

# **RELATÓRIO FINAL**

---

**SERVIÇOS DE LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO E  
PERFILAMENTO A LASER**

**CURITIBA / PR  
Setembro - 2019**

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO .....	3
2.	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO.....	4
3.	METODOLOGIA .....	4
3.1.	SOLICITAÇÃO DA AUTORIZAÇÃO DE VOO AO MINISTÉRIO DA DEFESA.....	4
3.2.	COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA .....	5
3.3.	PERFILAMENTO LASER .....	10
4.	PRODUTOS ENTREGUES .....	12
5.	ANEXOS.....	13

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Localização da área do projeto. ....	4
Figura 2 – Plano de Voo Gráfico da área do projeto. ....	6
Figura 3 – Aeronave Sêneca III (EMBRAER) - Prefixo PT-VBA utilizada no projeto. ....	7
Figura 4 – Sistema Phase One, com a IMU do sistema de navegação Applanix POS AV 510 ....	8
Figura 5 – Plano de Voo Gráfico para Perfilamento Laser. ....	12

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b> – Atividades e Processos de execução do projeto. ....	4
---	---

## **LISTA DE ANEXOS**

**ANEXO I** – Autorização do Ministério da Defesa

**ANEXO II** – Certificado de Calibração da Câmera

**ANEXO III** – Plano de Voo Gráfico Fotografia

**ANEXO IV** – Plano de Voo Gráfico Laser

**ANEXO V** – Plano de Voo Analítico Fotografia

**ANEXO VI** – Plano de Voo Analítico Laser

# 1. APRESENTAÇÃO

Este documento consiste no relatório final dos serviços executados para o recobrimento aerofotogramétrico, perfilamento a laser para a cidade de Cachoeiro do Itapemirim e distritos de Pacotuba, Conduru, Itaoca, Vargem Grande do Saturno, Liberdade, Coutinho, Morro Grande, Córrego dos Nonos, Burarama e São Vicente no estado do Espírito Santo.

Neste relatório são descritos os procedimentos, metodologias, equipamentos e *softwares* empregados para a realização das seguintes etapas:

- Cobertura Aerofotogramétrica com Imagens de GSD 10 cm;
- Perfilamento Laser;

Os produtos gerados estão georreferenciados ao sistema geodésico SIRGAS 2000, fuso 24 Sul (meridiano central 39° W) e ao datum vertical de Imbituba-SC.

A precisão dos produtos cartográficos gerados atendeu ao PEC – Padrão Classe A (Padrão de Exatidão Cartográfica) definido no Decreto Lei 89.817 de 1984.

## 2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

O projeto está localizado no município de Cachoeiro do Itapemirim no estado do Espírito Santo, conforme mostra a (Figura 1).

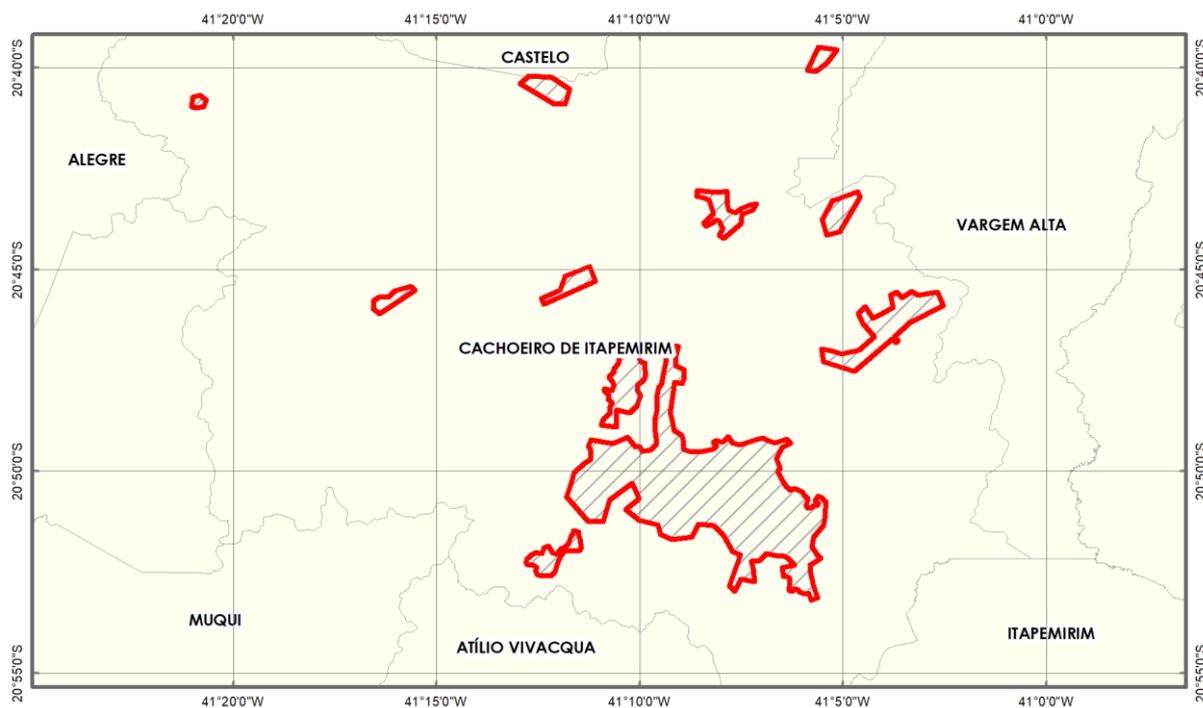


Figura 1 – Localização da área do projeto.

## 3. METODOLOGIA

Para o cumprimento do escopo do projeto foram desenvolvidas as atividades apresentadas na Tabela 1 e detalhadas nos próximos itens.

Tabela 1 – Atividades e Processos de execução do projeto.

ATIVIDADES
Solicitação da Autorização de Voo ao Ministério da Defesa
Cobertura Aerofotogramétrica
Perfilamento Laser

### 3.1. Solicitação da Autorização de Voo ao Ministério da Defesa

Imediatamente após a assinatura do contrato e do levantamento das informações da área a ser imageada, foi realizada a montagem do processo com o

pedido autorização do aerolevante junto ao Ministério da Defesa. Esta autorização tem como objetivo controlar a cobertura aerofotogramétrica dentro do território brasileiro, visando à segurança aérea e controlando o fluxo de aeronaves no espaço aéreo brasileiro. No processo foram indicados os dados de contrato, limite da área a ser voada, municípios atingidos, as bases de operações para a aeronave (disponibilidade de combustível e manutenção) bem como, dados da tripulação e aeronave.

Para este projeto foram emitidas as autorizações abaixo relacionadas e no Anexo I deste documento apresentamos uma cópia:

- ✓ Autorização do Ministério da Defesa (MD) nº 176/2019 – emitida em 23/08/2019 (Anexo I);
- ✓ Autorização de Voo (AVOMD) nº 205/2019 - validade para o período de 23/08/2019 a 22/10/2019.

### **3.2. Cobertura Aerofotogramétrica**

A fase da Cobertura aerofotogramétrica consistiu na aquisição das imagens aéreas verticais, métricas e coloridas com o uso de câmera aerofotogramétrica digital, devidamente calibrada (Anexo II – Certificado de Calibração da Câmera), para fins do mapeamento planialtimétrico e geração de ortofotos de toda área de interesse.

A resolução espacial correspondeu a um GSD de 10 centímetros.

As atividades de execução da cobertura aérea corresponderam a:

- Planejamento de voo;
- Elaboração dos Planos de Voo;
- Aquisição das Imagens Aéreas;
- Processamento das Trajetórias;

#### **a) Planejamento de Voo**

Previamente aos trabalhos de aerolevante foram pesquisadas e coletadas utilizando a base do *Google Earth*, todas as informações necessárias para a determinação do plano de voo da área de interesse, tais como:

