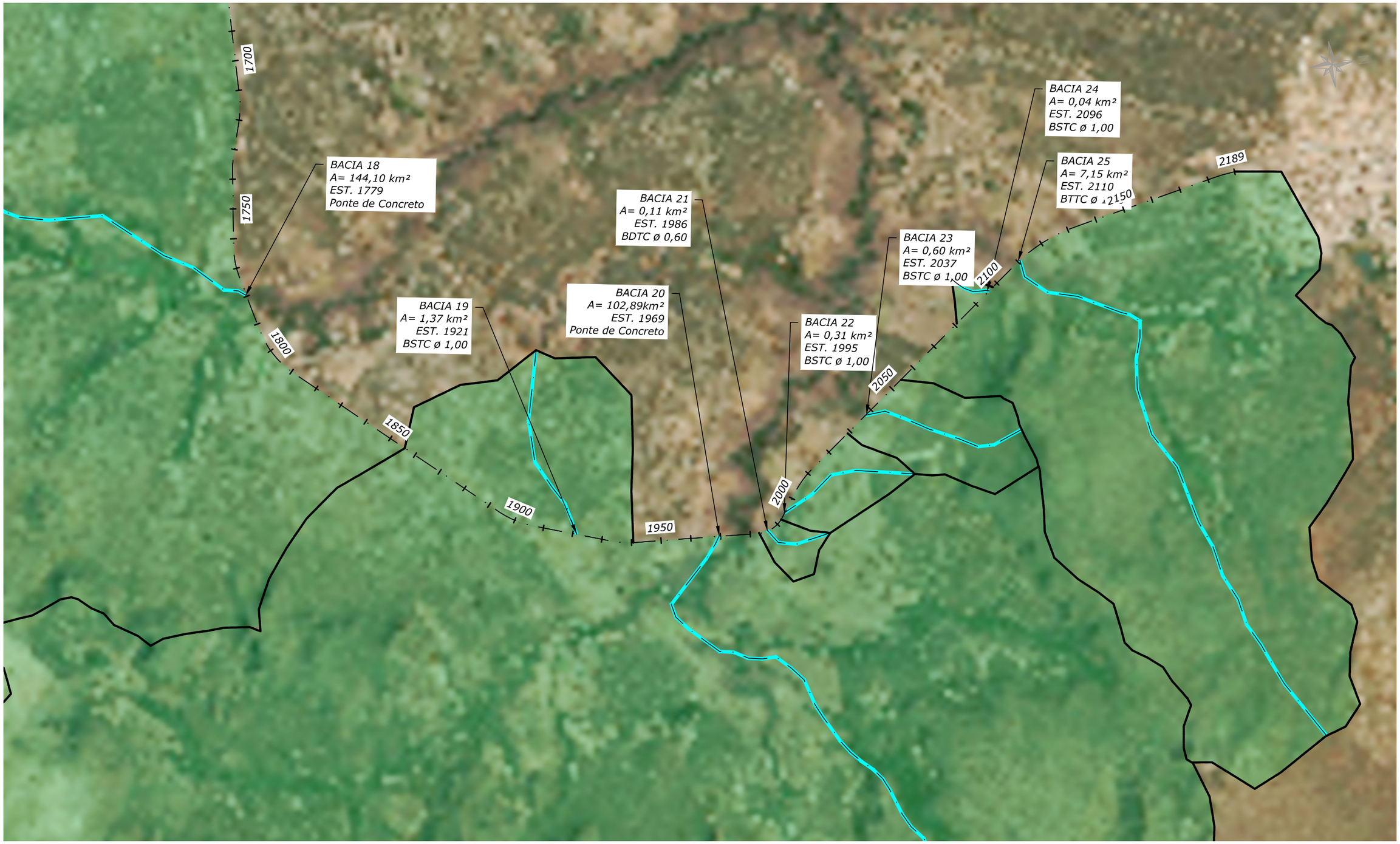
FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: 1:25000

FOLHA 8



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

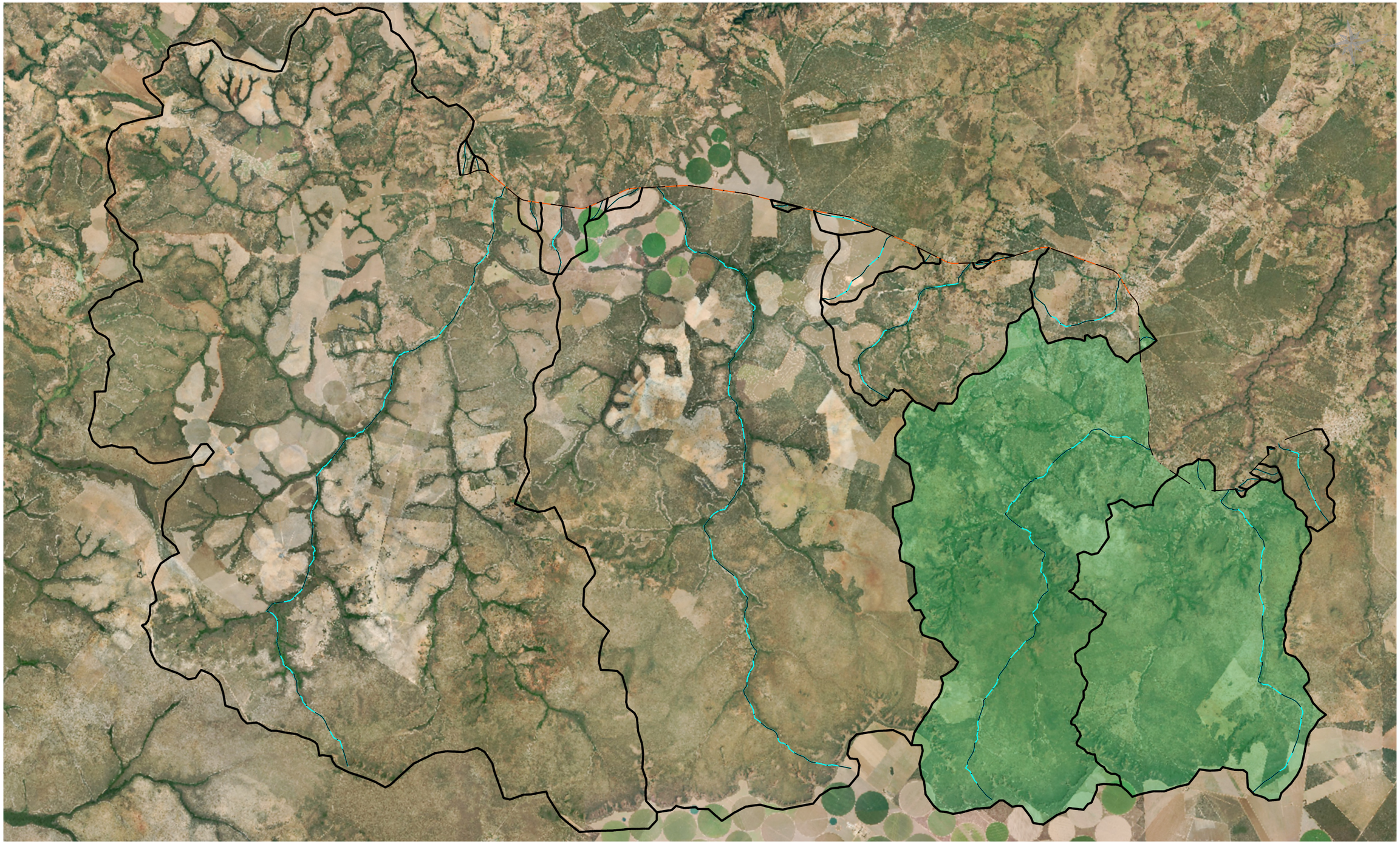
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: 1:25000

FOLHA 9

DETALHAMENTO BACIAS 18/20



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

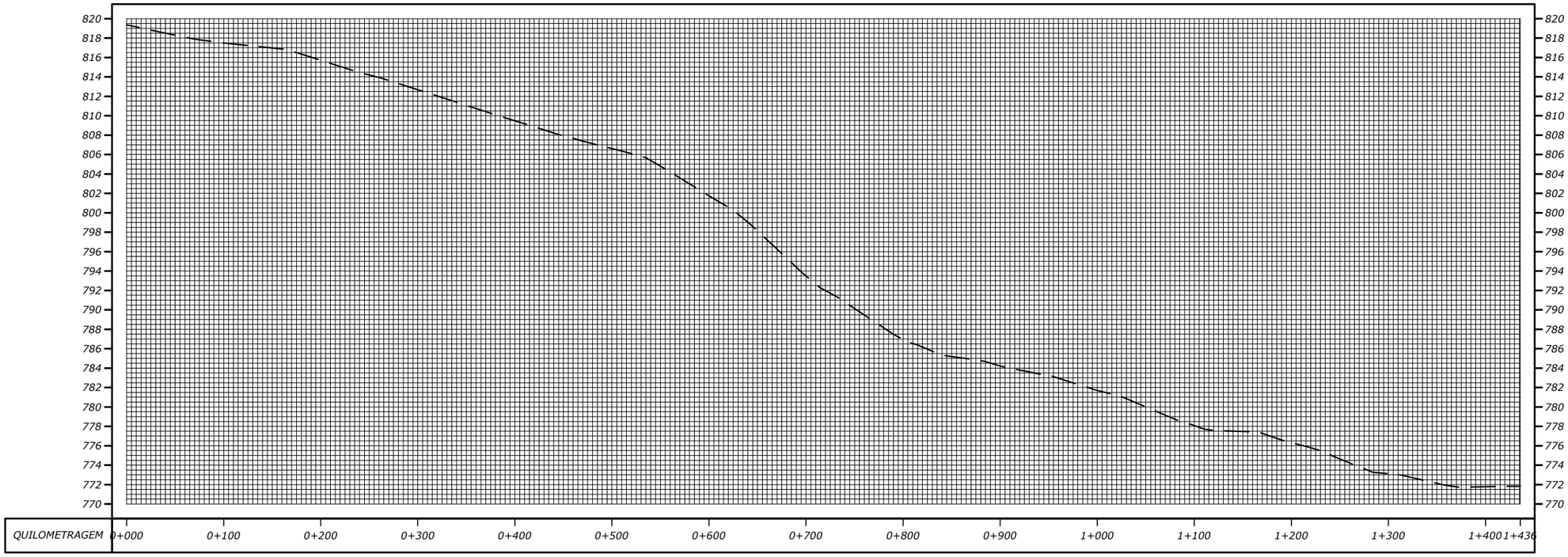
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

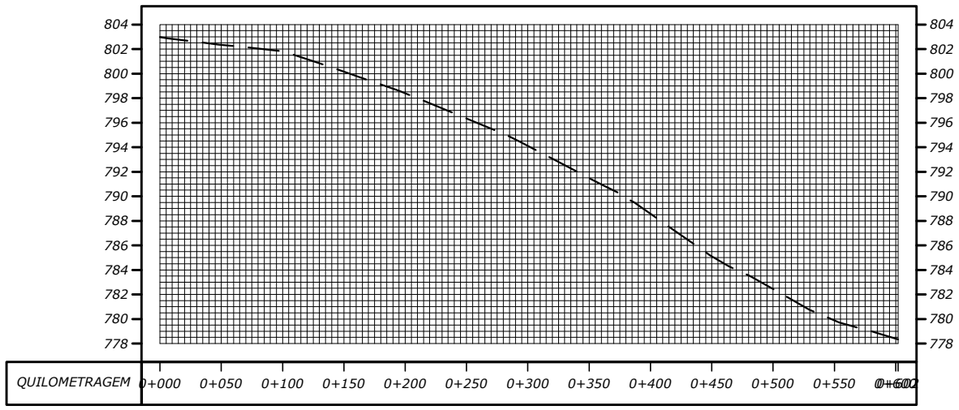
ESCALA: S/ ESCALA

FOLHA 10

PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-01



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-02



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

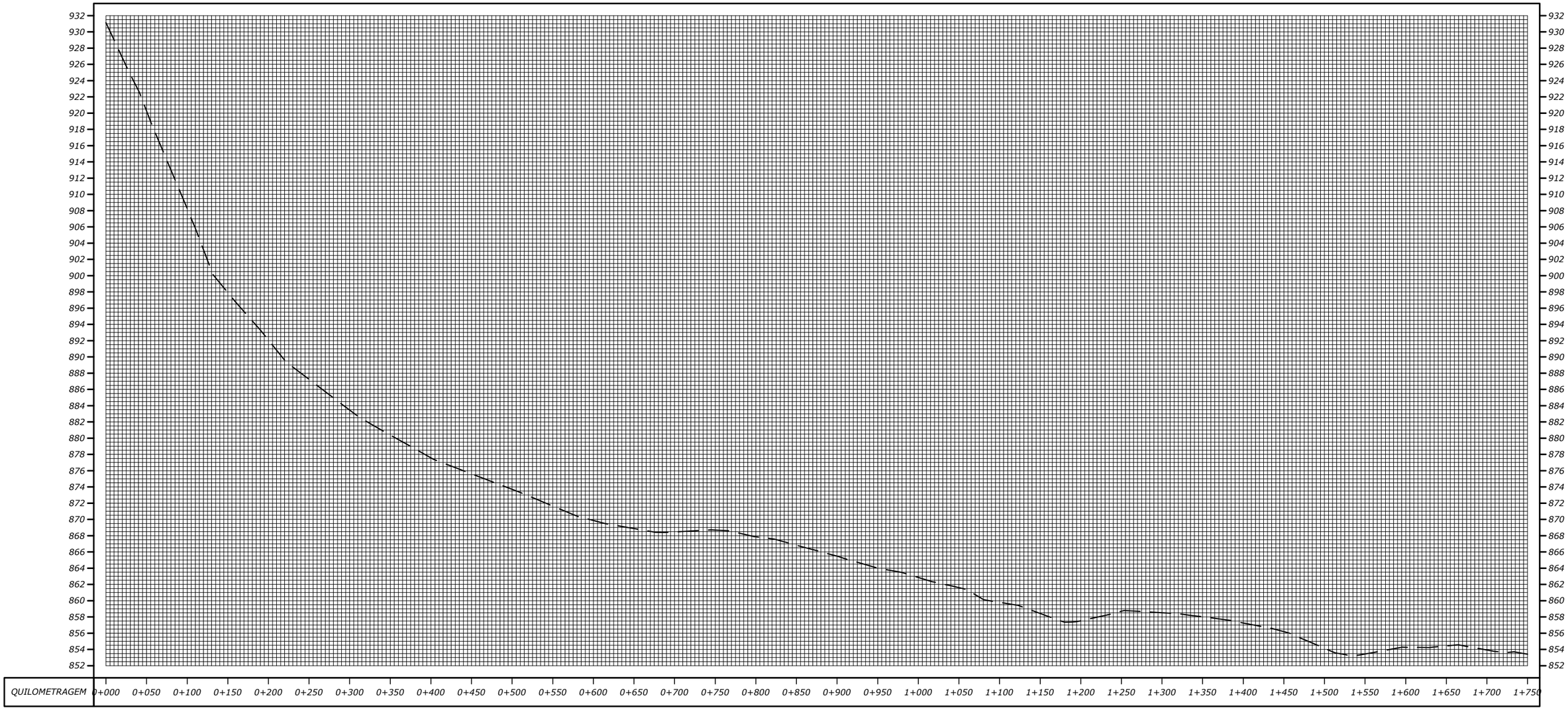
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

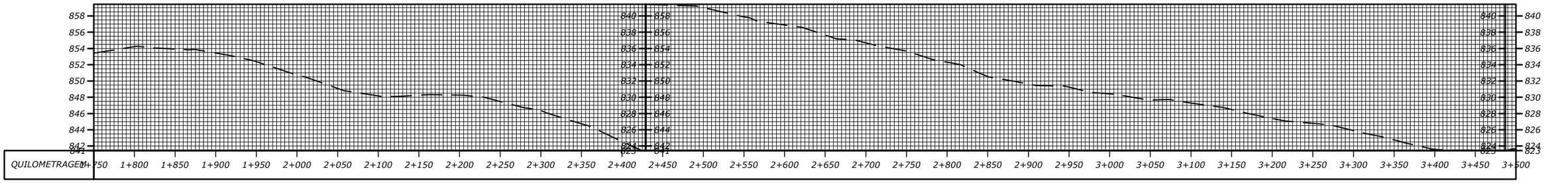
ESCALA: 1:5000

FOLHA 11

PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LO

NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

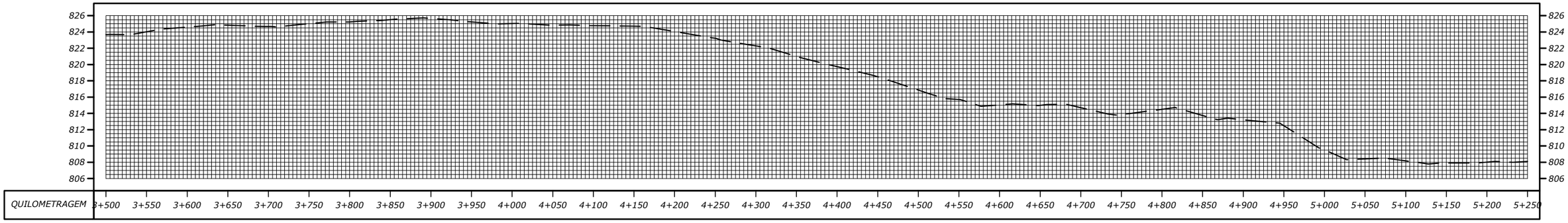
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

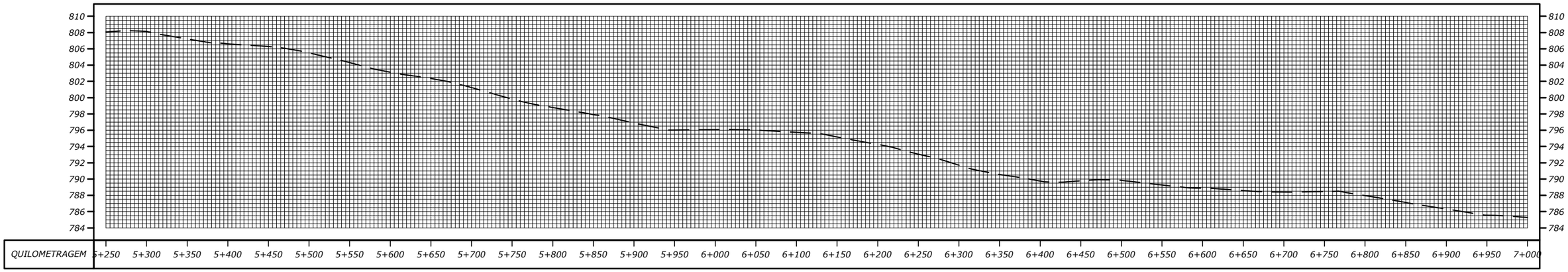
ESCALA: 1:5000

FOLHA 12

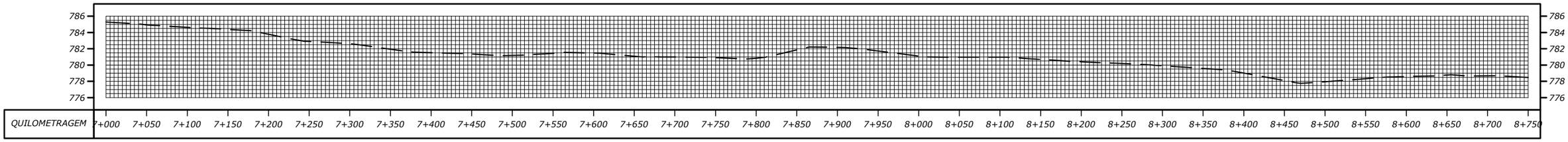
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



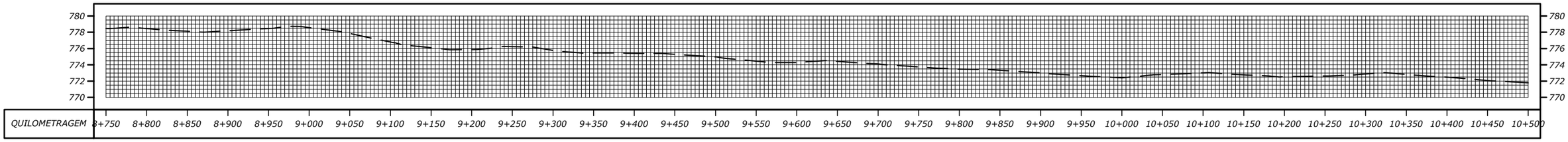
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

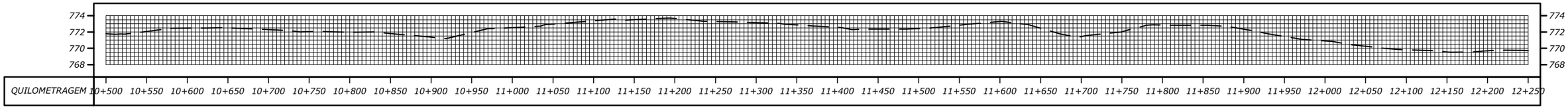
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

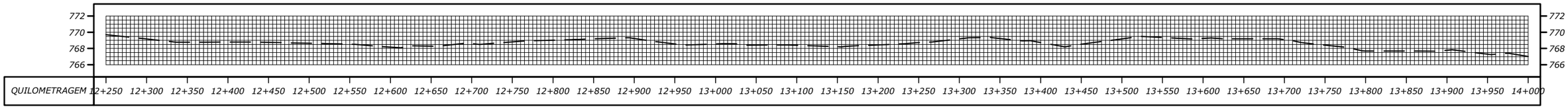
ESCALA: 1:5000

FOLHA 13

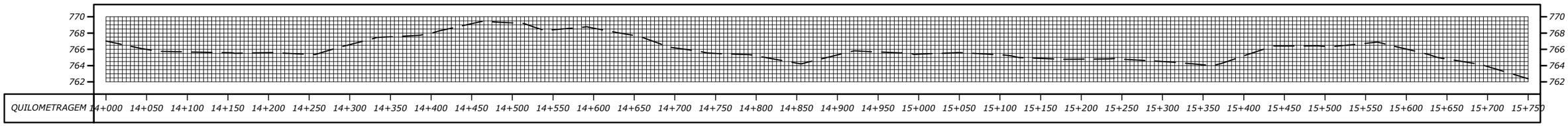
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



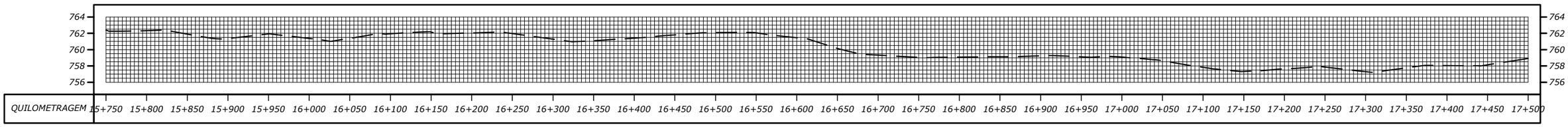
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



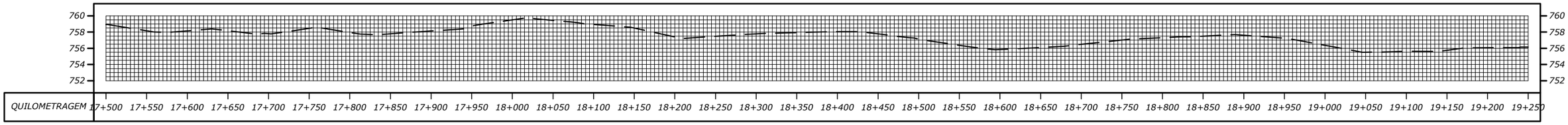
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



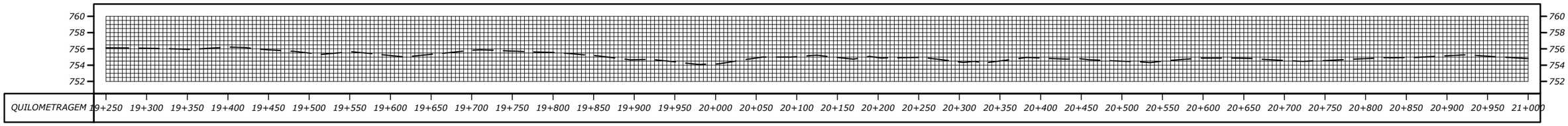
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

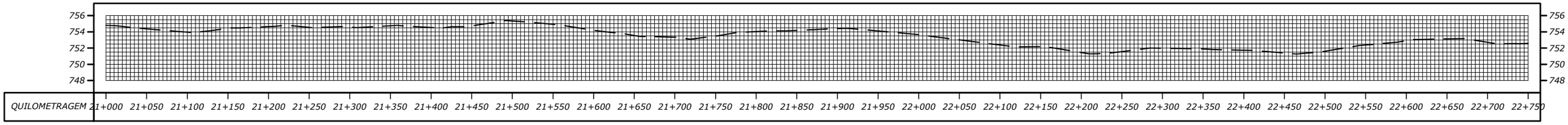
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

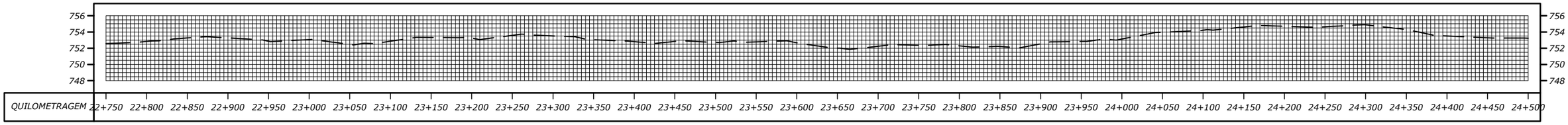
ESCALA: 1:5000

FOLHA 14

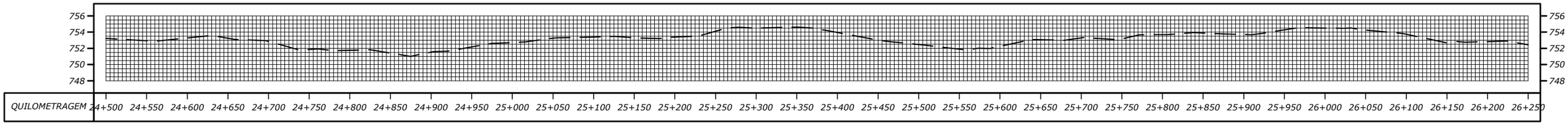
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



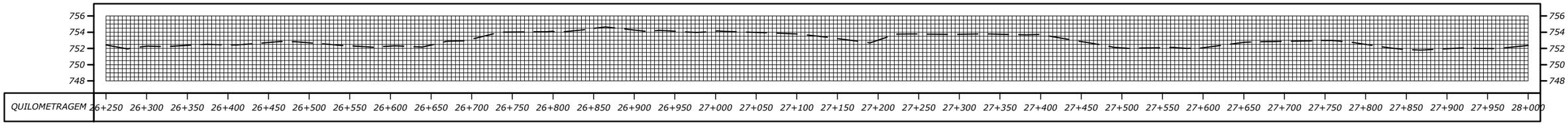
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



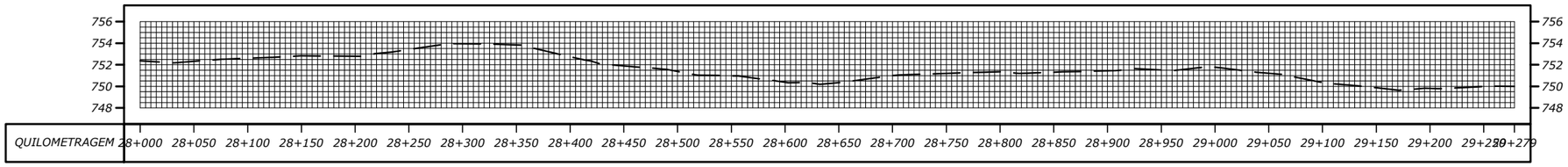
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-03



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

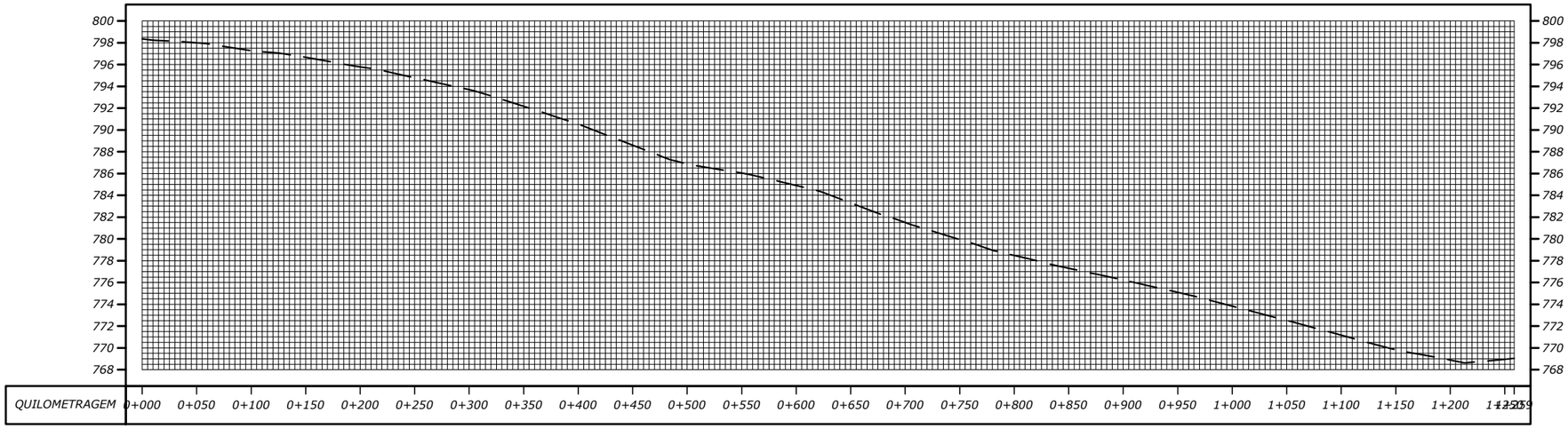
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

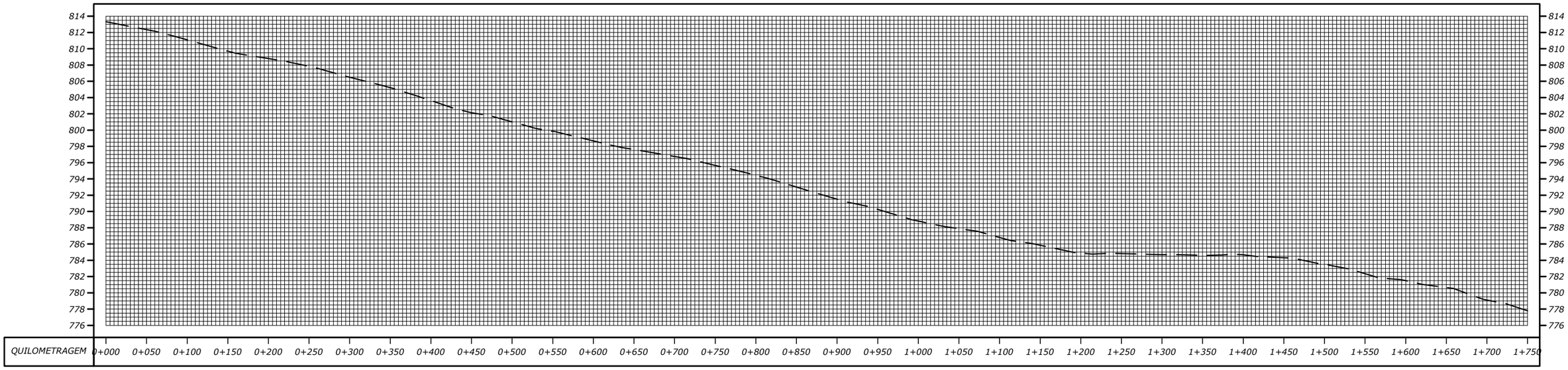
ESCALA: 1:5000

FOLHA 15

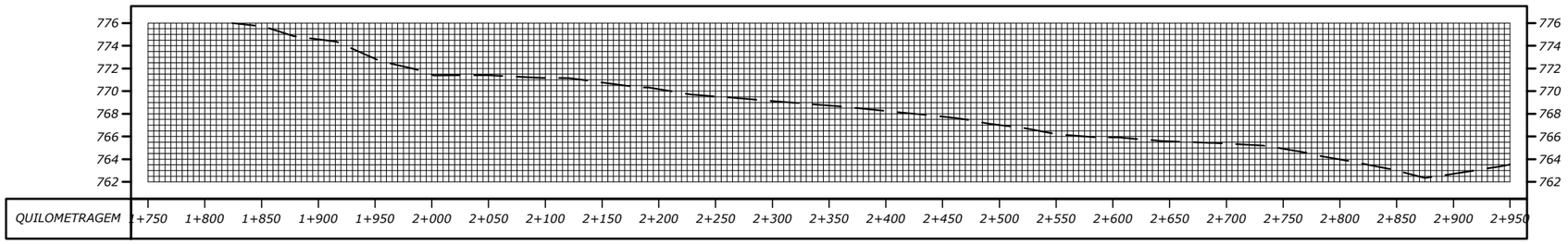
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-04



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-05



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-05



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

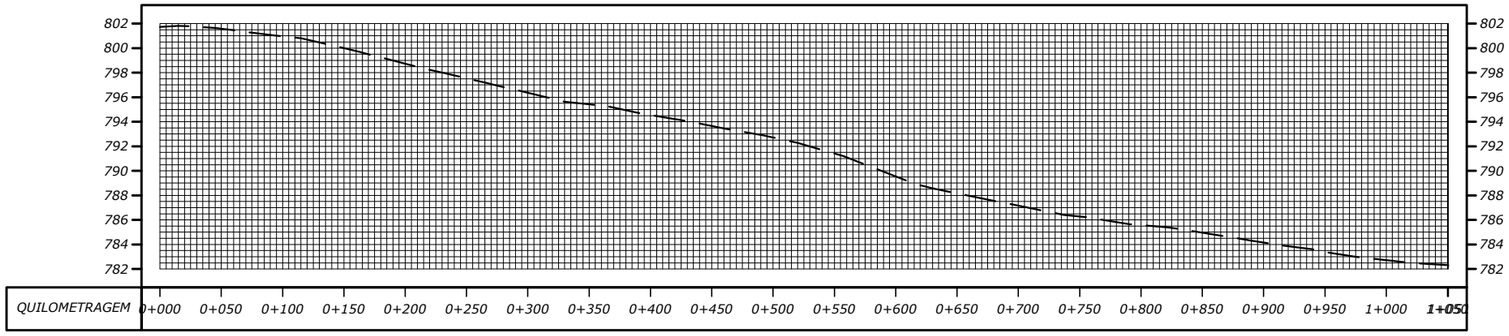
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

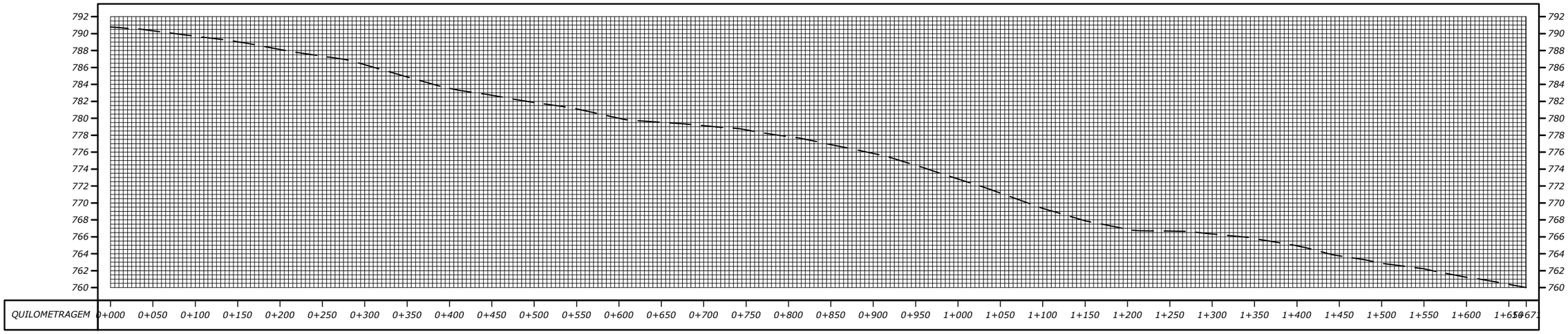
ESCALA: 1:5000

FOLHA 16

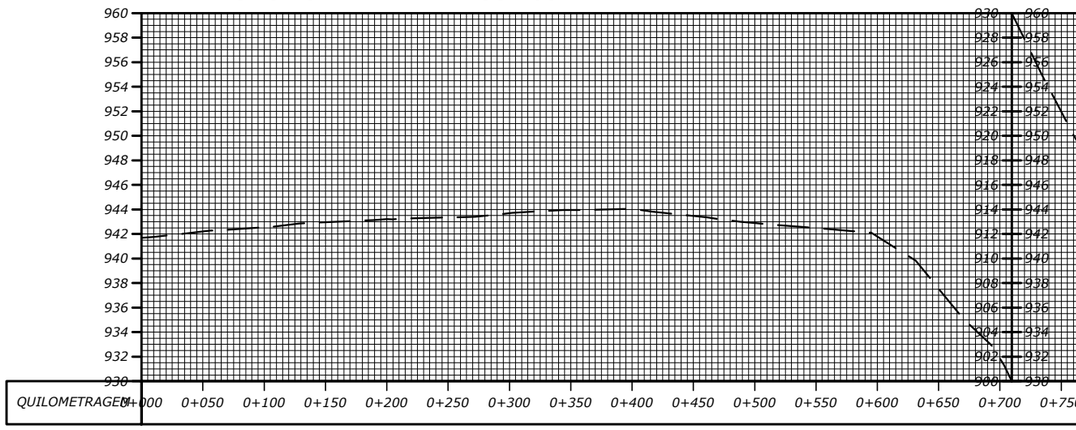
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-06



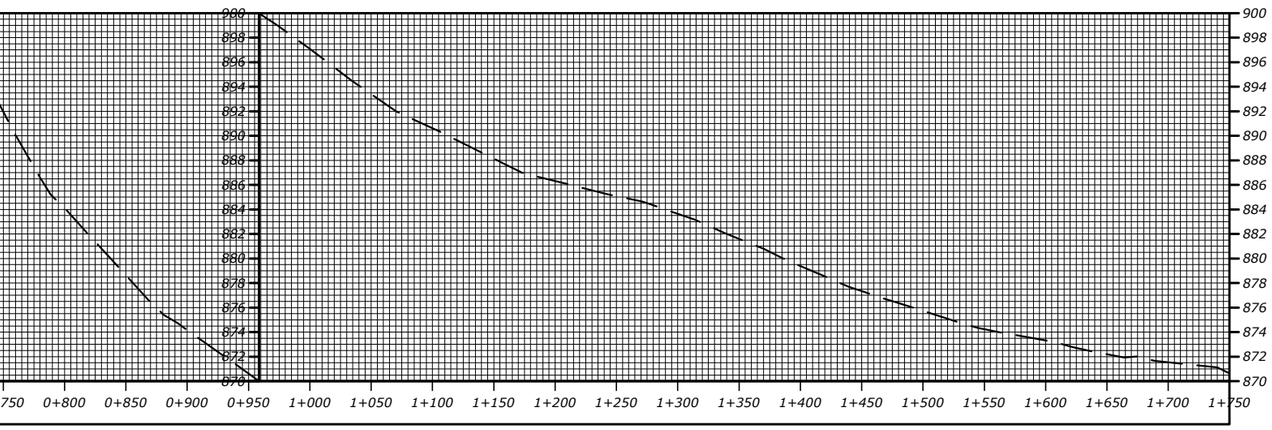
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-07



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

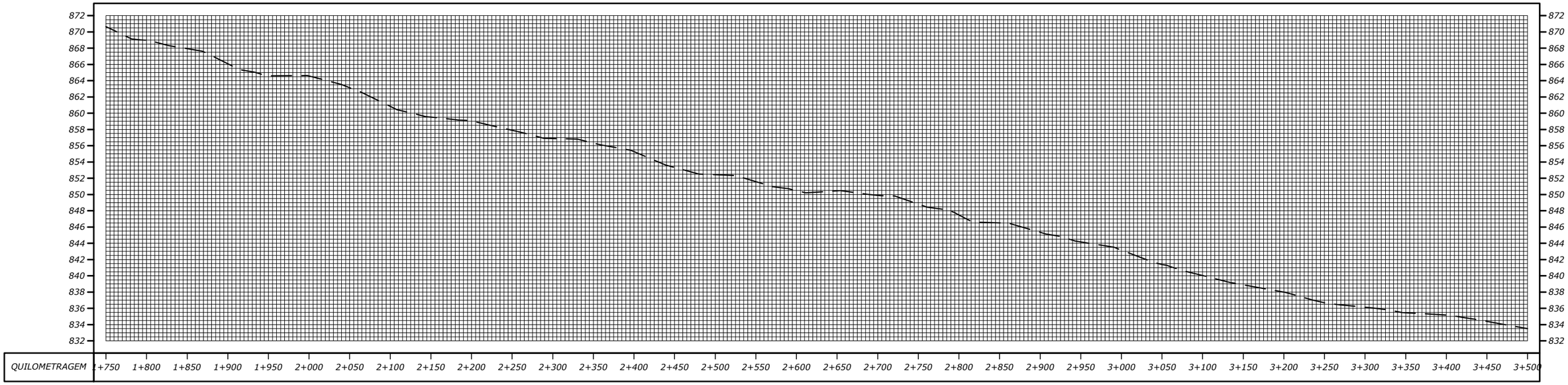
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

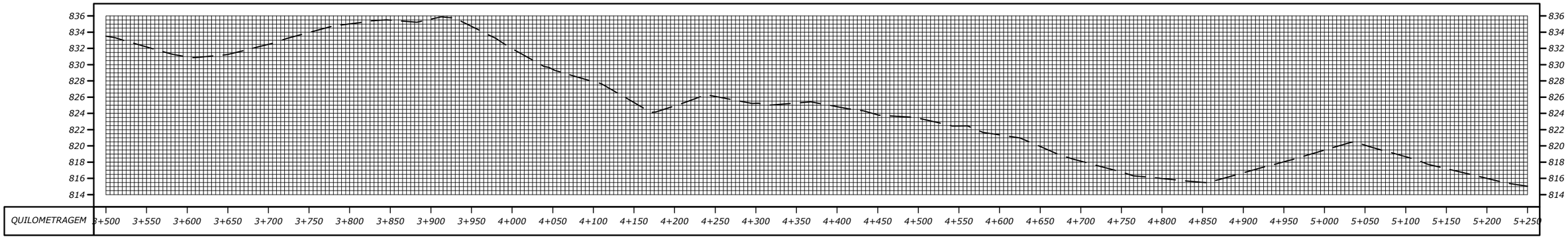
ESCALA: 1:5000

FOLHA 17

PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08

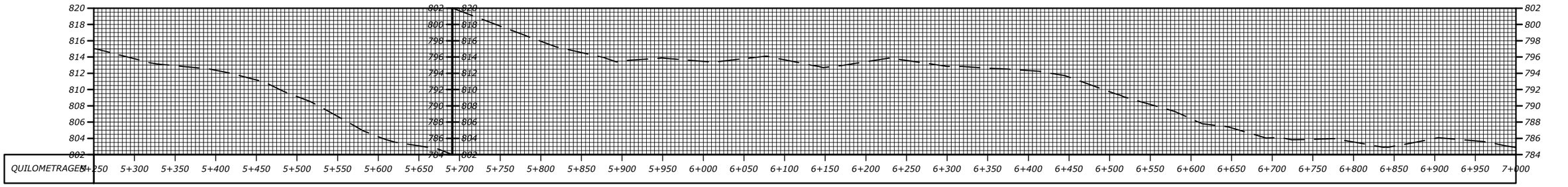


PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08

PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

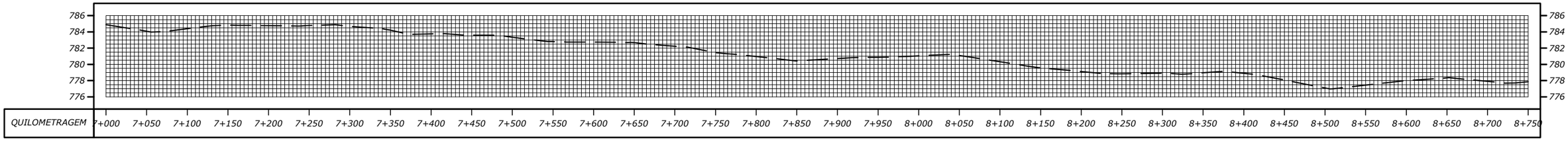
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

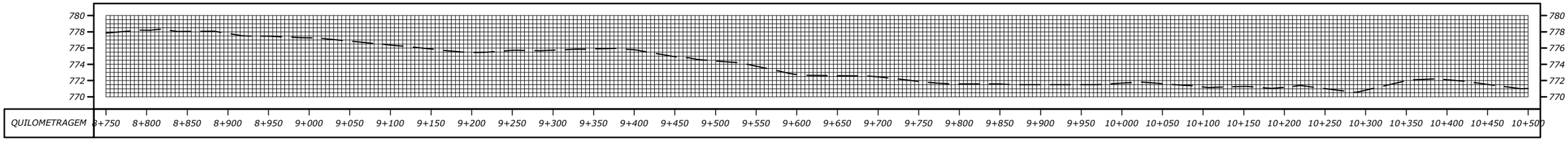
ESCALA: 1:5000

FOLHA 18

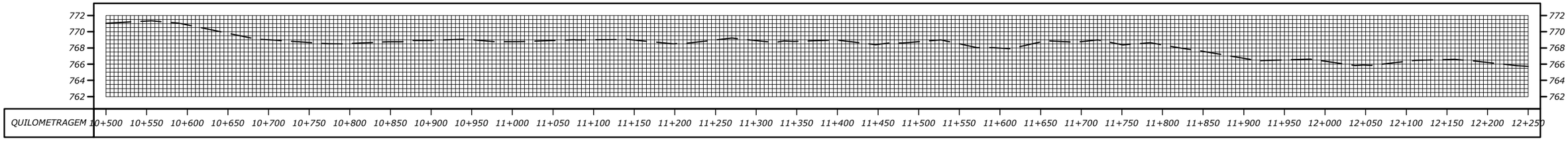
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



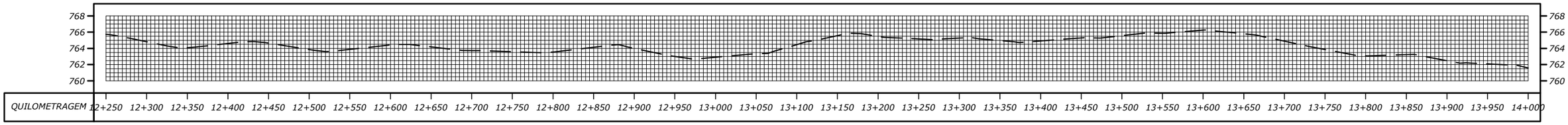
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



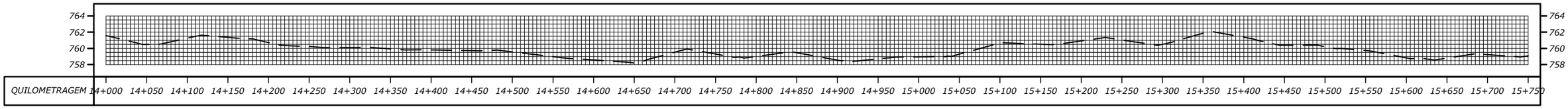
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

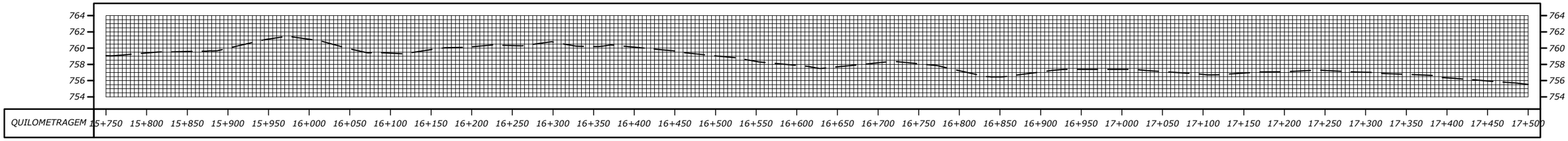
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

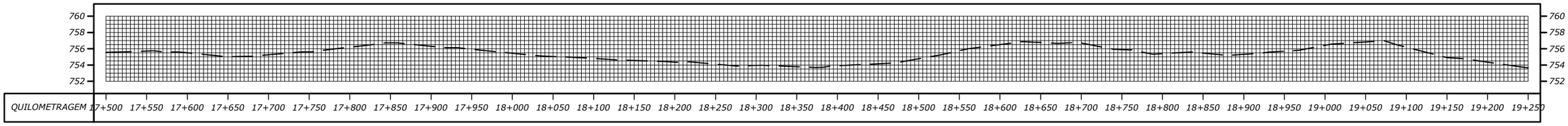
ESCALA: 1:5000

FOLHA 19

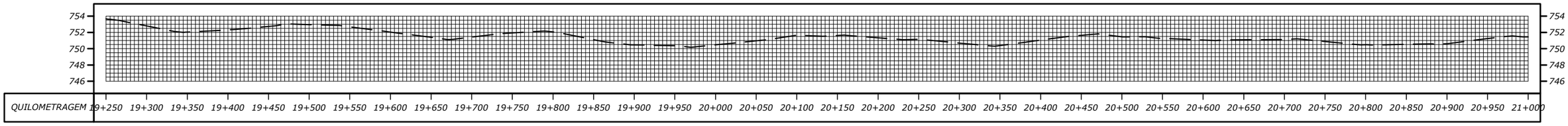
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



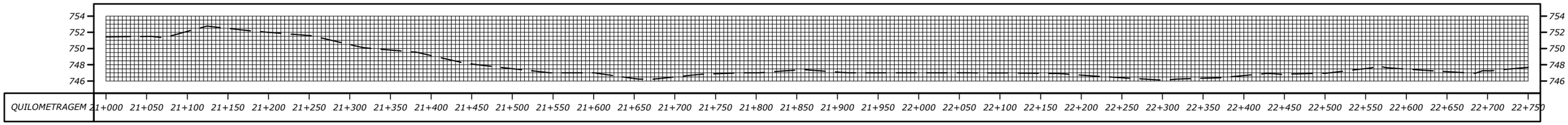
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



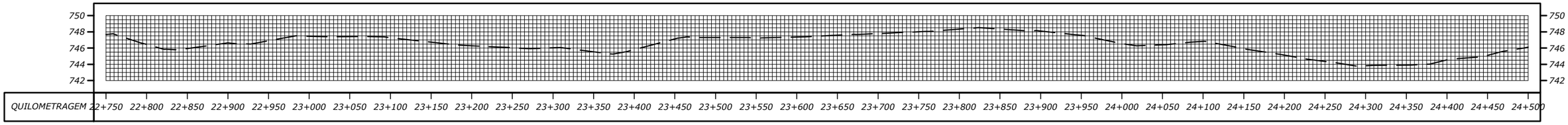
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

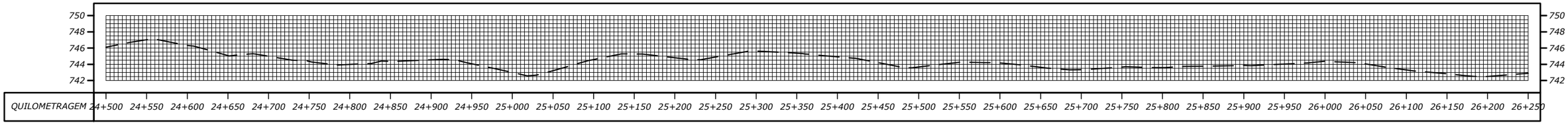
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

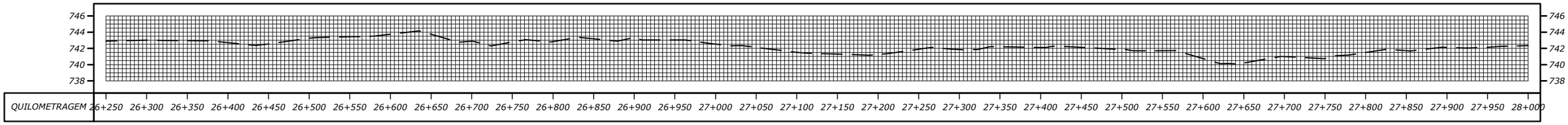
ESCALA: 1:5000

FOLHA 20

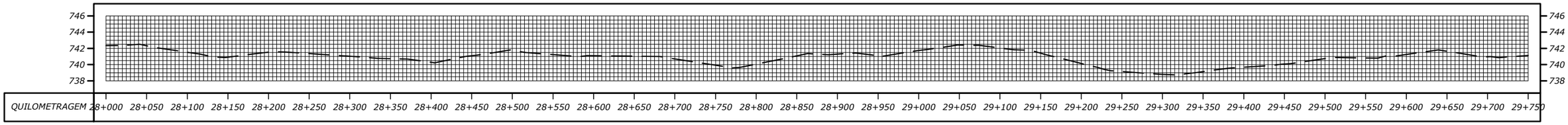
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



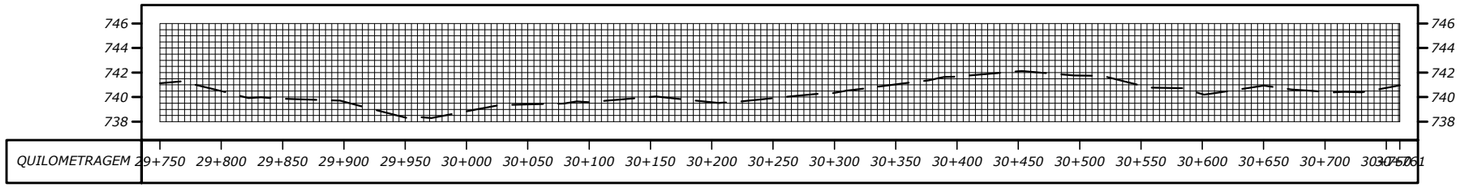
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



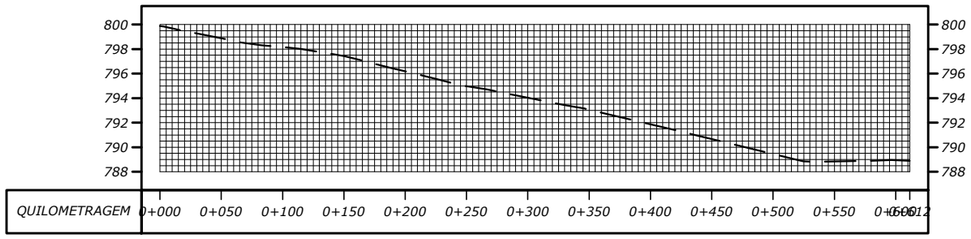
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-08



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-09



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

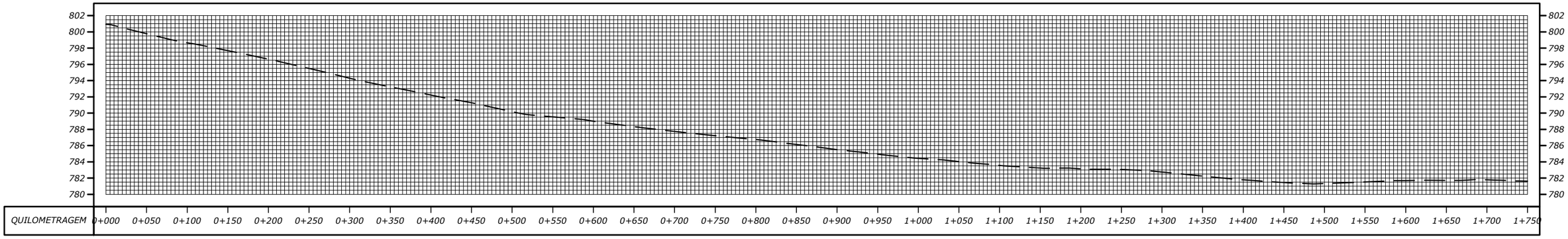
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

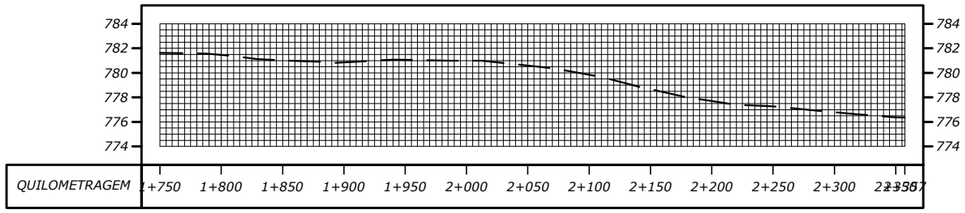
ESCALA: 1:5000

FOLHA 21

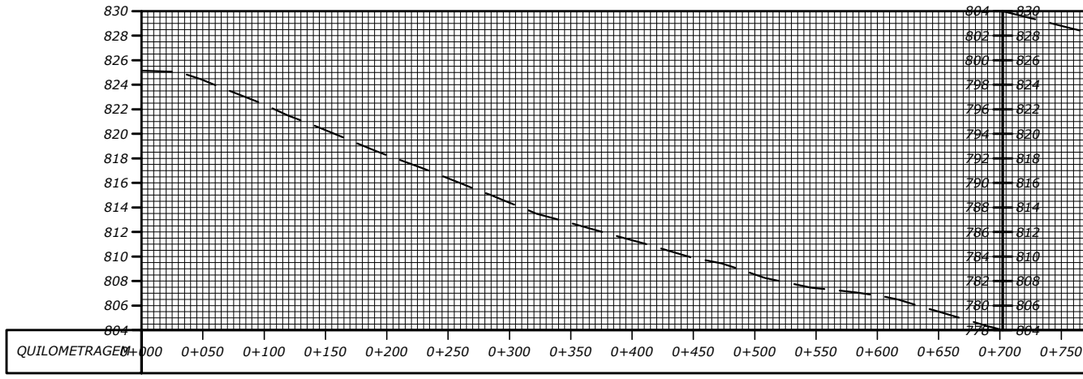
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-10



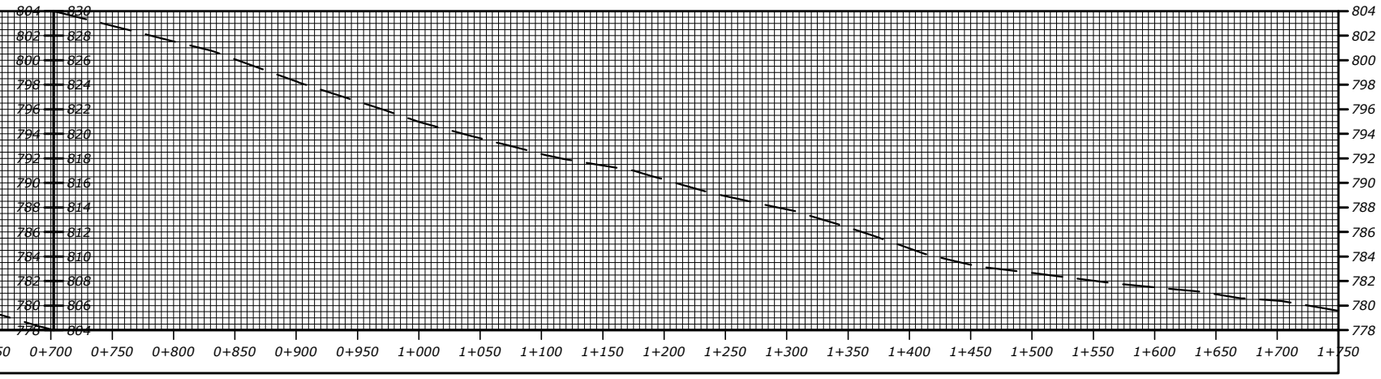
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-10



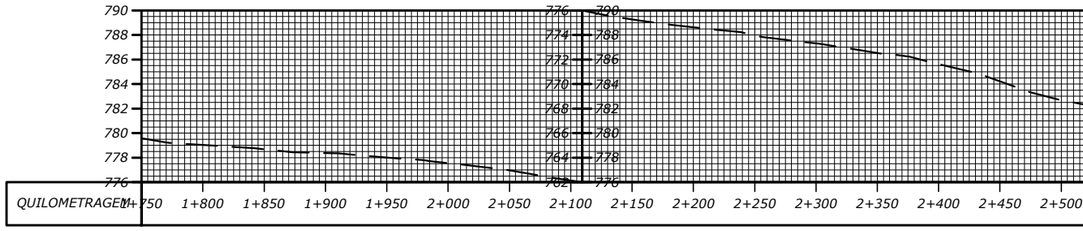
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-11



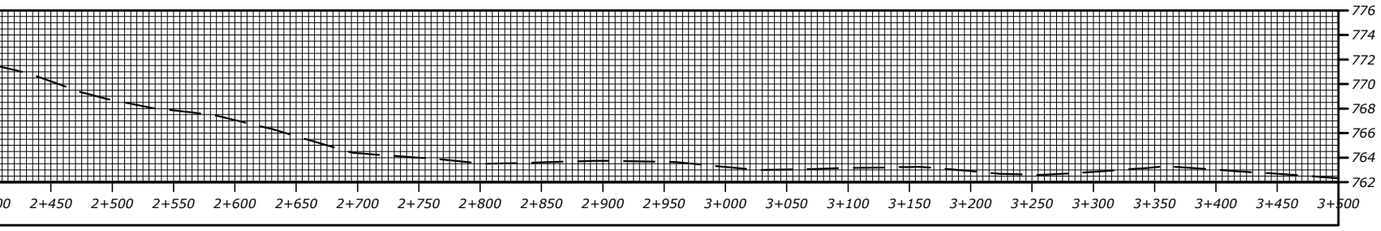
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-11



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-11



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-11



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

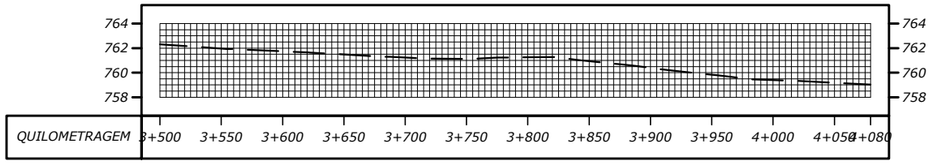
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

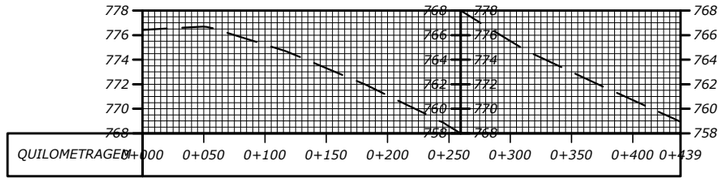
ESCALA: 1:5000

FOLHA 22

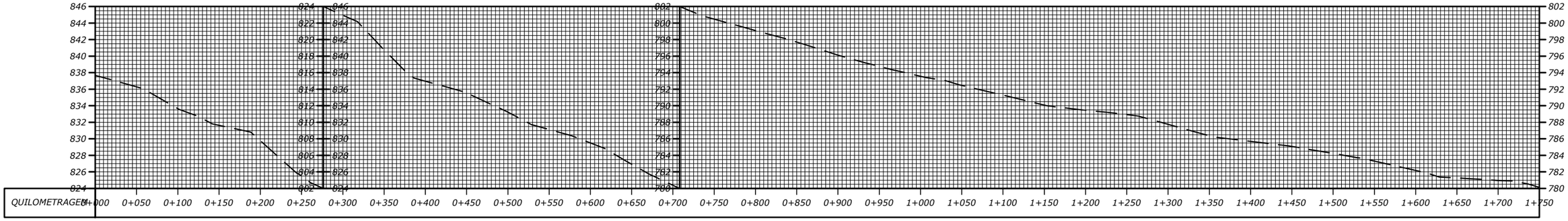
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-11



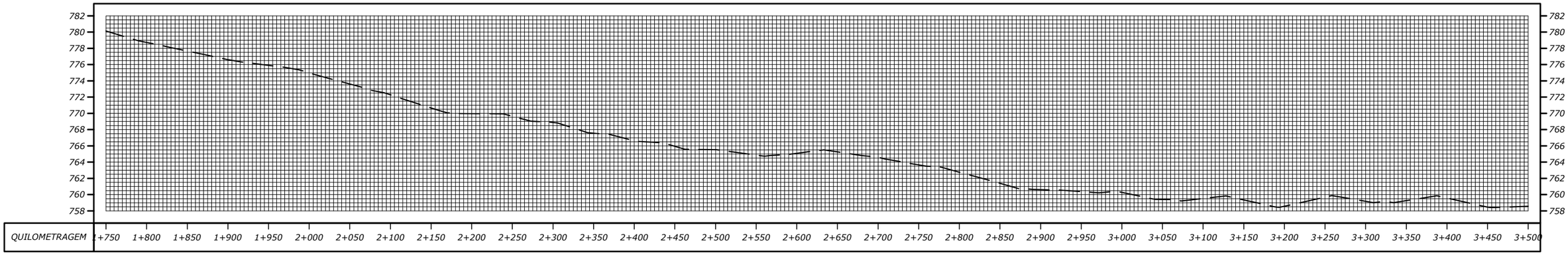
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-12



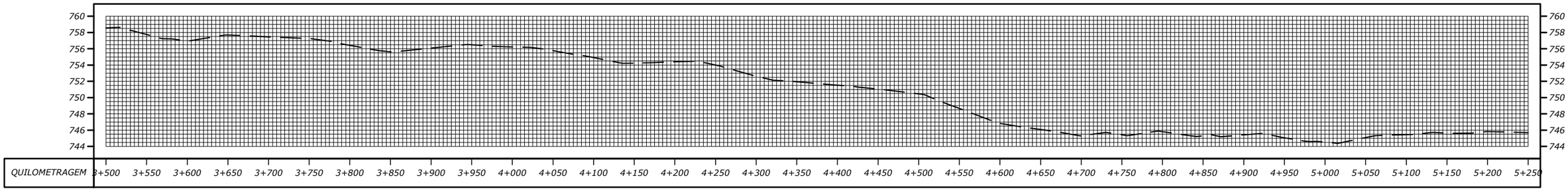
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-13



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-13



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-13



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

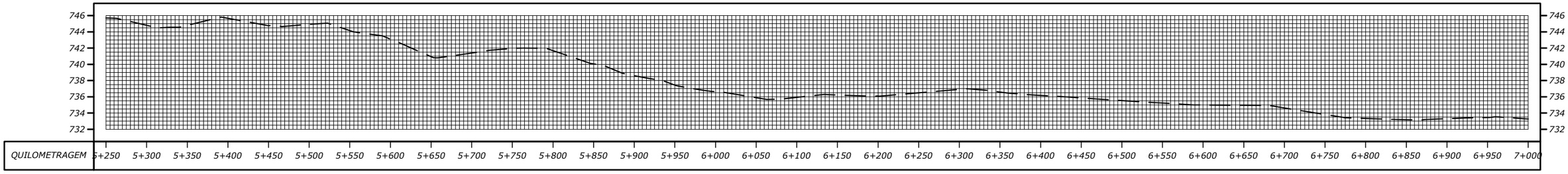
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

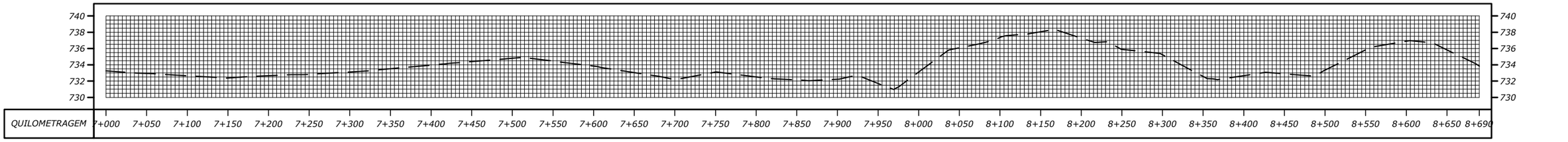
ESCALA: 1:5000

FOLHA 23

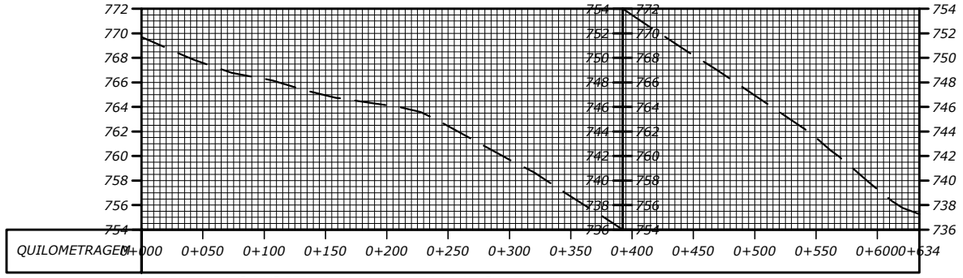
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-13



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-13

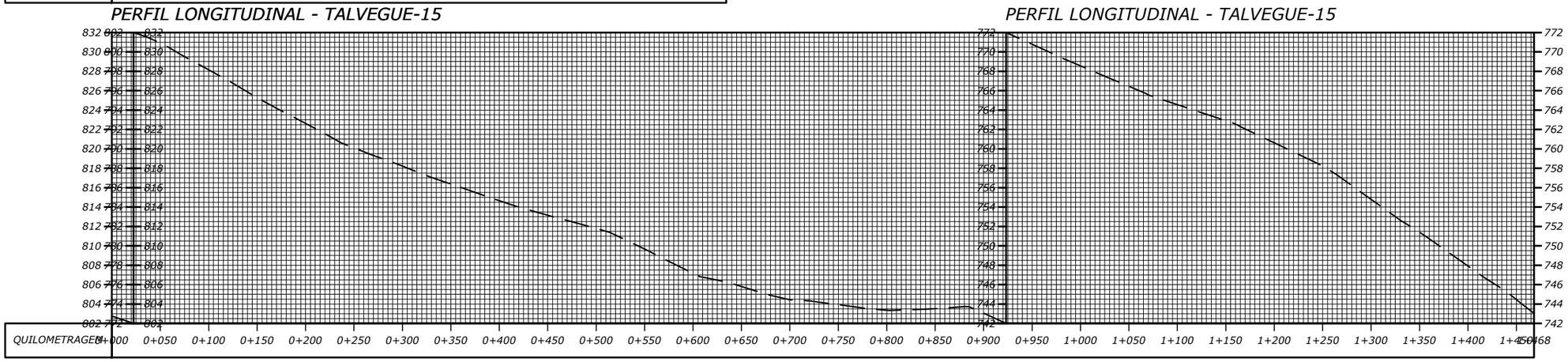


PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-14



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-14

PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-15



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-15

NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

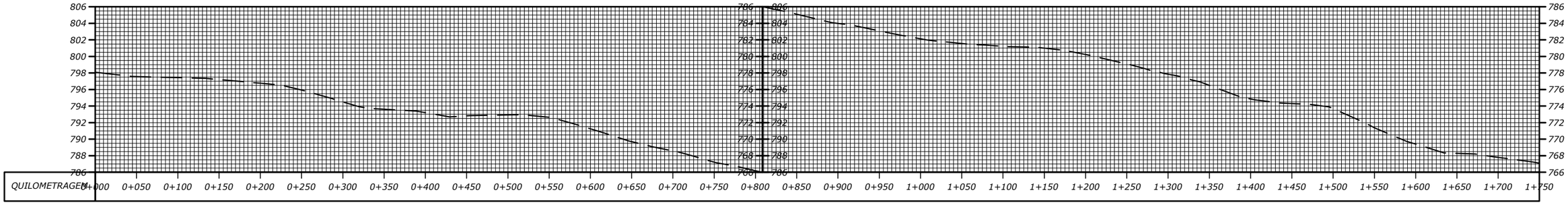
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

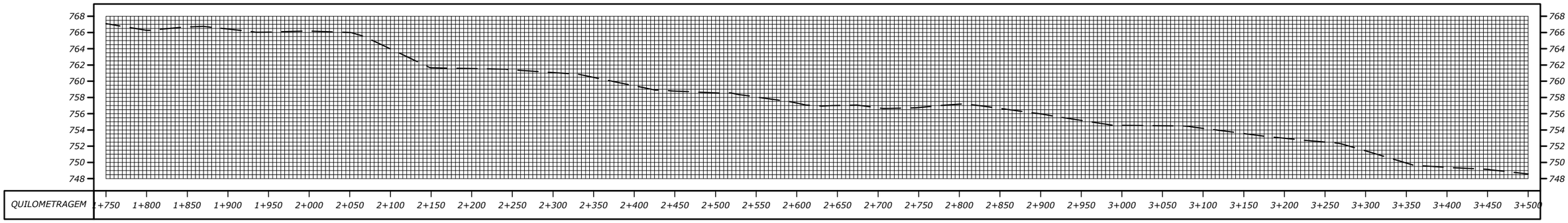
ESCALA: 1:5000

FOLHA 24

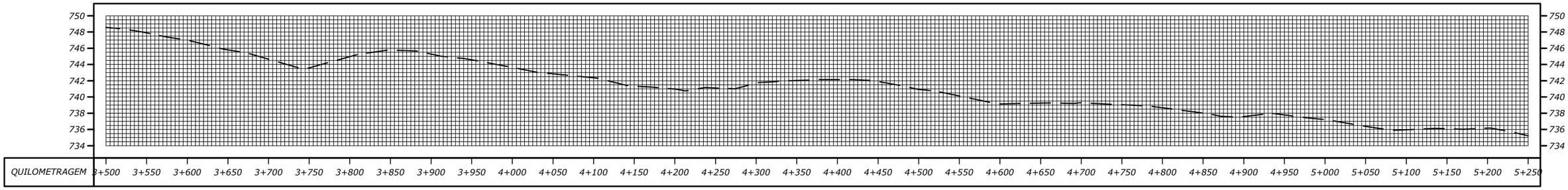
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-16



