

RELATÓRIO TÉCNICO – PROCESSAMENTO DE PRODUTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS  
LINHA DE TRANSMISSÃO CAUCAIA – SÃO GONÇALO DO AMARANTE  
CEARÁ – BRASIL



**mensurar**  
AGRIMENSURA | GEODÉSIA | TOPOGRAFIA

**Projeto:** Geração de bases cartográficas para estudos do projeto de uma linha de Transmissão de Energia, entre os municípios de Caucaia à São Gonçalo do Amarante, Ceará (18Km Aéreo).

**Cliente:** BI ENERGIA Ltda

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	3
<b>ÁREA DE ESTUDO</b> .....	4
Localização .....	4
<b>FERRAMENTAS E BASES DE DADOS</b> .....	4
Softwares empregados no processo .....	4
<b>PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE</b> .....	5
<b>AVALIAÇÃO DE ORTOMOSAICOS E PRODUTOS CARTOGRÁFICOS</b> .....	6
<b>PONTOS DE APOIO EM SOLO</b> .....	7
Metodologia .....	7
Visualização dos pontos de apoio de coleta de dados em solo .....	8
Coordenadas dos pontos de apoio utilizados .....	8
<b>RESULTAOD E DISCUSSÕES</b> .....	9
Ground Sample Distance (GSD).....	9
Quantitativos.....	9
<b>VISUZALIZAÇÃO PRÉVIA DOS MODELOS DIGITAIS</b> .....	9
<b>ANEXO</b> .....	10

## INTRODUÇÃO

Em cumprimento ao contrato entre a BI ENERGIA LTDA e a Mensurar Agrimensura e Geodésia, foram realizados levantamentos fotogramétricos com o objetivo de obter-se produtos cartográficos finais com validação técnica e utilização de algoritmos posteriores para análise baseado nos modelos digitais gerados pelo processo inicial de aerotriangulação, com o objetivo de geração de anteprojetos e projetos de engenharia referentes à otimização do sistema para captação e reconhecimento da área de estudo no qual será implantado uma linha de transmissão de energia entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, Ceará.

A utilização de Veículos Aéreos Não-Tripulados (VANTs) tem se mostrado uma excelente solução na geração de produtos topográficos, já que dispõe de uma maior flexibilidade, menor custo operacional e por serem menos suscetíveis ao erro de intervenção humana, comparado aos modelos tradicionais, uma vez que são empregados nestes processos algoritmos de última tecnologia para a geração de produtos finais. A fotogrametria digital é caracterizada pela realização dos processos fotogramétricos em um ambiente computacional, com reconhecidas vantagens quando comparada aos processos realizados em meio analógico. Destacam-se, por exemplo, a coleta automática de pontos de passagem ou de ligação; a obtenção dos parâmetros de orientação exterior de forma direta; a geração automática de MDT/MDS; a geração de ortofotografias; e a junção automáticas de fotografias para a geração do mosaico georreferenciado.

**mensurar**  
AGRIMENSURA | GEODÉSIA | TOPOGRAFIA

## ÁREA DE ESTUDO

### Localização

A área rural objeto de levantamento deste contrato, encontra-se situada em trecho Rodovia CE090 e Rodovia CE085, entre os Municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, Ceará. Considerada como área de objeto, a área poligonal, sinalizados em arquivo KML.

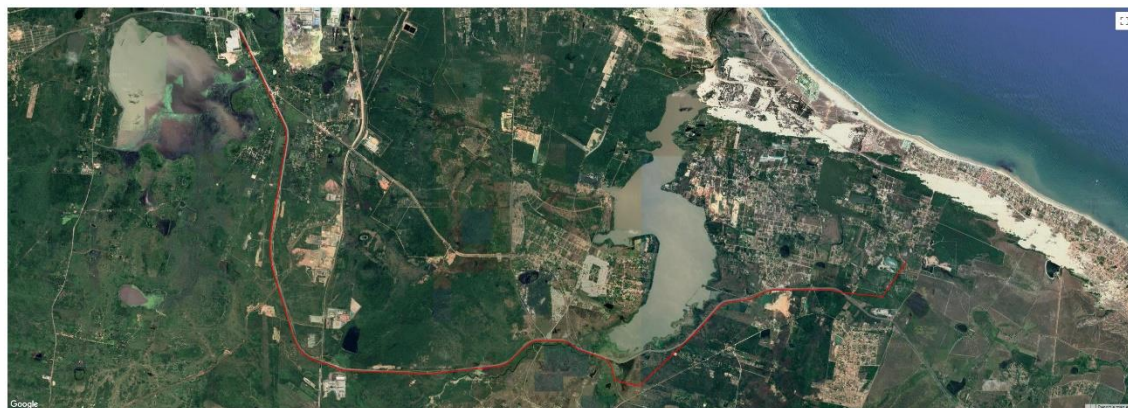


Figura 1 - Indicação de Localização dos Trechos Aéreo (Deste Estudo) e o trecho enterrado

## FERRAMENTAS E BASES DE DADOS

### Softwares empregados no processo

Dentre as ferramentas utilizadas neste levantamento, se destacam: Plataforma aérea de sensoriamento remoto (Parrot Anafi Work); Software de planejamento de missões autônomas (Pix4D Capture); Agisoft Metashape (processamento em base)  
As bases de dados foram constituídas por fotografias aéreas tomadas com uma câmera métrica acoplada ao VANT e pelos receptores de sinais GNSS.