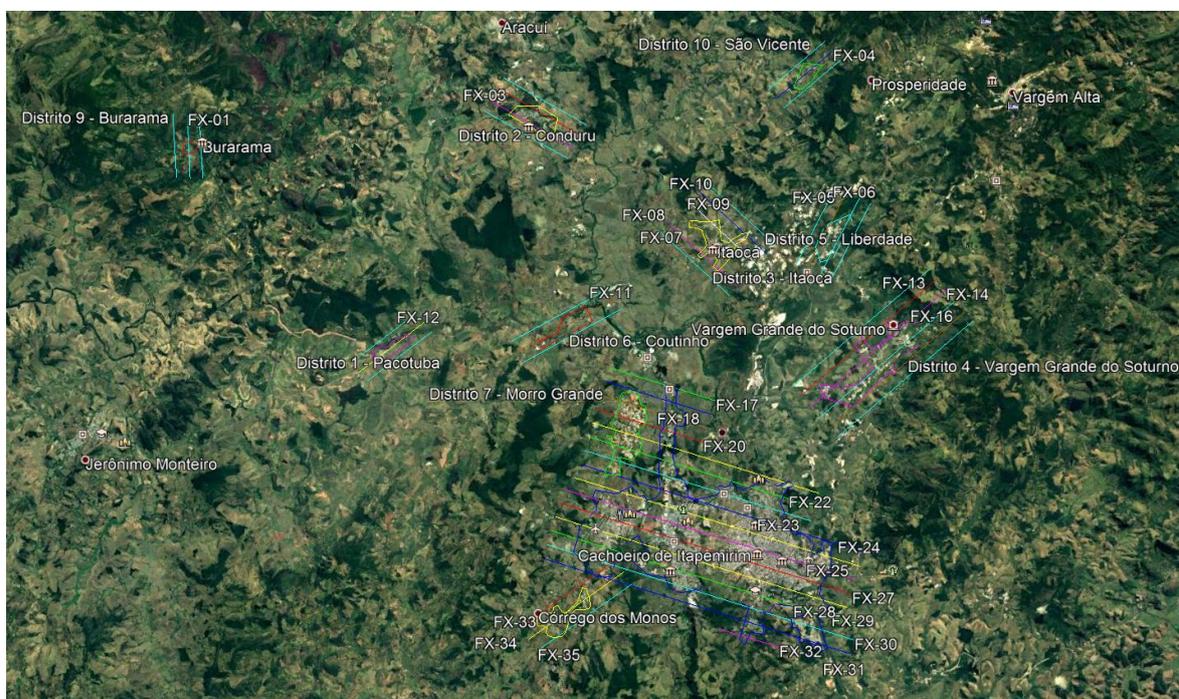
- Condições naturais da região: morfologia da área;
- Identificação das altitudes médias e variação do terreno, para a definição das faixas e parâmetros de sobreposição das imagens;

- Definição da aeronave e câmera aerofotogramétrica.

## b) Elaboração dos Planos de Voo

De modo a recobrir toda a área do projeto foram elaborados os planos de voo (gráfico e analítico) identificando de um modo geral, as coordenadas dos pontos de início e final de cada faixa de voo, bem como as respectivas altitudes, as quais foram posteriormente introduzidas nos instrumentos de bordo para realização do voo.

Detalhadamente, o plano de voo gráfico apresentou as faixas de voo e o posicionamento das fotos que foram adquiridas. Isso possibilitou verificar se a área foi devidamente recoberta, além de orientar a missão de voo durante a aquisição dos dados, com a análise do posicionamento da aeronave para a execução das faixas de voo e o controle de qualidade instantâneo da missão. O sistema PhaseOne (gerenciamento das missões aéreas para aerofotogrametria) utilizado pela tripulação de voo possui *software* de navegação em voo em tempo real, que possibilita ao operador da câmera aérea, o controle total da missão e a tomada de decisão instantânea caso o voo não tenha sido executado conforme planejado. A Figura 2 e apresentado no Anexo III ilustra o plano de voo gráfico elaborado para a área do projeto.



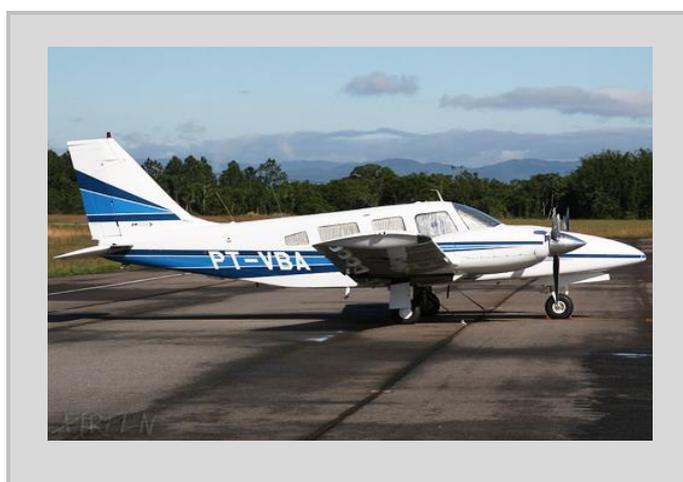
**Figura 2** – Plano de Voo Gráfico da área do projeto.

Para o plano de voo analítico (Anexo V) foi gerada uma descrição detalhada dos dados técnicos do voo, tais como:

- Informações técnicas da câmera aerofotogramétrica;
- Altura e altitude de voo;
- Recobrimento das faixas lateral e longitudinal;
- GSD – resolução espacial;
- Tempo de exposição (necessário para evitar o arrastamento da imagem);
- Quantidade aproximada de todas as imagens que serão obtidas;
- Coordenadas geográficas de entrada e saída das faixas;
- Características da aeronave a ser utilizada.

### c) Aquisição das Imagens Aéreas

Para a realização da cobertura aerofotogramétrica a aeronave utilizada foi o modelo Sêneca III (EMBRAER) - Prefixo PT-VBA (Figura 3). A aeronave possui teto de serviço superior ao necessário para a obtenção de imagens, sendo especialmente adaptada para acoplar o equipamento aerofotogramétrico e acomodar a tripulação. Está devidamente homologada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para esse fim e dotada de equipamento GPS voltado para navegação, contendo os planos de voo de todas as diretrizes de faixas e centros das imagens.



**Figura 3** – Aeronave Sêneca III (EMBRAER) - Prefixo PT-VBA utilizada no projeto.

A câmera aerofotogramétrica digital utilizada foi o modelo PhaseOne (Figura 4) e possui as seguintes características:

- Composição do Sistema: Câmera PhaseOne (80 megapixels)
- Sistema Inercial: GPS/IMU Applanix 410
- Formato das imagens: RGB
- Distância Focal (F): 55mm

- Resolução: 5cm a 50cm GSD
- Resolução do CCD: 5 microns
- Abertura: 1/3.5 a 1/16.0
- ISSO: 50 a 800
- Velocidade do obturador: 1 s a 1/800 s
- Intervalo mínimo entre aquisições: 2,5 s
- Peso Total do sistema: 40 Kg

O sistema de aerolevante utilizado no projeto possui sistema automático de disparo e sincronismo de dados, ângulo normal e capaz de registrar os menores detalhes sem distorções. Também possui Unidade de Medida Inercial (IMU- Inertial Measurement Unit), que registra os ângulos de posicionamento do avião (Omega, Phi e Kappa) e GPS que registra as coordenadas com alta precisão (x, y, z), na tomada de cada imagem.



**Figura 4** – Sistema Phase One, com a IMU do sistema de navegação Applanix POS AV 510

Para a realização da aquisição das imagens digitais a aeronave e com a sua tripulação permaneceram na base operacional, até a conclusão de toda a cobertura aérea de acordo com o planejamento de voo. *In loco* fizeram também o acompanhamento diário das condições atmosféricas favoráveis ao voo.

Alguns aspectos técnicos foram observados na fase cobertura aerofotogramétrica digital para garantia da qualidade do voo, sendo:

- A direção de voo foi realizada de forma a otimizar o aerolevanteamento e no sentido das pistas dos aeroportos, garantindo completa cobertura das áreas de interesse;
- Havendo interrupção na tomada das imagens em uma determinada faixa, o reinício das operações ficou condicionado à superposição dos três últimos pares estereoscópicos.

A cobertura aerofotogramétrica correspondeu ao imageamento do terreno através de imagens, expostas sucessivamente, ao longo de uma direção de voo. Essa sucessão foi realizada em intervalo de tempo tal que, entre duas fotografias houvesse uma superposição longitudinal de, ao menos, 60%, formando uma faixa. Nas faixas dispostas, paralelamente, para compor a cobertura de uma área, foi mantida uma distância entre os eixos de voo de forma que a superposição lateral fosse no mínimo, 30% entre as faixas adjacentes.

O recobrimento de 60% garante a visão tridimensional do terreno, necessária às etapas posteriores de mapeamento, como a aerotriangulação, restituição fotogramétrica e geração das ortofotos. Ocasionalmente, esta sobreposição pode variar principalmente devido às oscilações da altura de voo e da deriva da aeronave decorrente da ação do vento, que no caso deste projeto foi adotado o valor de 80% de recobrimento longitudinal e 40% para a lateral.

O recobrimento aerofotogramétrico foi realizado no dia 12 de setembro de 2019.

Após a conclusão da cobertura aérea, os dados foram enviados em discos rígidos (HDs) para a sede da empresa, em Curitiba - PR, para a etapa de processamento das imagens aéreas digitais e controle de qualidade dos dados coletados na missão aérea, tais como:

- Recobrimento total da área a ser sobrevoada;
- Qualidade das imagens;
- Completeza das informações (imagens, dados de navegação GPS/INS, dados laser e demais dados e arquivos técnicos do voo);
- Se o plano de voo foi integralmente cumprido, comparando o fotoíndice e as trajetórias geradas pelo sistema de navegação com o plano de voo.

#### **d) Processamento das Trajetórias**

A determinação de uma trajetória resulta da combinação das observações GNSS do receptor embarcado e dos receptores das estações de referência, com as posições inerciais obtidas no IMU (Sistema Inercial).

Os dados de navegação e georreferenciamento direto, coletados pelo sistema GNSS/inercial, foram processados através do *software* Applanix Pospeac que é específico do fabricante dos sensores, para o cálculo das coordenadas precisas do centro óptico e dos ângulos de rotação da câmara em cada aquisição de dados. Estas informações precisas foram usadas tanto para a etapa posterior de aerotriangulação das imagens como para o processamento dos dados laser.

