



**ESTUDOS DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NA SUB-BACIA DO
RIO UTINGA – AÇÕES PARA SEGURANÇA HÍDRICA NA BAHIA**

RAT 03 - RELATÓRIO DE ATIVIDADE TÉCNICA 03

AEROFOTOGRAMETRIA E LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

JANEIRO/2021



CONSÓRCIO AMPLIHIDRO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa
Governador

João Leão
Vice-Governador

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E DE SANEAMENTO

Leonardo Góes
Secretário

Fábio Rodamilans Silva
Diretor Geral

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA

José Olímpio Rabelo de Moraes
Superintendente

Diretoria de Segurança Hídrica
Marcello Nunes Abreu

Diretoria de Revitalização de Bacias Hidrográficas
Jéssica Cristina C Pires de Oliveira

Diretoria de Projetos Estratégicos e Obras Hídricas
Marta Giulia Wiesel Maciel

Equipe Técnica de Acompanhamento

Cassio Luis da Silva Biscarde
Coordenação de Obras de Prevenção e Requalificação

Rogério Rocha
Engenheiro Civil

CONSÓRCIO AMPLIHIDRO**Representantes das Empresas do Consórcio**

Rosa Sílvia Cardoso Kitahara – RK Engenharia e Consultoria Ltda
Antonio Olavo de Almeida Fraga Lima – HOLON 2000 Engenharia Ltda

COORDENAÇÃO EXECUTIVA/RT*

Antonio Olavo de Almeida Fraga Lima
Engenheiro Civil e Ambiental

COORDENAÇÃO TÉCNICA/RT*

Rosa Sílvia Cardoso Kitahara
Engenheira Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

Antônio Marcos Pereira
Geólogo/Hidrogeólogo

Edson Santos Gomes
Engenheiro Civil e Sanitarista

Elen Taline Silva de Carvalho
Bel. em Comunicação Social

Felipe Barreto Gomes
Engenheiro Civil

José Mário Miranda
Engenheiro Civil/Hidrólogo

Olímpio Antônio da Silva Neto
Engenheiro Civil

Vania Helena Dalpizzol
Economista/Bel em Filosofia

EQUIPE DE APOIO

Flávio Alexandre Guimarães Paranhos
Técnico em Geologia

Loiane Stoppa de S. Cândido Bahia
Técnica em Agrimensura

*RT: Responsáveis Técnicos

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PLANO DE VOO 01 – SÍTIO BONITO (SOFTWARE DRONE DEPLOY).....	9
FIGURA 2 - COLETORA HCE 320	10
FIGURA 3 - GNSS RTK CHCNAV I50.....	10
FIGURA 4 - BASE DO GNSS RTK	11
FIGURA 5 - RASTREAMENTO DAS COORDENADAS DE MARCO.....	11
FIGURA 6 - COLOCAÇÃO DE PONTO DE CONTROLE (GCP)	11
FIGURA 7 - DRONE E OPERADOR	11

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA -	Agência Nacional de Águas
APA -	Área de Proteção Ambiental
APP -	Área de Preservação Permanente
BH -	Bacia Hidrográfica
CAR -	Cadastro Ambiental Rural
CBH -	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHP -	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu
CEFIR -	Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CNRH -	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONERH -	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
EMBASA -	Empresa Baiana de Água e Saneamento S/A
EPI -	Equipamento de Proteção Individual
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
GAC -	Gestão Ambiental Compartilhada
INCRA -	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEMA -	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia
ONG -	Organização Não Governamental
OSCIP -	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PA -	Projeto de Assentamento
PCH -	Pequena Central Hidrelétrica
PNRH -	Política Nacional de Recursos Hídricos
PRAD -	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRH -	Plano de Recursos Hídricos
PSA -	Pagamento por Serviços Ambientais
RAA -	Relatório de Andamento das Atividades
RAT	Relatório de Atividade Técnica
RPGA -	Região de Planejamento e Gestão das Águas
SAAE -	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SAA -	Sistema de Abastecimento de Água
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Rural
SEAGRI -	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura do Estado da Bahia
SEMA -	Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia
SIH	Superintendência de Infraestrutura Hídrica
SIHS -	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento do Estado da Bahia
SNUC -	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UR -	Unidade Regional

ESTUDOS DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NA SUB-BACIA DO RIO UTINGA – AÇÕES PARA SEGURANÇA HÍDRICA NA BAHIA