Equipamentos de base topográfica para coleta de dados em superfície

Receptores

geodésicos:

Receptor GNSS L1 L2 CHCNav x91+ integrado indicado para levantamentos estáticos, cinemáticos e RTK:

Características:

Tempo de inicialização RTK: abaixo de 10 segundos

Sinais rastreados: GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5

GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3; SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS; Galileo: E1, E5A, E5B e BeiDou: B1, B2

Rádio interno de 1w

Memória interna de 4GB

Precisão horizontal 8mm + 1ppm e Precisão Vertical 15mm + 1ppm

## PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

O processo de aerolevanteamento, objeto deste contrato, se iniciaram com o planejamento dos voos aerofotogramétricos que foram executados em campo. Fator importante considerado no planejamento dos voos foi a verificação das condições atmosféricas para as datas previstas da execução dos mesmos. O trabalho de campo foi executado em três etapas:

- Na primeira etapa foi realizada a implantação dos alvos pré-sinalizados usados como pontos de apoio e de verificação. Esses alvos foram pintados sobre o solo, com o objetivo de serem inequivocamente e facilmente identificáveis nas fotografias e no ortomosaico. A forma e dimensões dos alvos pré-sinalizados seguiram as recomendações do Manual de Aerotriangulação do Ministério da Defesa (1984) e de Wolf (2004), e foram distribuídos de forma homogênea nos blocos.
- A segunda etapa realizada foi a determinação das coordenadas tridimensionais dos pontos de apoio ou verificação, utilizando receptores de sinais GNSS. Os receptores utilizados são classificados como geodésicos de dupla frequência; os métodos de posicionamento adotados foram o RTK (Real Time Kinematic) e o estático rápido. No posicionamento utilizando o método RTK, o receptor denominado de base foi posicionado em um local de coordenadas previamente conhecidas e de maior altitude da área de estudo de modo a facilitar a comunicação entre o receptor móvel e o receptor base em todos os pontos ocupados.
- A terceira e última etapa do trabalho de campo realizada foi a execução dos voos fotogramétricos. Os voos foram realizados em modo autônomo, sendo o VANT conduzido na linha de visada (VLOS), nas faixas previamente estipuladas, pelo programa computacional Pix4D Capture. Os parâmetros de orientação exterior (posição e altitude) obtidos de forma direta, pelo sistema inercial e GPS instalados no VANT, foram repassados para as fotografias pelo programa Agisoft Metashape.

A aerotriangulação, a geração do MDS/MDT, das ortofotografias e do ortomosaico foram realizadas no programa Agisoft Metashape. A avaliação dos mosaicos foi realizada pela verificação da acurácia e das precisões planimétrica e altimétrica em função do PEC, classificando-os quanto à exatidão e precisão.



## AVALIAÇÃO DE ORTOMOSAICOS E PRODUTOS CARTOGRÁFICOS

O PEC (Padrão de Exatidão Cartográfica) foi regulamentado no Decreto Nº 89.817 de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira através de procedimentos e padrões a serem obedecidos na elaboração e apresentação de documentos cartográficos no território brasileiro. A norma a ser seguida em relação à exatidão específica. As cartas devem obedecer ao Padrão de Exatidão Cartográfico – PEC, segundo os critérios indicados: 1. Noventa por cento dos pontos bem definidos numa carta, quando testados no terreno, não deverão apresentar erro superior ao Padrão de Exatidão Cartográfica, planimétrico, estabelecido; 2. Noventa por cento dos pontos isolados de altitude, obtidos por interpolação de curvas de nível, quando testados no terreno, não deverão apresentar erro superior ao Padrão de Exatidão Cartográfica Altimétrico estabelecido. Padrão de Exatidão Cartográfica é um indicador estatístico de dispersão, relativo a 90% de probabilidade, que define a exatidão de trabalhos cartográficos. A probabilidade de 90% corresponde a 1,6449 vezes o Erro Padrão – PEC. O Erro-Padrão isolado num trabalho cartográfico, não ultrapassará 60,8% do Padrão de Exatidão Cartográfica. As cartas, segundo sua exatidão, são classificadas nas Classes A B e C, segundo os critérios apresentados no quadro abaixo:



Classe	Planimetria		Altimetria	
	PEC	Erro Padrão	PEC	Erro Padrão
	Carta (mm)	Carta (mm)	Carta (mm)	Carta (mm)
A	0,50	0,30	1/2 * Equidistância	1/3 * Equidistância
B	0,80	0,50	3/5 * Equidistância	2/5 * Equidistância
C	1,00	0,60	3/4 * Equidistância	1/2 * Equidistância

Tabela 02 - Valores dos erros admitidos em uma carta com PEC Classe A, B e C.

## PONTOS DE APOIO EM SOLO

### Metodologia

Para a verificação da acurácia e precisão do ortomosaico produzido, foram implantados na área de estudo 75 alvos pré-sinalizados, distribuídos entre pontos de controle e pontos de checagem, denominados pontos de apoio. Esses alvos foram distribuídos por toda a área. O modelo de alvo pré-sinalizado utilizado foi adaptado dos modelos sugeridos por Wolf (2004) e Ministério da Defesa (1984). Os modelos usados foram círculos, com as faixas laterais, obedecendo as normativas sinalizadas acima. As implantações dos alvos foram realizadas nas áreas pavimentadas, sempre considerando o uso das margens das vias exploradas ou seus respectivos acessos para que não haja problemas de recobrimento por objetos moveis durante o processo de identificação dos mesmos na ortofoto, o alvo foi representado por linhas cruzadas de 1,20m de comprimentos por 0,20m de largura.