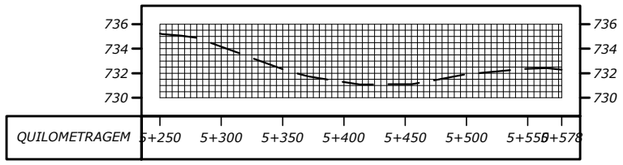
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-16



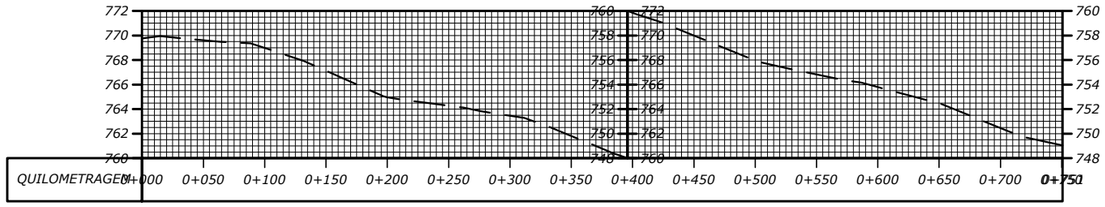
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-16



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-16



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-17



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-17

NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

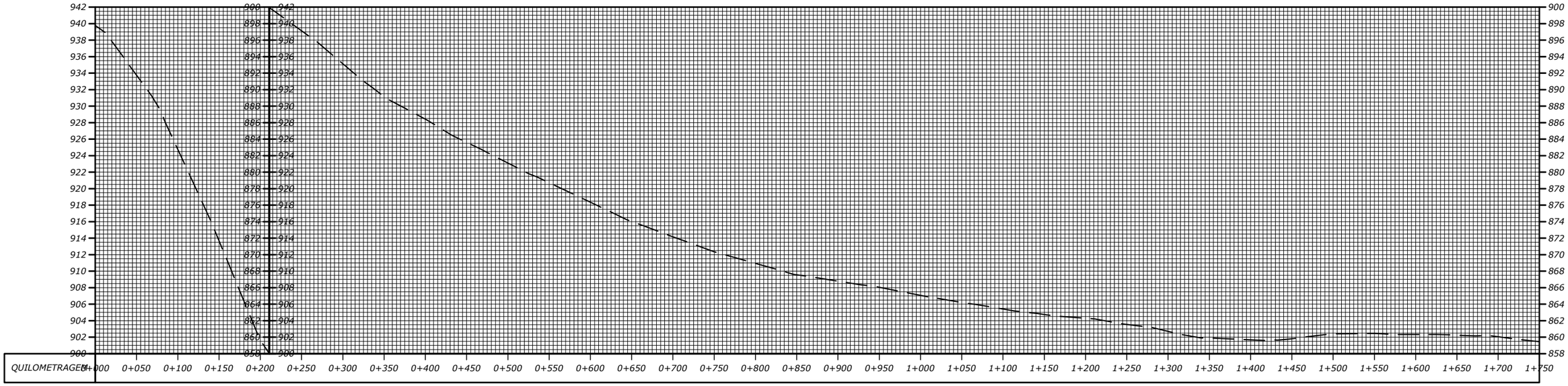
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

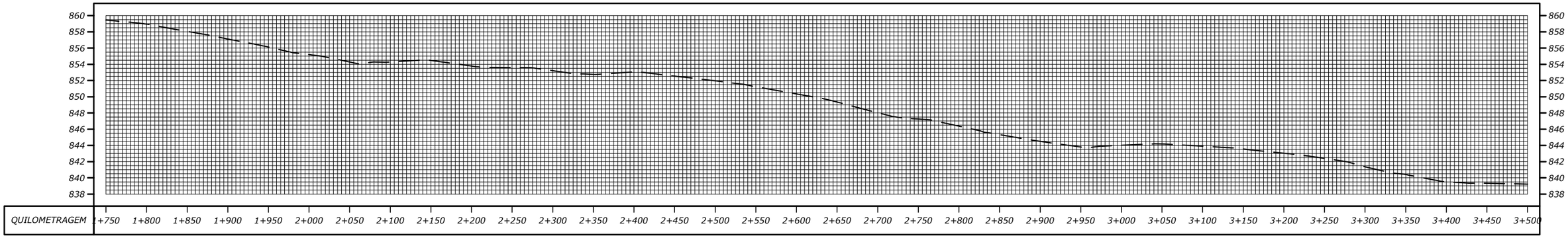
ESCALA: 1:5000

FOLHA 25

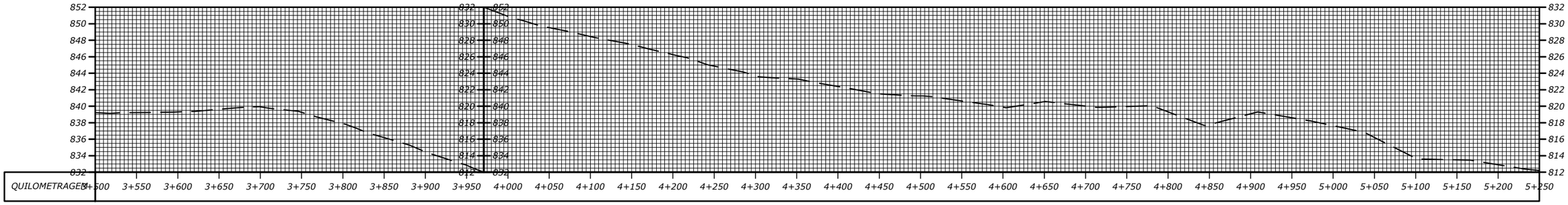
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

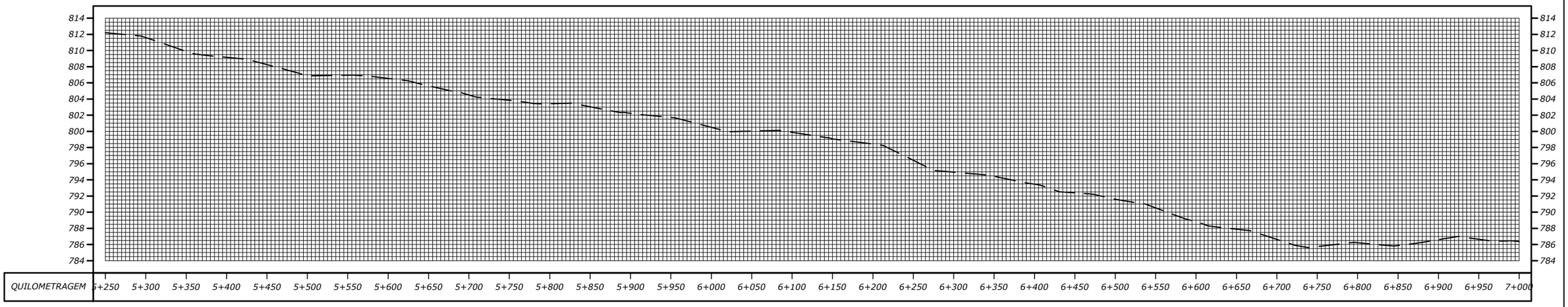
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

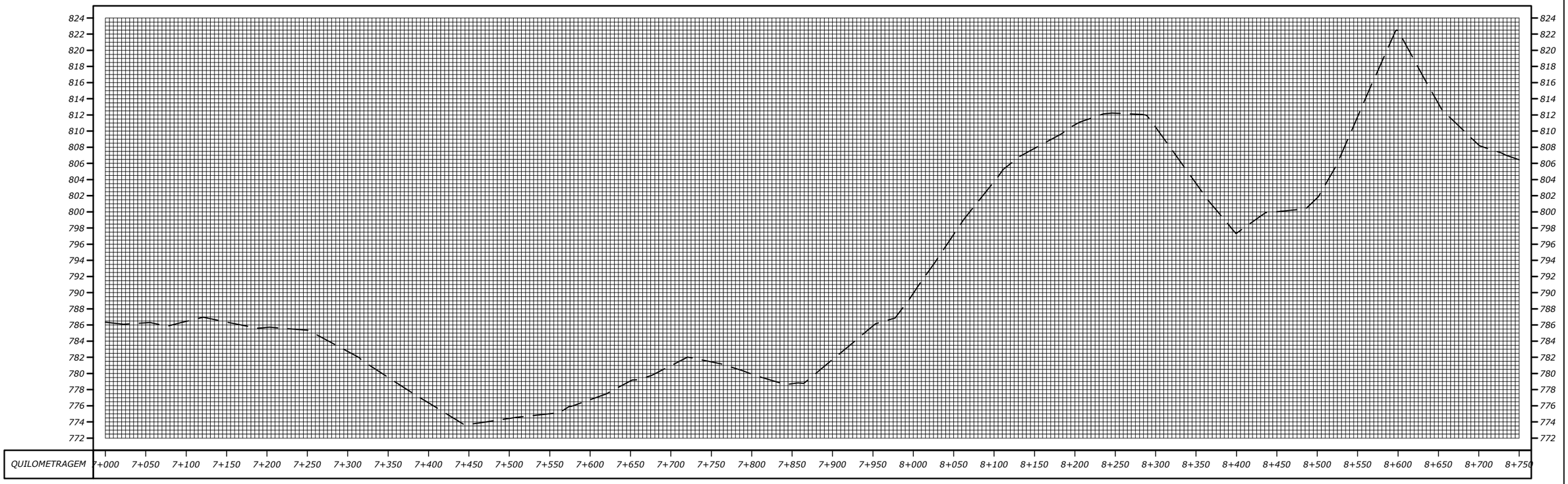
ESCALA: 1:5000

FOLHA 26

PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

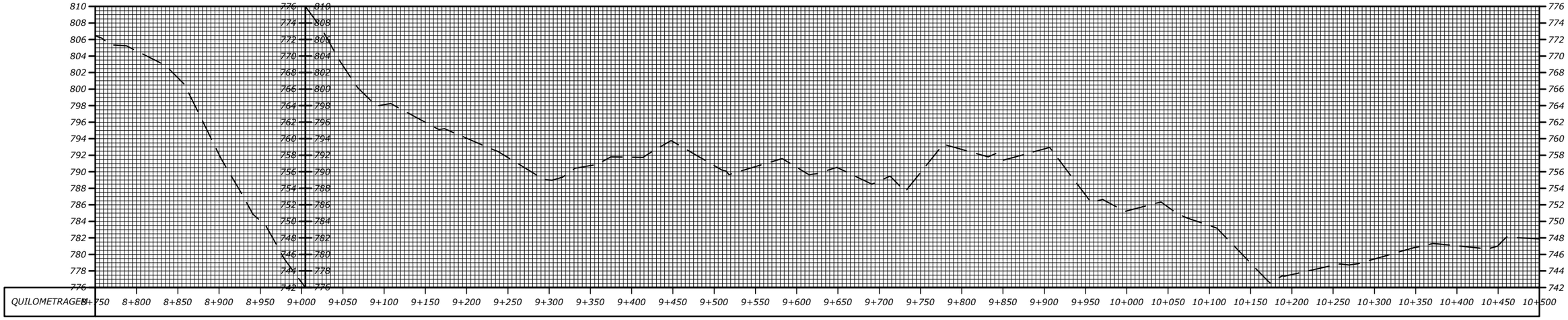
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

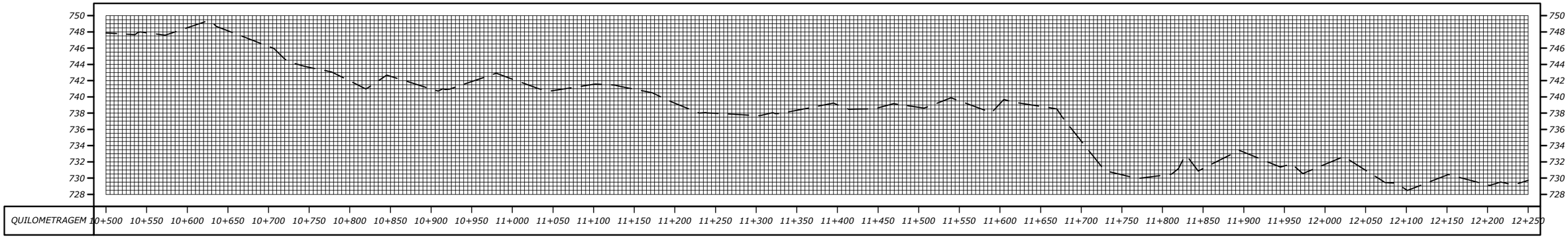
ESCALA: 1:5000

FOLHA 27

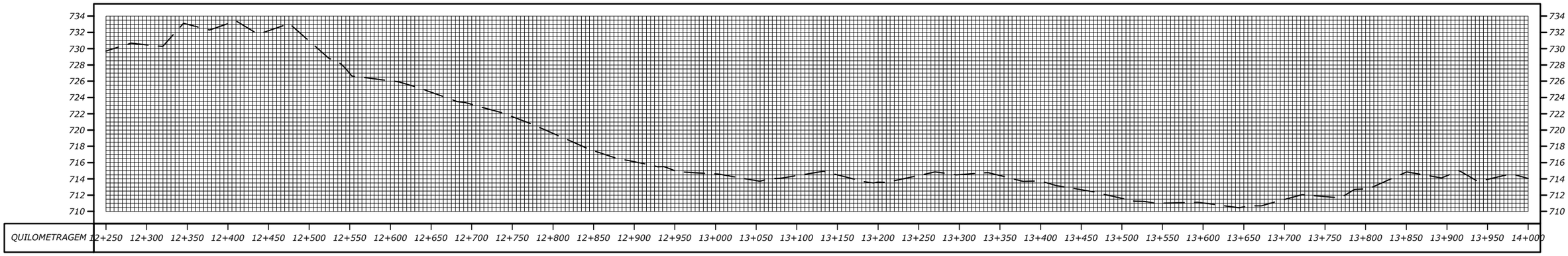
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

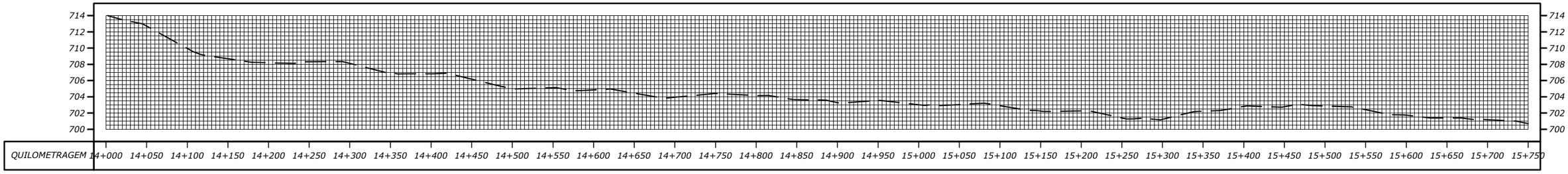
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

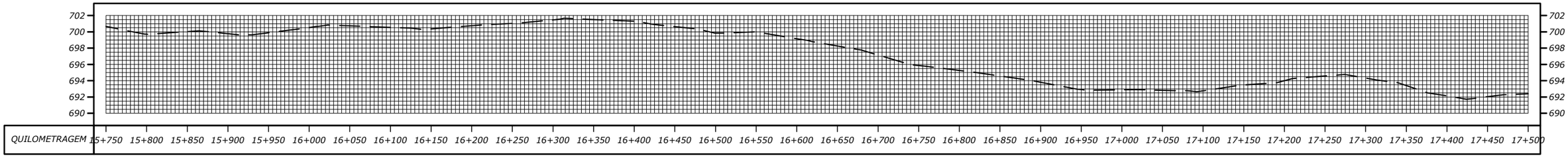
ESCALA: 1:5000

FOLHA 28

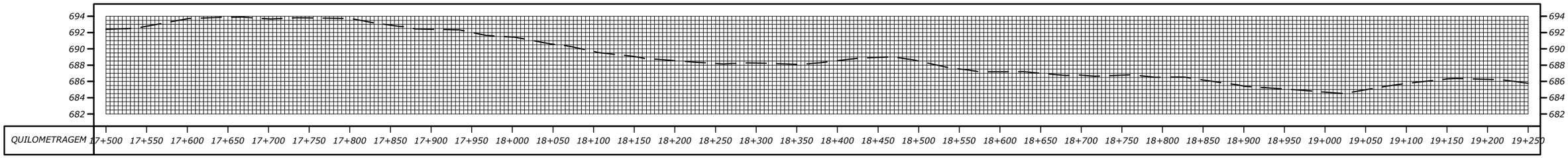
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



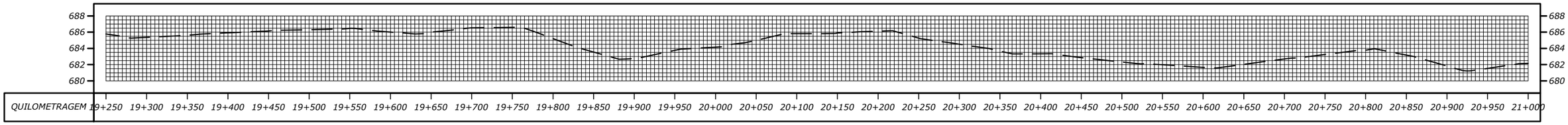
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



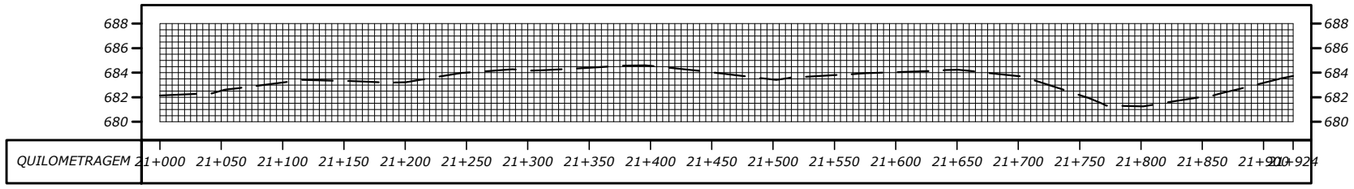
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-18



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

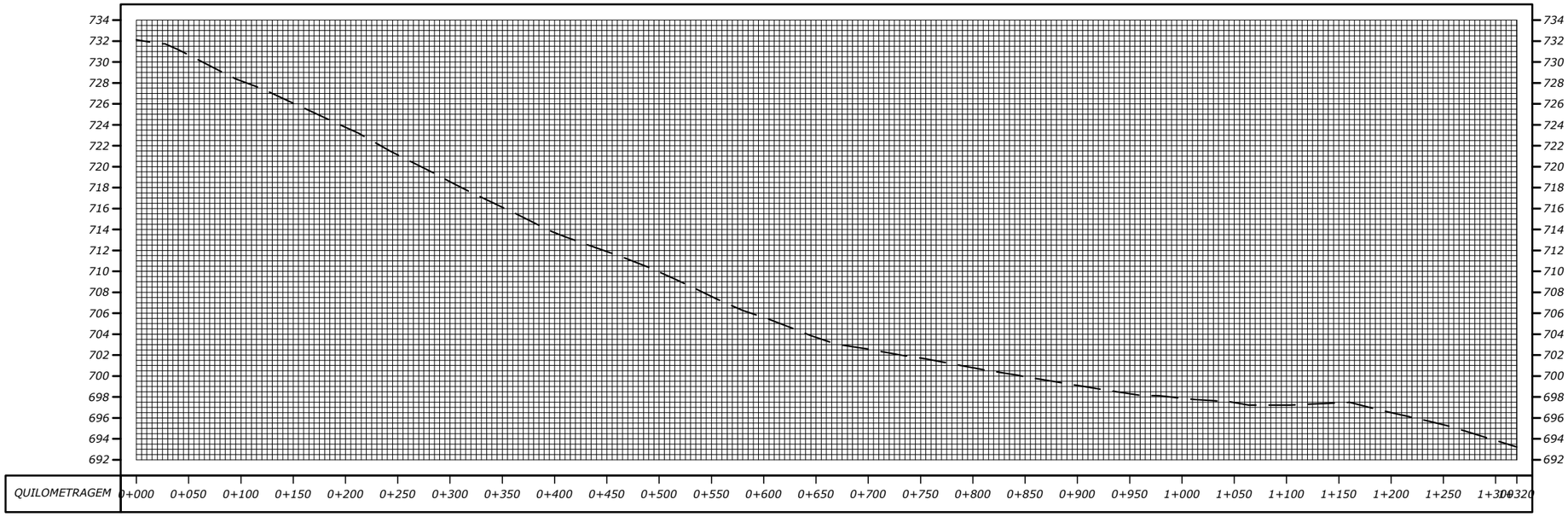
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

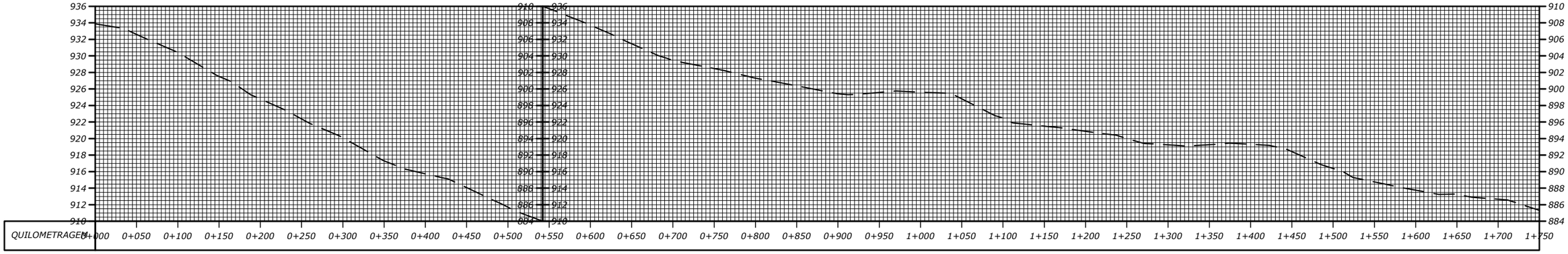
ESCALA: 1:5000

FOLHA 29

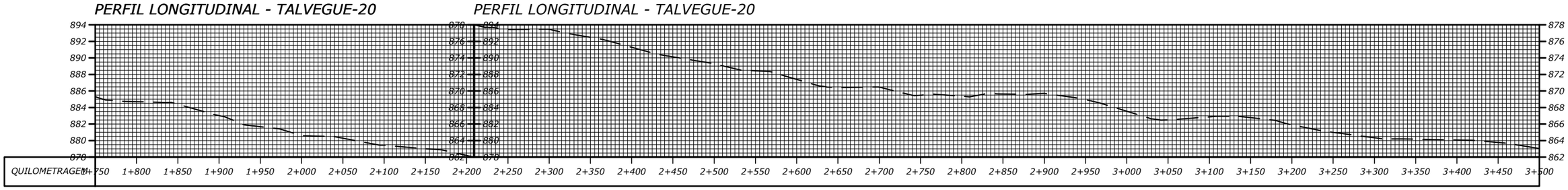
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-19



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

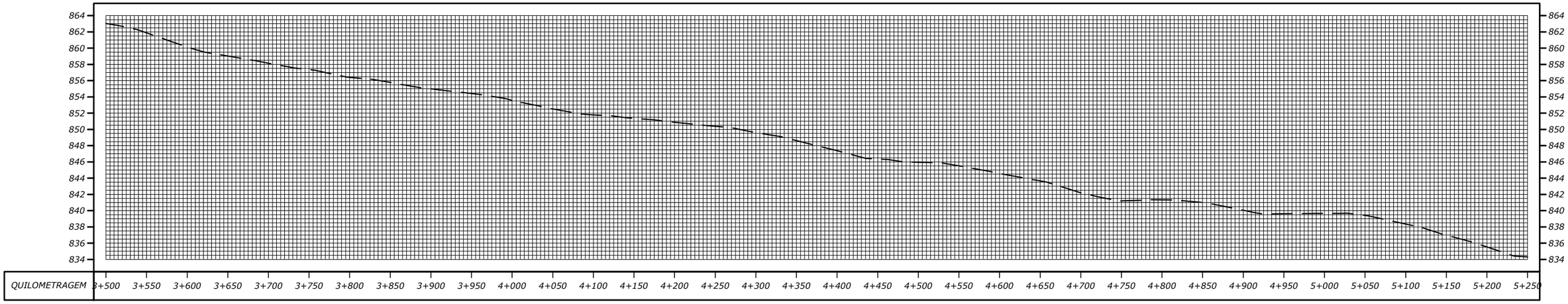
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

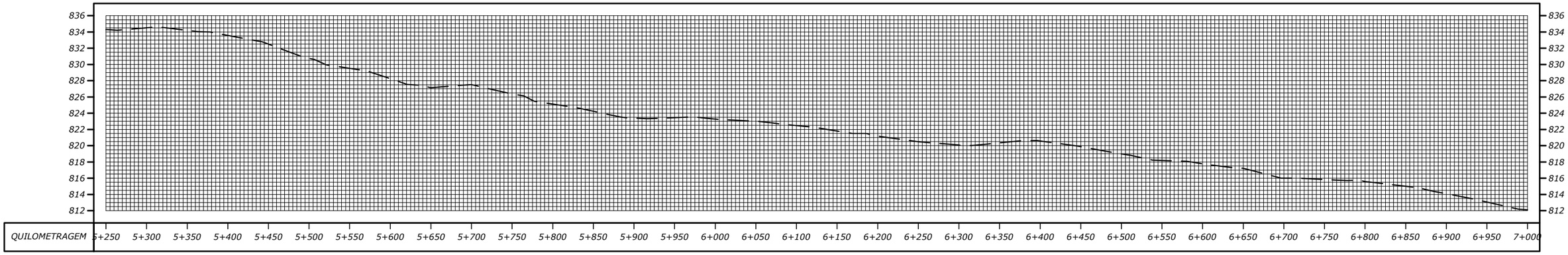
ESCALA: 1:5000

FOLHA 30

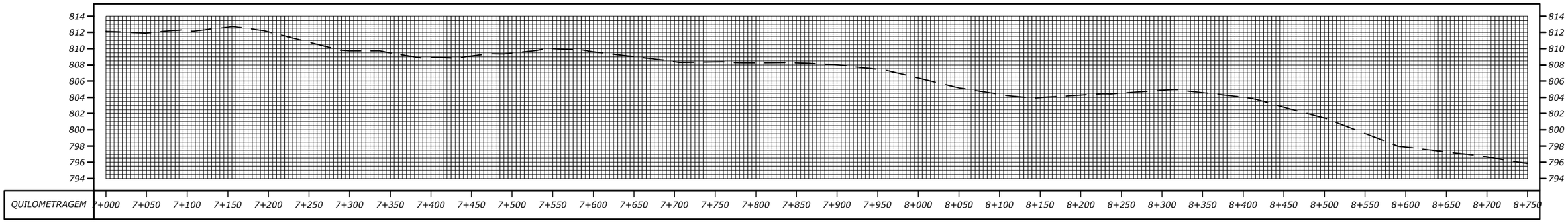
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

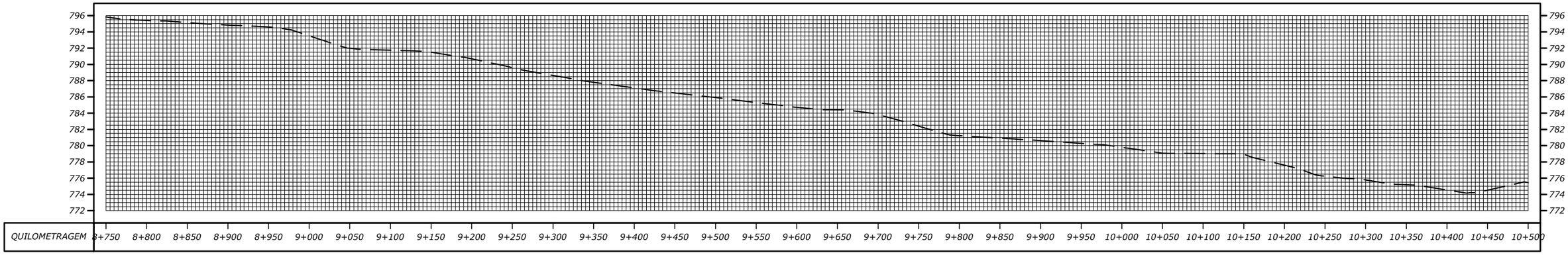
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

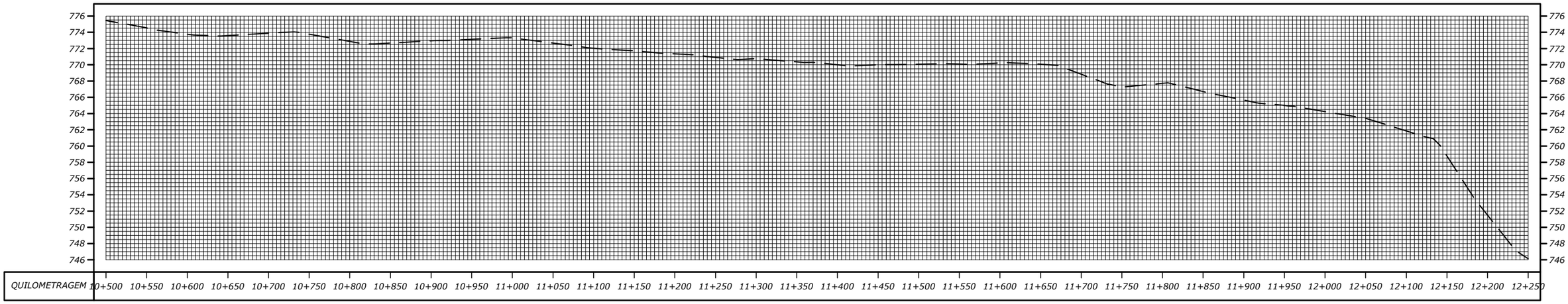
ESCALA: 1:5000

FOLHA 31

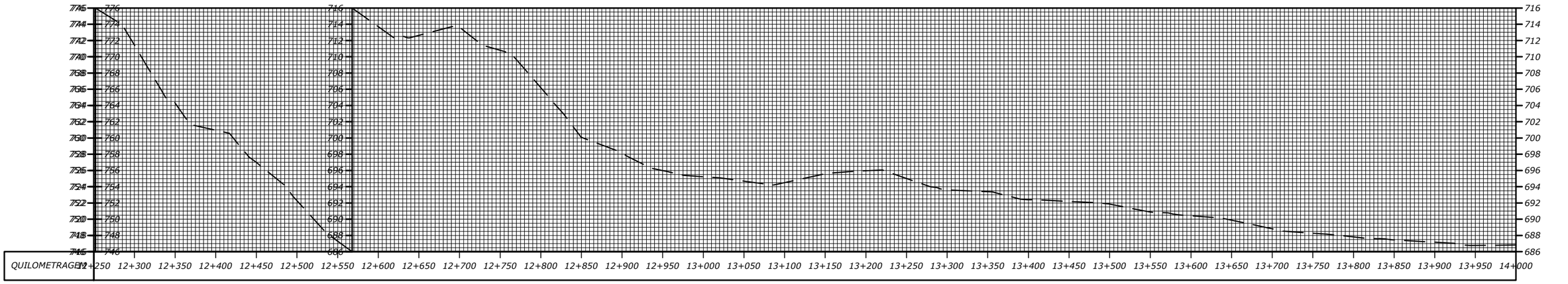
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

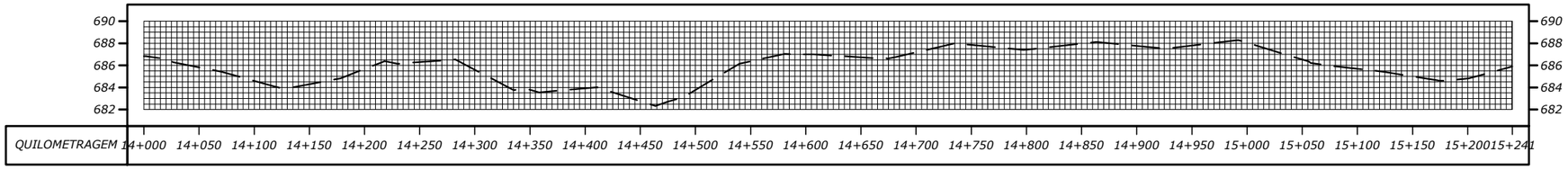
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

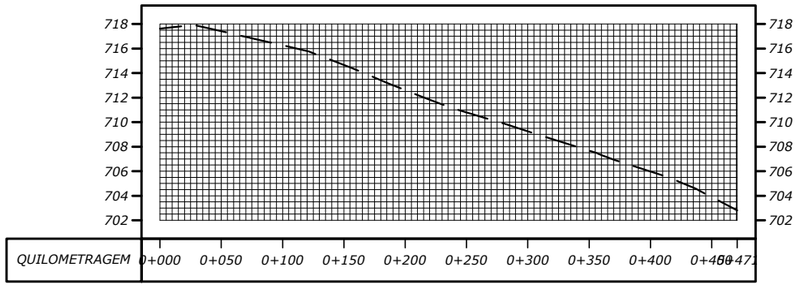
ESCALA: 1:5000

FOLHA 32

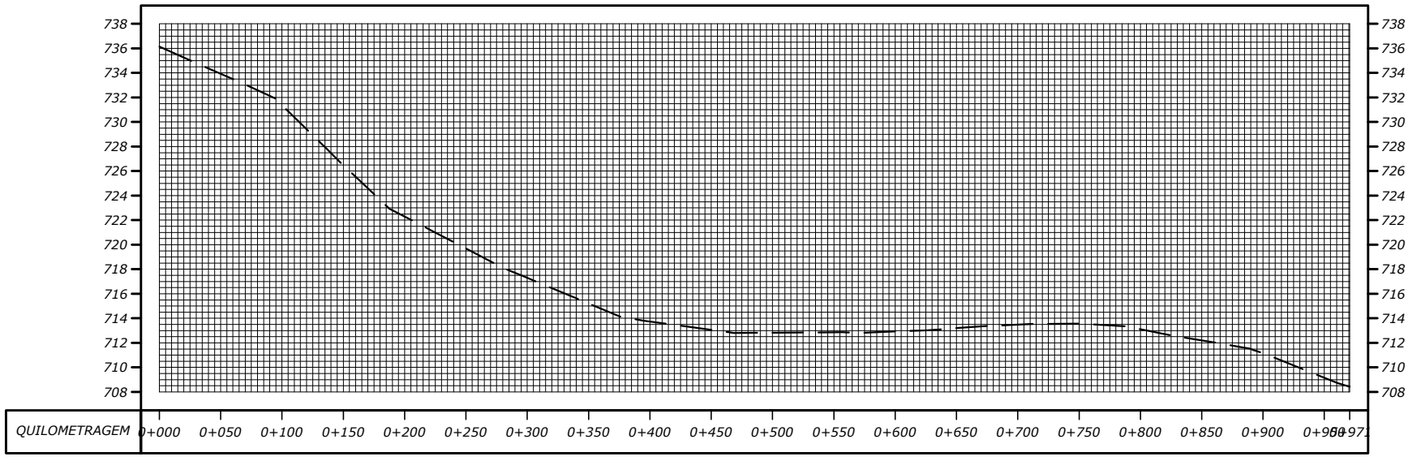
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-20



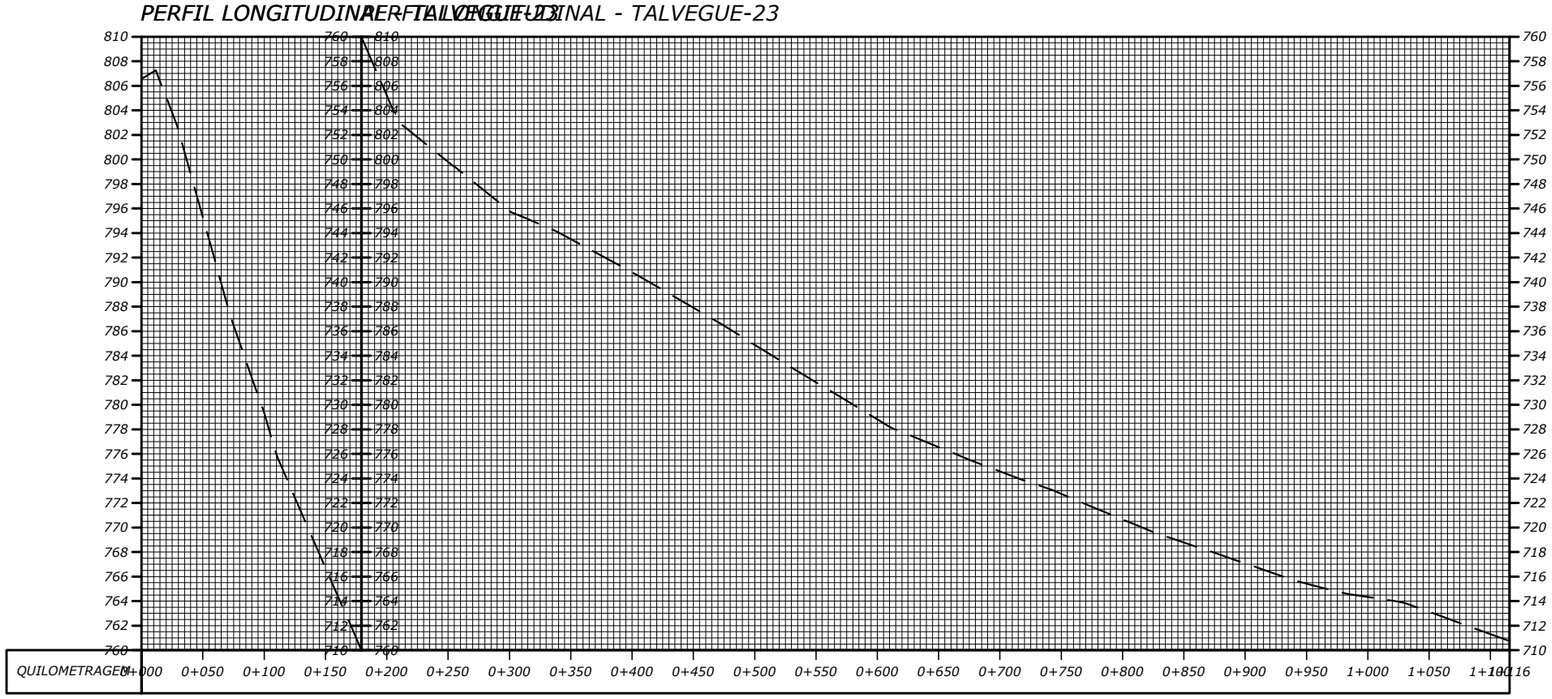
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-21



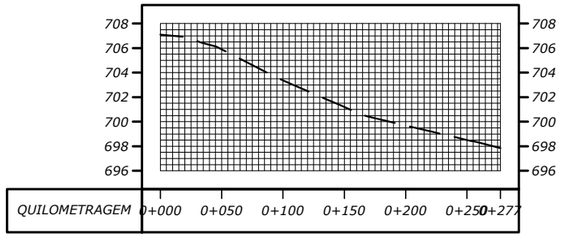
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-22



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-23



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-24



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

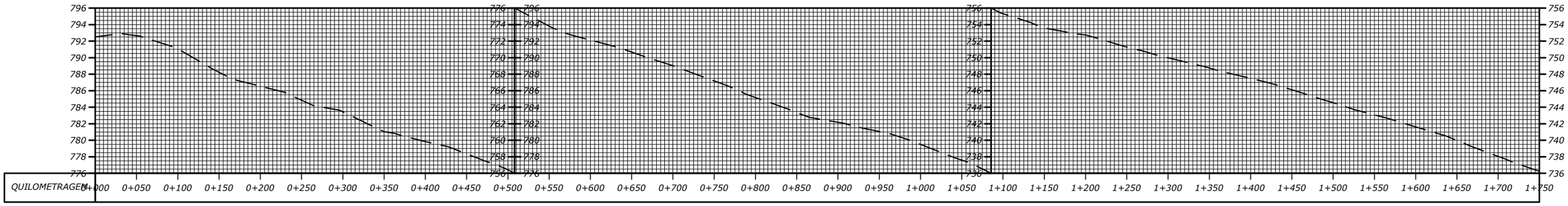
DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

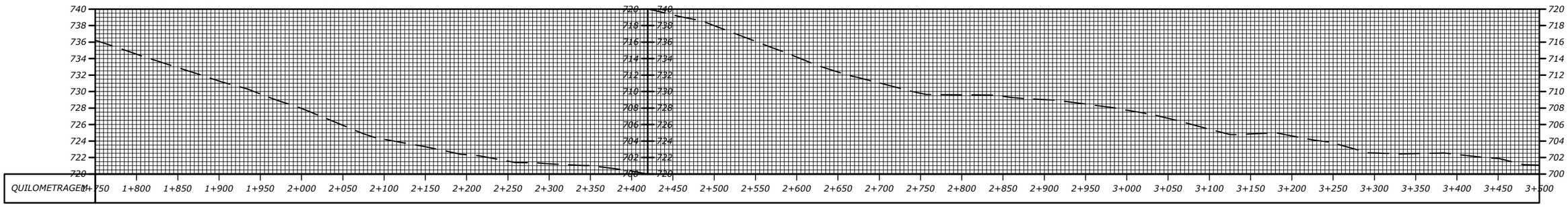
ESCALA: 1:5000

FOLHA 33

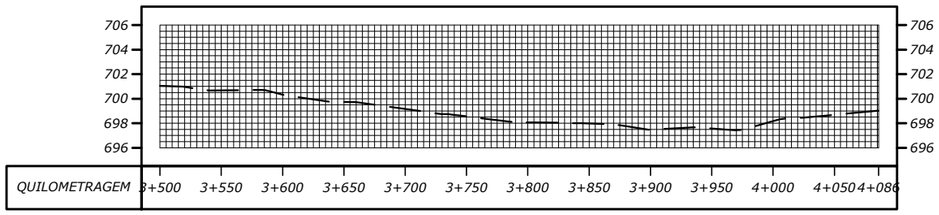
PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-25



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-25



PERFIL LONGITUDINAL - TALVEGUE-25



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: 1:5000

FOLHA 34

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	3										
Área Bacia (km²) :	481,49	L (km) :	29,81	H (m):	749,60	Tc (min):	336,1	Tr(anos) :	15	I (mm/h):	16,50
CN :	47,62	h (mm):	92,4	he (mm):	4,22	Tc (h):	5,60				
Qpu (m3/s.cm) :	286,70			DU (h) :	0,70	Tp (h):	3,50	Tb (h):	9,33	Tr (h):	5,83

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
u (m3/s) :	57,34	114,68	172,02	229,36	286,70	252,28	217,85	183,43	149,01	114,58	80,16

Precipitação Excedente (cm)

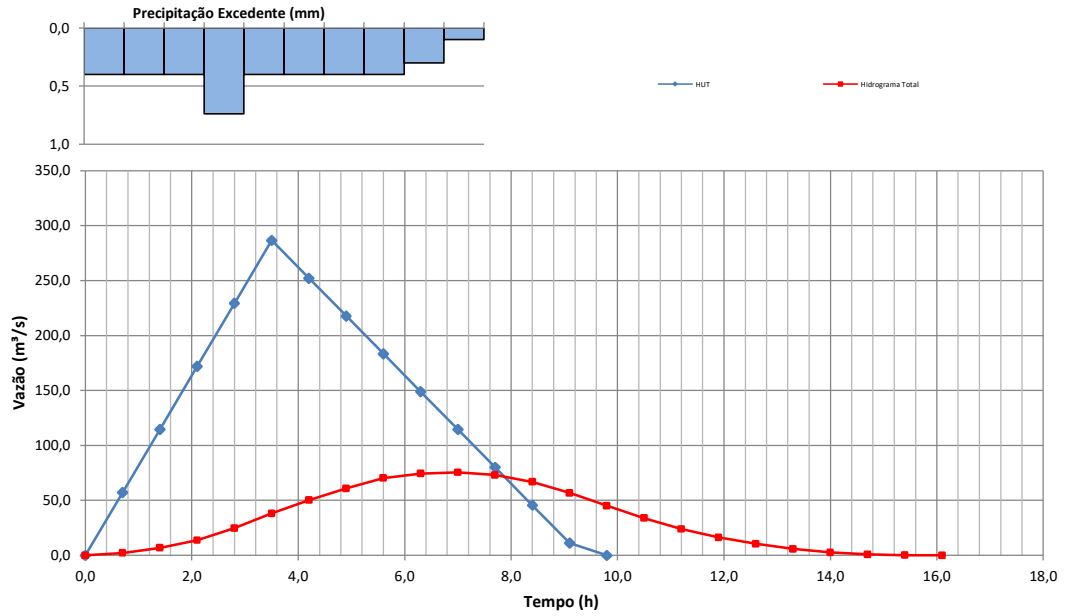
t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
t(min)	42,00	84,00	126,00	168,00	210,00	252,00	294,00	336,00	378,00	420,00	462,00
h(cm) :	4,19	5,44	6,18	6,71	7,14	7,49	7,79	8,05	8,29	8,51	8,70
he(cm) :	0,07	0,00	0,01	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,31
de (cm) :	0,07	-0,07	0,01	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)		0,04	0,04	0,04	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,01	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,70	57,34	2,29	0,00									2,3
1,40	114,68	4,59	2,29	0,00								6,9
2,10	172,02	6,88	4,59	2,29	0,00							13,8
2,80	229,36	9,17	6,88	4,59	4,24	0,00						24,9
3,50	286,70	11,47	9,17	6,88	8,48	2,29	0,00					38,3
4,20	252,28	10,09	11,47	9,17	12,72	4,59	2,29	0,00				50,3
4,90	217,85	8,71	10,09	11,47	16,97	6,88	4,59	2,29	0,00			61,0
5,60	183,43	7,34	8,71	10,09	21,21	9,17	6,88	4,59	2,29	0,00		70,3
6,30	149,01	5,96	7,34	8,71	18,66	11,47	9,17	6,88	4,59	1,72	0,00	74,5
7,00	114,58	4,58	5,96	7,34	16,11	10,09	11,47	9,17	6,88	3,44	0,57	75,6
7,70	80,16	3,21	4,58	5,96	13,57	8,71	10,09	11,47	9,17	5,16	1,15	73,1
8,40	45,73	1,83	3,21	4,58	11,02	7,34	8,71	10,09	11,47	6,88	1,72	66,9
9,10	11,31	0,45	1,83	3,21	8,48	5,96	7,34	8,71	10,09	8,60	2,29	57,0
9,80	0,00	0,00	0,45	1,83	5,93	4,58	5,96	7,34	8,71	7,57	2,87	45,2
10,50			0,00	0,45	3,38	3,21	4,58	5,96	7,34	6,54	2,52	34,0
11,20				0,00	0,84	1,83	3,21	4,58	5,96	5,50	2,18	24,1
11,90					0,00	0,45	1,83	3,21	4,58	4,47	1,83	16,4
12,60						0,00	0,45	1,83	3,21	3,44	1,49	10,4
13,30							0,00	0,45	1,83	2,40	1,15	5,8
14,00								0,00	0,45	1,37	0,80	2,6
14,70									0,00	0,34	0,46	0,8
15,40										0,00	0,11	0,1
16,10											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,872, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	3										
Área Bacia (km²) :	481,49	L (km) :	29,81	H (m):	749,60	Tc (min):	336,1	Tr(anos) :	25	I (mm/h):	17,89
CN :	47,62	h (mm):	100,2	he (mm):	6,08	Tc (h):	5,60				
Qpu (m3/s.cm) :	286,70			DU (h) :	0,70	Tp (h):	3,50	Tb (h):	9,33	Tr (h):	5,83

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
u (m3/s) :	57,34	114,68	172,02	229,36	286,70	252,28	217,85	183,43	149,01	114,58	80,16

Precipitação Excedente (cm)

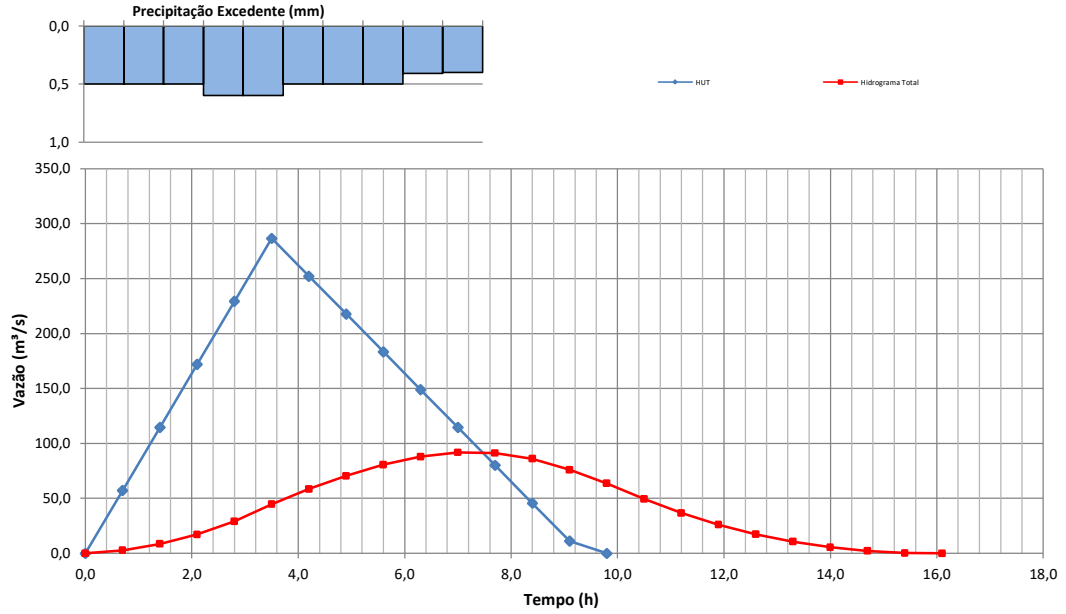
t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
t(min)	42,00	84,00	126,00	168,00	210,00	252,00	294,00	336,00	378,00	420,00	462,00
h(cm) :	4,54	5,89	6,70	7,28	7,74	8,12	8,45	8,73	8,99	9,23	9,44
he(cm) :	0,04	0,00	0,04	0,10	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47
de (cm) :	0,04	-0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,70	57,34	2,87	0,00									2,9
1,40	114,68	5,73	2,87	0,00								8,6
2,10	172,02	8,60	5,73	2,87	0,00							17,2
2,80	229,36	11,47	8,60	5,73	3,44	0,00						29,2
3,50	286,70	14,34	11,47	8,60	6,88	3,44	0,00					44,7
4,20	252,28	12,61	14,34	11,47	10,32	6,88	2,87	0,00				58,5
4,90	217,85	10,89	12,61	14,34	13,76	10,32	5,73	2,87	0,00			70,5
5,60	183,43	9,17	10,89	12,61	17,20	13,76	8,60	5,73	2,87	0,00		80,8
6,30	149,01	7,45	9,17	10,89	15,14	17,20	11,47	8,60	5,73	2,34	0,00	88,0
7,00	114,58	5,73	7,45	9,17	13,07	15,14	14,34	11,47	8,60	4,67	2,29	91,9
7,70	80,16	4,01	5,73	7,45	11,01	13,07	12,61	14,34	11,47	7,01	4,59	91,3
8,40	45,73	2,29	4,01	5,73	8,94	11,01	10,89	12,61	14,34	9,35	6,88	86,0
9,10	11,31	0,57	2,29	4,01	6,87	8,94	9,17	10,89	12,61	11,68	9,17	76,2
9,80	0,00	0,00	0,57	2,29	4,81	6,87	7,45	9,17	10,89	10,28	11,47	63,8
10,50			0,00	0,57	2,74	4,81	5,73	7,45	9,17	8,88	10,09	49,4
11,20				0,00	0,68	2,74	4,01	5,73	7,45	7,47	8,71	36,8
11,90					0,00	0,68	2,29	4,01	5,73	6,07	7,34	26,1
12,60						0,00	0,57	2,29	4,01	4,67	5,96	17,5
13,30							0,00	0,57	2,29	3,27	4,58	10,7
14,00								0,00	0,57	1,86	3,21	5,6
14,70									0,00	0,46	1,83	2,3
15,40										0,00	0,45	0,5
16,10											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,872, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	3										
Área Bacia (km²) :	481,49	L (km) :	29,81	H (m):	749,60	Tc (min):	336,1	Tr(anos) :	50	I (mm/h):	19,98
CN :	47,62	h (mm):	111,9	he (mm):	9,36	Tc (h):	5,60				
Qpu (m3/s.cm) :	286,70			DU (h) :	0,70	Tp (h):	3,50	Tb (h):	9,33	Tr (h):	5,83

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
u (m3/s) :	57,34	114,68	172,02	229,36	286,70	252,28	217,85	183,43	149,01	114,58	80,16

Precipitação Excedente (cm)

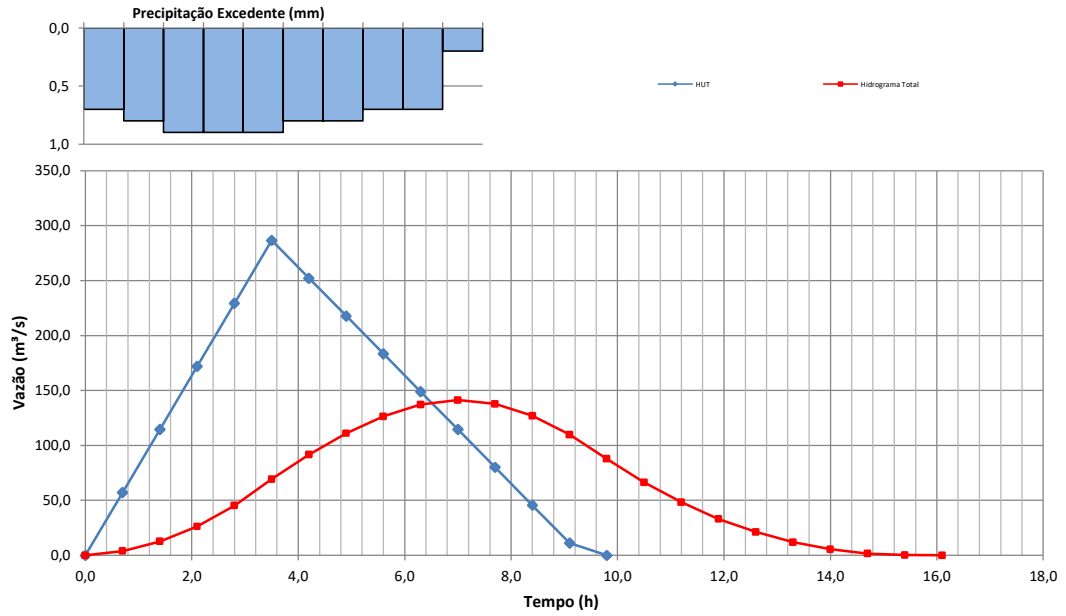
t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
t(min)	42,00	84,00	126,00	168,00	210,00	252,00	294,00	336,00	378,00	420,00	462,00
h(cm) :	5,07	6,58	7,48	8,13	8,64	9,07	9,43	9,75	10,04	10,30	10,54
he(cm) :	0,01	0,03	0,12	0,21	0,30	0,39	0,46	0,54	0,61	0,68	0,75
de (cm) :	0,01	0,02	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,02	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,70	57,34	4,01	0,00									4,0
1,40	114,68	8,03	4,59	0,00								12,6
2,10	172,02	12,04	9,17	5,16	0,00							26,4
2,80	229,36	16,06	13,76	10,32	5,16	0,00						45,3
3,50	286,70	20,07	18,35	15,48	10,32	5,16	0,00					69,4
4,20	252,28	17,66	22,94	20,64	15,48	10,32	4,59	0,00				91,6
4,90	217,85	15,25	20,18	25,80	20,64	15,48	9,17	4,59	0,00			111,1
5,60	183,43	12,84	17,43	22,70	25,80	20,64	13,76	9,17	4,01	0,00		126,4
6,30	149,01	10,43	14,67	19,61	22,70	25,80	18,35	13,76	8,03	4,01	0,00	137,4
7,00	114,58	8,02	11,92	16,51	19,61	22,70	22,94	18,35	12,04	8,03	1,15	141,3
7,70	80,16	5,61	9,17	13,41	16,51	19,61	20,18	22,94	16,06	12,04	2,29	137,8
8,40	45,73	3,20	6,41	10,31	13,41	16,51	17,43	20,18	20,07	16,06	3,44	127,0
9,10	11,31	0,79	3,66	7,21	10,31	13,41	14,67	17,43	17,66	20,07	4,59	109,8
9,80	0,00	0,00	0,90	4,12	7,21	10,31	11,92	14,67	15,25	17,66	5,73	87,8
10,50			0,00	1,02	4,12	7,21	9,17	11,92	12,84	15,25	5,05	66,6
11,20				0,00	1,02	4,12	6,41	9,17	10,43	12,84	4,36	48,3
11,90					0,00	1,02	3,66	6,41	8,02	10,43	3,67	33,2
12,60						0,00	0,90	3,66	5,61	8,02	2,98	21,2
13,30							0,00	0,90	3,20	5,61	2,29	12,0
14,00								0,00	0,79	3,20	1,60	5,6
14,70									0,00	0,79	0,91	1,7
15,40										0,00	0,23	0,2
16,10											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,872, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	3										
	Área Bacia (km²) :	481,49	L (km) :	29,81	H (m):	749,60	Tc (min):	336,1	Tr(anos) :	100	I (mm/h):	22,31
	CN :	47,62	h (mm):	124,9	he (mm):	13,69	Tc (h):	5,60				
	Qpu (m3/s.cm) :	286,70			DU (h) :	0,70	Tp (h):	3,50	Tb (h):	9,33	Tr (h):	5,83

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
u (m3/s) :	57,34	114,68	172,02	229,36	286,70	252,28	217,85	183,43	149,01	114,58	80,16

Precipitação Excedente (cm)

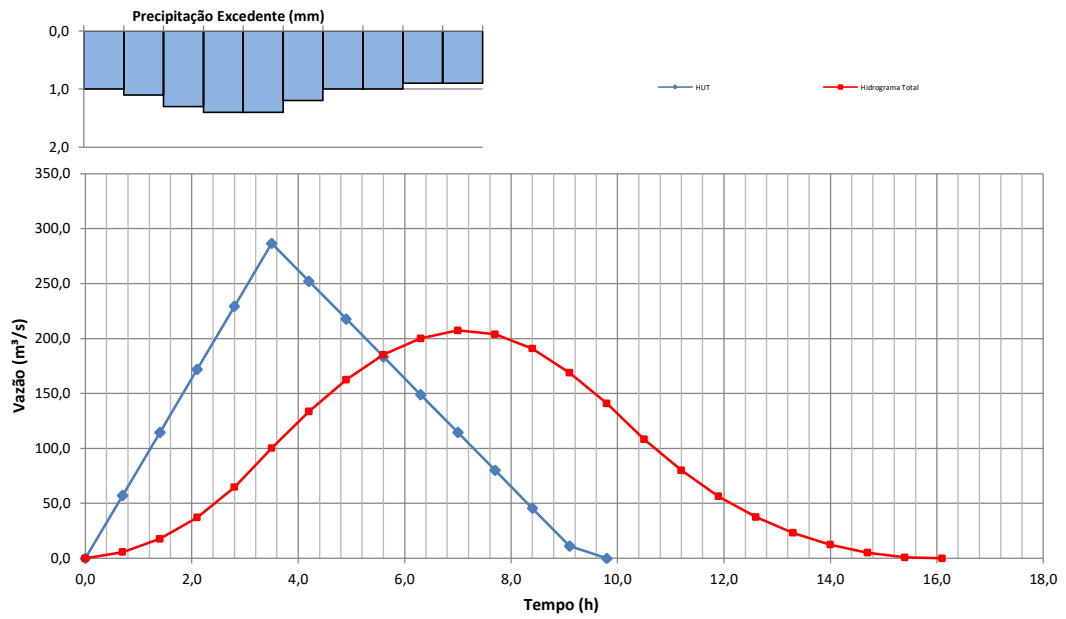
t (h) :	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70
t(min)	42,00	84,00	126,00	168,00	210,00	252,00	294,00	336,00	378,00	420,00	462,00
h(cm) :	5,66	7,35	8,35	9,08	9,65	10,12	10,53	10,89	11,21	11,50	11,77
he(cm) :	0,00	0,10	0,25	0,39	0,52	0,63	0,74	0,85	0,94	1,03	1,12
de (cm) :	0,00	0,10	0,14	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,12	0,10	0,10	0,09	0,09	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,70	57,34	5,73	0,00									5,7
1,40	114,68	11,47	6,31	0,00								17,8
2,10	172,02	17,20	12,61	7,45	0,00							37,3
2,80	229,36	22,94	18,92	14,91	8,03	0,00						64,8
3,50	286,70	28,67	25,23	22,36	16,06	8,03	0,00					100,3
4,20	252,28	25,23	31,54	29,82	24,08	16,06	6,88	0,00				133,6
4,90	217,85	21,79	27,75	37,27	32,11	24,08	13,76	5,73	0,00			162,5
5,60	183,43	18,34	23,96	32,80	40,14	32,11	20,64	11,47	5,73	0,00		185,2
6,30	149,01	14,90	20,18	28,32	35,32	40,14	27,52	17,20	11,47	5,16	0,00	200,2
7,00	114,58	11,46	16,39	23,85	30,50	35,32	34,40	22,94	17,20	10,32	5,16	207,5
7,70	80,16	8,02	12,60	19,37	25,68	30,50	30,27	28,67	22,94	15,48	10,32	203,9
8,40	45,73	4,57	8,82	14,90	20,86	25,68	26,14	25,23	28,67	20,64	15,48	191,0
9,10	11,31	1,13	5,03	10,42	16,04	20,86	22,01	21,79	25,23	25,80	20,64	169,0
9,80	0,00	0,00	1,24	5,95	11,22	16,04	17,88	18,34	21,79	22,70	25,80	141,0
10,50			0,00	1,47	6,40	11,22	13,75	14,90	18,34	19,61	22,70	108,4
11,20				0,00	1,58	6,40	9,62	11,46	14,90	16,51	19,61	80,1
11,90					0,00	1,58	5,49	8,02	11,46	13,41	16,51	56,5
12,60						0,00	1,36	4,57	8,02	10,31	13,41	37,7
13,30							0,00	1,13	4,57	7,21	10,31	23,2
14,00								0,00	1,13	4,12	7,21	12,5
14,70									0,00	1,02	4,12	5,1
15,40										0,00	1,02	1,0
16,10											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,872, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	8										
	Área Bacia (km²) :	301,00	L (km) :	30,46	H (m):	204,05	Tc (min):	568,7	Tr(anos) :	15	I (mm/h):	11,07
	CN :	48,50	h (mm):	104,9	he (mm):	8,10	Tc (h):	9,48				
	Qpu (m3/s.cm) :	96,49			DU (h) :	1,30	Tp (h):	6,50	Tb (h):	17,33	Tr (h):	10,83

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
u (m3/s) :	19,30	38,60	57,90	77,19	96,49	84,91	73,33	61,74	50,16	38,58	27,00

Precipitação Excedente (cm)

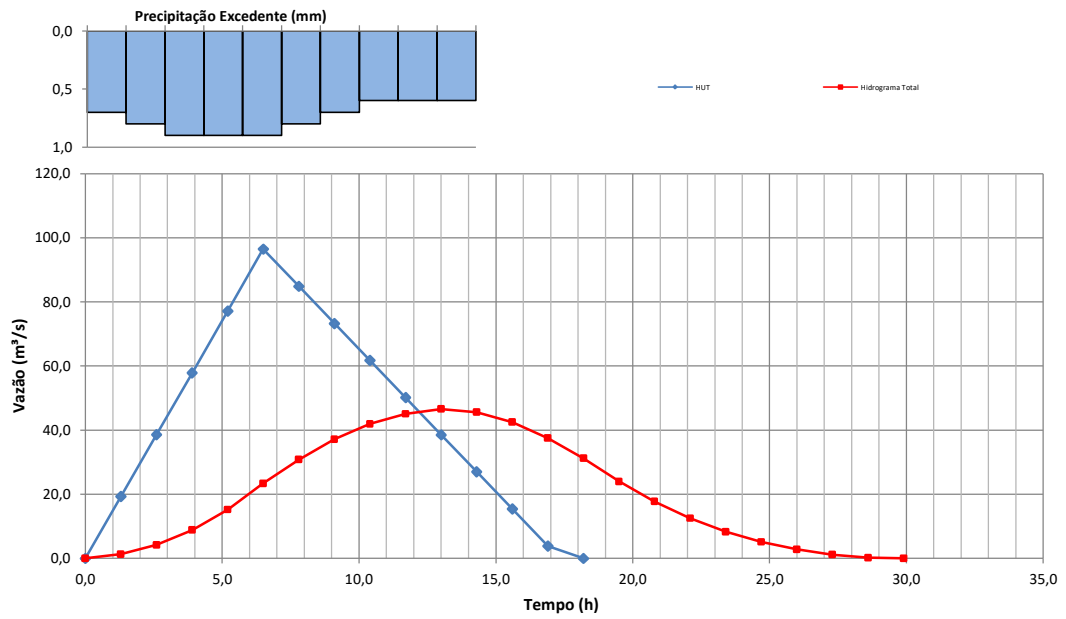
t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
t(min)	78,00	156,00	234,00	312,00	390,00	468,00	546,00	624,00	702,00	780,00	858,00
h(cm) :	5,42	6,73	7,52	8,09	8,55	8,93	9,27	9,56	9,83	10,07	10,29
he(cm) :	0,00	0,06	0,15	0,25	0,33	0,41	0,49	0,56	0,63	0,69	0,75
de (cm) :	0,00	0,06	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,30	19,30	1,35	0,00									1,4
2,60	38,60	2,70	1,54	0,00								4,2
3,90	57,90	4,05	3,09	1,74	0,00							8,9
5,20	77,19	5,40	4,63	3,47	1,74	0,00						15,2
6,50	96,49	6,75	6,18	5,21	3,47	1,74	0,00					23,4
7,80	84,91	5,94	7,72	6,95	5,21	3,47	1,54	0,00				30,8
9,10	73,33	5,13	6,79	8,68	6,95	5,21	3,09	1,35	0,00			37,2
10,40	61,74	4,32	5,87	7,64	8,68	6,95	4,63	2,70	1,16	0,00		42,0
11,70	50,16	3,51	4,94	6,60	7,64	8,68	6,18	4,05	2,32	1,16	0,00	45,1
13,00	38,58	2,70	4,01	5,56	6,60	7,64	7,72	5,40	3,47	2,32	1,16	46,6
14,30	27,00	1,89	3,09	4,51	5,56	6,60	6,79	6,75	4,63	3,47	2,32	45,6
15,60	15,41	1,08	2,16	3,47	4,51	5,56	5,87	5,94	5,79	4,63	3,47	42,5
16,90	3,83	0,27	1,23	2,43	3,47	4,51	4,94	5,13	5,09	5,79	4,63	37,5
18,20	0,00	0,00	0,31	1,39	2,43	3,47	4,01	4,32	4,40	5,09	5,79	31,2
19,50			0,00	0,34	1,39	2,43	3,09	3,51	3,70	4,40	5,09	24,0
20,80				0,00	0,34	1,39	2,16	2,70	3,01	3,70	4,40	17,7
22,10					0,00	0,34	1,23	1,89	2,31	3,01	3,70	12,5
23,40						0,00	0,31	1,08	1,62	2,31	3,01	8,3
24,70							0,00	0,27	0,92	1,62	2,31	5,1
26,00								0,00	0,23	0,92	1,62	2,8
27,30									0,00	0,23	0,92	1,2
28,60										0,00	0,23	0,2
29,90											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,892, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	8										
	Área Bacia (km²) :	301,00	L (km) :	30,46	H (m):	204,05	Tc (min):	568,7	Tr(anos) :	25	I (mm/h):	12,00
	CN :	48,50	h (mm):	113,8	he (mm):	10,86	Tc (h):	9,48				
	Qpu (m3/s.cm) :	96,49			DU (h) :	1,30	Tp (h):	6,50	Tb (h):	17,33	Tr (h):	10,83

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
u (m3/s) :	19,30	38,60	57,90	77,19	96,49	84,91	73,33	61,74	50,16	38,58	27,00

Precipitação Excedente (cm)

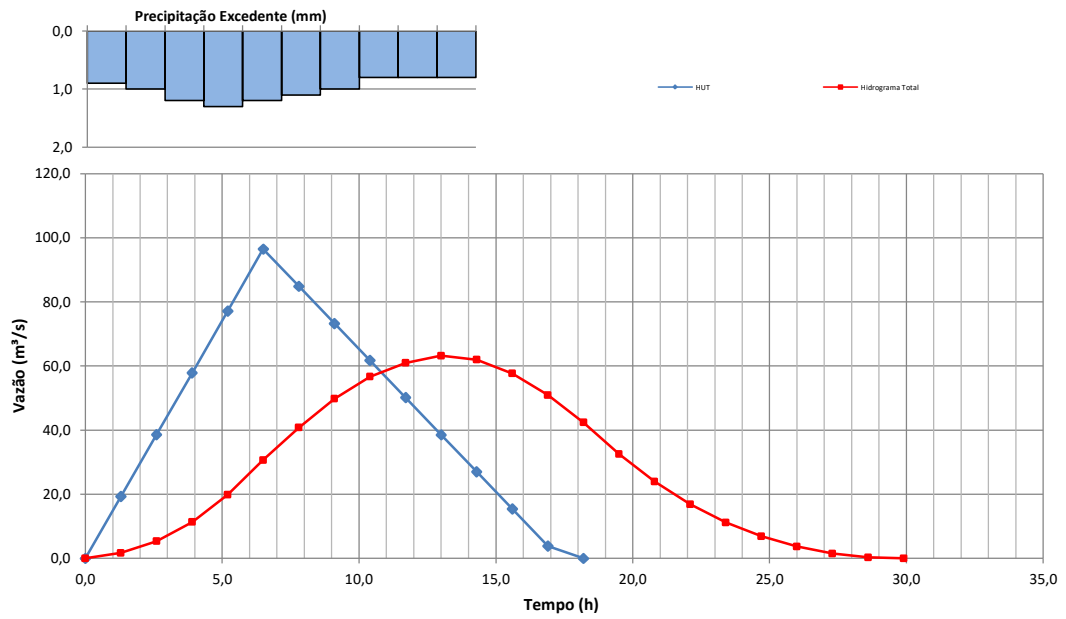
t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
t(min)	78,00	156,00	234,00	312,00	390,00	468,00	546,00	624,00	702,00	780,00	858,00
h(cm) :	5,88	7,30	8,15	8,78	9,27	9,69	10,05	10,37	10,66	10,92	11,16
he(cm) :	0,01	0,13	0,26	0,38	0,49	0,59	0,69	0,77	0,86	0,94	1,01
de (cm) :	0,01	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,09	0,10	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10	0,08	0,08	0,08	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,30	19,30	1,74	0,00									1,7
2,60	38,60	3,47	1,93	0,00								5,4
3,90	57,90	5,21	3,86	2,32	0,00							11,4
5,20	77,19	6,95	5,79	4,63	2,51	0,00						19,9
6,50	96,49	8,68	7,72	6,95	5,02	2,32	0,00					30,7
7,80	84,91	7,64	9,65	9,26	7,53	4,63	2,12	0,00				40,8
9,10	73,33	6,60	8,49	11,58	10,04	6,95	4,25	1,93	0,00			49,8
10,40	61,74	5,56	7,33	10,19	12,54	9,26	6,37	3,86	1,54	0,00		56,7
11,70	50,16	4,51	6,17	8,80	11,04	11,58	8,49	5,79	3,09	1,54	0,00	61,0
13,00	38,58	3,47	5,02	7,41	9,53	10,19	10,61	7,72	4,63	3,09	1,54	63,2
14,30	27,00	2,43	3,86	6,02	8,03	8,80	9,34	9,65	6,18	4,63	3,09	62,0
15,60	15,41	1,39	2,70	4,63	6,52	7,41	8,07	8,49	7,72	6,18	4,63	57,7
16,90	3,83	0,34	1,54	3,24	5,02	6,02	6,79	7,33	6,79	7,72	6,18	51,0
18,20	0,00	0,00	0,38	1,85	3,51	4,63	5,52	6,17	5,87	6,79	7,72	42,4
19,50			0,00	0,46	2,00	3,24	4,24	5,02	4,94	5,87	6,79	32,6
20,80				0,00	0,50	1,85	2,97	3,86	4,01	4,94	5,87	24,0
22,10					0,00	0,46	1,70	2,70	3,09	4,01	4,94	16,9
23,40						0,00	0,42	1,54	2,16	3,09	4,01	11,2
24,70							0,00	0,38	1,23	2,16	3,09	6,9
26,00								0,00	0,31	1,23	2,16	3,7
27,30									0,00	0,31	1,23	1,5
28,60										0,00	0,31	0,3
29,90											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,892, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	8										
	Área Bacia (km²) :	301,00	L (km) :	30,46	H (m):	204,05	Tc (min):	568,7	Tr(anos) :	50	I (mm/h):	13,40
	CN :	48,50	h (mm):	127,0	he (mm):	15,58	Tc (h):	9,48				
	Qpu (m3/s.cm) :	96,49			DU (h) :	1,30	Tp (h):	6,50	Tb (h):	17,33	Tr (h):	10,83