RAT 03 - RELATÓRIO DE ATIVIDADE TÉCNICA 03 AEROFOTOGRAMETRIA E LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	6
2	INTRODUÇÃO	7
3	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E AEROFOTOGRAMÉTRICOS REALIZADOS.....	8
3.1	METODOLOGIAS UTILIZADAS NA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO CONVENCIONAL.....	8
3.2	METODOLOGIAS UTILIZADAS NA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO AEROFOTOGRAMÉTRICO COM VANT – VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO.....	8
4	LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS – SÍTIO RIO BONITO	13
5	LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS – SÍTIO LAJINHA.....	14
6	OUTROS LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS	15
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
8	ANEXOS	17

1 APRESENTAÇÃO

O Consórcio AMPLIHIDRO, formado pelas empresas RK Engenharia e Consultoria Ltda e HOLON 2000 Engenharia Ltda, apresenta o RAT 03 – RELATÓRIO DE ATIVIDADE TÉCNICA 03 – AEROFOGRAMETRIA E LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS, compreendendo as informações sobre o Levantamentos Aerofotogramétricos/Topográficos de áreas selecionadas, objeto do Contrato 07/2020 com a SIHS – Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento do Estado da Bahia, e com o acompanhamento direto da SIH – Superintendência de Infraestrutura Hídrica.

Conforme previsto no Termo de Referência (TR) do Edital, o trabalho tem como objetivo a PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS VISANDO A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NA SUB-BACIA DO RIO UTINGA – AÇÕES PARA A SEGURANÇA HÍDRICA NA BAHIA.

Tais ações compreendem conhecimentos aplicados de engenharia, geologia, geotecnia, hidrologia e hidrogeologia, somando nos estudos das propostas e concepção de projetos, o conhecimento e a sistematização das informações disponíveis nas organizações das administrações centralizadas e descentralizadas dos diversos entes federativos, bem como os Levantamentos Aerofotogramétricos/Topográficos. Todas estas informações irão interagir, de forma transversal e multidisciplinar, para que se possa obter planos de soluções céleres, mas, ao mesmo tempo confiáveis, consistentes e, principalmente, factíveis.

2 INTRODUÇÃO

Foram executados levantamentos topográficos semi-cadastrais com lançamento de eixo e seções transversais nos sítios pré-selecionados das barragens e levantamentos aerofotogramétricos nos reservatórios a partir dos eixos, nas bacias hidráulicas dos sítios pré-selecionados, bem como em faixa do trecho do Rio Mocambo onde se apresentam poços artesianos (surgentes). As restituições planialtimétricas dos levantamentos apresentam curvas de nível a cada 1,0m, executados com veículo Aéreo Não Tripulado – VANT, e devidamente referenciadas a marcos georreferenciados implantados em campo, implantando-se 02 marcos em cada eixo. Os sítios de Rio Bonito (Wagner) e Lajinha (Utinga) estão contemplados nestes levantamentos. Além disso, foi executado o levantamento da área localizada no sítio Mocambo, onde foram colocados 02 marcos de referência.

A campanha de campo, com a realização dos levantamentos topográficos e aerofotogramétricos, permite um refinamento dos estudos que serão realizados nos sítios pré-escolhidos das barragens e nas bacias hidráulicas destas mesmas barragens, adotando diferentes tecnologias. Para os sítios da faixa dos eixos das barragens de acumulação de Bonito e Lajinha,, foi utilizado o levantamento topográfico planialtimétrico convencional. Já os levantamentos das suas bacias hidráulicas e da faixa de poços do Rio Mocambo, foram realizados através de aerofotogrametria executados através de drones.

A visita à campo confirmou o que foi priorizado em reuniões anteriores para estes serviços, tanto para os sítios e áreas dos reservatórios da Barragem de Bonito e Lajinha, como para a faixa de poços do trecho do Rio Mocambo logo à montante da cidade de Utinga.

3 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E AEROFOTOGRAMÉTRICOS REALIZADOS

3.1 METODOLOGIAS UTILIZADAS NA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO CONVENCIONAL

Nos eixos pré-selecionados foram implantados marcos georreferenciados com as respectivas referências de nível, e com a determinação de coordenadas pelo sistema GPS Geodésico.

Este levantamento topográfico contemplou as áreas onde serão implantadas as estruturas de barramento e de extravasão, caracterizado como levantamento semi-cadastral planialtimétrico de sítio de barramento na bacia hidráulica, com lançamento de eixo entre os marcos previamente colocados e seções transversais a cada 20 metros. A partir do levantamento em campo, foram geradas curvas de nível a cada 1 metro.

3.2 METODOLOGIAS UTILIZADAS NA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO AEROFOTOGRAMÉTRICO COM VANT – VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO

Inicialmente, para registro em imagens de cada área de estudo planejou-se o número de voos necessários para cobrir toda a sua extensão, em função da sua forma e tamanho, entre outros fatores.

