



CONTRATO Nº 11/SRH/CE/2023

**ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS BÁSICOS E CONCEPÇÃO,
ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL – EVA, PLANO DE
DESMATAMENTO RACIONAL E DETALHAMENTO DO PROJETO
EXECUTIVO DA BARRAGEM OITIS, NOS MUNICÍPIOS DE
MUCAMBO/GRAÇA, NO ESTADO DO CEARÁ.**

FASE A – ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 1 – ESTUDOS CARTOGRÁFICOS

**Fortaleza
Março/2025**

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
1.0 - INTRODUÇÃO.....	6
2.0 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	7
3.0 - CARTOGRAFIA EXISTENTE	8
3.1 - Cartografia Disponível.....	8
3.2 - Análise da Documentação Cartográfica	9
4.0 - ESTUDOS CARTOGRÁFICOS	9
4.1 - Metodologia do Levantamento	10
4.1.1 - Planejamento do Apoio de Campo.....	10
4.1.2 - Levantamento de Campo	11
4.1.3 - Processamento da Imagem e Geração do MDS – Modelo Digital de Superfície	12
4.1.4 - Elementos Produzidos	13
5.0 - APOIO TERRESTRE	14
5.1 - Introdução	14
5.2 - Rastreamento da Base.....	14
5.3 - Referências Normativas	15
6.0 - DOCUMENTAÇÃO.....	16
ANEXO 1 - RELATÓRIO DE PROCESSAMENTO DAS IMAGENS DO DRONE	17
ANEXO 2 - MONOGRAFIA DOS PONTOS DE CONTROLE	27
ANEXO 3 – DOCUMENTAÇÕES	39
ANEXO 4 - ART - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	46
ANEXO 5 - DESENHOS	48

Lista de Figuras

Figura 2.1 - Mapa de Localização e Acesso á barragem Oitis	8
Figura 4.1 – Fluxograma da metodologia utilizada.....	10
Figura 4.1.1 –Marcação dos pontos de apoio e planejamento das missões	11
Figura 4.1.2 – Interface do aplicativo ARDUPilot	12
Figura 5.2 a - Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) do IBGE.....	15
Figura 5.2b - Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) do IBGE.....	15
Figura 5.2c - Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) do IBGE.....	15

APRESENTAÇÃO

A Empresa Maximino dos Santos & Cia Ltda, no âmbito do contrato Nº 11/SRH/CE/2023 assinado em 27/11/2023, com publicação em 02/02/2024 com ordem serviço nº 02/2024/SRH emitida em 05/02/2024 tem por finalidade a **ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS BÁSICOS E CONCEPÇÃO, ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL-EVA, PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL E DETALHAMENTO DO PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM OITIS, NOS MUNICÍPIOS DE MUCAMBO E GRAÇA, NO ESTADO DO CEARÁ.**

Os estudos foram desenvolvidos, em atendimento ao Termo de Referência, constituídos por atividades multidisciplinares que permitiram a elaboração de relatórios específicos organizados em FASE A – Estudos Básicos, FASE B – Estudos ambientais e FASE C – Detalhamento do Projeto Executivo, conforme são apresentados na sequência:

❖ FASE A: Estudos Básicos

- Volume 1: Estudos Cartográficos;
- Volume 2: Estudos Topográficos;
- Volume 3: Estudos Geológico - Geotécnicos;
- Volume 4: Estudos Hidrológicos;
- Volume 5: Relatório de Concepção da Barragem

❖ FASE B: Estudos Ambientais

- Volume 1: Estudos de Viabilidade Ambiental – EVA;
- Volume 2: Plano de Desmatamento Racional – PDR

❖ FASE C: Detalhamento do Projeto Executivo

- Volume 1: Memorial Descritivo do Projeto;
- Volume 2: Desenhos;
- Volume 3: Memória de Cálculo;
- Volume 4: Especificações Técnicas;
- Volume 5: Quantitativos e Orçamentos;
- Volume 6: Relatório Síntese

O presente relatório refere-se ao Relatório de **Estudos Básicos – Volume 1 - Estudos Cartográficos da Barragem Oitis**, que tem como principal objetivo apresentar a cobertura aerofotogramétrica da área de 67,83 ha referente a bacia hidráulica.

1.0 - INTRODUÇÃO

O presente relatório consolida o **Volume 1 - ESTUDOS CARTOGRÁFICOS, como parte integrante dos ESTUDOS BÁSICOS** da barragem Oitis, localizado entre os municípios de Mucambo e Graça, no Estado do Ceará.

O referido relatório é um produto da atividade de gerenciamento do Contrato nº 11/SRH/CE/2023, que tem como meta a “Contratação dos Serviços de Consultoria para Elaboração dos Estudos Básicos e Concepção, Estudos de Viabilidade Ambiental – EVA, Plano de Desmatamento Racional e Detalhamento do Projeto Executivo da Barragem Oitis, nos municípios de Mucambo e Graça, no Estado do Ceará.

Esse relatório tem como objetivo apresentar a metodologia dos serviços de campo, tendo como produtos gerados as cartas aerofotogramétricas com curvas de níveis a cada metro cobrindo a área da bacia hidráulica igual a 67,83 ha.

2.0 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Oitis será formada pelo barramento do riacho Oitis, tributário dos rios Jaibaras e Acaraú, respectivamente, distante a 5,0 km da sede municipal de Mucambo, no Estado do Ceará.

A localização da referida barragem está materializada por 04 (quatro) marcos de concreto, implantados no eixo do barramento proposto, com base no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), implantado no ano de 2000 (SIRGAS 2000), conforme a descrição abaixo:

- ✓ Marco M1: localizado na ombreira esquerda, Estaca E21, georreferenciado pelas coordenadas: 305.500,00E, e 9.562.802,691N com elevação de 157,840 m;
- ✓ Marco M2: localizado na ombreira esquerda distante 40,00 m à montante do M1, georreferenciado pelas coordenadas: 305.467,459E, e 9.562.821,999N com elevação de 157,975 m;
- ✓ Marco M3: localizado na ombreira direita, Estaca E0, georreferenciado pelas coordenadas: 305.234,930E, e 9.562.439,279N com elevação de 162,302 m;
- ✓ Marco M4: localizado na ombreira direita, distante 20,00 m à montante do M3, georreferenciado pelas coordenadas: 305.195,012E, e 9.562.407,797N com elevação de 162,869 m.

O sítio do barramento localiza-se no riacho Oitis, afluente pela margem esquerda do rio Jaibaras, sendo este afluente do rio Acaraú. O acesso ao local da obra poderá ser feito a partir de Fortaleza pela Rodovia BR 222 até a localidade de Aprazível, km 250. Neste local toma-se à esquerda pela CE 321, em direção à cidade de Mucambo, percorrendo 36 km. Da cidade de Mucambo prossegue-se por uma estrada carroçável percorrendo-se à distância de 5,0 km até o local do barramento. A extensão total será de aproximadamente de 280 km. Outro acesso ao local do barramento poderá ser feito através da Rodovia BR 020 até o município de Canindé (105 km), prosseguindo pela CE 257 até a cidade de Santa Quitéria (104 km). Desta, seguindo para as cidades de Varjota e Reriutaba, pela CE 366. O acesso ao barramento continua pela CE 253, passando pelo município de Pacujá, seguindo até Mucambo. Deste ponto, segue-se por estrada vicinal até o barramento, percorrendo 5,0 km de extensão. O total do percurso será igual a 310 km. A Figura 2.1, mostra a localização e o acesso à barragem Oitis.

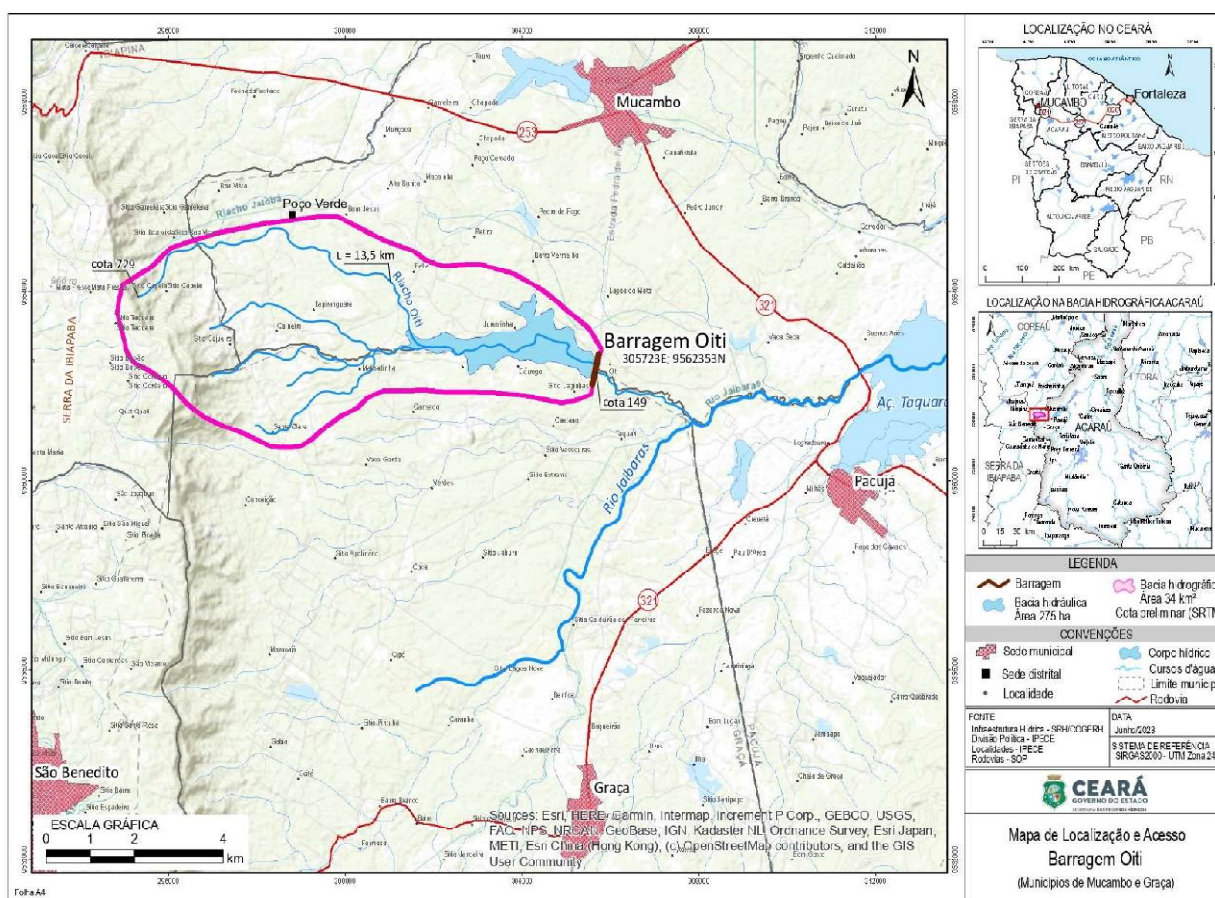


Figura 2.1 – Mapa de localização e acesso à barragem Oitis

3.0 - CARTOGRAFIA EXISTENTE

3.1 - Cartografia Disponível

Inicialmente, os estudos e serviços foram fundamentados, de acordo com as informações contidas nas cartas da SUDENE (escala 1:100.000) e no projeto RADAMBRASIL (escala 1:1.000.000).

Foram utilizadas a carta da EMBRAPA/IBGE SRAM/CEARA- SB-24-V-D-VI, carta esta que foi elaborada com base na fotografia de satélite Land Sat 7 de 2011. Estes produtos foram gerados a partir de dados de radar, obtidos de sensores a bordo do ônibus espacial Endeavour, no projeto SRTM (em inglês, Shuttle Radar Topography Mission), uma parceria das agências espaciais dos Estados Unidos (NASA e NIMA), Alemanha (DLR) e Itália (ASI).

As cartas são disponibilizadas na escala de 1:250.000, com curvas de nível a cada metro, tendo como fonte de pesquisa o website da Embrapa.

3.2 - Análise da Documentação Cartográfica

Os estudos cartográficos foram desenvolvidos, inicialmente, a partir de cartas da SUDENE (SB-24-V-D-VI) digitalizadas em escala 1:100.000, e com curvas de nível a cada 40 metros; sobre as quais foi definida a localização do barramento e a área da bacia hidrográfica, de acordo com o Edital de licitação.

Para uma melhor avaliação topográfica do local proposto pelos moradores da região, embora que de modo expedito, mais em primeira aproximação, foi gerado o MDT utilizando a cartografia SRTM – “Shuttle Radar Topography Mission” elaboradas pela NASA e NIMA, para toda bacia hidrográfica do eixo indicado. Para complementar as informações da carta gerada, foram utilizadas imagens recentes do Google Earth para definir o traçado das rodovias e estradas vicinais, imobiliário de propriedades e delimitação das cercas das propriedades etc.

Empregando ferramentas computacionais QGis, gerou-se um modelo digital do terreno - MDT da área de estudo, com curvas altimétricas interpoladas a cada um metro, permitindo uma primeira aproximação dos eixos para a escolha do barramento.