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
u (m3/s) :	19,30	38,60	57,90	77,19	96,49	84,91	73,33	61,74	50,16	38,58	27,00

Precipitação Excedente (cm)

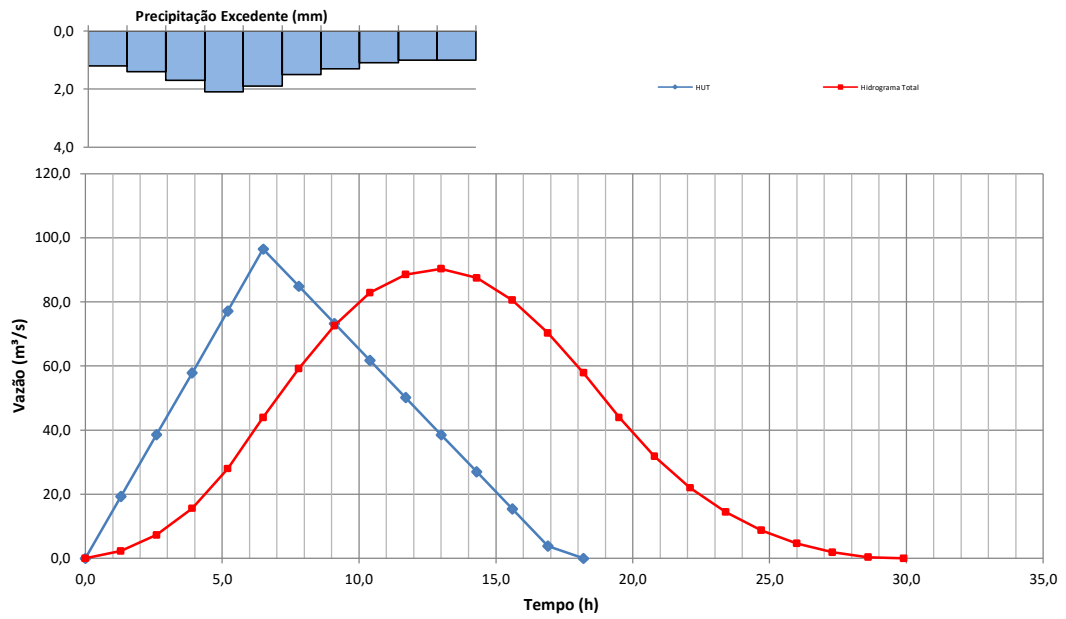
t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
t(min)	78,00	156,00	234,00	312,00	390,00	468,00	546,00	624,00	702,00	780,00	858,00
h(cm) :	6,57	8,15	9,10	9,80	10,35	10,82	11,22	11,58	11,90	12,19	12,46
he(cm) :	0,05	0,26	0,45	0,62	0,77	0,91	1,04	1,15	1,26	1,37	1,47
de (cm) :	0,05	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)		0,12	0,14	0,17	0,21	0,19	0,15	0,13	0,11	0,10	0,10	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,30	19,30	2,32	0,00									2,3
2,60	38,60	4,63	2,70	0,00								7,3
3,90	57,90	6,95	5,40	3,28	0,00							15,6
5,20	77,19	9,26	8,11	6,56	4,05	0,00						28,0
6,50	96,49	11,58	10,81	9,84	8,11	3,67	0,00					44,0
7,80	84,91	10,19	13,51	13,12	12,16	7,33	2,89	0,00				59,2
9,10	73,33	8,80	11,89	16,40	16,21	11,00	5,79	2,51	0,00			72,6
10,40	61,74	7,41	10,27	14,43	20,26	14,67	8,68	5,02	2,12	0,00		82,9
11,70	50,16	6,02	8,64	12,47	17,83	18,33	11,58	7,53	4,25	1,93	0,00	88,6
13,00	38,58	4,63	7,02	10,50	15,40	16,13	14,47	10,04	6,37	3,86	1,93	90,3
14,30	27,00	3,24	5,40	8,53	12,97	13,93	12,74	12,54	8,49	5,79	3,86	87,5
15,60	15,41	1,85	3,78	6,56	10,53	11,73	11,00	11,04	10,61	7,72	5,79	80,6
16,90	3,83	0,46	2,16	4,59	8,10	9,53	9,26	9,53	9,34	9,65	7,72	70,3
18,20	0,00	0,00	0,54	2,62	5,67	7,33	7,52	8,03	8,07	8,49	9,65	57,9
19,50			0,00	0,65	3,24	5,13	5,79	6,52	6,79	7,33	8,49	43,9
20,80				0,00	0,80	2,93	4,05	5,02	5,52	6,17	7,33	31,8
22,10					0,00	0,73	2,31	3,51	4,24	5,02	6,17	22,0
23,40						0,00	0,57	2,00	2,97	3,86	5,02	14,4
24,70							0,00	0,50	1,70	2,70	3,86	8,8
26,00								0,00	0,42	1,54	2,70	4,7
27,30									0,00	0,38	1,54	1,9
28,60										0,00	0,38	0,4
29,90											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,892, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	8											
Área Bacia (km²) :	301,00	L (km) :	30,46	H (m):	204,05	Tc (min):	568,7	Tr(anos) :	100	I (mm/h):	14,96	
CN :	48,50	h (mm):	141,8	he (mm):	21,60	Tc (h):	9,48					
Qpu (m3/s.cm) :	96,49			DU (h) :	1,30	Tp (h):	6,50	Tb (h):	17,33	Tr (h):	10,83	

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
u (m3/s) :	19,30	38,60	57,90	77,19	96,49	84,91	73,33	61,74	50,16	38,58	27,00

Precipitação Excedente (cm)

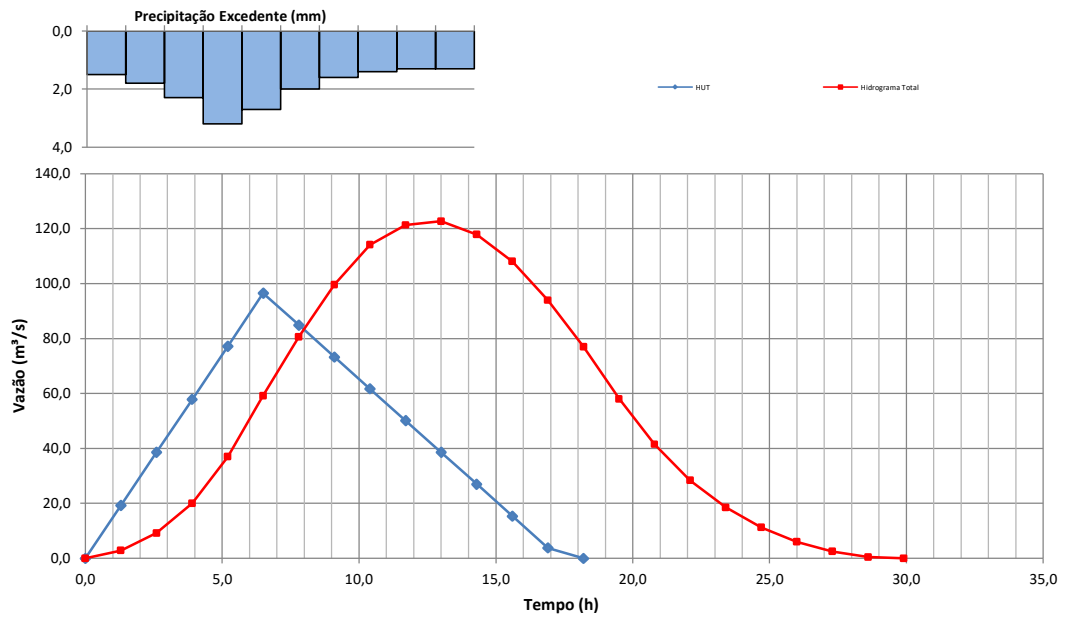
t (h) :	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	13,00	14,30
t(min)	78,00	156,00	234,00	312,00	390,00	468,00	546,00	624,00	702,00	780,00	858,00
h(cm) :	7,33	9,10	10,16	10,94	11,56	12,08	12,53	12,93	13,28	13,61	13,91
he(cm) :	0,13	0,45	0,72	0,95	1,15	1,33	1,49	1,64	1,79	1,92	2,04
de (cm) :	0,13	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,15	0,18	0,23	0,32	0,27	0,20	0,16	0,14	0,13	0,13	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,30	19,30	2,89	0,00									2,9
2,60	38,60	5,79	3,47	0,00								9,3
3,90	57,90	8,68	6,95	4,44	0,00							20,1
5,20	77,19	11,58	10,42	8,88	6,18	0,00						37,1
6,50	96,49	14,47	13,89	13,32	12,35	5,21	0,00					59,2
7,80	84,91	12,74	17,37	17,75	18,53	10,42	3,86	0,00				80,7
9,10	73,33	11,00	15,28	22,19	24,70	15,63	7,72	3,09	0,00			99,6
10,40	61,74	9,26	13,20	19,53	30,88	20,84	11,58	6,18	2,70	0,00		114,2
11,70	50,16	7,52	11,11	16,87	27,17	26,05	15,44	9,26	5,40	2,51	0,00	121,3
13,00	38,58	5,79	9,03	14,20	23,46	22,93	19,30	12,35	8,11	5,02	2,51	122,7
14,30	27,00	4,05	6,94	11,54	19,76	19,80	16,98	15,44	10,81	7,54	5,02	117,9
15,60	15,41	2,31	4,86	8,87	16,05	16,67	14,67	13,59	13,51	10,05	7,53	108,1
16,90	3,83	0,57	2,77	6,21	12,35	13,54	12,35	11,73	11,89	12,56	10,04	94,0
18,20	0,00	0,00	0,69	3,55	8,64	10,42	10,03	9,88	10,27	11,05	12,54	77,1
19,50			0,00	0,88	4,93	7,29	7,72	8,03	8,64	9,55	11,04	58,1
20,80				0,00	1,23	4,16	5,40	6,17	7,02	8,04	9,53	41,6
22,10					0,00	1,03	3,08	4,32	5,40	6,53	8,03	28,4
23,40						0,00	0,77	2,47	3,78	5,02	6,52	18,6
24,70							0,00	0,61	2,16	3,51	5,02	11,3
26,00								0,00	0,54	2,01	3,51	6,1
27,30									0,00	0,50	2,00	2,5
28,60										0,00	0,50	0,5
29,90											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,892, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	13										
	Área Bacia (km²) :	36,25	L (km) :	8,69	H (m):	105,66	Tc (min):	172,1	Tr(anos) :	15	I (mm/h):	27,04
	CN :	49,07	h (mm):	77,6	he (mm):	2,14	Tc (h):	2,87				
	Qpu (m3/s.cm) :	37,78			DU (h) :	0,40	Tp (h):	2,00	Tb (h):	5,33	Tr (h):	3,33

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
u (m3/s) :	7,56	15,11	22,67	30,23	37,78	33,24	28,70	24,17	19,63	15,09	10,55

Precipitação Excedente (cm)

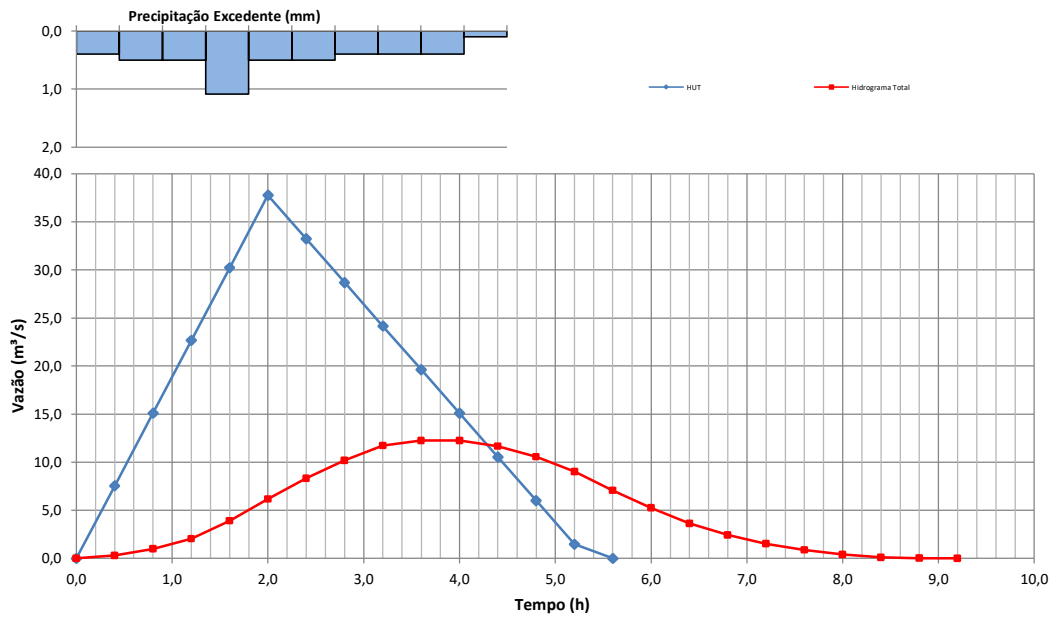
t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
t(min)	24,00	48,00	72,00	96,00	120,00	144,00	168,00	192,00	216,00	240,00	264,00
h(cm) :	3,63	4,99	5,82	6,41	6,87	7,25	7,58	7,86	8,12	8,35	8,55
he(cm) :	0,11	0,00	0,01	0,05	0,09	0,14	0,19	0,23	0,28	0,32	0,36
de (cm) :	0,11	-0,11	0,01	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,04	0,05	0,05	0,11	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,01	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,40	7,56	0,30	0,00									0,3
0,80	15,11	0,60	0,38	0,00								1,0
1,20	22,67	0,91	0,76	0,38	0,00							2,0
1,60	30,23	1,21	1,13	0,76	0,82	0,00						3,9
2,00	37,78	1,51	1,51	1,13	1,64	0,38	0,00					6,2
2,40	33,24	1,33	1,89	1,51	2,47	0,76	0,38	0,00				8,3
2,80	28,70	1,15	1,66	1,89	3,29	1,13	0,76	0,30	0,00			10,2
3,20	24,17	0,97	1,44	1,66	4,11	1,51	1,13	0,60	0,30	0,00		11,7
3,60	19,63	0,79	1,21	1,44	3,62	1,89	1,51	0,91	0,60	0,30	0,00	12,3
4,00	15,09	0,60	0,98	1,21	3,12	1,66	1,89	1,21	0,91	0,60	0,08	12,3
4,40	10,55	0,42	0,75	0,98	2,63	1,44	1,66	1,51	1,21	0,91	0,15	11,7
4,80	6,01	0,24	0,53	0,75	2,14	1,21	1,44	1,33	1,51	1,21	0,23	10,6
5,20	1,47	0,06	0,30	0,53	1,64	0,98	1,21	1,15	1,33	1,51	0,30	9,0
5,60	0,00	0,00	0,07	0,30	1,15	0,75	0,98	0,97	1,15	1,33	0,38	7,1
6,00			0,00	0,07	0,65	0,53	0,75	0,79	0,97	1,15	0,33	5,2
6,40				0,00	0,16	0,30	0,53	0,60	0,79	0,97	0,29	3,6
6,80					0,00	0,07	0,30	0,42	0,60	0,79	0,24	2,4
7,20						0,00	0,07	0,24	0,42	0,60	0,20	1,5
7,60							0,00	0,06	0,24	0,42	0,15	0,9
8,00								0,00	0,06	0,24	0,11	0,4
8,40									0,00	0,06	0,06	0,1
8,80										0,00	0,01	0,0
9,20											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,984, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	13										
	Área Bacia (km²) :	36,25	L (km) :	8,69	H (m):	105,66	Tc (min):	172,1	Tr(anos) :	25	I (mm/h):	29,33
	CN :	49,07	h (mm):	84,1	he (mm):	3,34	Tc (h):	2,87				
	Qpu (m3/s.cm) :	37,78			DU (h) :	0,40	Tp (h):	2,00	Tb (h):	5,33	Tr (h):	3,33

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
u (m3/s) :	7,56	15,11	22,67	30,23	37,78	33,24	28,70	24,17	19,63	15,09	10,55

Precipitação Excedente (cm)

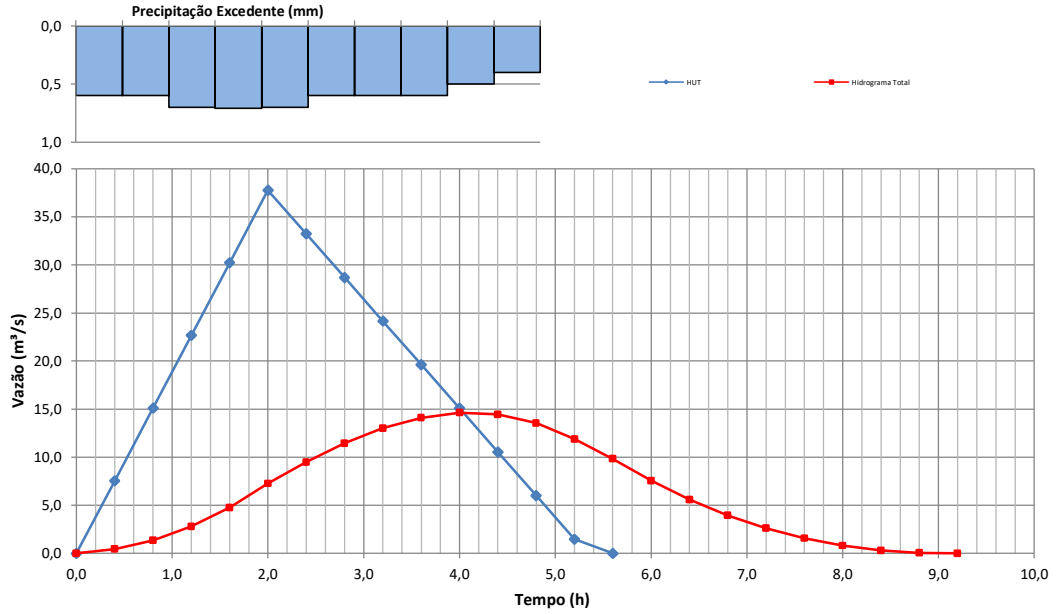
t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
t(min)	24,00	48,00	72,00	96,00	120,00	144,00	168,00	192,00	216,00	240,00	264,00
h(cm) :	3,94	5,42	6,31	6,95	7,45	7,87	8,22	8,53	8,80	9,05	9,28
he(cm) :	0,07	0,00	0,04	0,10	0,17	0,23	0,30	0,36	0,42	0,47	0,53
de (cm) :	0,07	-0,07	0,04	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo (horas)	HUT (m3/s.cm)	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt (m³/s)
		0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	
0,00	0,00	0,00										0,0
0,40	7,56	0,45	0,00									0,5
0,80	15,11	0,91	0,45	0,00								1,4
1,20	22,67	1,36	0,91	0,53	0,00							2,8
1,60	30,23	1,81	1,36	1,06	0,54	0,00						4,8
2,00	37,78	2,27	1,81	1,59	1,07	0,53	0,00					7,3
2,40	33,24	1,99	2,27	2,12	1,61	1,06	0,45	0,00				9,5
2,80	28,70	1,72	1,99	2,64	2,14	1,59	0,91	0,45	0,00			11,5
3,20	24,17	1,45	1,72	2,33	2,68	2,12	1,36	0,91	0,45	0,00		13,0
3,60	19,63	1,18	1,45	2,01	2,36	2,64	1,81	1,36	0,91	0,38	0,00	14,1
4,00	15,09	0,91	1,18	1,69	2,04	2,33	2,27	1,81	1,36	0,76	0,30	14,6
4,40	10,55	0,63	0,91	1,37	1,71	2,01	1,99	2,27	1,81	1,13	0,60	14,4
4,80	6,01	0,36	0,63	1,06	1,39	1,69	1,72	1,99	2,27	1,51	0,91	13,5
5,20	1,47	0,09	0,36	0,74	1,07	1,37	1,45	1,72	1,99	1,89	1,21	11,9
5,60	0,00	0,00	0,09	0,42	0,75	1,06	1,18	1,45	1,72	1,66	1,51	9,8
6,00			0,00	0,10	0,43	0,74	0,91	1,18	1,45	1,44	1,33	7,6
6,40				0,00	0,10	0,42	0,63	0,91	1,18	1,21	1,15	5,6
6,80					0,00	0,10	0,36	0,63	0,91	0,98	0,97	4,0
7,20						0,00	0,09	0,36	0,63	0,75	0,79	2,6
7,60							0,00	0,09	0,36	0,53	0,60	1,6
8,00								0,00	0,09	0,30	0,42	0,8
8,40									0,00	0,07	0,24	0,3
8,80										0,00	0,06	0,1
9,20											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,984, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	13										
	Área Bacia (km²) :	36,25	L (km) :	8,69	H (m):	105,66	Tc (min):	172,1	Tr(anos) :	50	I (mm/h):	32,74
	CN :	49,07	h (mm):	93,9	he (mm):	5,57	Tc (h):	2,87				
	Qpu (m3/s.cm) :	37,78			DU (h) :	0,40	Tp (h):	2,00	Tb (h):	5,33	Tr (h):	3,33

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
u (m3/s) :	7,56	15,11	22,67	30,23	37,78	33,24	28,70	24,17	19,63	15,09	10,55

Precipitação Excedente (cm)

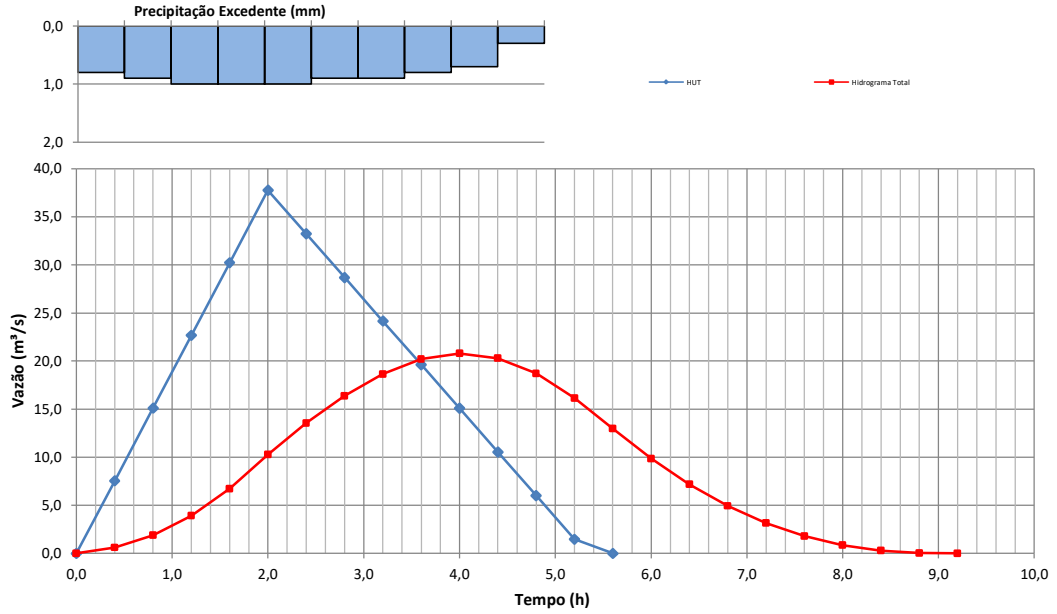
t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
t(min)	24,00	48,00	72,00	96,00	120,00	144,00	168,00	192,00	216,00	240,00	264,00
h(cm) :	4,40	6,05	7,05	7,76	8,32	8,79	9,18	9,52	9,83	10,11	10,36
he(cm) :	0,03	0,02	0,11	0,22	0,32	0,41	0,50	0,59	0,67	0,75	0,82
de (cm) :	0,03	-0,01	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,03	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,40	7,56	0,60	0,00									0,6
0,80	15,11	1,21	0,68	0,00								1,9
1,20	22,67	1,81	1,36	0,76	0,00							3,9
1,60	30,23	2,42	2,04	1,51	0,76	0,00						6,7
2,00	37,78	3,02	2,72	2,27	1,51	0,76	0,00					10,3
2,40	33,24	2,66	3,40	3,02	2,27	1,51	0,68	0,00				13,5
2,80	28,70	2,30	2,99	3,78	3,02	2,27	1,36	0,68	0,00			16,4
3,20	24,17	1,93	2,58	3,32	3,78	3,02	2,04	1,36	0,60	0,00		18,6
3,60	19,63	1,57	2,17	2,87	3,32	3,78	2,72	2,04	1,21	0,53	0,00	20,2
4,00	15,09	1,21	1,77	2,42	2,87	3,32	3,40	2,72	1,81	1,06	0,23	20,8
4,40	10,55	0,84	1,36	1,96	2,42	2,87	2,99	3,40	2,42	1,59	0,45	20,3
4,80	6,01	0,48	0,95	1,51	1,96	2,42	2,58	2,99	3,02	2,12	0,68	18,7
5,20	1,47	0,12	0,54	1,06	1,51	1,96	2,17	2,58	2,66	2,64	0,91	16,2
5,60	0,00	0,00	0,13	0,60	1,06	1,51	1,77	2,17	2,30	2,33	1,13	13,0
6,00			0,00	0,15	0,60	1,06	1,36	1,77	1,93	2,01	1,00	9,9
6,40				0,00	0,15	0,60	0,95	1,36	1,57	1,69	0,86	7,2
6,80					0,00	0,15	0,54	0,95	1,21	1,37	0,72	4,9
7,20						0,00	0,13	0,54	0,84	1,06	0,59	3,2
7,60							0,00	0,13	0,48	0,74	0,45	1,8
8,00								0,00	0,12	0,42	0,32	0,9
8,40									0,00	0,10	0,18	0,3
8,80										0,00	0,04	0,0
9,20											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,984, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	13										
	Área Bacia (km²) :	36,25	L (km) :	8,69	H (m):	105,66	Tc (min):	172,1	Tr(anos) :	100	I (mm/h):	36,56
	CN :	49,07	h (mm):	104,9	he (mm):	8,61	Tc (h):	2,87				
	Qpu (m3/s.cm) :	37,78			DU (h) :	0,40	Tp (h):	2,00	Tb (h):	5,33	Tr (h):	3,33

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
u (m3/s) :	7,56	15,11	22,67	30,23	37,78	33,24	28,70	24,17	19,63	15,09	10,55

Precipitação Excedente (cm)

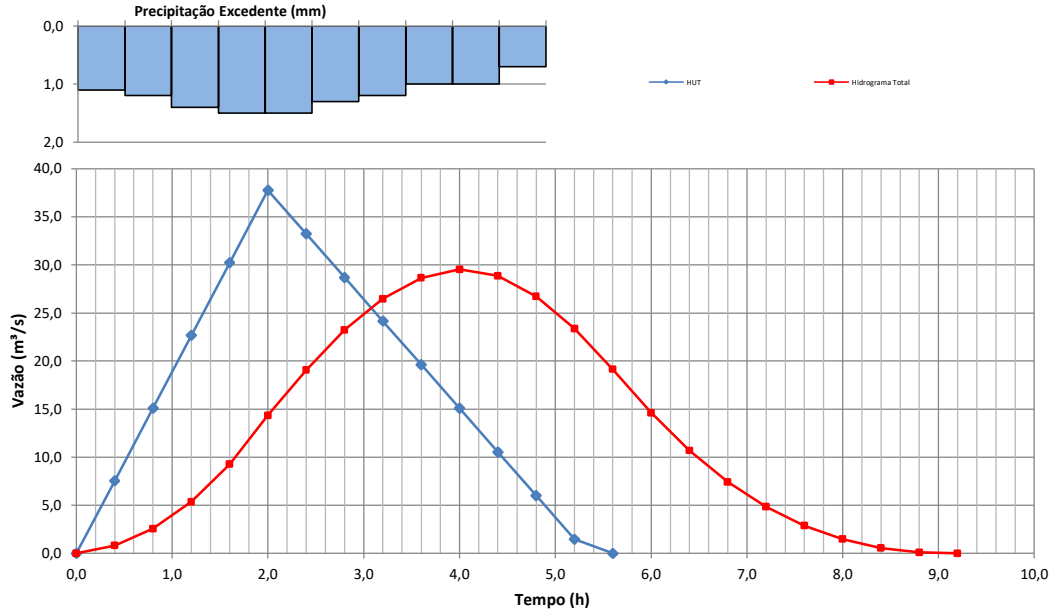
t (h) :	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
t(min)	24,00	48,00	72,00	96,00	120,00	144,00	168,00	192,00	216,00	240,00	264,00
h(cm) :	4,91	6,75	7,87	8,67	9,29	9,81	10,25	10,63	10,97	11,28	11,57
he(cm) :	0,01	0,08	0,23	0,39	0,53	0,67	0,79	0,91	1,01	1,12	1,21
de (cm) :	0,01	0,07	0,15	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,11	0,12	0,14	0,15	0,15	0,13	0,12	0,10	0,10	0,07	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,40	7,56	0,83	0,00									0,8
0,80	15,11	1,66	0,91	0,00								2,6
1,20	22,67	2,49	1,81	1,06	0,00							5,4
1,60	30,23	3,32	2,72	2,12	1,13	0,00						9,3
2,00	37,78	4,16	3,63	3,17	2,27	1,13	0,00					14,4
2,40	33,24	3,66	4,53	4,23	3,40	2,27	0,98	0,00				19,1
2,80	28,70	3,16	3,99	5,29	4,53	3,40	1,96	0,91	0,00			23,2
3,20	24,17	2,66	3,44	4,65	5,67	4,53	2,95	1,81	0,76	0,00		26,5
3,60	19,63	2,16	2,90	4,02	4,99	5,67	3,93	2,72	1,51	0,76	0,00	28,6
4,00	15,09	1,66	2,36	3,38	4,31	4,99	4,91	3,63	2,27	1,51	0,53	29,5
4,40	10,55	1,16	1,81	2,75	3,62	4,31	4,32	4,53	3,02	2,27	1,06	28,9
4,80	6,01	0,66	1,27	2,11	2,94	3,62	3,73	3,99	3,78	3,02	1,59	26,7
5,20	1,47	0,16	0,72	1,48	2,26	2,94	3,14	3,44	3,32	3,78	2,12	23,4
5,60	0,00	0,00	0,18	0,84	1,58	2,26	2,55	2,90	2,87	3,32	2,64	19,2
6,00			0,00	0,21	0,90	1,58	1,96	2,36	2,42	2,87	2,33	14,6
6,40				0,00	0,22	0,90	1,37	1,81	1,96	2,42	2,01	10,7
6,80					0,00	0,22	0,78	1,27	1,51	1,96	1,69	7,4
7,20						0,00	0,19	0,72	1,06	1,51	1,37	4,9
7,60							0,00	0,18	0,60	1,06	1,06	2,9
8,00								0,00	0,15	0,60	0,74	1,5
8,40									0,00	0,15	0,42	0,6
8,80										0,00	0,10	0,1
9,20											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,984, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	16-B										
	Área Bacia (km²) :	13,82	L (km) :	5,58	H (m):	67,08	Tc (min):	122,8	Tr(anos) :	15	I (mm/h):	34,36
	CN :	50,61	h (mm):	70,4	he (mm):	1,61	Tc (h):	2,05				
	Qpu (m3/s.cm) :	19,20			DU (h) :	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
u (m3/s) :	3,84	7,68	11,52	15,36	19,20	16,89	14,59	12,29	9,98	7,68	5,38

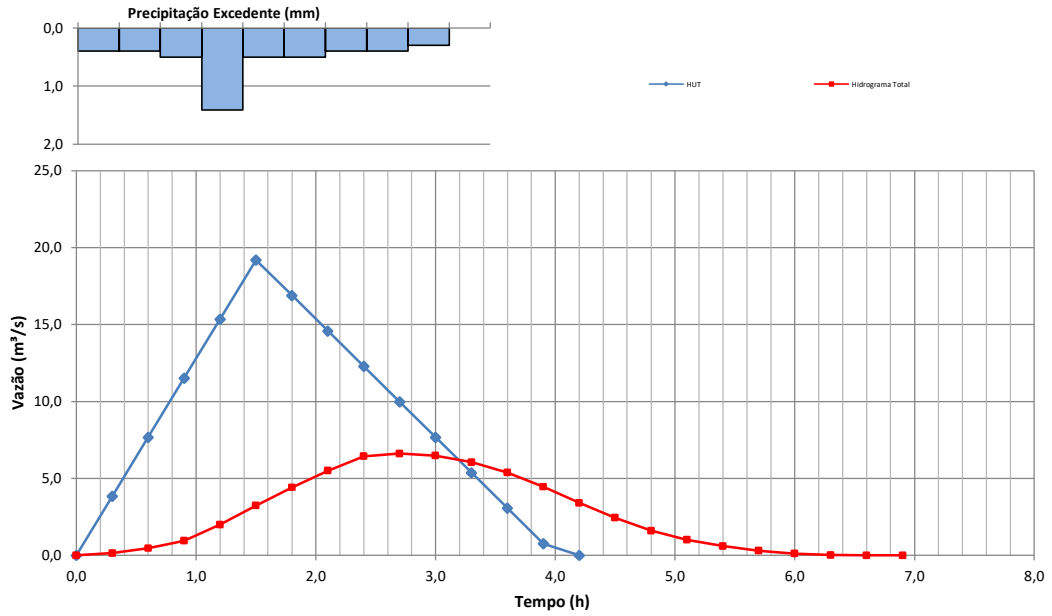
Precipitação Excedente (cm)

t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00
h(cm) :	3,15	4,49	5,32	5,91	6,38	6,76	7,09	7,37	7,63	7,85	8,06
he(cm) :	0,14	0,01	0,01	0,04	0,08	0,12	0,17	0,21	0,26	0,30	0,35
de (cm) :	0,14	-0,13	0,00	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo (horas)	HUT (m3/s.cm)	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt (m³/s)
		0,04	0,04	0,05	0,14	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,00	
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	3,84	0,15	0,00									0,2
0,60	7,68	0,31	0,15	0,00								0,5
0,90	11,52	0,46	0,31	0,19	0,00							1,0
1,20	15,36	0,61	0,46	0,38	0,54	0,00						2,0
1,50	19,20	0,77	0,61	0,58	1,09	0,19	0,00					3,2
1,80	16,89	0,68	0,77	0,77	1,63	0,38	0,19	0,00				4,4
2,10	14,59	0,58	0,68	0,96	2,17	0,58	0,38	0,15	0,00			5,5
2,40	12,29	0,49	0,58	0,84	2,72	0,77	0,58	0,31	0,15	0,00		6,4
2,70	9,98	0,40	0,49	0,73	2,39	0,96	0,77	0,46	0,31	0,12	0,00	6,6
3,00	7,68	0,31	0,40	0,61	2,06	0,84	0,96	0,61	0,46	0,23	0,00	6,5
3,30	5,38	0,22	0,31	0,50	1,74	0,73	0,84	0,77	0,61	0,35	0,00	6,1
3,60	3,07	0,12	0,22	0,38	1,41	0,61	0,73	0,68	0,77	0,46	0,00	5,4
3,90	0,77	0,03	0,12	0,27	1,09	0,50	0,61	0,58	0,68	0,58	0,00	4,5
4,20	0,00	0,00	0,03	0,15	0,76	0,38	0,50	0,49	0,58	0,51	0,00	3,4
4,50			0,00	0,04	0,43	0,27	0,38	0,40	0,49	0,44	0,00	2,5
4,80				0,00	0,11	0,15	0,27	0,31	0,40	0,37	0,00	1,6
5,10					0,00	0,04	0,15	0,22	0,31	0,30	0,00	1,0
5,40						0,00	0,04	0,12	0,22	0,23	0,00	0,6
5,70							0,00	0,03	0,12	0,16	0,00	0,3
6,00								0,00	0,03	0,09	0,00	0,1
6,30									0,00	0,02	0,00	0,0
6,60										0,00	0,00	0,0
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	16-B											
Área Bacia (km²) :	13,82	L (km) :	5,58	H (m):	67,08	Tc (min):	122,8	Tr(anos) :	25	I (mm/h):	37,27	
CN :	50,61	h (mm):	76,3	he (mm):	2,60	Tc (h):	2,05					
Qpu (m3/s.cm) :	19,20			DU (h) :	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50	

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
u (m3/s) :	3,84	7,68	11,52	15,36	19,20	16,89	14,59	12,29	9,98	7,68	5,38

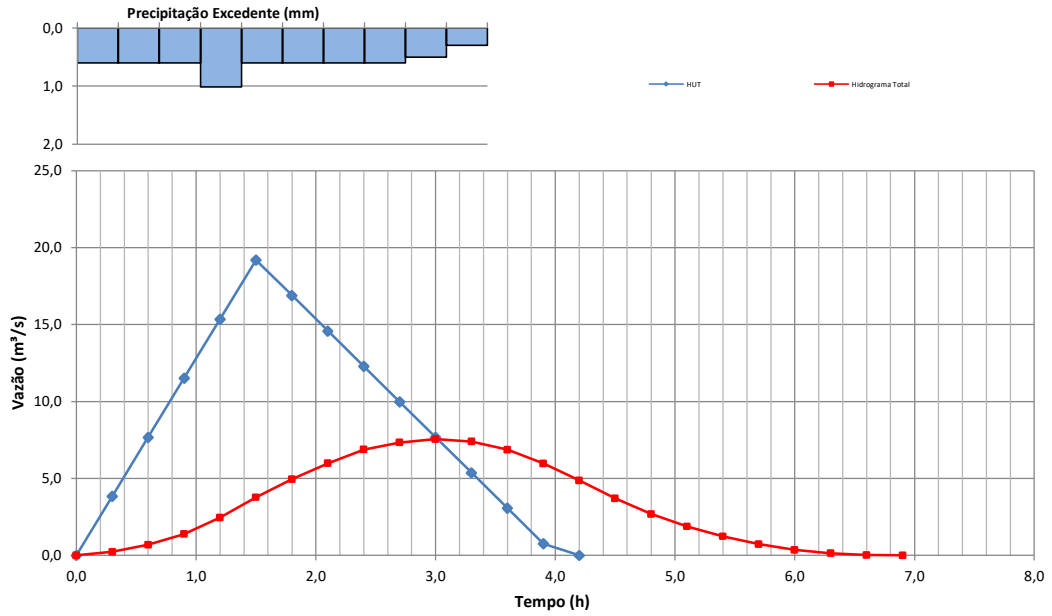
Precipitação Excedente (cm)

t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00
h(cm) :	3,42	4,87	5,77	6,42	6,92	7,34	7,69	8,00	8,27	8,52	8,74
he(cm) :	0,10	0,00	0,03	0,08	0,14	0,21	0,27	0,33	0,39	0,45	0,50
de (cm) :	0,10	-0,10	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,06	0,06	0,06	0,10	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,03	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	3,84	0,23	0,00									0,2
0,60	7,68	0,46	0,23	0,00								0,7
0,90	11,52	0,69	0,46	0,23	0,00							1,4
1,20	15,36	0,92	0,69	0,46	0,39	0,00						2,5
1,50	19,20	1,15	0,92	0,69	0,78	0,23	0,00					3,8
1,80	16,89	1,01	1,15	0,92	1,17	0,46	0,23	0,00				4,9
2,10	14,59	0,88	1,01	1,15	1,56	0,69	0,46	0,23	0,00			6,0
2,40	12,29	0,74	0,88	1,01	1,95	0,92	0,69	0,46	0,23	0,00		6,9
2,70	9,98	0,60	0,74	0,88	1,72	1,15	0,92	0,69	0,46	0,19	0,00	7,3
3,00	7,68	0,46	0,60	0,74	1,48	1,01	1,15	0,92	0,69	0,38	0,12	7,6
3,30	5,38	0,32	0,46	0,60	1,25	0,88	1,01	1,15	0,92	0,58	0,23	7,4
3,60	3,07	0,18	0,32	0,46	1,01	0,74	0,88	1,01	1,15	0,77	0,35	6,9
3,90	0,77	0,05	0,18	0,32	0,78	0,60	0,74	0,88	1,01	0,96	0,46	6,0
4,20	0,00	0,00	0,05	0,18	0,55	0,46	0,60	0,74	0,88	0,84	0,58	4,9
4,50			0,00	0,05	0,31	0,32	0,46	0,60	0,74	0,73	0,51	3,7
4,80				0,00	0,08	0,18	0,32	0,46	0,60	0,61	0,44	2,7
5,10					0,00	0,05	0,18	0,32	0,46	0,50	0,37	1,9
5,40						0,00	0,05	0,18	0,32	0,38	0,30	1,2
5,70							0,00	0,05	0,18	0,27	0,23	0,7
6,00								0,00	0,05	0,15	0,16	0,4
6,30									0,00	0,04	0,09	0,1
6,60										0,00	0,02	0,0
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	16-B											
Área Bacia (km²) :	13,82	L (km) :	5,58	H (m):	67,08	Tc (min):	122,8	Tr(anos) :	50	I (mm/h):	41,61	
CN :	50,61	h (mm):	85,2	he (mm):	4,48	Tc (h):	2,05					
Qpu (m3/s.cm) :	19,20			DU (h) :	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50	

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
u (m3/s) :	3,84	7,68	11,52	15,36	19,20	16,89	14,59	12,29	9,98	7,68	5,38

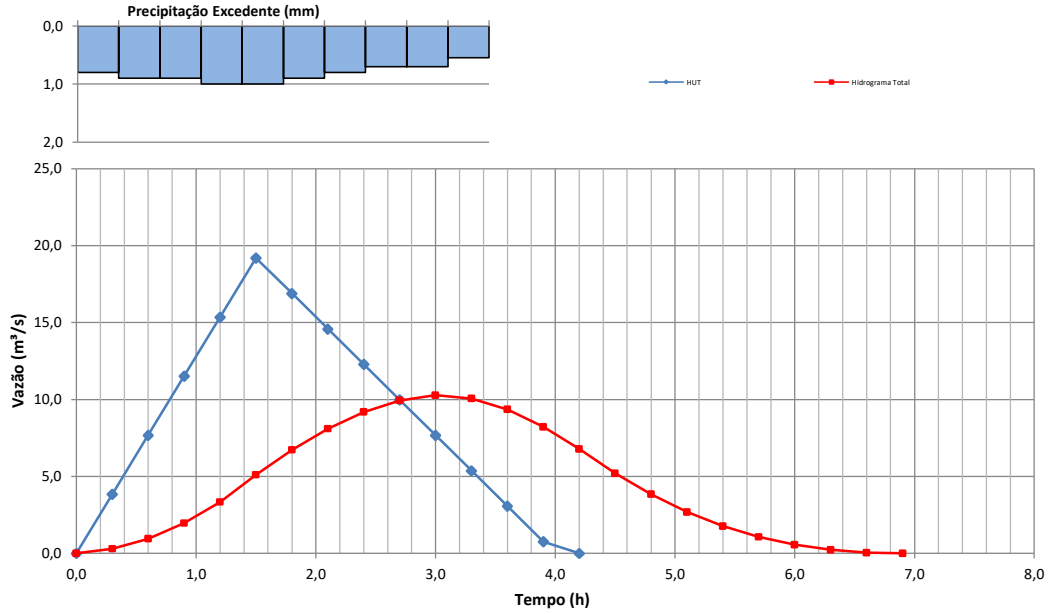
Precipitação Excedente (cm)

t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00
h(cm) :	3,82	5,44	6,44	7,16	7,73	8,19	8,59	8,93	9,23	9,51	9,76
he(cm) :	0,05	0,01	0,08	0,18	0,28	0,37	0,46	0,55	0,63	0,71	0,78
de (cm) :	0,05	-0,05	0,07	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)		0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	3,84	0,31	0,00									0,3
0,60	7,68	0,61	0,35	0,00								1,0
0,90	11,52	0,92	0,69	0,35	0,00							2,0
1,20	15,36	1,23	1,04	0,69	0,38	0,00						3,3
1,50	19,20	1,54	1,38	1,04	0,77	0,38	0,00					5,1
1,80	16,89	1,35	1,73	1,38	1,15	0,77	0,35	0,00				6,7
2,10	14,59	1,17	1,52	1,73	1,54	1,15	0,69	0,31	0,00			8,1
2,40	12,29	0,98	1,31	1,52	1,92	1,54	1,04	0,61	0,27	0,00		9,2
2,70	9,98	0,80	1,11	1,31	1,69	1,92	1,38	0,92	0,54	0,27	0,00	9,9
3,00	7,68	0,61	0,90	1,11	1,46	1,69	1,73	1,23	0,81	0,54	0,21	10,3
3,30	5,38	0,43	0,69	0,90	1,23	1,46	1,52	1,54	1,08	0,81	0,42	10,1
3,60	3,07	0,25	0,48	0,69	1,00	1,23	1,31	1,35	1,34	1,08	0,63	9,4
3,90	0,77	0,06	0,28	0,48	0,77	1,00	1,11	1,17	1,18	1,34	0,84	8,2
4,20	0,00	0,00	0,07	0,28	0,54	0,77	0,90	0,98	1,02	1,18	1,05	6,8
4,50			0,00	0,07	0,31	0,54	0,69	0,80	0,86	1,02	0,93	5,2
4,80				0,00	0,08	0,31	0,48	0,61	0,70	0,86	0,80	3,8
5,10					0,00	0,08	0,28	0,43	0,54	0,70	0,67	2,7
5,40						0,00	0,07	0,25	0,38	0,54	0,55	1,8
5,70							0,00	0,06	0,22	0,38	0,42	1,1
6,00								0,00	0,05	0,22	0,29	0,6
6,30									0,00	0,05	0,17	0,2
6,60										0,00	0,04	0,0
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



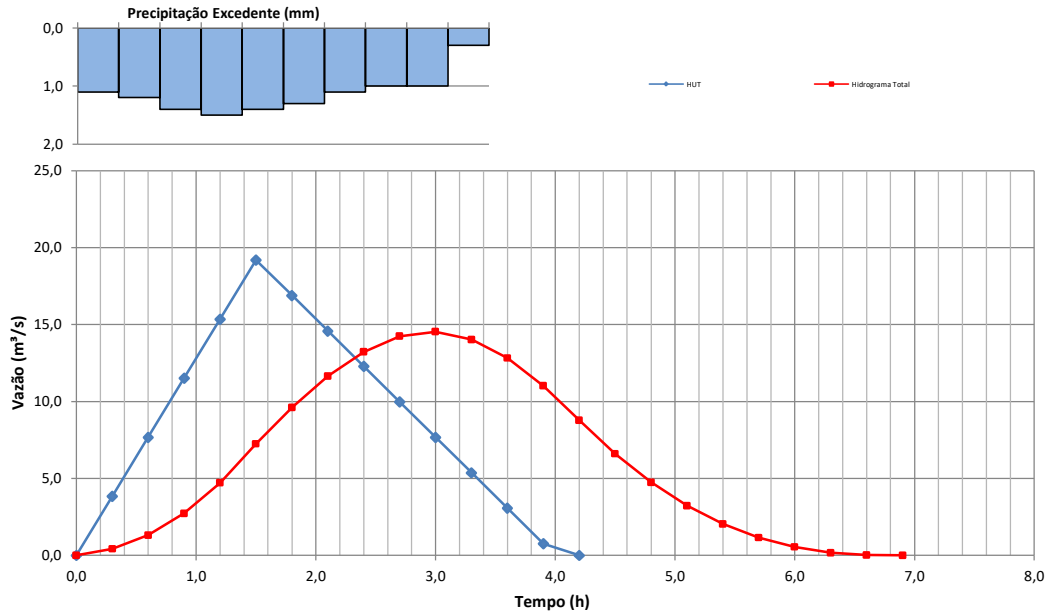
HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	16-B										
	Área Bacia (km²) :	13,82	L (km) :	5,58	H (m):	67,08	Tc (min):	122,8	Tr(anos) :	100	I (mm/h):	46,46
	CN :	50,61	h (mm):	95,1	he (mm):	7,07	Tc (h):	2,05				
	Qpu (m3/s.cm) :	19,20			DU (h) :	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50
					Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular							
t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	
u (m3/s) :	3,84	7,68	11,52	15,36	19,20	16,89	14,59	12,29	9,98	7,68	5,38	
					Precipitação Excedente (cm)							
t (h) :	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00	
h(cm) :	4,26	6,07	7,19	8,00	8,63	9,14	9,59	9,97	10,31	10,62	10,90	
he(cm) :	0,02	0,05	0,18	0,33	0,47	0,61	0,73	0,84	0,95	1,05	1,15	
de (cm) :	0,02	0,03	0,14	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,11	0,12	0,14	0,15	0,14	0,13	0,11	0,10	0,10	0,03	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	3,84	0,42	0,00									0,4
0,60	7,68	0,84	0,46	0,00								1,3
0,90	11,52	1,27	0,92	0,54	0,00							2,7
1,20	15,36	1,69	1,38	1,08	0,58	0,00						4,7
1,50	19,20	2,11	1,84	1,61	1,15	0,54	0,00					7,3
1,80	16,89	1,86	2,30	2,15	1,73	1,08	0,50	0,00				9,6
2,10	14,59	1,60	2,03	2,69	2,30	1,61	1,00	0,42	0,00			11,7
2,40	12,29	1,35	1,75	2,37	2,88	2,15	1,50	0,84	0,38	0,00		13,2
2,70	9,98	1,10	1,47	2,04	2,53	2,69	2,00	1,27	0,77	0,38	0,00	14,3
3,00	7,68	0,84	1,20	1,72	2,19	2,37	2,50	1,69	1,15	0,77	0,12	14,5
3,30	5,38	0,59	0,92	1,40	1,84	2,04	2,20	2,11	1,54	1,15	0,23	14,0
3,60	3,07	0,34	0,65	1,08	1,50	1,72	1,90	1,86	1,92	1,54	0,35	12,8
3,90	0,77	0,08	0,37	0,75	1,15	1,40	1,60	1,60	1,69	1,92	0,46	11,0
4,20	0,00	0,00	0,09	0,43	0,81	1,08	1,30	1,35	1,46	1,69	0,58	8,8
4,50			0,00	0,11	0,46	0,75	1,00	1,10	1,23	1,46	0,51	6,6
4,80				0,00	0,12	0,43	0,70	0,84	1,00	1,23	0,44	4,8
5,10					0,00	0,11	0,40	0,59	0,77	1,00	0,37	3,2
5,40						0,00	0,10	0,34	0,54	0,77	0,30	2,0
5,70							0,00	0,08	0,31	0,54	0,23	1,2
6,00								0,00	0,08	0,31	0,16	0,5
6,30									0,00	0,08	0,09	0,2
6,60										0,00	0,02	0,0
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	18										
	Área Bacia (km²) :	144,10	L (km) :	21,92	H (m):	258,57	Tc (min):	355,1	Tr(anos) :	15	I (mm/h):	15,83
	CN :	49,80	h (mm):	93,7	he (mm):	6,04	Tc (h):	5,92				
	Qpu (m3/s.cm) :	75,03			DU (h) :	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s) :	15,01	30,01	45,02	60,02	75,03	66,03	57,03	48,03	39,03	30,03	21,04

Precipitação Excedente (cm)

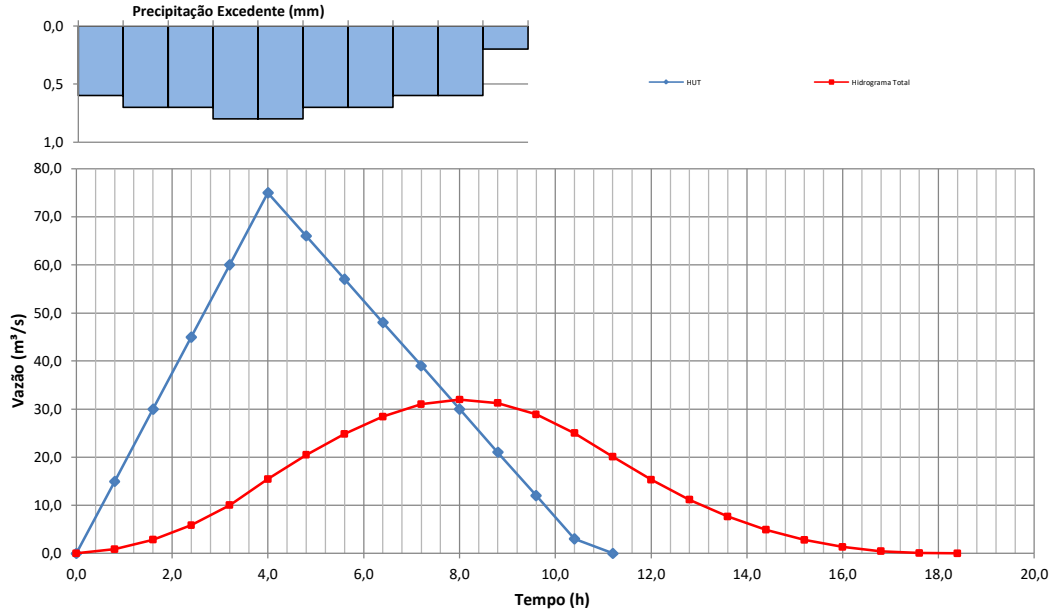
t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm) :	4,69	6,02	6,81	7,38	7,84	8,21	8,54	8,82	9,08	9,31	9,52
he(cm) :	0,01	0,03	0,10	0,18	0,26	0,33	0,40	0,47	0,53	0,59	0,65
de (cm) :	0,01	0,02	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,02	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	15,01	0,90	0,00									0,9
1,60	30,01	1,80	1,05	0,00								2,9
2,40	45,02	2,70	2,10	1,05	0,00							5,9
3,20	60,02	3,60	3,15	2,10	1,20	0,00						10,1
4,00	75,03	4,50	4,20	3,15	2,40	1,20	0,00					15,5
4,80	66,03	3,96	5,25	4,20	3,60	2,40	1,05	0,00				20,5
5,60	57,03	3,42	4,62	5,25	4,80	3,60	2,10	1,05	0,00			24,9
6,40	48,03	2,88	3,99	4,62	6,00	4,80	3,15	2,10	0,90	0,00		28,5
7,20	39,03	2,34	3,36	3,99	5,28	6,00	4,20	3,15	1,80	0,90	0,00	31,0
8,00	30,03	1,80	2,73	3,36	4,56	5,28	5,25	4,20	2,70	1,80	0,30	32,0
8,80	21,04	1,26	2,10	2,73	3,84	4,56	4,62	5,25	3,60	2,70	0,60	31,3
9,60	12,04	0,72	1,47	2,10	3,12	3,84	3,99	4,62	4,50	3,60	0,90	28,9
10,40	3,04	0,18	0,84	1,47	2,40	3,12	3,36	3,99	3,96	4,50	1,20	25,0
11,20	0,00	0,00	0,21	0,84	1,68	2,40	2,73	3,36	3,42	3,96	1,50	20,1
12,00			0,00	0,21	0,96	1,68	2,10	2,73	2,88	3,42	1,32	15,3
12,80				0,00	0,24	0,96	1,47	2,10	2,34	2,88	1,14	11,1
13,60					0,00	0,24	0,84	1,47	1,80	2,34	0,96	7,7
14,40						0,00	0,21	0,84	1,26	1,80	0,78	4,9
15,20							0,00	0,21	0,72	1,26	0,60	2,8
16,00								0,00	0,18	0,72	0,42	1,3
16,80									0,00	0,18	0,24	0,4
17,60										0,00	0,06	0,1
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,924, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	18										
	Área Bacia (km²) :	144,10	L (km) :	21,92	H (m):	258,57	Tc (min):	355,1	Tr(anos) :	25	I (mm/h):	17,17
	CN :	49,80	h (mm):	101,6	he (mm):	8,29	Tc (h):	5,92				
	Qpu (m3/s.cm) :	75,03			DU (h) :	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s) :	15,01	30,01	45,02	60,02	75,03	66,03	57,03	48,03	39,03	30,03	21,04

Precipitação Excedente (cm)

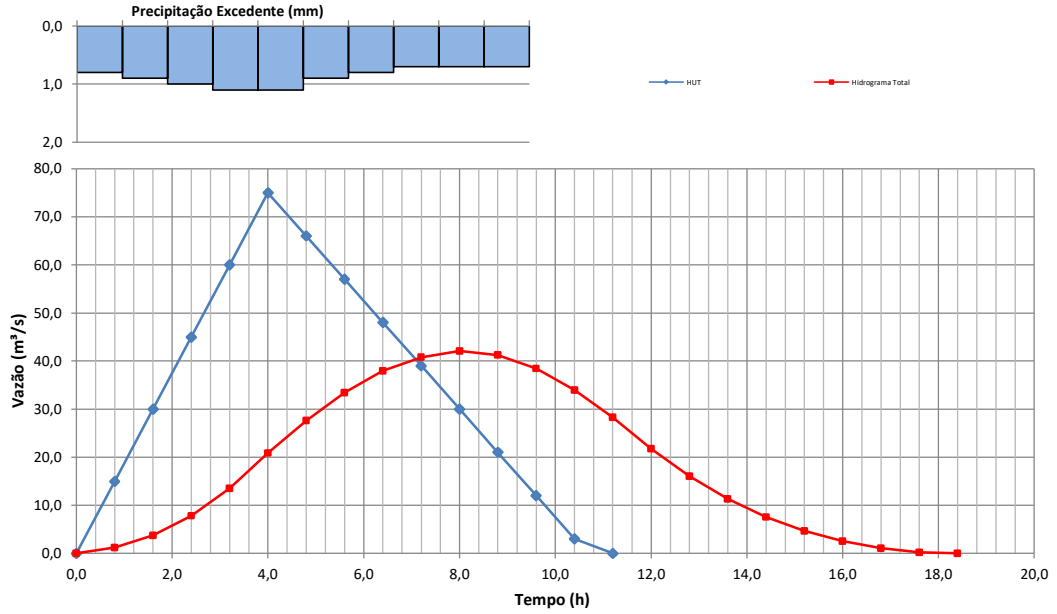
t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm) :	5,09	6,53	7,39	8,01	8,50	8,91	9,26	9,57	9,85	10,10	10,33
he(cm) :	0,00	0,07	0,18	0,29	0,39	0,49	0,58	0,66	0,74	0,81	0,88
de (cm) :	0,00	0,07	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	15,01	1,20	0,00									1,2
1,60	30,01	2,40	1,35	0,00								3,8
2,40	45,02	3,60	2,70	1,50	0,00							7,8
3,20	60,02	4,80	4,05	3,00	1,65	0,00						13,5
4,00	75,03	6,00	5,40	4,50	3,30	1,65	0,00					20,9
4,80	66,03	5,28	6,75	6,00	4,95	3,30	1,35	0,00				27,6
5,60	57,03	4,56	5,94	7,50	6,60	4,95	2,70	1,20	0,00			33,5
6,40	48,03	3,84	5,13	6,60	8,25	6,60	4,05	2,40	1,05	0,00		37,9
7,20	39,03	3,12	4,32	5,70	7,26	8,25	5,40	3,60	2,10	1,05	0,00	40,8
8,00	30,03	2,40	3,51	4,80	6,27	7,26	6,75	4,80	3,15	2,10	1,05	42,1
8,80	21,04	1,68	2,70	3,90	5,28	6,27	5,94	6,00	4,20	3,15	2,10	41,2
9,60	12,04	0,96	1,89	3,00	4,29	5,28	5,13	5,28	5,25	4,20	3,15	38,5
10,40	3,04	0,24	1,08	2,10	3,30	4,29	4,32	4,56	4,62	5,25	4,20	34,0
11,20	0,00	0,00	0,27	1,20	2,31	3,30	3,51	3,84	3,99	4,62	5,25	28,3
12,00			0,00	0,30	1,32	2,31	2,70	3,12	3,36	3,99	4,62	21,7
12,80				0,00	0,33	1,32	1,89	2,40	2,73	3,36	3,99	16,0
13,60					0,00	0,33	1,08	1,68	2,10	2,73	3,36	11,3
14,40						0,00	0,27	0,96	1,47	2,10	2,73	7,5
15,20							0,00	0,24	0,84	1,47	2,10	4,7
16,00								0,00	0,21	0,84	1,47	2,5
16,80									0,00	0,21	0,84	1,1
17,60										0,00	0,21	0,2
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,924, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	18										
	Área Bacia (km²) :	144,10	L (km) :	21,92	H (m):	258,57	Tc (min):	355,1	Tr(anos) :	50	I (mm/h):	19,17
	CN :	49,80	h (mm):	113,4	he (mm):	12,17	Tc (h):	5,92				
	Qpu (m3/s.cm) :	75,03			DU (h) :	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s) :	15,01	30,01	45,02	60,02	75,03	66,03	57,03	48,03	39,03	30,03	21,04

Precipitação Excedente (cm)

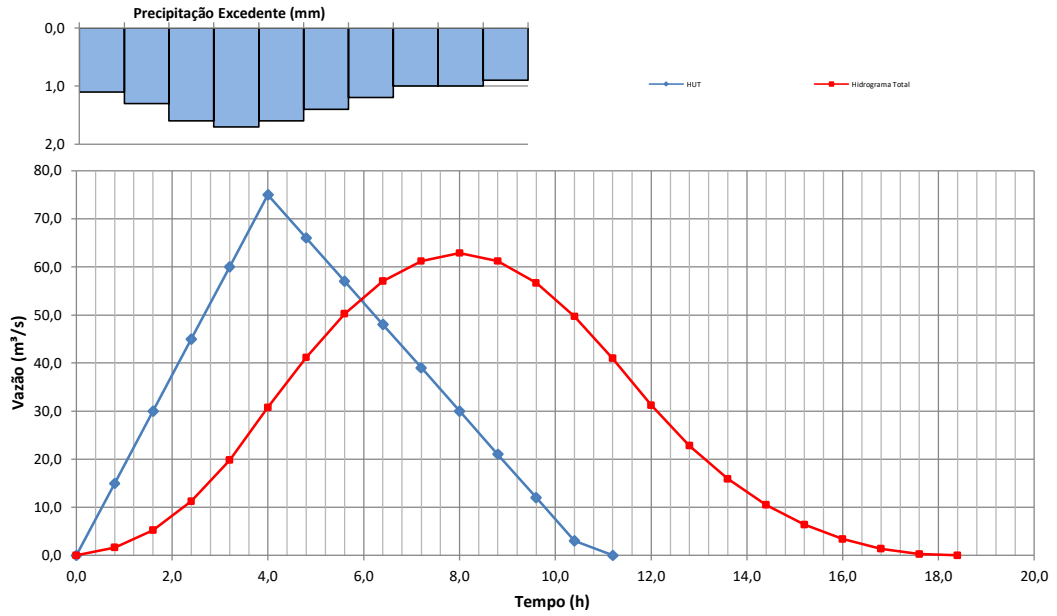
t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm) :	5,68	7,29	8,25	8,94	9,49	9,95	10,34	10,68	10,99	11,27	11,53
he(cm) :	0,01	0,17	0,34	0,50	0,64	0,77	0,88	0,99	1,10	1,19	1,28
de (cm) :	0,01	0,16	0,17	0,16	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,11	0,13	0,16	0,17	0,16	0,14	0,12	0,10	0,10	0,09	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	15,01	1,65	0,00									1,7
1,60	30,01	3,30	1,95	0,00								5,3
2,40	45,02	4,95	3,90	2,40	0,00							11,3
3,20	60,02	6,60	5,85	4,80	2,55	0,00						19,8
4,00	75,03	8,25	7,80	7,20	5,10	2,40	0,00					30,8
4,80	66,03	7,26	9,75	9,60	7,65	4,80	2,10	0,00				41,2
5,60	57,03	6,27	8,58	12,00	10,20	7,20	4,20	1,80	0,00			50,3
6,40	48,03	5,28	7,41	10,56	12,76	9,60	6,30	3,60	1,50	0,00		57,0
7,20	39,03	4,29	6,24	9,13	11,23	12,00	8,40	5,40	3,00	1,50	0,00	61,2
8,00	30,03	3,30	5,07	7,69	9,70	10,56	10,50	7,20	4,50	3,00	1,35	62,9
8,80	21,04	2,31	3,90	6,25	8,17	9,13	9,24	9,00	6,00	4,50	2,70	61,2
9,60	12,04	1,32	2,73	4,81	6,64	7,69	7,98	7,92	7,50	6,00	4,05	56,7
10,40	3,04	0,33	1,56	3,37	5,11	6,25	6,72	6,84	6,60	7,50	5,40	49,7
11,20	0,00	0,00	0,39	1,93	3,58	4,81	5,46	5,76	5,70	6,60	6,75	41,0
12,00			0,00	0,49	2,05	3,37	4,20	4,68	4,80	5,70	5,94	31,2
12,80				0,00	0,52	1,93	2,94	3,60	3,90	4,80	5,13	22,8
13,60					0,00	0,49	1,69	2,52	3,00	3,90	4,32	15,9
14,40						0,00	0,43	1,44	2,10	3,00	3,51	10,5
15,20							0,00	0,36	1,20	2,10	2,70	6,4
16,00								0,00	0,30	1,20	1,89	3,4
16,80									0,00	0,30	1,08	1,4
17,60										0,00	0,27	0,3
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,924, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	18										
	Área Bacia (km²) :	144,10	L (km) :	21,92	H (m):	258,57	Tc (min):	355,1	Tr(anos) :	100	I (mm/h):	21,40
	CN :	49,80	h (mm):	126,7	he (mm):	17,17	Tc (h):	5,92				
	Qpu (m3/s.cm) :	75,03			DU (h) :	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s) :	15,01	30,01	45,02	60,02	75,03	66,03	57,03	48,03	39,03	30,03	21,04

Precipitação Excedente (cm)

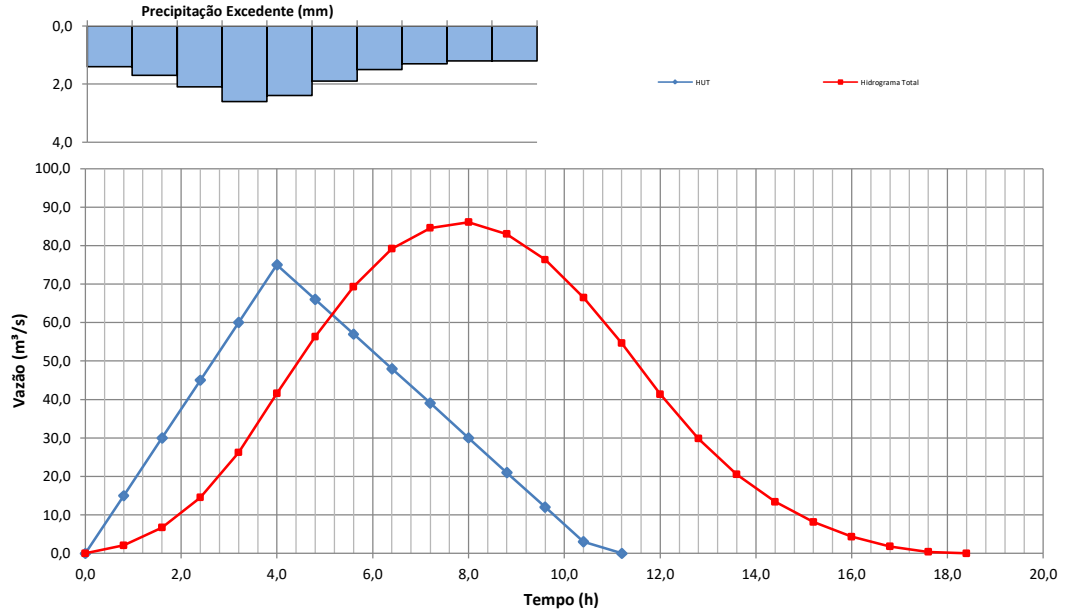
t (h) :	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm) :	6,34	8,14	9,21	9,98	10,60	11,11	11,54	11,93	12,27	12,59	12,88
he(cm) :	0,06	0,32	0,56	0,78	0,96	1,13	1,29	1,43	1,56	1,69	1,80
de (cm) :	0,06	0,26	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,14	0,17	0,21	0,26	0,24	0,19	0,15	0,13	0,12	0,12	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	15,01	2,10	0,00									2,1
1,60	30,01	4,20	2,55	0,00								6,8
2,40	45,02	6,30	5,10	3,15	0,00							14,6
3,20	60,02	8,40	7,65	6,30	3,90	0,00						26,3
4,00	75,03	10,50	10,20	9,45	7,80	3,60	0,00					41,6
4,80	66,03	9,24	12,76	12,61	11,70	7,20	2,85	0,00				56,4
5,60	57,03	7,98	11,23	15,76	15,61	10,80	5,70	2,25	0,00			69,3
6,40	48,03	6,72	9,70	13,87	19,51	14,41	8,55	4,50	1,95	0,00		79,2
7,20	39,03	5,46	8,17	11,98	17,17	18,01	11,40	6,75	3,90	1,80	0,00	84,6
8,00	30,03	4,20	6,64	10,09	14,83	15,85	14,26	9,00	5,85	3,60	1,80	86,1
8,80	21,04	2,94	5,11	8,20	12,49	13,69	12,55	11,25	7,80	5,40	3,60	83,0
9,60	12,04	1,69	3,58	6,31	10,15	11,53	10,84	9,90	9,75	7,20	5,40	76,3
10,40	3,04	0,43	2,05	4,42	7,81	9,37	9,13	8,55	8,58	9,00	7,20	66,5
11,20	0,00	0,00	0,52	2,53	5,47	7,21	7,42	7,20	7,41	7,92	9,00	54,7
12,00			0,00	0,64	3,13	5,05	5,71	5,86	6,24	6,84	7,92	41,4
12,80				0,00	0,79	2,89	4,00	4,51	5,07	5,76	6,84	29,9
13,60					0,00	0,73	2,29	3,16	3,90	4,68	5,76	20,5
14,40						0,00	0,58	1,81	2,73	3,60	4,68	13,4
15,20							0,00	0,46	1,56	2,52	3,60	8,1
16,00								0,00	0,39	1,44	2,52	4,4
16,80									0,00	0,36	1,44	1,8
17,60										0,00	0,36	0,4
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,924, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

	Bacia:	20										
	Área Bacia (km²) :	102,89	L (km) :	15,25	H (m):	250,87	Tc (min):	236,2	Tr(anos) :	15	I (mm/h):	21,46
	CN :	49,46	h (mm):	84,5	he (mm):	3,63	Tc (h):	3,94				
	Qpu (m3/s.cm) :	85,70			DU (h) :	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s) :	17,14	34,28	51,42	68,56	85,70	75,42	65,15	54,87	44,60	34,32	24,04

Precipitação Excedente (cm)

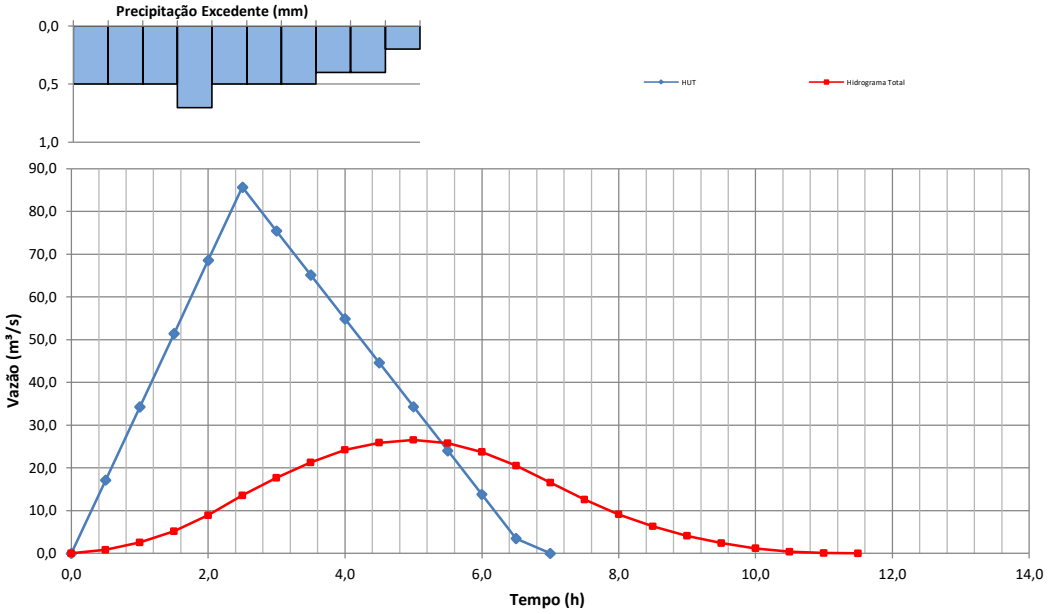
t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm) :	3,87	5,20	5,99	6,56	7,00	7,37	7,69	7,96	8,21	8,43	8,63
he(cm) :	0,07	0,00	0,02	0,07	0,12	0,17	0,22	0,27	0,31	0,36	0,40
de (cm) :	0,07	-0,07	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,02	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	17,14	0,86	0,00									0,9
1,00	34,28	1,71	0,86	0,00								2,6
1,50	51,42	2,57	1,71	0,86	0,00							5,1
2,00	68,56	3,43	2,57	1,71	1,21	0,00						8,9
2,50	85,70	4,28	3,43	2,57	2,41	0,86	0,00					13,6
3,00	75,42	3,77	4,28	3,43	3,62	1,71	0,86	0,00				17,7
3,50	65,15	3,26	3,77	4,28	4,83	2,57	1,71	0,86	0,00			21,3
4,00	54,87	2,74	3,26	3,77	6,03	3,43	2,57	1,71	0,69	0,00		24,2
4,50	44,60	2,23	2,74	3,26	5,31	4,28	3,43	2,57	1,37	0,69	0,00	25,9
5,00	34,32	1,72	2,23	2,74	4,59	3,77	4,28	3,43	2,06	1,37	0,34	26,5
5,50	24,04	1,20	1,72	2,23	3,86	3,26	3,77	4,28	2,74	2,06	0,69	25,8
6,00	13,77	0,69	1,20	1,72	3,14	2,74	3,26	3,77	3,43	2,74	1,03	23,7
6,50	3,49	0,17	0,69	1,20	2,42	2,23	2,74	3,26	3,02	3,43	1,37	20,5
7,00	0,00	0,00	0,17	0,69	1,69	1,72	2,23	2,74	2,61	3,02	1,71	16,6
7,50			0,00	0,17	0,97	1,20	1,72	2,23	2,19	2,61	1,51	12,6
8,00				0,00	0,25	0,69	1,20	1,72	1,78	2,19	1,30	9,1
8,50					0,00	0,17	0,69	1,20	1,37	1,78	1,10	6,3
9,00						0,00	0,17	0,69	0,96	1,37	0,89	4,1
9,50							0,00	0,17	0,55	0,96	0,69	2,4
10,00								0,00	0,14	0,55	0,48	1,2
10,50									0,00	0,14	0,28	0,4
11,00										0,00	0,07	0,1
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,939, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	20										
Área Bacia (km²) :	102,89	L (km) :	15,25	H (m):	250,87	Tc (min):	236,2	Tr(anos) :	25	I (mm/h):	23,27
CN :	49,46	h (mm):	91,6	he (mm):	5,27	Tc (h):	3,94				
Qpu (m3/s.cm) :	85,70			DU (h) :	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s) :	17,14	34,28	51,42	68,56	85,70	75,42	65,15	54,87	44,60	34,32	24,04