Este processamento foi feito no modo relativo, que integra os dados de uma estação base posicionada em solo próxima ao local da missão aos dados coletados em voo. No processamento dos dados GNSS e da IMU foram utilizadas técnicas de ajuste e integração dos dados (fortemente ou fracamente acoplado), com suavização e exportação da trajetória da aeronave, que será utilizado em processos posteriores.

### **3.3. Perfilamento Laser**

O Perfilamento a Laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) é uma tecnologia desenvolvida para adquirir dados digitais de elevação do terreno com grande produtividade e rapidez para a construção do produto cartográfico do tipo Modelo Digital de Terreno (MDT).

O funcionamento do sistema de Perfilamento por Laser Scanner Aerotransportado está baseado na emissão de um feixe de Laser, pulso eletromagnético em determinada frequência no espectro infravermelho, em direção a superfície terrestre. Na superfície onde estes feixes chegam, são refletidos por obstáculos (construções, vegetação ou o próprio terreno) e captados pelo sensor. Para cada feixe emitido é registrado o tempo de percurso aeronave – obstáculo – aeronave. A partir do tempo de percurso do pulso eletromagnético é possível determinar a distância percorrida utilizando para tal a velocidade do deslocamento do pulso (velocidade da luz, aproximadamente 300.000 km/s).

Cada pulso laser que retorna ao equipamento traz informações não só da estrutura vertical da superfície, mas inclui informações sobre sua textura, altura e formato, refletividade dessas estruturas, que podem ser detectadas através de técnicas avançadas de processamento e classificação.

Da mesma forma que a etapa da cobertura aerofotogramétrica executou o planejamento das faixas de voo para a tomada das imagens aéreas, também foi para o perfilamento laser. Foi elaborado o plano de voo gráfico e analítico, totalizando 62 faixas planejadas, conforme apresentado na Figura 5 e nos Anexo IV e VI.

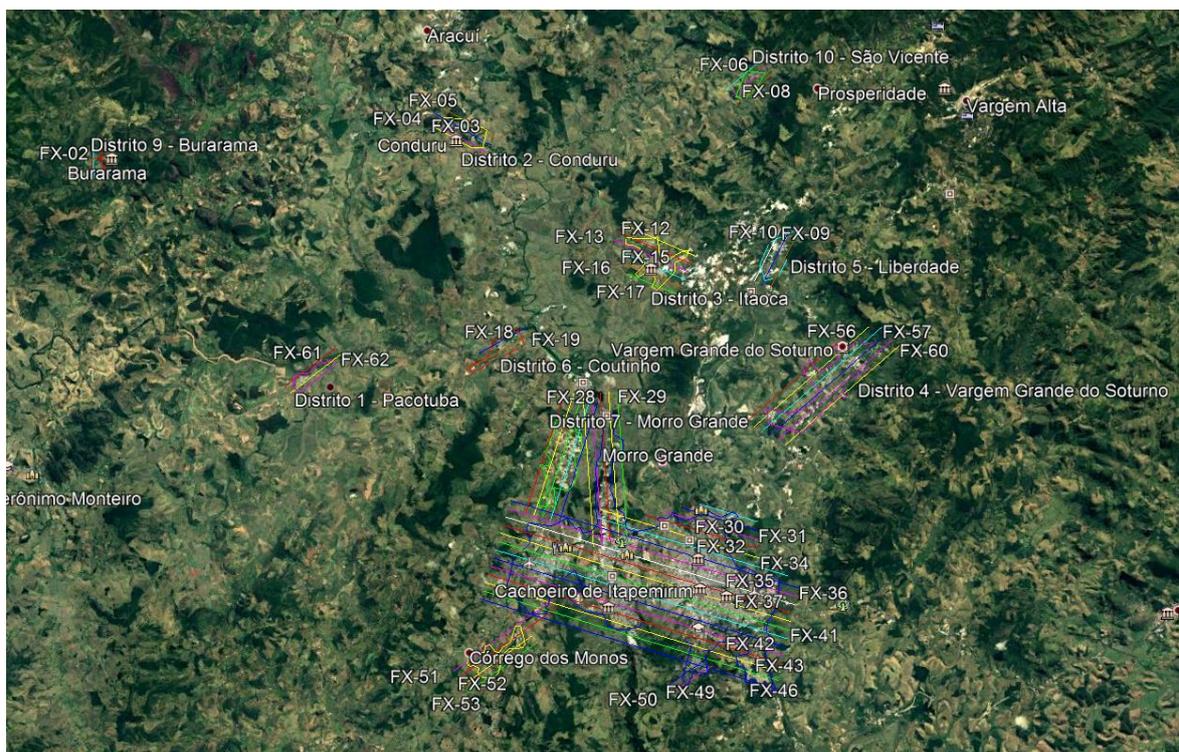
A aquisição dos dados referentes ao laser foi utilizada com o Laser Scanner V-Line® Airborne RIEGL VQ-480-U, com espelho multifacetado rotativo e com frequência operacional de até 550 KHz, que proporciona linhas unidirecionais paralelas. Para o projeto a densidade foi de 4 pontos/m<sup>2</sup>, sendo coletados sobre feições de solo (asfalto, grama, entre outros) e feições acima do solo (edificações, vegetação, veículos, entre outros).

O perfilamento a laser foi realizado nos dias 10,11 e 12 de janeiro de 2019.

Após a conclusão do voo laser, os dados foram enviados em discos rígidos (HDs) para a sede da empresa, em Curitiba - PR, para a etapa de processamento e controle de qualidade dos dados coletados na missão aérea, tais como:

- ✓ Análise da completeza dos dados e integração entre eles;
- ✓ Verificação da área imageada e a presença de falhas de recobrimento e/ou de superposição entre as faixas de voo;
- ✓ Verificação do sincronismo entre os dados Laser e os dados de posição e orientação;
- ✓ A presença de erros aleatórios de observação do laser (pontos "soltos no espaço") causados pela presença de anteparos que não pertencem à superfície do terreno;

O processamento dos dados laser foi realizado no *software* Riprocess específico do equipamento (Riegl). Os dados GNSS/IMU foram integrados aos dados laser para a geração da nuvem de pontos laser (\*.LAS), que derivou o produto final desta etapa de pré-processamento.



**Figura 5** – Plano de Voo Gráfico para Perfilamento Laser.

#### 4. PRODUTOS ENTREGUES

Foram disponibilizados via FTP os seguintes produtos:

Produtos	Formato
Arquivos MDE/MDT	LAS
Arquivo do Relatório Final com a descrição dos serviços	DOC e PDF

## 5. ANEXOS

## **ANEXO I – Autorização do Ministério da Defesa**

MINISTÉRIO  
DA DEFESA

  
JOSÉ SEBASTIÃO DE JESUS MUNIZ  
CAP R1 ESP AER CTA  
COORDENADOR DA SEGMA

DAN

DD

COMPREP DGCEA CIAER CCOA SBBRZXCD ALA1 BAGL BARF CINDACTA1  
CINDACTA2 CINDACTA3 COMAR2 COMAR3 COMAR4 COMAR5 COMAR6 COPM1  
COPM2 COPM3 DTCEANT DTCEARF DTCEASV SBAOZQZX SBBRYWYX  
SBBRZRZX SBCWYWYX SBCWZRZX SBREYWYX SBRFYWYX SBRFZRZX  
SBSPYOYX SRPVSP DTCEACF SBBHYOYX SBBHZZZX SBBIYOYM SBBIYOYX  
SBBIZTZX SBCFYOYX SBCFZTZX SBPCYOYX SBGVYOYX SBGVZTZX SBIPYOYX  
SBMEYOYX SBMEZTZX SBPRYOYX SBVGYOYX SBVTYOYX