A partir deste plano, o levantamento em campo foi feito, para cada voo, mediante operação de drone multirrotor, modelo DJI Phantom 4 Advanced, equipado com uma câmera com 20mpx de resolução. Foram captadas cerca de 2.700 imagens ortogonais no total (para as três áreas).

Cada voo foi planejado individualmente em software de navegação específico, prevendo-se uma sobreposição mínima das áreas de 70% para garantir o seu correto processamento. Todos os voos foram realizados de forma automatizada e acompanhados via telemetria e visualmente. (Figura 1).

FIGURA 1 - PLANO DE VOO 01 – SÍTIO BONITO (SOFTWARE DRONE DEPLOY)



Para garantir a precisão e acurácia do levantamento, foram espalhados vários pontos de controle em solo (GCP) e coletadas as suas coordenadas. Além disso, foram implantados os marcos geodésicos de referência das ombreiras dos eixos de cada estudo. Este serviço foi realizado utilizando método RTK com o uso de receptor GNSS CHCNav i50 (Figura 3) e coletora HCE 320 (Figura 2), operados por equipe técnica especializada para sua execução.

FIGURA 3 - GNSS RTK CHCNAV I50



FIGURA 2 - COLETORA HCE 320



Para implantação dos marcos e pontos de controle, primeiro instala-se a base do Receptor GNSS, que permanece rastreando por 05 (cinco) horas em cada área, para melhorar a qualidade do rastreamento do ponto. As posições de implantação dos marcos foram locadas a partir de coordenadas pré-definidas pela engenharia do projeto. Após a escavação e acomodação do marco de concreto, realiza-se a leitura com o Rover, utilizando uma média de 300 leituras por marco para obter a média da localização.

FIGURA 4 - BASE DO GNSS RTK



FIGURA 5 - RASTREAMENTO DAS COORDENADAS DE MARCO



FIGURA 6 - COLOCAÇÃO DE PONTO DE CONTROLE (GCP)



FIGURA 7 - DRONE E OPERADOR



As imagens captadas foram processadas no software Pix4D Mapper, onde cada ponto de controle e marco geodésico é previamente identificado nas imagens e inseridas suas coordenadas obtidas em campo, para garantir a correta ortoreificação dos dados. Ao fim do processamento é gerado um ortomosaico com a área total levantada, composto pelas imagens georreferenciadas. As curvas de nível foram obtidas com base no Modelo Digital de Terreno, obtido pelo processamento da nuvem densa de pontos 3D gerada pelas imagens.

As imagens do ortomosaico foram inseridas em arquivo CAD junto com as curvas de nível, separadas em camadas por intervalos de alturas, a cada 1 (um), 5 (cinco) e 10 (dez) metros, para facilitar a sua classificação e estudo. Posteriormente inseriu-se no mesmo arquivo as coordenadas dos pontos de controle e marcos geodésicos gerados a partir do processamento em separado das informações coletadas pelos equipamentos GNSS.

4 LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS – SÍTIO RIO BONITO



Ortofoto Rotacionada – Sítio Bonito

Área do levantamento: 710 hectares
Pontos de controle em solo (GCPs): 20
Número de imagens calibradas: 1382
GSD final: 5,86cm/pixel

5 LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS – SÍTIO LAJINHA



Ortofoto Rotacionada – Sítio Lajinha

Área do levantamento: 271 hectares

Pontos de controle em solo (GCPs): 17

Número de imagens: 418

GSD final: 7,07cm/pixel

6 OUTROS LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS – FAIXA DO RIO MOCAMBO



Ortofoto Rotacionada – Sítio Mocambo

Área do levantamento: 349 hectares
Pontos de controle em solo (GCPs): 14
Número de imagens calibradas: 908
GSD final: 5,31cm/pixel

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características topográficas das áreas do Sítio Rio Bonito e Sítio Lajinha, notadamente formadas por vales com grande diferença de altura entre a parte mais baixa no leito dos rios e as bordas laterais, e da vegetação existente (densa e de grande porte) dificultam de forma expressiva a operação do VANT e interferem na qualidade da captação das imagens aéreas, impactando significativamente no processamento destas e nos resultados obtidos a partir da aerofotogrametria, ocasionando falhas nos modelos de terreno e ortofotos. Desta forma, os resultados obtidos pelo cadastro expedito por imagem não fornecem informações absolutamente precisas em relação às curvas de nível, sendo notados desvios entre as curvas obtidas em relação aos pontos de controle em solo.

Por outro lado, as ortofotos geradas auxiliam na identificação do uso e ocupação do solo nos sítios (plantações, criações de animais, residências, benfeitorias etc.), ajudando a mensurar o impacto na população local.

Os desenhos com detalhes de cada levantamento são apresentados seus respectivos anexos.