Precipitação Excedente (cm)

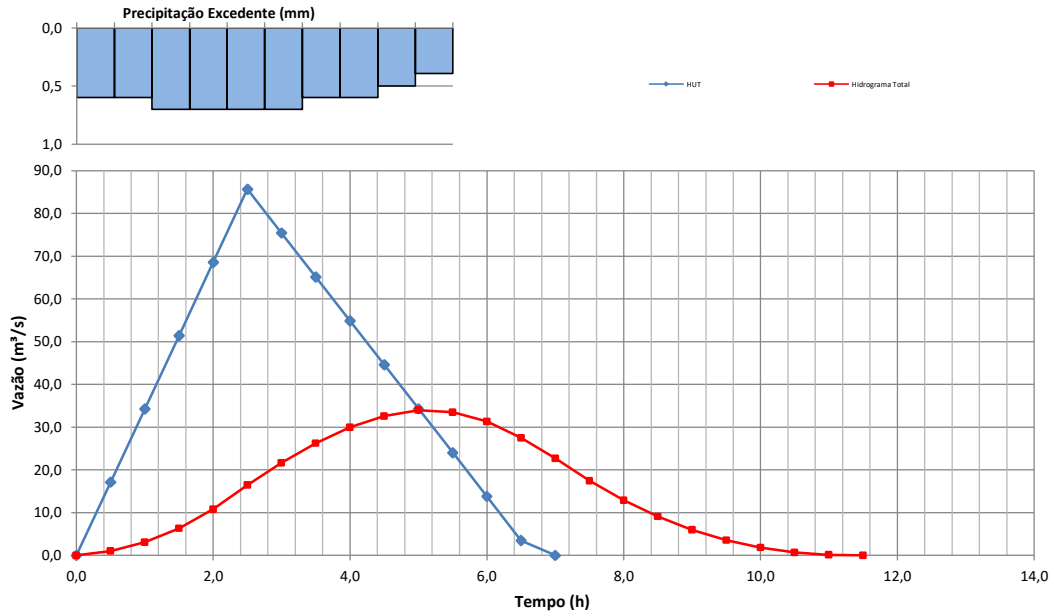
t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm) :	4,20	5,64	6,50	7,11	7,59	7,99	8,34	8,63	8,90	9,14	9,36
he(cm) :	0,04	0,01	0,06	0,13	0,20	0,27	0,34	0,40	0,46	0,52	0,58
de (cm) :	0,04	-0,03	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo (horas)	HUT (m3/s.cm)	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt (m³/s)
		0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	17,14	1,03	0,00									1,0
1,00	34,28	2,06	1,03	0,00								3,1
1,50	51,42	3,09	2,06	1,20	0,00							6,3
2,00	68,56	4,11	3,09	2,40	1,20	0,00						10,8
2,50	85,70	5,14	4,11	3,60	2,40	1,20	0,00					16,5
3,00	75,42	4,53	5,14	4,80	3,60	2,40	1,20	0,00				21,7
3,50	65,15	3,91	4,53	6,00	4,80	3,60	2,40	1,03	0,00			26,3
4,00	54,87	3,29	3,91	5,28	6,00	4,80	3,60	2,06	1,03	0,00		30,0
4,50	44,60	2,68	3,29	4,56	5,28	6,00	4,80	3,09	2,06	0,86	0,00	32,6
5,00	34,32	2,06	2,68	3,84	4,56	5,28	6,00	4,11	3,09	1,71	0,67	34,0
5,50	24,04	1,44	2,06	3,12	3,84	4,56	5,28	5,14	4,11	2,57	1,34	33,5
6,00	13,77	0,83	1,44	2,40	3,12	3,84	4,56	4,53	5,14	3,43	2,02	31,3
6,50	3,49	0,21	0,83	1,68	2,40	3,12	3,84	3,91	4,53	4,28	2,69	27,5
7,00	0,00	0,00	0,21	0,96	1,68	2,40	3,12	3,29	3,91	3,77	3,36	22,7
7,50			0,00	0,24	0,96	1,68	2,40	2,68	3,29	3,26	2,96	17,5
8,00				0,00	0,24	0,96	1,68	2,06	2,68	2,74	2,55	12,9
8,50					0,00	0,24	0,96	1,44	2,06	2,23	2,15	9,1
9,00						0,00	0,24	0,83	1,44	1,72	1,75	6,0
9,50							0,00	0,21	0,83	1,20	1,35	3,6
10,00								0,00	0,21	0,69	0,94	1,8
10,50									0,00	0,17	0,54	0,7
11,00										0,00	0,14	0,1
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,939, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	20										
Área Bacia (km²) :	102,89	L (km) :	15,25	H (m):	250,87	Tc (min):	236,2	Tr(anos) :	50	I (mm/h):	25,98
CN :	49,46	h (mm):	102,3	he (mm):	8,19	Tc (h):	3,94				
Qpu (m3/s.cm) :	85,70			DU (h) :	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s) :	17,14	34,28	51,42	68,56	85,70	75,42	65,15	54,87	44,60	34,32	24,04

Precipitação Excedente (cm)

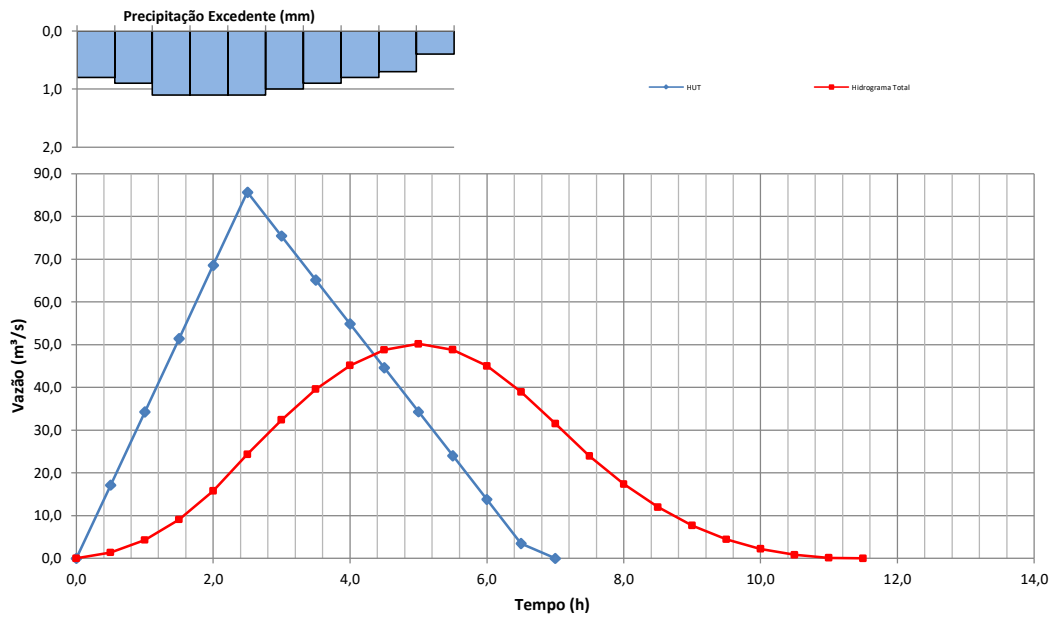
t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm) :	4,69	6,29	7,25	7,94	8,48	8,93	9,31	9,64	9,94	10,21	10,46
he(cm) :	0,01	0,04	0,15	0,26	0,37	0,47	0,56	0,65	0,73	0,81	0,89
de (cm) :	0,01	0,04	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT (m3/s.cm)	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)		0,08	0,09	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,04	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	17,14	1,37	0,00									1,4
1,00	34,28	2,74	1,54	0,00								4,3
1,50	51,42	4,11	3,09	1,89	0,00							9,1
2,00	68,56	5,48	4,63	3,77	1,89	0,00						15,8
2,50	85,70	6,86	6,17	5,66	3,77	1,89	0,00					24,3
3,00	75,42	6,03	7,71	7,54	5,66	3,77	1,71	0,00				32,4
3,50	65,15	5,21	6,79	9,43	7,54	5,66	3,43	1,54	0,00			39,6
4,00	54,87	4,39	5,86	8,30	9,43	7,54	5,14	3,09	1,37	0,00		45,1
4,50	44,60	3,57	4,94	7,17	8,30	9,43	6,86	4,63	2,74	1,20	0,00	48,8
5,00	34,32	2,75	4,01	6,04	7,17	8,30	8,57	6,17	4,11	2,40	0,69	50,2
5,50	24,04	1,92	3,09	4,91	6,04	7,17	7,54	7,71	5,48	3,60	1,37	48,8
6,00	13,77	1,10	2,16	3,78	4,91	6,04	6,51	6,79	6,86	4,80	2,06	45,0
6,50	3,49	0,28	1,24	2,64	3,78	4,91	5,49	5,86	6,03	6,00	2,74	39,0
7,00	0,00	0,00	0,31	1,51	2,64	3,78	4,46	4,94	5,21	5,28	3,43	31,6
7,50			0,00	0,38	1,51	2,64	3,43	4,01	4,39	4,56	3,02	24,0
8,00				0,00	0,38	1,51	2,40	3,09	3,57	3,84	2,61	17,4
8,50					0,00	0,38	1,38	2,16	2,75	3,12	2,19	12,0
9,00						0,00	0,35	1,24	1,92	2,40	1,78	7,7
9,50							0,00	0,31	1,10	1,68	1,37	4,5
10,00								0,00	0,28	0,96	0,96	2,2
10,50									0,00	0,24	0,55	0,8
11,00										0,00	0,14	0,1
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,939, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	20										
Área Bacia (km²) :	102,89	L (km) :	15,25	H (m):	250,87	Tc (min):	236,2	Tr(anos) :	100	I (mm/h):	29,01
CN :	49,46	h (mm):	114,2	he (mm):	12,06	Tc (h):	3,94				
Qpu (m3/s.cm) :	85,70			DU (h) :	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s) :	17,14	34,28	51,42	68,56	85,70	75,42	65,15	54,87	44,60	34,32	24,04

Precipitação Excedente (cm)

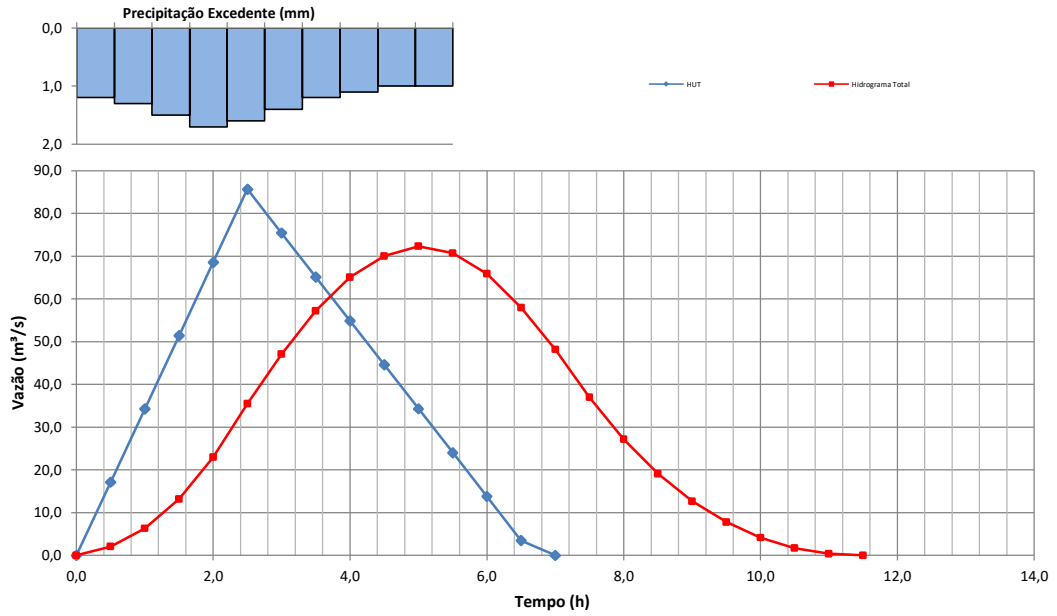
t (h) :	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm) :	5,24	7,03	8,10	8,87	9,47	9,97	10,39	10,76	11,10	11,40	11,67
he(cm) :	0,00	0,12	0,29	0,46	0,60	0,74	0,87	0,99	1,09	1,20	1,30
de (cm) :	0,00	0,12	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo (horas)	HUT (m3/s.cm)	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt (m³/s)
		0,12	0,13	0,15	0,17	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	17,14	2,06	0,00									2,1
1,00	34,28	4,11	2,23	0,00								6,3
1,50	51,42	6,17	4,46	2,57	0,00							13,2
2,00	68,56	8,23	6,68	5,14	2,91	0,00						23,0
2,50	85,70	10,28	8,91	7,71	5,83	2,74	0,00					35,5
3,00	75,42	9,05	11,14	10,28	8,74	5,48	2,40	0,00				47,1
3,50	65,15	7,82	9,80	12,85	11,65	8,23	4,80	2,06	0,00			57,2
4,00	54,87	6,58	8,47	11,31	14,57	10,97	7,20	4,11	1,89	0,00		65,1
4,50	44,60	5,35	7,13	9,77	12,82	13,71	9,60	6,17	3,77	1,71	0,00	70,0
5,00	34,32	4,12	5,80	8,23	11,07	12,07	12,00	8,23	5,66	3,43	1,71	72,3
5,50	24,04	2,89	4,46	6,69	9,33	10,42	10,56	10,28	7,54	5,14	3,43	70,7
6,00	13,77	1,65	3,13	5,15	7,58	8,78	9,12	9,05	9,43	6,86	5,14	65,9
6,50	3,49	0,42	1,79	3,61	5,83	7,14	7,68	7,82	8,30	8,57	6,86	58,0
7,00	0,00	0,00	0,45	2,07	4,09	5,49	6,24	6,58	7,17	7,54	8,57	48,2
7,50			0,00	0,52	2,34	3,85	4,80	5,35	6,04	6,51	7,54	37,0
8,00				0,00	0,59	2,20	3,37	4,12	4,91	5,49	6,51	27,2
8,50					0,00	0,56	1,93	2,89	3,78	4,46	5,49	19,1
9,00						0,00	0,49	1,65	2,64	3,43	4,46	12,7
9,50							0,00	0,42	1,51	2,40	3,43	7,8
10,00								0,00	0,38	1,38	2,40	4,2
10,50									0,00	0,35	1,38	1,7
11,00										0,00	0,35	0,3
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,939, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



6.6. Verificação dos Dispositivos Existentes

A verificação do atendimento hidráulico dos dispositivos existentes bem como a necessidade de implantação de dispositivos complementares é demonstrada a seguir, em fase preliminar de estudo.

De posse das vazões de projeto estabelecidas pelos Estudos Hidrológicos, apresentados anteriormente, foram verificados se os bueiros existentes estão atendendo as vazões de projeto.

A capacidade de escoamento dos bueiros foi calculada para funcionamento como canal e orifício, levando-se em consideração os tempos de recorrência, Tr, estabelecidos na **Instrução de Serviço IS-203 DNIT**, versão de 2003, e **Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos,** indicados a seguir:

- Bueiros Tubulares: - 15 anos, como canal;
  - 25 anos, como orifício;

- Bueiros Celulares: - 25 anos, como canal;
  - 50 anos, como orifício.

Para o caso de bueiros tubulares e celulares trabalhando como canal, adotou-se a equação da continuidade associada à fórmula de Manning para a determinação das vazões suportadas pelos dispositivos:

$Q_c = v.A$ (Equação da Continuidade)

$v = \frac{{R_h}^{2/3}.\sqrt{I}}{n}$(Fórmula de Manning)

Resultando em:

$$Qc = \frac{A.{R_h}^{2/3}.\sqrt{I}}{n}$$

Onde:

Q_c é a vazão suportada no dispositivo funcionando como canal, em m³/s;

A é a área molhada da seção do dispositivo, em m²;

Rh é o raio hidráulico considerado, em m;

I é a inclinação, em m/m;

n é o coeficiente de Manning.

Em se tratando de bueiros tubulares trabalhando como orifício, adotou-se as seguintes equações para a determinação das vazões suportadas pelos dispositivos:

Bueiro tubular simples (BSTC): $Q_1 = 1 \cdot 2{,}192 \cdot D^2\sqrt{h}$

Bueiro tubular duplo (BDTC): $Q_2 = 2Q_1 = 2 \cdot 2{,}192 \cdot D^2\sqrt{h}$

Bueiro tubular triplo (BTTC): $Q_3 = 3Q_1 = 3 \cdot 2{,}192 \cdot D^2\sqrt{h}$

Onde:

Q é a vazão suportada no dispositivo funcionando como orifício, em m³/s;

D é o diâmetro do bueiro tubular, em m;

h é a carga hidráulica, em m.

Já para o caso de bueiros celulares trabalhando como orifício, adotou-se as seguintes equações para a determinação das vazões suportadas pelos dispositivos:

Bueiro celular simples (BSCC): $Q_1 = 1 \cdot 2{,}791 \cdot BH\sqrt{h}$

Bueiro celular duplo (BDCC): $Q_2 = 2Q_1 = 2 \cdot 2{,}791 \cdot BH\sqrt{h}$

Bueiro celular triplo (BTCC): $Q_3 = 3Q_1 = 3 \cdot 2{,}791 \cdot BH\sqrt{h}$

Onde:

Q é a vazão suportada no dispositivo funcionando como orifício, em m³/s;

B é a base do bueiro celular, em m;

H é a altura do bueiro celular, em m;

h é a carga hidráulica, em m.

O cadastro de obras-de-arte correntes resultou nos seguintes dispositivos:

Quadro 6.6-1 Cadastro dos bueiros existentes

LOCALIZAÇÃO			BUEIRO EXISTENTE			
Bacias	km	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura
1	0,100	5	BTTC	1,00		
2	0,800	40	BDTC	1,00		
3	2,080	104	OAE (Ponte de Concreto)			
4	3,360	168	BDTC	1,00		
5	4,620	231	BTTC	1,00		
6	6,300	315	BDTC	1,00		
7	7,860	393	BDTC	1,00		
8	8,620	431	OAE (Ponte de Concreto)			
9	14,100	705	BSTC	1,00		
10	17,500	875	BSTC	1,00		
11	18,400	920	BSTC	1,00		
12	20,180	1009	BSTC	1,00		
13	21,860	1093	BDCC		2,50	2,50
14	22,080	1104	BDTC	1,00		
15	22,160	1108	BSTC	1,00		
16-A	28,120	1406	BSTC	0,60		
16-B	28,380	1419	BSCC		2,50	2,50
17	31,120	1556	BSTC	0,80		
18	35,580	1779	OAE (Ponte de Concreto)			
19	38,420	1921	BSTC	1,00		
20	39,380	1969	OAE (Ponte de Concreto)			
21	39,720	1986	BDTC	0,60		
22	39,900	1995	BSTC	1,00		
23	40,740	2037	BSTC	1,00		
24	41,920	2096	BSTC	1,00		
25	42,200	2110	BTTC	1,00		

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Os quadros a seguir apresentam a verificação da capacidade dos bueiros existentes.

Quadro 6.6-2 Verificação da capacidade de atendimento dos bueiros tubulares existentes

LOCALIZAÇÃO			BUEIRO EXISTENTE				Intervenção Proposta	Tubulares													
								Canal								n= 0,015		Orifício			Atende
Bacias	km	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura		y/D	y	Ø	A	Rh	I	V	Vazão Bueiro Exist.	Vazão Bacia	Atende	Carga (h)	Vazão Bueiro Exist.	Vazão Bacia	
1	0,100	5	BTTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,22	3,32	7,09	4,84	Sim	5,11	14,87	5,23	Sim
2	0,800	40	BDTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,78	5,02	7,14	3,62	Sim	4,71	9,51	3,92	Sim
4	3,360	168	BDTC	1,00			Manter Existente e Acrescentar Projetado	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,78	5,02	7,14	4,24	Sim	2,05	6,28	4,58	Sim
5	4,620	231	BTTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	4,60	6,45	13,78	11,15	Sim	10,82	21,63	12,05	Sim
6	6,300	315	BDTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,69	2,50	3,56	2,21	Sim	1,65	5,63	2,39	Sim
7	7,860	393	BDTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	5,74	7,21	10,26	3,18	Sim	3,50	8,20	3,43	Sim
9	14,100	705	BSTC	1,00			Manter Existente e Acrescentar Projetado	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,48	2,08	1,48	1,90	Não	1,12	2,32	2,05	Sim
10	17,500	875	BSTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	7,67	8,33	5,93	3,70	Sim	Atendido como canal (Tr = 25 anos)			
11	18,400	920	BSTC	1,00			Manter Existente e Acrescentar Projetado	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	4,86	6,63	4,72	10,93	Não	1,15	2,35	11,81	Não
12	20,180	1009	BSTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	7,39	8,18	5,82	2,96	Sim	Atendido como canal (Tr = 25 anos)			
14	22,080	1104	BDTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	4,72	6,54	9,30	3,12	Sim	4,61	9,41	3,37	Sim
15	22,160	1108	BSTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	5,35	6,96	4,95	1,49	Sim	5,03	4,91	1,61	Sim
16-A	28,120	1406	BSTC	0,60			Manter Existente	Bueiro de Greide													
17	31,120	1556	BSTC	0,80			Manter Existente e Acrescentar Projetado	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	0,59	2,00	0,91	4,08	Não	1,70	1,83	4,41	Não
19	38,420	1921	BSTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	6,36	7,59	5,40	0,00	Sim	1,82	2,95	0,00	Sim
21	39,720	1986	BDTC	0,60			Manter Existente	0,85	0,51	4,692	0,256	0,182	0,26	1,09	0,56	0,00	Sim	1,85	2,15	0,00	Sim
22	39,900	1995	BSTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,82	5,06	3,60	2,07	Sim	2,01	3,11	2,23	Sim
23	40,740	2037	BSTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	8,03	8,53	6,07	5,32	Sim	Atendido como canal (Tr = 25 anos)			
24	41,920	2096	BSTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,04	4,30	3,06	0,45	Sim	2,21	3,26	0,49	Sim
25	42,200	2110	BTTC	1,00			Manter Existente	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	10,86	9,92	21,17	15,36	Sim	Atendido como canal (Tr = 25 anos)			

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Quadro 6.6-3 Verificação da capacidade de atendimento dos bueiros tubulares existentes

LOCALIZAÇÃO			BUEIRO EXISTENTE				Intervenção Proposta	Celulares (H=L)															
								Características			Canal							n= 0,015		Orifício			
Bacias	km	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura		Quant Linhas	Altura	Largura	y/H	y	A	Rh	I	V	Vazão Bueiro Exist.	Vazão Bacia	Atende	Carga (h)	Vazão Bueiro Exist.	Vazão Bacia	Atende
13	21,860	1093	BDCC		2,50	2,50	Manter Existente	2	2,50	2,50	0,80	2,00	5,000	0,769	6,58	14,35	143,54	14,64	Sim	7,32	94,42	20,80	Sim
16-B	28,380	1419	BSCC		2,50	2,50	Manter Existente	1	2,50	2,50	0,80	2,00	5,000	0,769	1,54	6,93	34,67	7,56	Sim	3,10	30,71	10,28	Sim

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Para a verificação dos dispositivos funcionando como orifício utilizou-se as cargas à que os dispositivos podem ser submetidos. Tais valores foram obtidos a partir de: cotas de pavimento nos bordos (montantes), cotas das geratrizes inferiores e superiores dos tubos/aduelas, dimensões dos dispositivos. Desprezou-se a espessura das camadas do pavimento (30 cm) para cálculo da carga hidráulica, evitando-se sua saturação.

No entanto, apresenta-se também os resultados obtidos pela verificação do critério de aterro (mínimo necessário x existente), sendo que nesse cenário considerou-se a espessura do pavimento para o cálculo.

Os resultados obtidos são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 6.6-4 Verificação das condições geométricas para funcionamento como orifício

LOCALIZAÇÃO			BUEIRO EXISTENTE				DIMENSIONAMENTO COMO ORIFÍCIO							
							Profundidades (m)		Carga (m)		Atende	Aterro (m)		Atende
Bacias	km	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura	Montante	Jusante	Teórico (1,2D ou 1,2H)	Levant. Montante		Mínimo Necessário	Levant. (Existente)	
1	0,100	5	BTTC	1,00			5,91	6,33	1,20	5,11	Sim	0,70	4,91	Sim
2	0,800	40	BDTC	1,00			5,51	6,32	1,20	4,71	Sim	0,70	4,51	Sim
3	2,080	104	OAE (Ponte de Concreto)				OAE (Ponte de Concreto)							
4	3,360	168	BSTC	1,00			2,85	5,30	1,20	2,05	Sim	0,70	1,85	Sim
5	4,620	231	BTTC	1,00			11,62	9,90	1,20	10,82	Sim	0,70	10,62	Sim
6	6,300	315	BDTC	1,00			2,45	2,48	1,20	1,65	Sim	0,70	1,45	Sim
7	7,860	393	BDTC	1,00			4,30	5,82	1,20	3,50	Sim	0,70	3,30	Sim
8	8,620	431	OAE (Ponte de Concreto)				OAE (Ponte de Concreto)							
9	14,100	705	BSTC	1,00			1,92	2,09	1,20	1,12	Não	0,70	0,92	Sim
10	17,500	875	BSTC	1,00			2,52	3,50	1,20	1,72	Sim	0,70	1,52	Sim
11	18,400	920	BSTC	1,00			1,95	2,75	1,20	1,15	Não	0,70	0,95	Sim
12	20,180	1009	BSTC	1,00			2,37	3,86	1,20	1,57	Sim	0,70	1,37	Sim
13	21,860	1093	BDCC		2,50	2,50	8,87	11,29	3,00	7,32	Sim	1,75	6,37	Sim
14	22,080	1104	BDTC	1,00			5,41	6,67	1,20	4,61	Sim	0,70	4,41	Sim
15	22,160	1108	BSTC	1,00			5,83	6,74	1,20	5,03	Sim	0,70	4,83	Sim
16-A	28,120	1406	BSTC	0,60			Bueiro de Greide							
16-B	28,380	1419	BSCC		2,50	2,50	4,65	5,10	3,00	3,10	Sim	1,75	2,15	Sim
17	31,120	1556	BSTC	0,80			2,40	2,44	0,96	1,70	Sim	0,56	1,60	Sim
18	35,580	1779	OAE (Ponte de Concreto)				OAE (Ponte de Concreto)							
19	38,420	1921	BSTC	1,00			2,62	3,45	1,20	1,82	Sim	0,70	1,62	Sim
20	39,380	1969	OAE (Ponte de Concreto)				OAE (Ponte de Concreto)							
21	39,720	1986	BDTC	0,60			2,15	1,57	0,72	1,85	Sim	0,42	1,55	Sim
22	39,900	1995	BSTC	1,00			2,81	3,01	1,20	2,01	Sim	0,70	1,81	Sim
23	40,740	2037	BSTC	1,00			2,94	4,54	1,20	2,14	Sim	0,70	1,94	Sim
24	41,920	2096	BSTC	1,00			3,01	3,53	1,20	2,21	Sim	0,70	2,01	Sim
25	42,200	2110	BTTC	1,00			2,42	4,43	1,20	1,62	Sim	0,70	1,42	Sim

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Diz-se que um bueiro trabalha como orifício quando o nível d'água a montante (HW) atende à condição:

$$HW \geq 1{,}2D \text{ ou } HW \geq 1{,}2H$$

Como é possível observar no quadro anterior, nem todos os dispositivos atendem a tal condição, ou seja, algumas das estruturas implantadas não possuem condição geométrica que satisfaz o critério de carga admissível na montante do bueiro (HW).

Ainda, por ser uma rodovia em travessia urbana com presença de lotes nas proximidades dos talvegues, restrição de cotas e bueiros desaguando em redes de drenagem pluvial, considerou-se que todos os dispositivos deverão operar como canal (escoamento livre).

6.6.1. Adequação de Dispositivos com Insuficiência Hidráulica

Os dispositivos com insuficiência hidráulica identificados nos quadros de verificação da capacidade dos bueiros existentes com a palavra "Não" em destaque na coluna "Atende" precisam ser revistos, devendo ser objetos de intervenções de acréscimo de novo dispositivo para complementação da vazão suportada.

Sendo assim, o dimensionamento para acréscimo de linhas complementares é apresentado na sequência.

Quadro 6.6-5 VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DOS BUEIROS COM O ACRÉSCIMO DE NOVOS DISPOSITIVOS

LOCALIZAÇÃO			Intervenção Proposta	SOLUÇÕES - BUEIROS TUBULARES																
				Características		Canal									n= 0,024		Orifício			
Bacias	km	Estaca		Quant Linhas	Diâm.	y/D	y	Ø	A	Rh	I	V	Vazão Bueiro Proj.	Vazão Total Bueiro	Vazão Bacia	Atende	Carga (h)	Vazão Bueiro	Vazão Bacia	Atende
4	3,360	168	Manter Existente e Acrescentar Projetado	1	1,20	0,85	1,02	4,692	1,025	0,364	2,78	3,54	3,63	10,77	4,24	Sim	2,05	10,80	4,60	Sim
9	14,100	705	Manter Existente e Acrescentar Projetado	1	1,20	0,85	1,02	4,692	1,025	0,364	0,48	1,47	1,50	2,98	1,90	Sim	1,12	5,67	2,06	Sim
11	18,400	920	Manter Existente e Acrescentar Projetado	1	1,60	0,85	1,36	4,692	1,822	0,485	4,86	5,67	10,33	15,04	10,95	Sim	tendido como canal (Tr = 25 anos			
17	31,120	1556	Manter Existente e Acrescentar Projetado	1	1,60	0,85	1,36	4,692	1,822	0,485	0,59	1,98	3,61	4,52	4,08	Sim	1,70	9,16	4,43	Sim

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Todos os bueiros projetados são pelo método não destrutivo tipo Tunnel Liner para evitar a interrupção do trafego durante a execução da obra.

Portanto, é apresentado de forma preliminar no quadro resumo a seguir a solução de projeto para acréscimo de dispositivos de transposição de talvegue proposta para complementar a capacidade das vazões dos bueiros existentes que não atenderam às vazões de projeto.

Quadro 6.6-6 QUADRO RESUMO DAS SOLUÇÕES DE PROJETO ADOTADAS

LOCALIZAÇÃO			BUEIRO EXISTENTE				Intervenção Proposta	Solução Adotada		Verific.
Bacias	km	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura		Tipo	Dimensões	
1	0,100	5	BTTC	1,00			Manter Existente			
2	0,800	40	BDTC	1,00			Manter Existente			
3	2,080	104	OAE (Ponte de Concreto)				Manter Existente			
4	3,360	168	BDTC	1,00			Manter Existente e Acrescentar Projetado	**BSTM**	**1,20**	**OK**
5	4,620	231	BTTC	1,00			Manter Existente			
6	6,300	315	BDTC	1,00			Manter Existente			
7	7,860	393	BDTC	1,00			Manter Existente			
8	8,620	431	OAE (Ponte de Concreto)				Manter Existente			
9	14,100	705	BSTC	1,00			Manter Existente e Acrescentar Projetado	**BSTM**	**1,20**	**OK**
10	17,500	875	BSTC	1,00			Manter Existente			
11	18,400	920	BSTC	1,00			Manter Existente e Acrescentar Projetado	**BSTM**	**1,60**	**OK**
12	20,180	1009	BSTC	1,00			Manter Existente			
13	21,860	1093	BDCC		2,50	2,50	Manter Existente			
14	22,080	1104	BDTC	1,00			Manter Existente			
15	22,160	1108	BSTC	1,00			Manter Existente			
16-A	28,120	1406	BSTC	0,60			Manter Existente			
16-B	28,380	1419	BSCC		2,50	2,50	Manter Existente			
17	31,120	1556	BSTC	0,80			Manter Existente e Acrescentar Projetado	**BSTM**	**1,60**	**OK**
18	35,580	1779	OAE (Ponte de Concreto)				Manter Existente			
19	38,420	1921	BSTC	1,00			Manter Existente			
20	39,380	1969	OAE (Ponte de Concreto)				Manter Existente			
21	39,720	1986	BDTC	0,60			Manter Existente			
22	39,900	1995	BSTC	1,00			Manter Existente			
23	40,740	2037	BSTC	1,00			Manter Existente			
24	41,920	2096	BSTC	1,00			Manter Existente			
25	42,200	2110	BTTC	1,00			Manter Existente			

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

6.7. Catálogo de Obras Hidráulicas na Região

A região de estudo se apresenta em uma localidade rural com predominância de pastos para animais e plantações e com pouca área urbanizada demonstra uma estabilidade geográfica no local que não aponta modificações futuras para as bacias hidrográficas, tanto em seu relevo quanto para o uso dos solos.

Foi verificada a existência de uma pequena central hidrelétrica (PCH) instalada a jusante do trecho em estudo, denominada PCH Mambaí II. Está em operação desde 2008, no Município de Sítio D' Abadia (GO), no rio Corrente, pertencente à bacia do rio Tocantins.

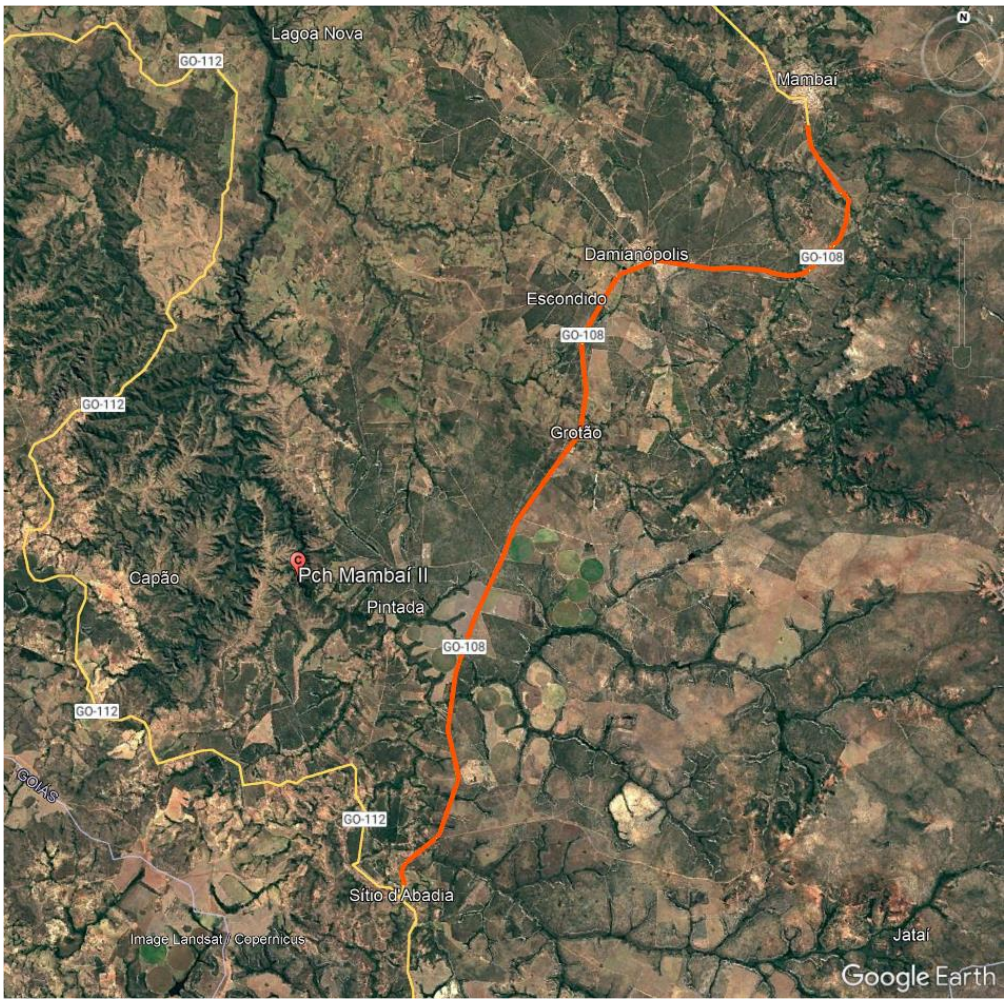
Segundos dados da Secretaria de Estado de Infraestrutura (SEINFRA) do Estado de Goiás, a PCH Mambaí II possui uma área inundada de 0,29 km² e capacidade de potência instalada de 12 MW. Não foram encontradas informações acerca de outras obras hidráulicas (existentes ou previstas) na região do trecho em estudo, cujas operações poderiam causar interferências com as obras cadastradas. Consultou-se sítios eletrônicos da Semad (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável), APCH (Associação das PCHs de Goiás), Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), entre outros. A seguir apresenta-se imagens da PCH identificada na região em estudo.

A seguir apresenta-se imagens da PCH identificada na região em estudo.

Figura 6.7-1 Imagem aérea da PCH Mambaí II

Fonte: Google Earth

Figura 6.7-2 Localização da PCH Mambaí II em relação a Rodovia Go-108



Fonte: Google Earth

A represa da PCH Mambaí II está localizada a mais de 26 quilômetros de distância do ponto de transposição da Rodovia GO-108, na ponte sobre o Rio Corrente, medidos pelo talvegue do curso d'água.

Figura 6.7-3 Vista aérea da PCH Mambaí II

Fonte: CCB Construtora

6.8. Inventário dos Dispositivos Existentes

O levantamento das obras-de-arte correntes resultou no cadastro de um total de vinte e seis dispositivos de transposição de talvegues, sendo vinte e dois bueiros de grota e quatro pontes de concreto, conforme inventário apresentado na tabela a seguir.

Figura 6.8-1 Cadastro dos bueiros existentes

LOCALIZAÇÃO		BUEIRO EXISTENTE			
Bacias	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura
1	5	BTTC	1,00		
2	40	BDTC	1,00		
3	104	OAE (Ponte de Concreto)			
4	168	BSTC	1,00		
5	231	BTTC	1,00		
6	315	BDTC	1,00		
7	393	BDTC	1,00		
8	431	OAE (Ponte de Concreto)			
9	705	BSTC	1,00		
10	875	BSTC	1,00		
11	920	BSTC	1,00		
12	1009	BSTC	1,00		
13	1093	BDCC		2,50	2,50
14	1104	BDTC	1,00		
15	1108	BSTC	1,00		
16-A	1406	BSTC	0,60		
16-B	1419	BSCC		2,50	2,50
17	1556	BSTC	0,80		
18	1779	OAE (Ponte de Concreto)			
19	1921	BSTC	1,00		
20	1969	OAE (Ponte de Concreto)			
21	1986	BDTC	0,60		
22	1995	BSTC	1,00		
23	2037	BSTC	1,00		
24	2096	BSTC	1,00		
25	2110	BTTC	1,00		

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Serão reaproveitadas todas as estruturas que apresentarem condições operacionais, com corpo ou dispositivos de montante e jusante (caixas e/ou bocas) preservados, conforme anotações do estado de conservação indicado no relatório fotográfico das obras apresentado a seguir.

Na próxima etapa do projeto será detalhado em nota de serviço as soluções e quantitativos de serviços para correções de não conformidades bem como para propiciar a limpeza e desobstrução de dispositivos, visando a manutenção e conservação das obras-de-arte correntes catalogadas.

6.9. Obra de arte especial (OAE)

No trecho da GO-108, entre Sitio d'Abadia e Mambaí, foram identificadas quatro pontes existentes sobre os talvegues da bacia 03, 08, 18 e 20.

6.9.1. Talvegue sobre o Rio Corrente

A Ponte referente à bacia 03, sobre o Rio Corrente, possui uma plataforma com cerca de 49,4 metros de comprimento e uma altura aproximada de 8,4 metros em relação ao nível de água. No local da ponte não apresenta marcas de alagamentos e não possui relatos de notícias sobre alagamentos na região, tendo em vista que possui uma altura significante em relação ao curso d'água a ponte apresenta condições hidráulicas suficientes para que seja mantida.

Figura 6.9-1 Foto ponte sobre o Rio Corrente

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A vazão máxima calculada a partir dos dados da bacia 03 pelo método do Hidrograma Unitário é igual a 195,38 m³/s para um tempo de recorrência de 100 anos. A verificação hidráulica das seções das pontes existentes foi realizada através da expressão de Manning aliada à Equação da Continuidade, de forma a estabelecer a descarga máxima admissível:

$$Q = A \,.\, K \,.\, R^{2/3} \,.\, i^{1/2}$$

Sendo:

Q = vazão escoada, em m³/s;

A = área da seção de vazão da ponte existente, em m²;

K = 1/n, onde n é o coeficiente de rugosidade, adimensional, foi adotado n=0,035.

i = declividade longitudinal do rio em m/m.

R = raio hidráulico, calculado pela expressão *R = A / 2p*, em m, sendo:

A = área da seção de vazão da ponte em m²;

2p = perímetro molhado da seção de vazão da ponte, em m.

O valor obtido foi comparado com a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e free-board mínimo de 1,50m (folga entre a face inferior da viga principal e o nível de enchente máxima de projeto).

O dimensionamento hidráulico da ponte obedeceu à seguinte premissa:

- Q ≥ Q100, onde Q100 é a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e 1,50 m de folga.
- A relação (Q / Q100 – 1,00) x 100 fornece o coeficiente de segurança obtido no dimensionamento da ponte.

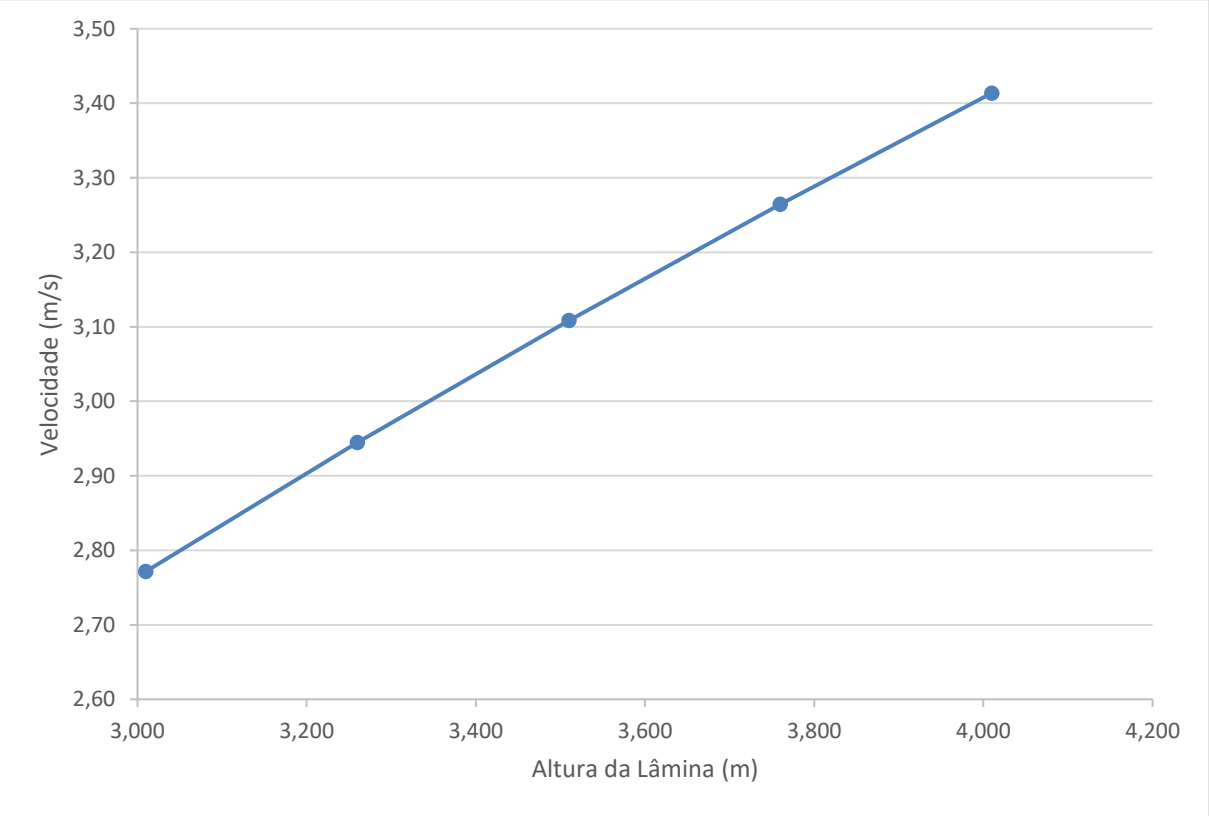
A seguir, os resultados da verificação hidráulica para a ponte em questão:

Quadro 6.9-1 Verificação da ponte sobre o Rio Corrente

OAE SOBRE O RIO CORRENTE										
Cotas	Altura da Lâmina (m)	Área (m²)	Perimetro Molhado (m)	Raio Hidráulico (m)	Declividade i (m/m)	Coef. Rugosidade n	Velocidade (m/s)	Vazão Calculada Q100 (m³/s)	Vazão escoada Q (m³/s)	Coef. Segurança
744,343	4,010	83,25	32,06	2,60	0,0040	0,035	3,41	207,54	284,18	37%
744,093	3,760	75,76	31,20	2,43	0,0040	0,035	3,26	207,54	247,33	19%
743,843	**3,510**	**68,45**	**30,34**	**2,26**	0,0040	**0,035**	**3,11**	207,54	**212,78**	**3%**
743,593	3,260	61,31	29,47	2,08	0,0040	0,035	2,94	207,54	180,55	-13%
743,343	3,010	54,35	28,61	1,90	0,0040	0,035	2,77	207,54	150,65	-27%

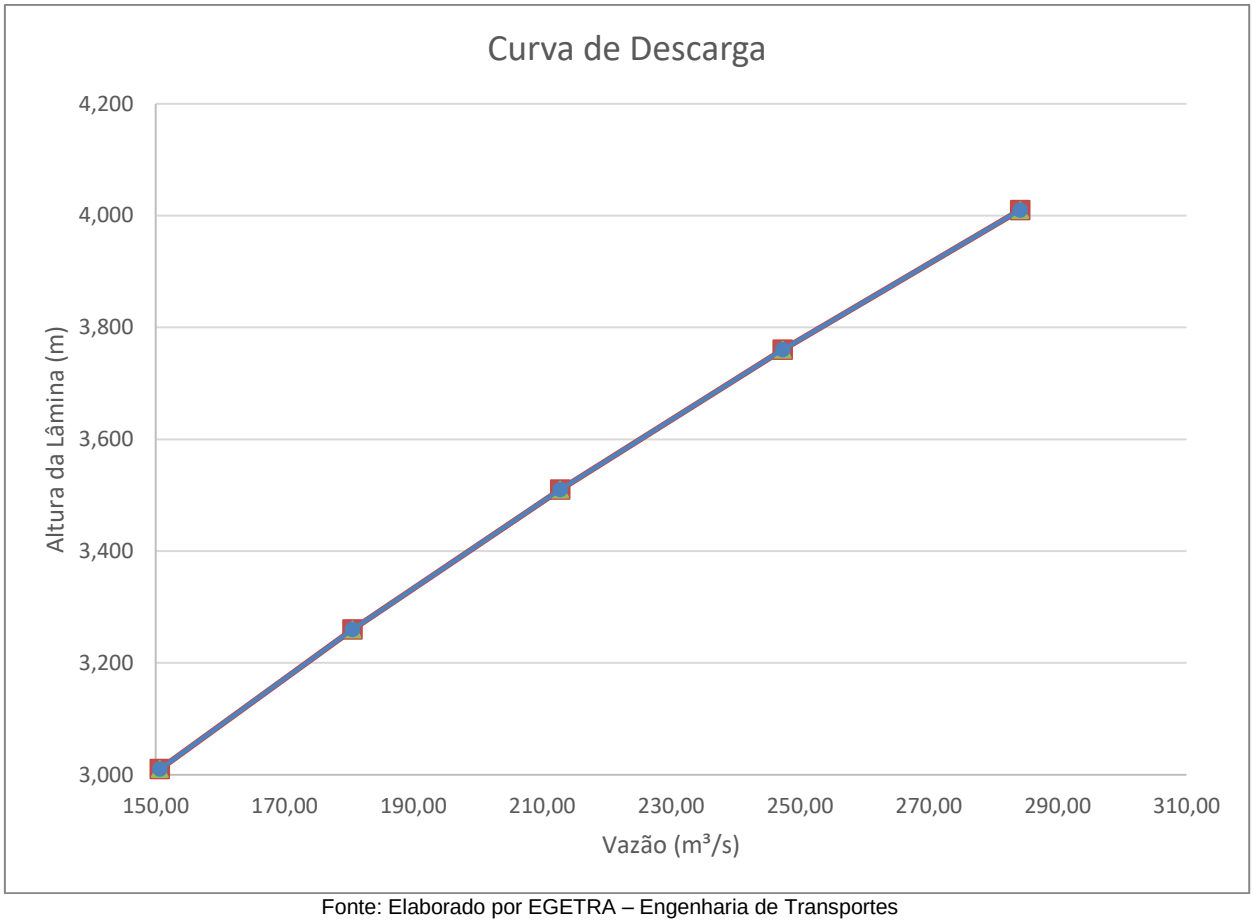
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-2 Gráfico de altura (m) x velocidade (m/s)



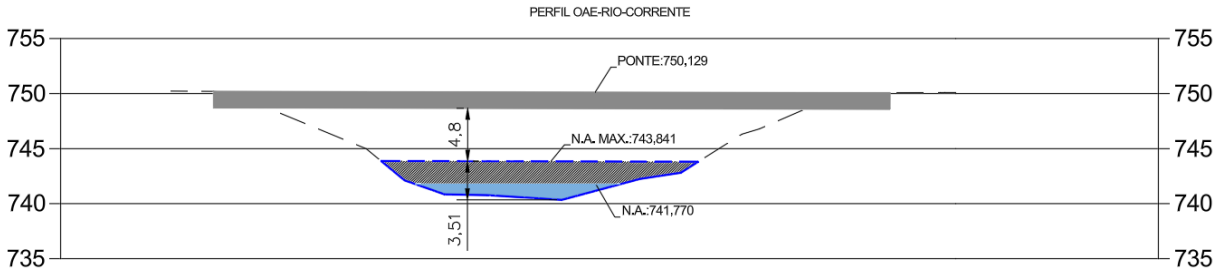
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-3 Curva de descarga



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-4 Perfil da ponte



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A planta e perfil da OAE está sendo apresentado no item 3.10 demonstrando que a ponte existente é suficiente para suportar a vazão de estudo mantendo um free-board de 4,80 m e a cota do nível máximo de água é de 743,841m.

6.9.2. Talvegue 08

A Ponte referente à bacia 08, possui uma plataforma com cerca de 37,70 metros de comprimento e uma altura aproximada de 7,6 metros em relação ao nível de água. No local da ponte não apresenta marcas de alagamentos e não possui relatos de notícias sobre alagamentos na região, tendo em vista que possui uma altura significante em relação ao curso d'água a ponte apresenta condições hidráulicas suficientes para que seja mantida.

Figura 6.9-5 Foto ponte sobre o Talvegue 8

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A vazão máxima calculada a partir dos dados da bacia 08 pelo método do Hidrograma Unitário é igual a 118,10 m³/s para um tempo de recorrência de 100 anos. A verificação hidráulica das seções das pontes existentes foi realizada através da expressão de Manning aliada à Equação da Continuidade, de forma a estabelecer a descarga máxima admissível:

$$Q = A \,.\, K \,.\, R^{2/3} \,.\, i^{1/2}$$

Sendo:

Q = vazão escoada, em m³/s;

A = área da seção de vazão da ponte existente, em m²;

K = 1/n, onde n é o coeficiente de rugosidade, adimensional, foi adotado n=0,035.

i = declividade longitudinal do rio em m/m.

R = raio hidráulico, calculado pela expressão *R = A / 2p*, em m, sendo:

A = área da seção de vazão da ponte em m²;

2p = perímetro molhado da seção de vazão da ponte, em m.

O valor obtido foi comparado com a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e free-board mínimo de 1,50m (folga entre a face inferior da viga principal e o nível de enchente máxima de projeto).

O dimensionamento hidráulico da ponte obedeceu à seguinte premissa:

- Q ≥ Q100, onde Q100 é a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e 1,50 m de folga.
- A relação (Q / Q100 – 1,00) x 100 fornece o coeficiente de segurança obtido no dimensionamento da ponte.

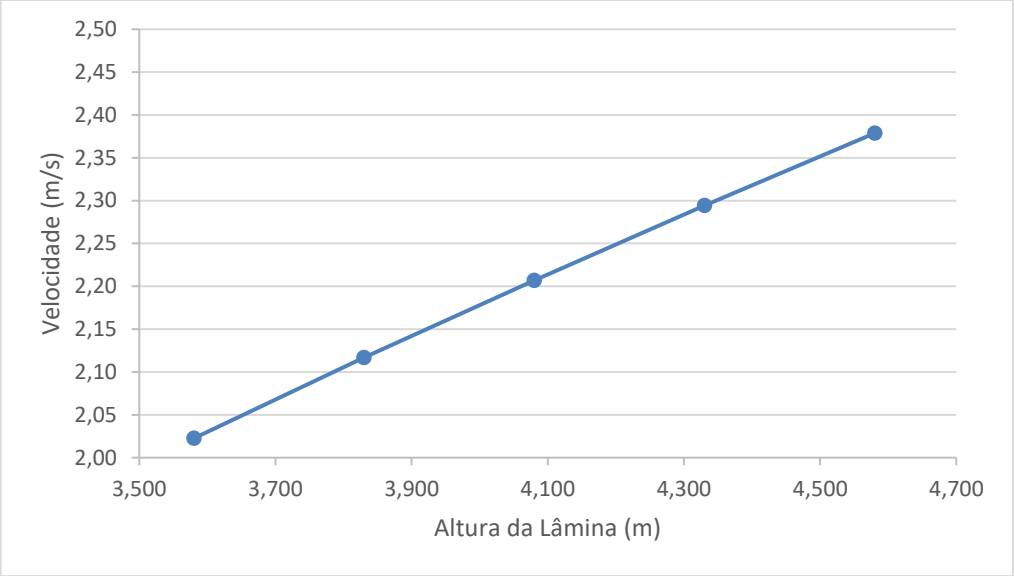
A seguir, os resultados da verificação hidráulica para a ponte em questão:

Quadro 6.9-2 Verificação da ponte sobre o Talvegue 08

OAE SOBRE O TALVEGUE 08										
Cotas	Altura da Lâmina (m)	Área (m²)	Perimetro Molhado (m)	Raio Hidráulico (m)	Declividade i (m/m)	Coef. Rugosidade n	Velocidade (m/s)	Vazão Calculada Q100 (m³/s)	Vazão escoada Q (m³/s)	Coef. Segurança
733,767	4,580	72,06	28,37	2,54	0,0020	0,035	2,38	122,70	171,40	40%
733,517	4,330	65,52	27,24	2,41	0,0020	0,035	2,29	122,70	150,32	23%
733,267	**4,080**	**59,24**	**26,10**	**2,27**	0,0020	**0,035**	**2,21**	122,70	**130,74**	**7%**
733,017	3,830	53,22	24,96	2,13	0,0020	0,035	2,12	122,70	112,64	-8%
732,767	3,580	47,44	23,82	1,99	0,0020	0,035	2,02	122,70	95,96	-22%

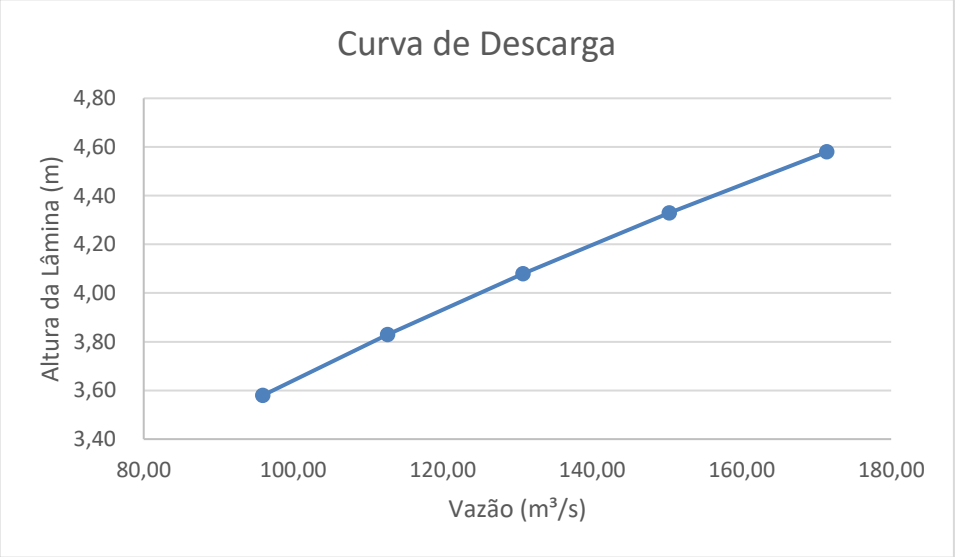
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-6 Gráfico de altura (m) x velocidade (m/s)



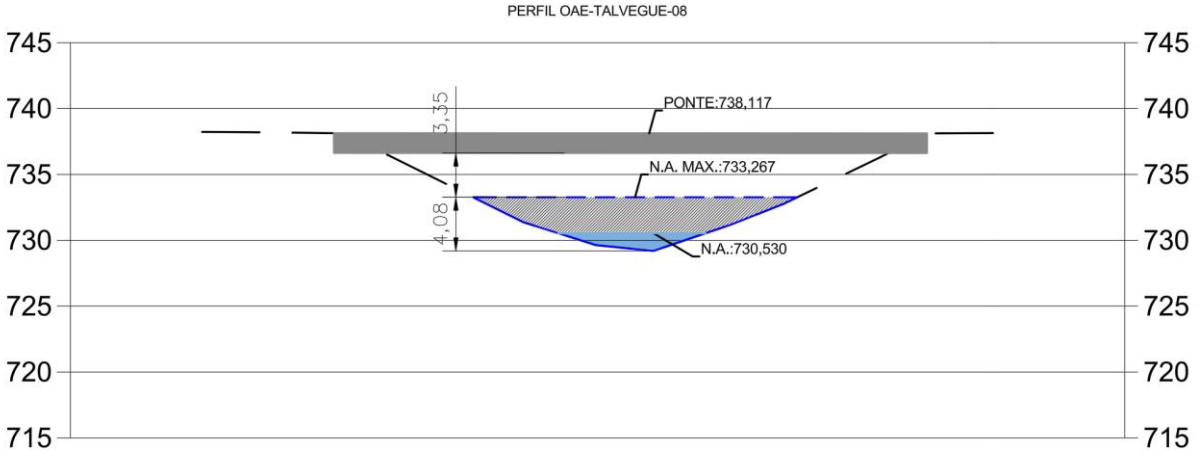
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-7 Curva de descarga



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-8 Perfil da ponte



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A planta e perfil da OAE está sendo apresentado no item 3.10 demonstrando que a ponte existente é suficiente para suportar a vazão de estudo mantendo um free-board de 3,35m e a cota do nível máximo de água é de 733,267m.

6.9.3. Talvegue 18

A Ponte referente à bacia 03, sobre o Rio Corrente, possui uma plataforma com cerca de 40 metros de comprimento e uma altura aproximada de 5,8 metros em relação ao nível de água. No local da ponte não apresenta marcas de alagamentos e não possui relatos de notícias sobre alagamentos na região, tendo em vista que possui uma altura significante em relação ao curso d'água a ponte apresenta condições hidráulicas suficientes para que seja mantida.

Figura 6.9-9 Foto ponte sobre o Talvegue 18

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A vazão máxima calculada a partir dos dados da bacia 18 pelo método do Hidrograma Unitário é igual a 83,12 m³/s para um tempo de recorrência de 100 anos. A verificação

hidráulica das seções das pontes existentes foi realizada através da expressão de Manning aliada à Equação da Continuidade, de forma a estabelecer a descarga máxima admissível:

$$Q = A \,.\, K \,.\, R^{2/3} \,.\, i^{1/2}$$

Sendo:

Q = vazão escoada, em m³/s;

A = área da seção de vazão da ponte existente, em m²;

K = 1/n, onde n é o coeficiente de rugosidade, adimensional, foi adotado n=0,035.

i = declividade longitudinal do rio em m/m.

R = raio hidráulico, calculado pela expressão *R = A / 2p*, em m, sendo:

A = área da seção de vazão da ponte em m²;

2p = perímetro molhado da seção de vazão da ponte, em m.

O valor obtido foi comparado com a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e free-board mínimo de 1,50m (folga entre a face inferior da viga principal e o nível de enchente máxima de projeto).

O dimensionamento hidráulico da ponte obedeceu à seguinte premissa:

- Q ≥ Q100, onde Q100 é a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e 1,50 m de folga.
- A relação (Q / Q100 – 1,00) x 100 fornece o coeficiente de segurança obtido no dimensionamento da ponte.

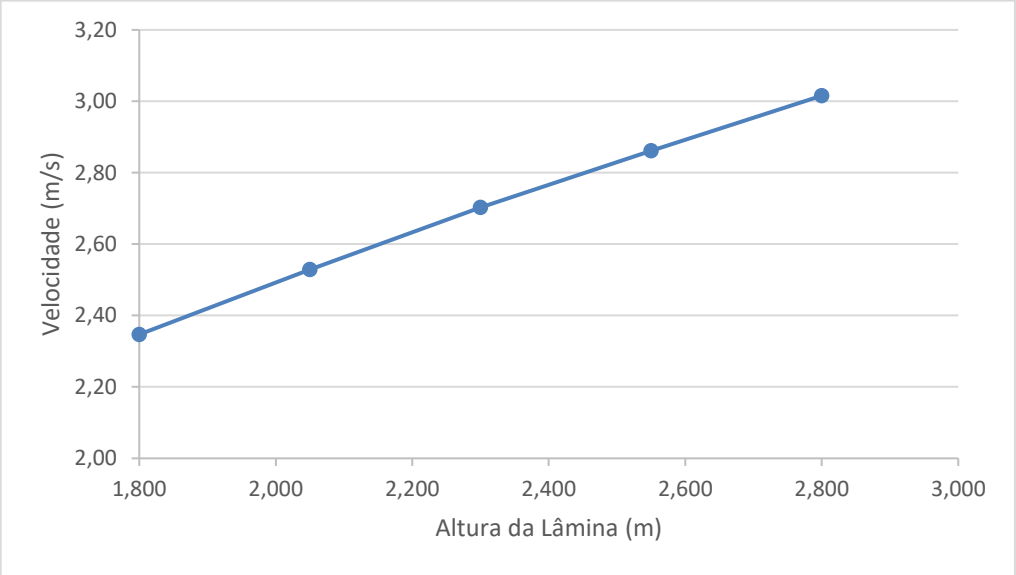
A seguir, os resultados da verificação hidráulica para a ponte em questão:

Quadro 6.9-3 Verificação da ponte sobre o Talvegue 18

OAE SOBRE O TALVEGUE 18										
Cotas	Altura da Lâmina (m)	Área (m²)	Perimetro Molhado (m)	Raio Hidráulico (m)	Declividade i (m/m)	Coef. Rugosidade n	Velocidade (m/s)	Vazão Calculada Q100 (m³/s)	Vazão escoada Q (m³/s)	Coef. Segurança
672,745	2,800	45,21	24,79	1,82	0,0050	0,035	3,02	86,12	136,34	58%
672,495	2,550	39,43	23,39	1,69	0,0050	0,035	2,86	86,12	112,81	31%
672,245	**2,300**	33,95	21,94	**1,55**	0,0050	**0,035**	**2,70**	86,12	**91,77**	**7%**
671,995	2,050	28,82	20,57	1,40	0,0050	0,035	2,53	86,12	72,88	-15%
671,745	1,800	24,02	19,18	1,25	0,0050	0,035	2,35	86,12	56,37	-35%

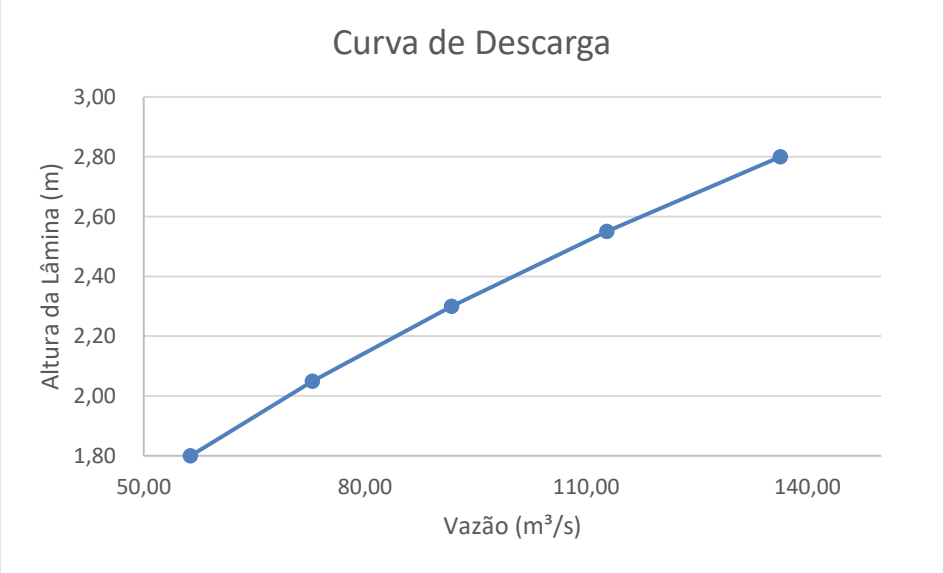
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-10 Gráfico de altura (m) x velocidade (m/s)



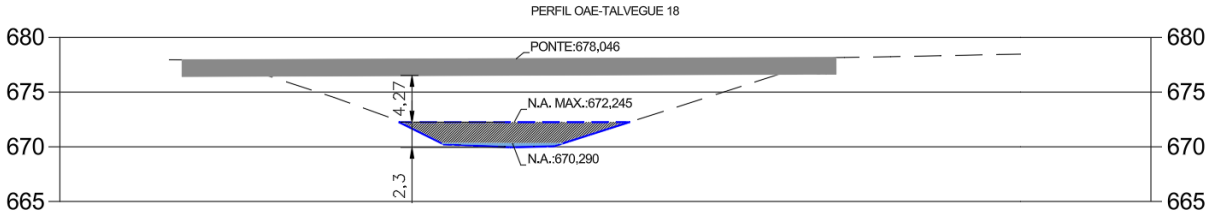
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-11 Curva de descarga



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-12 Perfil da ponte



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A planta e perfil da OAE está sendo apresentado no item 3.10 demonstrando que a ponte existente é suficiente para suportar a vazão de estudo mantendo um free-board de 3,35 m.

6.9.4. Talvegue 20 sobre o Rio das Pedras

A Ponte referente à bacia 20, sobre o Rio das Pedras, possui uma plataforma com cerca de 65,80 metros de comprimento e uma altura aproximada de 13,30 metros em relação ao nível de água. No local da ponte não apresenta marcas de alagamentos e não possui relatos de notícias sobre alagamentos na região, tendo em vista que possui uma altura significante em relação ao curso d'água a ponte apresenta condições hidráulicas suficientes para que seja mantida.

Figura 6.9-13 Foto ponte sobre o Rio das Pedras

Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A vazão máxima calculada a partir dos dados da bacia 20 pelo método do Hidrograma Unitário é igual a 67,85 m³/s para um tempo de recorrência de 100 anos. A verificação hidráulica das seções das pontes existentes foi realizada através da expressão de Manning aliada à Equação da Continuidade, de forma a estabelecer a descarga máxima admissível:

$$Q = A \,.\, K \,.\, R^{2/3} \,.\, i^{1/2}$$

Sendo:

Q = vazão escoada, em m³/s;

A = área da seção de vazão da ponte existente, em m²;

K = 1/n, onde n é o coeficiente de rugosidade, adimensional, foi adotado n=0,035.

i = declividade longitudinal do rio em m/m.

R = raio hidráulico, calculado pela expressão *R = A / 2p*, em m, sendo:

A = área da seção de vazão da ponte em m²;

2p = perímetro molhado da seção de vazão da ponte, em m.

O valor obtido foi comparado com a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e free-board mínimo de 1,50m (folga entre a face inferior da viga principal e o nível de enchente máxima de projeto).

O dimensionamento hidráulico da ponte obedeceu à seguinte premissa:

- $Q \geq Q_{100}$, onde Q_{100} é a vazão calculada para uma recorrência de 100 anos e 1,50 m de folga.

- A relação *(Q / Q100 – 1,00) x 100* fornece o coeficiente de segurança obtido no dimensionamento da ponte.

