

Relatório Técnico de Georrefenciamento do Aeroporto de Ilhéus/BA

AÇÃO 5 - APOIO NA AVALIAÇÃO DE ÁREAS PATRIMONIAIS
DE AERÓDROMOS E DESENVOLVIMENTO DE MÓDULO
DE GESTÃO PATRIMONIAL NA PLATAFORMA HÓRUS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA (LABTRANS)
SECRETARIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (SAC)
MINISTÉRIO DE PORTOS E AEROPORTOS (MPOR)

APOIO TÉCNICO NO PLANEJAMENTO DO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL

AÇÃO 5 - APOIO NA AVALIAÇÃO DE ÁREAS PATRIMONIAIS DE AERÓDROMOS E
DESENVOLVIMENTO DE MÓDULO DE GESTÃO PATRIMONIAL NA PLATAFORMA HÓRUS

RELATÓRIO TÉCNICO DE GEORREFERENCIAMENTO

AEROPORTO JORGE AMADO DE ILHÉUS (BA) – SBIL

SOBRE O DOCUMENTO

Este documento é um subproduto das entregas previstas na Ação 5, denominada “Apoio na avaliação de áreas patrimoniais de aeródromos e desenvolvimento de módulo de gestão patrimonial na Plataforma Hórus”, do *Plano de Trabalho* intitulado “Apoio técnico no planejamento do setor de aviação civil”, referente à cooperação entre a Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério de Portos e Aeroportos (SAC/MPor) e o Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC).

SUMÁRIO

1	Objetivo	4
2	Cliente.....	4
3	Finalidade.....	4
4	Período de execução	4
5	Localização	4
6	Origem (<i>Datum</i>).....	5
7	Projeção	5
8	Validações	5
9	Caracterização	6
10	Descrição do levantamento	6
11	Precisão nominal.....	11
12	Norma regulamentar	12
13	Quantidades realizadas	12
14	Relação de aparelhagem utilizada	12
15	Equipe técnica	13
16	Resultados.....	13
17	Documentos produzidos	13
	Referências.....	14
	Listas de abreviaturas e siglas	15
	Lista de figuras.....	16

1 OBJETIVO

Levantamento georreferenciado da área patrimonial do Aeroporto Jorge Amado (SBIL), Ilhéus/BA.

2 CLIENTE

Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC), ligada ao Ministério de Portos e Aeroportos (MPor).

3 FINALIDADE

Este relatório tem por finalidade detalhar a execução de levantamento topográfico georreferenciado da área patrimonial da área civil do Aeroporto Jorge Amado de Ilhéus/BA (SBIL). Esse levantamento servirá como apoio técnico para o planejamento do setor de aviação civil da SAC/MPor.

Por tratar-se de um projeto em andamento, no período de seu desenvolvimento, poderão ocorrer alterações de geometrias. Tais alterações poderão acarretar em delimitações de áreas patrimoniais diferentes daquelas levantadas em campo, gerando novas versões do levantamento topográfico.

4 PERÍODO DE EXECUÇÃO

O levantamento dos dados do referido trabalho foi efetuado nos dias 13 (terça-feira), 14 (quarta-feira), 17 (sábado) e 19 (segunda-feira) de agosto de 2024, com horário padrão de trabalho das 8h às 17h.

5 LOCALIZAÇÃO

O Aeroporto Jorge Amado (SBIL) situa-se na Rua Brigadeiro Eduardo Gomes, S/N, bairro Pontal, na cidade de Ilhéus, no estado da Bahia.

6 ORIGEM (*DATUM*)

As coordenadas geodésicas obtidas através de receptor GNSS¹ de dupla frequência L1/L2, modelo RTK² - Spectra SP60 e Hi-Target – V30 Plus, atribuídas aos pontos de base do levantamento, estão no *Datum* SIRGAS2000 e foram processadas no serviço de Processamento por Ponto Preciso (PPP) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A coleta de informações contou com a utilização de dois modelos de equipamentos distintos devido à necessidade de substituição do equipamento RTK – *Spectra* SP60 ao longo do levantamento.