**351/SECMA-MD/270819** - INFO (VEX): A: **AVOMD - 205/19**; B: BRASIL; C: BRASIL; D:  
**AEROSAT - ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS LTDA**; E: **01 EMB-810D SENECA III, 01**  
**SENECA V PA-34, 01 R44 - RAVEN II**; F: **EMB-810D SENECA III PT-VBA, SENECA V PA-34 PR-**  
**TJM, R44 - RAVEN II PR-SRS**; G: **PT-VBA PR-TJM PR-SRS**; H: NIL; I: NIL; J: NIL; K:  
**ALEXANDRE DA CRUZ ALVES, SAUL BOHN BERTOLDO, JOAQUIM DOS SANTOS, SANDRO**  
MANFRE; L: NIL; M: **02**; N: NIL; O: **AEROLEVANTAMENTO**; P: VER ITEM Q / R; Q: **SBBI,**  
**SBGV, SBCF, SNKI, SNOV, SNDT, SDCO, SBVG, SNGA, SBVT, SBBH, SBIP, SBOP, SBME, SNKD,**  
**SNZA, SBPR, SNCT, SDUB, SNBG, SNSO**; R: ATZD SOBREVOO/POUSO PERD **230819 A 221019.**  
ATZD MIN DEF **176/2019/MD**. PROJETO NR **195/2019**. ANV REALIZARÁ AEROLEVANTAMENTO  
SEG **ÁREA:** 205500S/0412500W, 205500S/0405500W, 203500S/0405500W, 203500S/0412500W.  
**ALTITUDE DE VOO ENTRE 1.000 PÉS E 9.000 PÉS.** ESTA AUTORIZAÇÃO REFERE-SE AO  
AEROLEVANTAMENTO, OU SEJA, O REGISTRO DE DADOS DO TERRENO A PARTIR DE UMA  
PLATAFORMA AÉREA. O ACESSO AO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO DEPENDE DE  
AUTORIZAÇÃO DO COMAER. ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO EXIME O COMANDANTE DA  
AERONAVE DE OBSERVAR AS ÁREAS PERIGOSAS, PROIBIDAS E RESTRITAS DO ESPAÇO  
AÉREO BRASILEIRO NA EXECUÇÃO DO AEROLEVANTAMENTO. PARA A EXECUÇÃO E  
SEGURANÇA DE VOO DEVERÁ HAVER COORDENAÇÃO COM OS ÓRGÃOS DE CONTROLE DE  
TRÁFEGO AÉREO. O COMANDANTE DA AERONAVE DEVERÁ EFETUAR CONTATO COM O  
ACC, SOB CUJA JURISDIÇÃO SE ENCONTRA A ÁREA DO PROJETO, ANTES DA DECOLAGEM,  
CASO ESTA OCORRA A PARTIR DE AERÓDROMO DESPROVIDO DE ÓRGÃO ATS. PARA  
TRANSMISSÃO E RETRANSMISSÃO DE MSG RD CONTACTAR ECM T26 TF-3 (911) 427, E

TELEXGAPBR DO COMANDO DA AERONÁUTICA (61) 2023-2591. INFORMAÇÃO SOBRE  
MOVIMENTO ANV CONTACTAR DIVOC TF-3 (911) 508/501/502/503. SOL (VEX) OBS MSG RD  
1/2SC3/130910 E/OU MSG RD 2/2SC3/130910, INFO DIVOC MOV ANV, ATRAVÉS COPM.MINDEF

## **ANEXO II – Certificado de Calibração da Câmera**

## Camera Calibration

inBLOCK - Version 5.4.0 (64bit) at 05.07.2013 09:09

Camera: phaseone\_calibrated

Manufacturer: Custom

Ser.No.:

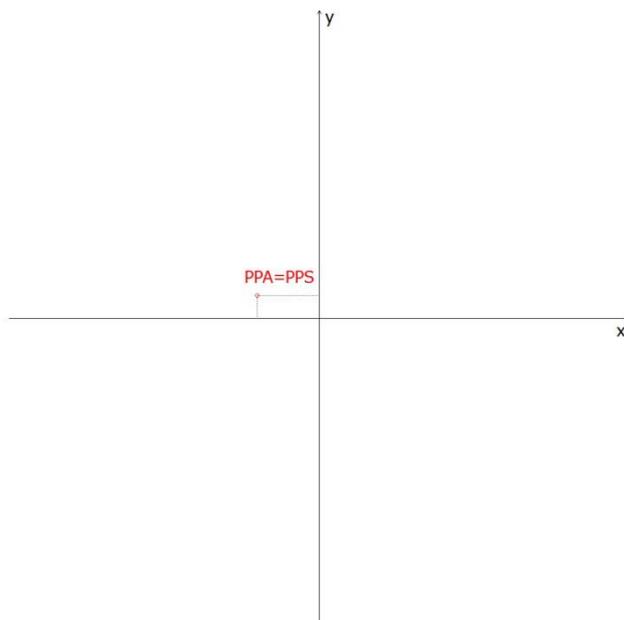
sensor width: 10328

sensor height: 7760

pixel size: 5.20 x 5.20 [ $\mu\text{m}$ ]

### Internal Geometry

	original	calibrated	Std.Dev.
<b>Focal Length:</b>	55.2143 mm	53.7924 mm	+/- 309.9529 $\mu\text{m}$
<b>Princ. Point x:</b>	0.0000 mm	-0.4344 mm	+/- 20.7408 $\mu\text{m}$
<b>Princ. Point y:</b>	0.0000 mm	0.1564 mm	+/- 17.3093 $\mu\text{m}$



**Additional Parameters**

Physical

correction for radial distortion

$$DX = X * (K_0 + K_1 * R^2 + K_2 * R^4 + K_3 * R^6)$$

$$DY = Y * (K_0 + K_1 * R^2 + K_2 * R^4 + K_3 * R^6)$$

correction for decentering distortion

$$DX = P_1 * (R^2 + 2 * X^2) + 2 * P_2 * X * Y$$

$$DY = 2 * P_1 * X * Y + P_2 * (R^2 + 2 * Y^2)$$

with  $R = (X^2 + Y^2)^{1/2}$ 

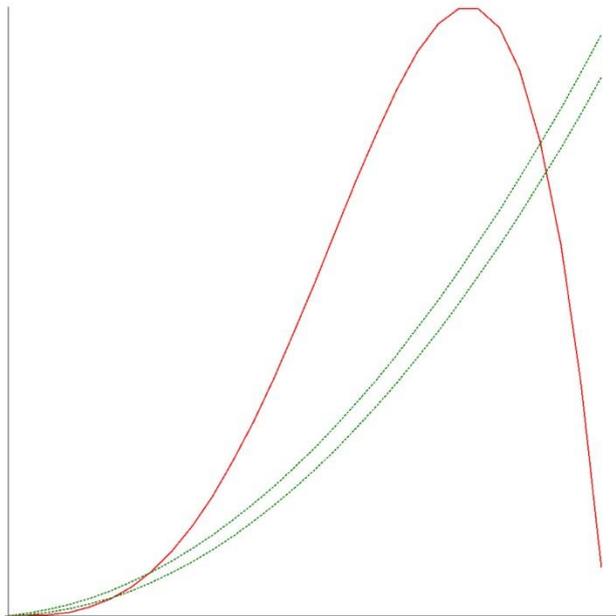
X and Y are with respect to principal point (PPA=PPS)

Parameter	Value	Std.Dev.
<b>K<sub>0</sub></b>	0.00000e+00	
<b>K<sub>1</sub></b>	-5.19495e-06	+/- 1.2e-07
<b>K<sub>2</sub></b>	4.27001e-09	+/- 2.7e-10
<b>K<sub>3</sub></b>	-2.09440e-13	+/- 1.8e-13
<b>P<sub>1</sub></b>	1.15562e-05	+/- 2.3e-07
<b>P<sub>2</sub></b>	-2.71407e-05	+/- 2.1e-07

**NOTE:** The original camera had distortion information already! Therefore these parameters are only of second order. If the calibrated camera is saved to the project file, both distortions will be combined in a correction grid table.

Distortion values of radial symmetric components of above parameters

Radius [mm]	Distortion [um]
0.0000	0.0000
2.0000	0.0414
4.0000	0.3281
6.0000	1.0890
8.0000	2.5203
10.0000	4.7700
12.0000	7.9219
14.0000	11.9805
16.0000	16.8573
18.0000	22.3567
20.0000	28.1637
22.0000	33.8322
24.0000	38.7752
26.0000	42.2551
28.0000	43.3772
30.0000	41.0830
32.0000	34.1469
34.0000	21.1734
36.0000	0.5974