8 ANEXOS

- a) Levantamento semi-cadastral planialtimétrico do eixo de estudo sítio Rio Bonito (município de Wagner) – arquivo 20-195_LVT RK_Rio-Bonito_Topo-C_R00 (PDF e DWG)
- b) Levantamento semi-cadastral planialtimétrico do eixo de estudo sítio Lajinha (município de Utinga) – arquivo 20-195_LVT RK_Lajinha_Topo-C_R00 (PDF e DWG)
- c) Ortofoto georreferenciada com curvas de nível estimadas de área de estudo para nova barragem no sítio Rio Bonito (município de Wagner) – arquivo 20-195 LVT RK_R-Bonito_Orto_R00 (PDF e DWG)
- d) Ortofoto georreferenciada com curvas de nível estimadas de área de estudo para nova barragem no sítio Lajinha – região de Olhos D'Água (Lajinha) em afluente do Rio Utinga (município de Utinga) – arquivo 20-195 LVT RK_Lajinha_Orto_R00 (PDF e DWG)
- e) Ortofoto georreferenciada com curvas de nível estimadas de área de poços jorrantes na região do sítio Mocambo (município de Utinga) – arquivo 20-195 LVT RK_Mocambo_R00 (PDF e DWG)
- f) Monografia dos Marcos – arquivo 20-195_LVT RK_Monografia Marcos_R00 (PDF)
 - Sítio Bonito (RB-01 e RB-02)
 - Sítio Lajinha (LJ-01 e LJ-02)
 - Sítio Mocambo (PC-01 e PC-02)

Marco: RB-01

Tipo: Marco Topográfico

Data: 08/12/2020

Local de Implantação:
Rio Bonito, Wagner - Bahia

GEORREFERENCIAMENTO

Datum Horizontal: **SIRGAS 2000**

Datum Vertical: Imbituba/SC.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS PLANAS UTM

Latitude 12°21'01,638651"S

Norte 8.633.706,826 m

Longitude 41°12'14,767242" W

Este: 260.323,798 m

Altitude Ortométrica: 497,070 m

MC: **-39°** WGr

Descrição: Marco de concreto trapézoidal, com 0,60 m de comprimento total, sendo 0,45 m sob o solo, e 0,15 m aflorando do nível do solo. Localizado na ombreira sudoeste do eixo de estudo. Intervisível com o Marco RB-02 com distância horizontal de 357,42m.

Croqui de Localização



Foto Vista Superior



Marco: RB-02

Tipo: Marco Topográfico

Data: 08/12/2020

Local de Implantação:
Rio Bonito, Wagner - Bahia

GEORREFERENCIAMENTO

Datum Horizontal: **SIRGAS 2000**

Datum Vertical: Imbituba/SC.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS PLANAS UTM

Latitude 12°20'55,614311"S

Norte 8.633.894,515 m

Longitude 41°12'04,651289"W

Este: 260.627,974 m

Altitude Ortométrica: 497,569 m

MC: **-39° WGr**

Descrição: Marco de concreto trapézoidal, com 0,60 m de comprimento total, sendo 0,45 m sob o solo, e 0,15 m aflorando do nível do solo. Localizado na ombreira nordeste do eixo de estudo. Intervisível com o Marco RB-01 com distância horizontal de 357,42m.

Croqui de Localização



Foto Vista Superior



Marco: LJ-01

Tipo: Marco Topográfico

Data: 08/12/2020

Local de Implantação:
Lajinha, Utinga - Bahia

GEORREFERENCIAMENTO

Datum Horizontal: **SIRGAS 2000**

Datum Vertical: Imbituba/SC.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS PLANAS UTM

Latitude 12°05'00,352686"S

Norte 8.663.306,086 m

Longitude 41°08'39,359497"W

Este: 266.599,080 m

Altitude Ortométrica: 552,045 m

MC: **-39°** WGr

Descrição: Marco de concreto trapézoidal, com 0,60 m de comprimento total, sendo 0,45 m sob o solo, e 0,15 m aflorando do nível do solo. Localizado na ombreira sudeste do eixo de estudo. Intervisível com o Marco LJ-02 com distância horizontal de 230,57m.

Croqui de Localização



Foto Vista Superior



Marco: LJ-02

Tipo: Marco Topográfico

Data: 08/12/2020

Local de Implantação:
Lajinha, Utinga - Bahia

GEORREFERENCIAMENTO

Datum Horizontal: **SIRGAS 2000**

Datum Vertical: Imbituba/SC.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS PLANAS UTM

Latitude 12°04'58,763934"S

Norte: 8.663.353,151 m

Longitude 41°08'46,809018"W

Este: 266.373,358 m

Altitude Ortométrica: 552,005 m

MC: **-39°** WGr

Descrição: Marco de concreto trapézoidal, com 0,60 m de comprimento total, sendo 0,45 m sob o solo, e 0,15 m aflorando do nível do solo. Localizado na ombreira noroeste do eixo de estudo. Intervisível com o Marco LJ-01 com distância horizontal de 230,57m.