A partir da carta topográfica gerada (SRTM + Google Earth), foi possível identificar, em primeira aproximação, os eixos alternativos ao eixo proposto pelos moradores da região, delimitar as bacias hidrográficas e hidráulicas e determinar as curvas: cota x área x volume acumulado do eixo.

4.0 - ESTUDOS CARTOGRÁFICOS

O Serviço teve como base a Área de interesse apresentada no Edital e que abrange um polígono de 67,83 ha, conforme as definições de coordenadas abaixo:

- ✓ Ponto 1: 305.700,00E, e 9.562.520,00N;
- ✓ Ponto 2: 302.560,00E, e 9.562.280,00N;
- ✓ Ponto 3: 302.560,00E, e 9.563.200,00N;
- ✓ Ponto 4: 306.000,00E, e 9.562.800,00N.

Fonte: Pontos Definido no Edital para Levantamento Aerofotogramétrico.

Os pontos 1, 2, 3 e 4 representados pelas coordenadas acima estarão indicados no Edital, para ser executado o Levantamento Aerofotogramétrico. A Empresa Maximiano dos Santos & Cia Ltda baseou-se, inicialmente, na cartografia SRTM – “Shuttle Radar Topography Mission” elaboradas pela NASA e NIMA, para demarcação mais objetiva da área a ser voada.

4.1 - Metodologia do Levantamento

O trabalho consistiu basicamente em 06 (seis) etapas distintas:

- i. Planejamento do Levantamento de Campo;
- ii. Levantamento de Campo;
- iii. Processamento das Imagens (Geração do Modelo Digital de Superfície - MDS, Ortorretificação e Geração de Mosaico);
- iv. Conversão de MDS para MDT (Modelo Digital de Terreno);
- v. Extração e Correção Topológica das Curvas de Nível
- vi. Controle de Qualidade dos Dados.

Na Figura 4.1 apresenta-se o fluxograma com o detalhamento da metodologia executada.

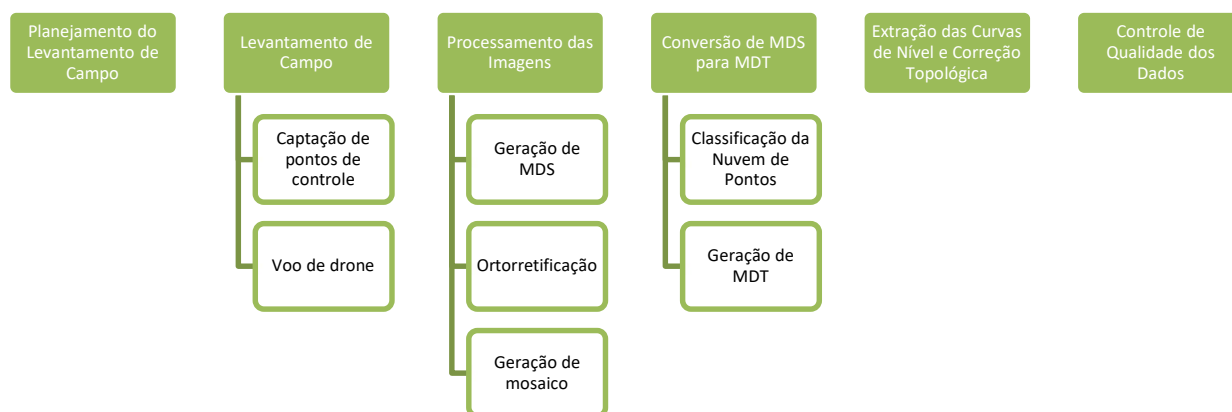


Figura 4.1 – Fluxograma da metodologia utilizada

4.1.1 - Planejamento do Apoio de Campo

Nesta etapa, foi feito um estudo da área da poligonal utilizando o software Google Earth, para marcar a posição dos pontos de apoio e o planejamento das missões, determinando a quantidade e o local de sua execução. Foi estudada também a logística do trajeto, tendo em vista as opções de estrada de acessos.

Na Figura 4.1.1 mostra o planejamento do apoio de campo.

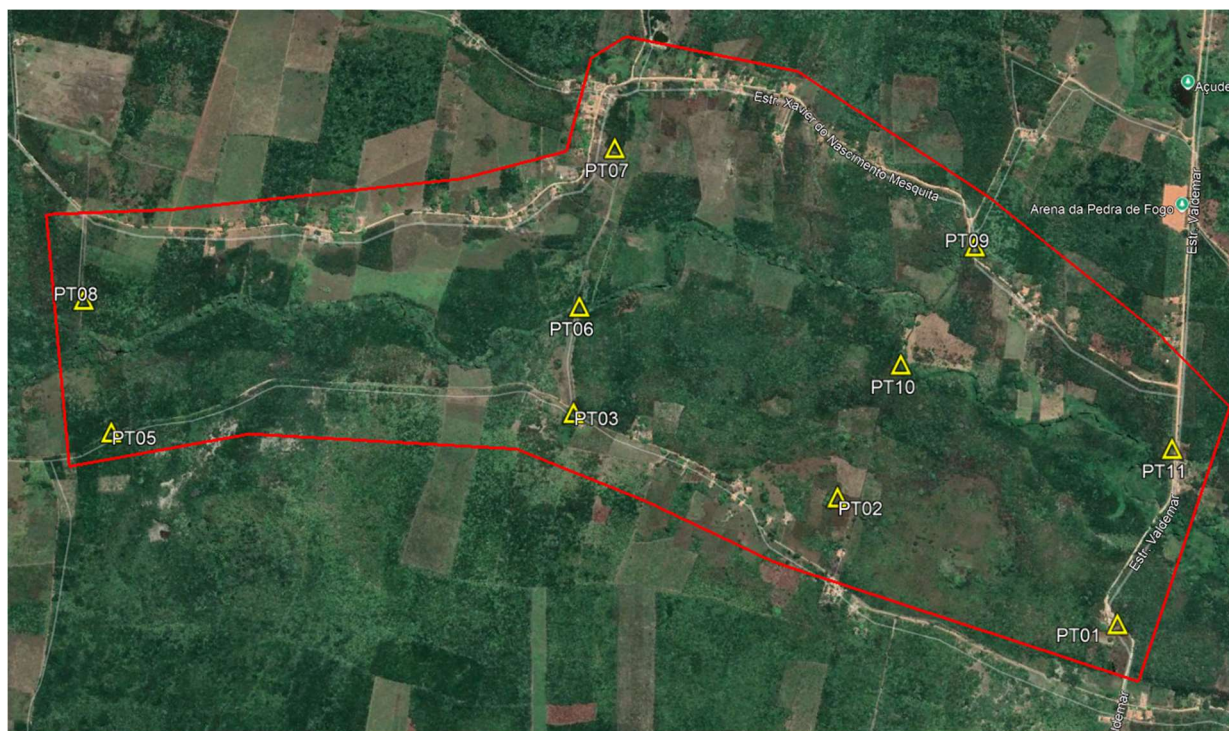


Figura 4.1.1 – Marcação dos pontos de apoio e o planejamento das missões

4.1.2 Levantamento de Campo

O levantamento de campo realizado incluiu as seguintes atividades:

- I. Captação de Pontos de Controle
 - Mobilização e deslocamento da equipe para os locais dos pontos de apoio marcados previamente;
 - Marcação dos pontos marcados e posicionados conforme indicação inequívoca da localização para serem medidos, constando da indicação detalhada da feição correspondente no croqui de localização;
 - Rastreio dos pontos materializados para servir de apoio ao aerolevanteamento. Foram utilizados nesta atividade receptores GPS geodésico;
 - Medição georreferenciada ao Sistema Geodésico Brasileiro dos pontos de controle para apoio terrestre do mapeamento por imagens, com receptores GPS geodésico e topográfico.
- II. Após os alvos serem devidamente marcados e medidos é dado o início aos voos de Drone, seguindo a logística de execução das missões programadas e devidamente configuradas, com os parâmetros adequados para o aerolevanteamento; tais como: a altura de voo; o tipo de câmera do drone; a

sobreposição das imagens; e, a velocidade do voo. Para execução das missões foi utilizado o aplicativo “ARDUPilot” da própria fabricante do drone.

Na Figura 4.1.2 mostra o trajeto que o drone vai fazer já com as configurações inseridas no aplicativo ARDUPILOT.

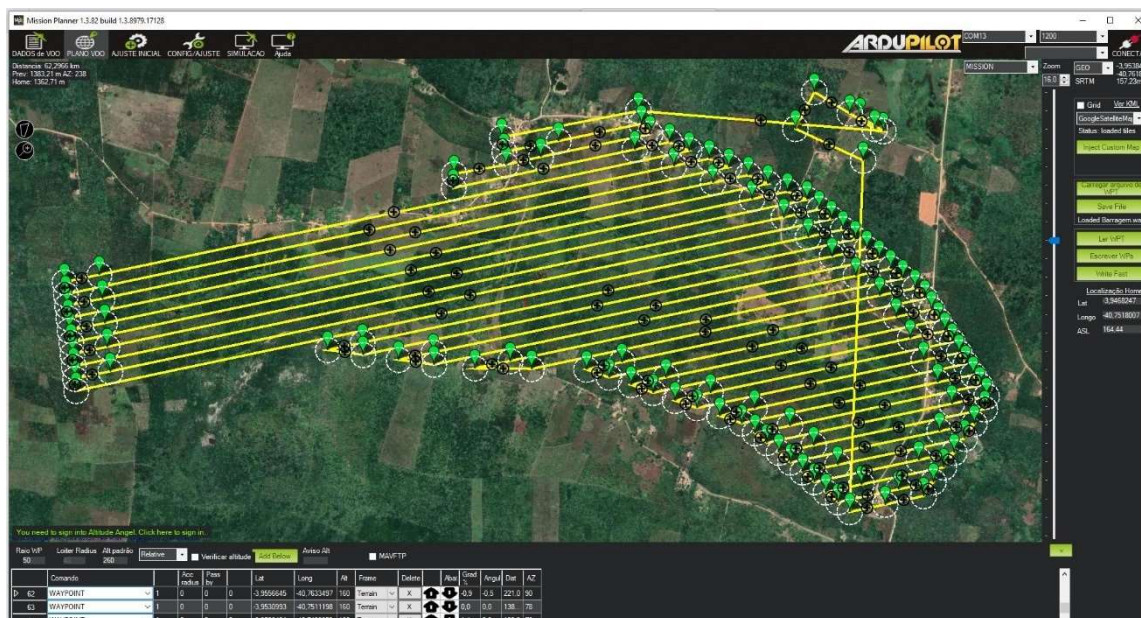


Figura 4.1.2 – Interface do aplicativo ARDUPILOT

4.1.3 Processamento da Imagem e Geração do MDS – Modelo Digital de Superfície

O processamento das imagens é feito através da técnica de Fotogrametria, que envolvem coordenadas estimadas de pontos de um objeto tridimensional. Estes pontos são determinados por medidas feitas em duas ou mais fotografias, tiradas em diferentes posições, determinando a localização tridimensional do ponto. Esse processo é obtido em ambiente computacional.

Para o processamento das imagens foi utilizado o software Agisoft Metashape, ele trabalha com três passos sequenciais:

a) No primeiro passo é feita a calibração de câmeras do drone, geração dos pontos homólogos e a ortorretificação das imagens. Após o término dessa etapa são inseridos os pontos de apoio (GCPs) para realizar as pontarias nas imagens adquirindo um maior ângulo de elevação utilizando o (MDS), corrigindo os deslocamentos dos pixels de uma imagem devido ao relevo, melhorando a acurácia do levantamento. Desta forma, vale destacar que a coleta de pontos de controle citada e a utilização de marcos

da topografia foram imprescindíveis para garantir a acurácia do MDE e da ortorretificação. Durante esta etapa de ortorretificação, o referencial geodésico das imagens de saída foi convertido para SIRGAS 2000. Após o término das pontarias citado acima, ocorre o reprocessado do primeiro passo corrigindo e melhorando a acurácia dos pontos.

b) O segundo passo é gerar a nuvem densa de pontos e a classificação deles. Essa classificação é dada em relação às elevações do MDE, como árvores, edificações e outros e segue critérios técnicos para sua construção.

c) O terceiro passo é gerado os produtos base da cartografia, como: ortomosaico das imagens; Modelo Digital de Superfície (MDS), Modelo Digital do Terreno (MDT) e as curvas de nível.

Ao final do processamento é gerado um relatório (Qualit report) conforme Anexo 01.