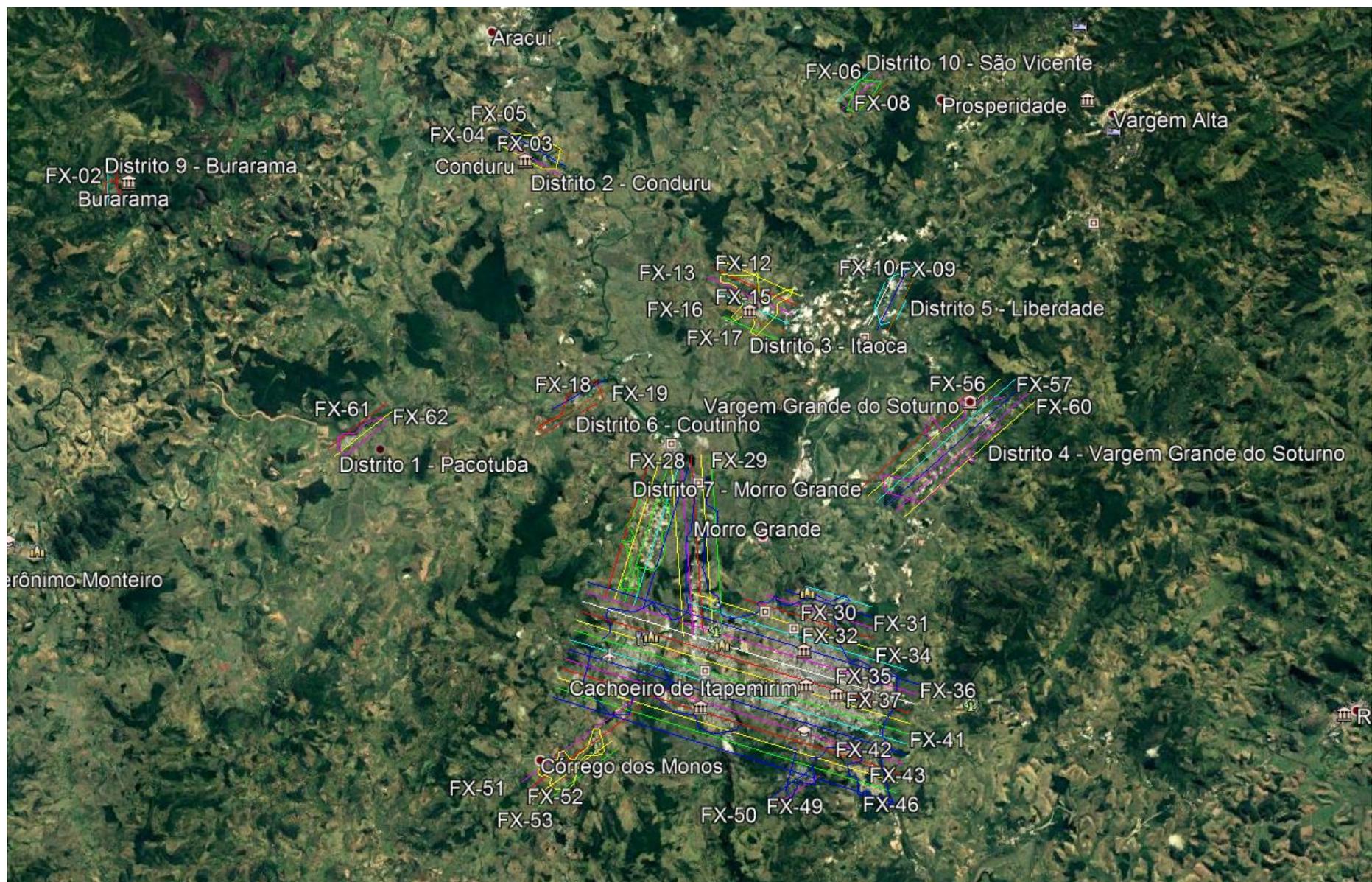
The dashed green lines show the magnitude of the decentering distortions on the four image diagonals. This gives an impression of what will be missed if only radial distortion components are used.

**NOTE:** PPA coordinates have changed. If the calibrated camera is saved to the project file, the original PPA coordinates will be kept and the changes will be applied to the correction grid table.

## **ANEXO III – Plano de Voo Gráfico - Fotografia**



## **ANEXO IV – Plano de Voo Gráfico - LASER**



## **ANEXO V – Plano de Voo Analítico Fotografia**

**Dados Técnicos Aeronave**

Nome da Aeronave:	EMB 810 C- SENECA II		
Velocidade (Km/h):	220,000	Velocidade (m/s):	61,111
Teto Operacional (pés):	20000,000	Teto Ideal (pés):	18000,000
Peso Básico (Kg):	1500,000	Peso máximo Decolagem (Kg):	2100,000
Consumo (l/h):	80,000	Capacidade (l):	450,000
Autonomia (horas):	1,574		
Tipo do Motor:	0,000	Potência (HP):	400
Observações:	PILOTO:		

**Câmara**

Nome da Aeronave:	80MP HASSE		
Descrição:	CAMERA PHASE ONE	Focal (mm):	55,000
Tamanho do pixel em X (mm):	0,0052	Tamanho do pixel em Y (mm):	0,0052
Resolução em X (pixel):	1032	Resolução em Y (pixel):	775,2
Tempo de Inverso de Exposição (1/s):	500		

**Dados Técnicos**

GSD (m):	0,1	Denominador da Escala da Carta:	
Altitude Média da Região (m):	150	Altura de Vôo (m):	1056,98
Altitude de Vôo (m):	1.219	Altitude de Vôo (pés):	4023
Superposição Longitudinal (%):	80,000	Superposição Lateral (%):	60,000
Tamanho da imagem no Terreno X (m):	103,2	Tamanho da imagem no Terreno Y (m):	77,52
Arrastamento (Pixels):		Arrastamento (mm):	
Elipsóide de Referência:	WGS84 / SIRGAS 2000		

## Faixas e Blocos

Tipo	Nome da Faixa/Bloco	Base Aérea (m)	Avanço Lateral (m)	Comprimento da Faixa (Km)	Total de Faixas	Fotos por Faixa	Total de Fotos	Tempo Entre Tomadas(s)
Bloco	<a href="#">FX01 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	2,638	1	18	18	2,71
Faixa	<a href="#">FX02 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,035	1	27	27	2,71
Faixa	<a href="#">FX03 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,035	1	27	27	2,71
Faixa	<a href="#">FX04 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	3,104	1	21	21	2,71
Faixa	<a href="#">FX05 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	3,725	1	25	25	2,71
Faixa	<a href="#">FX06 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	3,725	1	25	25	2,71
Faixa	<a href="#">FX07 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,190	1	28	28	2,71
Faixa	<a href="#">FX08 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,190	1	28	28	2,71
Faixa	<a href="#">FX09 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,190	1	28	28	2,71
Faixa	<a href="#">FX10 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,190	1	28	28	2,71
Faixa	<a href="#">FX11 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,811	1	32	32	2,71
Faixa	<a href="#">FX12 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	3,570	1	24	24	2,71
Faixa	<a href="#">FX13 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	7,605	1	50	50	2,71
Faixa	<a href="#">FX14 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	7,605	1	50	50	2,71
Faixa	<a href="#">FX15 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	7,605	1	50	50	2,71
Faixa	<a href="#">FX16 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	7,605	1	50	50	2,71
Faixa	<a href="#">FX17 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,811	1	32	32	2,71
Faixa	<a href="#">FX18 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,811	1	32	32	2,71
Faixa	<a href="#">FX19 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,811	1	32	32	2,71
Faixa	<a href="#">FX20 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,811	1	32	32	2,71
Faixa	<a href="#">FX21 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	10,243	1	67	67	2,71
Faixa	<a href="#">FX22 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	10,243	1	67	67	2,71
Faixa	<a href="#">FX23 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	10,243	1	67	67	2,71
Faixa	<a href="#">FX24 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	12,726	1	83	83	2,71
Faixa	<a href="#">FX25 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	12,726	1	83	83	2,71
Faixa	<a href="#">FX26 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	13,192	1	86	86	2,71
Faixa	<a href="#">FX27 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	13,192	1	86	86	2,71
Faixa	<a href="#">FX28 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	13,192	1	86	86	2,71
Faixa	<a href="#">FX29 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	13,813	1	90	90	2,71
Faixa	<a href="#">FX30 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	13,813	1	90	90	2,71
Faixa	<a href="#">FX31 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	13,813	1	90	90	2,71
Faixa	<a href="#">FX32 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	2,638	1	18	18	2,71
Faixa	<a href="#">FX33 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,966	1	33	33	2,71
Faixa	<a href="#">FX34 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,966	1	33	33	2,71
Faixa	<a href="#">FX35 CACHOEIRO F</a>	155,200	413,120	4,966	1	33	33	2,71
Total Geral de Fotos						1651		

**FX01\_CACHOEIRO\_F (Distrito 9 - Burarama)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	255463,421	7712770,697	24	K	-20° 40' 6,608978	-041° 20' 50,217739
0018	CPs Imagens	255463,421	7710132,297	24	K	-20° 41' 32,362540	-041° 20' 51,536946

**FX02\_CACHOEIRO\_F (Distrito 2 - Conduru)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	268749,760	7713596,131	24	K	-20° 39' 45,856775	-041° 13' 10,971365
0027	CPs Imagens	272191,504	7711489,655	24	K	-20° 40' 55,848167	-041° 11' 13,086668

**FX03\_CACHOEIRO\_F (Distrito 2 - Conduru)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	268426,522	7713067,997	24	K	-20° 40' 2,879964	-041° 13' 22,384550
0027	CPs Imagens	271868,266	7710961,521	24	K	-20° 41' 12,873689	-041° 11' 24,498095

**FX04\_CACHOEIRO\_F (Distrito 10 - São Vicente)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	280677,728	7712790,448	24	K	-20° 40' 17,214096	-041° 06' 19,370601
0021	CPs Imagens	283113,254	7714714,774	24	K	-20° 39' 15,679829	-041° 04' 54,392854

**FX05\_CACHOEIRO\_F (Distrito 5 - Liberdade)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	281743,640	7705376,700	24	K	-20° 44' 18,665735	-041° 05' 45,866937
0025	CPs Imagens	283521,592	7708649,775	24	K	-20° 42' 33,011062	-041° 04' 42,975022

**FX06\_CACHOEIRO\_F (Distrito 5 – Liberdade)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	282287,746	7705081,138	24	K	-20° 44' 28,502681	-041° 05' 27,196838
0025	CPs Imagens	284065,699	7708354,213	24	K	-20° 42' 42,845945	-041° 04' 24,307004