Croqui de Localização



Foto Vista Superior



Marco: PC-01

Tipo: Marco Topográfico

Data: 08/12/2020

Local de Implantação:
Mocambo , Utinga - Bahia

GEORREFERENCIAMENTO

Datum Horizontal: **SIRGAS 2000**

Datum Vertical: Imbituba/SC.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS PLANAS UTM

Latitude 12°04'37,428640"S

Norte 8.664.071,077 m

Longitude 41°04'20,132932"W

Este: 274.434,859 m

Altitude Ortométrica: 521,760 m

MC: **-39°** WGr

Descrição: Marco de concreto trapézoidal, com 0,60 m de comprimento total, sendo 0,45 m sob o solo, e 0,15 m aflorando do nível do solo. Localizado cerca de 30m da ponte sobre o efluente do rio utinga, na margem leste do mesmo rio, ao lado direito da via rural do mocambo, na intersecção ao acesso da propriedade rural.

Croqui de Localização



Foto Vista Superior



Marco: PC-02

Tipo: Marco Topográfico

Data: 08/12/2020

Local de Implantação:
Mocambo, Utinga - Bahia

GEORREFERENCIAMENTO

Datum Horizontal: **SIRGAS 2000**

Datum Vertical: Imbituba/SC.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS PLANAS UTM

Latitude 12°04'11,516425"S

Norte 8.664.881,692m

Longitude 41°03'17,785880"W

Este: 276.314,758m

Altitude Ortométrica 530,166 m

MC: **-39°** WGr

Descrição: Marco de concreto trapézoidal, com 0,60 m de comprimento total, sendo 0,45 m sob o solo, e 0,15 m aflorando do nível do solo. Localizado a cerca de 10m da margem leste do efluente do rio utinga, ao lado da via rural do Mocambo.

Croqui de Localização



Foto Vista Superior



Sumário do Processamento do marco: 1033894

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/11/23 12:29:06,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/11/23 19:34:30,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI50 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	3,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,715
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,24 GPS 0,95 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,87 GPS 1,01 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-12° 05 ' 05,4584"	-41° 08 ' 30,2902"	578,97	8663151.306	266874.643	-39
Na data do levantamento ⁵	-12° 05 ' 05,4504"	-41° 08 ' 30,2926"	578,97	8663151.551	266874.569	-39
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,001	0,002	0,003			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-11,99					
Altitude Ortométrica (m)	590,96					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