As coordenadas tridimensionais de todos os alvos pré-sinalizados foram obtidas por posicionamento geodésico pelo método de posicionamento RTK (Real Time Kinematic), usando um par de receptores de sinais GNSS indicado no item 3.2. Ambos os receptores, base e móvel foram configurados com taxa de gravação de cinco segundos. As coordenadas da base (GNSS) foram determinadas por PPP (Posicionamento por Ponto Preciso), no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

AGRIMENSURA | GEODÉSIA | TOPOGRAFIA

## Visualização dos pontos de apoio de coleta de dados em solo

Como descrito na metodologia do item 6.1 as visualizações dos pontos de apoio sinalizados em solo foram implantadas com o objetivo de serem inequivocamente e facilmente identificáveis nas fotografias e no ortomosaico. Como demonstrado nas figuras abaixo:



Aero - H54



Aero – H70



B-02



Aero – H3

Coordenadas dos pontos de apoio utilizados

Nome	Este (X)	Norte (Y)	Altitude (Z)
H1	528437.946	9597313.772	13.875
H2	528487.676	9597230.105	15.022
H3	528153.438	9596734.839	14.060
H4	528082.423	9596747.724	15.744
H5	527261.986	9596529.600	23.572
H6	527368.267	9596674.678	19.242
H7	526479.615	9596770.820	19.231
H8	526514.076	9596676.396	19.472
H9	525824.060	9596750.072	21.214
H10	525866.748	9596674.971	18.989
H11	525085.532	9596563.930	11.944
H12	525074.926	9596492.578	12.150
H13	523313.823	9595401.127	9.213
H14	522803.365	9595342.293	9.085
H15	522240.491	9594775.933	7.774
H16	522786.067	9594500.859	7.356
H17	523486.760	9595419.977	6.534
H18	525916.716	9596707.709	20.073
H21	520493.210	9595651.802	8.946
H22	520509.633	9595619.405	6.101
H23	520081.428	9595334.688	8.901
H24	520096.022	9595314.119	8.389
H25	519693.299	9595125.115	7.039
H26	519670.621	9595061.698	7.150
H27	519370.999	9595091.111	9.190
H28	519342.431	9595036.912	9.456
H29	520804.198	9595667.562	10.745
H30	520708.099	9595593.064	11.293
H31	518868.742	9595030.487	10.511
H32	518878.440	9594994.679	8.340
H33	518357.013	9594983.597	13.887
H34	518323.346	9594895.810	11.886
H35	517812.971	9594984.384	21.302
H36	517815.814	9594913.673	19.429
H37	517207.814	9595010.249	32.271
H38	517201.507	9594964.156	31.447
H39	516690.417	9595030.302	24.246
H40	516687.740	9594983.620	22.957
H41	516269.566	9595039.799	23.088
H42	516269.566	9595039.7	23.088
H43	516279.75	9595099.4	23.318
H44	515921.53	9595164.4	25.639
H45	515872.22	9595237.2	36.556
H46	515448.58	9595554.1	28.770
H47	515405.22	9595498.0	26.525
H48	515293.16	9595854.7	26.211
H49	515360.66	9595878.3	26.739
H50	515138.67	9596391.4	24.317
H51	515170.35	9596398.4	26.285
H52	514986.31	9597034.0	28.514
H53	514935.36	9597016.2	32.398
H54	514834.06	9597570.1	39.005
H55	514882.20	9597590.9	38.161
H56	514903.47	9598181.1	36.920
H57	514954.16	9598172.4	36.883
H58	514983.97	9598704.7	24.909
H59	515051.10	9598722.2	24.356
H60	515067.76	9599259.1	20.125
H61	515129.23	9599254.8	21.994
H62	515143.68	9599830.2	25.688
H63	515227.51	9599841.7	25.098
H64	515172.58	9600152.1	21.137
H65	515212.87	9600180.2	20.077
H66	515084.74	9600329.4	17.766
H67	515122.39	9600373.0	18.951
H68	514839.35	9600741.3	24.531
H69	514920.25	9600816.9	26.424
H70	514659.23	9601102.7	18.001
H71	514753.41	9601170.1	20.156
H72	514469.18	9601784.1	25.982
H73	514291.46	9601791.4	27.806
H74	514179.95	9602187.5	35.041
H75	514258.17	9602192.8	31.848

Tabela – Coordenadas conhecidas dos pontos de apoio em solo



## RESULTAOD E DISCUSSÕES

### Ground Sample Distance (GSD)

O GSD é uma das variáveis mais importantes e é a primeira que deverá ser definida, ela garante a resolução espacial do mapeamento, ou seja, o nível de detalhamento. A escolha do GSD influencia diretamente na nitidez do mapeamento e resolução das convenções contidas na área de análise.