**FX07\_CACHOEIRO\_F (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	275835,519	7707651,991	24	K	-20° 43' 2,181730	-041° 09' 8,977719
0028	CPs Imagens	278827,834	7704718,477	24	K	-20° 44' 38,825866	-041° 07' 26,923204

**FX08\_CACHOEIRO\_F (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	276268,994	7708094,154	24	K	-20° 42' 47,995761	-041° 08' 53,798477
0028	CPs Imagens	279261,309	7705160,640	24	K	-20° 44' 24,637437	-041° 07' 11,743434

**FX09\_CACHOEIRO\_F (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	276702,468	7708536,318	24	K	-20° 42' 33,809312	-041° 08' 38,620054
0028	CPs Imagens	279694,783	7705602,804	24	K	-20° 44' 10,448529	-041° 06' 56,564485

**FX10\_CACHOEIRO\_F (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	277135,943	7708978,481	24	K	-20° 42' 19,622449	-041° 08' 23,442382
0028	CPs Imagens	280128,258	7706044,967	24	K	-20° 43' 56,259207	-041° 06' 41,386287

**FX11\_CACHOEIRO\_F (Distrito 6 – Coutinho)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
---------------	---------	--------------	--------------	------	----------	----------	-----------

0001	CPs Imagens	269275,167	7702250,444	24	K	-20° 45' 54,881443	-041° 12' 58,189314
0032	CPs Imagens	273564,639	7704429,453	24	K	-20° 44' 45,946481	-041° 10' 28,932380

**FX12\_CACHOEIRO\_F (Distrito 1 – Pacotuba)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	262428,344	7701562,024	24	K	-20° 46' 14,158644	-041° 16' 55,140908
0024	CPs Imagens	265324,692	7703648,460	24	K	-20° 45' 7,663530	-041° 15' 14,039054

**FX13\_CACHOEIRO\_F (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	281346,966	7699999,063	24	K	-20° 47' 13,310777	-041° 06' 1,990598
0050	CPs Imagens	287228,048	7704820,459	24	K	-20° 44' 39,029943	-041° 02' 36,587206

**FX14\_CACHOEIRO\_F (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	281739,535	7699520,212	24	K	-20° 47' 29,042867	-041° 05' 48,635788
0050	CPs Imagens	287620,617	7704341,608	24	K	-20° 44' 54,757846	-041° 02' 23,229408

**FX15\_CACHOEIRO\_F (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	282132,104	7699041,361	24	K	-20° 47' 44,774727	-041° 05' 35,280224
0050	CPs Imagens	288013,186	7703862,757	24	K	-20° 45' 10,485518	-041° 02' 9,870858

**FX16\_CACHOEIRO\_F (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	282524,673	7698562,510	24	K	-20° 48' 0,506356	-041° 05' 21,923905

0050	CPs Imagens	288405,755	7703383,906	24	K	-20° 45' 26,212956	-041° 01' 56,511555
------	-------------	------------	-------------	----	---	--------------------	---------------------

**FX17\_CACHOEIRO\_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	273220,648	7701444,014	24	K	-20° 46' 22,839501	-041° 10' 42,210210
0032	CPs Imagens	277770,055	7699878,594	24	K	-20° 47' 15,700885	-041° 08' 5,686874

**FX18\_CACHOEIRO\_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	273019,179	7700858,506	24	K	-20° 46' 41,783350	-041° 10' 49,446660
0032	CPs Imagens	277568,586	7699293,086	24	K	-20° 47' 34,646954	-041° 08' 12,918957

**FX19\_CACHOEIRO\_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	272817,710	7700272,999	24	K	-20° 47' 0,727027	-041° 10' 56,683670
0032	CPs Imagens	277367,117	7698707,579	24	K	-20° 47' 53,592850	-041° 08' 20,151598

**FX20\_CACHOEIRO\_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	272616,241	7699687,491	24	K	-20° 47' 19,670596	-041° 11' 3,921239
0032	CPs Imagens	277165,649	7698122,072	24	K	-20° 48' 12,538611	-041° 08' 27,384787

**FX21\_CACHOEIRO\_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	272414,772	7699101,984	24	K	-20° 47' 38,613993	-041° 11' 11,159368
0067	CPs Imagens	282100,607	7695769,156	24	K	-20° 49' 31,131752	-041° 05' 37,838352

<b>FX22_CACHOEIRO_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	272213,303	7698516,477	24	K	-20° 47' 57,557249	-041° 11' 18,398057
0067	CPs Imagens	281899,138	7695183,648	24	K	-20° 49' 50,079760	-041° 05' 45,067729

<b>FX23_CACHOEIRO_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	272011,834	7697930,969	24	K	-20° 48' 16,500397	-041° 11' 25,637306
0067	CPs Imagens	281697,669	7694598,141	24	K	-20° 50' 9,027603	-041° 05' 52,297643

<b>FX24_CACHOEIRO_F (Distito 7 – Morro Grande / Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	271810,365	7697345,462	24	K	-20° 48' 35,443373	-041° 11' 32,877116
0083	CPs Imagens	283844,281	7693204,675	24	K	-20° 50' 55,230349	-041° 04' 38,693210

<b>FX17_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	271608,896	7696759,955	24	K	-20° 48' 54,386208	-041° 11' 40,117486
0083	CPs Imagens	283642,812	7692619,168	24	K	-20° 51' 14,179053	-041° 04' 45,921981

<b>FX26_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	271104,258	7696278,765	24	K	-20° 49' 9,803651	-041° 11' 57,790431
0086	CPs Imagens	283578,440	7691986,487	24	K	-20° 51' 34,718804	-041° 04' 48,431096

<b>FX27_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	270902,789	7695693,258	24	K	-20° 49' 28,746056	-041° 12' 5,032215
0086	CPs Imagens	283376,971	7691400,980	24	K	-20° 51' 53,667299	-041° 04' 55,660851

<b>FX28_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	270701,320	7695107,751	24	K	-20° 49' 47,688320	-041° 12' 12,274560
0086	CPs Imagens	283175,501	7690815,472	24	K	-20° 52' 12,615684	-041° 05' 2,891175

<b>FX29_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	270499,851	7694522,243	24	K	-20° 50' 6,630476	-041° 12' 19,517467
0090	CPs Imagens	283561,053	7690027,975	24	K	-20° 52' 38,377394	-041° 04' 49,908932

<b>FX30_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	270298,382	7693936,736	24	K	-20° 50' 25,572458	-041° 12' 26,760936
0090	CPs Imagens	283359,584	7689442,468	24	K	-20° 52' 57,325759	-041° 04' 57,139795

<b>FX31_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	270096,913	7693351,229	24	K	-20° 50' 44,514300	-041° 12' 34,004968
0090	CPs Imagens	283158,115	7688856,961	24	K	-20° 53' 16,273985	-041° 05' 4,371217

<b>FX32_CACHOEIRO_F (Cachoeiro Sede)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	277550,889	7690131,536	24	K	-20° 52' 32,446626	-041° 08' 17,736247
0018	CPs Imagens	280045,726	7689273,081	24	K	-20° 53' 1,424976	-041° 06' 51,839038

<b>FX33_CACHOEIRO_F (Distito 8 – Corrego dos Nonos)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	269053,827	7690418,369	24	K	-20° 52' 19,378431	-041° 13' 11,472159
0033	CPs Imagens	273180,990	7693180,913	24	K	-20° 50' 51,417562	-041° 10' 47,442939

<b>FX34_CACHOEIRO_F (Distito 8 – Corrego dos Nonos)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	269398,255	7689903,803	24	K	-20° 52' 36,258566	-041° 12' 59,806028
0033	CPs Imagens	273525,418	7692666,347	24	K	-20° 51' 8,295238	-041° 10' 35,773676

<b>FX35_CACHOEIRO_F (Distito 8 – Corrego dos Nonos)</b>							
Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
0001	CPs Imagens	269742,683	7689389,237	24	K	-20° 52' 53,138535	-041° 12' 48,139203
0033	CPs Imagens	273869,846	7692151,781	24	K	-20° 51' 25,172752	-041° 10' 24,103717

## **ANEXO VI – Plano de Voo Analítico LASER**

## Dados Técnicos

Aeronave			
Nome da Aeronave:	PA-34-220T- SENECA V		
Velocidade (Km/h):	260,000	Velocidade (m/s):	72,222
Teto Operacional (pés):	21000,000	Teto Ideal (pés):	18000,000
Peso Básico (Kg):	1500,000	Peso máximo Decolagem (Kg):	2155,000
Consumo (l/h):	120,000	Capacidade (l):	465,000
Autonomia (horas):	1,611		
Tipo do Motor:	0,000	Potência (HP):	440
Observações:	PILOTO:		

FX01_CACHOEIRO_L (Distrito 9 – Burarama)						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-01 – WP-01	255269,931	7712049,071	24	K	-20° 40' 29,972314	-041° 20' 57,260672
FX-01 – WP-02	255269,931	7710807,471	24	K	-20° 41' 10,326877	-041° 20' 57,881973