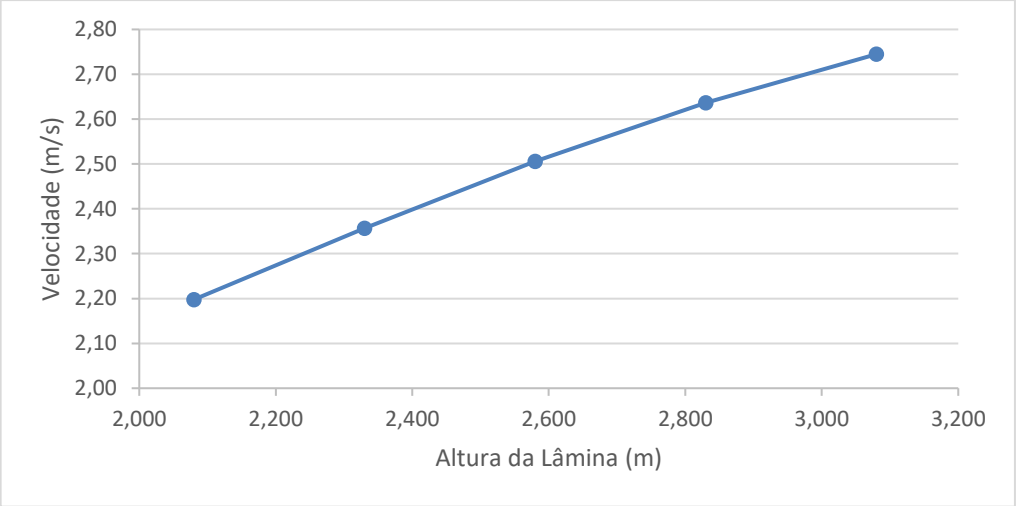
A seguir, os resultados da verificação hidráulica para a ponte em questão:

Quadro 6.9-4 Verificação da ponte sobre o Rio das Pedras

OAE SOBRE O RIO DAS PEDRAS										
Cotas	Altura da Lâmina (m)	Área (m²)	Perimetro Molhado (m)	Raio Hidráulico (m)	Declividade i (m/m)	Coef. Rugosidade n	Velocidade (m/s)	Vazão Calculada Q100 (m³/s)	Vazão escoada Q (m³/s)	Coef. Segurança
671,478	3,080	39,70	21,21	1,87	0,0040	0,035	2,74	72,31	108,97	51%
671,228	2,830	34,89	19,80	1,76	0,0040	0,035	2,64	72,31	91,99	27%
670,978	**2,580**	**30,39**	**18,61**	**1,63**	0,0040	**0,035**	**2,51**	72,31	**76,16**	**5%**
670,728	2,330	26,12	17,54	**1,49**	0,0040	0,035	2,36	72,31	61,57	-15%
670,478	2,080	22,10	16,47	**1,34**	0,0040	0,035	2,20	72,31	48,56	-33%

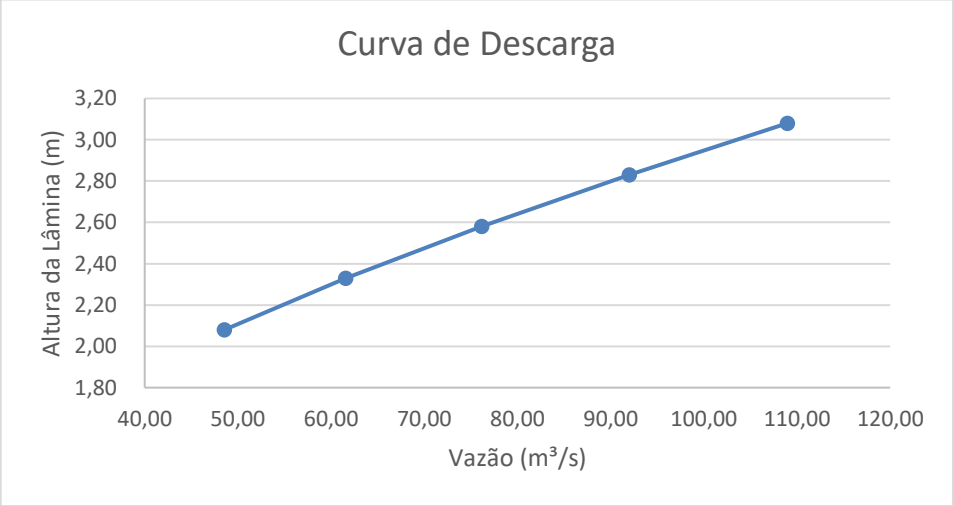
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-14 Gráfico de altura (m) x velocidade (m/s)



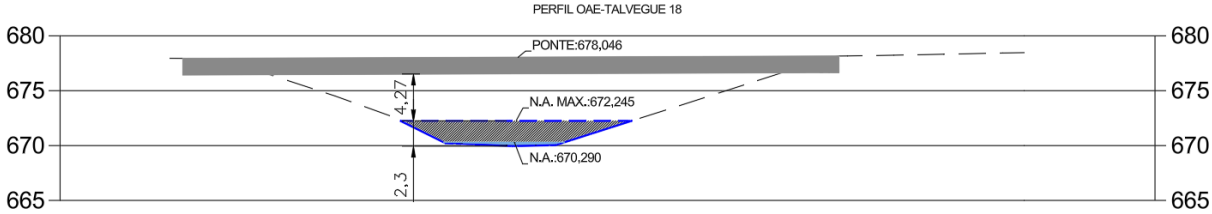
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

Figura 6.9-15 Curva de descarga



Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

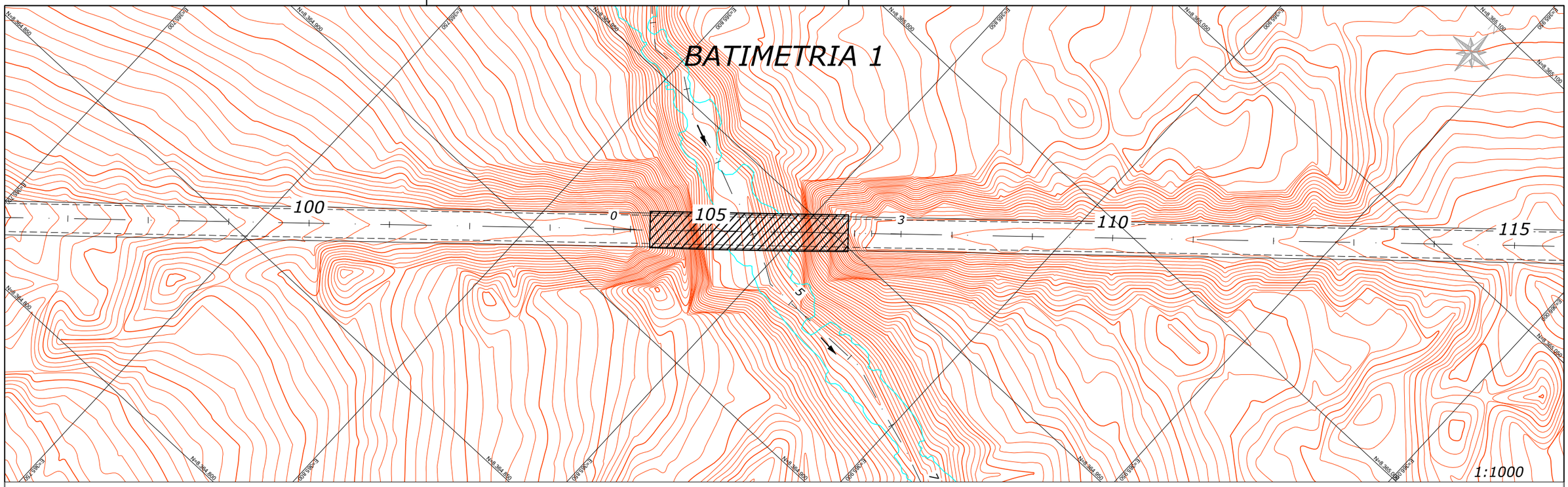
Figura 6.9-16 Perfil da ponte



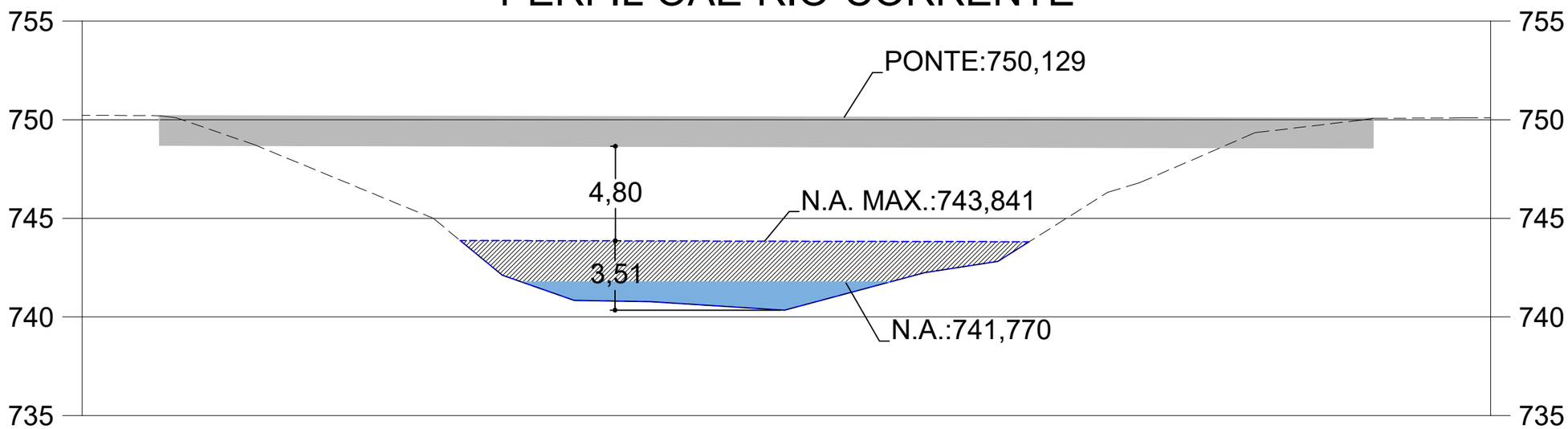
Fonte: Elaborado por EGETRA – Engenharia de Transportes

A planta e perfil da OAE está sendo apresentado no item 3.10 demonstrando que a ponte existente é suficiente para suportar a vazão de estudo mantendo um free-board de 4,27m e a cota do nível máximo de água é de 672,245m.

6.10. Planta e Perfil das OAEs



PERFIL OAE-RIO-CORRENTE



1:250

NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

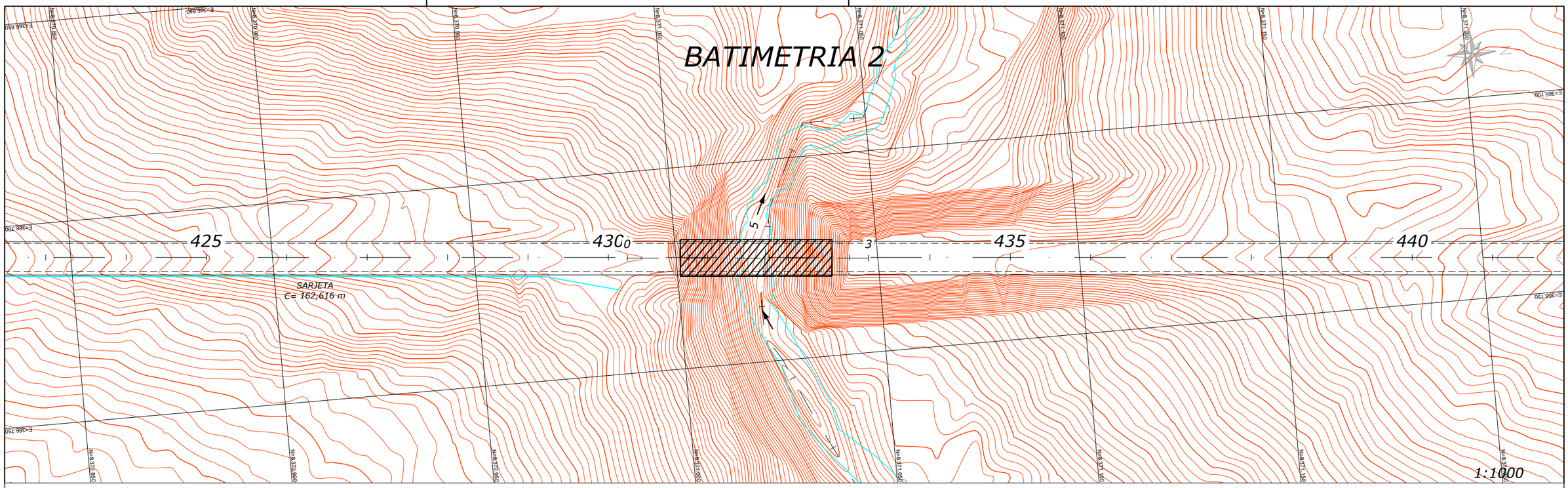
FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

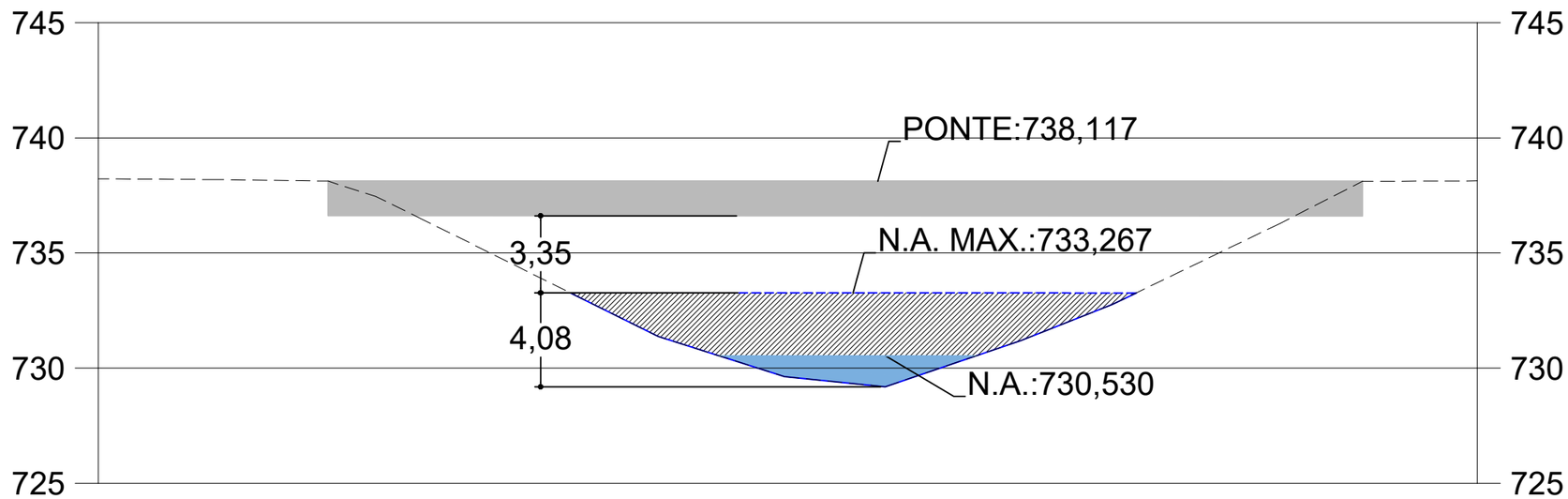
REVISÃO: -

ESCALA: INDICADA

FOLHA 35



PERFIL OAE-TALVEGUE-08



1:250

NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

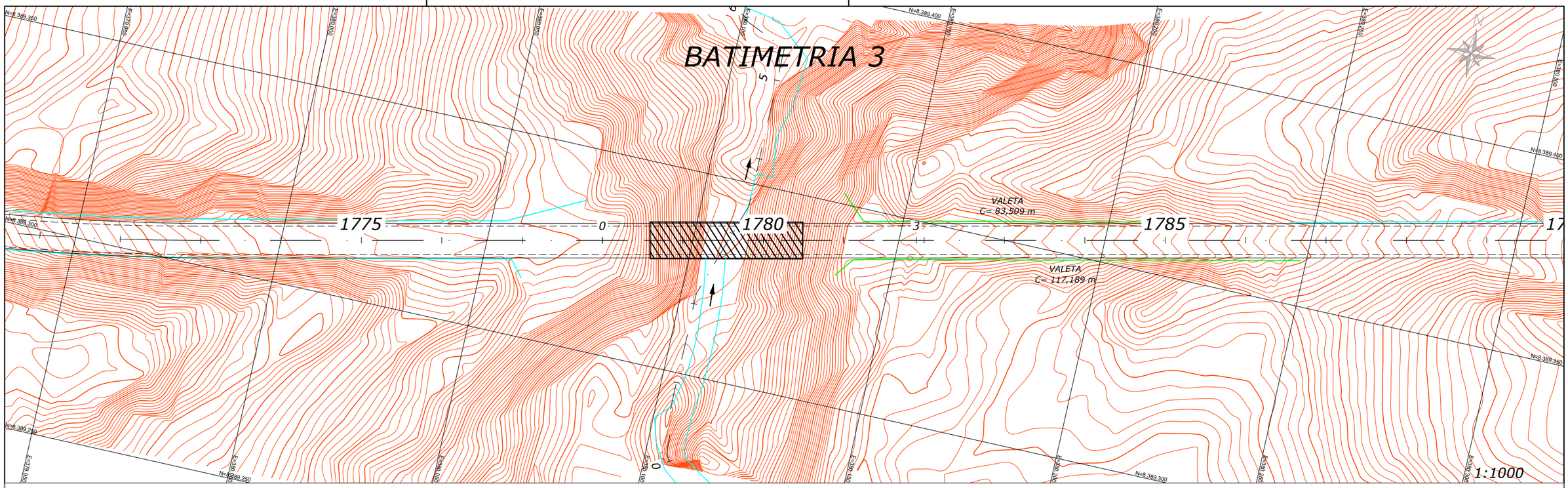
FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

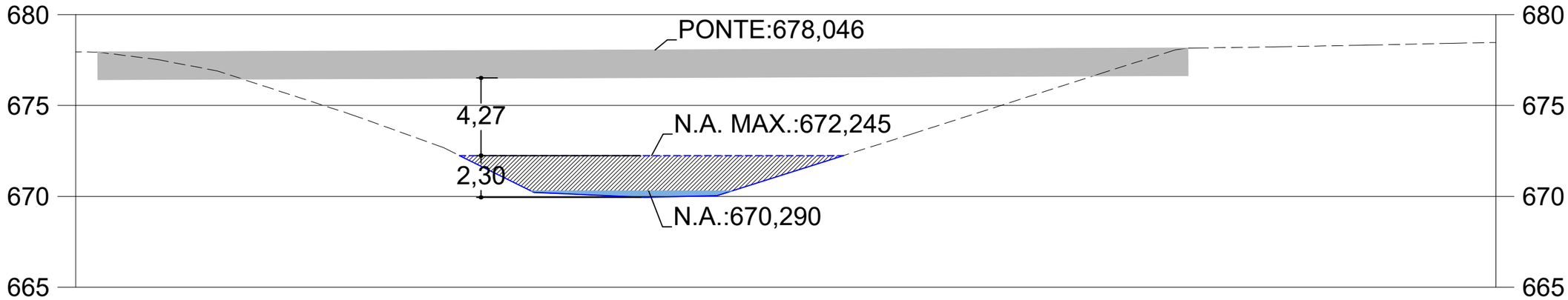
REVISÃO: -

ESCALA: INDICADA

FOLHA 36



PERFIL OAE-TALVEGUE 18



1:250

NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA INGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

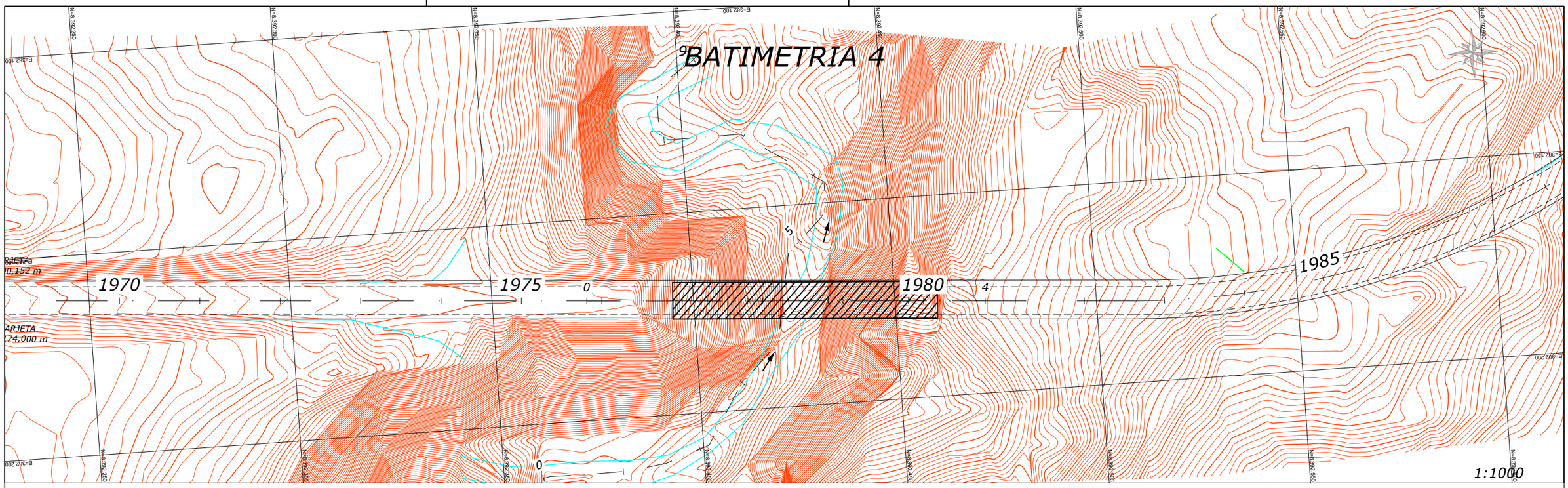
FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

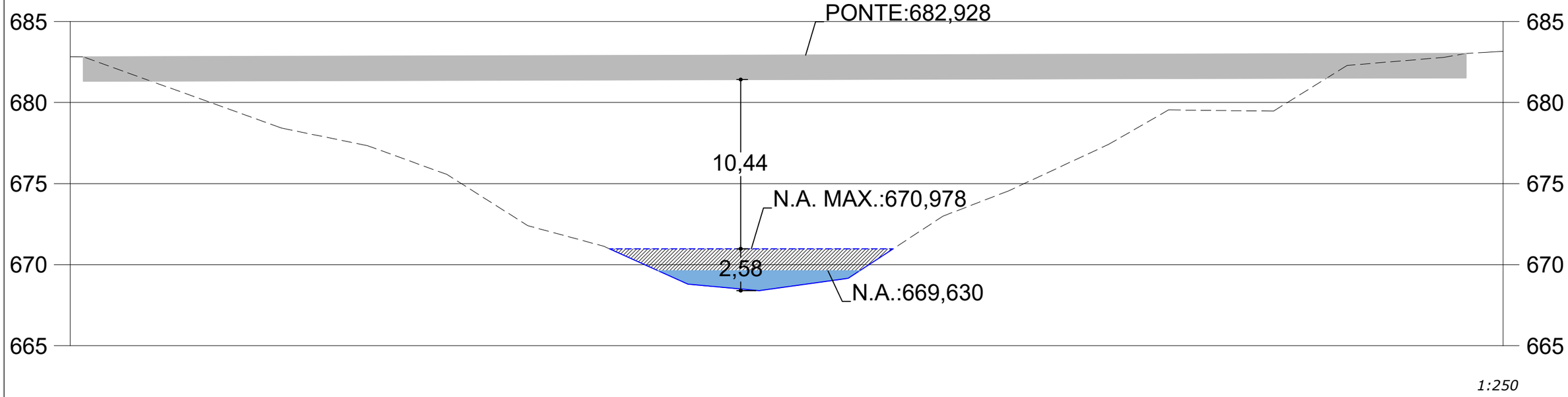
REVISÃO: -

ESCALA: INDICADA

FOLHA 37



PERFIL OAE-RIO DAS PEDRAS



NOTAS:

- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

ESTADO DE GOIÁS – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

EGETRA INGENHARIA DE TRANSPORTES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO DA RODOVIA GO–108

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

RODOVIA: GO-108 EXTENSÃO: 43,09 LOTE: ÚNICO

TRECHO: FIM PERÍMETRO URBANO (SÍTIO D'ABADIA)-INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MAMBAÍ)

SUBTRECHO: -

SEGMENTO: -

FASE: ESTUDO PRELIMINAR

DATA: FEVEREIRO/26

REVISÃO: -

ESCALA: INDICADA

FOLHA 38

6.11. Ficha dos Bueiros

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 1

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)

ESTACA: 5+7,60

TIPO DA OBRA: BTTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [ ] E [X] ESCONSIDADE 15°

COMPRIMENTO (m): MONTANTE 12,90 JUSANTE 14,10

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

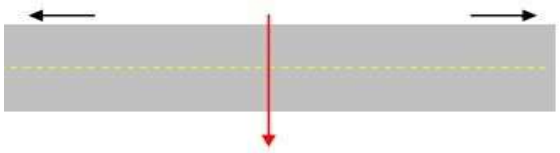
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	758,582m
Cota Topo Bueiro:	759,616m
Cota Pista:	764,591m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	4,975m
Declividade	1,2%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA	X	
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA		
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

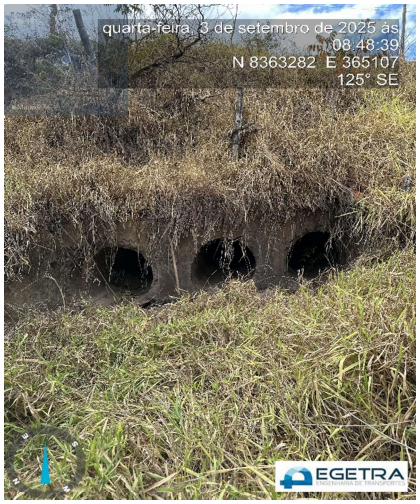


FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 2

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 40+1,757

TIPO DA OBRA: BDTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [ ] E [X] ESCONSIDADE 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 12,95 JUSANTE 14,05

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

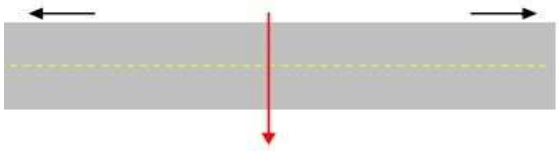
QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	768,964m
Cota Topo Bueiro:	769,953m
Cota Pista:	774,608m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	4,655m
Declividade	3,0%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA		
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

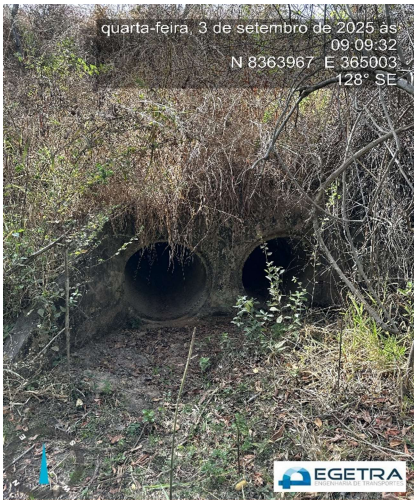
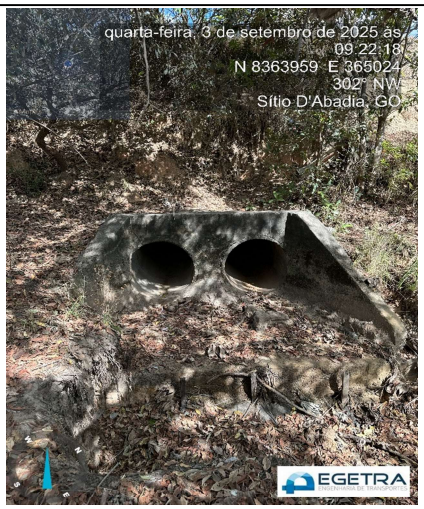


FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 3

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 168+1,426

TIPO DA OBRA: BDTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 15°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 10,80 JUSANTE 12,20

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	NO FUNDO
CORROSÃO	
EM CIMA	NO FUNDO
ASSOREAMENTO (%)	

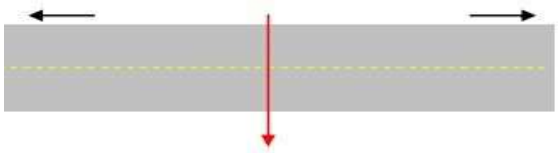
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	759,448m
Cota Topo Bueiro:	760,444m
Cota Pista:	764,36m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1600000000005m
Declividade	2,5%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA	X	
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 4

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 231+10,824

TIPO DA OBRA: BTTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 18,70 JUSANTE 18,30

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

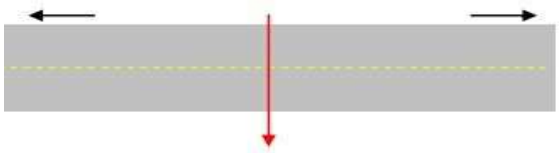
QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108

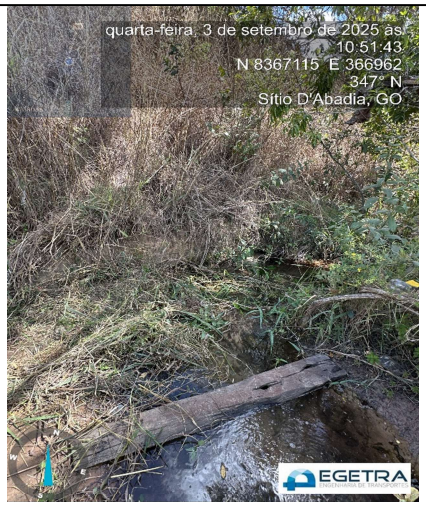


Cota Fundo Montante Bueiro:	751,029m
Cota Topo Bueiro:	752,022m
Cota Pista:	760,846m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	8,824m
Declividade	0,0%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA			BOCA		
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO			BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO	X		AFOGADO	X	
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 5

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 315+16,386

TIPO DA OBRA: BDTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 6,70 JUSANTE 7,30

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

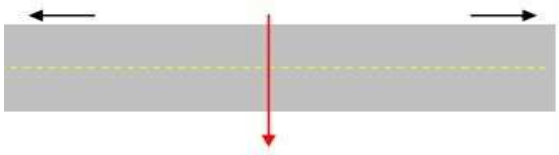
QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	774,976m
Cota Topo Bueiro:	775,976m
Cota Pista:	777,498m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1,522m
Declividade	2,7%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA	X	
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 6

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 393+5,560

TIPO DA OBRA: BDTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 35°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 11,70 JUSANTE 14,30

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

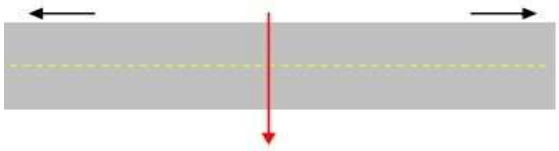
QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	752,949m
Cota Topo Bueiro:	753,964m
Cota Pista:	757,555m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	3,591m
Declividade	2,1%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 7

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 705+6,682

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 7,00 JUSANTE 6,00

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	15%

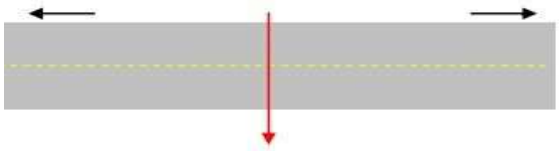
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	783,963m
Cota Topo Bueiro:	784,766m
Cota Pista:	786,249m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1,483m
Declividade	1,5%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 8

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 875+2,046

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 7,60 JUSANTE 7,40

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	25%

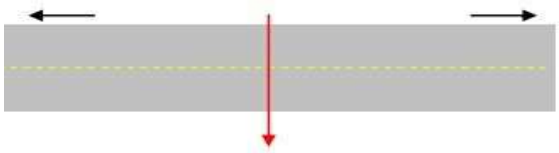
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	771,827m
Cota Topo Bueiro:	772,815m
Cota Pista:	774,685m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1,87m
Declividade	2,2%

LADO MONTANTE		LADO JUSANTE	
BOCA	X	BOCA	X
CX COLETORA		CX COLETORA	
S/ DISPOSITIVO		S/ DISPOSITIVO	
BOM ESTADO	X	BOM ESTADO	
QUEBRADA		QUEBRADA	
TRINCADA		TRINCADA	
DESTRUÍDA		DESTRUÍDA	
AFOGADO		AFOGADO	
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)	
EROSÃO		EROSÃO	
ASSOREADA		ASSOREADA	X
ENTUPIDA		ENTUPIDA	
NECESSITA LIMPEZA	X	NECESSITA LIMPEZA	X
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS	Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS	Canal de carga

FOTO MONTANTE

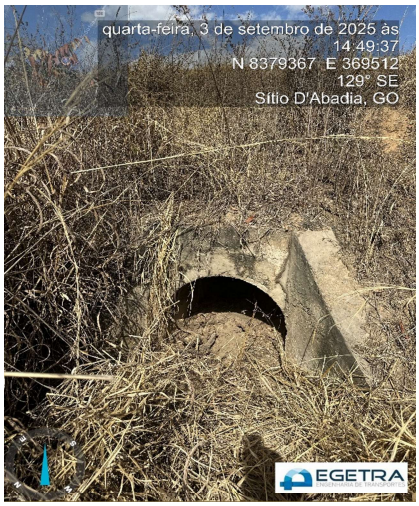
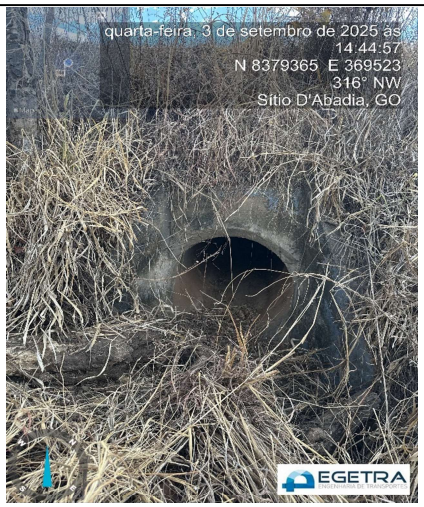


FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 9

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 920+5,513

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 8,50 JUSANTE 8,50

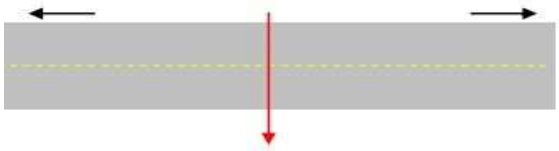
ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	50%

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO
BOM [X] RUIM [ ]
REGULAR [ ]

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	753,734m
Cota Topo Bueiro:	754,544m
Cota Pista:	755,811m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1,267m
Declividade	2,6%

LADO MONTANTE		LADO JUSANTE	
BOCA	X	BOCA	X
CX COLETORA		CX COLETORA	
S/ DISPOSITIVO		S/ DISPOSITIVO	
BOM ESTADO	X	BOM ESTADO	X
QUEBRADA		QUEBRADA	
TRINCADA		TRINCADA	
DESTRUÍDA		DESTRUÍDA	
AFOGADO		AFOGADO	
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)	
EROSÃO		EROSÃO	
ASSOREADA		ASSOREADA	
ENTUPIDA		ENTUPIDA	
NECESSITA LIMPEZA	X	NECESSITA LIMPEZA	X
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS	

Canal de carga (LADO MONTANTE) — Canal de carga (LADO JUSANTE)

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 10

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1009+9,866

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [ ] E [X] ESCONSIDADE 15°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 8,80 JUSANTE 11,20

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

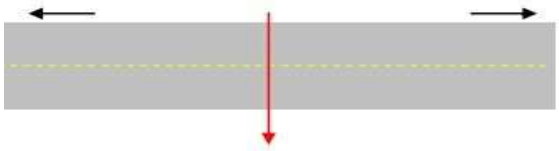
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108

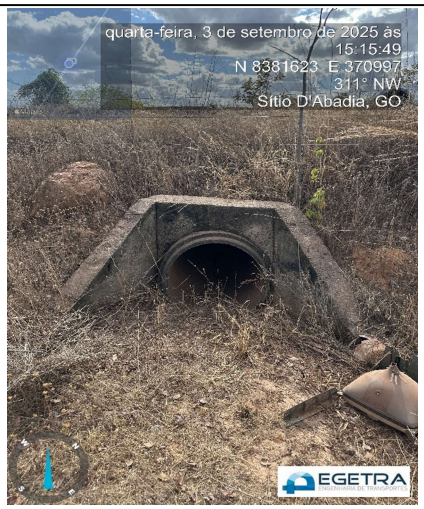


Cota Fundo Montante Bueiro:	755,131m
Cota Topo Bueiro:	756,148m
Cota Pista:	757,593m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1,445m
Declividade	2,6%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 11

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1067+9.560

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 15°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 6,15 JUSANTE 6,15

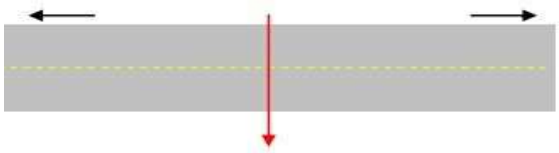
ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO
BOM [X] RUIM [ ]
REGULAR [ ]

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	751,07m
Cota Topo Bueiro:	752,08m
Cota Pista:	752,78m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	0,7m
Declividade	2,5%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 12

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1093+13,770

TIPO DA OBRA	BDCC		
DIÂMETRO (m)	2,50		
TIPO		GREIDE	X	GROTA

LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	15°
D	X	E	

COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	15,40	JUSANTE	15,60

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)			

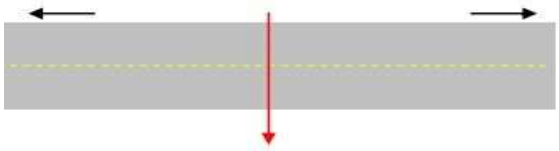
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	721,224m
Cota Topo Bueiro:	723,628m
Cota Pista:	730,602m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	6,974m
Declividade	0,7%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

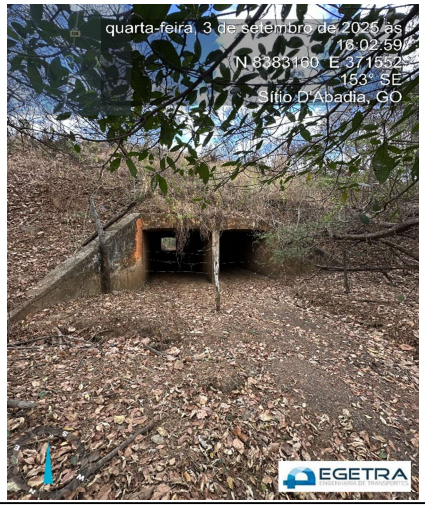
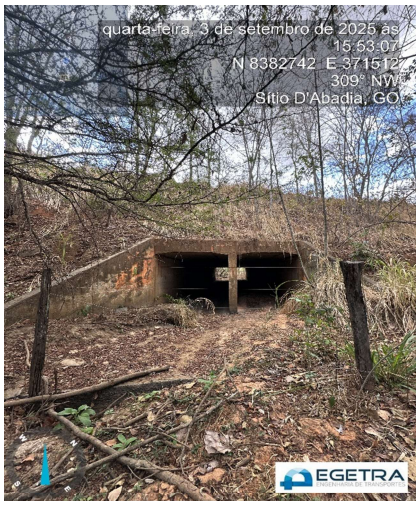


FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 13

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1104+10,293

TIPO DA OBRA	BDTC		
DIÂMETRO (m)	1,00		
TIPO		GREIDE	X	GROTA

LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	0°
D	X	E	

COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	12,00	JUSANTE	13,00

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)		20%	

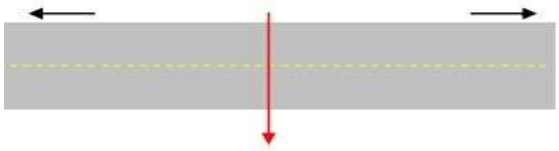
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	
REGULAR	X		

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	724,383m
Cota Topo Bueiro:	725,32m
Cota Pista:	730,246m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	4,926m
Declividade	2,2%

LADO MONTANTE

BOCA	X	
CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO		
QUEBRADA		
TRINCADA		
DESTRUÍDA		
AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO		
ASSOREADA		
ENTUPIDA	X	
NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

LADO JUSANTE

BOCA	X	
CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X	
QUEBRADA		
TRINCADA		
DESTRUÍDA		
AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO		
ASSOREADA		
ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 14

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1107+7,175

TIPO DA OBRA	BSTC		
DIÂMETRO (m)	1,00		
TIPO		GREIDE	X	GROTA

LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	0°
D		E	X

COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	21,80	JUSANTE	22,20

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)			

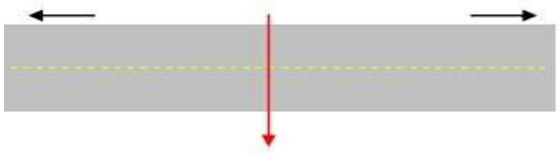
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	727,261m
Cota Topo Bueiro:	728,237m
Cota Pista:	732,189m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	3,952m
Declividade	2,3%

LADO MONTANTE

BOCA	X	
CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO		
QUEBRADA		
TRINCADA		
DESTRUÍDA		
AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO		
ASSOREADA	X	
ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

LADO JUSANTE

BOCA	X	
CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X	
QUEBRADA		
TRINCADA		
DESTRUÍDA		
AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO		
ASSOREADA		
ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 15

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1405+18,605

TIPO DA OBRA	BSTC		
DIÂMETRO (m)	0,60		
TIPO		GREIDE	X	GROTA
LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	30°
D	X	E	
COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	8,10	JUSANTE	7,90

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)		80%	

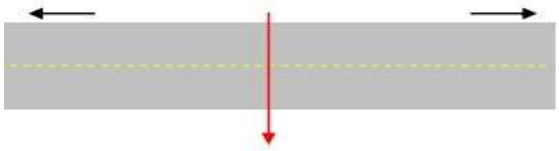
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	740,189m
Cota Topo Bueiro:	740,717m
Cota Pista:	741,774m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1,057m
Declividade	1,6%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO			BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA	X		ENTUPIDA	X	
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 16

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1418+16,758

TIPO DA OBRA: BSCC
DIÂMETRO (m): 2,50
TIPO: [ ] GREIDE: [ ] GROTA

LADO MONTANTE — ESCONSIDADE: 15°
D: [X] E: [ ]

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE: 12,15 JUSANTE: 10,85

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

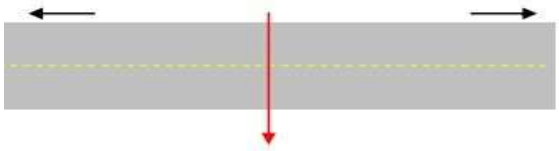
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	
REGULAR	X		

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	726,42m
Cota Topo Bueiro:	728,942m
Cota Pista:	731,398m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	2,456m
Declividade	0,7%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO			BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO	X		AFOGADO	X	
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

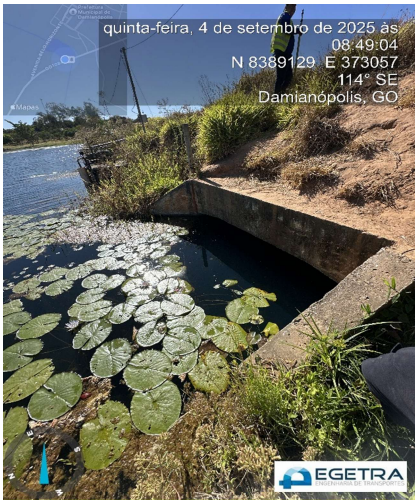
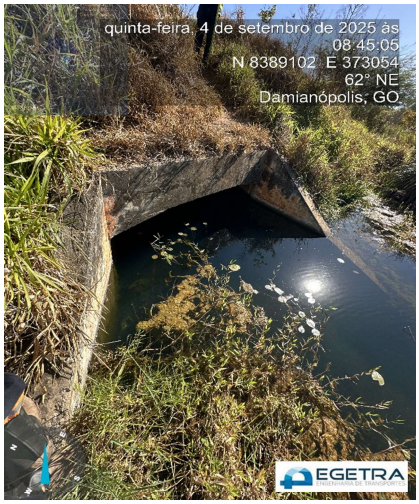


FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 17

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1426+10,386

TIPO DA OBRA	BSTC		
DIÂMETRO (m)	0,80		
TIPO	X	GREIDE	GROTA
LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	10°
D	X	E	
COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	4,50	JUSANTE	4,50

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)			

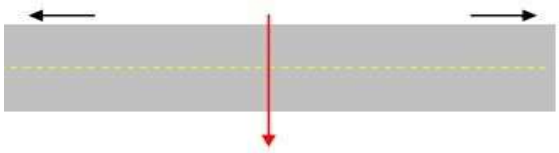
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	729,148m
Cota Topo Bueiro:	729,988m
Cota Pista:	736,972m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	6,984m
Declividade	0,6%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

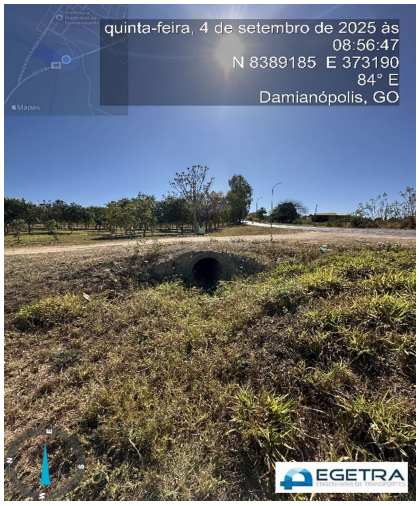
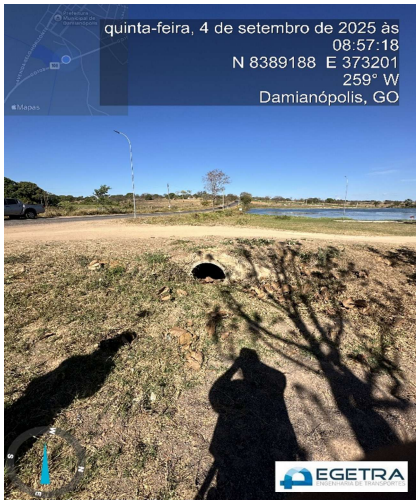


FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 18

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1433+18,604

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 0,60
TIPO: X | GREIDE: | GROTA:

LADO MONTANTE: D: | E: X | ESCONSIDADE: 10°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE: 2,50 | JUSANTE: 2,50

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

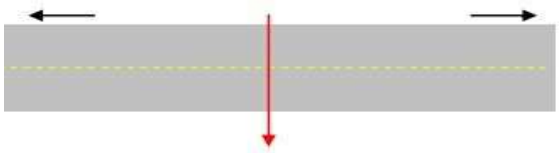
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	735,676m
Cota Topo Bueiro:	736,264m
Cota Pista:	736,972m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	0,708m
Declividade	0,2%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 19

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1556+3,011

TIPO DA OBRA	BSTC		
DIÂMETRO (m)	1,00		
TIPO		GREIDE	X
		GROTA	

LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	0°
D		E	X

COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	6,55	JUSANTE	7,45

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)		20%	

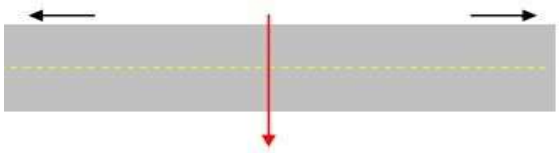
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	742,924m
Cota Topo Bueiro:	743,522m
Cota Pista:	745,25m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1,728m
Declividade	0,4%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

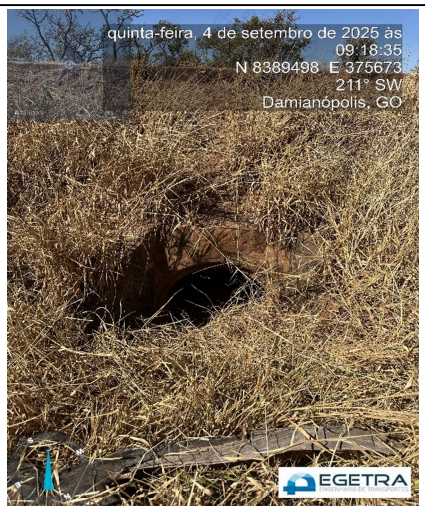


FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº **20**

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1922+0,00

TIPO DA OBRA	BSTC				
DIÂMETRO (m)	1,00				
TIPO		GREIDE	X	GROTA	

LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	0°
D		E	X

COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	7,40	JUSANTE	6,60

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)			

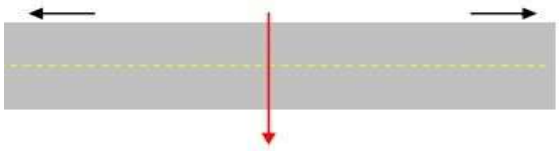
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	686,37m
Cota Topo Bueiro:	687,87m
Cota Pista:	690,134m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	2,264m
Declividade	0,4%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO			BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA	X		ENTUPIDA	X	
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

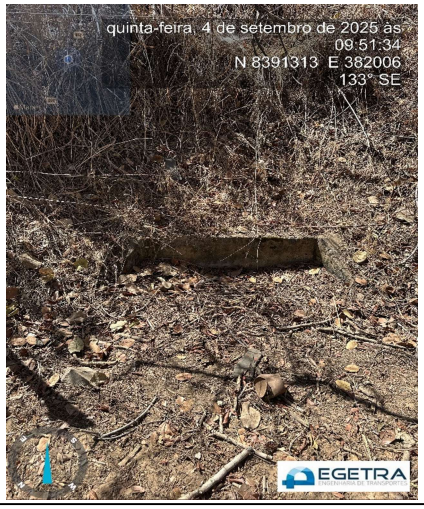


FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 21

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1985+18,838

TIPO DA OBRA: BDTC
DIÂMETRO (m): 0,60
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ]
ESCONSIDADE: 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE: 7,75 JUSANTE: 7,25

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

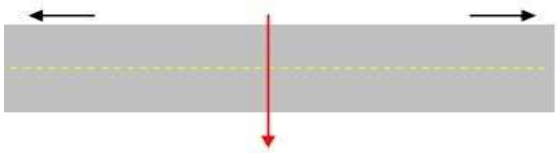
QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	25%

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	688,544m
Cota Topo Bueiro:	689,166m
Cota Pista:	690,166m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	1m
Declividade	1,6%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA	X	
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE

CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 22

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 1992+0,555

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 15°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 8,40 JUSANTE 8,60

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

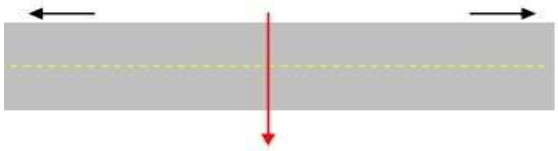
QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS
POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108

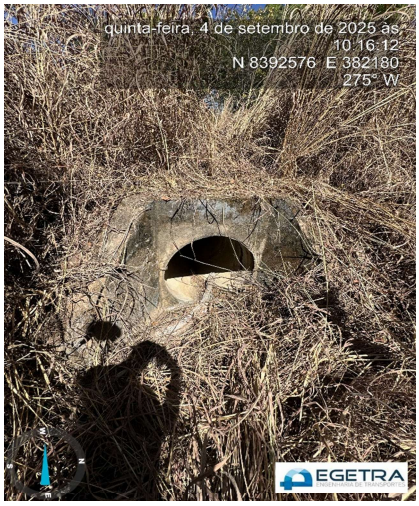


Cota Fundo Montante Bueiro:	696,312m
Cota Topo Bueiro:	697,299m
Cota Pista:	697,711m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	0,412m
Declividade	2,0%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA	X	
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 23

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 2037+11,964

TIPO DA OBRA: BSTC
DIÂMETRO (m): 1,00
TIPO: [ ] GREIDE [X] GROTA

LADO MONTANTE: D [X] E [ ] ESCONSIDADE 0°

COMPRIMENTO (m)
MONTANTE 9,00 JUSANTE 11,00

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)	
TRINCADO (m)	
SELADO (m)	
SEÇÃO ESTRANGULADA	
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA	
PERDA DE GALVANIZAÇÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
CORROSÃO	
EM CIMA	
NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)	

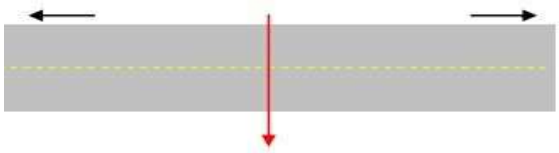
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	X
REGULAR			

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108

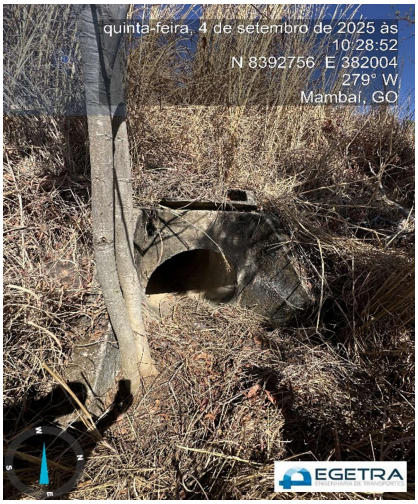


Cota Fundo Montante Bueiro:	700,825m
Cota Topo Bueiro:	701,825m
Cota Pista:	704,083m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	2,258m
Declividade	5,1%

LADO MONTANTE		LADO JUSANTE	
BOCA	X	BOCA	
CX COLETORA		CX COLETORA	
S/ DISPOSITIVO		S/ DISPOSITIVO	
BOM ESTADO	X	BOM ESTADO	
QUEBRADA		QUEBRADA	
TRINCADA		TRINCADA	
DESTRUÍDA		DESTRUÍDA	
AFOGADO		AFOGADO	
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)	
EROSÃO		EROSÃO	
ASSOREADA		ASSOREADA	
ENTUPIDA		ENTUPIDA	
NECESSITA LIMPEZA	X	NECESSITA LIMPEZA	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS	
Canal de carga		Canal de carga	

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 24

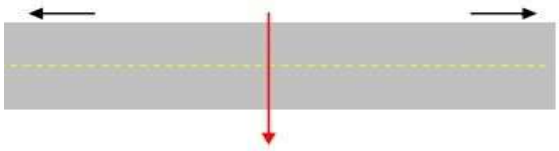
RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 2098+10,282

TIPO DA OBRA	BSTC		
DIÂMETRO (m)	1,00		
TIPO		GREIDE	X	GROTA
LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	0°
D		E	X
COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	8,20	JUSANTE	10,80

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108



Cota Fundo Montante Bueiro:	690,264m
Cota Topo Bueiro:	691,199m
Cota Pista:	695,016m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	3,817m
Declividade	7,0%

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)			25%

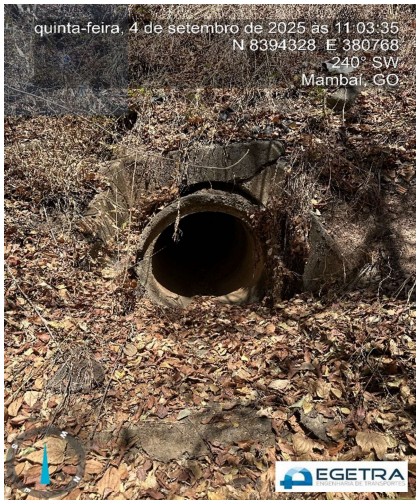
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM	X	RUIM	
REGULAR			

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO			BOM ESTADO		
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA	X		TRINCADA	X	
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA	X		ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE



CADASTRO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES EXISTENTES

OBRA Nº 25

RODOVIA: GO-108 **SUBTRECHO:** Fim Perímetro Urbano (Sítio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí)
ESTACA: 2110+17,277

TIPO DA OBRA	BTTC		
DIÂMETRO (m)	1,00		
TIPO		GREIDE	X GROTA
LADO MONTANTE		ESCONSIDADE	0°
D	X	E	
COMPRIMENTO (m)			
MONTANTE	8,40	JUSANTE	9,60

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO CORPO DA OBRA

QUEBRADO (m)			
TRINCADO (m)			
SELADO (m)			
SEÇÃO ESTRANGULADA			
INFILTRAÇÃO DE ÁGUA			
PERDA DE GALVANIZAÇÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
CORROSÃO			
EM CIMA		NO FUNDO	
ASSOREAMENTO (%)			25%

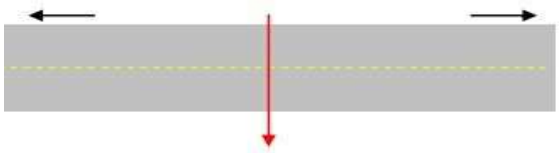
CLASSIFICAÇÃO FINAL DO CORPO

BOM		RUIM	
REGULAR	X		

CROQUIS

POSIÇÃO EM RELAÇÃO A ROD. E SENTIDO DA OBRA CORRENTE

CIDADE	Sítio D'Abadia	**CIDADE**	Mambaí
RODOVIA	GO-108	**RODOVIA**	GO-108

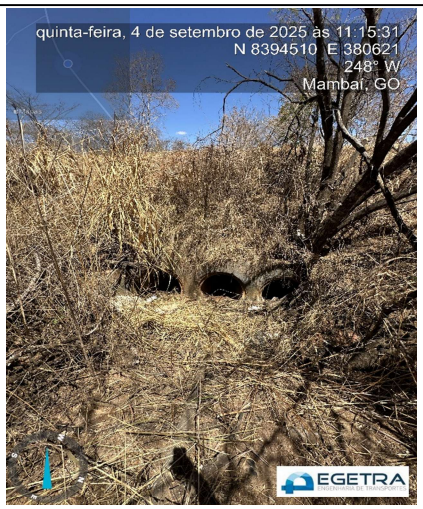


Cota Fundo Montante Bueiro:	685,825m
Cota Topo Bueiro:	686,844m
Cota Pista:	689,904m
Capa Aterro sobre o Bueiro:	3,06m
Declividade	0,0%

LADO MONTANTE			LADO JUSANTE		
BOCA	X		BOCA	X	
CX COLETORA			CX COLETORA		
S/ DISPOSITIVO			S/ DISPOSITIVO		
BOM ESTADO	X		BOM ESTADO	X	
QUEBRADA			QUEBRADA		
TRINCADA			TRINCADA		
DESTRUÍDA			DESTRUÍDA		
AFOGADO			AFOGADO		
SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)			SOLEIRA EM CIMA DO TERRENO (m)		
EROSÃO			EROSÃO		
ASSOREADA			ASSOREADA		
ENTUPIDA			ENTUPIDA		
NECESSITA LIMPEZA	X		NECESSITA LIMPEZA	X	
EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga	EXISTE DESCIDA EM DEGRAUS		Canal de carga

FOTO MONTANTE

FOTO JUSANTE



6.12.**Declaração**

DECLARAÇAO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O Eng. Civil Eng° Civil José Roberto Franco CREA 5060728366/D-SP,Henrique Gaban Ribeiro CREA19346/D-MS,e Engº Vanderley Mendes CREA14045/D-MS, ,responsáveis pelo ESTUDOS HIDROLÓGICOS, e a empresa EGETRA Engenharia Ltda aqui representada pelo seu responsável técnico, Eng° Civil José Roberto Franco, declaramos que realizamos o reconhecimento do trecho em estudo e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Campo Grande/MS março de 2026.

Henrique Gaban Ribeiro

Vanderley Mendes

EGETRA ENGENHARIA LTDA
José Roberto Franco

DECLARAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS E CORRENTES

Conteúdo: Declaração sobre as condições estruturais visuais e de suficiência hidráulica das obras de arte especiais e correntes dos segmentos objeto de projeto de restauração rodoviária.

A empresa EGETRA Engenharia Ltda., CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelos seus responsáveis técnico, a Engº Vanderley Mendes e Eng° Henrique Gaban Ribeiro, representado pelo Eng°. José Ribeiro Franco Marques, responsável pelos Estudos Hidrológicos do PROJETO DE RESTAURAÇÃO DO TRECHO RODOVIÁRIO GO-108 entre Sitio D'abadia e Manbaí, declara por este documento que vistoriou e levantou a capacidade hidráulica das obras de arte especiais e correntes do referido segmento, identificando que NÃO SÃO NECESSÁRIAS intervenções de caráter estrutural nem hidráulicas neste momento, SENDO SUFICIENTES para o regular funcionamento destes dispositivos apenas as intervenções por manutenções/conservação rotineiras destes dispositivos, as quais devem ocorrer cotidianamente.

Sob estes condicionantes assegura-se à GOINFRA que foi realizado o preciso levantamento e cadastro das obras existentes, de modo a garantir que sua suficiência hidráulica e características estruturais estejam em conformidade para garantir o perfeito funcionamento dos dispositivos.

São exceções desta declaração as obras de arte a seguir:

LOCALIZAÇÃO			BUEIRO EXISTENTE			
Bacias	km	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura
4	3,360	168	BDTC	1,00		
9	14,100	705	BSTC	1,00		
11	18,400	920	BSTC	1,00		
17	31,120	1556	BSTC	0,80		

Para os dispositivos listados acima SÃO NECESSÁRIAS intervenções de caráter estrutural ou hidráulicas, portanto, serão apresentadas soluções de adequação para garantir o funcionamento e atendimento das diretrizes da instrução de projeto da IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos.

José Roberto Franco Marques

7. ESTUDOS GEOLÓGICOS

7. ESTUDOS GEOLÓGICOS

7.1. Introdução

O Relatório de Estudos Geológicos para o Projeto de Restauração da Rodovia GO-108 tem como objetivo apresentar a caracterização geológico-geotécnica do trecho de aproximadamente 44 km na região entre Sítio d'Abadia, Damianópolis e Mambaí.

Serão apresentados aspectos geológico-geotécnicos, mapas de solos, relevo, clima, vegetação, resultados de busca por jazidas e áreas de empréstimo, além de conclusões e recomendações com base nos estudos.

O estudo foi realizado obedecendo às normas e diretrizes do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT – IPR -723/2006, também foi atendida a Instrução de Projeto Rodoviário **IP-04 GOINFRA – Estudos Geológicos**.

Compreenderam a elaboração das seguintes etapas:

- Descrição Geológica de região;
- Mapeamento Geológico da área estudada;
- Relatório de meio físico da região estudada;
- Recomendações Geotécnicas específicas;
- Contagem volumétrica e classificatória;
- Plano de sondagem;
- Recomendações para investigações Geológicas - Geotécnicas;

7.2. Descrição Geológica da região

7.2.1. Situação Geográfica

O trecho de projeto da rodovia GO-108 tem início na estaca 0+0,000 (coordenadas UTM: E 365.113,018 / N: 8.363.175,193) e o fim está na estaca 2189+5,773 (coordenadas UTM: E 380.299,900 / N: 8.396.019,476). A GO-108 e uma rodovia estadual, na região nordeste do estado, divisa com o estado da Bahia. *A região é planáltica de relevo suave.*

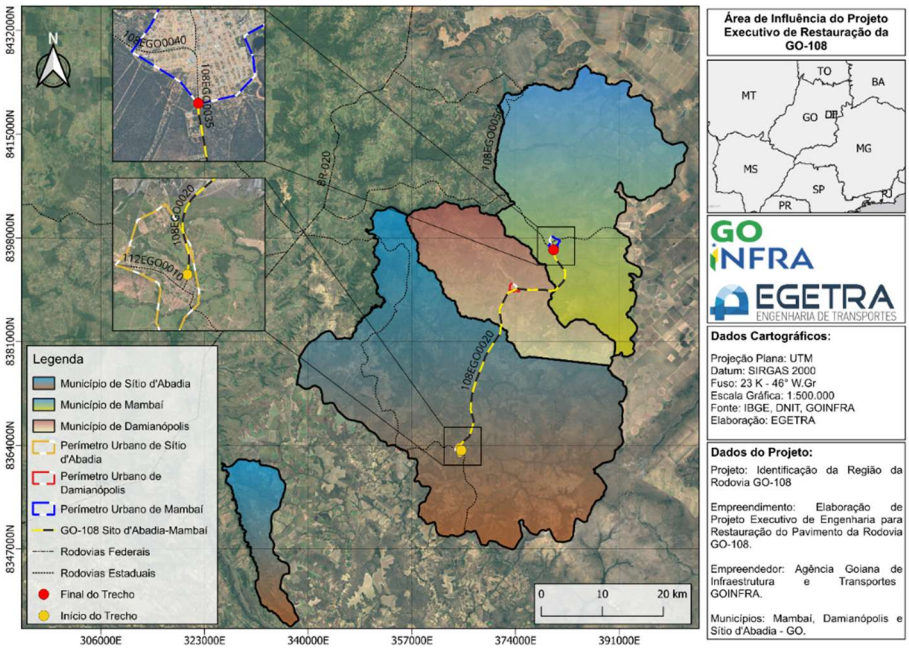
A rodovia se inicia no final do perímetro urbanos do município Sítio d'Abadia, passando pelo município de Damianópolis e terminando no início do perímetro urbano do município de Mambaí.

No município de Sítio d'Abadia encontra-se uma das maiores cachoeiras em volume de água do país, nas encostas da Serra Geral.

Damianópolis tem como atividades principais de economia a agricultura e a criação de gado.

Atualmente, Mambaí, começa a despertar o setor de ecoturismo, em função da exuberância da natureza, principalmente cachoeiras e cavernas. Ainda com poucos guias e operadoras, além de locais de hospedagem e alimentação muito simples, a cidade já oferece excelentes opções de aventura, como rapel, tirolesa (uma das mais altas do Brasil), travessia de cavernas e trilhas que acompanham os leitos e cachoeiras dos vários rios da região.

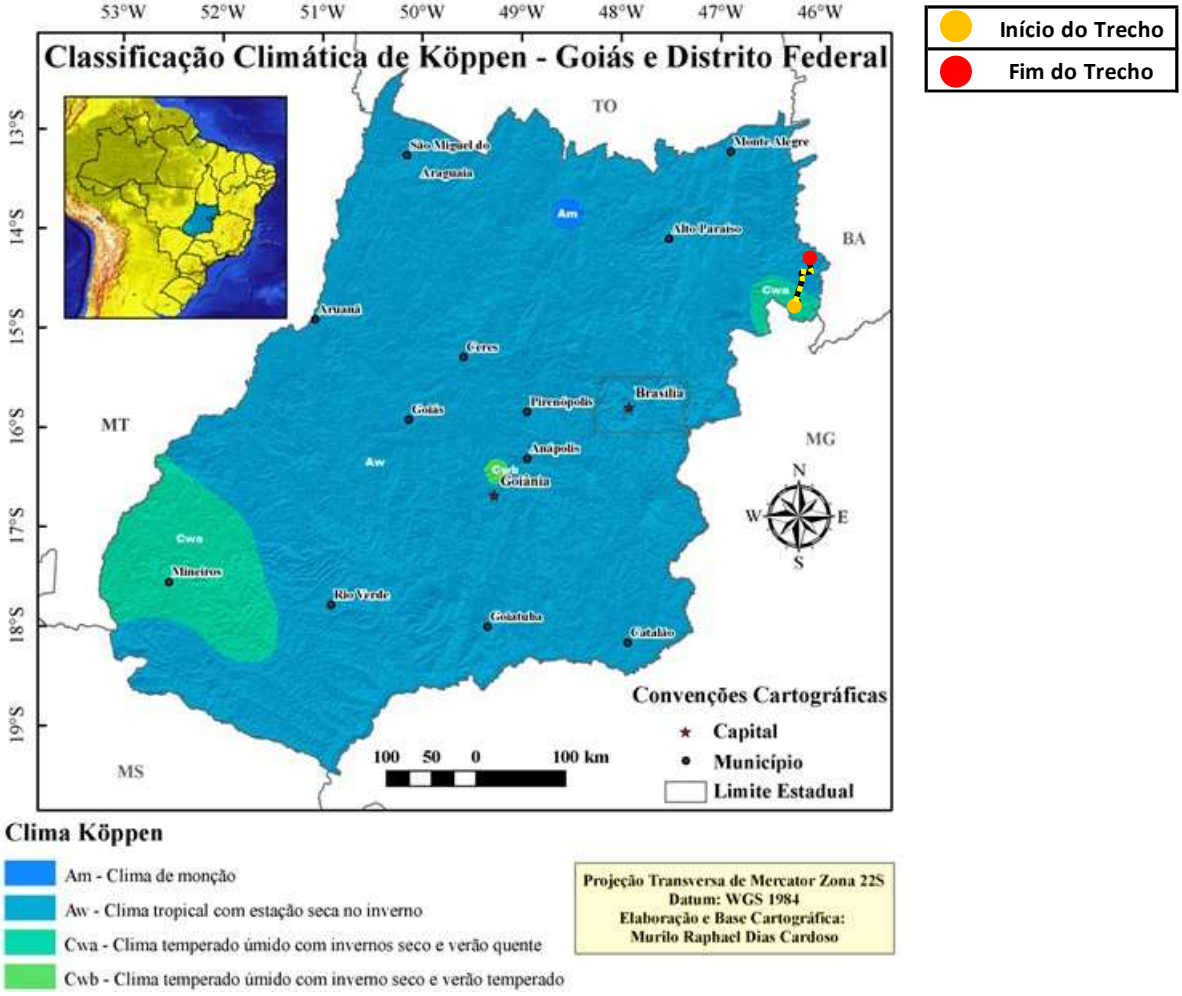
Figura 7.2-1 – Mapa de Localização Geográfica (Fonte: Autoria própria).



7.3. Clima

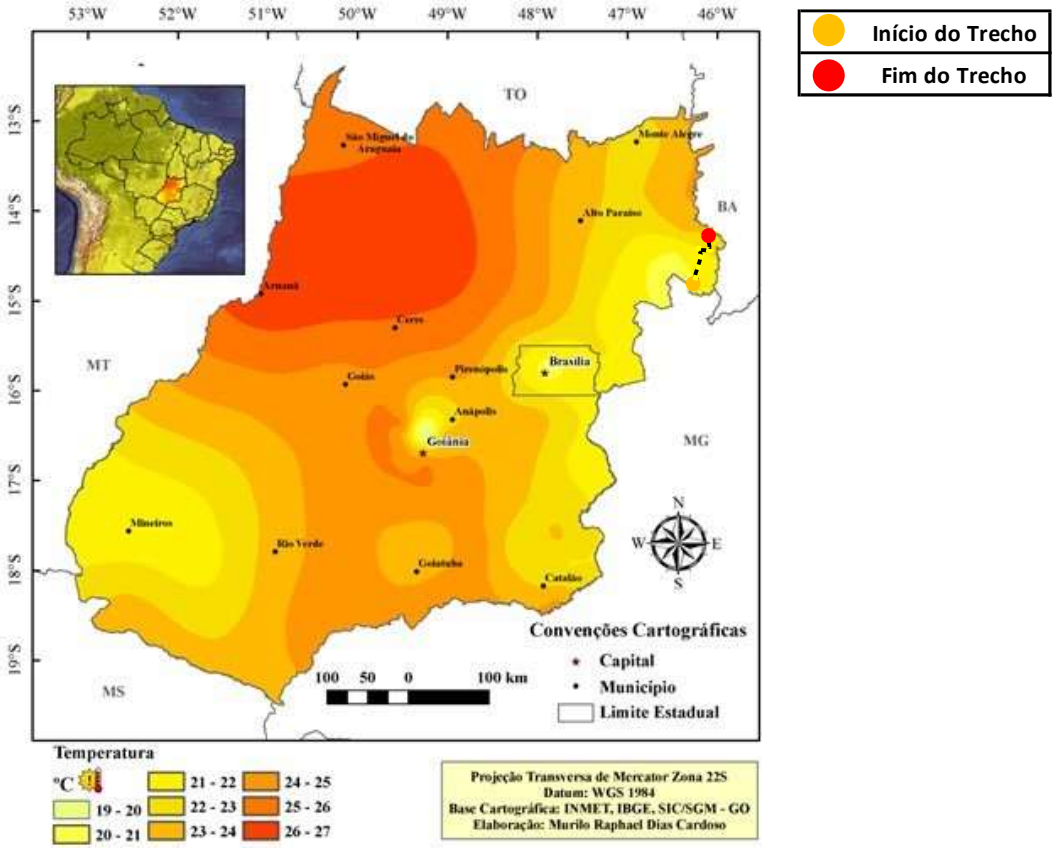
O clima de região em estudo é caracterizado como Clima tropical com estação seca no inverno. A temperatura média anual é em torno de 23 a 24 graus Celsius, conforme estudo de Classificação Climática de Köppen-Geiger1 para o Estado de Goiás e o Distrito Federal, cm precipitação média anual da região é de 1.400 a 1.600 mm.

Figura 7.3-1– Classificação climática de Köppen-Geiger



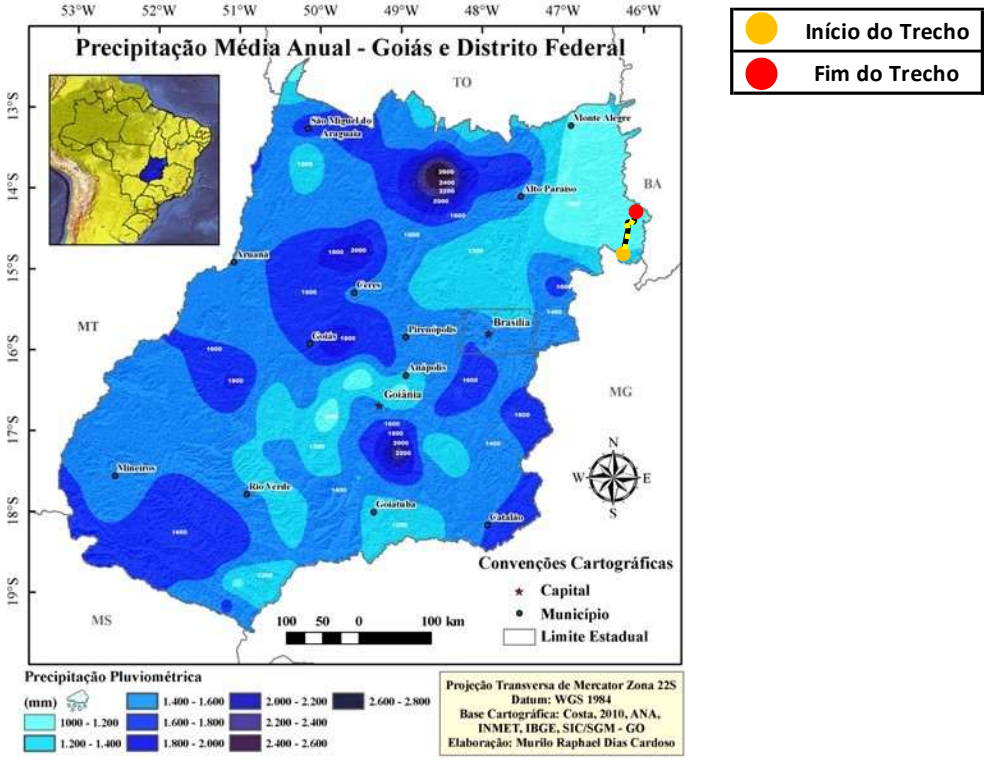
Fonte: RIGeo, 2024

Figura 7.3-2 - Temperatura Média Anual – GOIÁS



Fonte: RIGeo, 2024

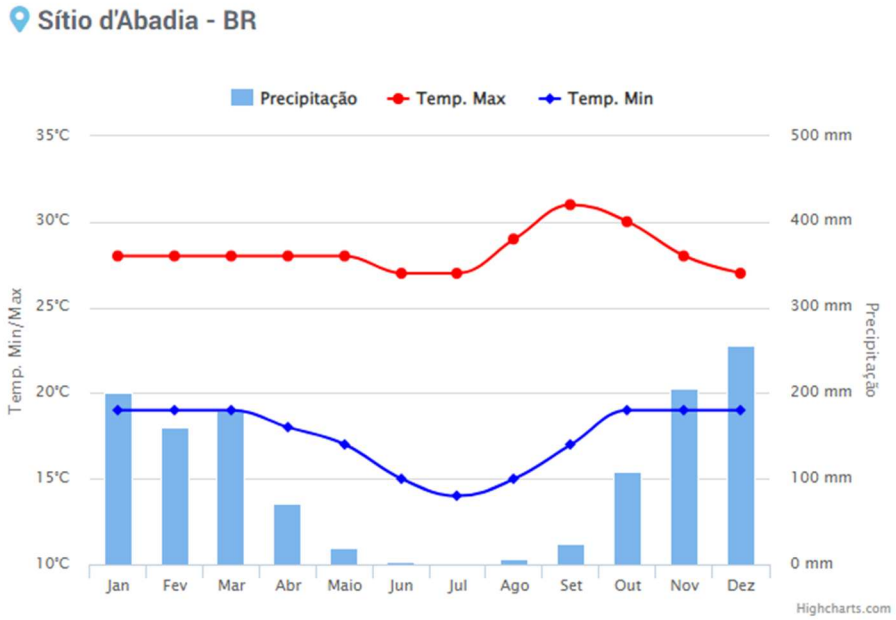
Figura 7.3-3 - Precipitação Média Anual



Fonte: RIGeo, 2024

As temperaturas mínimas e máximas em Sítio d'Abadia/GO, Damianópolis/GO e Mambaí/GO são apresentadas nos Gráficos a seguir, obtidos das séries históricas de 30 anos disponibilizadas pelo site Portal Climatempo, onde observa-se que a época mais quente da região em estudo corresponde aos meses de agosto a outubro.