4.1.4 - Elementos Produzidos

Os elementos que foram produzidos a partir do processo de imageamento por satélite, destinado a delimitação da bacia hidráulica, e que estão sendo entregues a SRH, conforme a lista a seguir:

- Mosaico de fotos aerofotogramétricas em formatos GeoTIFF, JP2000 e ECW;
- Modelo Digital de Terreno (MDT) em formato GeoTIFF;
- Curvas de nível de 1x1 metro e pontos cotados, em formatos ESRI Shapefile e Autodesk DWG;
- Foto-índice na escala de 1:25.000;
- Pontos de controle levantados em campo, arquivos RINEX, acompanhado de relatório incluindo croqui e foto de cada ponto (monografia);
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos serviços de coleta de pontos de controle em campo e dos serviços de aerofotogrametria;
- 1 (uma) coleção impressa do mosaico de fotos aerofotogramétricas, com as curvas de nível 1x1 metro e pontos cotados, com a altimetria devidamente identificada e rotulada, sobrepostas às fotos, na escala de 1:5.000, em papel tamanho A1;
- Layout em meio digital no formato AUTOCAD (DWG ou DXF);
- Layout de mapa em meio digital no formato ESRI ARCGIS (MXD ou MPK).

Todos os produtos foram configurados no Sistema de Referência Geocêntrico SIRGAS 2000 e Projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) Zona 24S.

5.0 - APOIO TERRESTRE

5.1 - Introdução

A realização do apoio de campo, objetivando a execução da restituição digital e a interpretação das curvas de nível, foi realizada de acordo com o termo de referência, tendo sido implantados 10 pontos de apoio ao longo de toda área de interesse acrescidos os pontos já coletados ao longo do eixo da barragem.

Vale destacar que, além dos pontos de apoio colhidos para esse estudo, foram utilizados alguns marcos implantados nos estudos topográficos apresentado no Volume 2 dos Estudos Básicos (Levantamento Topográfico) a fim de auxiliar no processamento e melhorar a acurácia do estudo.

Para Implantação dos pontos de apoio e levantamento planialtimétrico, foram utilizados equipamentos geodésicos de dupla frequência GNSS L1/L2 (Global Navigation Satellite System) com precisão milimétrica, produzindo arquivo RINEX, os arquivos serão apresentados apenas na mídia digital.

5.2 - Rastreamento da Base

O início dos serviços de Levantamento Planialtimétrico por Aerofotogrametria foi o rastreamento com GPS Geodésico da Base 01, e emissão do Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) pelo IBGE, que é um serviço on-line gratuito para o pós-processamento de dados GPS (Global Positioning System). Ele permite aos usuários de GPS, obterem coordenadas de boa precisão no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000) e no International Terrestrial Reference Frame (ITRF). No posicionamento com GPS, o termo Posicionamento por Ponto Preciso normalmente refere-se à obtenção da posição de uma estação, utilizando as observáveis fases da onda portadora, coletada por receptores de duas frequências e em conjunto com os produtos do IGS (International GNSS Service). O resultado do IBGE-PPP, independe de qualquer ajustamento de rede geodésica, e não está associado às realizações ou ajustamentos de rede planimétrica.

Neste trabalho foi realizado o transporte para os pontos de apoio previamente definidos e distribuídos ao longo da bacia hidráulica, ao todo sendo coletados 10 pontos

de apoio. Na Figura 5.2a, 5.2b e 5.2c é apresentado o resultado do processamento dos dados feitos pelo IBGE, onde são detalhados os seus níveis de precisão.

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/08/12 12:41:48,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/08/12 19:43:03,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	TRMR4-2 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,530
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,39 GPS 1,87 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,99 GPS 0,99 GLONASS

Figura 5.2a - Processamento através do posicionamento por ponto preciso (PPP) do IBGE

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-5° 30' 32,0018"	-39° 18' 19,3070"	152,62	9391074.742	466176.475	-39
Na data do levantamento ⁵	-5° 30' 31,9930"	-39° 18' 19,3095"	152,62	9391075.012	466176.398	-39
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,000	0,002	0,002			

Figura 5.2b - Processamento através do posicionamento por ponto preciso (PPP) do IBGE

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA		
Fator para Conversão (m):	-15,07	Incerteza (m):	0,07
Altitude Normal (m):	152,40		

Figura 5.2c - Processamento através do posicionamento por ponto preciso (PPP) do IBGE

Utilizando a mesma metodologia (IBGE-PPP), anteriormente descrita, foi realizado o transporte das coordenadas para os pontos de apoio localizado na área em estudo. A monografia dos pontos de apoio estará disponível no Anexo 1.

5.3 - Referências Normativas

Os serviços foram executados tendo por base o que está escrito e determinado nas seguintes Normas Técnicas:

- Decreto nº 89.817 de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;

- Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, aplicada à Lei 10.267, de 28 de agosto de 2001;
- Sistema Geodésico Brasileiro SIRGAS 2000, conforme Decreto Nº 5.334/2005, Decreto Nº 89.817 (nova redação e resolução do IBGE nº 1/2005).

6.0 - DOCUMENTAÇÃO

A Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) utilizada nos serviços possui:

- Cadastro de aeronave não tripulada junto a ANAC;
- Certificado de homologação junto a ANATEL, atendendo a regras e critérios das legislações pertinentes;
- Seguro aeronáutico de responsabilidade civil do explorador ou transportador aéreo para DRONE/RPA.

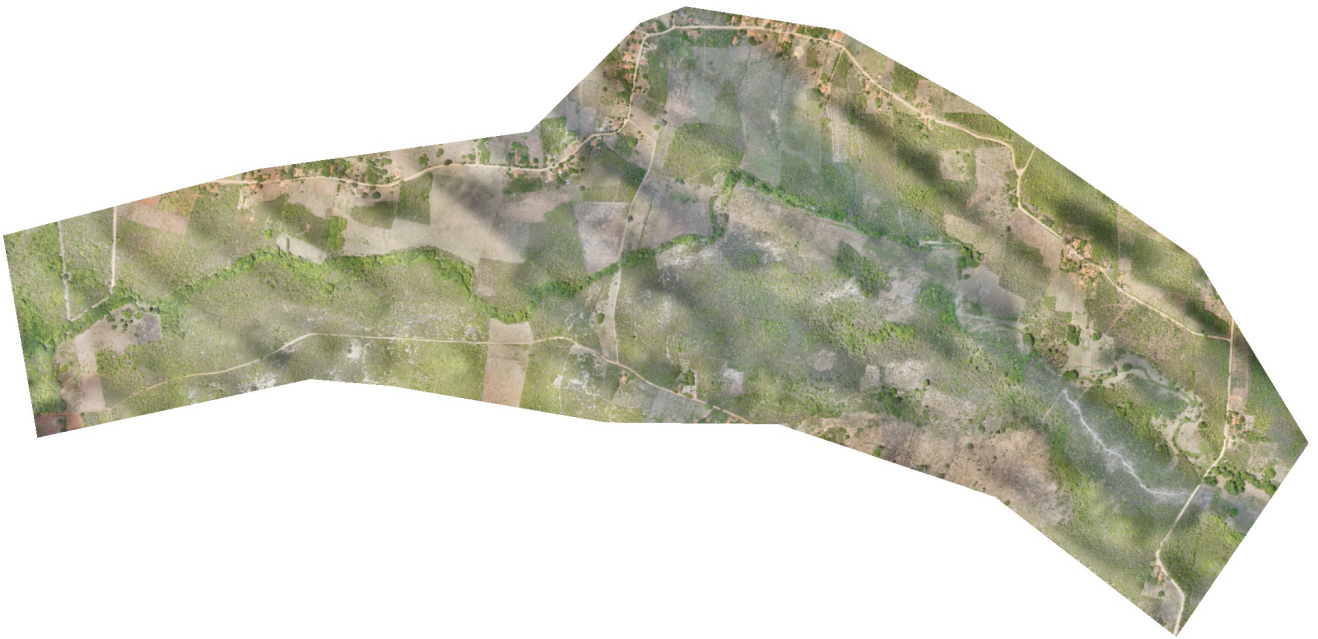
ANEXO 1

RELATÓRIO DE PROCESSAMENTO DAS IMAGENS DO DRONE

Mucambo Barragem

Aeromape 2024

17 March 2024



Survey Data

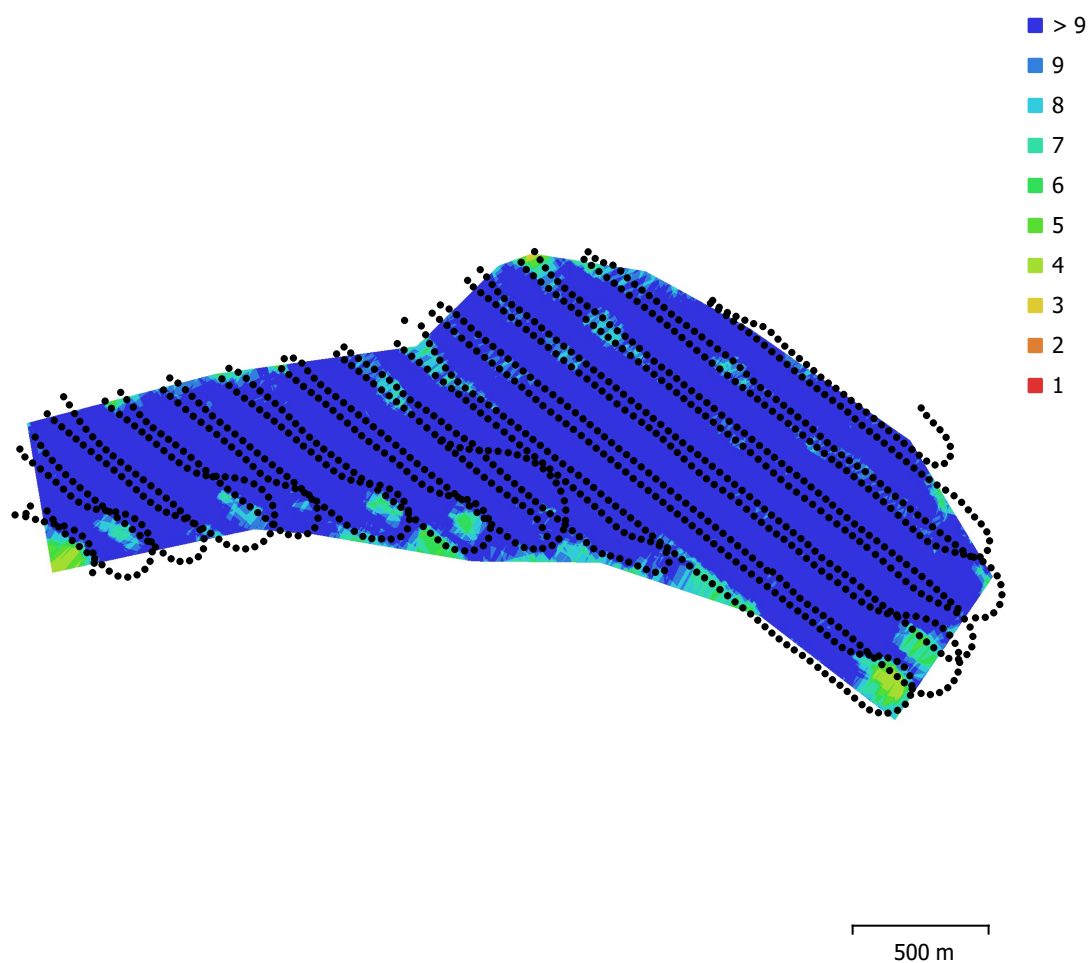


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	1,135	Camera stations:	1,135
Flying altitude:	180 m	Tie points:	2,527,165
Ground resolution:	3.99 cm/pix	Projections:	7,620,184
Coverage area:	2.92 km ²	Reprojection error:	1.06 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
ILCE-6000 (16mm)	6000 x 4000	16 mm	4 x 4 um	Não

Table 1. Cameras.

Calibração da Câmera

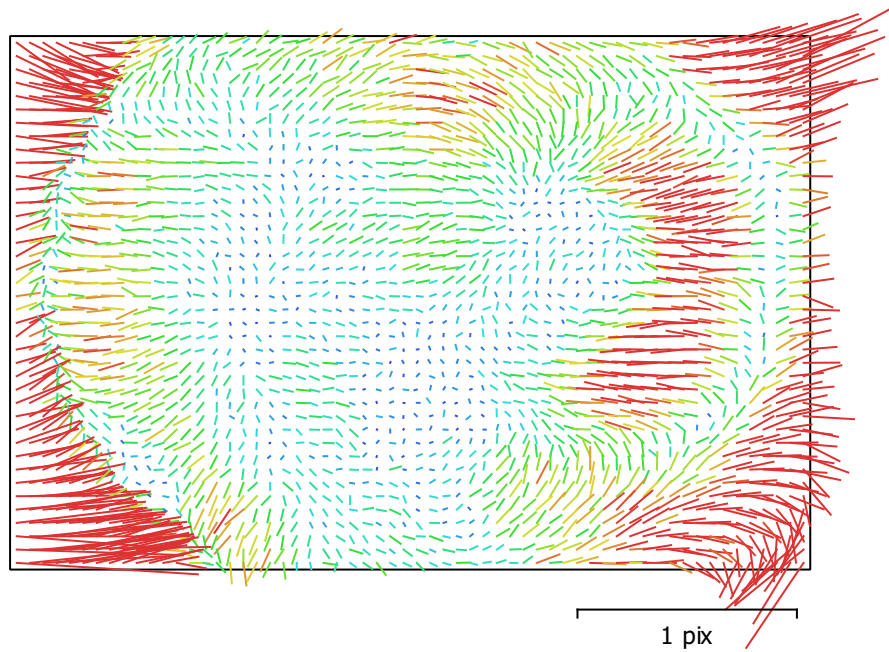


Fig. 2. Image residuals for ILCE-6000 (16mm).