GSD apurado: GSD: 2.95 cm

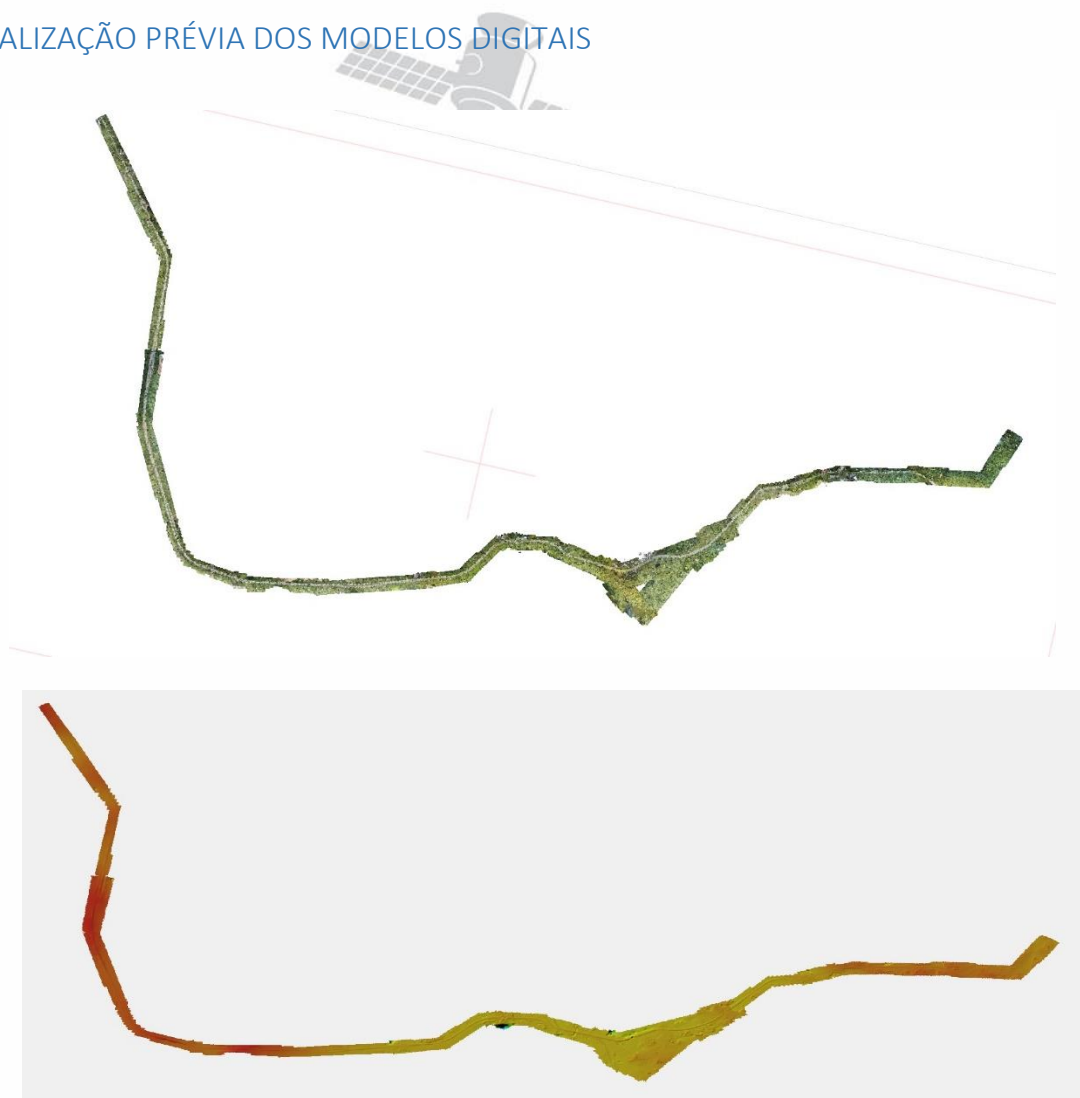
### Quantitativos

Fotos: 4.746 câmeras

Marcadores: 75 pontos de apoio

Base GNSS: 2 (B-1 e B4)

### VISUZALIZAÇÃO PRÉVIA DOS MODELOS DIGITAIS



ANEXO



## Sumário do Processamento do marco: 952943

<b>Início:</b> AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2019/06/28 10:49:10,00
<b>Fim:</b> AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2019/06/28 15:44:36,00
<b>Modo de Operação do Usuário:</b>	ESTÁTICO
<b>Observação processada:</b>	CÓDIGO & FASE
<b>Modelo da Antena:</b>	CHCX91+S NONE
<b>Órbitas dos satélites:<sup>1</sup></b>	RÁPIDA
<b>Frequência processada:</b>	L3
<b>Intervalo do processamento(s):</b>	1,00
<b>Sigma<sup>2</sup> da pseudodistância(m):</b>	5,000
<b>Sigma da portadora(m):</b>	0,010
<b>Altura da Antena<sup>3</sup>(m):</b>	1,800
<b>Ângulo de Elevação(graus):</b>	10,000
<b>Resíduos da pseudodistância(m):</b>	1,06 GPS 1,38 GLONASS
<b>Resíduos da fase da portadora(cm):</b>	0,80 GPS 0,98 GLONASS

## Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
<b>Em 2000.4</b> (É a que deve ser usada) <sup>4</sup>	-3° 38' 54,0701"	-38° 45' 40,9505"	10,06	9596738.416	526499.596	-39
<b>Na data do levantamento<sup>5</sup></b>	-3° 38' 54,0628"	-38° 45' 40,9527"	10,06	9596738.640	526499.528	-39
<b>Sigma(95%)<sup>6</sup> (m)</b>	0,001	0,002	0,002			
<b>Modelo Geoidal</b>	MAPGEO2015					
<b>Ondulação Geoidal (m)</b>	-9,35					
<b>Altitude Ortométrica (m)</b>	19,41					

## Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

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

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

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

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

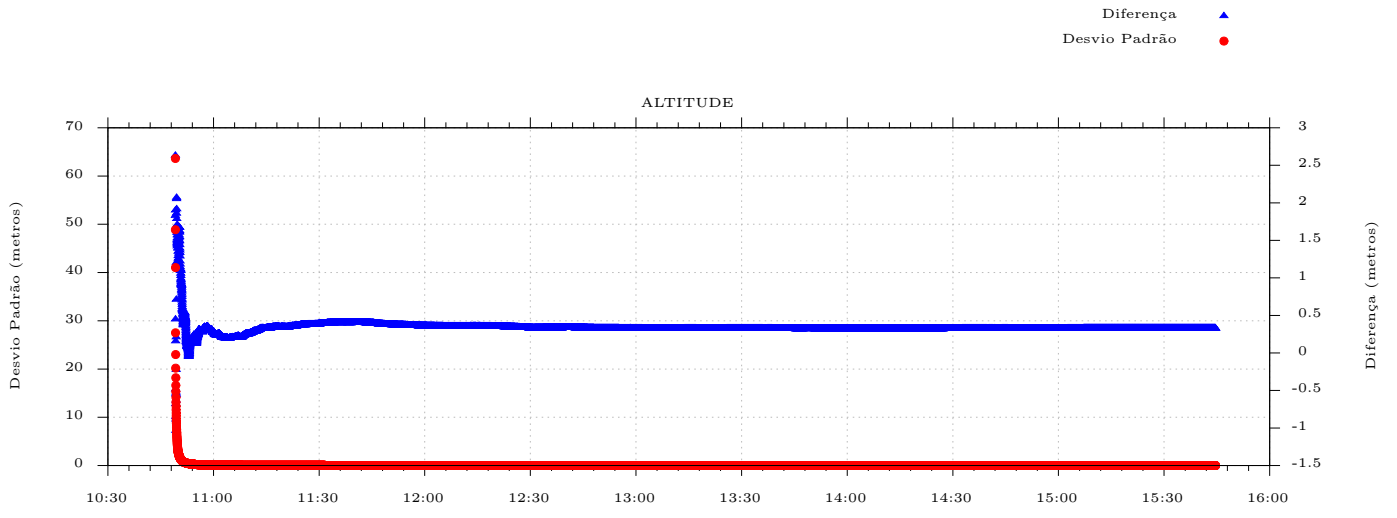
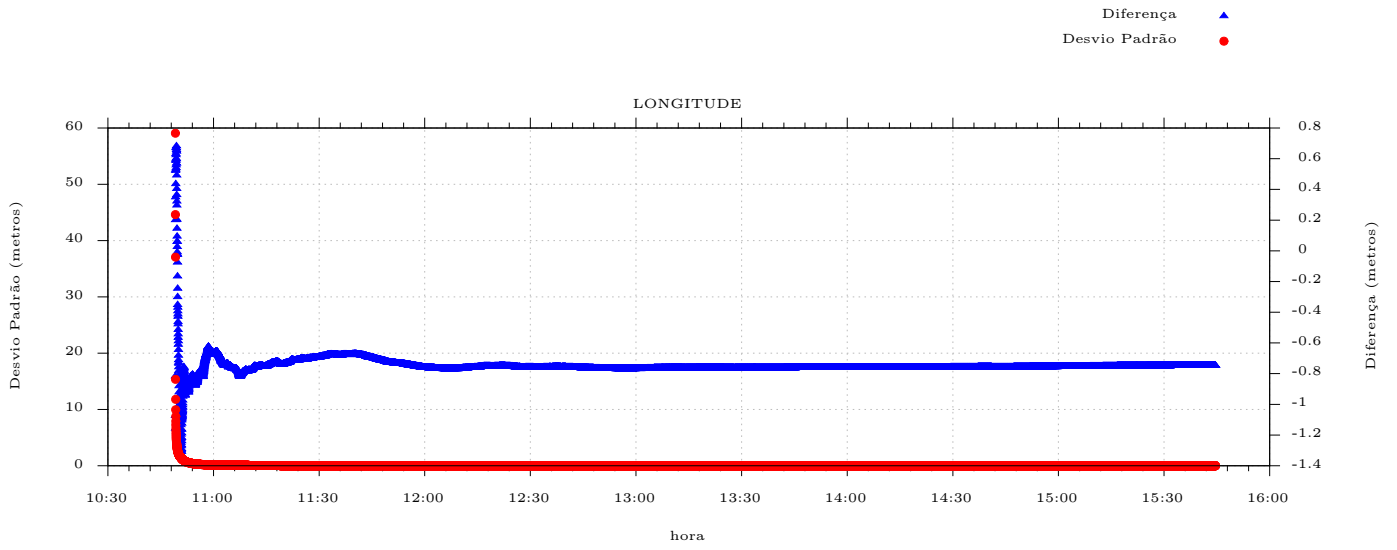
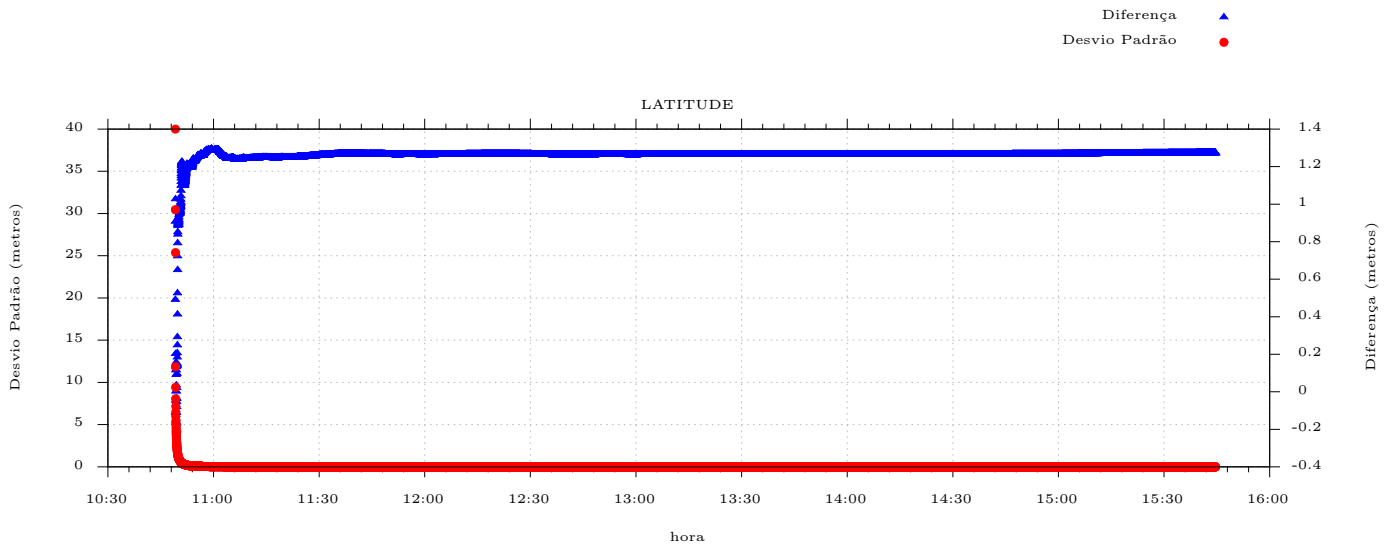
<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