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

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

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

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

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

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

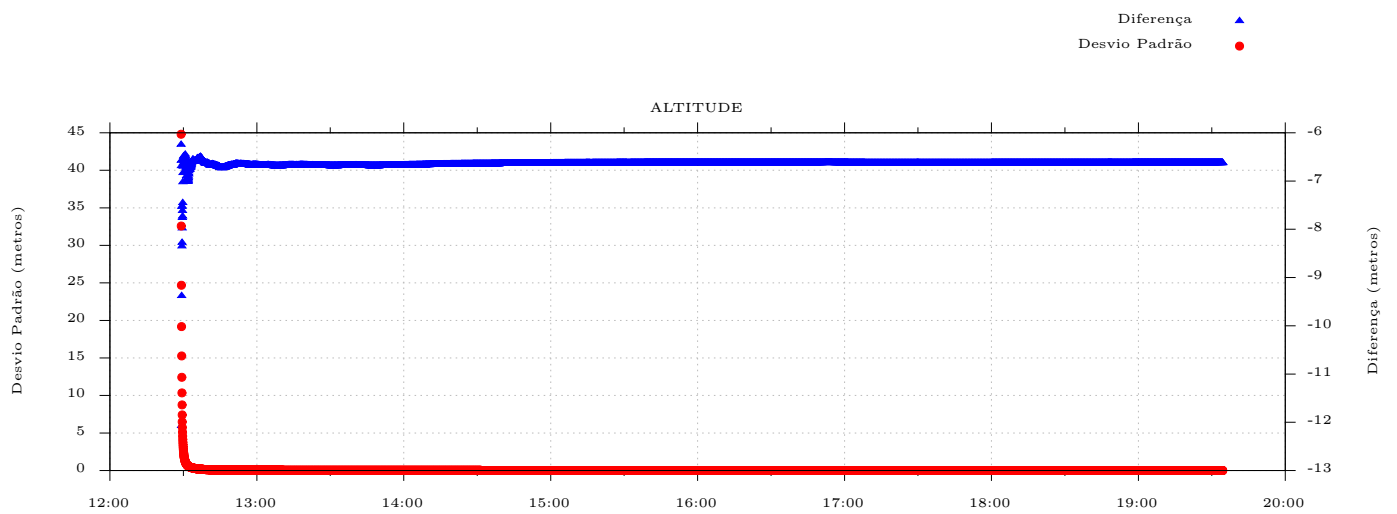
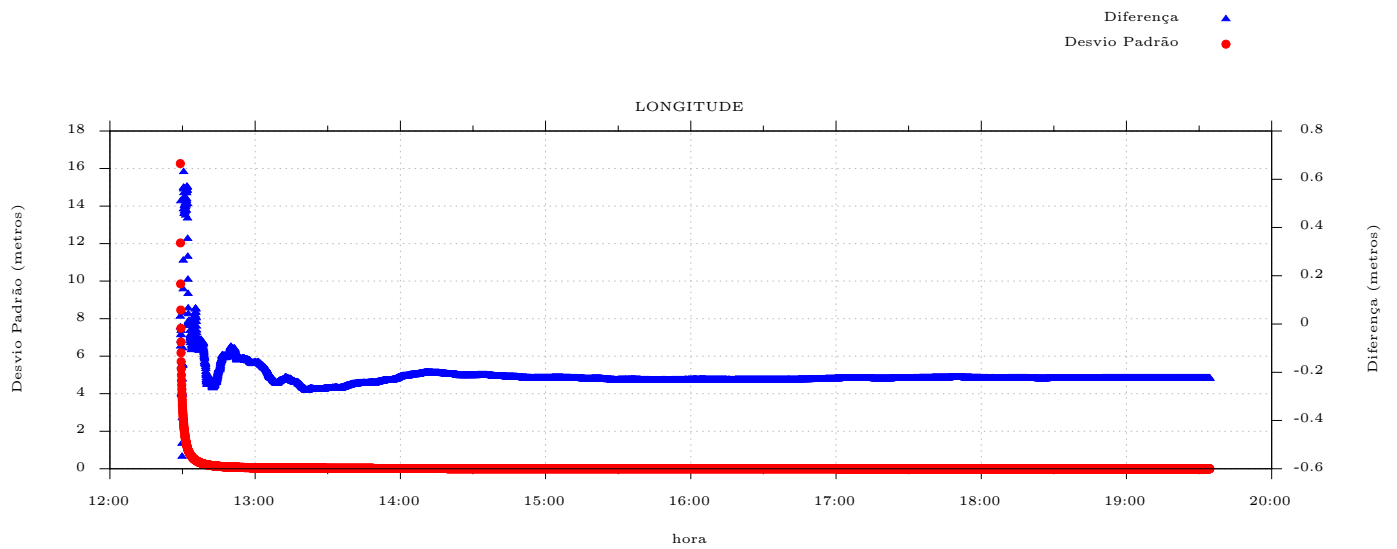
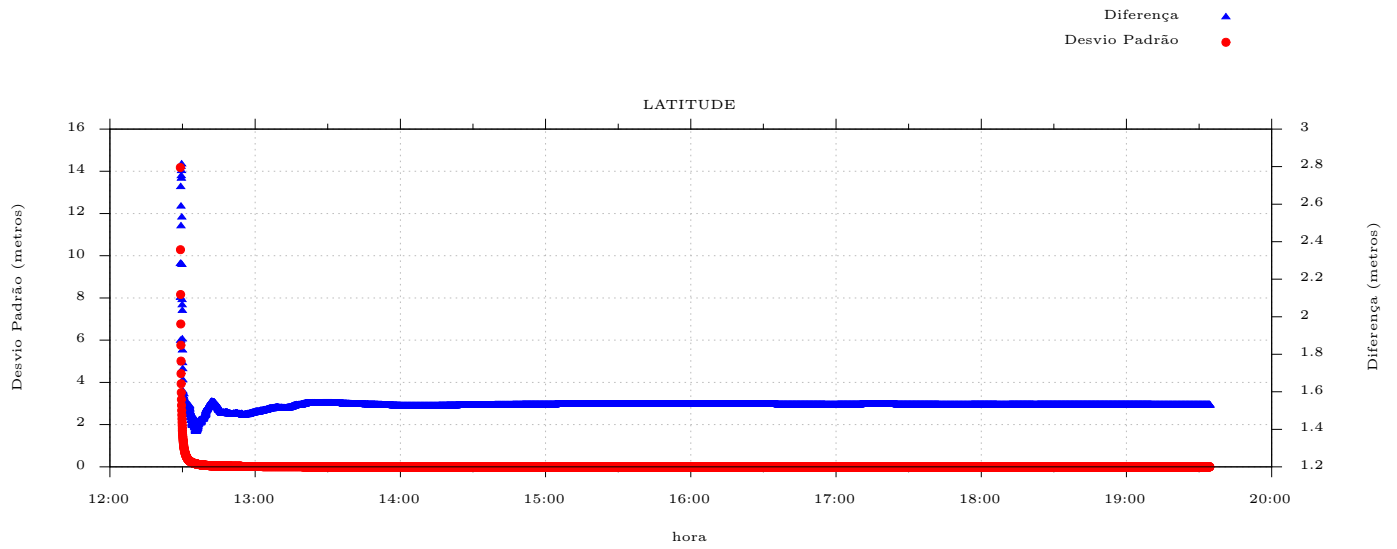
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