ILCE-6000 (16mm)

1135 images

Type
Frame

Resolution
6000 x 4000

Focal Length
16 mm

Pixel Size
4 x 4 μ m

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	4094.96	0.078	1.00	0.44	-0.39	-0.03	0.07	-0.16	0.14	-0.09	0.09	-0.06	0.02
Cx	-41.2991	0.027		1.00	-0.21	-0.33	0.24	-0.03	0.03	-0.02	0.03	0.38	0.02
Cy	-55.6143	0.027			1.00	-0.19	-0.42	0.03	-0.02	0.01	-0.01	0.06	0.33
B1	-1.49378	0.007				1.00	0.03	0.02	-0.02	0.02	-0.02	-0.00	0.06
B2	1.41021	0.0073					1.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00
K1	-0.0707873	3.3e-005						1.00	-0.97	0.92	-0.86	0.02	-0.01
K2	0.115333	0.00018							1.00	-0.98	0.95	0.01	-0.01
K3	-0.0361693	0.00039								1.00	-0.99	-0.02	0.01
K4	0.0271076	0.00028									1.00	0.03	-0.01
P1	-0.00194243	1.2e-006										1.00	0.03
P2	0.000503552	1.1e-006											1.00

Table 2. Calibration coefficients and correlation matrix.

Camera Locations

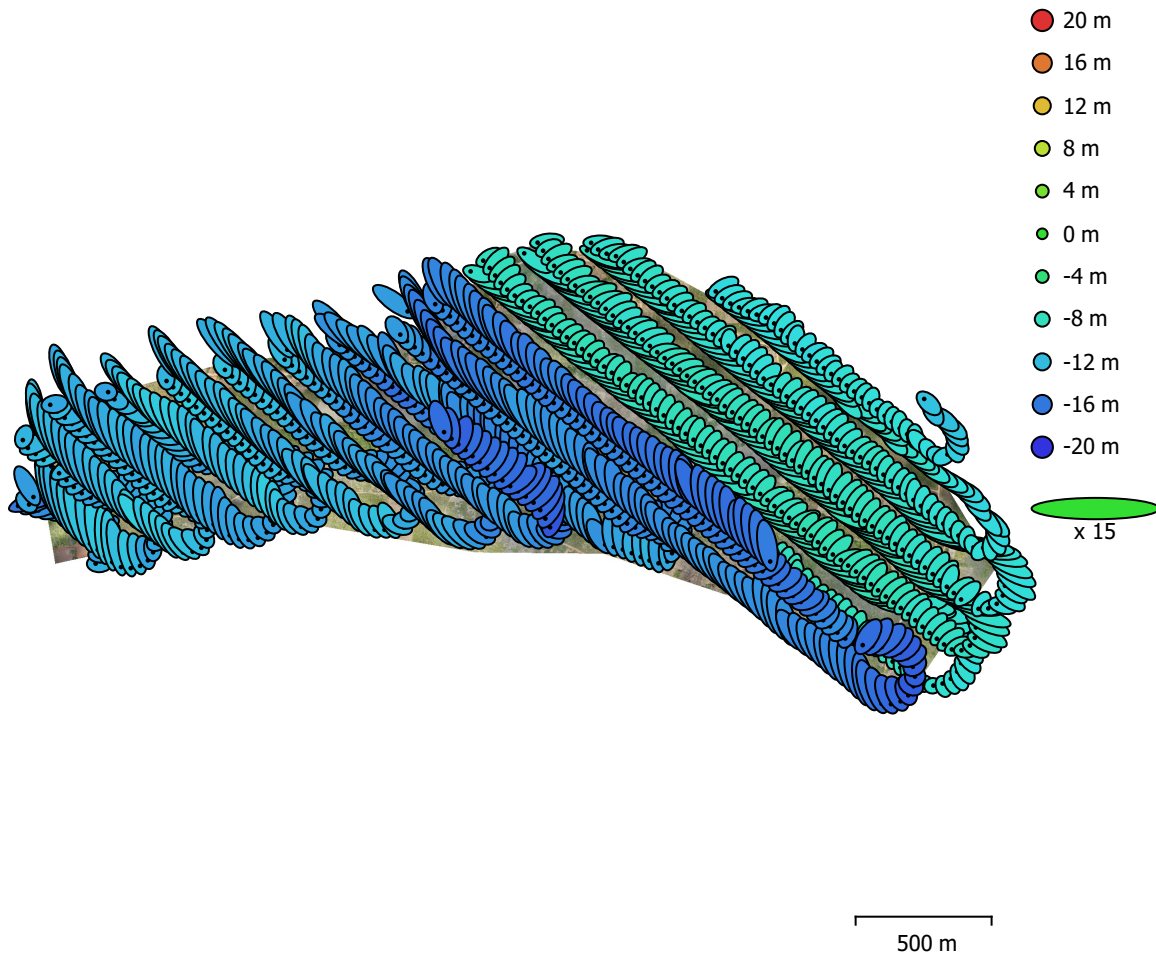


Fig. 3. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Total error (m)
4.04382	4.68985	12.1672	6.19251	13.6524

Table 3. Average camera location error.

X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated GCP locations are marked with a dot or crossing.

Número	X error (mm)	Y error (mm)	Z error (mm)	XY error (mm)	Total (mm)
10	1.34597	4.62182	1.5333	4.81382	5.05211

Table 4. Control points RMSE.

X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Rótulo	X error (mm)	Y error (mm)	Z error (mm)	Total (mm)	Imagem (pix)
PT01	-1.49204	2.79251	0.696648	3.24185	0.111 (9)
PT02	1.62292	-3.00402	0.370355	3.43441	0.292 (7)
PT03	-0.624145	-3.12496	3.01494	4.38689	0.231 (11)
PT05	-0.254017	0.299074	0.40871	0.566581	0.332 (14)
PT06	-0.351989	11.5071	-2.30808	11.7416	0.441 (21)
PT07	-1.02288	-6.24792	1.86023	6.59873	0.188 (13)
PT08	0.216425	-0.244108	-0.245563	0.408325	0.095 (14)
PT09	1.1743	-2.9345	0.0343147	3.16092	0.281 (13)
PT10	-1.45519	2.39846	1.43004	3.14884	0.189 (13)
PT11	2.84402	-1.03056	-1.65424	3.44776	0.158 (8)
Total	1.34597	4.62182	1.5333	5.05211	0.274

Table 5. Control points.
X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

Digital Elevation Model

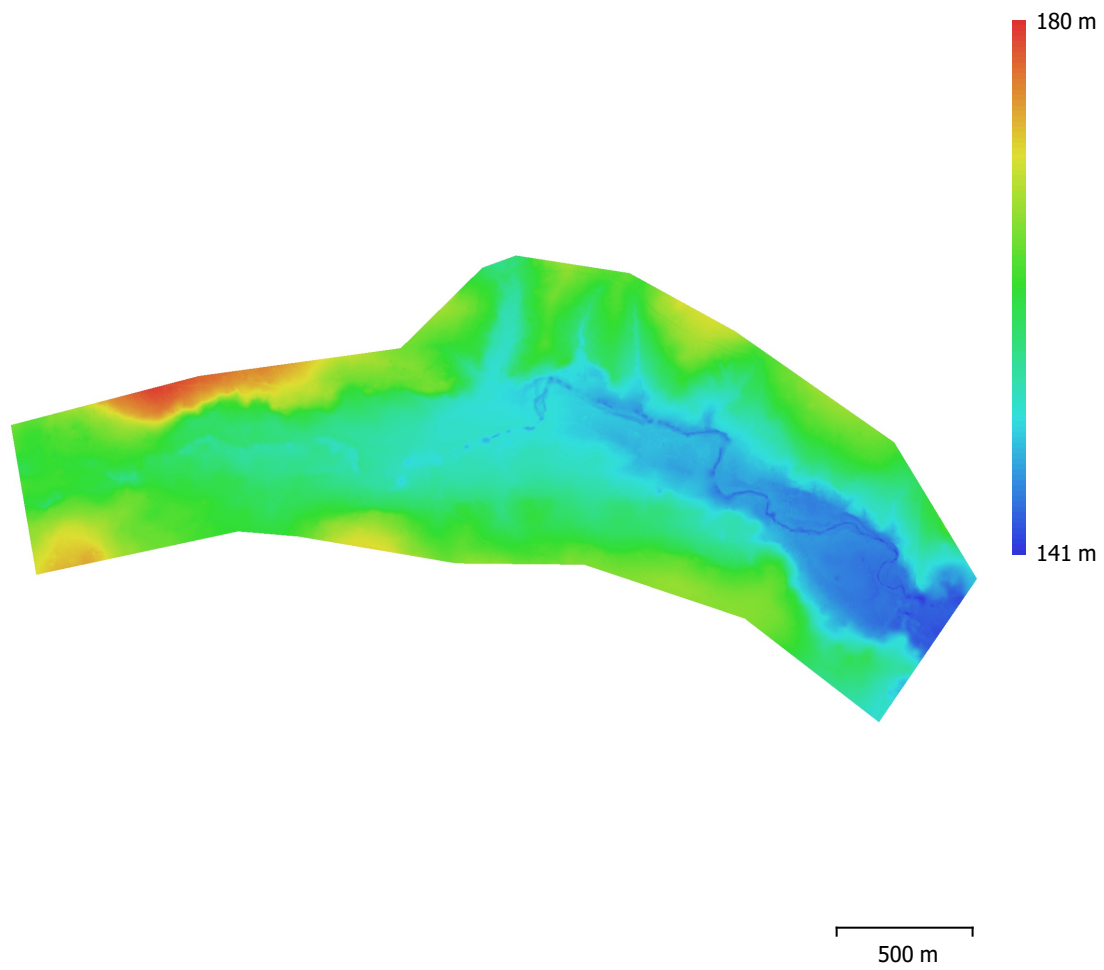


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 16 cm/pix
Point density: 39.3 points/m²

Processing Parameters

General

Cameras	1135
Aligned cameras	1135
Markers	10

Shapes

Polygons	1
Coordinate system	WGS 84 + EGM96 height
Coordinate system	SIRGAS 2000 / UTM zone 24S (EPSG::31984)
Rotation angles	Yaw, Pitch, Roll

Point Cloud

Points	2,527,165 of 2,662,523
RMS reprojection error	0.136428 (1.05504 pix)
Max reprojection error	0.807677 (43.4084 pix)
Mean key point size	7.45352 pix
Point colors	3 bands, uint8
Key points	No
Average tie point multiplicity	3.15047

Alignment parameters

Precisão	Média
Generic preselection	Yes
Reference preselection	Yes
Key point limit	99,000,000
Tie point limit	99,900,000
Adaptive camera model fitting	Yes
Matching time	3 hours 29 minutes
Alignment time	15 minutes 7 seconds

Optimization parameters

Parameters	f, b1, b2, cx, cy, k1-k4, p1, p2
Adaptive camera model fitting	No
Optimization time	42 seconds

Depth Maps

Count	1135
-------	------

Reconstruction parameters

Qualidade	Média
Filtering mode	Aggressive
Processing time	1 hours 36 minutes

Dense Point Cloud

Points	271,375,637
Point colors	3 bands, uint8

Reconstruction parameters

Qualidade	Média
Depth filtering	Aggressive
Depth maps generation time	1 hours 36 minutes
Dense cloud generation time	1 hours 16 minutes

Model

Faces	17,840,359
Vertices	8,935,293
Vertex colors	3 bands, uint8
Texture	4,096 x 4,096, 4 bands, uint8

Reconstruction parameters

General

Surface type	Mapa de alturas / Terreno
Source data	Dense
Interpolation	Enabled
Qualidade	Média
Depth filtering	Aggressive
Número de faces	18,091,709
Processing time	23 minutes 15 seconds

Texturing parameters

Modo de mapeamento	Ortofoto
Modo de combinação	Mosaico
Texture size	4,096 x 4,096
Enable hole filling	Yes
Enable ghosting filter	No
UV mapping time	5 minutes 5 seconds
Blending time	22 minutes 27 seconds

DEM

Size	30,356 x 19,205
Coordinate system	SIRGAS 2000 / UTM zone 24S (EPSG::31984)

Reconstruction parameters

Source data	Dense cloud
Interpolation	Enabled
Processing time	7 minutes 38 seconds

Orthomosaic

Size	108,207 x 51,831
Coordinate system	SIRGAS 2000 / UTM zone 24S (EPSG::31984)
Colors	3 bands, uint8

Reconstruction parameters

Modo de combinação	Mosaico
Surface	DEM
Enable hole filling	Yes
Processing time	1 hours 6 minutes