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

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181.

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

Processamento autorizado para uso do IBGE.





## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE TÉCNICA

CERTIFICATE OF TECHNICAL CONFORMITY

INTRANSFERÍVEL  
(CANNOT BE TRANSFERRED)

**Número do Certificado:** 00109973 **Data da Certificação:** 29/03/2019 **Data de Validade:** 29/03/2021  
(Certificate Number) (Certification Date D/M/Y) (Expiration Date D/M/Y)

**Solicitante (Applicant):**

Santiago & Cintra Importação e Exportação LTDA.  
Av. Dr. Celso Charuri, 6391-3º Andar Cond. Bella Citta  
14098-510 - Ribeirão Preto - São Paulo - Brasil  
**CNPJ:** 51.536.795/0006-00

**Fabricante (Manufacturer):**

Parrot Drones SAS  
174 Quai de Jemmapes 75010 Paris France  
França  
**CNPJ:** N/A

**Modelo (Model):** ANAFI (DRONE)

**Tipo de Produto (Type of Product):** Transceptor de radiação restrita.

**Categoria (Category):** II

**Serviço / Aplicação (Service / Application):** Radiocomunicação de radiação restrita

**Norma(s) Técnica(s) Aplicável(eis) / (Technical Standard(s) Applicable):** ATO (Act) N° 1120/2018; ATO (Act) N° 14448/2017; Resolução (Resolution) n° 680

O IBRACE, no uso das atribuições que lhe confere o Ato de Designação n° 19.436, de 28/09/2001, da ANATEL, concede esta certificação ao(s) produto(s) acima descrito(s), baseado em ensaios de tipo efetuados conforme normas técnicas aplicáveis e documentação fornecida pelo fabricante/distribuidor. Antes da comercialização deste(s) produto(s), deverá ser obtida a homologação deste Certificado junto à ANATEL e efetuar a correta identificação dos produtos com o selo ANATEL, conforme regulamentação vigente.

IBRACE, using the powers invested by the Designation Act n° 19.436, of September 28th 2001, from ANATEL, it grants to this Certification of Product (s) above described, based on tests of type performed according to applicable technical standards and documentation sent by Manufacturer/Distributor. Before the commercialization of this(ese) product(s), it shall be obtained the Homologation of this Certificate at ANATEL and apply the correct identification of products with ANATEL Label, according to current Regulations.

Campinas, 29/03/2019

(Campinas, D/M/Y)