7 PROJEÇÃO

A projeção empregada para o processamento dos dados foi a Universal Transversa de Mercator (UTM) 24 Sul. Esta projeção foi utilizada pela facilidade na transição de dados entre softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e softwares de desenho técnico (*Computer Aided Design* - CAD).

8 VALIDAÇÕES

Previamente à ida a campo, a equipe do LabTrans/UFSC desenvolveu a proposta de delimitação de sítio aeroportuário. Para tanto, fez-se uso de documentações disponibilizadas pela SAC/MPor e obtidas on-line como referência. Dentre os documentos localizados on-line, foram consultados memoriais descritivos, plantas, certidões, decretos e matrículas. Esse conjunto de dados secundários foi, na sequência, analisado e representado graficamente em plantas e mapas. Por fim, o LabTrans/UFSC apresentou os resultados das análises em reunião com a SAC/MPor, ocorrida no dia 9 de agosto de 2024. Na ocasião, as equipes técnicas do Laboratório e da Secretaria determinaram, conjuntamente, os dados primários a serem levantados em campo.

Após a reunião, o LabTrans/UFSC realizou a visita técnica ao Aeroporto de Ilhéus, com o croqui representando os elementos alinhados em reunião. Tal visita propiciou a coleta e o levantamento dos dados necessários. Na sequência, o LabTrans/UFSC ocupou-se com o processamento dos dados coletados para originar o produto cartográfico, o qual foi apresentado à SAC/MPor no dia 4 de setembro de 2024 para validação e considerações finais.

¹ GNSS: *Global Navigation Satellite System* ou Sistema Global de Navegação por Satélite.

² RTK: *Real Time Kinematic* ou Posicionamento Cinemático em Tempo Real.

Tomando por referência os dados primários coletados em campo, complementados pelos dados secundários disponíveis e seguindo as orientações da SAC/MPor, iniciou-se o processo de produção de versões de poligonal para o sítio aeroportuário.

9 CARACTERIZAÇÃO

O imóvel – Aeroporto Jorge Amado de Ilhéus (SBIL) – está localizado em uma área urbana e, conforme documentos disponibilizados, sua posse está concedida à iniciativa privada. Atualmente, a área civil é gerida pela Sociedade Civil Campineira (Socicam), que atendeu os especialistas do LabTrans/UFSC no dia 13 de agosto de 2024, em reunião para alinhamento das atividades.

Na mesma ocasião, a equipe do LabTrans/UFSC questionou à Socicam sobre o acesso à vila militar, já que o Aeroporto de Ilhéus possui, dentro da sua área declarada, uma área de vila militar, a qual também foi identificada no mapeamento. Foi informado que a operadora possui os acessos a essa área; desse modo, não houve impedimentos para o cumprimento das atividades desenvolvidas na vila.

Quanto à área perimetral externa (civil e vila), esta caracteriza-se por ser completamente cercada e demarcada, ora por cercas, ora por muros, estando essas barreiras em bom estado de conservação. Ao sul do limite patrimonial, existem evidências de pequenas invasões. Na porção oeste, o limite aeroportuário é dado pelas margens do curso hídrico, sendo que esse delineamento não é materializado devido à instabilidade do solo e à vegetação de mangue. Tais áreas, portanto, serão delimitadas por meio de documentações existentes e a partir de outros documentos fornecidos pela SAC/MPor e pelo operador aeroportuário – Socicam.