Software

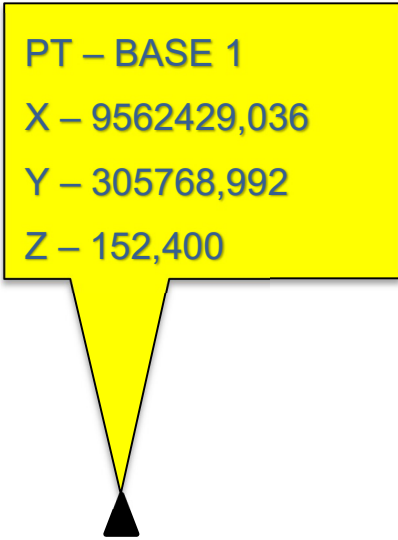
Version	1.5.1 build 7618
Platform	Windows 64

ANEXO 2

MONOGRAFIA DOS PONTOS DE CONTROLE

INFORMAÇÕES DA BASE	
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH	
Tipo do Marco: CHAPA	Data da Medição: 04/04/2024
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis	
Inscrição da plaqueta: PONTO BASE 1	

INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO	
Localização: Chapa cravada no solo, distante 25m da casa do Sr. Murilo Araújo Castro, na Localidade Pedra de Fogo, no município de Mucambo.	
Município: Mucambo	Estado: Ceará

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

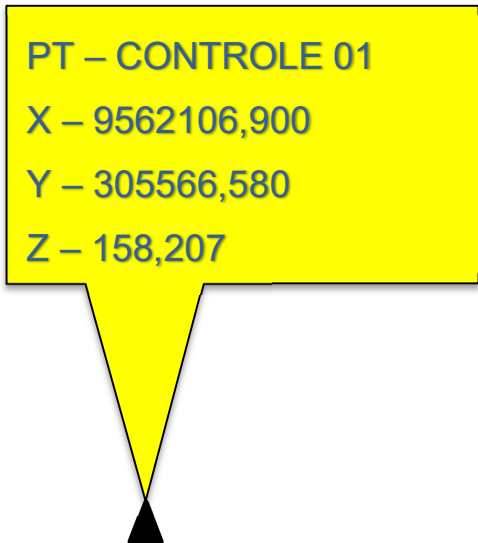
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	10/04/2024	João Neto	10/04/2024

COORDENADA DO RN1861F - SISTEMA GEODÉSICO SIRGAS 2000	
UTM (N): 9.562.429,036	ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 152,400
UTM (E): 305.768,992	

MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 01
--

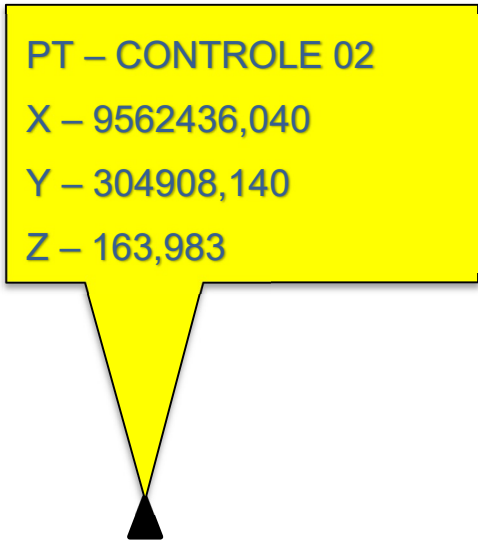
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH	
Objeto: PC 01 Planimétrico/Altimétrico	
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis	
Nome: PONTO DE CONTROLE 01	Data da Medição: 04/04/2024
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.	

INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO	
Localização: Distando 1.011,94 m, para a Base 01(B1),	
Município: Mucambo	Estado: Ceará

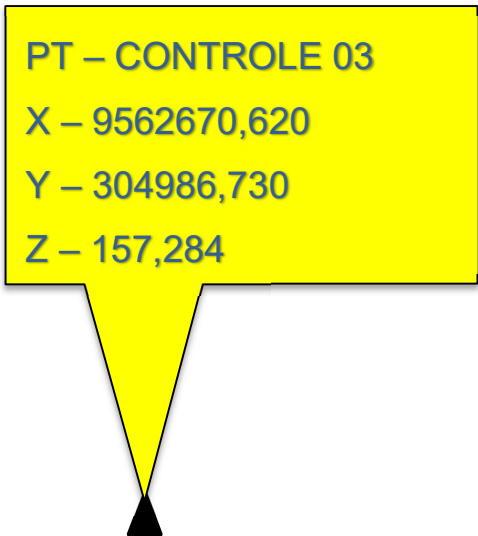
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS (UTM (MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.562.106,90			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 158,207		
UTM (E): 305.566,58					

MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 02	
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH	
Objeto: PC 02 Planimétrico/Altimétrico	
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis	
Nome: PONTO DE CONTROLE 02	Data da Medição: 04/0/2024
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.	

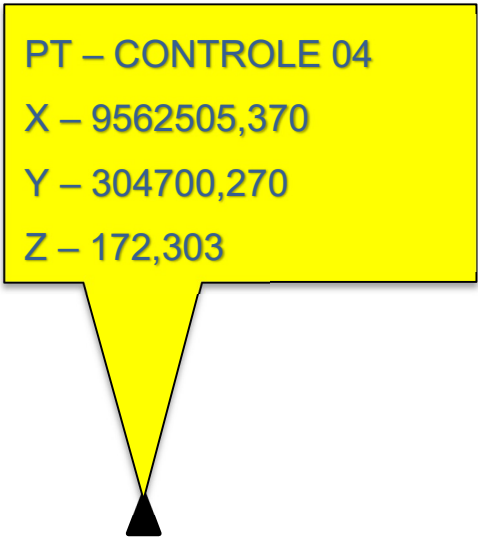
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO	
Localização: Distando 1.193,52 m, para a Base 01(B1),	
Município: Mucambo	Estado: Ceará
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

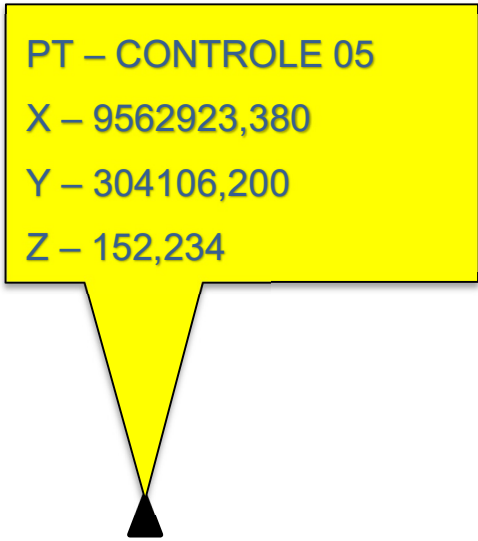
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS UTM (MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.562.436,04			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 163,983		
UTM (E): 304.908,14					

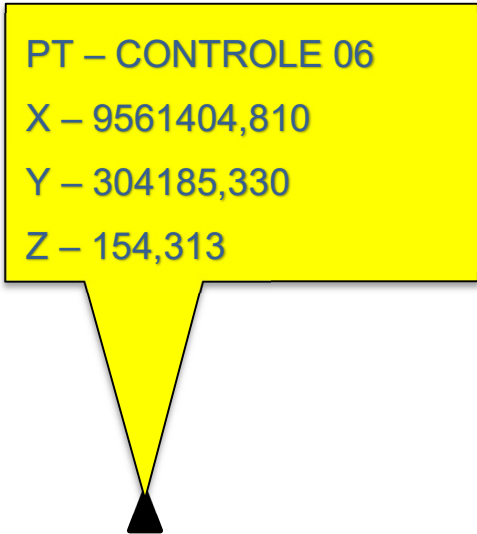
MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 03	
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH	
Objeto: PC 03 Planimétrico/Altimétrico	
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis	
Nome: PONTO DE CONTROLE 03	Data da Medição: 04/04/2024
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.	
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO	
Localização: Distando 2.241,814 m, para a Base 01(B1),	
Município: Mucambo	Estado: Ceará
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	FOTO
	

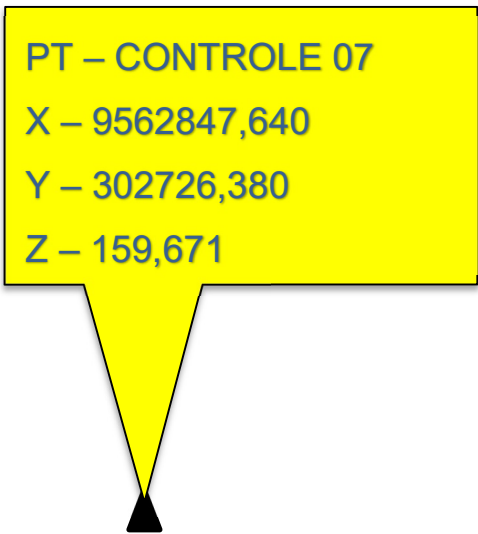
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024

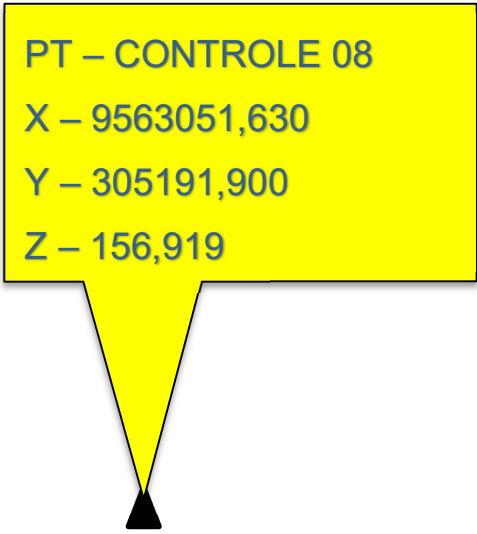
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM (MC-39° WGr.))	
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000	
UTM (N): 9.562.670,62	ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 157,284
UTM (E): 303.986,73	

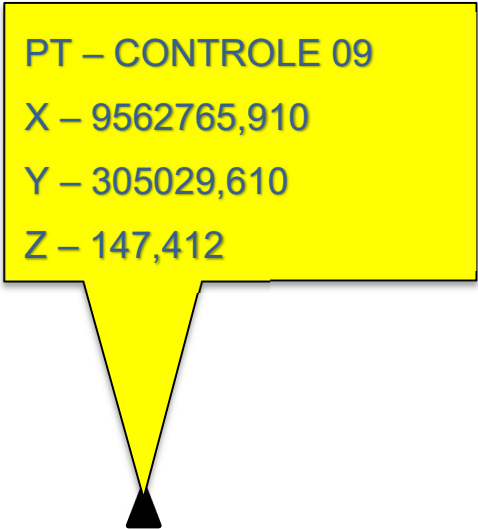
MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 04					
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH					
Objeto: PC 05 Planimétrico/Altimétrico					
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis					
Nome: PONTO DE CONTROLE 04			Data da Medição: 04/04/2024		
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Localização: Distando 2.259,880 m, para a Base 01(B1),					
Município: Mucambo				Estado: Ceará	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM (MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.562.505,37			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 172,303		
UTM (E): 302.700,27					

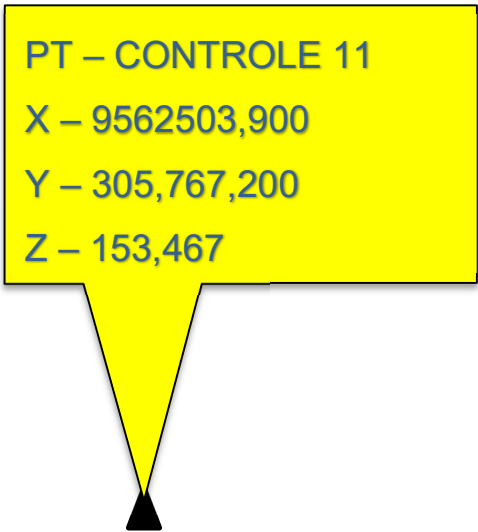
MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 05					
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH					
Objeto: PC 06 Planimétrico/Altimétrico					
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis					
Nome: PONTO DE CONTROLE 05			Data da Medição: 04/04/2024		
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Localização: Distando 3.089,659 m, para a Base 01(B1),					
Município: Mucambo				Estado: Ceará	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM (MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.562.923,38			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 152,234		
UTM (E): 304.106,20					

MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 06					
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH					
Objeto: PC 07 Planimétrico/Altimétrico					
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis					
Nome: PONTO DE CONTROLE 06			Data da Medição: 04/04/2024		
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Localização: Distando 3.604,603 m, para a Base 01(B1),					
Município: Mucambo				Estado: Ceará	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM (MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.561.404,81			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 154,313		
UTM (E): 304.185,33					

MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 07					
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH					
Objeto: PC 08 Planimétrico/Altimétrico					
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis					
Nome: PONTO DE CONTROLE 07			Data da Medição: 04/04/2024		
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Localização: Distando 3.923,256 m, para a Base 01(B1),					
Município: Mucambo				Estado: Ceará	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	04/04/2024
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM(MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.562.847,64			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 159,671		
UTM (E): 302.726,38					

MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 08					
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH					
Objeto: PC 09 Planimétrico/Altimétrico					
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis					
Nome: PONTO DE CONTROLE 08			Data da Medição: 04/04/2024		
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Localização: Distando 2.470,073 m, para a Base 01(B1),					
Município: Mucambo				Estado: Ceará	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM (MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.563.051,63			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 156,919		
UTM (E): 305.191,90					

MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 9					
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH					
Objeto: PC 10 Planimétrico/Altimétrico					
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis					
Nome: PONTO DE CONTROLE 9			Data da Medição: 04/04/2024		
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Localização: Distando 1.651,024 m, para a Base 01(B1),					
Município: Mucambo				Estado: Ceará	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM (MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.562.765,91			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 147,412		
UTM (E): 305.029,61					

MONOGRAFIA DO MARCO (PONTO DE CONTROLE) 11					
Cliente: Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH					
Objeto: PC 11 Planimétrico/Altimétrico					
Trecho: Levantamento para Projeto da Barragem Oitis					
Nome: PONTO DE CONTROLE 11			Data da Medição: 04/04/2024		
Tipo do Marco: Marcação em "X" com estrutura em PVC.					
INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO					
Localização: Distando 3.607,425 m, para a Base 01(B1),					
Município: Graça				Estado: Ceará	
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO			FOTO		
					
Operador	Data	Processamento	Data	Monografia	Data
João Neto	04/04/2024	João Neto	04/04/2024	João Neto	15/04/2024
COORDENADAS GEODÉSICAS (UTM(MC-39° WGr.))					
SISTEMA DE REFERÊNCIA SIRGAS 2.000					
UTM (N): 9.562.503,90			ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 153,467		
UTM (E): 305.767,20					

ANEXO 3

DOCUMENTAÇÕES



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL
NATIONAL CIVIL AVIATION AGENCY



CERTIDÃO DE CADASTRO DE AERONAVE NÃO TRIPULADA – USO NÃO RECREATIVO
UNMANNED AIRCRAFT INSCRIPTION CERTIFICATE – NON-RECREATIONAL

Esta certidão de cadastro, emitida de acordo com o RBAC-E nº 94, é válida até **22/05/2024**, salvo em caso de cancelamento, suspensão ou revogação pela Autoridade de Aviação Civil Brasileira.

*This Inscription Certificate, issued in accordance with RBAC-E nr. 94, shall remain valid until **05/22/2024**, unless it is cancelled, suspended or revoked by the Brazilian Civil Aviation Authority.*

Operador (Operator)
ANTONIO JEAN FONTENELE MENEZES

CPF (document):
889.308.403-10

O descumprimento da regulamentação aplicável pode ensejar consequências administrativas, civis e/ou criminais para o infrator.

Nº do cadastro (Inscription Number):

PP-102022011

Uso (Purpose): não recreativo (non-recreational)

Ramo de atividade (Business): Aerofotografia

Fabricante (Maker): Aeromape

Modelo (Model): VANT Pixhawk Skywalker 1900mm

Nº de série (Serial Number): Aeromape22011

Peso máximo de decolagem (MTOW): 4,35 kg

Foto (Picture):



Informações adicionais (additional information):

O detentor desta certidão de cadastro (o operador), ou aquele com quem for compartilhada sua aeronave, é considerado apto pela ANAC a realizar voos **recreativos e não recreativos** no Brasil, com a aeronave não tripulada acima identificada, em conformidade com os regulamentos aplicáveis da ANAC. É responsabilidade do operador tomar as providências necessárias para a operação segura da aeronave, assim como conhecer e cumprir os regulamentos do DECEA, da Anatel, e de outras autoridades competentes.

*The holder of this inscription certificate (the operator), or the person with whom this aircraft is shared, is considered apt by Brazilian Civil Aviation Authority to perform **recreational and non-recreational** flights in Brazil, using the above identified unmanned aircraft, in conformity with the applicable regulations of Brazilian Civil Aviation Authority. It's the operator's responsibility to take the necessary actions to ensure a safe operation, as well as know and comply with the regulations of air traffic control (ATC), telecommunications, and other competent authorities*

A validade desta certidão pode ser verificada pelo link
<https://sistemas.anac.gov.br/SISANT/Aeronave/ConsultarAeronave>

Local e data da emissão (Place and date of issue)

Brasília, 22 de maio de 2022

Brasília, May 22nd, 2022

Esta certidão de cadastro não é válida para aeronaves não tripuladas acima de 25 kg de peso máximo de decolagem, ou em voos além da linha de visada visual (BVLOS) ou acima de 400 pés ou 120 metros acima do nível do solo (AGL).

This inscription certificate is not valid for unmanned aircraft of more than 25 kg maximum takeoff weight, or flying beyond visual line of sight (BVLOS) or over 400 feet or 120 meters above ground level (AGL).



República Federativa do Brasil
Agência Nacional de Telecomunicações

Certificado de Homologação

(Intransferível)

Nº 04358-18-06500

Validade: Indeterminada

Emissão: 22/09/2020

Requerente:

CNPJ: 18.138.574/0001-96

BRASIL CONSULTORIA TECNICA EM TELECOMUNICAÇÕES LTDA

Fabricante:

SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD

14TH FLOOR, WEST WING, SKYWORTH SEMICONDUCTOR

Nº DESIGN BUILDING NO.18 GAOXIN SOUTH 4TH AVE,

CHINA

Este documento homologa, nos termos da regulamentação de telecomunicações vigente, o Certificado de Conformidade nº 6318, emitido pelo FUNDACAO CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE TELECOMUNICACOES- CPQD.. Esta homologação é expedida em nome do solicitante aqui identificado e é válida somente para o produto a seguir discriminado, cuja utilização deve observar as condições estabelecidas na regulamentação de telecomunicações.

Tipo - Categoria:

Transceptor de Radiação Restrita - II

Modelo - Nome Comercial (s):

Aeromape – VANT Pixhawk Skywalker 1900mm

Características técnicas básicas:

Tipo de Modulação	Designação de Emissões	Faixa de Frequências Tx (MHz)	Potência Máxima de Saída (W)	Tecnologias
GFSK	1M12G7F	2.403,5 a 2.477,5	0,704	SEQÜÊNCIA DIRETA
GFSK	9M02G7F	2.405,5 a 2.477,5	0,583	SEQÜÊNCIA DIRETA
GFSK	17M9G7F	2.410,5 a 2.472,5	0,666	SEQÜÊNCIA DIRETA
GFSK	1M12G7F	5.728,0 a 5.846,5	0,375	SEQÜÊNCIA DIRETA
GFSK	8M95G7F	5.730,5 a 5.846,5	0,616	SEQÜÊNCIA DIRETA
GFSK	18M0G7F	5.735,5 a 5.839,5	0,744	SEQÜÊNCIA DIRETA

Ensaio de SAR não aplicável o produto não é terminal portátil.

Alimentação: Bateria removível, recarregada desconectada do produto.

Número de canais 38,73,63,60,115,105 para SRD1, SRD2, SRD3, SRD4, SRD5 e SRD6 (respectivamente).

Identificação da amostra ensaiada modelo L1P: S/N.

O Drone opera com três antenas de TX e RX para cada uma das faixas (SRD1) e (SRD2), (SRD3), (SRD4), (SRD5) e (SRD6) sendo:

Três antenas de TX para faixa de 2,4GHz (SRD1, SDR2 e SDR3) com ganho máx. de 4,5dBi cada.

Três antenas TX para faixa de 5,8 GHz (SRD4, SDR5 e SDR6) com ganho máx. de 3,0dBi cada.

Observações

Na instalação do produto devem ser observadas as condições de uso conforme estabelecido no Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita.

A utilização do produto deve atender as condições estabelecidas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Este certificado substitui o de mesmo número emitido em 25/05/2020

Constitui obrigação do fabricante do produto no Brasil providenciar a identificação do produto homologado, nos termos da regulamentação de telecomunicações, em todas as unidades comercializadas, antes de sua efetiva distribuição ao mercado, assim como observar e manter as características técnicas que fundamentaram a certificação original.

As informações constantes deste certificado de homologação podem ser confirmadas no SCH - Sistema de Gestão de Certificação e Homologação, disponível no portal da Anatel. (www.anatel.gov.br).

Davison Gonzaga da Silva
Gerente de Certificação e Numeração

Mapfre Seguros Gerais S.A.			
CERTIFICADO DE SEGURO AERONÁUTICO Seguro de Responsabilidade Civil do Explorador ou Transportador Aéreo (RETA)			
Nr. Processo Susep: 15414.900644/2018-42 Ramo: 1597 Proposta Nº 44778108565687519 Certificamos que pela Proposta acima indicada, o(a) Localidade no seguinte endereço:			
e com o Código Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) n.º segura nesta Companhia Seguradora, a Aeronave		JULIO CESAR CARVALHO DE VASCONSELOS Rua Maria Gomes de Sá, 1270, Mondubim, FORTALEZA, Ceará 416.159.213-20 PP-102022011, Aeromape – VANT Pixhawk Skywalker 1900mm, 2021, 0M6CH3GR0A0DQB, 3 à partir das 24:00hs do dia 20/09/2023 00:00:00 das 24:00hs do dia 20/09/2024 00:00:00	
pelo prazo de 1 (hum) ano, com início de vigência em			
SEGURO R.E.T.A.		QUADRO DE RESPONSABILIDADE	
COBERTURAS	LIMITES POR COBERTURA	LIMITES Nº ASSENTOS E COLO	LIMITES MÁXIMOS DE INDENIZAÇÃO
1. - Cobertura Básica Nº01 - Passageiro e Bagagens de Mão.			
1.1. - Cobertura de Passageiros	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
1.2. - Cobertura de Bagagem de Mão de Passageiros	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
2. - Cobertura Básica Nº02 - Tripulantes e Bagagens de Mão			
2.1. - Cobertura de Tripulantes	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
2.2. - Cobertura de Bagagem de Mão de Tripulantes	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
3. - Cobertura Básica Nº03 - Danos pessoais e/ou danos materiais, causados a terceiros não transportados, na superfície.	R\$ 98.815,45		R\$ 98.815,45
4. - Cobertura Básica Nº04 - Abaloamento.			
4.1. - Por Pessoa Vitimada em aeronaves abalroadas	R\$ 197.630,93		por pessoa vitimada
4.2. - Bagagens por Passageiro/Tripulante em aeronaves abalroadas	R\$ 8.469,77		por bagagem de passageiro/tripulante
4.3. - Carga Despachada (por quilo) em aeronaves abalroadas	R\$ 166,04		por quilo
4.4. - Danos causados à terceiros, na superfície, pelas aeronaves abalroadas até 1.000Kg	R\$ 197.630,93		R\$ 197.630,93
4.5. - Danos causados à terceiros, na superfície, pelas aeronaves abalroadas acima 1.000Kg	R\$ 5,71		R\$ 5,71
4.6. - Danos causados a aeronaves abalroadas	R\$ 197.630,93		por aeronave abalroada
4.7. - Prejuízos financeiros e Lucros cessantes de privação das aeronaves abalroadas	R\$ 6.823,30		por aeronave abalroada
5. - Cobertura Básica Nº05 - Danos a Carga e Bagagens Despachadas decorrente de acidente (*)			
5.1. - Bagagem Despachada (por passageiro)	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
5.2. - Carga Despachada (por quilo)	R\$ 0,00		por quilo
6. - Cobertura Básica Nº06 - Atraso de Embarque (**)	R\$ 0,00		R\$ 0,00
7. - Cobertura Adicional - Defesa em Juízo Civil (por ocorrência)	R\$ 0,00		R\$ 0,00
(*) Exclusivo para empresas que prestam serviços de Transporte Aéreo Público, regular ou não, inclusive Táxi Aéreo. (**) Exclusivo para empresas que prestam Serviço de Transporte Aéreo Regular - Linha Aérea			
LMG - Limite Máximo de Garantia			707.167,35