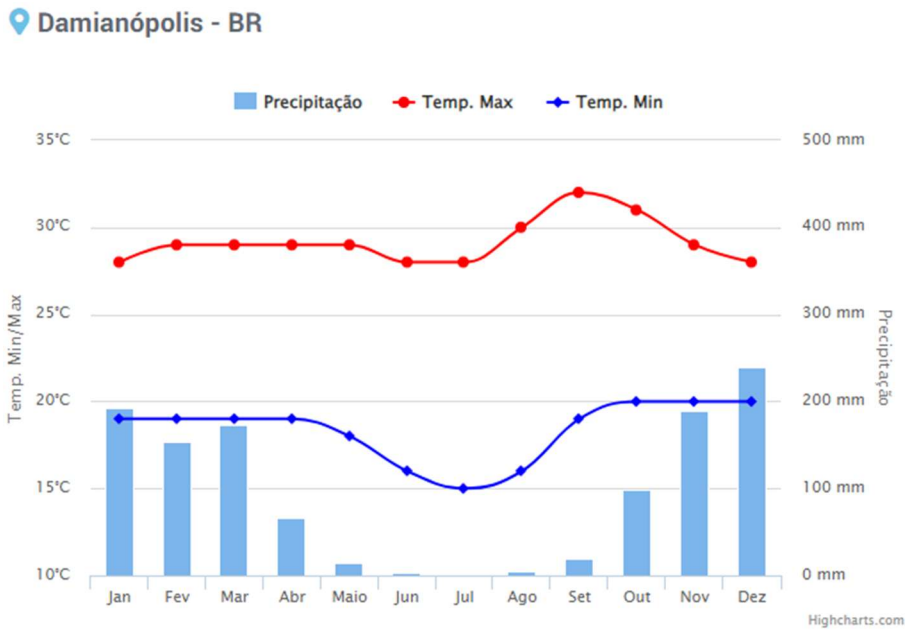
Figura 7.3-4- Climatologia de Sítio d'Abadia/GO



Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	19°	28°	200
Fevereiro	19°	28°	160
Março	19°	28°	180
Abril	18°	28°	71
Maio	17°	28°	19
Junho	15°	27°	3
Julho	14°	27°	2
Agosto	15°	29°	6
Setembro	17°	31°	24
Outubro	19°	30°	108
Novembro	19°	28°	206
Dezembro	19°	27°	255

Fonte: Climatempo, 2024

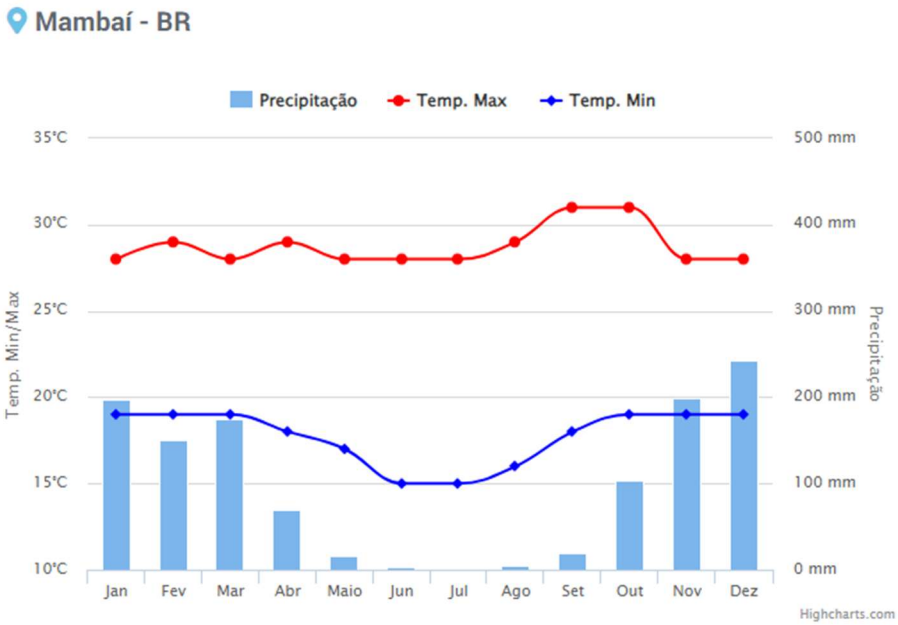
Figura 7.3-5- Climatologia de Damianópolis/GO



Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	19°	28°	192
Fevereiro	19°	29°	153
Março	19°	29°	173
Abril	19°	29°	67
Maio	18°	29°	15
Junho	16°	28°	3
Julho	15°	28°	1
Agosto	16°	30°	5
Setembro	19°	32°	19
Outubro	20°	31°	99
Novembro	20°	29°	189
Dezembro	20°	28°	239

Fonte: Climatempo, 2024

Figura 7.3-6- - Climatologia de Damianópolis/GO



Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	19°	28°	197
Fevereiro	19°	29°	151
Março	19°	28°	175
Abril	18°	29°	70
Maio	17°	28°	16
Junho	15°	28°	3
Julho	15°	28°	1
Agosto	16°	29°	5
Setembro	18°	31°	20
Outubro	19°	31°	103
Novembro	19°	28°	199
Dezembro	19°	28°	243

Fonte: Climatempo, 2024

A temperatura varia entre a média mínima de 17,8°C e a média máxima de 28,7°C, com a temperatura média anual ficando em torno de 23,3 °C. A precipitação média anual, segundo estes dados é de 99,22 mm.

7.4. Solos e Vegetação

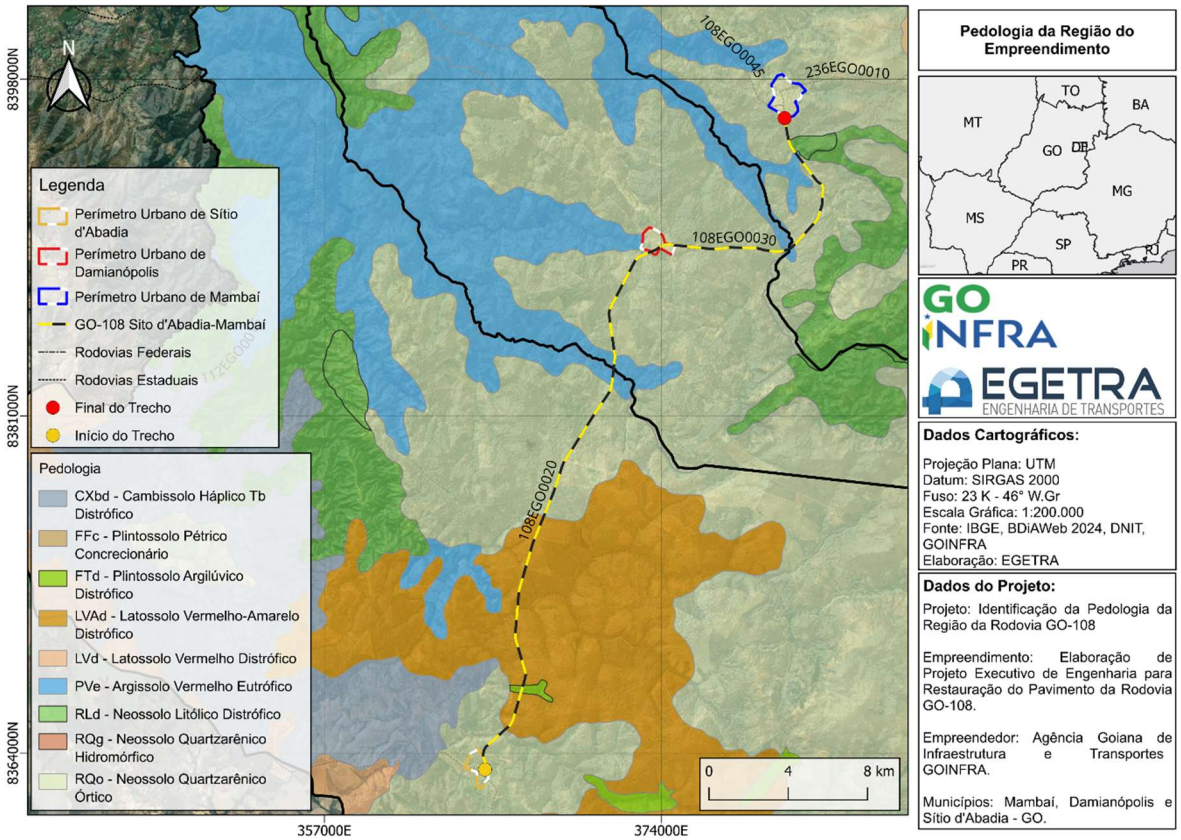
7.4.1. Classificação Geotécnica de Solos e Rochas

Conforme a proposta de Vaz (1996), a classificação geotécnica dos solos é feita a partir da rocha de origem e do processo de formação deste solo sendo por isso denominada de classificação genética.

Os solos são produzidos através de dois processos geológicos, dos quais o mais comum é o processo de intemperismo, através da desagregação e decomposição em in sito da rocha original, dando origem aos denominados solos residuais. A decomposição da rocha se faz com intensidade decrescente com a profundidade, definindo uma sequência de sucessivos horizontes de maior alteração da rocha na superfície (solo), até alcançar a rocha inalterada em profundidade. Independentemente do processo geológico de origem, a porção superficial dos solos fica sujeita aos processos pedogênicos, que promovem a adição, perda, transformação e transporte do material do solo. O agente principal dos processos pedogênicos é a movimentação de água no solo, através de infiltração nos períodos de chuva e evaporação nos períodos de seca. Durante a evolução pedogênica os grãos minerais são fragmentados, decompostos e mobilizados, destruindo completamente seu embricamento original e promovendo a homogeneização do solo.

7.5. Classificação dos Solos

Figura 7.5-1 – Mapa de Pedologia



Fonte: EGETRA,2026

Solo Neossolo Litólico Distrofico (RLd), são solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobra a rocha não passa 50 cm. As limitações ao uso estão relacionas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distrófios e alícos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais.

Os Plintossolo Argiúvico Distrófico (FTd), agrupamento de solos com expressiva plintização com ou sem formação de petroplintita. Solos com horizonte B textural ou caráter argilúvico. A presentam drenagem variável, podendo ocorrer excesso de água temporário até excesso prolongado de água durante o ano.

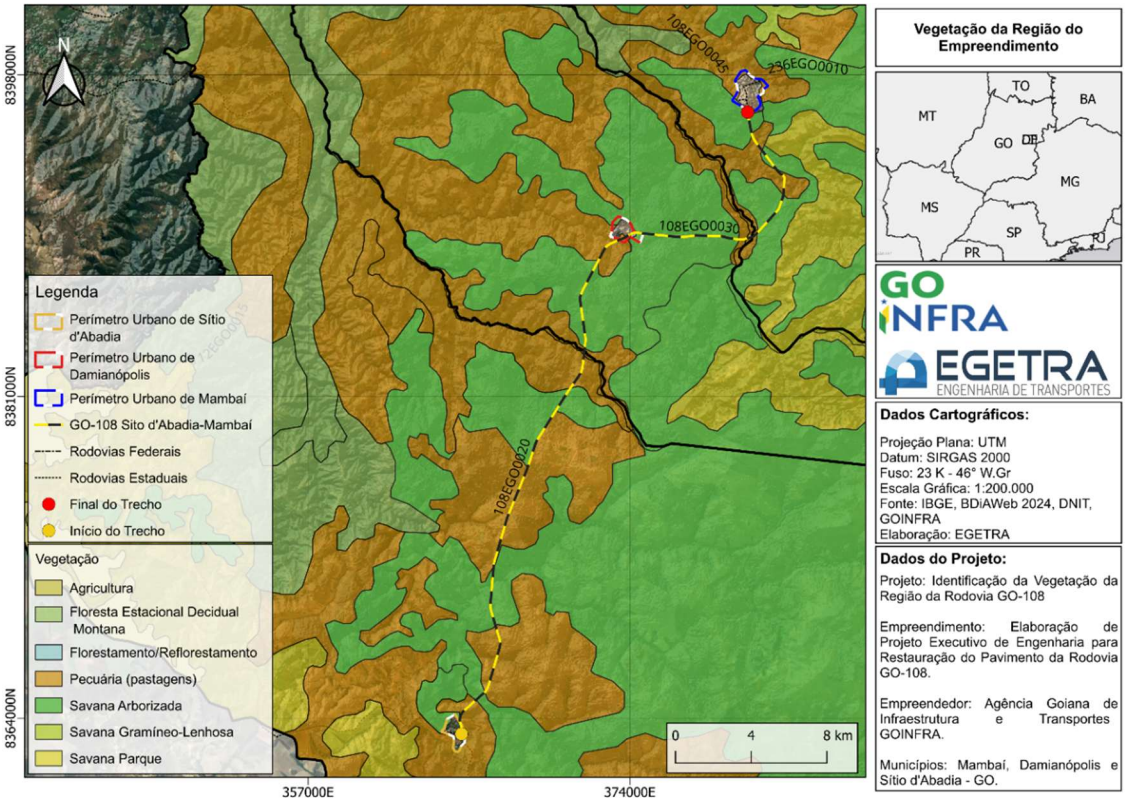
Os Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd), agrupamento de solos com horizonte B latossólico. Solos de cor vermelho-amarela, são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

Os Agrissolos Vermelho Eutrófico (PVe), de agrupamento de solos com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alumínico. Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Devido a teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário, em ambientes bem drenados. Apresenta fertilidade natural muito variável devido à diversidade de materiais de origem. O teor de argila no horizonte subsuperficial (de cor vermelha) é bem maior do que no horizonte superficial, sendo esse incremento de argila percebido sem dificuldade quando se faz o exame de textura, no campo.

7.6. Classificação da Vegetação

De acordo com o Mapa de Vegetação obtido no *Banco de Dados e Informações Ambientais* (*BdiA*), do IBGE, na região do trecho em projeto a vegetação natural predominante é de Agricultura, pecuária/pastagens, com grandes ocorrências de Savana Arborizada, com áreas Antrópica Dominante. O mapa a seguir apresenta a classificação da vegetação na região.

Figura 7.6-1 – Mapa de Cobertura Vegetal



Fonte: EGETRA,2026

7.7. Aspectos fisiológicos e geomorfológicos

7.7.1. Fisiológicos

O trecho em projeto apresenta áreas de agricultura e pecuária o que caracteriza o solo como ideal para este tipo de cultura, podendo ser classificado como solo fértil.

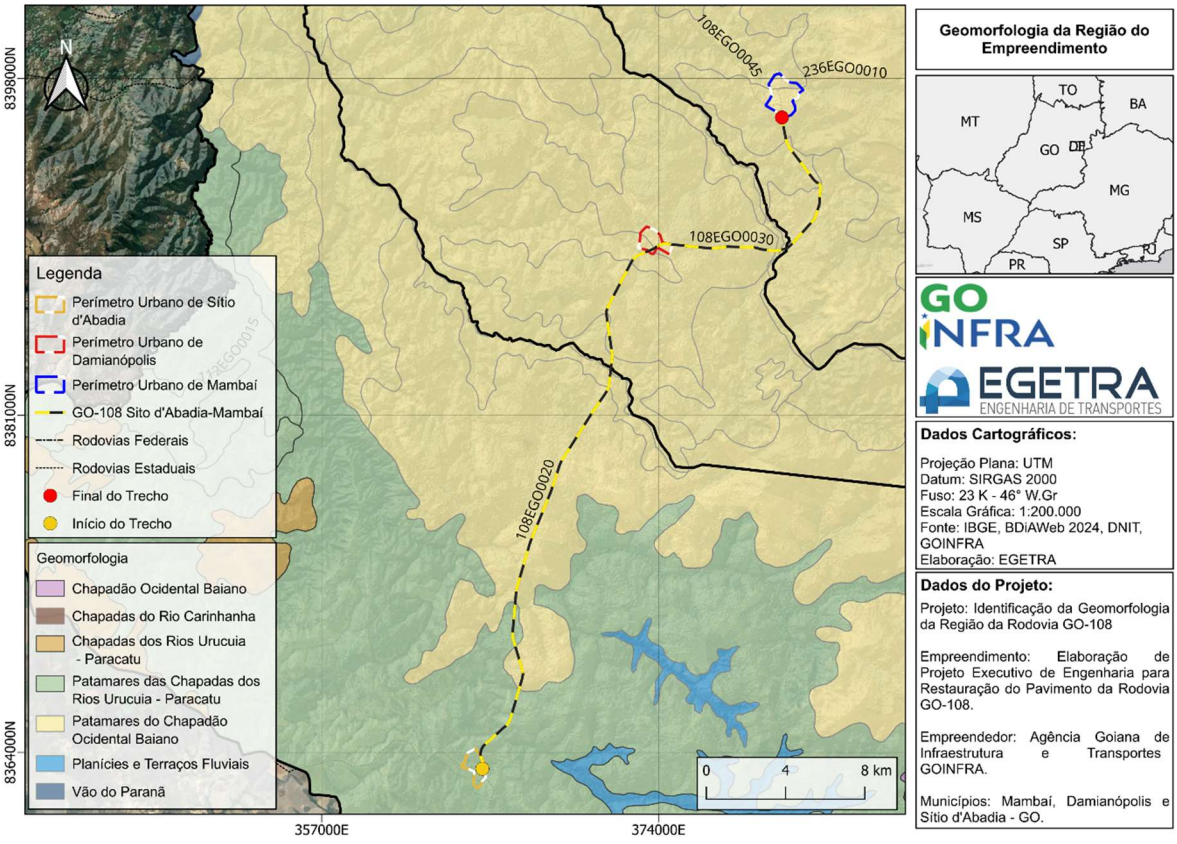
7.7.2. Geomorfológicos

De acordo com o Mapa de Vegetação contido no site do IBGE, BDiA o trecho em projeto passa pelo Chapadão Ocidental Baiano correspondendo à ampla superfície aplanada de cimeira, estendendo-se de norte a sul na divisa do Estado da Bahia com Tocantins e Goiás. O topo, mapeado como pediplano degradado inumado (Pgi), apresenta caimento geral W-E; na folha SD.23, a chapada de Baianópolis mostra basculamento contrário (no sentido E-W), em direção dos rios Grande e do Meio. O chapadão é cortado por afluentes formadores do rio Preto (rios do Ouro, Riachão, Sapão) e do rio Grande (rios de Janeiro, Branco). Com efeito, tratase do divisor das bacias dos rios São Francisco e Tocantins. Os topos aplanados (Pgi) são seccionados por amplos vales do fundo chato (Pri). Os topos foram retocados pela rede de drenagem que se organizou posteriormente, tomando o aspecto de rampas convergentes para os vales paralelos que cortam o chapadão. Esses vales, apresentando aspectos de veredas de bordas bem marcadas, situam-se no plano estrutural de contato entre os arenitos da Formação Urucuia e as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. A nordeste, os marimbus de Porto Alegre ou Santa Helena e de São Desidério correm no sentido contrário da drenagem da parte ocidental e se espraiam no plano estrutural, formando grandes áreas alagadas. A leste do chapadão o plano de topo foi dissecado a um nível topográfico de 600 m, onde se acumulam colúvios arenosos provenientes do recuo das escarpas recobrindo áreas planas retocadas (Pri). retomada de erosão deu origem a modelado de dissecação estrutural sobre esses planos.

Equivalem aos relevos dissecados que ocorrem nas bordas das Chapadas dos Rios Urucuia - Paracatu, envolvendo-as. Entalham litologias carbonáticas do Grupo Bambuí e arenitos da Formação Urucuia, conformando um nível intermediário entre as chapadas e as depressões interplanálticas do médio São Francisco. Situam-se em cotas altimétricas que variam entre 500 e 800m. Trata-se de uma área de nascente de rios afluentes de sub-bacias do rio São Francisco, com vales encaixados, localmente formando canyons. Esses patamares posicionam-se entre a Chapada de Carmo do Paranaíba e a Depressão dos Rios Urucuia/Paracatu, no trecho correspondente ao vale do rio Paracatu. Caracterizam-se por cristas alinhadas, intercaladas por áreas dissecadas com feições de lombas e colinas alongadas. Os vales são encaixados e alinhados segundo as litoestruturas regionais. Ocorrem

relevos residuais em cristas e morros testemunhos -- esses últimos remanescentes das chapadas. Constituem conjunto de relevos fracamente dissecados, predominantemente de topos convexos e tabulares, divididos de norte a sul pela Serra do Meio e pela depressão dos rios Urucuia-São Domingos. A norte, espigões ravinados (Dc32, Dc53, Dc54) definem a transição para o Vão do Paranã. Rampas pedimentadas longas emendam com os Patamares do Chapadão Ocidental Baiano e das Chapadas do Rio Carinhanha.

Figura 7.7-1 – Mapa de Geomorfologia



Fonte: EGETRA,2026

7.8. Aspectos geológicos: estratigráficos, tectônicos e litológicos

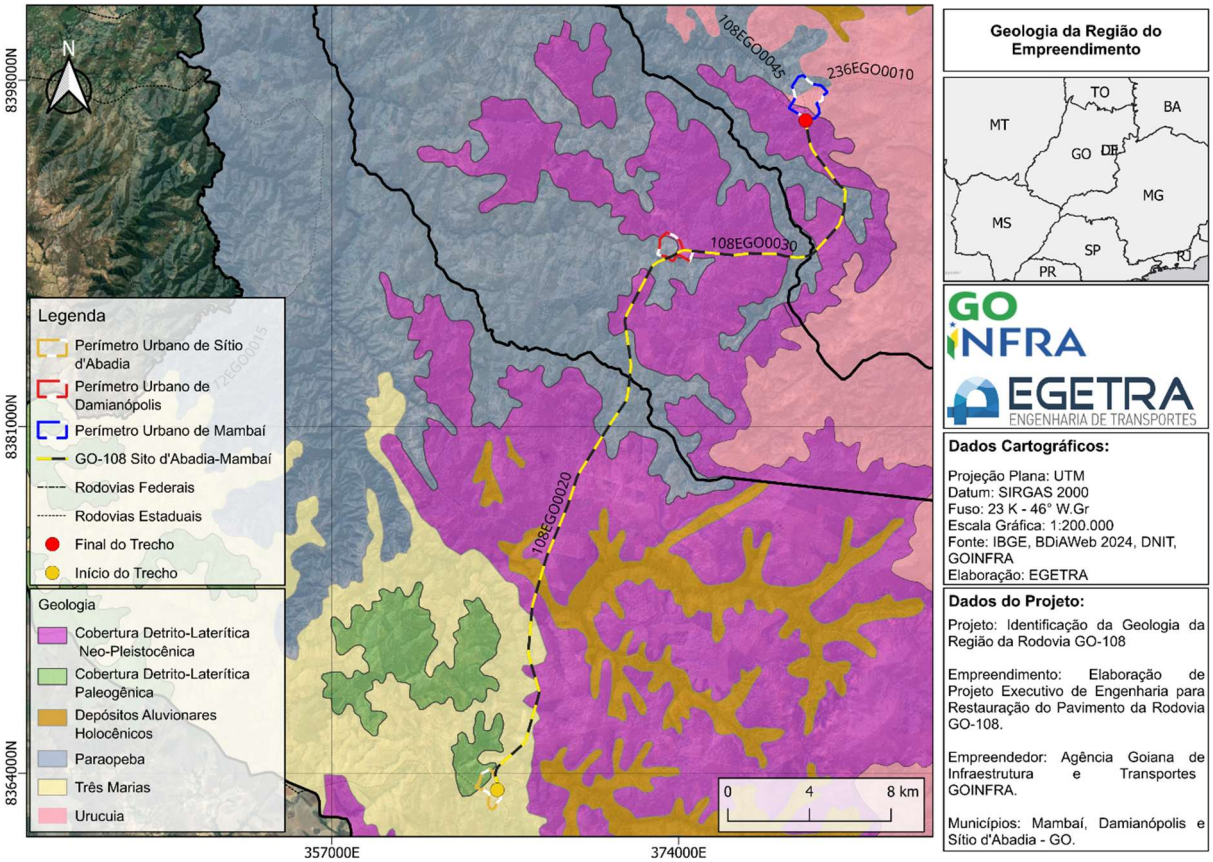
A área encontra-se inserida em terrenos metamórficos pré-cambrianos de evolução complexa, contendo elementos estratigráficos, estruturais e mineralógicos total e/ou parcialmente obliterados por eventos tectono-metamórficos superpostos, o que dificulta a identificação apropriada dos ambientes de formação das unidades geológicas, bem como as determinações de suas posições estratigráficas.

A área de estudos passa pela Cobertura Detrito-Laterítica Neo-Pleistocênica, tipo de formação geológica formada por matérias do tipo argiloso-arenoso predominado a cor amarela, sendo uma importante estrutura que possibilita a permeabilização da água sendo geradas próximas as regiões com sedimentos nas margens ou em leitos fluviais.

Passando pelo Grupo de Bambuí, a formação Três Maria, a ocorrência desta formação está restrita à porção leste da principal estrutura identificada na região – a Falha de Galena. Apresenta espessura na ordem de 50m. Aflora preferencialmente ao longo dos vales do Rio Andrequicé e suas drenagens, bem como nos vales das drenagens do Ribeirão Quiricó. É composta predominantemente por sub-arcósio e arenito feldspático grauvaquiano cinza-escuro, fino a médio, com camadas plano paralelas maciças ou laminadas. Na porção inferior ocorrem ainda intercalações pelíticas (siltito e siltito argiloso) entre as camadas arenosas. Para o topo passa a dominar as frações areníticas. No arenito são frequentes marcas onduladas e laminações cruzadas. Contudo, predominam as camadas tabulares centimétricas a decimétricas de arenito maciço ou com laminação plano-paralela. Em lâmina delgada nota-se a frequente presença de matriz argilosa que, em alguns casos, confere classificação grauvaca. Outra feição comum nos afloramentos de arenito é disjunção esferoidal. Essa forma de alteração intempérica é provavelmente favorecida pelo sistema de fraturas existente, somado às descontinuidades da própria estratificação sedimentar e caráter maciço da rocha.

Paraopeba está no Subgrupo de Bambuí, que é o conjunto pelito-carbonático cujas variações litolígicas, tanto laterais quanto verticais, lhe confere um caráter comum para determinados horizontes. Seqüência em termos gerais não metamórfica, de idade proterozóica. Litologicamente compreende calcários, calcários dolomíticos, dolomitos, margas, siltitos, argilitos e folhelhos, e os termos intermediários entre essas litologias. A unidade é resultante de uma sedimentação epicontinental processada sobre uma plataforma estável com subsidência variável ao longo de sua extensão, podendo ser identificados três episódios transgressivos a partir dos quais se desenvolvem três megaciclos regressivos. Assenta-se, em alguns locais sobre rochas do Complexo Cristalino e, em outros, sobre tilitos da Formação Jequitaí. No primeiro caso a discordância é óbvia e no segundo, entretanto, existem controvérsias. Alguns autores defendem uma discordância entre as duas unidades, usando como critério a brusca mudança de litologia.

Figura 7.8-1 – Mapa de Geologia



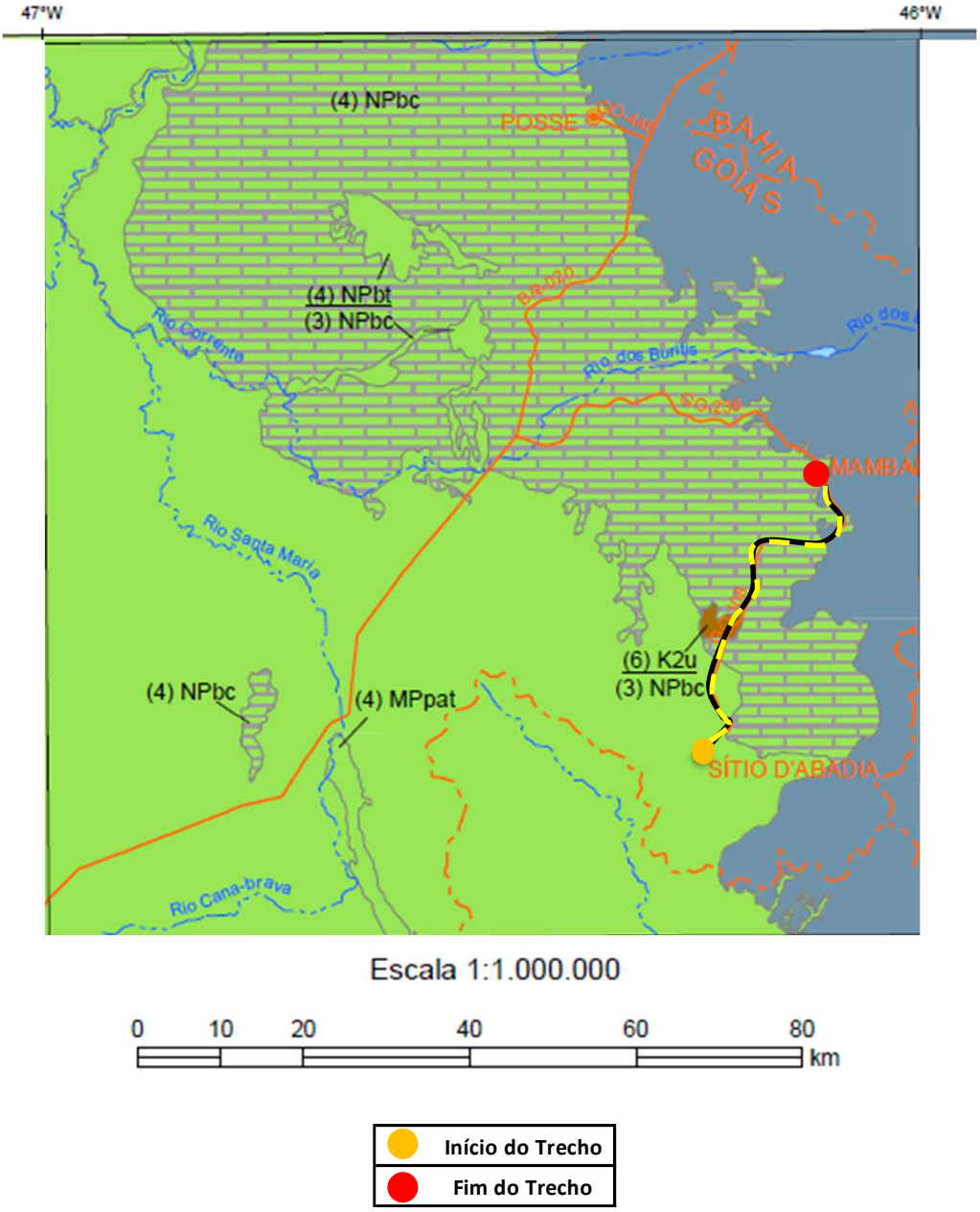
Fonte: EGETRA,2026

7.9. Aspectos hidrogeológicos

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Brasil (CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2016), a área de estudo passa pelo Grupo Bambuí, unidade carbonática pertencente ao Supergrupo São Francisco (NPbc) e constitui um conjunto de coberturas neoproterozóicas que teve suas bordas deformadas por eventos no Brasiliano. E constituído principalmente de rochas carbonáticas, podendo apresentar calcarenito, metacarbonato e siltito subordinados. As características hidrogeológicas podem ocorrer de formas livres ou confinadas, de extensão regional, descontínuo hidraulicamente, com fluxo de água controlado por fraturas e cavidades de dissolução.

O aquífero Urucuia (K2u) e constituído predominantemente por arenitos quartzosos finos a médios, com contribuição subordinadas de níveis conglomeráticos, silticos e silticos-argilosos. É um aquífero poroso, livre, contínuo hidraulicamente e de extensão regional, em geral, suas águas são de boa qualidade para o consumo, com condutividade elétrica média e mediana, respectivamente, iguais a 39,1 e 10,5 μS/cm. Podem ocorrer concentrações de ferro acima do padrão de potabilidade.

Figura 7.9-1 – Mapa de hidrogeológicos

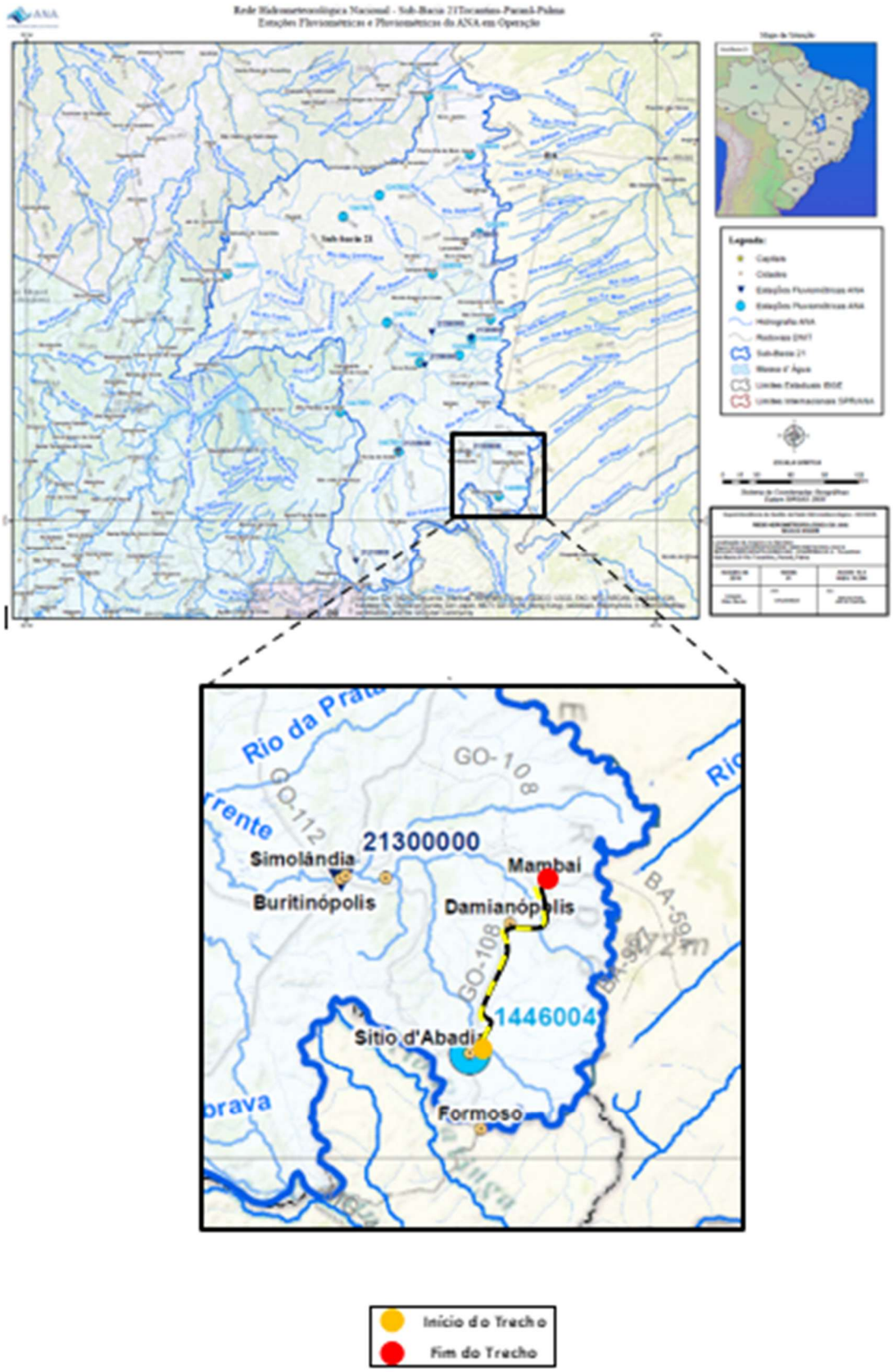


Fonte: RIGeo, 2024

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Brasil (CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014), a área de estudo passa pelo Subgrupo de bacias hidrográficas Rio Correntes/Taquari.

Figura 7.9-2 – Sub-bacia Hidrográfica Tocantins-Paranã-Palma

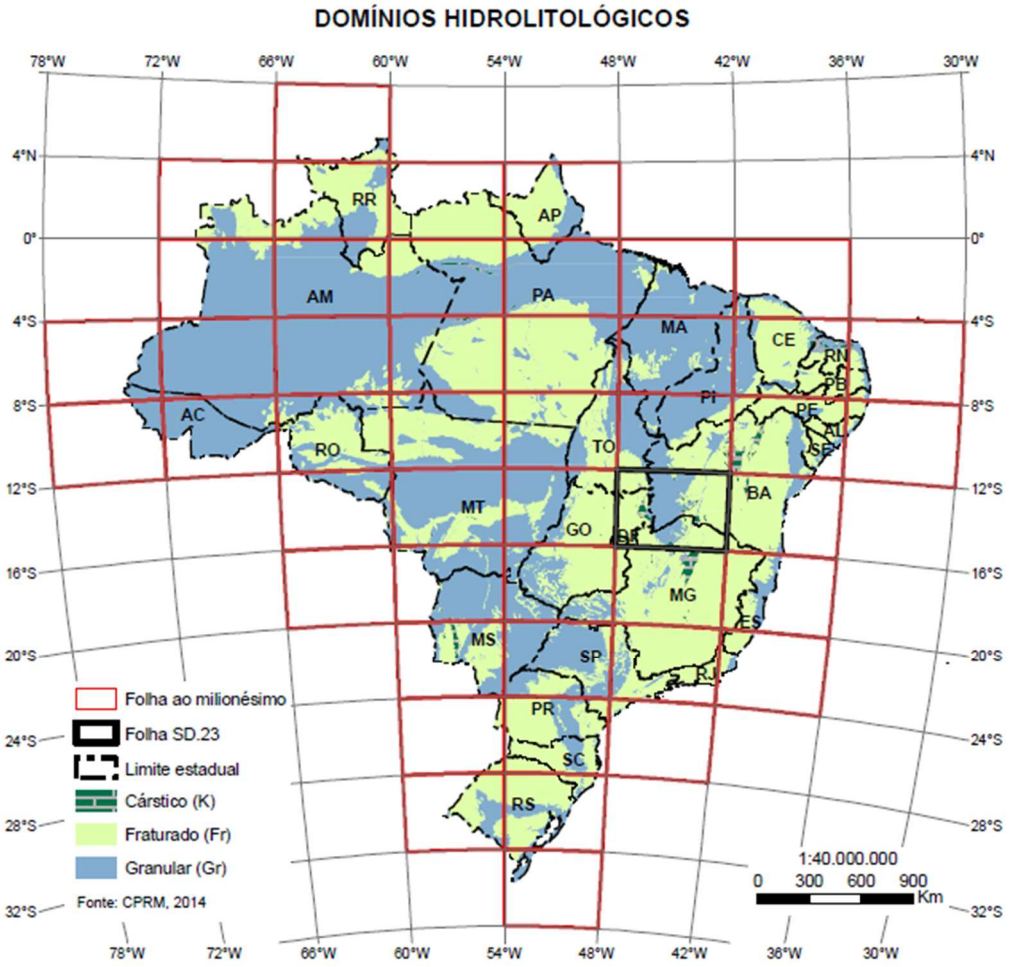
Figura 7.9-3 – Sub-bacia Hidrográfica Rio Corrente – Ampliado



Fonte: Agência Nacional das Águas – ANA

No mesmo mapa é possível verificar que a região se encontra em Dominío hidrolitológicos tipo fraturado (FR).

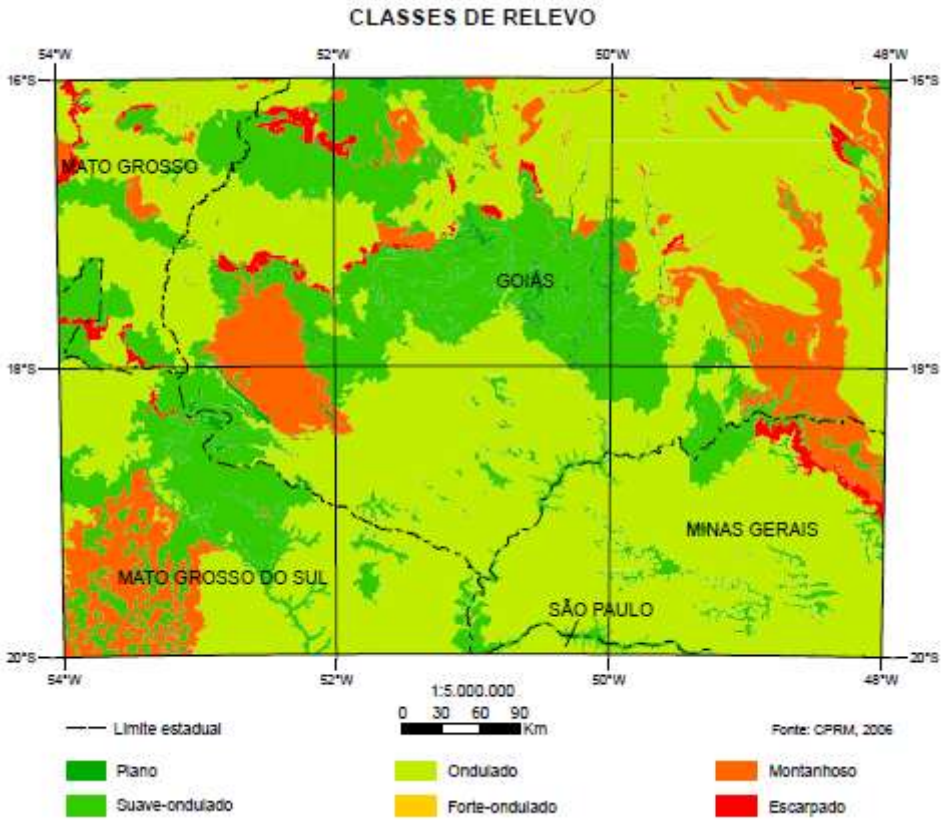
Figura 7.9-4 – Domínio hidrolitológico



Fonte: RIGeo, 2024.

O trecho em projeto está localizado é área de região montanhosos, conforme apresentado na figura abaixo.

Figura 7.9-5 – Classes de relevo



Fonte: RIGeo, 2024

7.10. Ocorrências de materiais para pavimentação

Os estudos dos areeiros, pedreiras, jazidas e depósitos de materiais e excedentes tem início com consulta ao cadastro da ANM (Agência Nacional de Mineração), por meio do site do SIGMINE (http://sigmine.dnpm.gov.br).

A vantagem desta abordagem é identificar áreas com processos em curso, que podem vir a ser fontes potenciais para o empreendimento, como podem ser adquiridos pelo cliente para uso na obra.

Com os dados do SIGMINE em mãos, em formato SHP (Shapefile), em um software de ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfico), é possível separar os processos minerários por fase de licenciamento (requerimento, licenciamento, concessão, etc.), substância (areia, brita, cascalho etc.) ou uso (industrial, construção civil, etc.). Estes processos são localizados em uma área de busca limitada a um raio de 100 km a partir do ponto central do eixo projetado.

Areeiro: Foram encontrados no total de 19 areeiros, ainda em fase de requerimento de licenciamento, disponibilidade e licenciamento, tendo sua substância cadastrada como areia para o uso na construção civil, dentro de uma área de busca de raio de 100,00 km a

partir do ponto central do eixo projetado.

Pedreiras: Foram encontrados no total de 21 pedreiras, ainda em fase de requerimento de lavra, concessão de lavra e licenciamento, tendo suas substâncias cadastradas como calcário e quartzito, dentro de uma área de busca de raio de 300,00 km a partir do ponto central do eixo projetado. No final do trecho, a 300 km antes de Mambaí, há ocorrência de uma mineradora de calcário, a Calmasa Calcario Mambai.

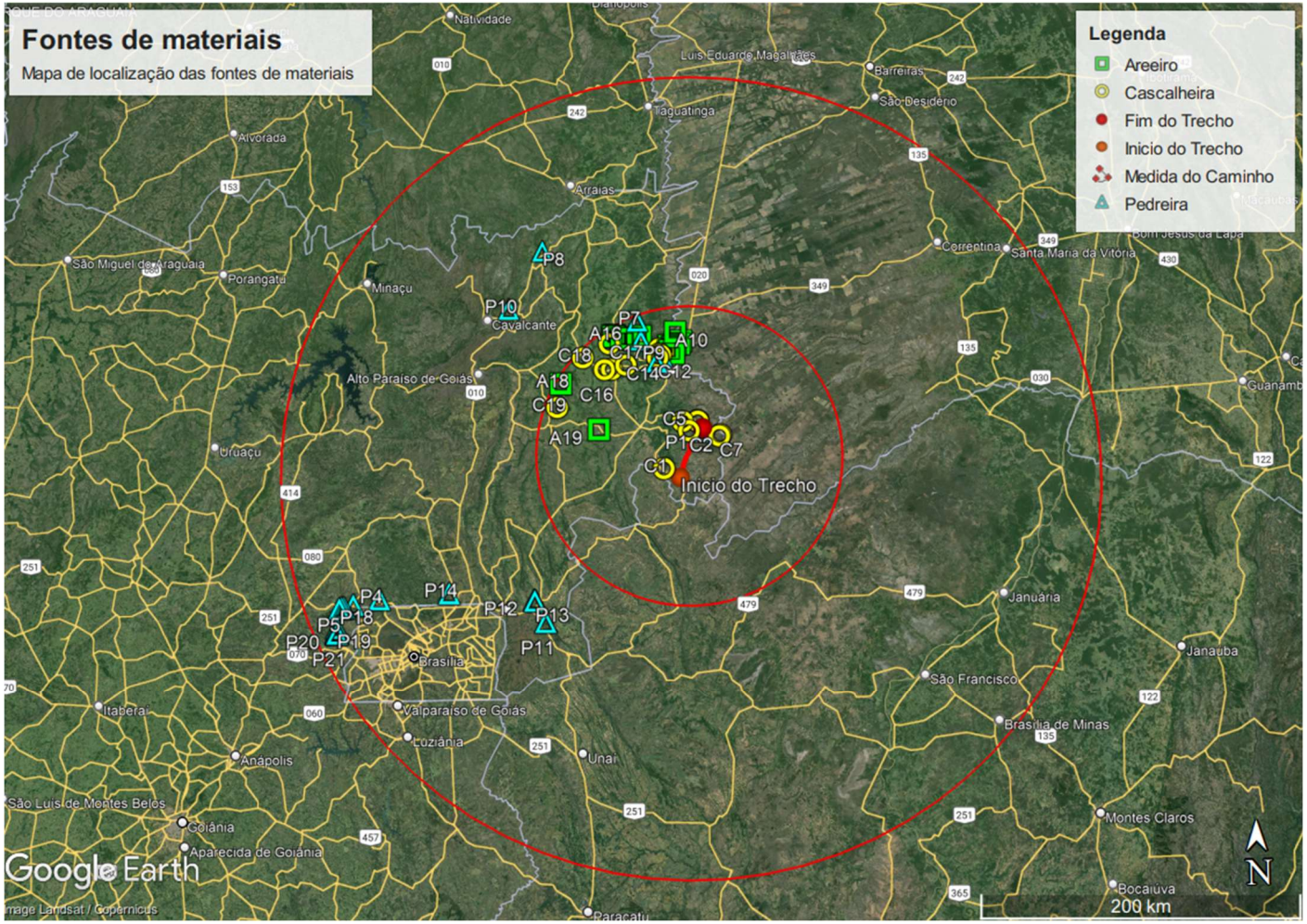
Jazidas: Foram encontrados no total de 19 cascalheiras, ainda em fase de licenciamento, requerimento de licenciamento e registro de extração, tendo sua substância cadastrada o cascalho para o uso na construção civil, dentro de uma área de busca de raio de 100,00 km a partir do ponto central do eixo projetado.

Indústria de cimento: Não há ocorrência de indústria de cimento próxima ao trecho em projeto.

Nas próximas fases serão realizadas consultas com os fornecedores mais próximos para verificação de atendimento à capacidade da demanda da obra e coleta de material para realização dos ensaios qualitativos.

A seguir e apresentado o mapa de localizações das fontes de matéria de acordo com SIGMINE e tabelas de cadastro das fontes de materiais.

Figura 7.10-1 – Croqui fontes de materiais



Fonte;EGETRA,2026

Figura 7.10-2– Cadastro de fontes de materiais de Areeiros.

PROCESSO	ÁREA (há)	ANO	COD	FASE	ÚLTIMO EVENTO	NOME	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL	SUBSTÂNCIA CADASTRADA	USO CADASTRADO	COORDENADAS UTM		OBS.	DISTÂNCIA (km)	MUNICIPIO
												X	Y			
861672/2021	48,98	2021	A1	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	322 - AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 02 ANOS PUBL EM 23/12/2021	PAULO PASSOS CARVALHO				AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	366749.06	8455117.58	ATIVA	166	POSSE
860260/2019	46,02	2019	A2	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 25/07/2019	VOLNEI MARTINAZZO	RUA GUANAMBI 12, QUADRA 61, LOTE 11 12 01 E 02	(62) 99948-8710	GRUPOMARTINAZZO@HOTMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	365489.77	8453031.79		170	POSSE
860537/2017	49,51	2017	A3	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 21/12/2022	DAL PIVA & DAL PIVA LTDA	FAZENDA MARGEM DIREITA A RODOVIA POSSE/GUARANI - FAZENDA AGUA QUENTE	(62) 3481-4499	JOCELI@JOCECONTABILIDADE.COM.BR	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	362836.59	8452695.66	ATIVA	158	POSSE
861489/2015	49,08	2015	A4	LICENCIAMENTO	1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA EM 27/04/2023	EDVALDO APARECIDO DE OLIVEIRA	RUA CORRENTINA 575, SALA 05	(62) 4811-990 / (62) 4811-645	aconte@brturbo.com	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	360897.33	8451125.84	ATIVA	157	POSSE
860244/2023	36,68	2023	A5	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1167 - REQ LICEN/PROTOCOLO ÓRGÃO AMBIENTAL PROTOCOLIZADO EM 07/06/2023	MAURO BASOTTI	RUA ROBSON RICARDO R. BARBOSA 830, QUADRA 14 LOTE 01 SALA 01-A	(62) 3481-9900	FISCAL@IPACCONTABILIDADE.COM.,BR	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	361080.23	8450406.56	ATIVA	157	POSSE
860256/2016	19,31	2016	A6	LICENCIAMENTO	742 - LICEN/PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA AUTORIZADA EM 31/07/2023	OTILIANO FERREIRA DOS SANTOS				AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	358648.19	8451966.88		154	POSSE
860752/2018	49,32	2018	A7	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 12/10/2020	Paulo Luis Pinto 88583040125	RUA ARCILIO CARDOSO PEREIRA S/N, QUADRA 8, LOTE 1A	(62) 99684-4522	-	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	358119.40	8448577.50		153	POSSE
860254/2023	49,8	2023	A8	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1167 - REQ LICEN/PROTOCOLO ÓRGÃO AMBIENTAL PROTOCOLIZADO EM 24/07/2023	ODAIR ANTONIO ZANON	AVENIDA JUSCELINO K DE OLIVEIRA S/N, QUADRA 09, LOTE 23	(62) 99954-5156	ODAIRANTONIOZANON@GMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	359155.53	8448406.29		153	POSSE
860359/2015	33,09	2015	A9	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 24/06/2019	Sadi Soares Miron	RUA ROBSON R. BARBOSA 32	(62) 3481-3645	-	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	361814.37	8446548.26		146	POSSE
871225/2020	48,14	2020	A10	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2481 - AUT PESQ/VENCIMENTO ALVARÁ ALTERADO RESOLUÇÃO 76/2021- COVID EM 01/10/2021	Suzane Mari Piana	ESTRADA SENTIDO IACIARA AGUA QUENTE 12 KM A ESQUERDA, FAZENDA MORR	(62) 99814-3314	COORDENADORCONTABIL@CIASEEDS.COM.BR	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	362894.85	8461287.36		190	POSSE
860636/2017	17,96	2017	A11	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 01/12/2022	JAIME CLAUDINO DA SILVA				AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	339754.32	8458902.51		181	GUARANI DE GOIÁS
860420/2016	24,45	2016	A12	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 01/12/2022	PJ AREIAL E SERVICOS LTDA	FAZENDA FAZENDA BARREIRO FUNDO S/N	(62) 99669-3874	TRANSBRITA@GMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	331150.83	8457247.97		179	GUARANI DE GOIÁS
861066/2021	41,26	2021	A13	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2023	IVAN VIEIRA DO NASCIMENTO	RUA TIRADENTES S/N, QUADRA 01, ANDAR LOTEAMENTO IGUARI	(62) 3481-1850	CENTRALFENIXCA@HOTMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	326866.40	8457573.96		173	ÁGUA QUENTE
861048/2010	0,77	2010	A14	LICENCIAMENTO	741 - LICEN/RETIFICAÇÃO REGISTRO DE LICENÇA PUBLICADA EM 12/05/2023	IVAN VIEIRA DO NASCIMENTO	RUA TIRADENTES S/N, QUADRA 01, ANDAR LOTEAMENTO IGUARI	(62) 3481-1850	CENTRALFENIXCA@HOTMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	322374.86	8459038.42		172	ÁGUA QUENTE
860120/2017	4,82	2017	A15	LICENCIAMENTO	720 - LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 07/06/2023	IVAN VIEIRA DO NASCIMENTO	RUA TIRADENTES S/N, QUADRA 01, ANDAR LOTEAMENTO IGUARI	(62) 3481-1850	CENTRALFENIXCA@HOTMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	322393.32	8459578.89		170	ÁGUA QUENTE
861067/2021	42,58	2021	A16	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 04/07/2023	IVAN VIEIRA DO NASCIMENTO	RUA TIRADENTES S/N, QUADRA 01, ANDAR LOTEAMENTO IGUARI	(62) 3481-1850	CENTRALFENIXCA@HOTMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	321706.03	8459023.10		171	ÁGUA QUENTE
860564/2022	17,04	2022	A17	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1283 - REQ LICEN/DECLARAÇÃO DE APTIDÃO EMITIDA EM 01/08/2022	IVAN VIEIRA DO NASCIMENTO	RUA TIRADENTES S/N, QUADRA 01, ANDAR LOTEAMENTO IGUARI	(62) 3481-1850	CENTRALFENIXCA@HOTMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	320862.33	8459546.94		171	ÁGUA QUENTE
860071/2018	33,26	2018	A18	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1167 - REQ LICEN/PROTOCOLO ÓRGÃO AMBIENTAL PROTOCOLIZADO EM 04/07/2018	LAZARO BENEDITO EUSTAQUIO GONTIJO	RUA ALFREDO NASSER 85, LJ 16 GAL J C CENTER	-	astcon@terra.com.br	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	286557.46	8426902.85		196	ÁGUA QUENTE
862760/2011	49,97	2011	A19	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 01/12/2022	ALVORADA EXTRACAO DE AREIA EIRELI	RODOVIA GO 236 (ALVORADA/FLORES DE GOIAS) S/N, KM 28 A ESQUERDA 3 KM	(62) 98115-2131	NONONVALENTE@GMAIL.COM	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	311720.47	8395503.86	ATIVA	130	ALVORADA DO NORTE

Fonte;EGETRA,2026

Figura 7.10-3– Cadastro de fontes de materiais de Pedreiras.

PROCESSO	ÁREA (ha)	ANO	COD	FASE	ÚLTIMO EVENTO	NOME	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL	SUBSTÂNCIA CADASTRADA	USO CADASTRADO	COORDENADAS UTM		OBS.	DISTÂNCIA (km)	MUNICIPIO
												X	Y			
19969/2011	30	2011	P1	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1161 - REQ LICEN/PEDIDO RECONSIDERAÇÃO PROTOCOLIZADO EM 29/05/2023	Calmasa Calcario Mambai As	FAZENDA BORA, ESTRADA MAMBAI(GO)/DAMIANOPOLIS(GO), KM 04	(62) 99652-7065	CALMASA@SANTACOLOMBA.COM.BR	CALCÁRIO	CORREÇÃO DO SOLO	381139.07	8393288.97	3,000 km ANTES DE MAMBAÍ	3,00	POSSE/GO
18881/2012	38,24	2012	P2	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 30/11/2022	JUSTINA DIAS DOS SANTOS - TRANSBRITA	RODOVIA GO-446 S/N, KM-01	(62) 4811-850	-	CALCÁRIO	BRITA	350474.00	8440798.00		147,00	POSSE/GO
10208/2020	40,32	2020	P3	LICENCIAMENTO	1401 - LICEN/LICENÇA AMBIENTAL PROTOCOLIZADA EM 17/04/2023	CALBRAX CALCÁRIO AGRÍCOLA LDTA ME	RUA ALVORADA S/N, QUADRA 30, LOTE 18	(62) 3481-3442 (62) 3481-1134	adriana@hectare.com.br	CALCÁRIO CALCÍTICO	BRITA	324104.00	8459847.00		171,00	GUARANI DE GOIÁS/GO
10086/2022	8,08	2022	P4	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 11/07/2022	MINERAÇÃO RIO DO SAL LTDA	RODOVIA BR 080 47 KM A ESQUERDA DF 205 17 KM, FAZENDA JACARE	(61) 3633-1130	tiago_contador@yahoo.com.br	CALCÁRIO	BRITA	813850.00	8286627.00	PEDREIRA COMERCIAL ATIVA JÁ UTILIZADA EM OBRAS ATUAIS DA GOINFRA	299,00	PADRE BERNARDO/GO
16686/1997	50	1997	P5	LICENCIAMENTO	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 27/03/2023	PEDREIRA RIO VERDE LTDA	RODOVIA BR 080 KM 19 DF 533 SENTIDO PADRE LUCIO 15 KM FAZ. COLONIA	(61) 99810-3535	CRE@ESCRITORIOTIAGOALVES.COM.BR	CALCÁRIO	BRITA	786327.00	8269602.00		332,00	COCALZINHO DE GOIÁS/GO
10222/2022	96,2	2022	P6	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/07/2023	RODOCON CONSTRUÇÕES RODOVIÁRIAS LTDA	RUA VIA SECUNDARIA Nº 02, QUADRA 01 01-A, LOTE 0107	(21) 2707-7624	CONTABILIDADE@RODOCON.COM.BR	CALCÁRIO	BRITA	340130.25	8456105.31		175,00	GUARANI DE GOIÁS/GO
10291/2012	287,09	2012	P7	CONCESSÃO DE LAVRA	402 - CONC LAV/PRORROGAÇÃO INICIO LAVRA AUTORIZADO EM 11/09/2020	GUARANI BLACK MARBLE LTDA	ESTRADA SÃO PEDRO S/N, FAZENDA DOIS DE JULHO	(62) 3481-1134 (62) 3481-3642	ADRIANA@IPACADM.COM.BR	CALCÁRIO	BRITA	337786.83	8469350.32		192,00	GUARANI DE GOIÁS/GO
13378/1997	94	1997	P8	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 05/08/2016	Ar Construtora e Mineradora Ltda	QUADRA QMSW 04, LOTE 09 SALA 18 EDIF VIA MASTER	(62) 98596-3639	-	GRANITO	BRITA	273757.28	8520225.33		296,00	Monte Alegre de Goias
17782/2020	15,8	2020	P9	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 19/09/2022	IVON JOSÉ VALENTE	RUA RUA ESTUDANTE JOSE FERNANDES ROSA Nº 537, QUADRA 15, LOTE 08	(62) 99971-7454	RESIDENCIALVALENTE@HOTMAIL.COM	CASCALHO	BRITA	353771.91	8444988.41		149,00	POSSE/GO
13353/2013	5,24	2013	P10	LICENCIAMENTO	719 - LICEN/PRORROGAÇÃO PRAZO EXIGÊNCIA SOLICITADO EM 14/05/2021	JOSEVINO DA COSTA FERREIRA	AVENIDA PEDRO ALVARES CABRAL Nº 72, QUADRA 13, LOTE 20	(61) 3637-1067	-	QUARTIZITO	BRITA	251458.04	8479115.09		298,00	TERESINA DE GOIÁS
10721/2022	42,28	2022	P11	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2023	CALBRASIL MINERACAO AGRICOLA LTDA	FAZENDA CALDAS RODOVIA MG 400, KM 30 A DIREITA 18 KM	(61) 99615-8536	ROBERTO.LAMOUNIER@HOTMAIL.COM	CALCÁRIO	BRITA	277524.79	8270610.40		194,00	FORMOSA
14455/2010	49,72	2010	P12	REQUERIMENTO DE LAVRA	366 - REQ LAV/EXIGÊNCIA REITERAÇÃO PUBLICADA EM 06/07/2016	Sandelf Industria Mineradora Ltda	FAZENDA LAGOA DE DONA PRUDENCIA, KM BR-020, KM 20	(62) 3097-6919 (62) 3215-2248	asbem@brturbo.com.br	QUARTIZITO	BRITA	270158.50	8284636.49		170,00	FORMOSA
15519/2011	50	2011	P13	REQUERIMENTO DE LAVRA	336 - REQ LAV/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 25/03/2014	Sandelf Industria Mineradora Ltda	FAZENDA LAGOA DE DONA PRUDENCIA, KM BR-020, KM 20	(62) 3097-6919 (62) 3215-2248	asbem@brturbo.com.br	QUARTIZITO	BRITA	270427.67	8284074.49		170,00	FORMOSA
12250/2021	298,46	2021	P14	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/01/2023	MINAS RIO MINERADORA LTDA	RODOVIA GERALDO MARTINS COSTA, KM 6.4	(35) 99720-0913 (35) 99126-9631	ELAINE,CONTABILIDADE@MVARGINHA.COM.BR	CALCÁRIO	BRITA	215142.75	8289597.30		243,00	PLANALTINA
12475/2008	358,17	2008	P15	DIREITO DE REQUERER A LAVRA	2243 - DIR REQ LAVRA/PRORROGAÇÃO PRAZO REQ LAVRA- 01 ANO PUB EM 09/11/2022	VALEMAR - VALE DO MARANHAO MINERACAO EIRELI	RODOVIA GO 230 KM 06 A ESQUERDA 26 KM FAZENDA FOLHA LARGA	(61) 3633-1130	tiago_contador@yahoo.com.br	CALCÁRIO	BRITA	796835.09	8283795.82		320,00	MARIANÓPOLIS
11130/2012	48,85	2012	P16	DIREITO DE REQUERER A LAVRA	2234 - DIR REQ LAVRA/DESPACHO PUBLICADO EM 26/03/2021	Mineração 3R Ltda	RODOVIA BR 251, KM 11, FAZENDA 3R	(61) 3633-1130	tiago_contador@yahoo.com.br	CALCÁRIO	BRITA	790699.98	8282334.16		329,00	MARIANÓPOLIS
10083/2010	48,5	2010	P17	CONCESSÃO DE LAVRA	1338 - CONC LAV/PLANO DE FECHAMENTO DE MINA PROTOCOLIZADO EM 30/03/2023	Mineração 3R Ltda	RODOVIA BR 251, KM 11, FAZENDA 3R	(61) 3633-1130	tiago_contador@yahoo.com.br	CALCÁRIO	BRITA	789277.33	8282238.17		330,00	MARIANÓPOLIS
13379/2007	49,22	2007	P18	CONCESSÃO DE LAVRA	1338 - CONC LAV/PLANO DE FECHAMENTO DE MINA PROTOCOLIZADO EM 30/03/2023	Mineração 3R Ltda	RODOVIA BR 251, KM 11, FAZENDA 3R	(61) 3633-1130	tiago_contador@yahoo.com.br	CALCÁRIO	BRITA	787731.59	8281811.44		334,00	MARIANÓPOLIS
10065/2022	49,85	2022	P19	REQUERIMENTO DE LAVRA	350 - REQ LAV/REQUERIMENTO LAVRA PROTOCOLIZADO EM 24/01/2023	MINERACAO RIO TIGRE LTDA	QUADRA QS 122 CONJUNTO 3 LOTE, Nº 05/06, BLOCO C, SALA 203, DF	(61) 3242-9496	-	CALCÁRIO	BRITA	786160.31	8266507.40		334,00	COCALZINHO DE GOIÁS/GO
10060/2022	49,82	2022	P20	REQUERIMENTO DE LAVRA	350 - REQ LAV/REQUERIMENTO LAVRA PROTOCOLIZADO EM 24/01/2023	MINERACAO RIO TIGRE LTDA	QUADRA QS 122 CONJUNTO 3 LOTE, Nº 05/06, BLOCO C, SALA 203, DF	(61) 3242-9496	-	CALCÁRIO	BRITA	785890.66	8266021.21		334,00	COCALZINHO DE GOIÁS/GO
10030/2022	49,78	2022	P21	REQUERIMENTO DE LAVRA	350 - REQ LAV/REQUERIMENTO LAVRA PROTOCOLIZADO EM 19/01/2023	MINERACAO RIO TIGRE LTDA	QUADRA QS 122 CONJUNTO 3 LOTE, Nº 05/06, BLOCO C, SALA 203, DF	(61) 3242-9496	-	CALCÁRIO	BRITA	786502.22	8265994.07		334,00	COCALZINHO DE GOIÁS/GO

Fonte;EGETRA,2026

Figura 7.10-4 – Cadastro de fontes de materiais de Cascalhos

PROCESSO	ÁREA (há)	ANO	COD	FASE	ÚLTIMO EVENTO	NOME	ENDEREÇO	TELEFONE	EMAIL	SUBSTÂNCIA CADASTRADA	USO CADASTRADO	COORDENADAS UTM		OBS.	DISTÂNCIA (km)	MUNICIPIO
												X	Y			
860291/2018	4,43	2018	C1	REQUERIMENTO DE REGISTRO DE EXTRAÇÃO	845 - REQ EXT/PRORROGAÇÃO PRAZO EXIGÊNCIA PUBLICADO EM 19/01/2022	MUNICIPIO DE SITIO D'ABADIA	PRAÇA DA BANDEIRA Nº 10, CENTRO	(62) 3483-1154	prefeitura@sitiodabadia.go.gov.br	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	354266.23	8368640.36		17,9	SÍTIO DA ABADIA
860914/2022	2,79	2022	C2	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1167 - REQ LICEN/PROTOCOLO ÓRGÃO AMBIENTAL PROTOCOLIZADO EM 12/07/2023	ALAM JOSE MARINHO	AVENIDA TIRADENTES Nº 228, SETOR BUENO	(62) 99613-2045	alammarinho@gmail.com	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	371109.74	8393588.06		33,4	DAMIANÓPOLIS
860141/2018	4,77	2018	C3	DISPONIBILIDADE	2653 - DISPONIB/EDITAL DISPONIBILIDADE CANCELADO EM 17/02/2023	MUNICIPIO DE MAMBAI	RUA COSTA E SILVA, QUADRA 4, LOTE 1, CENTRO	(62) 99266-8265	prefeitura@mambai.go.gov.br	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	377004.44	8400373.19	ATIVO	50,2	MAMBAÍ
860589/2023	4,77	2023	C4	REQUERIMENTO DE REGISTRO DE EXTRAÇÃO	820 - REQ EXT/REQUERIMENTO PROTOCOLIZADO EM 02/08/2023	MUNICIPIO DE MAMBAI	RUA COSTA E SILVA, QUADRA 4, LOTE 1, CENTRO	(62) 99266-8265	prefeitura@mambai.go.gov.br	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	376949.29	8399947.84	ATIVO	50,2	MAMBAÍ
860132/2023	15,48	2023	C5	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1167 - REQ LICEN/PROTOCOLO ÓRGÃO AMBIENTAL PROTOCOLIZADO EM 10/05/2023	FABIO JUNIOR LINS DEPOLLO FERREIRA				CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	366959.67	8399966.95		43,1	BOA ESPERANÇA
860311/2019	48,69	2019	C6	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 20/08/2020	MAURICIO DE LARA PODOLAN	RODOVIA PR 151, KM 129	(42) 99900-2233	FELIPE@PODOLAN.COM.BR	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	391712.24	8390569.30		57,7	MAMBAÍ
860276/2019	36,97	2019	C7	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 20/08/2020	MAURICIO DE LARA PODOLAN	RODOVIA PR 151, KM 129	(42) 99900-2233	FELIPE@PODOLAN.COM.BR	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	390925.51	8389877.94		58	MAMBAÍ
860509/2023	34,83	2023	C8	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO EM 22/06/2023	DANIEL MESNEROVICZ	FAZENDA DELTA ROD. GO 108 KM 10, SN	(62) 99664-3299	-	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	356679.89	8448649.58		152	POSSE
860515/2020	15,38	2020	C9	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	1167 - REQ LICEN/PROTOCOLO ÓRGÃO AMBIENTAL PROTOCOLIZADO EM 08/10/2020	GERMANO BARBOSA DE SOUSA	AVENIDA NESTOR BALDUINO DE SOUZA S/N, QUADRA 33, LOTE 03, SALA 01	(62) 3481-4690	LOJADOBABI@HOTMAIL.COM	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	352214.94	8449701.33		159	POSSE
860262/2017	31,21	2017	C10	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 24/06/2019	VALDEMAR PEREIRA DA COSTA NETO	RUA HONORIO Nº 6, QUADRA 11, LOTE 13	(62) 99611-0862	ASPLAM.ASM@BRTURBO.COM.BR	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	352380.14	8446141.00	ATIVO	153	POSSE
862003/2012	2,17	2012	C11	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 21/11/2013	Ivon José valente	RUA RUA ESTUDANTE JOSE FERNANDES ROSA Nº 537, QUADRA 15, LOTE 08	(62) 99971-7454	RESIDENCIALVALENTE@HOTMAIL.COM	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	353073.16	8445390.42		150	POSSE
860238/2018	4,94	2018	C12	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	922 - REG EXT/REGISTRO DE EXTRAÇÃO 03 ANOS PUBLICADO EM 03/07/2019	MUNICÍPIO DE POSSE	AVENIDA PADRE TRAJANO, N° 55, CENTRO	(62) 3481-1370	gabinete@posse.go.gov.br	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	351162.38	8443604.89		148,0	POSSE
860350/2018	4,99	2018	C13	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	922 - REG EXT/REGISTRO DE EXTRAÇÃO 04 ANOS PUBLICADO EM 03/07/2019	MUNICÍPIO DE POSSE	AVENIDA PADRE TRAJANO, N° 55, CENTRO	(62) 3481-1370	gabinete@posse.go.gov.br	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	350905.63	8443653.64		148,0	POSSE
860367/2018	4,85	2018	C14	REQUERIMENTO DE REGISTRO DE EXTRAÇÃO	830 - REQ EXT/INDEFERIMENTO NÃO CUMPRIMENTO DE EXIGÊNCIA EM 04/11/2021	PREFEITURA MUNICIPAL DE IACIARA	PRAÇA, CIRILO SABATH, CENTRO	(62) 3473-1062	contato@iaciara.go.gov.br	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	329942.44	8438797.19		157,0	IACIARA
860330/2021	48,91	2021	C15	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 19/09/2022	VALTER SAMARA				CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	320440.34	8436052.92		156,0	IACIARA
860335/2021	48,31	2021	C16	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 19/09/2022	VALTER SAMARA				CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	315732.82	8435936.74		158,0	IACIARA
860108/2021	22,49	2021	C17	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	2481 - AUT PESQ/VENCIMENTO ALVARÁ ALTERADO RESOLUÇÃO 76/2021- COVID EM 01/10/2021	Suzane Mari Piana	ESTRADA SENTIDO IACIARA AGUA QUENTE 12 KM A ESQUERDA, FAZENDA MORR	(62) 99814-3314	COORDENADORCONTABIL@CIASEEDS.COM.BR	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	318965.24	8453720.22		167,0	ÁGUA QUENTE
861434/2015	2	2015	C18	LICENCIAMENTO	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 18/05/2016	VLBM PARTICIPACOES LTDA.	RODOVIA IACIARA A BARRA DO SAO MATEUS S/N, KM 25 SETOR DO RETIRO SAMBAIBA	(62) 3473-1440 (62) 3473-1669	ANDREIA.KAWAY@VLPAR.COM.BR	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	301289.59	8444327.01	ATIVO	175,0	
860557/2023	45,02	2023	C19	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO EM 13/07/2023	ROY LOPES AVELAR NERY	RUA 06, S/N, QUADRA 15, NOVA FLORES	(62) 99609-7551	altran.avelar@hotmail.com	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	284303.90	8410670.17		169,0	FLORES DE GOIÁS

.

Fonte;EGETRA,2026

7.11. **Mapeamento Geológico da área estudada**

Por se tratar de um projeto de restauração de rodovia não haverá necessidade de estudos para possível alteração do traçado.

Os levantamentos da existência de possíveis fontes de materiais foram apresentados no item 3.1.7 Ocorrências de Materiais para pavimentação.

Como apresentado no item 3.1.3 Solos e vegetação, o trecho em projeto apresenta quatro tipos de solo, o Neossolo Litólico Distrofico (RLd), Plintossolo Argiúvico Distrófico (FTd), Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd), Agrissolos Vermelho Eutrófico (PVe).