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

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

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

Processamento autorizado para uso do IBGE.



Sumário do Processamento do marco: 1033894

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/11/25 16:23:54,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/11/25 21:34:12,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI50 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	3,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,758
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,91 GPS 1,73 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,78 GPS 0,54 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-12° 04' 34,2740"	-41° 04' 07,3576"	548,26	8664170.957	274820.557	-39
Na data do levantamento ⁵	-12° 04' 34,2660"	-41° 04' 07,3600"	548,26	8664171.202	274820.482	-39
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,002	0,005	0,008			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-11,99					
Altitude Ortométrica (m)	560,25					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

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

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

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

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

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

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

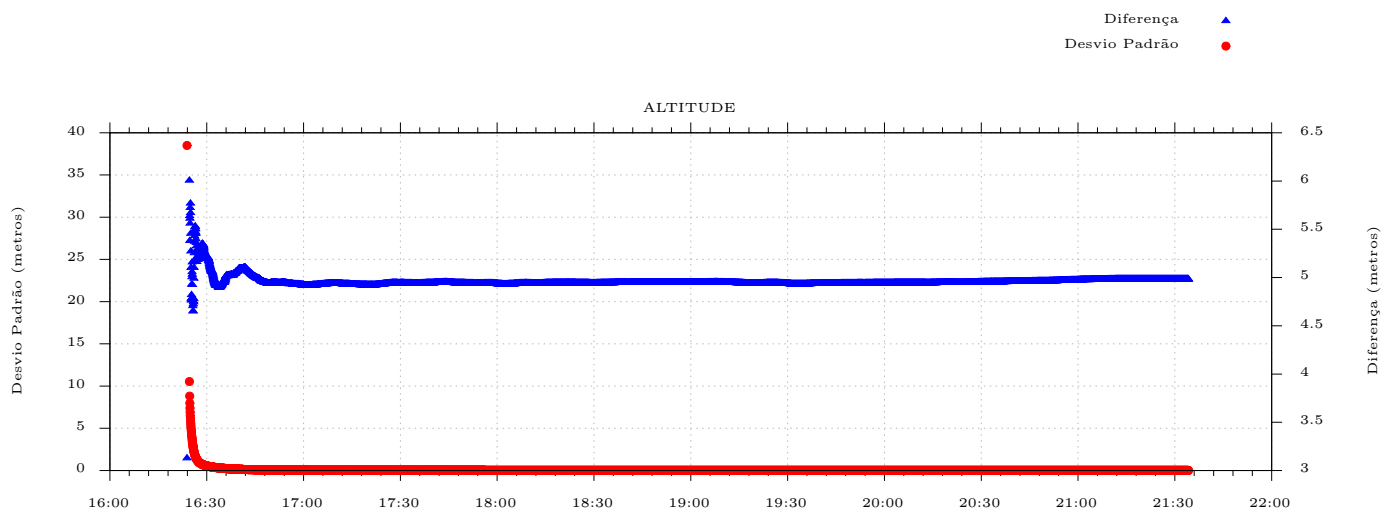
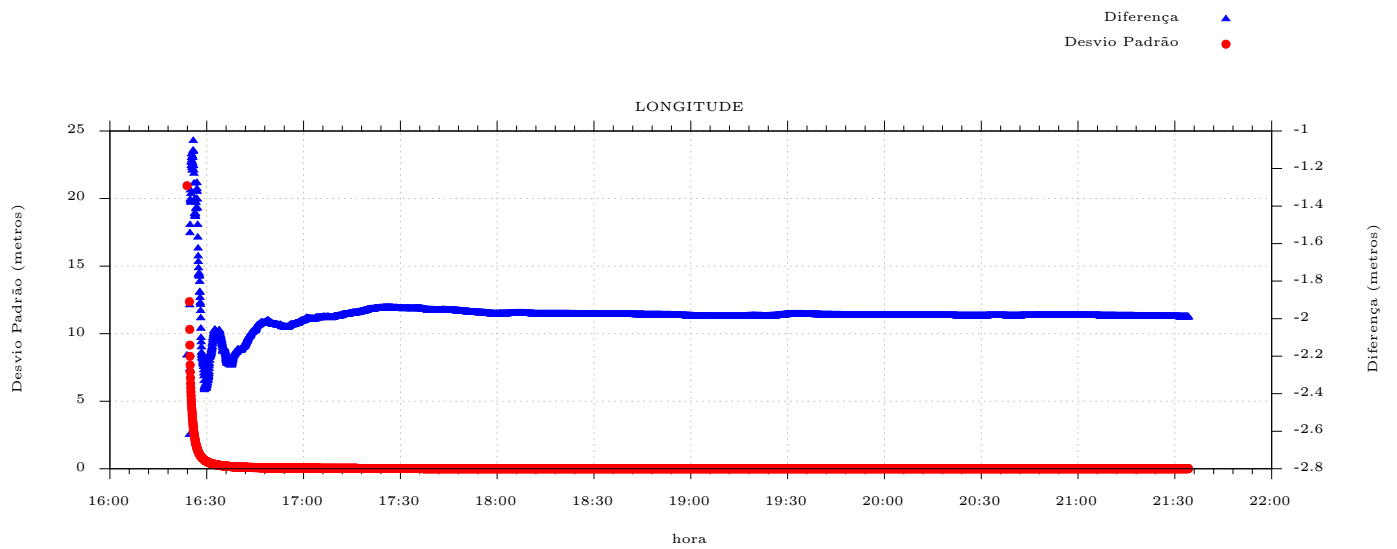
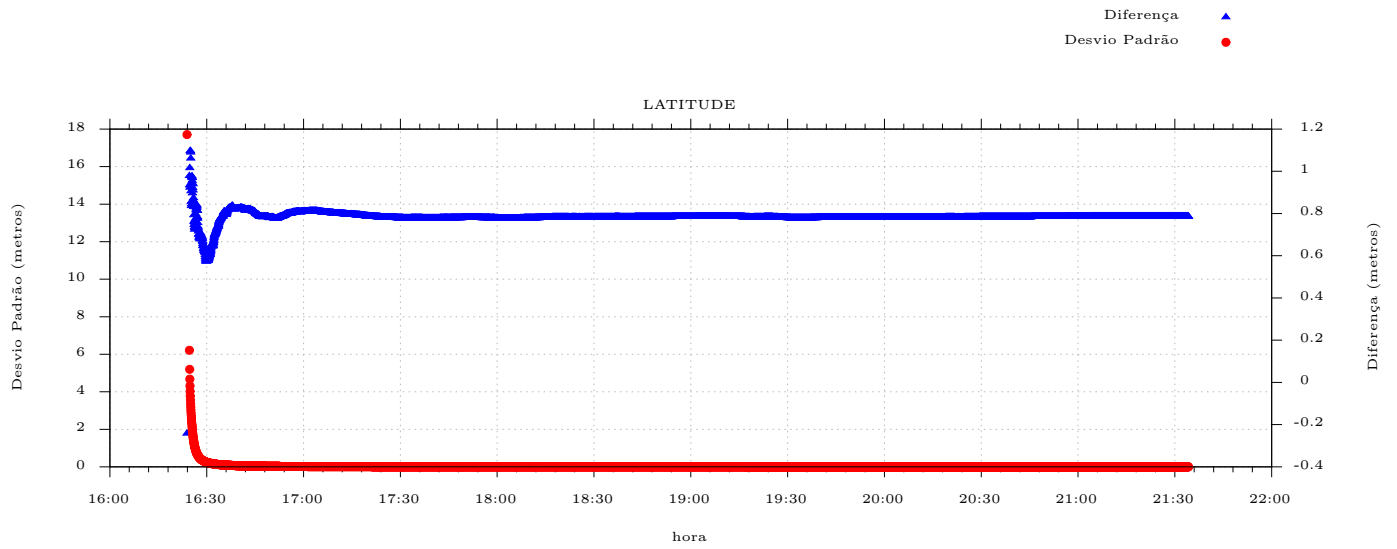
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

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

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

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

Processamento autorizado para uso do IBGE.



Sumário do Processamento do marco: 1033894

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/11/24 13:09:42,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/11/24 19:49:51,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI50 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	3,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,648
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,09 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,78 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-12° 21' 10,1817"	-41° 12' 09,8174"	486,08	8633445.464	260475.540	-39
Na data do levantamento ⁵	-12° 21' 10,1737"	-41° 12' 09,8198"	486,08	8633445.709	260475.465	-39
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,001	0,004	0,006			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-12,26					
Altitude Ortométrica (m)	498,34					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Processamento autorizado para uso do IBGE.