Prêmio Líquido	Prêmio Total
459,70	493,62
Segurado Adicional: NÃO DECLARADO CPF/CNPJ do Segurado Adicional: NÃO DECLARADO Utilização: DRONE	
Este Certificado de Seguro somente será válido mediante comprovação de pagamento do respectivo seguro.	
Observações Gerais - Em atendimento à Lei 12.741/12 informamos que incidem as alíquotas de 0,65% de PIS/Pasep e de 4% de COFINS sobre os prêmios de seguros, deduzidos do estabelecido em legislação específica. - As Condições Gerais deste produto encontram-se no portal www.mapfre.com.br , na área Condições Gerais	
INFORMAÇÕES SOBRE A SUSEP: - Número de telefone gratuito de atendimento ao público SUSEP: 0800-021-8484 (atendimento exclusivo ao consumidor de todo Brasil) - As condições contratuais/ regulamento deste produto protocolizadas pela sociedade/entidade junto à SUSEP poderão ser consultadas no endereço eletrônico www.susep.gov.br , de acordo com o número de processo constante da proposta/apólice ou link http://susep.gov.br/menu/servicos-ao-cidadao/sistema-de-consulta-publica-de-produtos . - O segurado poderá consultar a situação cadastral do corretor de seguros e da sociedade seguradora no sítio eletrônico www.susep.gov.br . - O registro do produto é automático e não representa aprovação ou recomendação por parte da SUSEP. - SUSEP - Superintendência de Seguros Privados - Autarquia Federal responsável pela fiscalização, normatização e controle dos mercados de seguro, previdência complementar aberta, capitalização, resseguro e corretagem de seguros.	
Mapfre Seguros Gerais S.A. Código: 6238 SEDE BB MAPFRE Av. das Nações Unidas, 14.261 - Ala A Cód. Sucursal: 70 Nome da Sucursal: SUC SALVADOR Endereço: AL DAS ESPATODEAS Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41820460 Cod. Corretor: 108565 Cod. Susep: 00000202018472 Corretor: Telefone: 21 995901438 AEROCONSULT CORRETORA DE SEGUROS	
Razão Social: MAPFRE Seguros Gerais S.A. - CNPJ: 61.074.175/0001-38 Endereço: Avenida das Nações Unidas, 14.261 - Ala A - 29º andar - Vila Gertrudes - CEP: 04794-000 - São Paulo / SP - Código SUSEP: 6238 Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC): 0800 775 4545, disponível todos os dias, 24 horas Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) deficiente auditivo e de fala: 0800 775 5045, disponível todos os dias, 24 horas Ouvidoria: 0800 775 1079, disponível de segunda à sexta, das 08h às 18h (exceto feriados) Ouvidoria para deficientes auditivo e de fala: 0800 962 7373, disponível de segunda à sexta, das 08h às 18h (exceto feriados) – Site: www.mapfre.com.br Ouvidoria poderá ser acionada para atuar na defesa dos direitos dos consumidores, para prevenir, esclarecer e solucionar conflitos não atendidos pelos canais de atendimento habituais.	

Prêmio Líquido: 459,70**Prêmio Total:** 493,62**Cód. Plano:** 62 - 1 FCA + 1 Ficha (sem juros)**Primeira Parc:****Demais Parc:****Subsidio Federal****Subsidio Estadual**

246,81

246,81

0,00

0,00

Este Certificado de Seguro somente será válido mediante apresentação do comprovante de pagamento

FORTALEZA, 20/09/2023



Raphael de Luca Júnior
Diretor



Roberto Junior De Antoni
Diretor

ANEXO 4

ART - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241497272

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

RODRIGO MAXIMINO DOS SANTOS

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1205651926**

Registro: **353557CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ**

CPF/CNPJ: **11.821.253/0001-42**

AVENIDA GENERAL AFONSO ALBUQUERQUE LIMA

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **CAMBEBA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60822325**

Contrato: **11/SRH/CE/2023**

Celebrado em: **21/11/2023**

Valor: **R\$ 107.178,69**

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

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA ZONA RURAL

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **MUCAMBO**

UF: **CE**

CEP: **62170000**

Data de Início: **05/02/2024**

Previsão de término: **02/05/2025**

Coordenadas Geográficas: **-3.905638, -40.745018**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MAXIMINO DOS SANTOS & CIA LTDA-EPP**

CPF/CNPJ: **14.585.539/0001-64**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > CARTOGRAFIA > SISTEMAS, MÉTODOS, PROCESSOS E TECNOLOGIA DOS LEVANTAMENTOS CARTOGRÁFICOS > #35.3.1 - DE SISTEMAS, MÉTODOS, PROCESSOS E TECNOLOGIA DOS LEVANTAMENTOS CARTOGRÁFICOS

10,00

km2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Estudos Cartográfico abrangente da área de um polígono de 10 km² da Barragem Oitis, levantamento planialtimétrico realizado por meio de Aerofotogrametria utilizando-se Aeronave Remotamente Pilotada (RPA).