**Alexandre Sabatini**

Presidente Ibrace / IBRACE President



**Características Técnicas Básicas (Basic Technical Characteristics):**

Faixa de frequência \ Frequency range (MHz)	Potência máxima de transmissão \ Maximum power transmission (W)	Designação de emissões \ Designation of emission	Tecnologia \ Technology	Modulação \ Modulation	SAR cabeça \ SAR head (W/kg)	SAR corpo (pio- r caso) \ SAR body (worst case) (W/kg)	Taxa de transmissão \ Transmission rate (Mbit/s)	Padrão \ Standard
2400 a 2483,5	0,081	8M36X9D	DSSS - Sequência direta	DBPSK, DQPSK e CCK	-	-	1, 2, 5,5 e 11	802.11b
2400 a 2483,5	0,083	16M5X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 e 54	802.11g
2400 a 2483,5	0,083	17M7X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	até 144,4	802.11n BW 20 MHz
2400 a 2483,5	0,069	4M34X9D	OFDM	DBPSK, DQPSK e CCK	-	-	até 11	802.11b BW 10 MHz
2400 a 2483,5	0,092	8M34X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	até 54	802.11g BW 10 MHz
2400 a 2483,5	0,087	8M93X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	até 72,2	802.11n BW 10 MHz
5725 a 5850	0,012	16M4X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 e 54	802.11a
5725 a 5850	0,012	17M7X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	até 144,4	802.11n BW 20 MHz
5725 a 5850	0,012	8M32X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	até 54	802.11a BW 10 MHz
5725 a 5850	0,012	8M94X9D	OFDM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-	até 72,2	802.11n BW 10 MHz

- Ensaio de SAR não aplicável: o equipamento não é terminal portátil.

- Possui antena integrada.

**Dados Complementares da Certificação do Produto**

(Complementary Information of Product Certification)

**Laboratório de Ensaio:** CERTLAB - LAB. DE ENSAIOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS  
(Testing Laboratory)

**Endereço do Laboratório:** Rua Maestro Francisco Manoel da Silva, 71  
(Laboratory Address)

**Telefone(s) \ Telephone(s):** +55(19) 31129800

Número do Relatório (Report Number)	Número(s) de Série(s) (Serial Number)
CERTLAB-CAM-103469-18-01A-Rev0	NA

CERTLAB-EMC-103469-18-01A-Rev0	NA
CertLab-IDE-103469-18-01A-Rev0	NA
CertLab-IWF-103469-18-01A-Rev1_Parte_1_2	NA
CertLab-IWF-103469-18-01A-Rev1_Parte_2_2	NA

**Observações (Comments):**

Os Produtos classificados nas categorias I e II estão sujeitos à comprovação periódica de que mantém as características originalmente certificadas.

(The Products in the ANATEL Classification under Category I and II are subjected to periodic evaluation that it keeps the characteristics originally certified.)

**Comentários Adicionais (Additional Comments):**

- O produto é alimentado por bateria externa recarregável via USB.
- Caso o equipamento utilize antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi, devem ter a potência de pico máxima na saída do transmissor reduzida para valores abaixo daqueles especificados nos incisos 10.2.5, 10.2.6, 10.2.7 e no item 10.3.2 (do Ato nº 14448), pela quantidade em dB que o ganho direcional da antena exceder a 6 dBi.
- Sistemas operando na faixa de 2400-2483,5 MHz e utilizados exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo podem fazer uso de antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi, desde que potência de pico máxima na saída do transmissor seja reduzida de 1 dB para cada 3 dB que o ganho direcional da antena exceder a 6 dBi.
- Sistemas operando na faixa 5.725-5.850 MHz e utilizados exclusivamente em aplicações ponto-a-ponto do serviço fixo podem fazer uso de antenas de transmissão com ganho direcional superior a 6 dBi sem necessidade de uma correspondente redução na potência de pico máxima na saída do transmissor.

**Histórico da Certificação (Certification History):**

- Emissão 00: Proposta número 103469-18 - Emissão inicial.

**Unidade(s) Fabril(is) ( Factory Units(s) ):**

Flextronics Electronics Technology (Shenzhen) Co. Ltd.  
89 Yong Fu Road, Tong Fu Industrial Park, Fu Yong Town, BAO An District, Shenzhen, GuangDong, 518103. China

# ANAFI™

— W O R K —

The 4K ultra-compact drone solution  
for every business



Parrot® | BUSINESS SOLUTIONS





## ADVANCED IMAGING SYSTEM

CAPTURE 4K IMAGES FROM THE SKY TO OPTIMIZE THE WAY YOU WORK

- 4K HDR / 21 MP camera to capture high-resolution aerial images
- Zenith and Nadir views with the unique 180° tilt gimbal to inspect hard to reach areas
- Lossless zoom for inspection at a safe distance from obstacles (x1.4 in 4K / x2.8 in FHD)
- 3-axis hybrid image stabilization for ultra-steady footage



4K HDR  
21 MP



3-axis  
image stabilization



180° tilt  
gimbal



2.8x lossless  
zoom

## PERFORMANCE ON THE GO

ALWAYS READY TO FLY IN NO TIME

- All-in-one kit, ready-to-fly solution
- 4x25 min enhanced flight time for your missions
- On the go USB-C charging system, because business never stops
- Multi-port USB charger to charge your batteries wherever you are
- Wind resistance of up to 50km/h with a perfect stability & Super quiet flight



All-in-one kit



4 x 25 min  
Flight Time



On-The-Go USB-C  
Charging system



Multi-port  
USB charger

# EASY TO USE

## FOR EVERY PROFESSIONAL

- Easy to carry in its compact shoulder bag
- Intuitive and smooth manual flight with FreeFlight 6 mobile app to pilot in difficult areas, stress free
- Autonomous flights made easy with FlightPlan for a perfect automatic scouting experience<sup>1</sup>
- Smart Return-to-Home and Geofence for safer flights



Compact shoulder bag



Freeflight 6 intuitive app



Autonomous flights with FlightPlan



Return-To-Home & Geofence for safer flights

# EXPERIENCE 3D MODELING

## 3D MODELS AND MEASUREMENTS

- One year subscription to Pix4Dmodel to easily and quickly create 3D models<sup>2</sup>
- Accurate measurements of distances and surface areas
- Post-flight inspection on 3D models directly from any web browser (cloud-based solution)
- Autonomous mapping flight with Pix4Dcapture mobile app



Pix4Dmodel one year subscription



Post-flight inspection on 3D models



Accurate measurements on 3D models



Autonomous mapping flight with Pix4Dcapture

1. Not included, in-app purchase within FreeFlight 6 available on App Store® and Google Play.  
2. Access to Pix4Dmodel licence using the myPBS voucher included in the pack.