Neossolo Litólico Distrofico (RLd

Neossolos geralmente apresentam baixa capacidade de suporte, devido à sua composição mineralógica e estruturação. Eles tendem a ser mais suscetíveis à compactação e à erosão.

Devido à sua baixa coesão e estrutura fraca, os Neossolos podem ser facilmente erodidos por água e vento, especialmente em encostas íngremes ou áreas desprotegidas.

Plintossolo Argiúvico Distrófico (FTd)

Plintossolos podem apresentar problemas de expansão e contração devido à presença de horizontes plínticos. Isso pode levar a problemas de estabilidade em estruturas construídas sobre esses solos.

A presença de horizontes plínticos pode dificultar a infiltração de água no solo, levando à erosão superficial, especialmente em áreas onde a vegetação natural foi removida.

Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd),

Plintossolos podem apresentar problemas de expansão e contração devido à presença de horizontes plínticos. Isso pode levar a problemas de estabilidade em estruturas construídas sobre esses solos.

A presença de horizontes plínticos pode dificultar a infiltração de água no solo, levando à erosão superficial, especialmente em áreas onde a vegetação natural foi removida.

Agrissolos Vermelho Eutrófico (PVe).

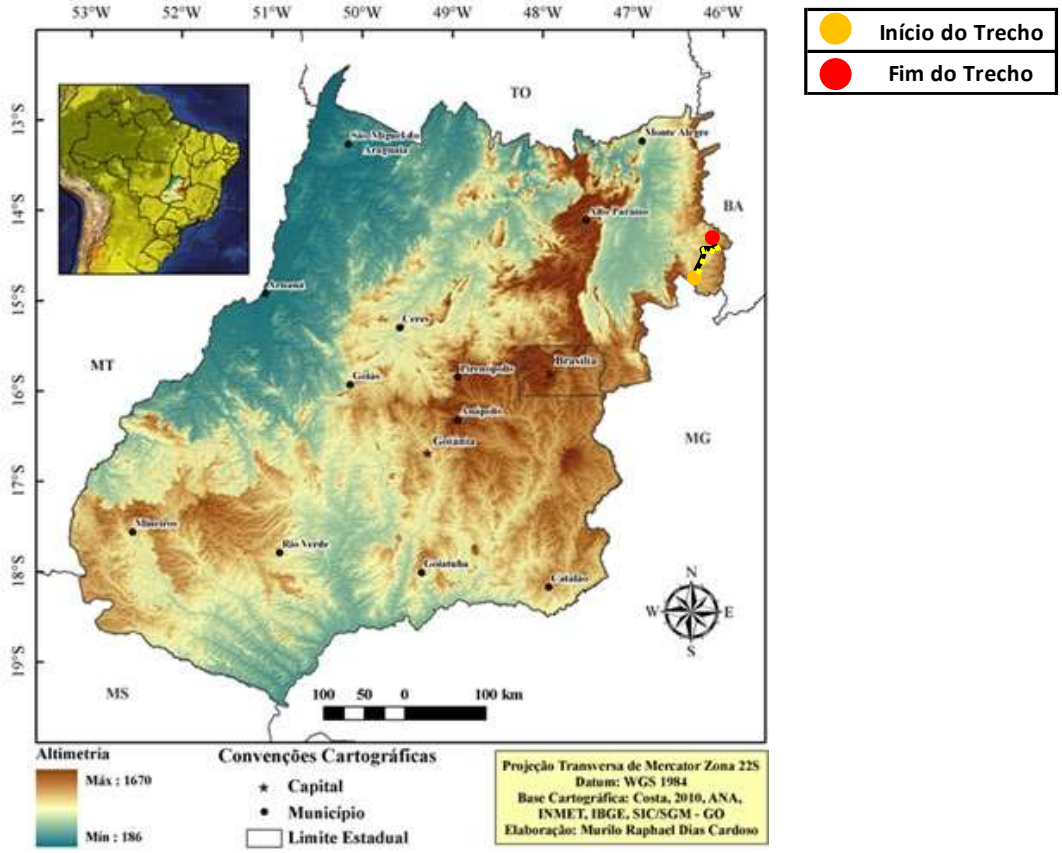
Os Agrissolos geralmente têm boa capacidade de suporte devido à sua alta fertilidade e estruturação adequada. No entanto, eles podem apresentar problemas de compactação em áreas agrícolas intensivas.

Dependendo da cobertura vegetal e do manejo do solo, os Agrissolos podem variar em sua vulnerabilidade à erosão. Em geral, a erosão hídrica pode ocorrer em áreas desprotegidas, especialmente se a cobertura vegetal for removida.

7.12. **Relatório de meio físico da região estudada**

Um estudo geológico com hipsometria analisa a relação entre as características geológicas de uma área e sua variação de altitude. Ele busca entender como diferentes tipos de rochas, estruturas geológicas e processos geológicos estão distribuídos em relação às elevações do terreno.

Figura 7.12-1 – Mapa Temático de Altimetria



Fonte: RIGeo, 2024

A caracterização das rochas presentes na região foi apresentada no item *3.1.5 Aspectos geológicos: estratigráficos, tectônicos e litológicos* A área encontra-se inserida em terrenos metamórficos pré-cambrianos de evolução complexa, contendo elementos estratigráficos, estruturais e mineralógicos total e/ou parcialmente obliterados por eventos tectono-metamórficos superpostos, o que dificulta a identificação apropriada dos ambientes de formação das unidades geológicas, bem como as determinações de suas posições

estratigráficas.

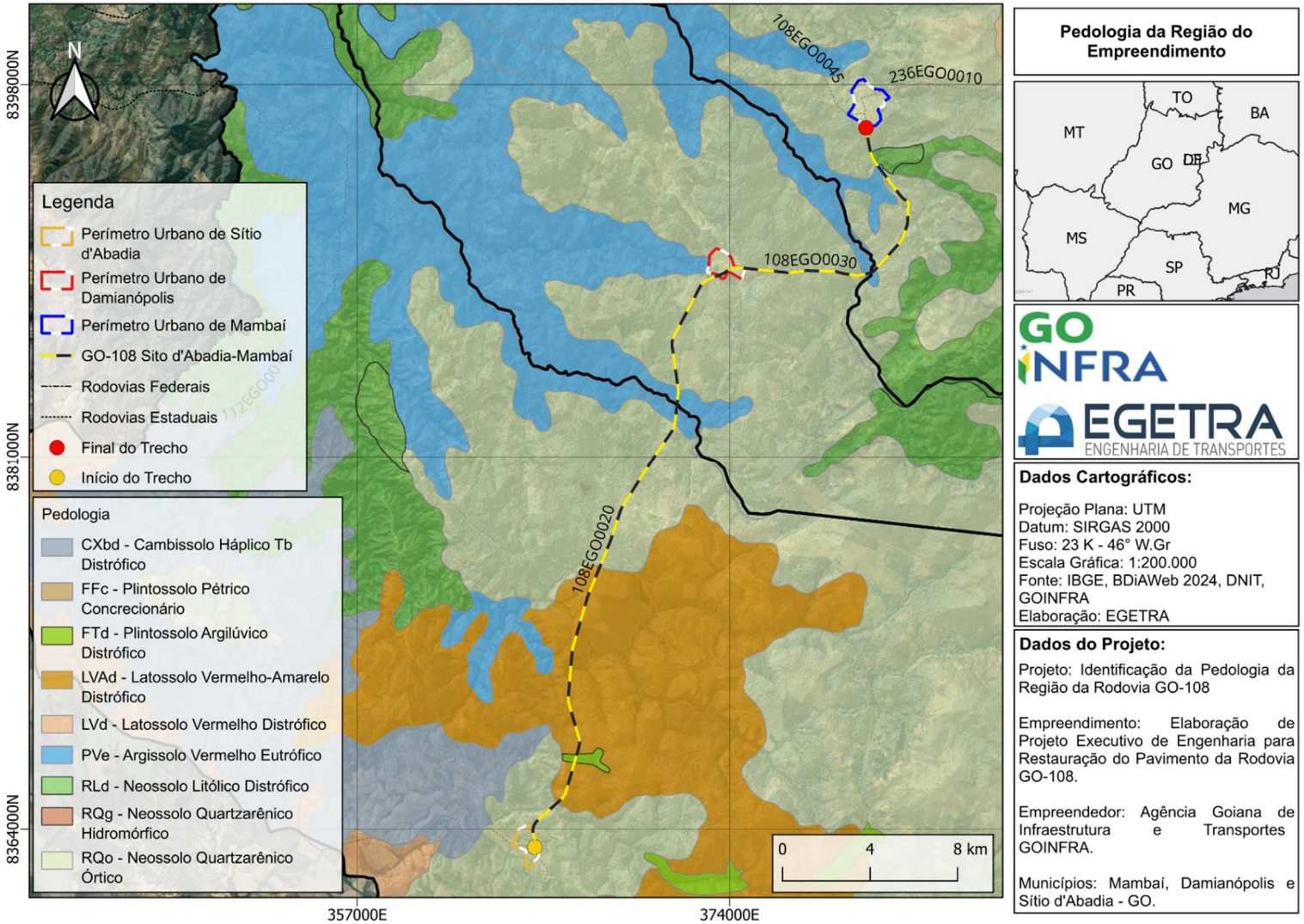
A área de estudos passa pela Cobertura Detrito-Laterítica Neo-Pleistocênica, tipo de formação geológica formada por matérias do tipo argiloso-arenoso predominado a cor amarela, sendo uma importante estrutura que possibilita a permeabilização da água sendo geradas próximas as regiões com sedimentos nas margens ou em leitos fluviais.

Passando pelo Grupo de Bambuí, a formação Três Maria, a ocorrência desta formação está restrita à porção leste da principal estrutura identificada na região – a Falha de Galena. Apresenta espessura na ordem de 50m. Aflora preferencialmente ao longo dos vales do Rio Andrequicé e suas drenagens, bem como nos vales das drenagens do Ribeirão Quiricó. É composta predominantemente por sub-arcósio e arenito feldspático grauvaquiano cinza-escuro, fino a médio, com camadas plano paralelas maciças ou laminadas. Na porção inferior ocorrem ainda intercalações pelíticas (siltito e siltito argiloso) entre as camadas arenosas. Para o topo passa a dominar as frações areníticas. No arenito são frequentes marcas onduladas e laminações cruzadas. Contudo, predominam as camadas tabulares centimétricas a decimétricas de arenito maciço ou com laminação plano-paralela. Em lâmina delgada nota-se a frequente presença de matriz argilosa que, em alguns casos, confere classificação grauvaca. Outra feição comum nos afloramentos de arenito é disjunção esferoidal. Essa forma de alteração intempérica é provavelmente favorecida pelo sistema de fraturas existente, somado às descontinuidades da própria estratificação sedimentar e caráter maciço da rocha.

Paraopeba está no Subgrupo de Bambuí, que é o conjunto pelito-carbonático cujas variações litolígicas, tanto laterais quanto verticais, lhe confere um caráter comum para determinados horizontes. Seqüência em termos gerais não metamórfica, de idade proterozóica. Litologicamente compreende calcários, calcários dolomíticos, dolomitos, margas, siltitos, argilitos e folhelhos, e os termos intermediários entre essas litologias. A unidade é resultante de uma sedimentação epicontinental processada sobre uma plataforma estável com subsidência variável ao longo de sua extensão, podendo ser identificados três episódios transgressivos a partir dos quais se desenvolvem três megaciclos regressivos. Assenta-se, em alguns locais sobre rochas do Complexo Cristalino e, em outros, sobre tilitos da Formação Jequitaí. No primeiro caso a discordância é óbvia e no segundo, entretanto, existem controvérsias. Alguns autores defendem uma discordância entre as duas unidades, usando como critério a brusca mudança de litologia. No trecho em estudo, não foram encontradas falhas ou problemas estruturais, por ser uma área de geologia estável e resiliente.

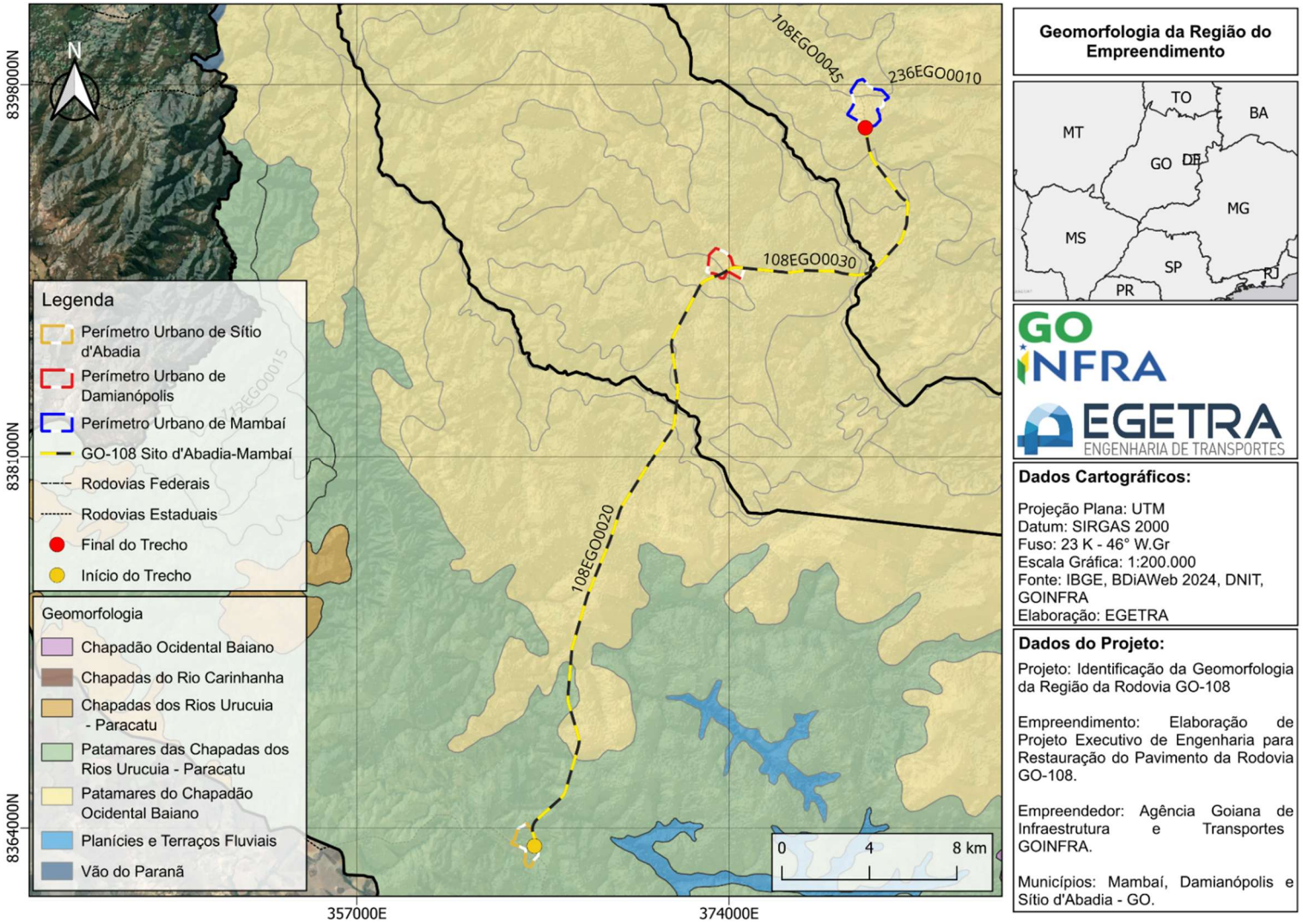
A seguir são apresentados os mapas temáticos de cada item, consultados no site do IBGE, BDIA – Banco de Dados e Informações Ambientais (www.ibge.com.br).

Figura 7.12-2 – Mapa Temático de Pedologia



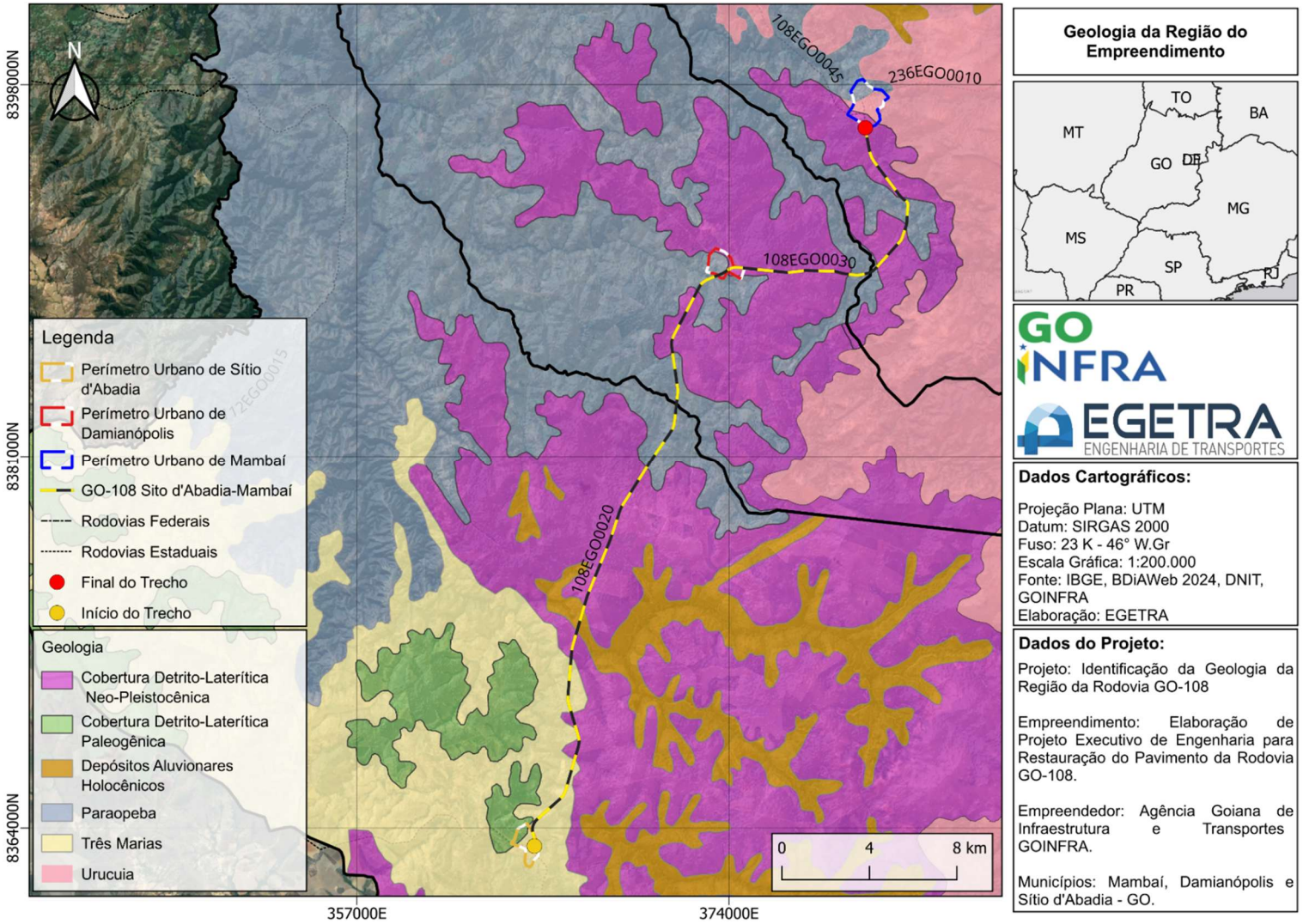
Fonte: EGETRA,2026

Figura 7.12-3 – Mapa Temático de Geomorfologia



Fonte: EGETRA,2026

Figura 7.12-4 – Mapa Temático de Geologia



Fonte: EGETRA,2026

7.1. Declaração

DECLARAÇAO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS GEOLÓGICOS

O Eng. Civil Eng° Civil José Roberto Franco CREA 5060728366/D-SP,Henrique Gaban Ribeiro CREA19346/D-MS,e Engº Vanderley Mendes CREA14045/D-MS, ,responsáveis pelo ESTUDOS GEOLÓGICOS, e a empresa EGETRA Engenharia Ltda aqui representada pelo seu responsável técnico, Eng° Civil José Roberto Franco, declaramos que realizamos o reconhecimento do trecho em estudo e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Campo Grande/MS março de 2026.

Henrique Gaban Ribeiro

Vanderley Mendes

EGETRA ENGENHARIA LTDA
José Roberto Franco

8. TRAVESSIAS URBANAS

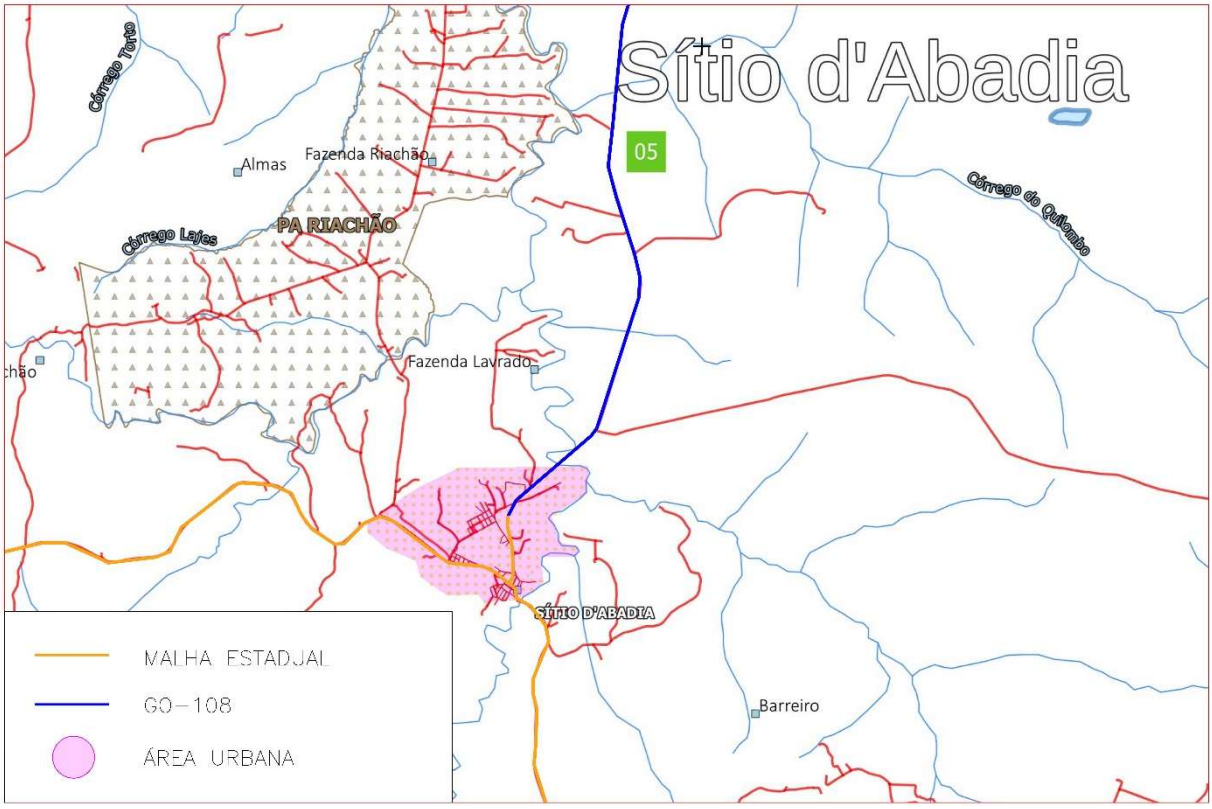
8. TRAVESSIAS URBANAS

8.1. Contextualização

O segmento em estudo abrange a rodovia GO-108, localizada entre os municípios de Sítio d'Abadia e Mambaí. Conforme determinado pelo sistema rodoviário estadual de Goiás, o trecho tem seu início no final do perímetro urbano de Sítio d'Abadia, seguindo em direção ao município de Damianópolis, e estende-se até o início do perímetro urbano de Mambaí.

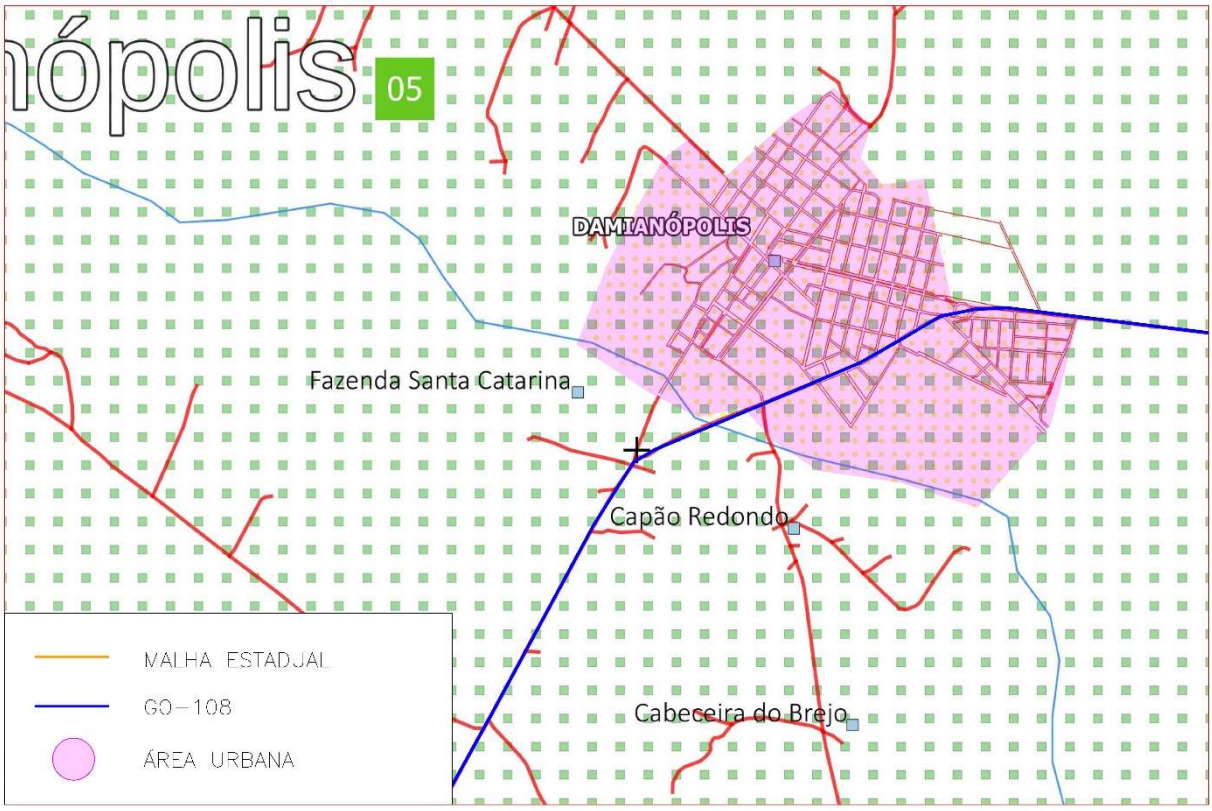
Através dos dados obtidos pelos mapas estatísticos municipais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), verifica-se que, ao longo de seu trajeto, a rodovia GO-108 apresenta características distintas de ocupação. Diferente de segmentos estritamente rurais, este trecho adentra os perímetros de setores censitários urbanos tanto em Sítio d'Abadia quanto em Damianópolis, conforme apresentado nas figuras abaixo.

Figura 8.1-1 – Perímetro Urbano de Sítio d'Abadia



Fonte: IBGE, 2022. Adaptado por EGETRA, 2026.

Figura 8.1-2 – Perímetro Urbano de Damianópolis



Fonte: IBGE, 2022. Adaptado por EGETRA, 2026.

A inserção da rodovia na malha urbana desses municípios altera a dinâmica do tráfego, dada a coexistência entre o fluxo de longa distância e a circulação local de pedestres e veículos urbanos. Portanto, torna-se imprescindível a implementação de intervenções urbanas e dispositivos de moderação de tráfego para garantir a segurança viária e a integridade dos usuários em ambos os municípios.

8.2. Intervenções urbanas de baixo impacto

Em conformidade com as diretrizes do Termo de Referência e aplicando o critério populacional para a classificação de impactos em obras viárias, observa-se que os municípios de Sítio d'Abadia e Damianópolis apresentam populações inferiores a 25 mil habitantes.

Dessa forma, o projeto prescinde de intervenções de médio impacto, concentrando o escopo em ações de baixo impacto voltadas à readequação da funcionalidade e segurança da via. As intervenções previstas para ambos os segmentos urbanos compreendem:

1.1.1. Restauração do pavimento

Para garantir a segurança e o conforto nas travessias urbanas de Sítio d'Abadia e Damianópolis, será adotada a mesma solução de restauração de pavimento aplicada ao longo de todo o trecho da GO-108, uma vez que o baixo volume de tráfego local — composto majoritariamente por veículos leves e motocicletas em áreas residenciais — não demanda solicitações estruturais diferenciadas. Essa estratégia assegura a homogeneidade do pavimento e a funcionalidade dos acessos e interseções existentes, com o detalhamento executivo e o dimensionamento das camadas devidamente apresentados nos volumes referentes à Etapa de Fase 3.

1.1.2. Sinalização horizontal

Haja vista a necessidade de restauração do pavimento, toda a sinalização horizontal do trecho deve ser recomposta. Assim, a pintura das linhas longitudinais de bordo e de divisa de fluxos opostos serão implantadas em todo o trecho.

1.1.3. Sinalização vertical

A sinalização vertical será implantada conforme necessidade de adequação da sinalização vertical existente, compatibilizando com a sinalização horizontal projetada.

1.1.4. Dispositivos auxiliares de sinalização

Para o presente trecho, os dispositivos auxiliares de sinalização a serem implantados serão as tachas acompanhando todas as marcações longitudinais da via.

8.3. **Declaração**

DECLARAÇAO DE RESPONSABILIDADE

Ref.: Projeto de Restauração das Rodovias GO-108, Trecho: Fim Perímetro Urbano (Sitio D'Abadia) - Início Perímetro Urbano (Mambaí).

O Eng. Civil Eng° Civil José Roberto Franco CREA 5060728366/D-SP,Henrique Gaban Ribeiro CREA19346/D-MS,e Engº Vanderley Mendes CREA14045/D-MS, ,responsáveis pelo LEVANTAMENTO DE DADOS - HISTÓRICOS DO PAVIMENTO EXISTENTE, e a empresa EGETRA Engenharia Ltda aqui representada pelo seu responsável técnico, Eng° Civil José Roberto Franco, declaramos que realizamos o reconhecimento do trecho em estudo e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Campo Grande/MS, 06 de fevereiro de 2026.

Henrique Gaban Ribeiro

Vanderley Mendes

José Roberto Franco Marques

9. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA- ART

9. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

23/04/2024, 15:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020240111434

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Substituição à 1020230316251

1. Responsável Técnico(a)

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES RNP: **2605946800**
Título profissional: **Engenheiro Civil,** Registro: **5060728366/D-SP**
Empresa contratada: **EGETRA ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 31552**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AGÊNCIA GOIANIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
Avenida Governador Jose Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Conjunto Caicara CEP: **74775-013**
Quadra: - Lote: - Complemento: ESQ BR-153 KM3,5 Cidade: Goiania-GO
E-Mail: Fone: **(62)32654111**
Contrato: **04/2023** Celebrado em: **21/09/2023** Valor Obra/Serviço R$: **7.495.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **Nenhuma/Não Aplicável**

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-050/220/060/070/080/108/236/154/330/439/446/469, Nº S/N Bairro: ÁREA RURAL CEP: **74686-066**
Quadra: - Lote: - Complemento: Cidade: GOIANIA-GO
Data de Inicio: **21/11/2023** Previsão término: **19/11/2025** Coordenadas Geográficas: **-14.3445078,-49.5687416**
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **AGÊNCIA GOIANAIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
E-Mail: Fone: **(62) 32654111** Tipo de proprietário(a): **Pessoa Jurídica de Direito Público**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
ATUACAO		
ORCAMENTO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
ESTUDO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
SUPERVISAO OU COORDENACAO	**Quantidade**	**Unidade**
ORCAMENTO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
ESTUDO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS

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

SERVIÇO DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO, MELHORIAS E MANUTENÇÃO DERODOVIAS - LOTE 04 NAS RODOVIAS: GO-050/GO-220/GO-060/GO-070/GO-080/GO-108/GO-236/GO-154/GO-330/GO-439/GO-446/GO-469 EM GOIÁS, CONTEMPLA ELABORAÇÃO E COORDENAÇÃO DOS ESTUDOS: TRÁFEGO, TOPOGRÁFICO, HIDROLÓGICOS, GEOTÉCNICOS, GEOLÓGICOS ESPECIAIS (IRI, DEFLECTOMETRIA,IGG E LVC) E DOS PROJETOS: DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES, RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO, SINALIZAÇÃO, OBRAS COMPLEMENTARES, COMPONENTE AMBIENTAL E ORÇAMENTO.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851 Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851 Dados: 2024.08.06 16:14:45 -04'00'

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES - CPF: 200.478.908-51

AGÊNCIA GOIANIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação de 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
CREA-GO

Valor da ART: 99,64	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui	Não Possui
	23/04/2024	R$ 0,00		Registrada/OK		Livro de Ordem	CAT/CAO

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020240111434 1/1

12/12/2023, 09:45 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020230317652

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Corresponsável à 1020230316251

1. Responsável Técnico

HENRIQUE GABAN RIBEIRO RNP: **1314241176**
Título profissional: **Engenheiro Civil,** Registro: **19346/D-MS**
Empresa contratada: **EGETRA ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 31552**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AGÊNCIA GOIANIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
Avenida Governador Jose Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Conjunto Caicara CEP: 74775-013
Quadra: - Lote: - Complemento: ESQ BR-153 KM3,5 Cidade: Goiania-GO
E-Mail: Fone: (62)32654111
Contrato: 04/2023 Celebrado em: 21/09/2023 Valor Obra/Serviço R$: 7.495.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-050/220/060/070/080/108/236/154/330/439/446/469, Nº S/N Bairro: ÁREA RURAL CEP: 74666-066
Quadra: - Lote: - Complemento: Cidade: GOIANIA-GO
Data de Inicio: 21/11/2023 Previsão término: 19/11/2025 Coordenadas Geográficas: -14.3445078,-49.5687416
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **AGÊNCIA GOIANAIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
E-Mail: Fone: (62) 32654111 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
ORCAMENTO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
ESTUDO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS

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 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 profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

SERVIÇO DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO, MELHORIAS E MANUTENÇÃO DERODOVIAS - LOTE 04 NAS RODOVIAS: GO-050/GO-220/GO-060/GO-070/GO-080/GO-108/GO-236/GO-154/GO-330/GO-439/GO-446/GO-469 EM GOIÁS. CONTEMPLA ELABORAÇÃO E COORDENAÇÃO DOS ESTUDOS: TRÁFEGO, TOPOGRÁFICO, HIDROLÓGICOS, GEOTÉCNICOS, ESPECIAIS (IRI, DEFLECTOMETRIA,GG E LVC) E DOS PROJETOS: DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES, RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO, SINALIZAÇÃO, OBRAS COMPLEMENTARES, COMPONENTE AMBIENTAL E ORÇAMENTO.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

GOIÂNIA, 11 de DEZEMBRO de 2023
Local Data

Documento assinado digitalmente
gov.br HENRIQUE GABAN RIBEIRO
Data: 12/12/2023 10:50:47-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

HENRIQUE GABAN RIBEIRO - CPF: 008.552.161-23

CONTRATO 04/2023

AGÊNCIA GOIANIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

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 profissional e do 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

CREA-GO

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui	Não Possui
96,62	11/12/2023	R$ 96,62	28320690123311821	Registrada/OK		Livro de Ordem	CAT

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020230317652 1/1

22/12/2025, 11:06 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1.137/2023

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

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250390397

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Equipe à 1020240111434

1. Responsável Técnico(a)

VANDERLEY MENDES RNP: **1308054831**
Título profissional: **Engenheiro Civil, Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho,** Registro: **14045**
Empresa contratada: **EGETRA ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 31552**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AGÊNCIA GOIANIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
Avenida Governador Jose Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Conjunto Caicara CEP: 74775-013
Quadra: - Lote: - Complemento: ESQ BR-153 KM3,5 Cidade: Goiania-GO
E-Mail: Fone: (62)32654111
Contrato: 04/2023 Celebrado em: 21/09/2023 Valor Obra/Serviço R$: 7.495.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação Institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia GO-050/220/060/070/080/108/236/154/330/439/446/469, Nº S/N Bairro: ÁREA RURAL CEP: 74666-066
Quadra: - Lote: - Complemento: Cidade: GOIANIA-GO
Data de Início: 21/11/2023 Previsão término: 26/12/2025 Coordenadas Geográficas: -14.3445078,-49.5687416
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **AGÊNCIA GOIANAIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: **03.520.933/0001-06**
E-Mail: Fone: (62) 32654111 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
ORCAMENTO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS
ESTUDO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	544,06	QUILOMETROS

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

SERVIÇO DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO, MELHORIAS E MANUTENÇÃO DERODOVIAS - LOTE 04 NAS RODOVIAS: GO-050/GO-220/GO-060/GO-070/GO-080/GO-108/GO-236/GO-154/GO-330/GO-439/GO-446/GO-469 EM GOIÁS. CONTEMPLA ELABORAÇÃO E COORDENAÇÃO DOS ESTUDOS: TRÁFEGO, TOPOGRÁFICO, HIDROLÓGICOS, GEOTÉCNICOS, GEOLÓGICOS ESPECIAIS (IRI, DEFLECTOMETRIA,IGG E LVC) E DOS PROJETOS: DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES, RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO, SINALIZAÇÃO, OBRAS COMPLEMENTARES, COMPONENTE AMBIENTAL E ORÇAMENTO.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

Documento assinado digitalmente
gov.br VANDERLEY MENDES
Data: 22/12/2025 12:10:35-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

VANDERLEY MENDES - CPF: 017.265.401-70

AGÊNCIA GOIANIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

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

CREA-GO

Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação		Não possui	Não Possui
103,03	22/12/2025	R$ 103,03	28320690125380909	Registrada/OK		Livro de Ordem	CAT/CAO

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250390397 1/1

10.ANEXOS

10. ANEXOS

A seguir, estão apresentados os anexos referentes às disciplinas que compõem a fase inicial de estudos no presente relatório de projeto:

Estudos topográficos;

10.1. **Anexo – Estudo Topográfico**

10.1.1. Descrição dos Equipamentos utilizados

ZAMIR GEO-TECNOLOGIAS

Campo Grande, 22 de abril de 2024

Laudo Técnico

A Empresa Zamir Comercial Ltda certifica que os receptores abaixo descritos estão em bom estado de funcionamento conforme os parâmetros preestabelecidos pelo fabricante Trimble/Spectra.

- Receptores GNSS Marca/Modelo, Trimble R4, Trimble DA2 Geo, Spectra SP-60.

Conforme as especificações técnicas contidas no catálogo do fabricante, os equipamento possuem as seguintes precisões:

Receptor R4

Levantamento no modo Estático

- Precisão Horizontal: 3mm + 1ppm
- Precisão Vertical: 3.5mm + 0.4ppm

Receptor DA2

Levantamento no modo Estático

- Precisão Horizontal: 3mm + 0.5ppm
- Precisão Vertical: 3.5mm + 0.4ppm

Receptor SP-60

Levantamento no modo Estático

- Precisão Horizontal: 3mm + 0.1ppm
- Precisão Vertical: 3.5mm + 0.4ppm

Estes modelos de antenas estão cadastrados no catálogo do NGS (National Geodetic Survey), órgão responsável por catalogar todos os modelos de receptores disponíveis para comércio. Tal fato pode ser comprovado através de seu site na internet (Link: https://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/#).

Dados da Empresa:

Zamir Comercial Ltda.
Rua Delegado Robson Benedito Maia, 541.
Campo Grande - MS.
CNPJ: 05.544.195/0001-54
Insc. Estadual: 28.325.508-0
Insc. Municipal: 11333900-4
Fone (67) 3325-8115

Atenciosamente:

ZAMIR COMERCIAL LTDA:05544195000154

Assinado de forma digital por ZAMIR COMERCIAL LTDA:05544195000154
Dados: 2024.04.22 16:33:10 -04'00'

Zamir Figueiredo Leal
(67) 3325-8115
(67) 9.9981-3723
www.zamir.com.br

SANTIAGO E CINTRA
GEOTECNOLOGIAS
Trimble
Trimble DA2 Geo
RECEPTOR GNSS COM PRECISÃO EM TEMPO REAL
A FACILIDADE QUE VOCÊ PRECISA
A ECONOMIA QUE VOCÊ PROCURA
Um novo conceito de produtividade
O Receptor Trimble® DA2 Geo com correção diferencial Trimble RTX é um conceito revolucionário de GNSS que simplifica a metodologia de trabalho e o posicionamento preciso. Com a tecnologia de posicionamento Trimble ProPoint™ e o software de campo Trimble Access™, o DA2 Geo é uma solução poderosa, de fácil operação e que entrega aos técnicos de diversas áreas precisão posicional de nível prossional.
santiagoecintra.com.br

POSICIONAMENTO PRECISO EM TEMPO REAL

O sistema Trimble DA2 Geo oferece um conjunto flexível e econômico de hardware, software e serviço de correção adaptados ao seu fluxo de trabalho. Fornece tudo o que você precisa em uma solução completa e conveniente, simplificando o levantamento sem comprometer a qualidade da precisão.

Simples

- Configuração rápida com conexão sem fio entre o receptor DA2 Geo e o controlador TDC600.
- Acesso automático ao serviço de correção em tempo real Trimble RTX, com precisão centimétrica de nível RTK. Além da correção via satélite, possibilita o recebimento da correção via internet, para trabalhos em áreas urbanas.

Poderoso

- A tecnologia Trimble ProPoint reduz o tempo de convergência GNSS e melhora a precisão posicional em ambientes GNSS desafiadores.[1]
- Atinge precisão em tempo real, de nível RTK, sem precisar de uma base RTK convencional ou depender da cobertura local de celular e internet, pois a correção diferencial é enviada via satélite.

Receptor Trimble DA2 Geo

Rápido, ágil e preciso, o Trimble DA2 Geo é indispensável para atingir resultados impressionantes com economia e praticidade. Leve e compacto, mas com a conhecida robustez dos produtos Trimble, a solução é fácil de transportar e armazenar.
Ao dispensar a utilização de uma base RTK convencional, o DA2 Geo reduz consideravelmente a quantidade de acessórios necessários para o funcionamento do sistema e simplifica o dia a dia dos usuários.

Flexível

- Rápido e intuitivo, o software de coleta de dados Trimble Access permite que o usuário customize seu fluxo de trabalho e crie diferentes estilos de levantamento, para as mais diversas aplicações.
- Ideal tanto profissionais autônomos, equipes pequenas ou grandes organizações.

RECEPTOR GNSS[2]
Trimble RTX™
- Precisão horizontal.....2 cm RMS
- Precisão vertical.....5 cm RMS
- À prova d'água e poeira.....IP65
- Power bank ANKER.....5000mAh/18.5 Wh
- Tempo estimado de operação.....+5 horas
- Peso.....330g

COLETOR DE DADOS[3]
Trimble TDC600
- Sistema operacional Android™ 10
- Tela com luz de fundo LED de 6 pol.
- Bateria Li-Ion de longa duração
- Resistente à água e poeira (IP67)
- Processador Octa-core de 2,2 GHz
- Memórias de 4 GB RAM e 64 GB de armazenamento

- Receptor multifrequência – L1/L2/L5
- Compatível com todos os sistemas de constelação de satélites GNSS do mundo
- Tecnologia Trimble ProPoint
- Software de campo ágil e intuitivo

Como funciona

Access e RTX por assinatura

Renove assinaturas de forma simples e rápida

Correções recebidas via satélite

Obtenha medições precisas

Observações sobre especificações e procedimentos de teste
Os testes de desempenho do GNSS foram realizados pela Trimble com dispositivos DA2 de produção de qualidade. O desempenho do GNSS é determinado pelo tipo de assinatura do Catalyst em uso. A exatidão do GNSS pode ser afetada por anomalias como sinais refletidos, geometria de satélites, condições atmosféricas e proximidade a obstruções como árvores, montanhas, prédios e outras estruturas. As especificações de exatidão são válidas em condições normais, com campo de visão desobstruído. A exatidão pode ser prejudicada rápida e significativamente sob qualquer das condições anômalas mencionadas acima.

1 Ambientes adversos de GNSS são localizações onde o receptor tem disponibilidade de satélite suficiente para atingir os requisitos mínimos de exatidão, mas o sinal pode estar parcialmente obstruído e/ou refletido por árvores, prédios e outros objetos. Os resultados reais podem variar conforme a localização geográfica do usuário, a atividade ionosférica, os níveis de cintilação, a disponibilidade e a integridade da constelação GNSS, bem como o nível dos sinais refletidos e da oclusão do sinal.
2 A exatidão e confiabilidade estão sujeitas a anomalias como, por exemplo, sinais refletidos, obstáculos, geometria de satélites, interferência e condições atmosféricas. Siga sempre as práticas recomendadas. A exatidão especificada em centímetros/decímetros (pós-processada) da portadora para a DA2 pode ser alcançada normalmente para linhas de base de 100 km ou menos. A exatidão do pós-processamento da portadora requer pelo menos 2 minutos de dados da portadora. Observação: os resultados do pós-processamento variam de acordo com a exatidão da assinatura do Catalyst.
3 A capacidade disponível exata da memória interna é menor que a capacidade especificada porque o sistema operacional e as aplicações padrão ocupam parte da memória. A capacidade disponível pode mudar quando você atualiza as aplicações ou o dispositivo.

© 2021-2023, Trimble Inc. Todos os direitos reservados. Trimble e o logotipo do Globo e Triângulo são marcas comerciais da Trimble Inc., registradas nos Estados Unidos e em outros países. Catalyst, ProPoint e Trimble RTX são marcas comerciais da Trimble Inc. Google, Google Play e outras marcas são marcas comerciais da Google LLC. Todas as outras marcas comerciais são propriedade dos seus respectivos proprietários.

SANTIAGO E CINTRA GEOTECNOLOGIAS | Trimble

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMA GPS TRIMBLE R4

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Preciso, seguro e robusto

Desenvolvido com a fiabilidade da tecnologia Trimble

Configurações desde pós- processamento até RTK e VRS

Sem fios para sua conveniência

A solução ideal para topógrafos que necessitam de tecnologia GPS comprovada para trabalhar nas mais rigorosas condições. O Trimble R4 com o software Trimble Digital Fieldbook responde ao solicitado, pois todos os pontos são importantes.

Topógrafos em todo o mundo dependem e confiam na Trimble todos os dias. Com mais de 25 anos de liderança GNSS, as soluções GNSS Trimble estão ao seu dispor para ir ao encontro do que mais necessita no seu trabalho diário – precisão, segurança e produtividade.

UM SISTEMA COMPLETO

Leve, ergonómico e sem fios, o sistema GPS Trimble® R4 com o software Trimble Digital Fieldbook™ permite a facilidade de utilização de um receptor integrado com a robustez e fiabilidade do controlador Trimble Recon®. Como opção pode associar o intuitivo Trimble Digital Fieldbook com o potente software de processamento e análise de dados ópticos e GNSS Trimble Business Center e usufruirá de uma solução completa. Desenvolvido com a comprovada tecnologia GPS Trimble, o sistema RTK Trimble R4 possui GPS L1 e L2 e possibilita o upgrade de GLONASS.

A antena de dupla frequência melhora a capacidade de recepção e proporciona estabilidade submilimétrica do centro de fase, para resultados precisos em condições adversas. Alimentado com baterias internas amovíveis permite 11 horas de operação ininterrupta.

ROVER VRS, ROVER RTK OU ESTAÇÃO BASE

Um rover ligeiro que pode ser usado em modo estático ou RTK (Tempo Real).
O Trimble R4 com o Trimble Digital Fieldbook é também compatível com as soluções Trimble VRS™ e outras redes de estações permanentes, criando um excelente rover para estas aplicações em tempo real.
Com um radio 450 MHz incorporado ou um modem GPRS externo, este sistema pode ser adaptado para abranger as suas necessidades.
Como estação base, o Trimble R4 com radio transmissor integrado é robusto, está preparado para condições climatéricas adversas e é compatível com uma variedade de soluções radio.

SOLUÇÕES TRIMBLE PARA ALARGAR HORIZONTES

Criado para levar a experiência Trimble a mais topógrafos, o Trimble R4 com o sistema Trimble Digital Fieldbook proporciona fácil aprendizagem e simplifica o trabalho em campo. Se necessitar de crescer ou mudar, o software Trimble Digital Fieldbook é uma excelente plataforma para avançar para um software com mais capacidades - o Trimble Survey Controller™.

Com uma extensa rede de equipas de suporte e assistência técnica altamente qualificadas, pode estar seguro que a Trimble e os seus representantes estão presentes para o apoiar. As soluções Trimble facilitam a sua topografia hoje e apoiam a sua equipa para um futuro de crescimento.

Trimble

SISTEMA GPS TRIMBLE R4

ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO

Medições

- Tecnologia Trimble R-Track™
- Chip GNSS avançado Trimble Maxwell™ 5 Custom Survey com 72 canais
- Correlacionador múltiplo de alta precisão para as medidas de pseudocódigo
- Medição de dados não filtrados e não suavizados para obter baixo ruído, baixo erro de multitrajecto, tempo de domínio de correlação baixo e uma alta resposta dinâmica
- Medidas com muito baixo ruído GNSS, com precisão <1 mm numa banda de 1 Hz
- Razão Sinal-Ruído mostrada em db-Hz
- Tecnologia Trimble comprovada de captação a baixas elevações
- Sinais de satélites captados simultaneamente:
  - GPS: L1C/A, L2E (Método Trimble para rastrear L2P)
  - GLONASS[1]: L1C/A, L1P, L2C/A (apenas GLONASS M), L2P
  - SBAS: L1C/A

Posicionamento GNSS diferencial por código[2]

Horizontal . . . . . 0.25 mm + 0.1 ppm EMQ
Vertical . . . . . 0.50 m + 1 ppm EMQ
Precisão de posicionamento WASS diferencial[3] . . . . . típico <5 m 3DEMQ

Levantamento GNSS Estático e Rápido Estático[2]

Horizontal . . . . . 3 mm + 0.1 ppm EMQ
Vertical . . . . . 3.5 mm + 0.4 ppm EMQ

Levantamento Cinemático[2]

Horizontal . . . . . 10 mm + 1 ppm EMQ
Vertical . . . . . 20 mm + 1 ppm EMQ
Tempo de inicialização[4] . . . . . típico <25 segundos
Fiabilidade de inicialização[5] . . . . . típica >99 9%

HARDWARE

Características físicas

Dimensões (D×A) . . . . . 19 cm × 10.9 cm, Incluindo conectores
Peso . . . . . 1.34 kg com bateria interna, radio interno e antena UHF
3.70 kg todo o móvel RTK incluindo baterias, bastão, controlador e suporte para o controlador
Temperatura[6]
Operação . . . . . –40 °C to +65 °C
Armazenamento . . . . . –40 °C to +75 °C
Humidade . . . . . 100%, com condensação
À prova de água e pó . . . . . IP67 submersão temporária até 1 m
Choque e vibração . . . . . Testado e cumpre as seguintes normas ambientais:
Desligado: . . . . . Desenvolvido para suportar quedas do bastão em cimento até 2m. Ligado: até 40 G, 10 mseg
Vibração MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1

Alimentação

- Entrada externa de alimentação de 11 a 28 V DC com protecção contra sobrecargas na porta 1 (Lemo de 7 pinos)
- Bateria recarregável amovível de Iões de Lítio 7.4 V, 2.4 Ah em compartimento interno. Consumo de energia de 3.2 W, em modo rover RTK rover com radio interno. Autonomia com bateria interna:
  - Opção radio receptor . . . . . 5.8 horas[8]
  - Opção radio receptor/emissor . . . . . 3.7 horas[9]
- Certificação Classe B Parte 15, 22, 24 Certificação FCC, 850/1900 MHz. Módulo GSM/GPRS Classe 10. Aprovação Marca CE, e aprovação C-tick

Comunicação e Memória

- Série de 3 fios (Lemo de 7 pinos) na Porta 1. Série RS-232 na Porta 2 (Macho 9 pinos)
- Receptor interno de 450 MHz integrado, totalmente selado e hermético:
  - Potência de emissão: 0.5 W
  - Alcance[7] : 3–5 km típico / 10 km óptimo
- Porta de comunicações 2.4 GHz integrada, totalmente selada (Bluetooth®)[10]
- Suporte telemóvel externo para modems GSM/GPRS/3G para operação RTK e VRS
- Memória interna de 11 MB: 302 horas de observações de dados brutos, baseadas na recolha média de 6 satélites num intervalo de registo de 15 segundos
- Captação a 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, e 10 Hz
- Entrada e Saída CMR+, CMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1
- 16 saídas NMEA, saídas GSOF, RT17 and RT27. Suporte BINEX e smoothed carrier

1 Upgrade opcional.
2 A precisão e a fiabilidade podem estar sujeitas a anomalias como o multitrajecto, obstruções, geometria dos satélites e condições atmosféricas. Siga sempre as recomendações de operação.
3 Depende no desempenho do sistema WAAS/EGNOS.
4 Pode ser afectada por condições atmosféricas, multitrajecto, obstruções e geometria dos satélites.
5 Pode ser afectada por condições atmosféricas, multitrajecto e geometria dos satélites. A fiabilidade da inicialização é monitorizada continuamente para assegurar a mais alta qualidade.
6 Normalmente o receptor funciona até –40 °C e as baterias internas até –20 °C.
7 Varia com o terreno e condições de operação.
8 Varia com a temperatura.
9 Varia com a temperatura e com a cadência de dados sem fios.
10 A aprovação do Bluetooth é específica de cada país. Contacte o representante local Trimble Autorizado para mais informações.

© 2009, Trimble Navigation Limited. Todos os direitos são reservados. Trimble, o logótipo do Globo e Triângulo e Recon são marcas comerciais da Trimble Navigation Limited, registradas nos Estados Unidos e em outros países. Digital Fieldbook, Maxwell, R-Track, Trimble Survey Controller, e VRS são marcas comerciais da Trimble Navigation Ltd. Os logótipos e marca da Bluetooth são propriedade da Bluetooth SIG, Inc. e quando a Trimble Navigation Limited usa tais marcas, fá-lo sob licença de autorização. Todas as outras marcas comerciais são propriedades dos seus respectivos proprietários. PN 022543-490A-P (11/09)

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Bluetooth®

DISTRIBUIDOR TRIMBLE AUTORIZADO

AMÉRICA DO NORTE
Trimble Engineering & Construction Group
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099 • E.U.A.
800-538-7800 (ligação gratuita)
Telefone: +1-937-245-5154
Fax: +1-937-233-9441

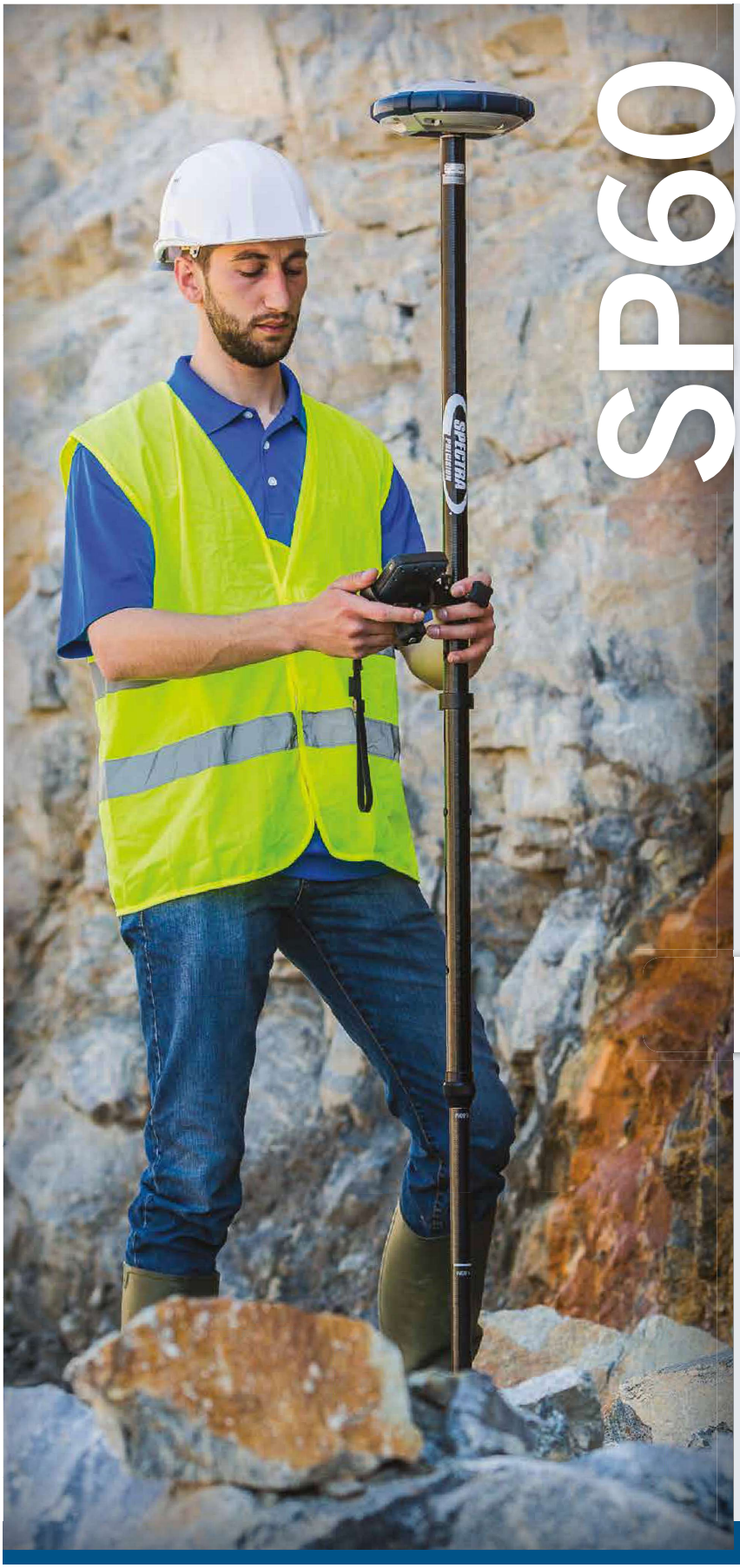
EUROPA
Trimble Germany GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim • ALEMANHA
Telefone: +49-6142-2100-0
Fax: +49-6142-2100-550

ÁSIA-PACÍFICO
Trimble Navigation Singapore PTE Limited
80 Marine Parade Road
#22-06, Parkway Parade
Singapore 449269 • SINGAPURA
Telefone: +65-6348-2212
Fax: +65-6348-2232

Trimble
www.trimble.com

Spectra Precision Authorized Dealer

SP60 GNSS Receiver



Receptor SP60 GNSS

O SP60 da Spectra Precision é um receptor GNSS de nova geração que oferece um elevado nível de flexibilidade para abranger qualquer requisito de sondagem desde o simples pós-processamento, até sistemas de base e recepção UHF padrão ou Bluetooth de Longo Alcance exclusivo e sofisticadas soluções de recepção RTK e CenterPoint RTX.

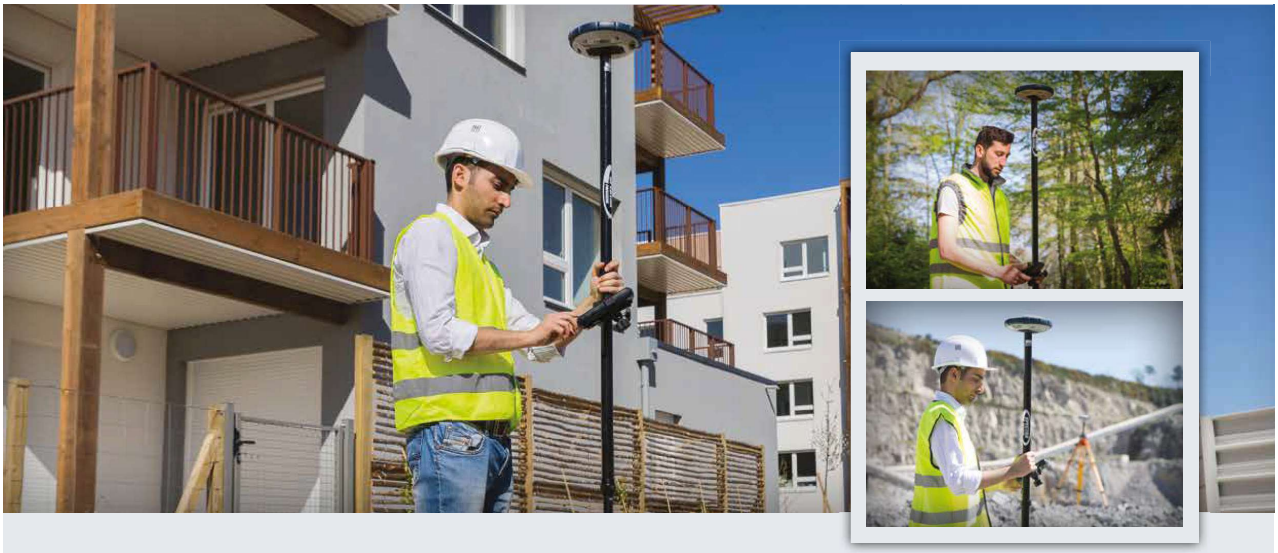
Combinando a exclusiva tecnologia cêntrica de monitoramento e processamento de todos os sinais Z-Blade GNSS e a compatibilidade com banda L para o serviço CenterPoint® RTX fornecido por satélite, o receptor SP60 proporciona as medições mais confiáveis e a mais elevada precisão possível em quaisquer condições e em qualquer parte do mundo.

Funcionalidades Importantes

- Maior flexibilidade para os trabalhos de campo
- Novo ASIC 6G de 240 canais
- GNSS cêntrico com tecnologia Z-Blade
- Compatível com CenterPoint RTX
- Rádio UHF TRx interno
- Bluetooth de Longo Alcance
- Proteção antirroubo

CenterPoint RTX

Design da antena UHF dentro da haste patenteado



Verdadeiramente escalável e versátil

Extremamente escalável e versátil, o SP60 consegue responder a qualquer tipo de tarefa de sondagem, começando com uma simples solução de pós-processamento de apenas GPS L1, até RTK com recepção de rede GNSS de dupla frequência. Além disso, a antena GNSS compatível com banda L fornece posicionamento CenterPoint RTX em locais onde não esteja disponível uma rede RTK. Finalmente, o rádio UHF opcional ou o Bluetooth de Longo Alcance integrado permitem que os receptores SP60 sejam usados como um sistema de base e recepção. Essa flexibilidade estendida permite aos orçamentistas começar com uma solução simples e, com recurso a atualizações de hardware e firmware, adaptar o SP60 a tarefas de sondagem mais complexas.

Tecnologia 6G GNSS cêntrico exclusiva

A tecnologia de processamento exclusiva Z-Blade executada em um ASIC 6G de 240 canais Spectra Precision de próxima geração utiliza completamente todos os 6 sistemas GNSS: GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS e SBAS. A capacidade exclusiva e cêntrica GNSS combina de forma ideal sinais GNSS sem dependência de qualquer sistema GNSS específico; isto permite o funcionamento do SP60 em modo somente GPS, somente GLONASS ou somente BeiDou, se necessário. Graças a esta tecnologia GNSS exclusiva, o SP60 foi otimizado para monitorar e processar sinais mesmo em ambientes muito exigentes.

Compatibilidade com CenterPoint RTX

O serviço CenterPoint RTX fornecido via satélite é o mais preciso serviço de correção fornecido por satélite existente. Este não requer uma estação base RTK nem cobertura celular. O SP60, equipado com uma antena GNSS de banda L, é compatível com CenterPoint RTX, o que é ideal para o funcionamento em áreas onde não exista uma rede disponível e onde não seja possível implementar um sistema local de base e recepção. Configurado para receber correções CenterPoint RTX fornecidas por satélite, o SP60 consegue apresentar posições com menos de 4 cm no prazo de 30 minutos ou menos após a inicialização. Graças à tecnologia CenterPoint RTX e à cobertura de satélite, o receptor SP60 GNSS consegue fornecer posicionamentos com elevada precisão em qualquer parte do mundo.

Bluetooth de Longo Alcance integrado

O SP60 possui poderosas capacidades de Bluetooth de Longo Alcance, disponibilizando novos modos de funcionamento para os orçamentistas. Agora, a comunicação sem fio Bluetooth pode ser usada como uma conexão alternativa entre a base e o rover com um alcance de algumas centenas de metros, tornando essa solução muito atrativa para sondagens em locais de pequenas dimensões. Mais fácil e mais simples que rádio UHF e sem qualquer necessidade de licenças, essa pode ser uma maneira muito eficiente de configurar rapidamente uma solução de base e recepção de curto alcance.

Proteção Antirroubo

Uma exclusiva tecnologia antirroubo protege o SP60 quando o mesmo estiver instalado como uma estação base de campo em lugares públicos ou remotos e pode detectar se o produto estiver com interferências, se for deslocado ou roubado. Esta tecnologia permite que o orçamentista possa bloquear o dispositivo para um local específico e inutilizá-lo se o dispositivo for deslocado para outro local. Neste caso, o SP60 irá gerar um alerta sonoro e bloquear o dispositivo de maneira que não possa ser mais usado. A tecnologia antirroubo do SP60 proporciona segurança remota e paz de espírito aos orçamentistas.

Design avançado

Além da inovadora antena GNSS compatível com banda L e do exclusivo módulo Bluetooth de Longo Alcance, o design do receptor SP60 GNSS incorpora vários conceitos e aperfeiçoamentos inovadores. Possui uma caixa robusta e resistente a impactos que suporta facilmente quedas de postes de 2 m. À prova de água de acordo com a norma IP67, consegue suportar as mais rigorosas condições exteriores. A antena UHF patenteada, colocada dentro de uma haste de fibra de vidro, estende o alcance do desempenho do rádio RTK e, ao mesmo tempo, proporciona proteção. Todos esses aperfeiçoamentos tornam o design do receptor SP60 GNSS verdadeiramente exclusivo e poderoso.

A experiência da Spectra Precision

O software de campo Spectra Precision Survey Pro ou FAST Survey proporciona fluxos de trabalho GNSS fáceis de usar e simultaneamente poderosos, liberando o orçamentista para que se concentre em executar as tarefas. O software Spectra Precision Survey Office oferece um pacote de escritório completo para processamento de dados e a solução de comutação na nuvem Spectra Precision Central oferece um caminho simples de usar para troca e gerenciamento de dados. Quando combinado com os mais avançados e robustos coletores de dados de campo da Spectra Precision, o SP60 constitui uma solução completa e muito poderosa.

Especificações Técnicas SP60

Características GNSS

- 240 canais GNSS
  - GPS L1C/A, L1P(Y), L2P(Y), L2C
  - GLONASS L1C/A, L2C/A + L3
  - BeiDou B1 (fase 2), B2
  - Galileo E1, E5b
  - QZSS L1C/A, L2C, L1SAIF
  - SBAS L1C/A
  - Banda L
- Tecnologia patenteada Z-Blade para o desempenho ideal do GNSS
  - Plena utilização dos sinais de todos os 6 sistemas GNSS (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS e SBAS)
  - Algoritmo cêntrico GNSS aperfeiçoado: monitoramento de sinais GNSS completamente independente e processamento de dados otimizado incluindo a solução somente GPS, somente GLONASS ou somente BeiDou (RTK autônomo a completo)
  - Mecanismo de busca rápido para aquisição e reaquisição rápida de sinais GNSS
- SBAS patenteado com intervalos de uso do código e observações da operadora SBAS e órbitas no processamento de RTK
- Correlator Strobe™ patenteado para redução de multi-caminhos GNSS
- Até 10 Hz de dados brutos em tempo real (código e operadora e saída de posição)
- Formatos de suporte de dados: ATOM, CMR, CMR+, RTCM 2.1, 2.3, 3.0, 3.1 e 3.2 (incluindo MSM), CMRx and sCMRx (rover somente)
- Saída de mensagens NMEA 0183

Precisão em tempo real (RMS) (1)(2)

SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS/GAGAN)
- Horizontal: < 50 cm
- Vertical: < 85 cm

Posição de DGPS em tempo real
- Horizontal: 25 cm + 1 ppm
- Vertical: 50 cm + 1 ppm

Posição cinemática em tempo real (RTK)
- Horizontal: 8 mm + 1 ppm
- Vertical: 15 mm + 1 ppm

CenterPoint RTX (1)(2)

- Horizontal 4 cm
- Vertical 9 cm
- Tempo de convergência: 30 minutos ou menos(6)

Desempenho em tempo real

- Inicialização Instant-RTK®
  - Tipicamente 2 seg. para linhas de base < 20 km
  - Até 99,9% de confiabilidade
- Faixa de inicialização RTK: 40 km

Precisão de pós-processamento (RMS) (1)(2)

Modo estático e estático rápido
- Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm
- Vertical: 5 mm + 0,5 ppm

Modo estático de alta precisão (3)
- Horizontal: 3 mm + 0,1 ppm
- Vertical: 3,5 mm + 0,4 ppm

Recursos de registros de dados

Intervalo de gravação
- 0,1 - 999 segundos

Características físicas

Tamanho
- 21 x 21 x 7 cm

Peso
- 930 g

Interface do usuário
- Cinco LED para Alimentação, Monitoramento, Bluetooth, Gravação e operações de Rádio

Interface de E/S
- Link serial RS232
- USB 2.0/UART e USB OTG
- Bluetooth 2.1 + EDR. Longo alcance: Classe 1 (19 dBm)

Memória
- Memória interna NAND Flash de 256 MB
- Durante um mês de 15 segundos dados brutos GNSS de 14 satélites

Funcionamento
- RTK de recepção e base
- RTK de recepção de rede: VRS, FKP, MAC
- NTRIP, IP direto
- Pós-processamento
- CenterPoint RTX (IP e satélite)

Características ambientais
- Temperatura operacional: -40 °C a +65 °C (4)
- Temperatura de armazenamento: -40 °C a +85 °C (5)
- Umidade: 100% de condensação
- IP67 à prova de água, fechado hermeticamente contra areia e poeira
- Queda: quedas de postes de 2 m sobre concreto
- Choque: MIL STD 810 (fig 516.5-10) (01/2000)
- Vibração: MIL-STD-810F (fig 514.5C-17) (01/2000)

Características de alimentação
- Bateria Li-Ion, 7,4 V, 2600 mAh
- Vida útil da bateria: 10 hrs, (GNSS ligado, UHF Rx em) 8 hrs
- Alimentação DC externa: 9-28 V

Componentes padrão do sistema
- Receptor SP60
- bateria Li-Ion
- Carregador de baterias duplo, kit de fonte de alimentação e cabo de alimentação internacional
- Trena (3,6 m)
- Extensão de 7 cm para poste
- Cabo USB - mini USB
- Garantia de 2 anos

Componentes opcionais do sistema
- Kit UHF SP60 (410-470 MHz 2W TRx)
- Kit de alimentação de campo SP60
- Kit de alimentação de escritório SP60
- Coletores de dados
  - Ranger 3
  - T41
  - MobileMapper 20
  - ProMark 120
- Software de campo
  - Survey Pro
  - FAST Survey
  - ProMark Field

(1) As especificações de precisão e TTFF podem ser afetadas pelas condições atmosféricas, multicaminho de sinal, qualidade e disponibilidade de correções e geometria satelital.

(2) Os valores de desempenho assumem pelo menos cinco satélites, seguindo os procedimentos recomendados no manual do produto. Áreas de multicaminho elevado, valores PDOP elevados e períodos com condições atmosféricas severas podem degradar o desempenho.

(3) Uso de linhas de base longas, ocupações longas, efemérides precisas

(4) Em temperaturas muito alta, o módulo de UHF não deve ser usado no modo com transmissor UHF irradiando a 2W de potência, o limite de temperatura em operação é de + 55°C (+131°F).

(5) Sem baterias. As baterias podem ser armazenadas em locais com temperaturas até +70 °C.

(6) O tempo de convergência do receptor varia em função da integridade da constelação GNSS, do nível de multicaminho e da proximidade de obstáculos como árvores grandes e edifícios.

Spectra Precision Authorized Dealer

SPECTRA PRECISION

Consulte www.spectraprecision.com para obter as informações mais recentes sobre produtos e para localizar o distribuidor mais próximo de sua região.

© 2015, Trimble Navigation Limited. Todos os direitos reservados. A Spectra Precision é um departamento da Trimble Navigation Limited. EPOCH, FOCUS, Spectra Precision e o logo da Spectra Precision são marcas registradas da Trimble Navigation Limited ou de suas subsidiárias. CenterPoint, LockNGo, RangePoint, RTX e StepDrive são marcas registradas da Trimble Navigation Limited. Windows Mobile é uma marca registrada da Microsoft Corporation, registrada nos Estados Unidos e/ou em outros países. Ashtech, o logo da Ashtech, Z-Blade e ProMark são marcas registradas da Ashtech S.A.S. ou de suas subsidiárias. Todas as outras marcas registradas são de propriedade de seus respectivos proprietários. (2015/06)

10.1.2.Processamento marcos de controle

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
BRAZ - Brasília

0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC
Data: 25/06/1997
Atualização: 25/05/2023 - Atualização de Firmware

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: BRASÍLIA
Ident. da Estação: BRAZ
Código SAT: 91200
Código Internacional: 41606M001
Informações Adicionais: Esta estação pertence à Rede de Densificação do IGS e à Rede de Referência do SIRGAS

2. Informação sobre a localização

Cidade: Brasília
Estado: Distrito Federal
Informações Adicionais: Prisma reto de bases quadradas, medindo 0,14 x 0,14 m, elevando-se acima da viga superior do Bloco G de 1,55 m. No centro de sua base superior existe um pino cilíndrico e, vazado, de 2,5 cm de diâmetro e eleva-se desta de 3 cm, onde foram referenciadas as medições. No canto nordeste do Bloco G das instalações do IBGE, na Reserva Ecológica do Roncador (RECOR) em Brasília-DF.