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

MAXIMINO DOS SANTOS &
 CIA LTDA:14585539000164

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

RODRIGO MAXIMINO DOS SANTOS - CPF: 961.198.291-72

Local

data

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - CNPJ:
 11.821.253/0001-42

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 262,55**

Registrada em: **27/09/2024**

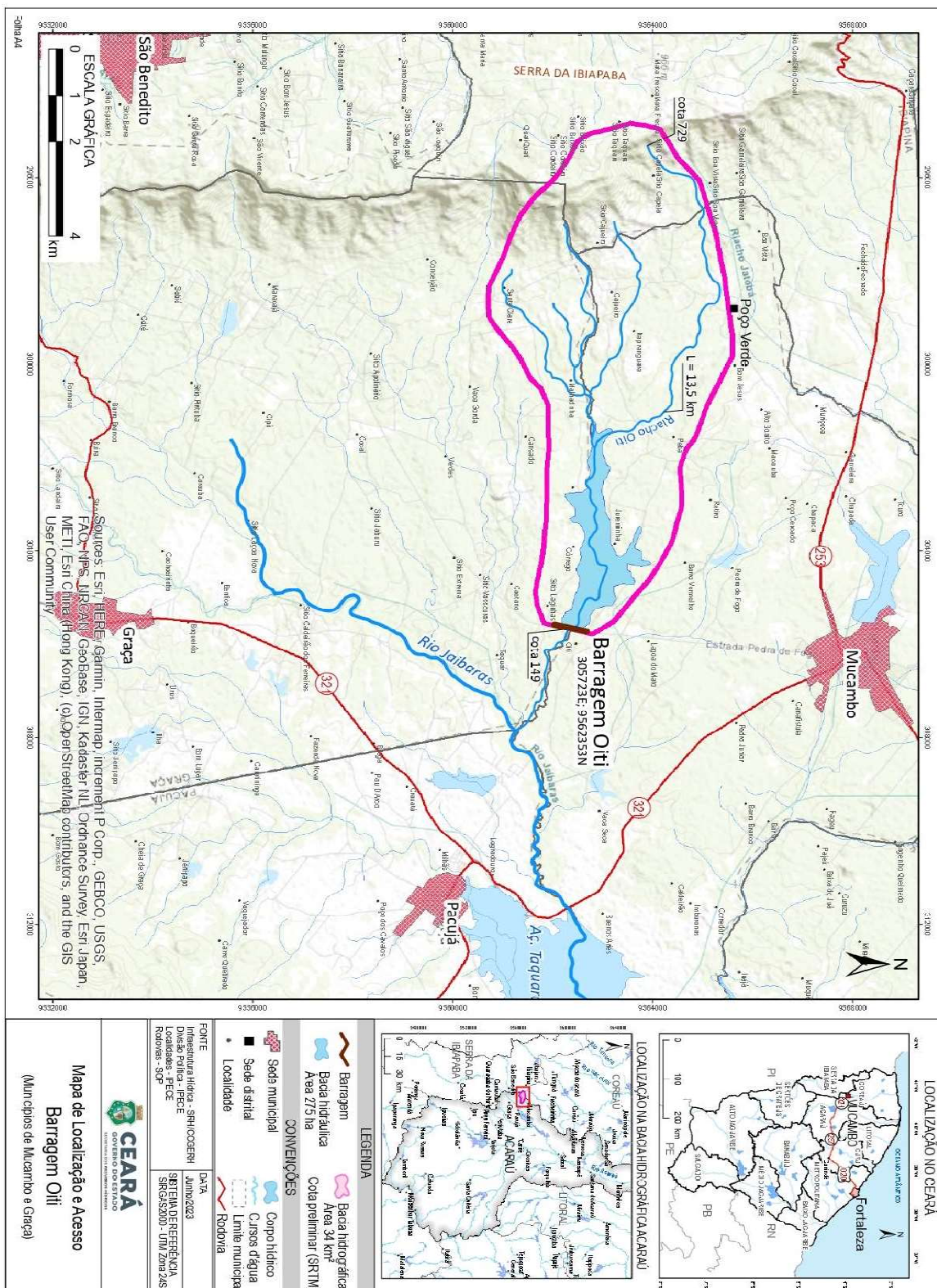
Valor pago: **R\$ 262,55**

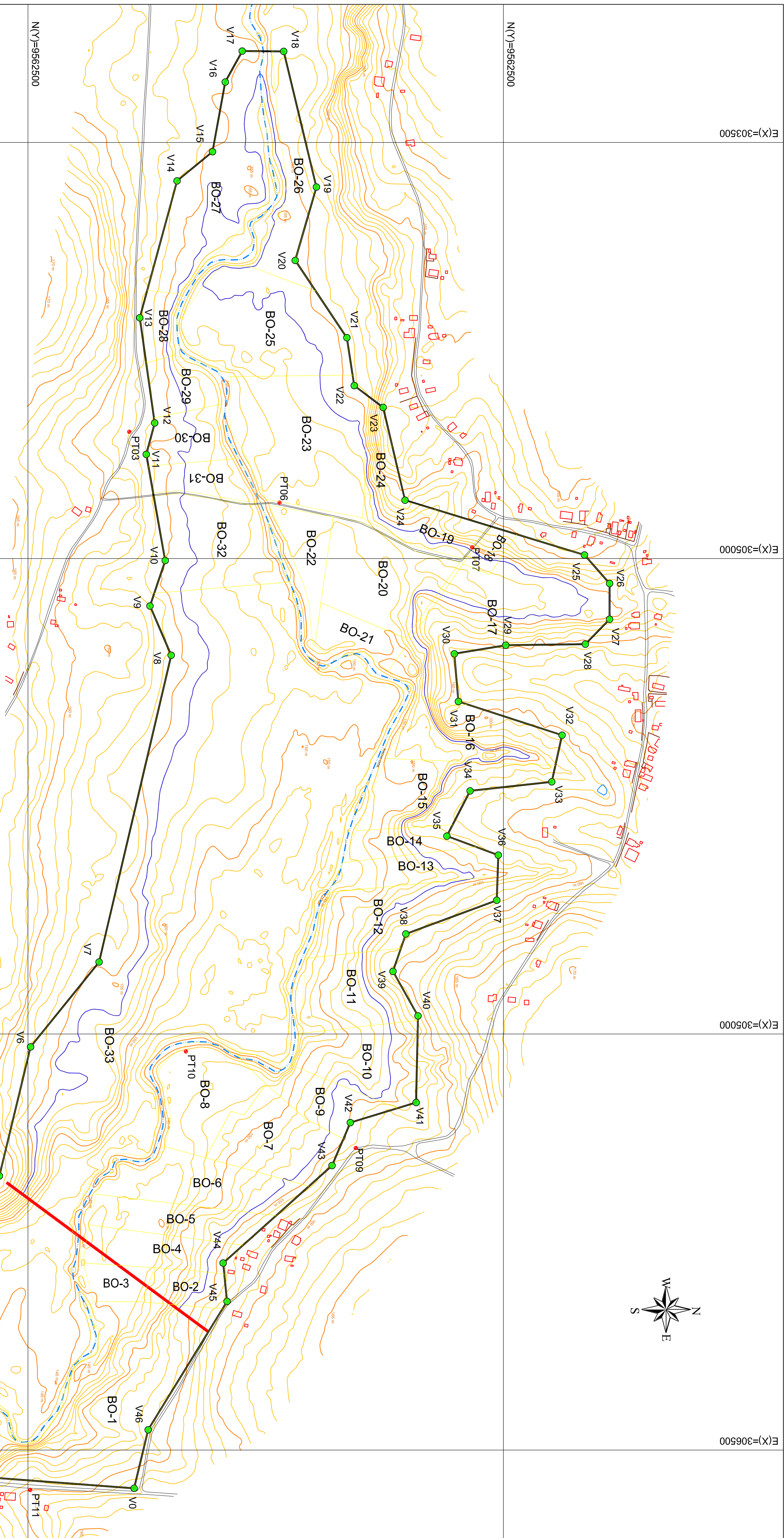
Nosso Número: **8217353272**



ANEXO 5

DESENHOS

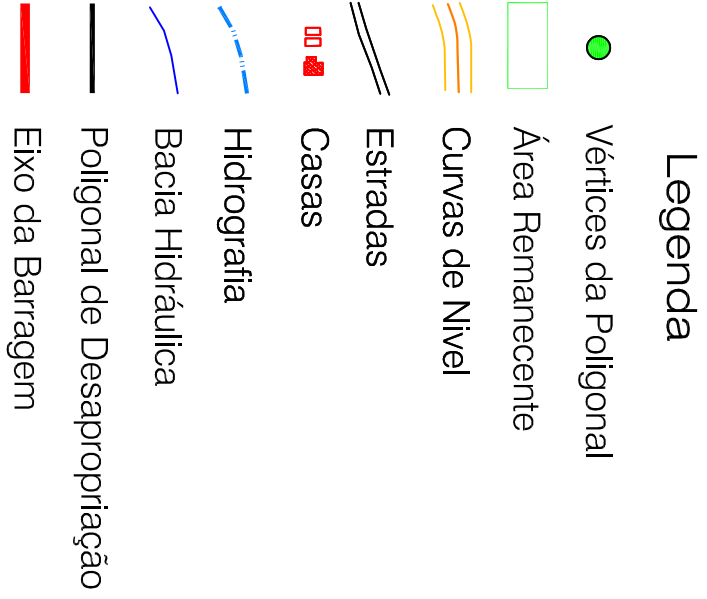
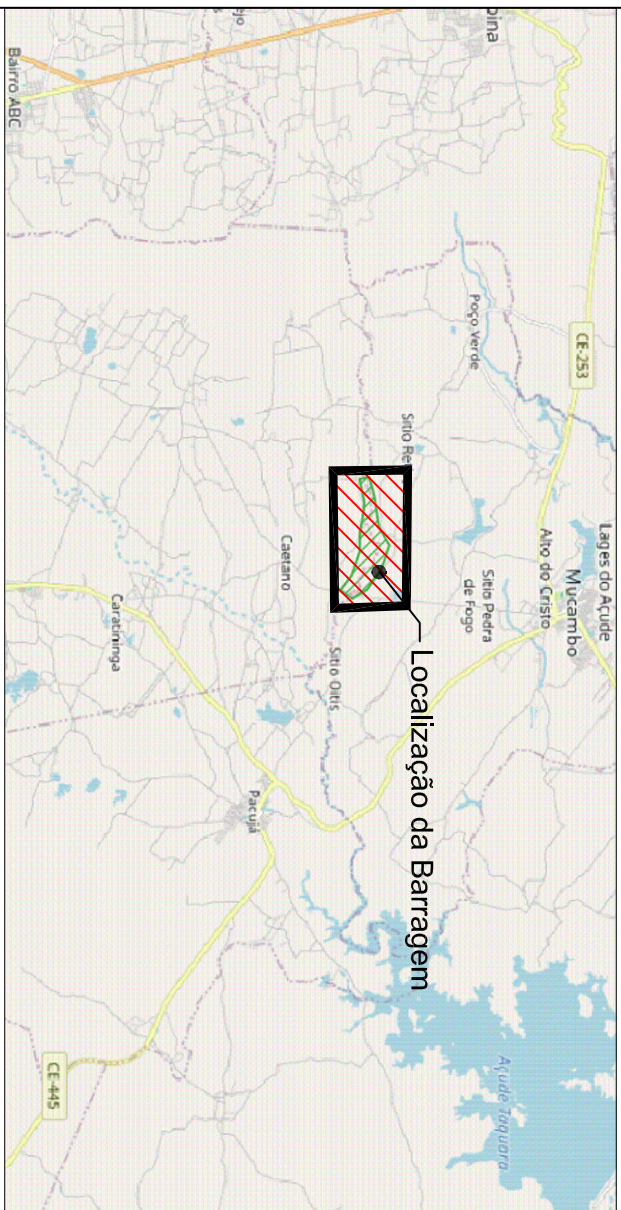
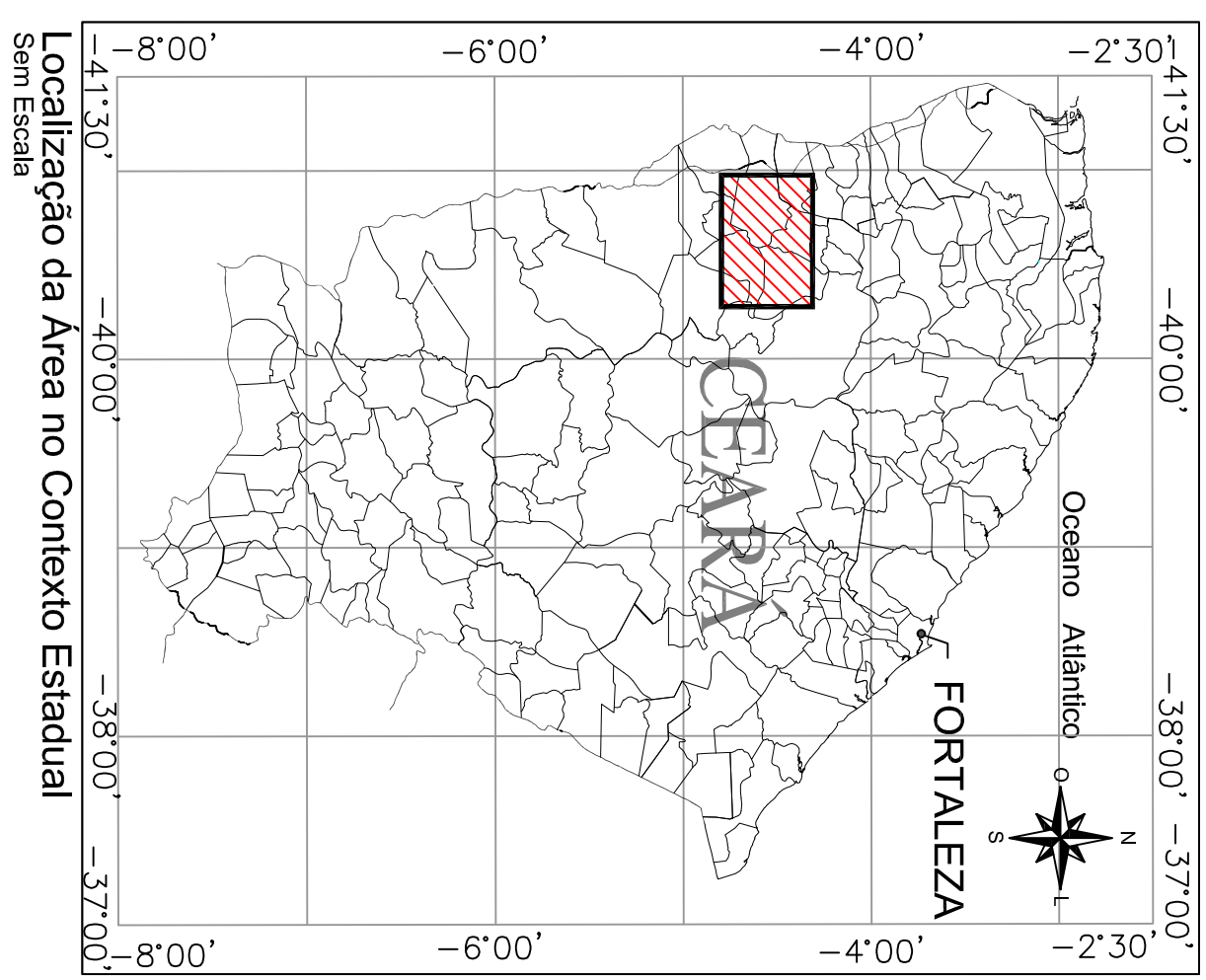




RELÇÃO DOS VÉRTICES DA POLIGONAL DE DESAPROPRIAÇÃO						
VÉRTICES	AZIMUTE	DISTÂNCIA) PARA PRÓXIMO VÉRTICE	COORDENADAS			
			ESTE	NORTE		
V0	184,-180°	274,7648	505764,26	9562687,65		
V1	213,-163°	284,1334	505743,66	9562504,66		
V2	272/54,-11°	149,7438	505658,73	9562183,84		
V3	327,-64°	124,1503	505449,17	9562191,43		
V4	310/-45/21°	203,5533	505353,30	9562370,33		
V5	283,-56/59°	223,2655	505258,71	9562541,65		
V6	303/54/59°	183,6141	505051,72	9562504,41		
V7	283/13/41°	530,1788	504878,89	9562319,72		
V8	246/32/38°	80,2646	504862,77	9562314,04		
V9	268/32/33°	80,3012	504729,86	9562105,37		
V10	269/52/19°	161,1495	504203,46	9562100,00		
V11	285/42/33°	96,1469	504024,63	9562689,09		
V12	261/54/39°	178,7515	503971,97	9562713,33		
V13	285/13/42°	238,762	503794,99	9562688,17		
V14	320/34/52°	171,2677	503564,61	9562780,89		
V15	260/20/9°	119,0942	503515,55	9562810,58		
V16	286/47/15°	95,5088	503398,99	9562831,95		
V17	0/27/2°	69,1707	503346,23	9562860,61		
V18	76/27/27°	234,6579	503304,78	9562930,31		
V19	128/42/33°	128,4233	503575,11	9562985,31		
V20	56/-14/27°	156,364	503698,49	9562949,19		
V21	81/-14/47°	81,632	503828,49	9563036,69		
V22	36/56/48°	60,7866	503909,17	9563049,01		
V23	76/43/5°	160,6168	503945,71	9563097,59		
V24	16/57/40°	315,7107	504101,93	9563134,47		
V25	48/34/30°	63,6559	504194,03	9563456,45		
V26	90/00°	58,4766	504241,91	9563478,70		
V27	134/-16/18°	58,4406	504302,19	9563478,70		
V28	179/-10/45°	133,8977	504344,04	9563437,90		
V29	170/-33/45°	87,602	504354,96	9563503,93		
V30	85/-10/19°	80,9453	504360,32	9563217,51		
V31	17/-58/20°	183,3213	504440,58	9563224,29		
V32	102/21/1°	80,4055	504497,15	9563398,67		
V33	173/-40/37°	138,2968	504575,69	9563381,47		
V34	171/-12/38°	85,9305	504500,93	9563204,01		
V35	20/-20/33°	92,1778	504686,99	9563204,91		
V36	91/49/42°	73,996	504699,04	9563291,53		
V37	109/40/48°	163,1531	504774,96	9563288,91		
V38	158/02/27°	66,5771	504831,62	9563135,91		
V39	61/-40/33°	80,5198	504894,57	9563114,23		
V40	97/-14/47°	145,771	504969,48	9563196,30		
V41	162/-59/25°	115,4764	505115,22	9563153,16		
V42	113/6°	78,3925	505149,08	9563042,47		
V43	138/8/59°	246,0502	505221,18	9563011,71		
V44	84/8/56°	64,6866	505385,55	9563028,43		
V45	121/36/1°	253,5254	505449,89	9563035,11		
V46	103/-29/28°	121,2382	505665,82	9562702,27		

QUADRO DOS EXPROPRIADOS – MARGEM ESQUERDA			
CÓDIGO SRH	NOMES	ÁREA (ha)	ATTINDEA
BO - 01	João Batista Ribeiro (espólio)	6,80	
BO - 02	Raimunda Mesquita de Sousa	0,78	
BO - 03	Mamei José de Brito	0,61	
BO - 04	Cleto Alves de Brito	1,40	
BO - 05	Domingos Rodrigues de Araújo (Zê Bras)(espólio)	1,54	
BO - 06	Antônio Alves de Sousa	2,32	
BO - 07	João Batista Ribeiro (espólio)	2,15	
BO - 08	Domingos Rodrigues de Araújo (Zê Bras)(espólio)	2,17	
BO - 09	Antônio Alves de Sousa	1,29	
BO - 10	João Valdir de Brito	2,17	
BO - 11	Antônio Joaquim (espólio)	2,10	
BO - 12	Francisco Assis de Sousa	2,50	
BO - 13	João Fernandes de Brito	1,35	
BO - 14	Francisco Rodrigues de Araújo	0,84	
BO - 15	Antônio José de Brito	2,21	
BO - 16	Vicente Gabriel (espólio)	2,29	
BO - 17	Elias Sousa Mesquita	5,18	
BO - 18	Mamei Custódio (espólio)	0,36	
BO - 19	Mamei Rodrigues de Lima	1,12	
BO - 20	Mamei Sousa Mesquita	2,79	
BO - 21	João Valdir de Brito	1,02	
BO - 22	Antônio Rodrigues (espólio)	1,02	
BO - 23	Luiz Neri de Lima (espólio)	4,81	
BO - 24	Antônio Rodrigues (espólio)	0,59	
BO - 25	Luciano Araújo Sales	3,97	
BO - 26	Izabel Araújo Sales	1,76	

QUADRO DOS EXPROPRIADOS - MARGEM DIREITA		
CODIGO SRH	NOMES	AREA (ha)
		ATINGIDA
BO - 27	João Batista Ribeiro (espólio)	4,00
BO - 28	João Neri de Lima	0,63
BO - 28	José Valdir de Brito	0,99
BO - 30	Eduardo Sousa Gomes	1,13
BO - 31	Manoel Mariano Rodrigues	0,93
BO - 32	José Valdir de Brito	2,90
BO - 33	Francisco Mozar	44,36



		FASE A - ESTUDOS BÁSICOS DA BARRAGEM OTIS, NOS MUNICÍPIOS DE MUCAMBO / GRACIÃ NO ESTADO DO CEARÁ	
CONTEÚDO:		LOCAL:	
	BARRAGEM OTIS PLANTA CARTOGRÁFICA DA BACIA HIDRÁULICA DETALHE DA POLIGONAL DE CONTORNO	DATA:	Pedra de Fogo
		ESCALA:	Setembro/2024
		PRONÁLIA:	1/2500
			1/1
DESENHISTA:	---	ARQUIVO:	BC-PB-CA-01