# TECHNICAL SPECIFICATIONS

## Drone

- Size folded: 244x67x65mm
- Size unfolded: 175x240x65mm
- Weight: 320g
- Max transmission range: 4km with controller
- Max flight time: 25min
- Max horizontal speed: 15m/s
- Max vertical speed: 4m/s
- Max wind resistance: 50km/h
- Service ceiling: 4500m above sea level
- Operating temperature range: -10°C to 40°C
- Satellite Positioning Systems: GPS & GLONASS

## Controller

- Size folded: 94x152x72mm
- Size unfolded: 153x152x116mm
- Weight: 386g
- Transmission system: Wi-Fi 802.11a/b/g/n
- Operating frequencies: 2.4 GHz – 5.8 GHz
- Max transmission range: 4Km
- Live streaming resolution: HD 720p
- Battery capacity: 2500mAh 3,6V
- Battery life: 2h30 (Android) / 5h30 (iOS)
- Supported mobile devices: screen size up to 6"
- USB ports: USB-C (Charge), USB-A (Connection)

## Imaging system

- Sensor: 1/2.4" CMOS
- Lens:
  - ASPH (Sharper images)
  - Aperture: f/2.4
  - Focal length (35mm format equivalent): 23-69mm (photo), 26-78mm (video)
- Shutter speed: electronic shutter 1 to 1/10000s
- ISO range: 100-3200
- Video resolution:
  - 4K Cinema 4096x2160 24fps
  - 4K UHD 3840x2160 24/25/30fps
  - FHD 1920x1080 24/25/30/48/50/60fps
- Video HFOV: 69°
- Max video bitrate: 100 Mbps
- Video format: MP4 (H264)
- Digital zoom:
  - Lossless: up to 2x (FHD)
  - Standard: up to 3x (4K Cinema, 4K UHD, FHD)
- Photo resolution:
  - Wide: 21MP (5344x4016) / 4:3 / 84° HFOV
  - Rectilinear: 16MP (4608x3456) / 4:3 / 75.5° HFOV
- Photo formats: JPEG, DNG (RAW)
- HDR: 4K UHD video

## Image stabilization

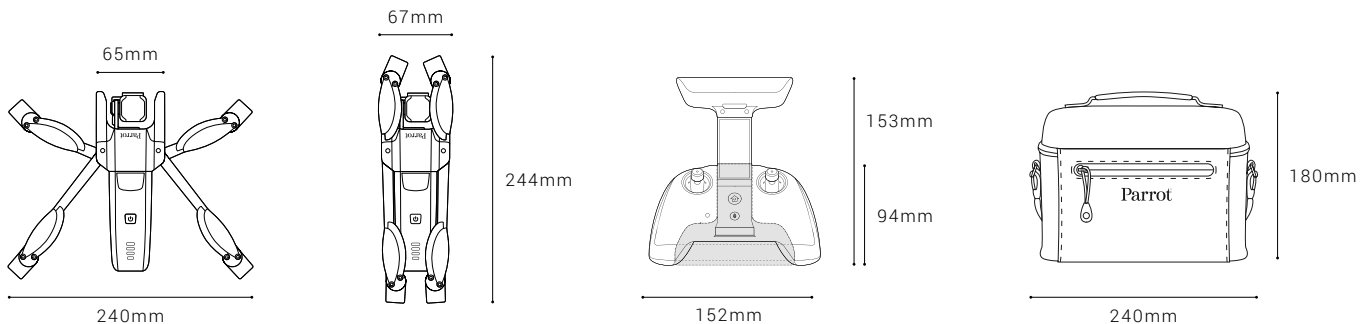
- Stabilization:
  - 3-axis hybrid
  - Mechanical: 2-axis Roll/Tilt angles
  - Electronic (EIS): 3-axis Roll/Pan/Tilt angles
- Controllable tilt range: -90° to +90° (180° total)

## Smart battery

- Type: High density Lipo (2 cells)
- Battery capacity: 2700mAh
- Battery life: 25min
- Charging port: USB-C
- Weight: 126g
- Voltage: 7.6V
- Max charging power: 24W

## 5-port USB Charger

- Power: 52W (Max)
- Input: AC 100-240V, 50/60Hz, 1.5A (Max)
- Output:
  - 4 USB: DC 5V/6.8A (each 2.4A Max)
  - 1 USB Quick Charge 3.0: 1 x DC 3.6V-6.5V/3A, 6.5V-9V/2A, 9V-12V/1.5A
- AC Power Cords: US, EU, UK
- Dimensions: 95x28.8x61mm
- Weight: 200g



## PACK CONTENT

ANAFI drone, Parrot Skycontroller 3, compact shoulder bag, 4 smart batteries, multi-port USB charger, USB-A/USB-C cables, 8 additional propeller blades & mounting tool, 16GB microSD card, one-year subscription to Pix4Dmodel