3. Coordenadas oficiais

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 15° 56' 50,91123"	Sigma:	0,001 m
Longitude:	- 47° 52' 40,32834"	Sigma:	0,001 m
Alt. Elip.:	1.106,020 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	4.115.014,0848 m	Sigma:	0,001 m
Y:	-4.550.641,5491 m	Sigma:	0,001 m
Z:	-1.741.444,0190 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	8.234.747,340 m		
UTM (E):	191.901,219 m		
MC:	-45		

4. Informações do equipamento GNSS

4.1. Receptor

4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9
Número de Série - 5607R50135
Versão do Firmware - 5.60 (Principal)
Atualização do Firmware - 25/05/2023 às 20:40 UTC

4.1.2 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9
Número de Série - 5607R50135
Versão do Firmware - 5.56 (Principal)
Atualização do Firmware - 22/12/2022 às 10:42 UTC

4.1.3 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9
Número de Série - 5607R50135
Versão do Firmware - 5.52 (Principal)
Atualização do Firmware - 20/10/2021 às 18:56 UTC

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
BRAZ - Brasília

4.1.4	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.50 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 06/05/2021 às 16:04 UTC
4.1.5	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.48 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 13/10/2020 às 17:24 UTC
4.1.6	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.45 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 18/05/2020 às 20:00 UTC
4.1.7	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.44 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 02/01/2020 às 13:20 UTC
4.1.8	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.43 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 04/12/2019 às 14:33 UTC
4.1.9	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.37 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 19/10/2018 às 17:02 UTC
4.1.10	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.33 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 15/03/2018 às 18:20 UTC
4.1.11	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.30 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 06/09/2017 às 13:45 UTC
4.1.12	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.22 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 22/03/2017 às 20:50 UTC
4.1.13	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.20 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 04/01/2017 às 17:48 UTC
4.1.14	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR9
	Número de Série	- 5607R50135
	Versão do Firmware	- 5.15 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 21/12/2016 às 15:50 UTC

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
BRAZ - Brasília

4.1.15 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9
Número de Série - 5607R50135
Versão do Firmware - 5.14 (Principal)
Data de Instalação - 28/09/2016 às 13:32 UTC

4.1.16 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS
Número de Série - 4427235656
Versão do Firmware - 1.3-2 (Principal)
Data de Instalação - 03/02/2016 às 13:42 UTC
Data de Remoção - 28/09/2016 às 12:44 UTC

4.1.17 Tipo do Receptor - LEICA GR25
Número de Série - 1830343
Versão do Firmware - 3.11 (Principal)
Atualização do Firmware - 07/08/2015 às 17:40 UTC
Data de Remoção - 03/02/2016 às 12:10 UTC

4.1.18 Tipo do Receptor - LEICA GR25
Número de Série - 1830343
Versão do Firmware - 6.214 (Motor de Medição)
Versão do Firmware - 3.03 (Principal)
Data de Instalação - 15/04/2015 às 16:29 UTC

4.1.19 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS
Número de Série - 4427235656
Versão do Firmware - 1.3-2 (Principal)
Data de Instalação - 26/02/2015 às 17:02 UTC
Data de Remoção - 15/04/2015 às 15:54 UTC

4.1.20 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4913K34710
Versão do Firmware - 4.85 (Principal)
Data de Instalação - 21/01/2015 às 11:39 UTC
Data de Remoção - 26/02/2015 às 16:50 UTC

4.1.21 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS
Número de Série - 4644124505
Versão do Firmware - 1.2-0 (Principal)
Data de Instalação - 23/12/2014 às 19:00 UTC
Data de Remoção - 21/01/2015 às 11:01 UTC

4.1.22 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4906K34391
Versão do Firmware - 4.85 (Principal)
Data de Instalação - 17/09/2014 às 13:34 UTC
Data de Remoção - 23/12/2014 às 17:03 UTC

4.1.23 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4923K35538
Versão do Firmware - 4.85 (Principal)
Atualização do Firmware - 03/07/2014 às 14:00 UTC
Data de Remoção - 17/09/2014 às 13:00 UTC

4.1.24 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4923K35538
Versão do Firmware - 4.70 (Principal)
Data de Instalação - 25/04/2013 às 20:32 UTC

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
BRAZ - Brasília

4.1.25 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS
Número de Série - 4644124503
Versão do Firmware - 1.2-0 (Principal)
Data de Instalação - 27/11/2012 às 16:51 UTC
Data de Remoção - 25/04/2013 às 13:07 UTC

4.1.26 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4923K35520
Versão do Firmware - 4.41 (Principal)
Atualização do Firmware - 22/11/2012 às 10:30 UTC
Data de Remoção - 27/11/2012 às 16:30 UTC

4.1.27 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4923K35520
Versão do Firmware - 4.17 (Principal)
Data de Instalação - 18/09/2012 às 13:55 UTC

4.1.28 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS
Número de Série - 4644124503
Versão do Firmware - 1.2-0 (Principal)
Atualização do Firmware - 06/03/2008 às 00:00 UTC
Data de Remoção - 18/09/2012 às 12:03 UTC

4.1.29 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS
Número de Série - 4644124503
Versão do Firmware - 1.1-5 (Principal)
Data de Instalação - 13/03/2007 às 00:00 UTC

4.1.30 Tipo do Receptor - TRIMBLE 4000SSI
Número de Série - 16594
Versão do Firmware - 7.29 (Principal)
Atualização do Firmware - 21/08/1998 às 00:00 UTC
Data de Remoção - 12/03/2007 às 00:00 UTC

4.1.31 Tipo do Receptor - TRIMBLE 4000SSI
Número de Série - 16594
Versão do Firmware - 7.22 (Principal)
Data de Instalação - 28/04/1998 às 00:00 UTC

4.1.32 Tipo do Receptor - JPL ROGUE SNR-8000
Número de Série - 253
Versão do Firmware - 3.2 (Principal)
Data de Instalação - 26/05/1995 às 00:00 UTC
Data de Remoção - 28/04/1998 às 00:00 UTC

4.2. Antena

4.2.1 Tipo de Antena - ZEPHYR GNSS GEODETIC II (TRM57971.00)
URL imagem - https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
Número de Série - 2612117300
Altura da Antena (m) - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
Data de Instalação - 28/09/2016 às 13:30 UTC

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
BRAZ - Brasília

4.2.2	Tipo de Antena	- LEICA AR10 (773758)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 16046005
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.)
	Data de Instalação	- 15/04/2015 às 16:29 UTC
	Data de Remoção	- 28/09/2016 às 12:45 UTC
4.2.3	Tipo de Antena	- GNSS CHOKE RING (TRM59800.00)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 4951353669
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.)
	Data de Instalação	- 23/10/2014 às 12:45 UTC
	Data de Remoção	- 15/04/2015 às 15:54 UTC
4.2.4	Tipo de Antena	- GNSS CHOKE RING (TRM59800.00)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 4951353656
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 25/04/2013 às 20:32 UTC
	Data de Remoção	- 23/10/2014 às 12:01 UTC
4.2.5	Tipo de Antena	- ZEPHYR GEODETIC (TRM41249.00)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 60183651
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 27/11/2012 às 16:51 UTC
	Data de Remoção	- 25/04/2013 às 13:07 UTC
4.2.6	Tipo de Antena	- GNSS CHOKE RING (TRM59800.00)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 4951353656
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 18/09/2012 às 13:55 UTC
	Data de Remoção	- 27/11/2012 às 16:30 UTC
4.2.7	Tipo de Antena	- ZEPHYR GEODETIC (TRM41249.00)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 60183651
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 13/03/2007 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 18/09/2012 às 12:03 UTC
4.2.8	Tipo de Antena	- DORNE MARGOLIN T (TRM29659.00)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 0220071001
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 28/04/1998 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 12/03/2007 às 00:00 UTC
4.2.9	Tipo de Antena	- DORNE MARGOLIN T (TRM29659.00)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 407
	Altura da Antena (m)	- 0,0070 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 26/05/1995 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 28/04/1998 às 00:00 UTC

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
BRAZ - Brasília

5. Informações Complementares

5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação de Geodésia
Endereço: Av. República do Chile, 500 - 4° andar, Centro - Rio de Janeiro. CEP - 20031-170
Telefone: (21) 2142-4935
Home Page: www.ibge.gov.br

5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
Endereço: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefone: 0800-721-8181
Contato: https://www.ibge.gov.br/atendimento.html

5.3. Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/rede-geodesica/16258-rede-brasileira-de-monitoramento-continuo-dos-sistemas-gnss-rbmc.html?=&t=parcerias

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
MGJA - Cônego Marinho

0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC
Data: 13/12/2023
Atualização: 13/01/2026 - Atualização de Firmware

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: JANUARIA
Ident. da Estação: MGJA
Código SAT: 93410
Código Internacional: 48114M001

2. Informações sobre a localização

Cidade: Cônego Marinho
Estado: Minas Gerais
Informações Adicionais: Pilar retangular de concreto com dimensões de 20 x 20 cm, emergindo 1,40 metros acima do telhado. No seu topo, há um dispositivo de centragem forçada, e na sua lateral, uma placa metálica de identificação marcada com "SAT 93410". Na laje, sobre a sala de protocolo da Direção Geral do Campus do IFNMG, Fazenda São Geraldo, s/n, km 06, município de Januária-MG.

3. Coordenadas oficiais

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 15º 26' 51,28703"	Sigma:	0,001 m
Longitude:	- 44º 22' 5,69322"	Sigma:	0,001 m
Alt. Elip.:	471,797 m	Sigma:	0,004 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	4.396.132,8778 m	Sigma:	0,003 m
Y:	-4.300.241,4602 m	Sigma:	0,003 m
Z:	-1.688.012,8216 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	8.292.069,194 m		
UTM (E):	567.775,897 m		
MC:	-45		

4. Informações do equipamento GNSS

4.1. Receptor

4.1.1 Tipo do Receptor - LEICA GR50
Número de Série - 2091257
Versão do Firmware - 4.83/7.900 (Principal)
Atualização do Firmware - 13/01/2026 às 18:50 UTC

4.1.2 Tipo do Receptor - LEICA GR50
Número de Série - 2091257
Versão do Firmware - 4.80/7.900 (Principal)
Atualização do Firmware - 16/07/2024 às 21:46 UTC

4.1.3 Tipo do Receptor - LEICA GR50
Número de Série - 2091257
Versão do Firmware - 4.70/7.813 (Principal)
Data de Instalação - 13/12/2023 às 00:00 UTC

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
MGJA - Cônego Marinho

4.2. Antena

4.2.1	Tipo de Antena	- LEICA AR10 (773758)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 25347034
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 13/12/2023 ?s 00:00 UTC

5. Informações Complementares

5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação de Geodésia
EndereÃ§o: Rua Pacheco Leão, 1235 Fundos - Prédio 1 / 3ºand Ala A, Horto - Rio de Janeiro. CEP - 22460-030
Telefone: (21) 2142-4935
Home Page: www.ibge.gov.br

5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
EndereÃ§o: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefone: 0800-721-8181
Contato: https://www.ibge.gov.br/atendimento.html

5.3. Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/rede-geodesica/16258-rede-brasileira-de-monitoramento-continuo-dos-sistemas-gnss-rbmc.html?=&t=parcerias

Dados do Arquivo do Projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	Z:\2023\RESTAURA\GOINFRA_Lote IV\OS-01\GO-108\1. Estudos\4. Topograficos\Rastreios\Rastreios\Processamento\Marcos de Controle_01-04-2024.vce	Nome:	Brazil/SIRGAS2000
Tamanho:	89 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	14/07/2025 14:24:41 (UTC:-4)	Zona:	UTM zone 23S
Fuso horário:	Hora Padrão Brasil Central	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:		Local calibrado:	
Comentário 1:			
Comentário 2:			
Comentário 3:			

Relatório de Ajuste de Rede

Configurações de ajuste

Configuração dos Erros

GNSS

Erro na altura da antena: 0,003 m

Erro de centralização: 0,000 m

Visualização da covariância

Horizontal:

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Tridimensional

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Estatísticas do Ajustamento

Número de iterações para ajuste bem-sucedido: 2

Fator de referência de rede: 1,01

Teste de Qui Quadrado (95%): Passado

Nível de Confiança: 95%

Graus de Liberdade: 7

Estatísticas do vetor pós-processado

Fator de referência: 1,01

Número da redundância: 7,00
Um escalar a priori: 0,63

Restrições de ponto de controle

ID do ponto	Tipo	Leste σ (Metro)	Norte σ (Metro)	Altura σ (Metro)	Elevação σ (Metro)
BRAZ	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
MGJA	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
Fixo = 0,000001(Metro)					

Coordenadas de quadrículas ajustadas

ID do ponto	Direção leste (Metro)	Direção leste Erro (Metro)	Direção norte (Metro)	Direção norte Erro (Metro)	Elevação (Metro)	Elevação Erro (Metro)	Restrição
BRAZ	191901,219	?	8234747,340	?	?	?	LLa
M-141	371517,154	0,007	8382748,251	0,005	?	?	
M-151	380275,575	0,007	8395796,667	0,006	?	?	
MGJA	567775,897	?	8292069,194	?	?	?	LLa

Coordenadas geodésicas ajustadas

ID do ponto	Latitude	Longitude	Altura (Metro)	Altura Erro (Metro)	Restrição
BRAZ	S15°56'50,91123"	O47°52'40,32834"	1106,020	?	LLa
M-141	S14°37'32,08192"	O46°11'34,72753"	738,796	0,035	
M-151	S14°30'28,88868"	O46°06'39,87787"	713,433	0,040	
MGJA	S15°26'51,28703"	O44°22'05,69322"	471,797	?	LLa

Coordenadas de ECEF ajustadas

ID do ponto	X (Metro)	X Erro (Metro)	Y (Metro)	Y Erro (Metro)	Z (Metro)	Z Erro (Metro)	3D Erro (Metro)	Restrição
BRAZ	4115014,085	?	-4550641,549	?	-1741444,019	?	?	LLa
M-141	4273488,766	0,023	-4455260,038	0,025	-1600234,985	0,011	0,036	
M-151	4282104,170	0,028	-4451486,807	0,029	-1587638,592	0,012	0,042	
MGJA	4396132,878	?	-4300241,460	?	-1688012,822	?	?	LLa

Erro nos componentes de elipses

ID do ponto	Eixo semimaior (Metro)	Eixo semimenor (Metro)	Azimute
M-141	0,009	0,007	75°
M-151	0,010	0,006	66°

Observações de GNSS ajustadas

Parâmetros de transformação

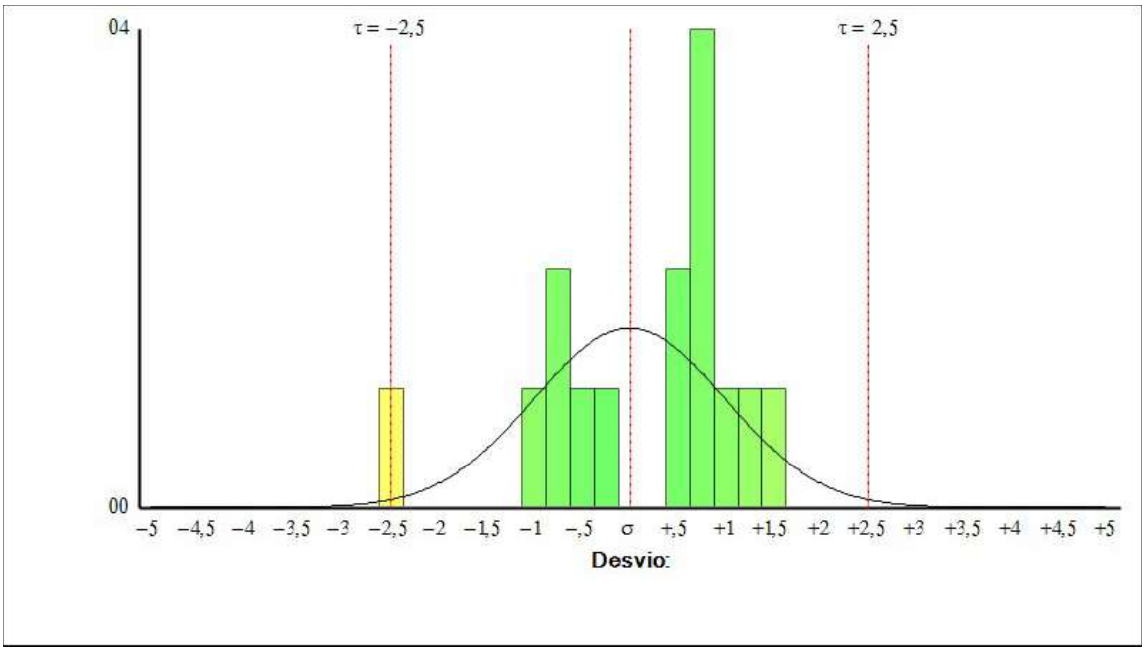
Rotação de azimute: 0,003 seg **(95%)** 0,002 seg
Fator de escala: 1,00000002 **(95%)** 0,00000002

ID de observação		Observação	Erro a posteriori	Residual	Padronizado Residual
MGJA --> BRAZ (PV4)	**Az.**	261°09'47"	0,002 seg	0,000 seg	-0,570
	ΔAlt.	634,223 m	0,000 m	0,018 m	0,989
	Dist. elips.	380249,288 m	0,007 m	-0,008 m	-2,432
BRAZ --> M-141 (PV5)	**Az.**	51°16'38"	0,005 seg	0,001 seg	0,630
	ΔAlt.	-367,225 m	0,035 m	-0,013 m	-0,856
	Dist. elips.	232684,441 m	0,007 m	0,005 m	1,481
MGJA --> M-141 (PV2)	**Az.**	294°37'50"	0,006 seg	-0,002 seg	-1,010
	ΔAlt.	266,998 m	0,035 m	0,016 m	0,801
	Dist. elips.	216270,241 m	0,008 m	0,006 m	1,300
MGJA --> M-151 (PV3)	**Az.**	298°47'02"	0,007 seg	-0,001 seg	-0,723
	ΔAlt.	241,636 m	0,040 m	0,015 m	0,662
	Dist. elips.	214355,812 m	0,008 m	0,005 m	0,842
BRAZ --> M-151 (PV6)	**Az.**	50°14'05"	0,004 seg	0,000 seg	0,397
	ΔAlt.	-392,587 m	0,040 m	-0,007 m	-0,352
	Dist. elips.	247784,011 m	0,008 m	0,003 m	0,425

Histograma de resíduos padronizados

Valor crítico da tau: 2,5
Observações que reprovam no Teste Tau: 0

02/02/2026, 09:44 Relatório de Ajuste de Rede



Termos da covariância

A partir do ponto	Para o ponto		Componentes	Erro a posteriori	Precisão horizontal (Razão)	Precisão 3D (Razão)
M-141	BRAZ	**Az.**	230°49'59"	0,005 seg	1 : 34328206	1 : 34255265
		ΔAlt.	367,225 m	0,035 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	232684,445 m	0,007 m		
M-141	MGJA	**Az.**	115°06'15"	0,006 seg	1 : 33963672	1 : 34011511
		ΔAlt.	-266,998 m	0,035 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	216270,245 m	0,006 m		
M-151	BRAZ	**Az.**	229°46'15"	0,005 seg	1 : 32350069	1 : 32315622
		ΔAlt.	392,587 m	0,040 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	247784,015 m	0,008 m		
M-151	MGJA	**Az.**	119°14'04"	0,007 seg	1 : 34133941	1 : 34213907
		ΔAlt.	-241,636 m	0,040 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	214355,815 m	0,006 m		
MGJA	BRAZ	**Az.**	261°09'47"	0,000 seg	1 : 0	1 : 0
		ΔAlt.	634,223 m	0,000 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	380249,295 m	0,000 m		

file:///C:/Users/lucas/AppData/Local/Temp/TBCTemporal/gykdsjex.5vj/Rptaadc7935.html 4/5

Data:02/02/2026 09:44:32	Projeto:Z:\2023\RESTAURA\GOINFRA_Lote IV\OS-01\GO-108\1. Estudos\4. Topograficos\Rastreios\Rastreios\Processamento\Marcos de Controle_01-04-2024.vce	Survey Office

Dados do Arquivo do Projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	Z:\2023\RESTAURA\GOINFRA_Lote IV\OS-01\GO-108\1. Estudos\4. Topograficos\Rastreios\Rastreios\Processamento\Marcos de Controle_02-04-2024.vce	Nome:	Brazil/SIRGAS2000
Tamanho:	119 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	14/07/2025 14:22:24 (UTC:-4)	Zona:	UTM zone 23S
Fuso horário:	Hora Padrão Brasil Central	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:		Local calibrado:	
Comentário 1:			
Comentário 2:			
Comentário 3:			

Relatório de Ajuste de Rede

Configurações de ajuste

Configuração dos Erros

GNSS

Erro na altura da antena: 0,003 m

Erro de centralização: 0,000 m

Visualização da covariância

Horizontal:

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Tridimensional

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Estatísticas do Ajustamento

Número de iterações para ajuste bem-sucedido: 2

Fator de referência de rede: 0,82

Teste de Qui Quadrado (95%): Passado

Nível de Confiança: 95%

Graus de Liberdade: 4

Estatísticas do vetor pós-processado

Fator de referência: 0,82

Número da redundância: 4,00
Um escalar a priori: 1,00

Restrições de ponto de controle

ID do ponto	Tipo	Leste σ (Metro)	Norte σ (Metro)	Altura σ (Metro)	Elevação σ (Metro)
BRAZ	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
MGJA	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
Fixo = 0,000001(Metro)					

Coordenadas de quadrículas ajustadas

ID do ponto	Direção leste (Metro)	Direção leste Erro (Metro)	Direção norte (Metro)	Direção norte Erro (Metro)	Elevação (Metro)	Elevação Erro (Metro)	Restrição
BRAZ	191901,219	?	8234747,340	?	?	?	LLa
M-129	365123,704	0,011	8363169,343	0,008	?	?	
MGJA	567775,897	?	8292069,194	?	?	?	LLa

Coordenadas geodésicas ajustadas

ID do ponto	Latitude	Longitude	Altura (Metro)	Altura Erro (Metro)	Restrição
BRAZ	S15°56'50,91123"	O47°52'40,32834"	1106,020	?	LLa
M-129	S14°48'08,08588"	O46°15'12,03851"	749,740	0,055	
MGJA	S15°26'51,28703"	O44°22'05,69322"	471,797	?	LLa

Coordenadas de ECEF ajustadas

ID do ponto	X (Metro)	X Erro (Metro)	Y (Metro)	Y Erro (Metro)	Z (Metro)	Z Erro (Metro)	3D Erro (Metro)	Restrição
BRAZ	4115014,085	?	-4550641,549	?	-1741444,019	?	?	LLa
M-129	4265366,346	0,037	-4456180,444	0,039	-1619146,509	0,017	0,056	
MGJA	4396132,878	?	-4300241,460	?	-1688012,822	?	?	LLa

Erro nos componentes de elipses

ID do ponto	Eixo semimaior (Metro)	Eixo semimenor (Metro)	Azimute
M-129	0,014	0,010	74°

Observações de GNSS ajustadas

Parâmetros de transformação

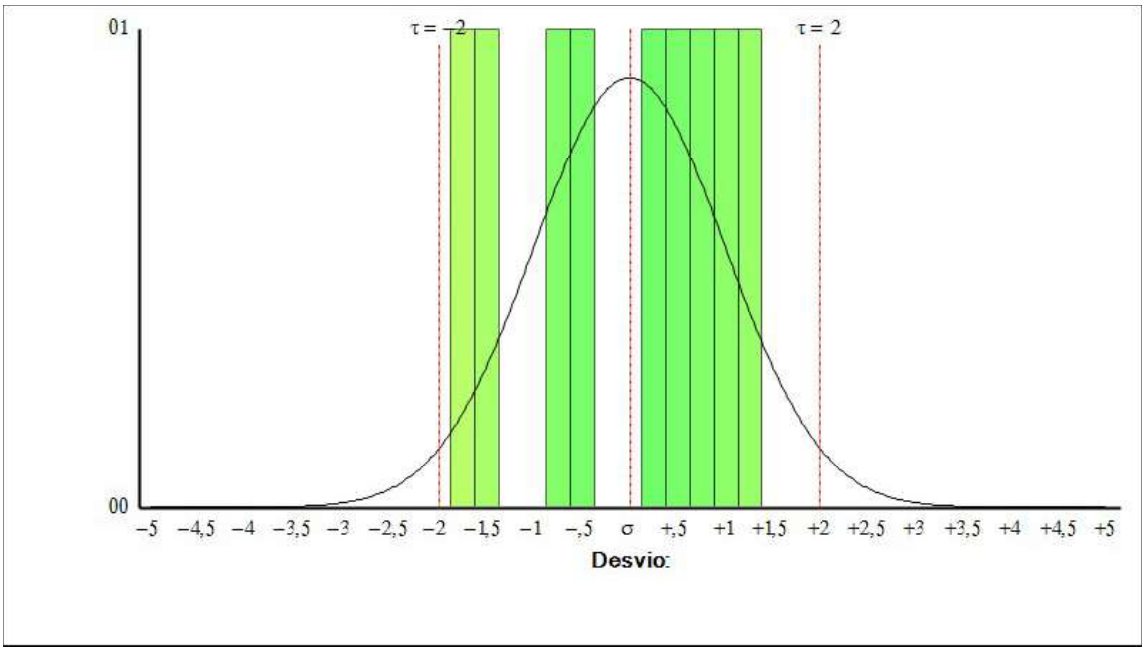
Rotação de azimute: 0,000 seg **(95%)** 0,004 seg
Fator de escala: 0,99999999 **(95%)** 0,00000003

ID de observação		Observação	Erro a posteriori	Residual	Padronizado Residual
BRAZ --> MGJA (PV12)	**Az.**	82°06'47"	0,004 seg	-0,002 seg	-1,772
	ΔAlt.	-634,223 m	0,000 m	-0,040 m	-1,457
	Dist. elips.	380249,298 m	0,012 m	0,001 m	0,201
BRAZ --> M-129 (PV5)	**Az.**	54°12'59"	0,008 seg	0,003 seg	1,138
	ΔAlt.	-356,280 m	0,055 m	-0,013 m	-0,471
	Dist. elips.	215583,281 m	0,012 m	-0,005 m	-0,749
MGJA --> M-129 (PV14)	**Az.**	289°09'54"	0,009 seg	0,003 seg	1,119
	ΔAlt.	277,943 m	0,055 m	0,015 m	0,506
	Dist. elips.	214836,844 m	0,012 m	0,005 m	0,776

Histograma de resíduos padronizados

Valor crítico da tau: 2,0
Observações que reprovam no Teste Tau: 0

02/02/2026, 09:46 Relatório de Ajuste de Rede



Termos da covariância

A partir do ponto	Para o ponto		Componentes	Erro a posteriori	Precisão horizontal (Razão)	Precisão 3D (Razão)
BRAZ	MGJA	**Az.**	82°06'47"	0,000 seg	1 : 0	1 : 0
		ΔAlt.	-634,223 m	0,000 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	380249,295 m	0,000 m		
M-129	BRAZ	**Az.**	233°47'08"	0,008 seg	1 : 20089719	1 : 20057182
		ΔAlt.	356,280 m	0,055 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	215583,279 m	0,011 m		
M-129	MGJA	**Az.**	109°39'25"	0,009 seg	1 : 21121463	1 : 21146677
		ΔAlt.	-277,943 m	0,055 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	214836,842 m	0,010 m		

Data:02/02/2026 09:46:53	Projeto:Z:\2023\RESTAURA\GOINFRA_Lote IV\OS-01\GO-108\1. Estudos\4. Topograficos\Rastreios\Rastreios\Processamento\Marcos de Controle_02-04-2024.vce	Survey Office

10.1.3.Processamento marcos apoio

Dados do Arquivo do Projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	C:\Users\lucas\Desktop\RELATÓRIO TOPOGRÁFICO - GO-108_R05\Anexo 03 - Relatório de processamento e ajuste de rede\02-Poligonal Principal-Auxiliar\Arquivos de Procesamento\Marcos de Apoio_02-04-2024.vce	Nome:	Brazil/SIRGAS2000
Tamanho:	106 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	14/07/2025 14:35:34 (UTC:-4)	Zona:	UTM zone 23S
Fuso horário:	Hora Padrão Brasil Central	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:		Local calibrado:	
Comentário 1:			
Comentário 2:			
Comentário 3:			

Relatório de Ajuste de Rede

Configurações de ajuste

Configuração dos Erros

GNSS

Erro na altura da antena: 0,003 m

Erro de centralização: 0,000 m

Visualização da covariância

Horizontal:

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Tridimensional

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Estatísticas do Ajustamento

Número de iterações para ajuste bem-sucedido: 2

Fator de referência de rede: 1,00

Teste de Qui Quadrado (95%): Passado

Nível de Confiança: 95%

Graus de Liberdade: 34

Estatísticas do vetor pós-processado

Fator de referência: 1,00

Número da redundância: 34,00
Um escalar a priori: 2,79

Restrições de ponto de controle

ID do ponto	Tipo	Leste σ (Metro)	Norte σ (Metro)	Altura σ (Metro)	Elevação σ (Metro)
M-129	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
M-141	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
Fixo = 0,000001(Metro)					

Coordenadas de quadrículas ajustadas

ID do ponto	Direção leste (Metro)	Direção leste Erro (Metro)	Direção norte (Metro)	Direção norte Erro (Metro)	Elevação (Metro)	Elevação Erro (Metro)	Restrição
M-129	365123,704	?	8363169,343	?	?	?	LLa
M-130	365121,270	0,005	8363328,182	0,005	?	?	
M-131	366857,311	0,010	8366796,928	0,011	?	?	
M-132	366880,620	0,010	8366943,013	0,013	?	?	
M-133	366695,598	0,011	8370781,905	0,013	?	?	
M-134	366726,786	0,014	8370983,545	0,014	?	?	
M-135	367647,339	0,025	8374948,262	0,022	?	?	
M-136	367754,887	0,026	8375210,140	0,023	?	?	
M-137	369200,602	0,026	8378830,982	0,022	?	?	
M-138	369279,252	0,015	8378959,593	0,017	?	?	
M-139	370919,599	0,011	8381540,643	0,011	?	?	
M-140	371003,513	0,011	8381632,718	0,012	?	?	
M-141	371517,154	?	8382748,251	?	?	?	LLa

Coordenadas geodésicas ajustadas

ID do ponto	Latitude	Longitude	Altura (Metro)	Altura Erro (Metro)	Restrição
M-129	S14°48'08,08588"	O46°15'12,03851"	749,740	?	LLa
M-130	S14°48'02,91666"	O46°15'12,09025"	753,356	0,027	
M-131	S14°46'10,35250"	O46°14'13,38494"	756,642	0,079	
M-132	S14°46'05,60287"	O46°14'12,57853"	752,305	0,080	
M-133	S14°44'00,64648"	O46°14'18,05950"	731,376	0,074	
M-134	S14°43'54,09040"	O46°14'16,97961"	724,507	0,100	
M-135	S14°41'45,23584"	O46°13'45,47662"	767,258	0,142	
M-136	S14°41'36,73290"	O46°13'41,83351"	770,138	0,154	

M-137	S14°39'39,15801"	O46°12'52,85113"	763,547	0,153	
M-138	S14°39'34,98649"	O46°12'50,19909"	763,883	0,130	
M-139	S14°38'11,27777"	O46°11'54,91187"	743,156	0,042	
M-140	S14°38'08,29587"	O46°11'52,09095"	743,342	0,045	
M-141	S14°37'32,08192"	O46°11'34,72753"	738,796	?	LLa

Coordenadas de ECEF ajustadas

ID do ponto	X (Metro)	X Erro (Metro)	Y (Metro)	Y Erro (Metro)	Z (Metro)	Z Erro (Metro)	3D Erro (Metro)	Restrição
M-129	4265366,346	?	-4456180,444	?	-1619146,508	?	?	LLa
M-130	4265395,715	0,018	-4456213,365	0,019	-1618993,809	0,008	0,028	
M-131	4267276,778	0,052	-4455639,208	0,057	-1615649,122	0,023	0,080	
M-132	4267317,040	0,054	-4455646,374	0,054	-1615506,842	0,028	0,081	
M-133	4267861,073	0,051	-4456451,469	0,050	-1611787,110	0,028	0,076	
M-134	4267915,256	0,066	-4456461,341	0,072	-1611590,464	0,028	0,102	
M-135	4269320,381	0,091	-4456565,759	0,106	-1607770,402	0,043	0,146	
M-136	4269446,887	0,102	-4456540,240	0,112	-1607518,313	0,043	0,158	
M-137	4271134,299	0,100	-4456182,719	0,113	-1604020,487	0,043	0,157	
M-138	4271214,275	0,088	-4456151,466	0,090	-1603896,520	0,038	0,132	
M-139	4272845,046	0,030	-4455461,603	0,030	-1601401,834	0,015	0,045	
M-140	4272922,134	0,031	-4455420,011	0,032	-1601313,196	0,016	0,047	
M-141	4273488,767	?	-4455260,038	?	-1600234,985	?	?	LLa

Erro nos componentes de elipses

ID do ponto	Eixo semimaior (Metro)	Eixo semimenor (Metro)	Azimute
M-130	0,007	0,006	176°
M-131	0,014	0,012	18°
M-132	0,017	0,013	177°
M-133	0,017	0,014	161°
M-134	0,018	0,017	143°
M-135	0,034	0,024	54°
M-136	0,035	0,026	57°
M-137	0,034	0,026	64°
M-138	0,021	0,019	15°
M-139	0,014	0,013	22°
M-140	0,015	0,013	34°

Observações de GNSS ajustadas

Parâmetros de transformação

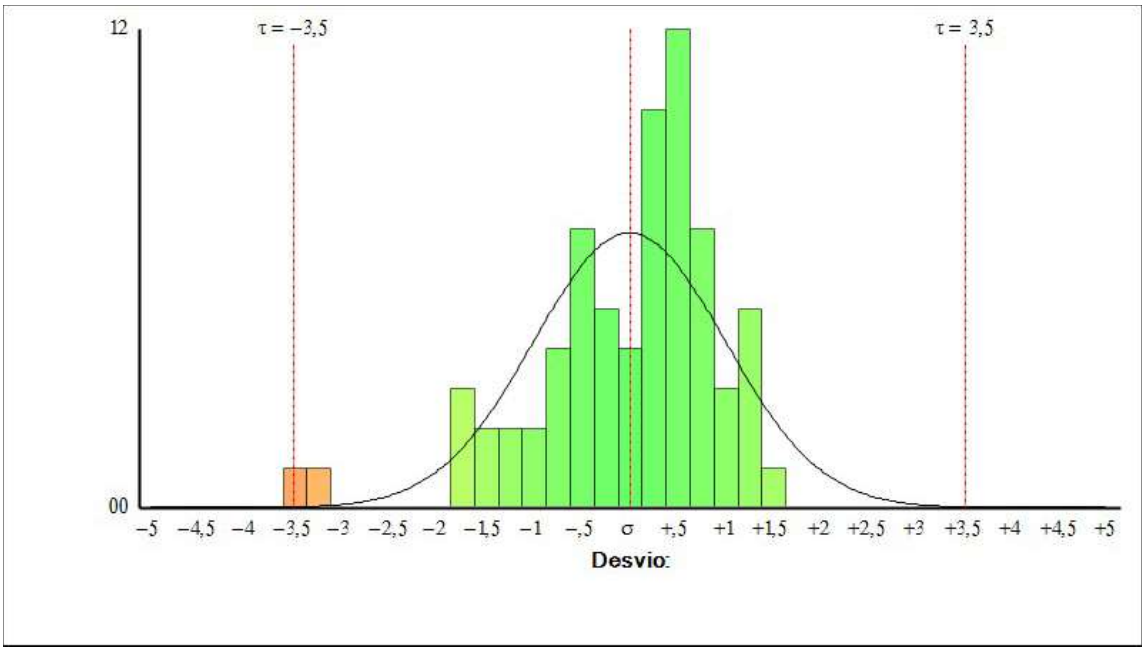
Rotação de azimute: -0,076 seg **(95%)** 0,080 seg
Fator de escala: 0,99999783 **(95%)** 0,00000043

ID de observação		Observação	Erro a posteriori	Residual	Padronizado Residual
M-141 --> M-132 (PV34)	Az.	196°39'07"	0,157 seg	-0,472 seg	-3,535
	ΔAlt.	13,509 m	0,080 m	0,053 m	0,497
	Dist. elips.	16474,417 m	0,015 m	-0,005 m	-0,454
M-129 --> M-132 (PV46)	Az.	25°17'07"	0,559 seg	-0,458 seg	-3,288
	ΔAlt.	2,565 m	0,080 m	-0,001 m	-0,081
	Dist. elips.	4163,361 m	0,013 m	-0,003 m	-0,788
M-129 --> M-139 (PV44)	Az.	17°49'42"	0,134 seg	0,069 seg	0,436
	ΔAlt.	-6,584 m	0,042 m	-0,113 m	-0,828
	Dist. elips.	19267,476 m	0,014 m	-0,033 m	-1,807
M-129 --> M-137 (PV39)	Az.	14°54'35"	0,317 seg	0,022 seg	0,106
	ΔAlt.	13,807 m	0,153 m	-0,092 m	-0,817
	Dist. elips.	16186,549 m	0,024 m	-0,031 m	-1,746
M-141 --> M-139 (PV32)	Az.	206°37'43"	1,586 seg	0,142 seg	0,529
	ΔAlt.	4,360 m	0,042 m	0,004 m	1,114
	Dist. elips.	1347,629 m	0,012 m	-0,003 m	-1,699
M-141 --> M-134 (PV26)	Az.	202°27'27"	0,229 seg	0,033 seg	0,520
	ΔAlt.	-14,289 m	0,100 m	-0,013 m	-0,445
	Dist. elips.	12705,013 m	0,014 m	0,005 m	1,493
M-141 --> M-137 (PV27)	Az.	210°54'01"	1,031 seg	0,218 seg	0,571
	ΔAlt.	24,751 m	0,153 m	0,036 m	0,659
	Dist. elips.	4551,863 m	0,025 m	-0,012 m	-1,431
M-129 --> M-140 (PV41)	Az.	17°58'59"	0,135 seg	0,037 seg	0,251
	ΔAlt.	-6,398 m	0,045 m	-0,078 m	-0,569
	Dist. elips.	19380,627 m	0,014 m	-0,023 m	-1,417
M-129 --> M-134 (PV38)	Az.	11°54'46"	0,390 seg	0,214 seg	0,696
	ΔAlt.	-25,233 m	0,100 m	0,043 m	0,473
	Dist. elips.	7978,377 m	0,015 m	0,017 m	1,370
M-141 --> M-133 (PV28)	Az.	202°14'53"	0,193 seg	0,041 seg	0,677
	ΔAlt.	-7,420 m	0,074 m	-0,004 m	-0,181
	Dist. elips.	12903,650 m	0,012 m	0,005 m	1,333
M-141 --> M-140 (PV29)	Az.	205°01'29"	1,788 seg	0,110 seg	0,324
	ΔAlt.	4,546 m	0,045 m	0,003 m	0,728
	Dist. elips.	1228,347 m	0,012 m	-0,003 m	-1,327
M-129 --> M-131 (PV47)	Az.	25°51'46"	0,508 seg	-0,074 seg	-0,438
	ΔAlt.	6,902 m	0,079 m	0,030 m	1,256

	Dist. elips.	4021,267 m	0,011 m	0,002 m	0,687
M-129 --> M-133 (PV40)	**Az.**	11°59'11"	0,338 seg	0,192 seg	0,863
	ΔAlt.	-18,364 m	0,074 m	0,007 m	0,128
	Dist. elips.	7774,553 m	0,014 m	0,012 m	1,181
M-141 --> M-130 (PV31)	**Az.**	198°31'55"	0,091 seg	0,077 seg	0,721
	ΔAlt.	14,561 m	0,027 m	0,016 m	0,204
	Dist. elips.	20450,021 m	0,010 m	0,012 m	1,174
M-141 --> M-131 (PV35)	**Az.**	196°35'14"	0,134 seg	-0,030 seg	-0,392
	ΔAlt.	17,846 m	0,079 m	-0,078 m	-1,161
	Dist. elips.	16621,194 m	0,013 m	0,005 m	0,557
M-141 --> M-138 (PV25)	**Az.**	210°52'17"	0,707 seg	-0,093 seg	-0,504
	ΔAlt.	25,087 m	0,130 m	0,015 m	0,411
	Dist. elips.	4401,098 m	0,017 m	-0,005 m	-1,073
M-129 --> M-130 (PV43)	**Az.**	359°26'31"	6,431 seg	0,746 seg	1,073
	ΔAlt.	3,616 m	0,027 m	0,000 m	-0,070
	Dist. elips.	158,885 m	0,005 m	0,001 m	0,876
M-129 --> M-138 (PV37)	**Az.**	15°03'47"	0,203 seg	-0,129 seg	-0,743
	ΔAlt.	14,143 m	0,130 m	-0,051 m	-0,420
	Dist. elips.	16330,912 m	0,018 m	-0,015 m	-0,895
M-141 --> M-129 (PV36)	**Az.**	198°23'15"	0,080 seg	0,054 seg	0,610
	ΔAlt.	10,944 m	0,000 m	0,024 m	0,338
	Dist. elips.	20600,220 m	0,009 m	-0,003 m	-0,255
M-129 --> M-136 (PV42)	**Az.**	12°38'45"	0,412 seg	0,074 seg	0,468
	ΔAlt.	20,398 m	0,154 m	0,013 m	0,223
	Dist. elips.	12327,168 m	0,025 m	0,002 m	0,219
M-141 --> M-135 (PV33)	**Az.**	206°41'22"	0,510 seg	0,140 seg	0,445
	ΔAlt.	28,462 m	0,142 m	-0,027 m	-0,313
	Dist. elips.	8708,868 m	0,026 m	-0,001 m	-0,089
M-141 --> M-136 (PV30)	**Az.**	206°49'33"	0,573 seg	0,163 seg	0,414
	ΔAlt.	31,342 m	0,154 m	-0,020 m	-0,194
	Dist. elips.	8426,448 m	0,026 m	0,004 m	0,237
M-129 --> M-135 (PV45)	**Az.**	12°24'43"	0,397 seg	0,037 seg	0,205
	ΔAlt.	17,518 m	0,142 m	0,016 m	0,258
	Dist. elips.	12048,415 m	0,024 m	-0,002 m	-0,164

Histograma de resíduos padronizados

Valor crítico da tau: 3,5
Observações que reprovam no Teste Tau: 1



Termos da covariância

A partir do ponto	Para o ponto		Componentes	Erro a posteriori	Precisão horizontal (Razão)	Precisão 3D (Razão)
M-130	M-129	**Az.**	179°26'31"	6,418 seg	1 : 29642	1 : 29274
		ΔAlt.	-3,616 m	0,027 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	158,885 m	0,005 m		
M-130	M-141	**Az.**	18°32'51"	0,050 seg	1 : 3855453	1 : 3857197
		ΔAlt.	-14,560 m	0,027 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	20449,977 m	0,005 m		
M-131	M-129	**Az.**	205°51'31"	0,492 seg	1 : 360518	1 : 361032
		ΔAlt.	-6,902 m	0,079 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4021,258 m	0,011 m		
M-131	M-141	**Az.**	16°35'55"	0,119 seg	1 : 1486530	1 : 1485530
		ΔAlt.	-17,846 m	0,079 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	16621,158 m	0,011 m		
M-132	M-129	**Az.**	205°16'52"	0,553 seg	1 : 324013	1 : 324758
		ΔAlt.	-2,565 m	0,080 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4163,352 m	0,013 m		

M-132	M-141	**Az.**	16°39'47"	0,135 seg	1 : 1253372	1 : 1251881
		ΔAlt.	-13,509 m	0,080 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	16474,381 m	0,013 m		
M-133	M-129	**Az.**	191°58'57"	0,312 seg	1 : 607207	1 : 603655
		ΔAlt.	18,364 m	0,074 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	7774,536 m	0,013 m		
M-133	M-141	**Az.**	22°15'35"	0,194 seg	1 : 1036295	1 : 1038805
		ΔAlt.	7,420 m	0,074 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	12903,622 m	0,012 m		
M-134	M-129	**Az.**	191°54'32"	0,366 seg	1 : 566286	1 : 566419
		ΔAlt.	25,233 m	0,100 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	7978,360 m	0,014 m		
M-134	M-141	**Az.**	22°28'08"	0,231 seg	1 : 907659	1 : 907915
		ΔAlt.	14,289 m	0,100 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	12704,986 m	0,014 m		
M-135	M-129	**Az.**	192°24'21"	0,394 seg	1 : 502090	1 : 501667
		ΔAlt.	-17,518 m	0,142 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	12048,389 m	0,024 m		
M-135	M-141	**Az.**	26°41'55"	0,498 seg	1 : 337768	1 : 336219
		ΔAlt.	-28,462 m	0,142 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	8708,849 m	0,026 m		
M-136	M-129	**Az.**	192°38'22"	0,411 seg	1 : 502626	1 : 501616
		ΔAlt.	-20,398 m	0,154 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	12327,141 m	0,025 m		
M-136	M-141	**Az.**	26°50'05"	0,561 seg	1 : 323350	1 : 322878
		ΔAlt.	-31,342 m	0,154 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	8426,429 m	0,026 m		
M-137	M-129	**Az.**	194°53'59"	0,311 seg	1 : 692318	1 : 691393
		ΔAlt.	-13,807 m	0,153 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	16186,514 m	0,023 m		
M-137	M-141	**Az.**	30°54'21"	1,025 seg	1 : 181303	1 : 180446
		ΔAlt.	-24,751 m	0,153 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4551,853 m	0,025 m		
M-138	M-129	**Az.**	195°03'11"	0,187 seg	1 : 952116	1 : 952374

		ΔAlt.	-14,143 m	0,130 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	16330,877 m	0,017 m		
M-138	M-141	**Az.**	30°52'36"	0,703 seg	1 : 258839	1 : 258396
		ΔAlt.	-25,087 m	0,130 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4401,089 m	0,017 m		
M-139	M-129	**Az.**	197°48'52"	0,111 seg	1 : 1662587	1 : 1662663
		ΔAlt.	6,584 m	0,042 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	19267,435 m	0,012 m		
M-139	M-141	**Az.**	26°37'49"	1,582 seg	1 : 116299	1 : 116439
		ΔAlt.	-4,360 m	0,042 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	1347,626 m	0,012 m		
M-140	M-129	**Az.**	197°58'08"	0,114 seg	1 : 1627317	1 : 1626839
		ΔAlt.	6,398 m	0,045 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	19380,585 m	0,012 m		
M-140	M-141	**Az.**	25°01'34"	1,782 seg	1 : 102528	1 : 102524
		ΔAlt.	-4,546 m	0,045 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	1228,344 m	0,012 m		
M-141	M-129	**Az.**	198°23'15"	0,000 seg	1 : 0	1 : 0
		ΔAlt.	10,944 m	0,000 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	20600,176 m	0,000 m		

Data:02/02/2026 10:36:08	Projeto:C:\Users\lucas\Desktop\RELATÓRIO TOPOGRÁFICO - GO-108_R05\Anexo 03 - Relatório de processamento e ajuste de rede\02-Poligonal Principal-Auxiliar\Arquivos de Procesamento\Marcos de Apoio_02-04-2024.vce	Survey Office

Dados do Arquivo do Projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	C:\Users\lucas\Desktop\RELATÓRIO TOPOGRÁFICO - GO-108_R05\Anexo 03 - Relatório de processamento e ajuste de rede\02-Poligonal Principal-Auxiliar\Arquivos de Procesamento\Marcos de Apoio_01-04-2024.vce	Nome:	Brazil/SIRGAS2000
Tamanho:	111 KB	Datum:	SIRGAS2000
Modificado:	14/07/2025 14:32:27 (UTC:-4)	Zona:	UTM zone 23S
Fuso horário:	Hora Padrão Brasil Central	Geóide:	
Número de Referência:		Datum vertical:	
Descrição:		Local calibrado:	
Comentário 1:			
Comentário 2:			
Comentário 3:			

Relatório de Ajuste de Rede

Configurações de ajuste

Configuração dos Erros

GNSS

Erro na altura da antena: 0,003 m

Erro de centralização: 0,000 m

Visualização da covariância

Horizontal:

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Tridimensional

Erro linear propagado [E]: EUA

Termo constante [C]: 0,000 m

Escalar em erro linear [S]: 1,960

Estatísticas do Ajustamento

Número de iterações para ajuste bem-sucedido: 2

Fator de referência de rede: 1,00

Teste de Qui Quadrado (95%): Passado

Nível de Confiança: 95%

Graus de Liberdade: 31

Estatísticas do vetor pós-processado

Fator de referência: 1,00

Número da redundância: 31,00
Um escalar a priori: 2,72

Restrições de ponto de controle

ID do ponto	Tipo	Leste σ (Metro)	Norte σ (Metro)	Altura σ (Metro)	Elevação σ (Metro)
M-141	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
M-151	Global	Fixo	Fixo	Fixo	
Fixo = 0,000001(Metro)					

Coordenadas de quadrículas ajustadas

ID do ponto	Direção leste (Metro)	Direção leste Erro (Metro)	Direção norte (Metro)	Direção norte Erro (Metro)	Elevação (Metro)	Elevação Erro (Metro)	Restrição
M-141	371517,154	?	8382748,251	?	?	?	LLa
M-142	371531,144	0,002	8382875,009	0,002	?	?	
M-143	371764,141	0,015	8387107,218	0,016	?	?	
M-144	371849,552	0,015	8387266,131	0,017	?	?	
M-145	375045,980	0,012	8389593,506	0,012	?	?	
M-146	375210,728	0,013	8389575,662	0,013	?	?	
M-147	379176,805	0,014	8389393,154	0,014	?	?	
M-148	379308,099	0,012	8389346,606	0,011	?	?	
M-149	382137,724	0,014	8392012,033	0,015	?	?	
M-150	382161,212	0,014	8392147,220	0,016	?	?	
M-151	380275,575	?	8395796,667	?	?	?	LLa
M-152	380286,675	0,004	8395629,953	0,004	?	?	

Coordenadas geodésicas ajustadas

ID do ponto	Latitude	Longitude	Altura (Metro)	Altura Erro (Metro)	Restrição
M-141	S14°37'32,08192"	O46°11'34,72753"	738,796	?	LLa
M-142	S14°37'27,95930"	O46°11'34,23767"	735,575	0,023	
M-143	S14°35'10,27261"	O46°11'25,70949"	768,084	0,138	
M-144	S14°35'05,11571"	O46°11'22,82765"	767,332	0,131	
M-145	S14°33'49,91332"	O46°09'35,62165"	736,666	0,069	
M-146	S14°33'50,52130"	O46°09'30,12003"	733,474	0,078	
M-147	S14°33'57,10658"	O46°07'17,63287"	695,453	0,092	
M-148	S14°33'58,64242"	O46°07'13,25359"	691,719	0,084	
M-149	S14°32'32,34717"	O46°05'38,27891"	678,022	0,110	

M-150	S14°32'27,95132"	O46°05'37,47252"	674,255	0,114	
M-151	S14°30'28,88868"	O46°06'39,87787"	713,433	?	LLa
M-152	S14°30'34,31590"	O46°06'39,53415"	712,976	0,027	

Coordenadas de ECEF ajustadas

ID do ponto	X (Metro)	X Erro (Metro)	Y (Metro)	Y Erro (Metro)	Z (Metro)	Z Erro (Metro)	3D Erro (Metro)	Restrição
M-141	4273488,767	?	-4455260,038	?	-1600234,985	?	?	LLa
M-142	4273519,339	0,016	-4455270,731	0,016	-1600111,556	0,006	0,023	
M-143	4274464,105	0,095	-4455886,879	0,096	-1596024,254	0,036	0,140	
M-144	4274553,490	0,090	-4455855,438	0,091	-1595870,659	0,036	0,133	
M-145	4277251,182	0,046	-4454031,283	0,049	-1593625,733	0,024	0,071	
M-146	4277364,586	0,051	-4453911,578	0,056	-1593643,018	0,027	0,081	
M-147	4280163,732	0,061	-4451100,023	0,065	-1593829,371	0,030	0,094	
M-148	4280247,499	0,058	-4450997,986	0,057	-1593874,123	0,027	0,086	
M-149	4282749,569	0,075	-4449497,374	0,078	-1591303,267	0,032	0,112	
M-150	4282787,963	0,077	-4449502,447	0,078	-1591171,531	0,037	0,116	
M-151	4282104,170	?	-4451486,807	?	-1587638,592	?	?	LLa
M-152	4282082,307	0,018	-4451449,232	0,019	-1587799,978	0,008	0,027	

Erro nos componentes de elipses

ID do ponto	Eixo semimaior (Metro)	Eixo semimenor (Metro)	Azimute
M-142	0,002	0,002	147°
M-143	0,021	0,018	35°
M-144	0,021	0,019	14°
M-145	0,016	0,013	46°
M-146	0,019	0,014	45°
M-147	0,020	0,015	42°
M-148	0,015	0,014	102°
M-149	0,020	0,017	25°
M-150	0,020	0,017	175°
M-152	0,005	0,005	178°

Observações de GNSS ajustadas

Parâmetros de transformação

Rotação de azimute: 0,147 seg **(95%)** 0,085 seg

02/02/2026, 10:20 Relatório de Ajuste de Rede

Fator de escala: 0,99999996 **(95%)** 0,00000044

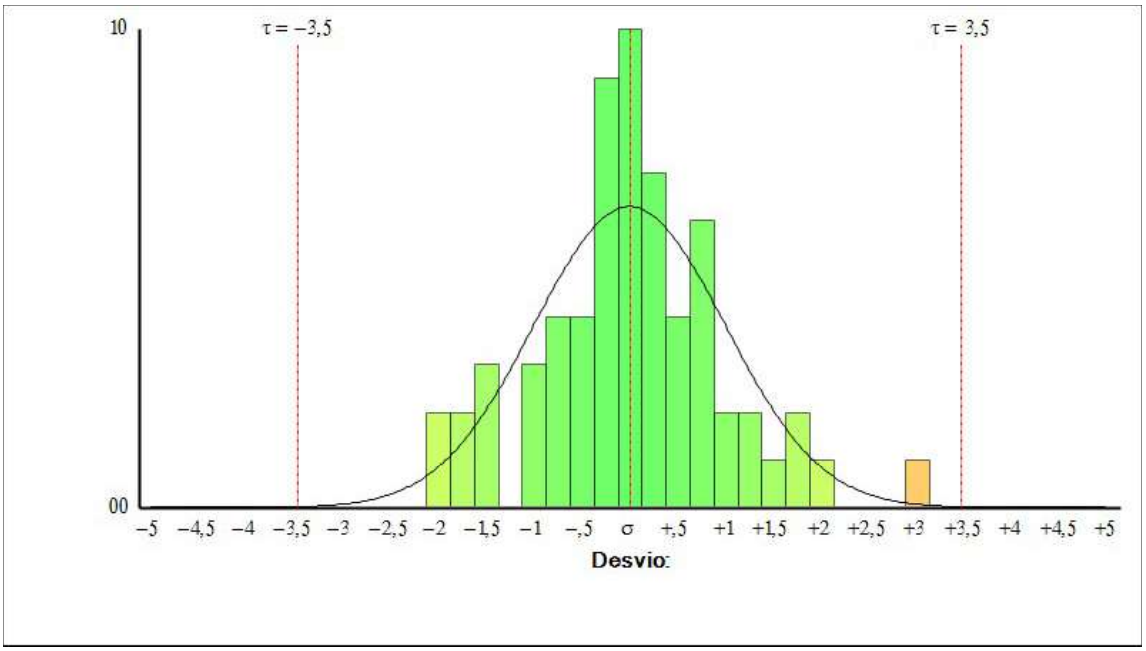
ID de observação		Observação	Erro a posteriori	Residual	Padronizado Residual
M-141 --> M-144 (PV85)	**Az.**	4°30'32"	0,696 seg	0,604 seg	2,912
	ΔAlt.	28,536 m	0,131 m	0,030 m	0,778
	Dist. elips.	4530,982 m	0,017 m	0,003 m	0,723
M-151 --> M-141 (PV75)	**Az.**	214°09'00"	0,085 seg	0,136 seg	2,064
	ΔAlt.	25,363 m	0,000 m	0,000 m	0,001
	Dist. elips.	15718,607 m	0,007 m	-0,009 m	-1,647
M-141 --> M-147 (PV78)	**Az.**	49°21'30"	0,252 seg	-0,271 seg	-2,058
	ΔAlt.	-43,343 m	0,092 m	-0,047 m	-0,884
	Dist. elips.	10142,374 m	0,016 m	0,003 m	0,346
M-151 --> M-145 (PV69)	**Az.**	220°24'42"	0,297 seg	-0,594 seg	-1,949
	ΔAlt.	23,233 m	0,069 m	0,060 m	0,824
	Dist. elips.	8115,181 m	0,014 m	0,016 m	1,131
M-151 --> M-144 (PV74)	**Az.**	224°55'34"	0,281 seg	0,456 seg	1,673
	ΔAlt.	53,899 m	0,131 m	-0,080 m	-0,685
	Dist. elips.	11992,843 m	0,017 m	0,025 m	1,804
M-151 --> M-146 (PV73)	**Az.**	219°25'47"	0,306 seg	-0,343 seg	-1,632
	ΔAlt.	20,041 m	0,078 m	0,051 m	0,788
	Dist. elips.	8023,794 m	0,016 m	0,006 m	0,478
M-141 --> M-145 (PV80)	**Az.**	27°34'21"	0,286 seg	-0,097 seg	-1,592
	ΔAlt.	-2,130 m	0,069 m	-0,007 m	-0,410
	Dist. elips.	7702,859 m	0,013 m	0,005 m	1,623
M-151 --> M-143 (PV68)	**Az.**	224°41'10"	0,249 seg	-0,157 seg	-1,497
	ΔAlt.	54,651 m	0,138 m	0,061 m	0,916
	Dist. elips.	12166,065 m	0,017 m	0,001 m	0,157
M-141 --> M-146 (PV84)	**Az.**	28°42'49"	0,308 seg	-0,141 seg	-1,450
	ΔAlt.	-5,322 m	0,078 m	-0,019 m	-0,775
	Dist. elips.	7764,042 m	0,015 m	0,004 m	0,848
M-151 --> M-147 (PV67)	**Az.**	190°00'56"	0,426 seg	-0,193 seg	-1,017
	ΔAlt.	-17,980 m	0,092 m	0,036 m	0,852
	Dist. elips.	6498,534 m	0,015 m	0,010 m	1,348
M-141 --> M-143 (PV79)	**Az.**	3°32'38"	0,731 seg	-0,364 seg	-0,930
	ΔAlt.	29,288 m	0,138 m	-0,062 m	-0,830
	Dist. elips.	4366,816 m	0,016 m	0,010 m	1,056
M-141 --> M-150 (PV82)	**Az.**	48°51'19"	0,214 seg	-0,001 seg	-0,012
	ΔAlt.	-64,541 m	0,114 m	-0,033 m	-0,676
	Dist. elips.	14202,896 m	0,014 m	-0,001 m	-0,191
M-151 --> M-150 (PV71)	**Az.**	152°57'13"	0,711 seg	-0,087 seg	-0,167
	ΔAlt.	-39,178 m	0,114 m	0,044 m	0,623
	Dist. elips.	4108,734 m	0,016 m	0,001 m	0,069

M-141 --> M-148 (PV77)	**Az.**	50°02'19"	0,250 seg	-0,086 seg	-0,479
	ΔAlt.	-47,077 m	0,084 m	-0,017 m	-0,285
	Dist. elips.	10211,782 m	0,012 m	0,000 m	0,019
M-141 --> M-152 (PV76)	**Az.**	34°32'46"	0,100 seg	-0,005 seg	-0,039
	ΔAlt.	-25,820 m	0,027 m	0,013 m	0,205
	Dist. elips.	15586,678 m	0,008 m	-0,004 m	-0,453
M-151 --> M-142 (PV70)	**Az.**	214°22'00"	0,089 seg	0,048 seg	0,393
	ΔAlt.	22,142 m	0,023 m	-0,035 m	-0,444
	Dist. elips.	15605,651 m	0,007 m	0,000 m	-0,041
M-141 --> M-142 (PV81)	**Az.**	6°35'59"	3,117 seg	0,048 seg	0,326
	ΔAlt.	-3,221 m	0,023 m	0,001 m	0,427
	Dist. elips.	127,553 m	0,002 m	0,000 m	-0,215
M-151 --> M-152 (PV65)	**Az.**	176°28'10"	5,318 seg	-0,138 seg	-0,246
	ΔAlt.	-0,457 m	0,027 m	0,000 m	-0,152
	Dist. elips.	167,120 m	0,004 m	0,000 m	-0,359
M-151 --> M-148 (PV66)	**Az.**	188°48'34"	0,381 seg	-0,040 seg	-0,320
	ΔAlt.	-21,714 m	0,084 m	0,008 m	0,252
	Dist. elips.	6523,659 m	0,011 m	0,001 m	0,331
M-141 --> M-149 (PV83)	**Az.**	49°12'14"	0,201 seg	0,026 seg	0,311
	ΔAlt.	-60,774 m	0,110 m	-0,001 m	-0,012
	Dist. elips.	14096,046 m	0,016 m	0,000 m	-0,013
M-151 --> M-149 (PV72)	**Az.**	154°04'49"	0,738 seg	0,038 seg	0,104
	ΔAlt.	-35,411 m	0,110 m	0,000 m	-0,005
	Dist. elips.	4218,895 m	0,014 m	-0,002 m	-0,303

Histograma de resíduos padronizados

Valor crítico da tau: 3,5
Observações que reprovam no Teste Tau: 0

02/02/2026, 10:20 Relatório de Ajuste de Rede



Termos da covariância

A partir do ponto	Para o ponto		Componentes	Erro a posteriori	Precisão horizontal (Razão)	Precisão 3D (Razão)
M-142	M-141	**Az.**	186°35'59"	3,111 seg	1 : 65812	1 : 62858
		ΔAlt.	3,221 m	0,023 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	127,553 m	0,002 m		
M-142	M-151	**Az.**	34°23'14"	0,026 seg	1 : 8200136	1 : 8198123
		ΔAlt.	-22,142 m	0,023 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	15605,650 m	0,002 m		
M-143	M-141	**Az.**	183°32'36"	0,717 seg	1 : 271527	1 : 268797
		ΔAlt.	-29,288 m	0,138 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4366,816 m	0,016 m		
M-143	M-151	**Az.**	44°42'22"	0,249 seg	1 : 735242	1 : 740381
		ΔAlt.	-54,651 m	0,138 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	12166,065 m	0,017 m		
M-144	M-141	**Az.**	184°30'29"	0,693 seg	1 : 269869	1 : 268529
		ΔAlt.	-28,536 m	0,131 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4530,982 m	0,017 m		

file:///C:/Users/lucas/AppData/Local/Temp/TBCTemporal/45wg3fyb.heb/Rpta309ac76.html 6/8

M-144	M-151	**Az.**	44°56'45"	0,269 seg	1 : 730628	1 : 733547
		ΔAlt.	-53,899 m	0,131 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	11992,843 m	0,016 m		
M-145	M-141	**Az.**	207°33'51"	0,291 seg	1 : 594666	1 : 594060
		ΔAlt.	2,130 m	0,069 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	7702,858 m	0,013 m		
M-145	M-151	**Az.**	40°25'26"	0,270 seg	1 : 615897	1 : 613149
		ΔAlt.	-23,233 m	0,069 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	8115,181 m	0,013 m		
M-146	M-141	**Az.**	208°42'18"	0,305 seg	1 : 511390	1 : 510477
		ΔAlt.	5,322 m	0,078 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	7764,042 m	0,015 m		
M-146	M-151	**Az.**	39°26'30"	0,286 seg	1 : 519525	1 : 517421
		ΔAlt.	-20,041 m	0,078 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	8023,794 m	0,015 m		
M-147	M-141	**Az.**	229°20'25"	0,243 seg	1 : 641304	1 : 637976
		ΔAlt.	43,343 m	0,092 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	10142,373 m	0,016 m		
M-147	M-151	**Az.**	10°01'05"	0,417 seg	1 : 437466	1 : 438992
		ΔAlt.	17,980 m	0,092 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	6498,534 m	0,015 m		
M-148	M-141	**Az.**	230°01'13"	0,235 seg	1 : 892165	1 : 887686
		ΔAlt.	47,077 m	0,084 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	10211,782 m	0,011 m		
M-148	M-151	**Az.**	8°48'42"	0,377 seg	1 : 584969	1 : 590152
		ΔAlt.	21,714 m	0,084 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	6523,659 m	0,011 m		
M-149	M-141	**Az.**	229°10'44"	0,204 seg	1 : 911083	1 : 909630
		ΔAlt.	60,774 m	0,110 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	14096,045 m	0,015 m		
M-149	M-151	**Az.**	334°04'33"	0,731 seg	1 : 291602	1 : 291919
		ΔAlt.	35,411 m	0,110 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4218,895 m	0,014 m		
M-150	M-141	**Az.**	228°49'49"	0,220 seg	1 : 983423	1 : 977086

		ΔAlt.	64,541 m	0,114 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	14202,895 m	0,014 m		
M-150	M-151	**Az.**	332°56'58"	0,699 seg	1 : 262893	1 : 269116
		ΔAlt.	39,178 m	0,114 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	4108,734 m	0,016 m		
M-151	M-141	**Az.**	214°09'00"	0,000 seg	1 : 0	1 : 0
		ΔAlt.	25,363 m	0,000 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	15718,606 m	0,000 m		
M-152	M-141	**Az.**	214°31'32"	0,057 seg	1 : 3615806	1 : 3616330
		ΔAlt.	25,820 m	0,027 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	15586,677 m	0,004 m		
M-152	M-151	**Az.**	356°28'10"	5,309 seg	1 : 38718	1 : 38704
		ΔAlt.	0,457 m	0,027 m		
		ΔElev.	?	?		
		Dist. elips.	167,120 m	0,004 m		

Data:02/02/2026 10:20:07	Projeto:C:\Users\lucas\Desktop\RELATÓRIO TOPOGRÁFICO - GO-108_R05\Anexo 03 - Relatório de processamento e ajuste de rede\02-Poligonal Principal-Auxiliar\Arquivos de Procesamento\Marcos de Apoio_01-04-2024.vce	Survey Office

10.1.4.Fechamento da Poligonal RBMC/PPP

COORDENADAS 01	DELTAS			VERIFICAÇÃO DE TOLERÂNCIA DE ERRO															
MARCO	Δx (m)	Δy (m)	Δz (m)	VETOR	Δx¹	Δy¹	Δz¹	Lb¹(Km)	Δx²	Δy²	Δz²	Lb²(Km)	ERRO E(m)	ERRO N(m)	ERRO (Z)	Erro Absoluto (m)	Erro em mm/km	Escala erro relativo
M-129	-0,00800	0,00300	-0,130	M-129M-130	2,434	-158,839	-3,616	0,159	2,435	-158,838	-3,615	0,159	-0,001	-0,001	-0,001	0,002	10,900337	1:91.740,29
M-130	-0,00900	0,00200	-0,129	M-130M-131	-1736,041	-3468,746	-3,296	3,879	-1736,042	-3468,747	-3,287	3,879	0,001	0,001	-0,009	0,009	2,348701	1:425.767,18
M-131	-0,00800	0,00300	-0,120	M-131M-132	-23,309	-146,085	4,337	0,148	-23,310	-146,085	4,330	0,148	0,001	0,000	0,007	0,007	47,778634	1:20.929,86
M-132	-0,00700	0,00300	-0,127	M-132M-133	185,022	-3838,892	20,859	3,843	185,022	-3838,892	20,881	3,843	0,000	0,000	-0,022	0,022	5,724091	1:174.700,22
M-133	-0,00700	0,00300	-0,105	M-133M-134	-31,188	-201,640	6,869	0,204	-31,183	-201,637	6,870	0,204	-0,005	-0,003	-0,001	0,006	28,978616	1:34.508,20
M-134	-0,01200	0,00000	-0,104	M-134M-135	-920,553	-3964,717	-42,791	4,070	-920,559	-3964,722	-42,810	4,070	0,006	0,005	0,019	0,021	5,046824	1:198.144,41
M-135	-0,00600	0,00500	-0,123	M-135M-136	-107,548	-261,878	-2,88	0,283	-107,546	-261,874	-2,871	0,283	-0,002	-0,004	-0,009	0,010	35,497315	1:28.171,15
M-136	-0,00800	0,00100	-0,114	M-136M-137	-1445,715	-3620,842	6,571	3,899	-1445,717	-3620,845	6,579	3,899	0,002	0,003	-0,008	0,009	2,250684	1:444.309,36
M-137	-0,00600	0,00400	-0,106	M-137M-138	-78,650	-128,611	-0,336	0,151	-78,651	-128,608	-0,363	0,151	0,001	-0,003	0,027	0,027	180,324109	1:5.545,57
M-138	-0,00500	0,00100	-0,133	M-138M-139	-1640,347	-2581,050	20,727	3,058	-1640,347	-2581,052	20,766	3,058	0,000	0,002	-0,039	0,039	12,769084	1:78.314,15
M-139	-0,00500	0,00300	-0,094	M-139M-140	-83,914	-92,075	-0,186	0,125	-83,914	-92,076	-0,185	0,125	0,000	0,001	-0,001	0,001	11,352136	1:88.089,15
M-140	-0,00500	0,00400	-0,093	M-140M-141	-513,641	-1115,533	4,546	1,228	-513,641	-1115,533	4,545	1,228	0,000	0,000	0,001	0,001	0,814257	1:1.228.113,03
M-141	-0,00500	0,00400	-0,094	M-141M-142	-13,990	-126,758	3,221	0,128	-13,990	-126,758	3,221	0,128	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000007	1:136.708.730.480,25
M-142	-0,00500	0,00400	-0,094	M-142M-143	-232,997	-4232,209	-32,569	4,239	-233,001	-4232,213	-32,571	4,239	0,004	0,004	0,002	0,006	1,415514	1:706.457,25
M-143	-0,00100	0,00800	-0,096	M-143M-144	-85,411	-158,913	0,752	0,180	-85,412	-158,914	0,753	0,180	0,001	0,001	-0,001	0,002	9,600463	1:104.161,64
M-144	0,00000	0,00900	-0,095	M-144M-145	-3196,428	-2327,375	30,726	3,954	-3196,433	-2327,374	30,727	3,954	0,005	-0,001	-0,001	0,005	1,314123	1:760.963,63
M-145	0,00500	0,00800	-0,094	M-145M-146	-164,748	17,844	3,202	0,166	-164,749	17,844	3,201	0,166	0,001	0,000	0,001	0,001	8,532596	1:117.197,62
M-146	0,00600	0,00800	-0,095	M-146M-147	-3966,077	182,508	38,151	3,970	-3966,081	182,513	38,150	3,970	0,004	-0,005	0,001	0,006	1,632240	1:612.654,94
M-147	0,01000	0,00300	-0,096	M-147M-148	-131,294	46,548	3,744	0,139	-131,294	46,548	3,744	0,139	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000013	1:74.813.781.771,71
M-148	0,01000	0,00300	-0,096	M-148M-149	-2829,625	-2665,427	13,737	3,887	-2829,630	-2665,426	13,738	3,887	0,005	-0,001	-0,001	0,005	1,336683	1:748.120,34
M-149	0,01500	0,00200	-0,095	M-149M-150	-23,488	-135,187	3,767	0,137	-23,488	-135,188	3,767	0,137	0,000	0,001	0,000	0,001	7,285220	1:137.264,22
M-150	0,01500	0,00300	-0,095	M-150M-151	1885,637	-3649,447	-39,298	4,108	1885,635	-3649,452	-39,300	4,108	0,002	0,005	0,002	0,006	1,398386	1:715.110,10
M-151	0,01700	0,00800	-0,097	M-151M-152	-11,100	166,714	0,457	0,167	-11,100	166,713	0,457	0,167	0,000	0,001	0,000	0,001	5,985013	1:167.084,03
M-152	0,01700	0,00900	-0,097															

11.TERMO DE ENCERRAMENTO

11. TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente documento, denominado de Relatório de Estudos Iniciais em seu Volume Único, foi desenvolvido por EGETRA Engenharia Ltda. para a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA e Governo do Estado de Goiás, e é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia de Restauração, Melhorias e Manutenção de Rodovias - Lote 04 com extensão total de 544,06 Km na região Centro-Norte

O trecho específico abrangido por esta ordem de serviço e relatado neste documento refere-se à GO-108, trecho Entr. MAMBAI/SITIO D'ABADIA, extensão de 43,09 km. Este conjunto de informações é composto por 446 (quatrocentas e quarenta e seis) páginas, numeradas sequencialmente de 7 a 446.

Campo Grande/MS, 18 março de 2026.

EGETRA ENGENHARIA LTDA
JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
Responsável Técnico
CREA nº 5060728366/D-SP