FX02_CACHOEIRO_L (Distrito 9 – Burarama)						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-02 – WP-01	255619,931	7712049,071	24	K	-20° 40' 30,136970	-041° 20' 45,173187
FX-02 – WP-02	255619,931	7710807,471	24	K	-20° 41' 10,491630	-041° 20' 45,793601

FX03_CACHOEIRO_L (Distrito 2 – Conduru)						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-03 – WP-01	269036,907	7712694,419	24	K	-20° 40' 15,294618	-041° 13' 1,479962
FX-03 – WP-02	271287,278	7711317,108	24	K	-20° 41' 1,059689	-041° 11' 44,400267

FX04_CACHOEIRO_L (Distrito 2 – Conduru)						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude

FX-04 – WP-01	269219,616	7712992,944	24	K	-20° 40' 5,672150	-041° 12' 55,028790
FX-04 – WP-02	271469,987	7711615,633	24	K	-20° 40' 51,436358	-041° 11' 37,949745

**FX05\_CACHOEIRO\_L (Distrito 2 – Conduru)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-05 – WP-01	269402,324	7713291,470	24	K	-20° 39' 56,049559	-041° 12' 48,577888
FX-05 – WP-02	271652,695	7711914,159	24	K	-20° 40' 41,812905	-041° 11' 31,499493

**FX06\_CACHOEIRO\_L (Distrito 8 – Distrito de São Vicente)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-06 – WP-01	281072,626	7713548,523	24	K	-20° 39' 52,737341	-041° 06' 5,391451
FX-06 – WP-02	282533,941	7714703,119	24	K	-20° 39' 15,816911	-041° 05' 14,405853

**FX07\_CACHOEIRO\_L (Distrito 8 – Distrito de São Vicente)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-07 – WP-01	281289,608	7713273,899	24	K	-20° 40' 1,756018	-041° 05' 58,019795
FX-07 – WP-02	282750,924	7714428,494	24	K	-20° 39' 24,835057	-041° 05' 7,033709

**FX08\_CACHOEIRO\_L (Distrito 8 – Distrito de São Vicente)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-08 – WP-01	281506,591	7712999,275	24	K	-20° 40' 10,774626	-041° 05' 50,647868
FX-08 – WP-02	282967,906	7714153,871	24	K	-20° 39' 33,853083	-041° 04' 59,661336

**FX09\_CACHOEIRO\_L (Distrito 5 – Liberdade)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-09 – WP-01	281931,766	7705723,025	24	K	-20° 44' 7,486801	-041° 05' 39,211101
FX-09 – WP-02	283042,986	7707768,697	24	K	-20° 43' 1,453076	-041° 04' 59,902354

**FX10\_CACHOEIRO\_L (Distrito 5 – Liberdade)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-10- WP-01	282239,319	7705555,960	24	K	-20° 44' 13,047025	-041° 05' 28,658141
FX-10- WP-02	283498,702	7707874,388	24	K	-20° 42' 58,207727	-041° 04' 44,109798

**FX11\_CACHOEIRO\_L (Distrito 5 – Liberdade)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-11- WP-01	282546,873	7705388,896	24	K	-20° 44' 18,607055	-041° 05' 18,104920
FX-11- WP-02	283880,337	7707843,702	24	K	-20° 42' 59,364421	-041° 04' 30,937393

**FX12\_CACHOEIRO\_L (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-12- WP-01	276583,040	7708245,026	24	K	-20° 42' 43,226789	-041° 08' 42,879403
FX-12- WP-02	279667,521	7706780,750	24	K	-20° 43' 32,145382	-041° 06' 56,974202

**FX13\_CACHOEIRO\_L (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-13- WP-01	276432,941	7707928,845	24	K	-20° 42' 53,440056	-041° 08' 48,209979
FX-13- WP-02	279517,422	7706464,570	24	K	-20° 43' 42,359650	-041° 07' 2,303444

**FX14\_CACHOEIRO\_L (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-14- WP-01	276282,843	7707612,665	24	K	-20° 43' 3,653225	-041° 08' 53,540732
FX-14- WP-02	279367,324	7706148,389	24	K	-20° 43' 52,573873	-041° 07' 7,632892

**FX15\_CACHOEIRO\_L (Distrito 3 – Itaoca)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
---------------	--------------	--------------	------	----------	----------	-----------

FX-15- WP-01	276556,632	7707095,254	24	K	-20° 43' 20,590463	-041° 08' 44,318259
FX-15- WP-02	279220,502	7705830,652	24	K	-20° 44' 2,840003	-041° 07' 12,850041

<b>FX16_CACHOEIRO_L (Distrito 3 - Itaoca)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-16- WP-01	276671,647	7706653,217	24	K	-20° 43' 35,009082	-041° 08' 40,546745
FX-16- WP-02	279055,110	7705521,731	24	K	-20° 44' 12,811563	-041° 07' 18,705098

<b>FX17_CACHOEIRO_L (Distrito 3 - Itaoca)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-17- WP-01	276786,662	7706211,181	24	K	-20° 43' 49,427657	-041° 08' 36,775068
FX-17- WP-02	278889,717	7705212,811	24	K	-20° 44' 22,783052	-041° 07' 24,560401

<b>FX18_CACHOEIRO_L (Distrito 6 - Coutinho)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-18- WP-01	270659,163	7703183,736	24	K	-20° 45' 25,160094	-041° 12' 9,919355
FX-18- WP-02	272596,344	7704167,804	24	K	-20° 44' 54,027216	-041° 11' 2,514726

<b>FX19_CACHOEIRO_L (Distrito 6 - Coutinho)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-19- WP-01	269995,305	7702453,932	24	K	-20° 45' 48,587745	-041° 12' 33,205598
FX-19- WP-02	272762,706	7703859,744	24	K	-20° 45' 4,113923	-041° 10' 56,909608

<b>FX20_CACHOEIRO_L (Distrito 7 - Morro Grande)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-20- WP-01	272319,167	7696613,629	24	K	-20° 48' 59,456460	-041° 11' 15,631200
FX-20- WP-02	274131,340	7701569,499	24	K	-20° 46' 19,159089	-041° 10' 10,676535

<b>FX21_CACHOEIRO_L (Distrito 7 – Morro Grande)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-21- WP-01	272647,880	7696493,431	24	K	-20° 49' 3,508479	-041° 11' 4,323371
FX-21- WP-02	274460,053	7701449,301	24	K	-20° 46' 23,209682	-041° 09' 59,371318

<b>FX22_CACHOEIRO_L (Distrito 7 – Morro Grande)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-22- WP-01	272976,594	7696373,233	24	K	-20° 49' 7,560305	-041° 10' 53,015322
FX-22- WP-02	274788,767	7701329,103	24	K	-20° 46' 27,260087	-041° 09' 48,065871

<b>FX23_CACHOEIRO_L (Distrito 7 – Morro Grande)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-23- WP-01	273305,307	7696253,035	24	K	-20° 49' 11,611938	-041° 10' 41,707121
FX-23- WP-02	275117,480	7701208,905	24	K	-20° 46' 31,310299	-041° 09' 36,760273

<b>FX24_CACHOEIRO_L (Distrito 7 – Morro Grande)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-24- WP-01	273646,691	7696167,489	24	K	-20° 49' 14,542559	-041° 10' 29,944488
FX-24- WP-02	275405,565	7700977,598	24	K	-20° 46' 38,954376	-041° 09' 26,910055

<b>FX25_CACHOEIRO_L (Cachoeiro Sede)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-25- WP-01	274814,671	7701374,543	24	K	-20° 46' 25,794301	-041° 09' 47,149517
FX-25- WP-02	275027,606	7695170,196	24	K	-20° 49' 47,564410	-041° 09' 42,664775

**FX26\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-26- WP-01	275164,465	7701386,548	24	K	-20° 46' 25,556275	-041° 09' 35,054201
FX-26- WP-02	275377,399	7695182,201	24	K	-20° 49' 47,326690	-041° 09' 30,564981

**FX27\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-27- WP-01	275514,259	7701398,553	24	K	-20° 46' 25,318011	-041° 09' 22,958872
FX-27- WP-02	275727,194	7695194,206	24	K	-20° 49' 47,088730	-041° 09' 18,465148

**FX28\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-28- WP-01	275864,053	7701410,558	24	K	-20° 46' 25,079509	-041° 09' 10,863530
FX-28- WP-02	276076,988	7695206,211	24	K	-20° 49' 46,850533	-041° 09' 6,365315

**FX29\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Tipo CP	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-29- WP-01	CPs Imagens	276213,847	7701422,563	24	K	-20° 46' 24,840770	-041° 08' 58,768175
FX-29- WP-02	CPs Imagens	276426,782	7695218,216	24	K	-20° 49' 46,612097	-041° 08' 54,265470

**FX30\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-30- WP-01	279379,022	7696724,973	24	K	-20° 48' 58,904233	-041° 07' 11,503585
FX-30- WP-02	281727,103	7695917,014	24	K	-20° 49' 26,167371	-041° 05' 50,685974

**FX31\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-31- WP-01	278693,843	7696590,597	24	K	-20° 49' 2,978887	-041° 07' 35,253633

FX-31- WP-02	281775,700	7695530,152	24	K	-20° 49' 38,763702	-041° 05' 49,179852
--------------	------------	-------------	----	---	--------------------	---------------------

**FX32\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-32- WP-01	278008,665	7696456,222	24	K	-20° 49' 7,052564	-041° 07' 59,003915
FX-32- WP-02	281677,542	7695193,787	24	K	-20° 49' 49,656388	-041° 05' 52,725269

**FX33\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-33- WP-01	277215,922	7696358,859	24	K	-20° 49' 9,875732	-041° 08' 26,456360
FX-33- WP-02	281765,329	7694793,440	24	K	-20° 50' 2,707677	-041° 05' 49,870128

**FX34\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-34- WP-01	275382,129	7696619,713	24	K	-20° 49' 0,601253	-041° 09' 29,735580
FX-34- WP-02	281839,353	7694397,828	24	K	-20° 50' 15,599185	-041° 05' 47,488694

**FX35\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-35- WP-01	275268,250	7696288,758	24	K	-20° 49' 11,309622	-041° 09' 33,825983
FX-35- WP-02	282899,514	7693662,893	24	K	-20° 50' 39,937607	-041° 05' 11,159123

**FX36\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-36- WP-01	271734,953	7697134,400	24	K	-20° 48' 42,270619	-041° 11' 35,583388
FX-36- WP-02	283328,604	7693145,106	24	K	-20° 50' 56,950119	-041° 04' 56,552712

**FX37\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-37- WP-01	271621,073	7696803,445	24	K	-20° 48' 52,977952	-041° 11' 39,676041
FX-37- WP-02	283214,724	7692814,151	24	K	-20° 51' 7,660660	-041° 05' 0,639053

**FX38\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-38- WP-01	271507,194	7696472,489	24	K	-20° 49' 3,685274	-041° 11' 43,768839
FX-38- WP-02	283100,845	7692483,195	24	K	-20° 51' 18,371171	-041° 05' 4,725531

**FX39\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-39- WP-01	271393,314	7696141,534	24	K	-20° 49' 14,392517	-041° 11' 47,861851
FX-39- WP-02	282986,965	7692152,240	24	K	-20° 51' 29,081624	-041° 05' 8,812229

**FX40\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-40- WP-01	271279,435	7695810,579	24	K	-20° 49' 25,099716	-041° 11' 51,955007
FX-40- WP-02	283019,841	7691770,788	24	K	-20° 51' 41,495427	-041° 05' 7,846316

**FX41\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-41- WP-01	271165,556	7695479,623	24	K	-20° 49' 35,806903	-041° 11' 56,048343
FX-41- WP-02	282905,962	7691439,832	24	K	-20° 51' 52,205845	-041° 05' 11,933249

**FX42\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-42- WP-01	271051,676	7695148,668	24	K	-20° 49' 46,514011	-041° 12' 0,141893
FX-42- WP-02	282792,082	7691108,876	24	K	-20° 52' 2,916206	-041° 05' 16,020402

<b>FX43_CACHOEIRO_L (Cahoeiro Sede)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-43- WP-01	270937,797	7694817,713	24	K	-20° 49' 57,221076	-041° 12' 4,235587
FX-43- WP-02	282678,203	7690777,921	24	K	-20° 52' 13,626533	-041° 05' 20,107703

<b>FX44_CACHOEIRO_L (Cahoeiro Sede)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-44- WP-01	270823,917	7694486,757	24	K	-20° 50' 7,928127	-041° 12' 8,329496
FX-44- WP-02	282564,323	7690446,965	24	K	-20° 52' 24,336808	-041° 05' 24,195203

<b>FX45_CACHOEIRO_L (Cahoeiro Sede)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-45- WP-01	270710,038	7694155,802	24	K	-20° 50' 18,635101	-041° 12' 12,423550
FX-45- WP-02	282597,199	7690065,512	24	K	-20° 52' 36,750623	-041° 05' 23,229678

<b>FX46_CACHOEIRO_L (Cahoeiro Sede)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-46- WP-01	270596,158	7693824,846	24	K	-20° 50' 29,342062	-041° 12' 16,517818
FX-46- WP-02	282483,319	7689734,557	24	K	-20° 52' 47,460850	-041° 05' 27,317454

<b>FX47_CACHOEIRO_L (Cahoeiro Sede)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-47- WP-01	270482,279	7693493,891	24	K	-20° 50' 40,048946	-041° 12' 20,612231
FX-47- WP-02	282369,440	7689403,602	24	K	-20° 52' 58,171011	-041° 05' 31,405379

**FX48\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-48- WP-01	270368,400	7693162,936	24	K	-20° 50' 50,755785	-041° 12' 24,706823
FX-48- WP-02	282402,316	7689022,149	24	K	-20° 53' 10,584804	-041° 05' 30,440028

**FX49\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-49- WP-01	277764,481	7689383,902	24	K	-20° 52' 56,841603	-041° 08' 10,692659
FX-49- WP-02	279488,032	7690432,750	24	K	-20° 52' 23,489392	-041° 07' 10,599795

**FX50\_CACHOEIRO\_L (Cahoeiro Sede)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-50- WP-01	277946,428	7689084,911	24	K	-20° 53' 6,639241	-041° 08' 4,536899
FX-50- WP-02	279669,979	7690133,759	24	K	-20° 52' 33,286493	-041° 07' 4,443216

**FX51\_CACHOEIRO\_L (Distrito 8 – Córrego dos Nonos)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-51- WP-01	269119,827	7690253,253	24	K	-20° 52' 24,775035	-041° 13' 9,268487
FX-51- WP-02	273246,990	7693015,797	24	K	-20° 50' 56,813759	-041° 10' 45,238054

**FX52\_CACHOEIRO\_L (Distrito 8 – Córrego dos Nonos)**

Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-52- WP-01	269314,513	7689962,397	24	K	-20° 52' 34,316455	-041° 13' 2,674260
FX-52- WP-02	273441,676	7692724,941	24	K	-20° 51' 6,353791	-041° 10' 38,642056

<b>FX53_CACHOEIRO_L (Distrito 8 – Córrego dos Nonos)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-53- WP-01	269509,200	7689671,541	24	K	-20° 52' 43,857823	-041° 12' 56,079777
FX-53- WP-02	272475,599	7691657,120	24	K	-20° 51' 40,637512	-041° 11' 12,550841

<b>FX54_CACHOEIRO_L (Distrito 8 – Córrego dos Nonos)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-54- WP-01	269703,886	7689380,685	24	K	-20° 52' 53,399138	-041° 12' 49,485107
FX-54- WP-02	272670,285	7691366,264	24	K	-20° 51' 50,177824	-041° 11' 5,954900

<b>FX55_CACHOEIRO_L (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-55- WP-01	281399,658	7699986,814	24	K	-20° 47' 13,731251	-041° 06' 0,174709
FX-55- WP-02	285960,497	7703725,855	24	K	-20° 45' 14,091264	-041° 03' 20,872607

<b>FX56_CACHOEIRO_L (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-56- WP-01	281714,166	7699792,069	24	K	-20° 47' 20,194829	-041° 05' 49,390602
FX-56- WP-02	286515,049	7703727,902	24	K	-20° 45' 14,253738	-041° 03' 1,706158

<b>FX57_CACHOEIRO_L (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-57- WP-01	282028,674	7699597,324	24	K	-20° 47' 26,658240	-041° 05' 38,606229
FX-57- WP-02	286949,580	7703631,552	24	K	-20° 45' 17,564943	-041° 02' 46,730717

<b>FX58_CACHOEIRO_L (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-58- WP-01	282343,183	7699402,579	24	K	-20° 47' 33,121483	-041° 05' 27,821556
FX-58- WP-02	287504,133	7703633,600	24	K	-20° 45' 17,726357	-041° 02' 27,564013

<b>FX59_CACHOEIRO_L (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-59- WP-01	282657,691	7699207,834	24	K	-20° 47' 39,584558	-041° 05' 17,036650
FX-59- WP-02	287578,597	7703242,063	24	K	-20° 45' 30,485207	-041° 02' 25,161321

<b>FX60_CACHOEIRO_L (Distrito 4 – Vargem Grande do Saturno)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-60- WP-01	282972,199	7699013,089	24	K	-20° 47' 46,047464	-041° 05' 6,251479
FX-60- WP-02	287653,060	7702850,526	24	K	-20° 45' 43,244053	-041° 02' 22,758544

<b>FX61_CACHOEIRO_L (Distrito de Pacotuba)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-61- WP-01	262683,753	7702071,013	24	K	-20° 45' 57,732054	-041° 16' 46,065952
FX-61- WP-02	264824,532	7703613,161	24	K	-20° 45' 8,583919	-041° 15' 31,339306

<b>FX62_CACHOEIRO_L (Distrito de Pacotuba)</b>						
Identificador	Coordenada E	Coordenada N	Fuso	Zona UTM	Latitude	Longitude
FX-62- WP-01	262888,328	7701787,025	24	K	-20° 46' 7,056430	-041° 16' 39,134647
FX-62- WP-02	265029,107	7703329,173	24	K	-20° 45' 17,907525	-041° 15' 24,407178