10 DESCRIÇÃO DO LEVANTAMENTO

O levantamento topográfico realizado seguiu as premissas estabelecidas juntamente com a SAC/MPor, resultando nas etapas de levantamento elencadas a seguir, desde o momento do primeiro contato entre a equipe LabTrans/UFSC e a equipe aeroportuária (Socicam), passando pelas atividades de campo, até o desenvolvimento dos produtos cartográficos:

- Reunião de alinhamento entre SAC/MPor e LabTrans/UFSC para determinação das necessidades;
- Confecção de croqui com proposta para o levantamento a ser realizado;

- Validação, com a equipe da SAC/MPor, da proposta de croqui para o levantamento;
- Reunião em campo com superintendente do aeródromo e equipe de apoio para a apresentação do plano de levantamento;
- Montagem em campo do equipamento-base nos pontos de base;
- Levantamento de coordenadas geodésicas em vértices do perímetro aeroportuário;
- Levantamento de pontos de auxiliares para orientação e identificação de alinhamentos;
- Reunião entre SAC/MPor e LabTrans/UFSC para levantar observações e dados coletados durante atividade técnica de campo;
- Descarregamento de dados levantados e armazenados no equipamento;
- Processamento de arquivos;
- Processamento de bases via PPP do IBGE;
- Processamento de dados via software *Trimble Data Center*;
- Ajuste do perímetro aeroportuário de acordo com documentações ou observações realizadas em campo;
- Confecção de planta topográfica;
- Confecção de memorial descritivo;
- Confecção de relatório técnico;
- Confecção de monografias.

O levantamento de campo totalizou 4 dias de trabalho in loco, sendo iniciado com alinhamentos no dia 13 de agosto de 2024 (terça-feira). Posteriormente, nos dias 14 (quarta-feira), 17 (sábado) e 19 (segunda-feira) de agosto de 2024, no horário padrão de trabalho (das 8h às 17h), realizou-se o estudo topográfico. Nos dias 15 e 16 de agosto de 2024, ocorreram problemas técnicos no equipamento a ser utilizado e a equipe do LabTrans/UFSC precisou providenciar a substituição.

No dia 13 de agosto de 2024, ocorreu a reunião de alinhamento entre a equipe do LabTrans/UFSC e a gerência do aeroporto. O encontro contou com a participação do Gerente da Socicam e de demais colaboradores. Na ocasião, o LabTrans/UFSC apresentou o Plano de Trabalho, a equipe, a metodologia e as necessidades para as atividades a serem desenvolvidas.

No mesmo dia, deu-se início aos trabalhos práticos por meio de inspeção de campo e visualização de pontos de interesse. Nesta etapa, a equipe do LabTrans/UFSC foi auxiliada e acompanhada continuamente pelos responsáveis de cada área, funcionários do setor de

manutenção da Socicam. Após a inspeção, foi determinada a estratégia para, no dia seguinte, ser realizada a coleta dos pontos de interesses.

No dia 14 de agosto de 2024, a equipe do LabTrans/UFSC iniciou a inspeção no Aeroporto de Ilhéus, sendo auxiliada e acompanhada continuamente pelos responsáveis – na ocasião, funcionários do setor de manutenção da Socicam. Após a inspeção, a equipe técnica iniciou, acompanhada pelo Sr. Fabio, a montagem da Base - SBIL_M_0001, localizada na biruta. Com a montagem concluída e com o suporte de viatura disponibilizada pelo setor de operações do aeroporto, iniciou-se a coleta de pontos. A partir da montagem da base, deu-se início à coleta de pontos pelo método RTK, com uso do equipamento Spectra SP60, tendo sido levantados 72 vértices, todos coletados nas partes oeste e norte do aeroporto.

Em 15 de agosto, o equipamento apresentou defeito, impedindo a continuidade do levantamento topográfico. Em função disso, nos dias 15 e 16 de agosto, foram realizadas diversas tratativas com a empresa locadora, a fim de verificar a possibilidade de locação de novo equipamento. Como solução, após pesquisas, a equipe do LabTrans/UFSC entrou em contato com uma empresa local para aluguel de outro equipamento, o qual foi utilizado no levantamento de campo nos dias posteriores.

No dia 17 de agosto de 2024, terceiro dia de levantamentos, ainda com o auxílio das equipes de apoio do aeroporto, a equipe do LabTrans/UFSC realizou a montagem do ponto de Base - SBIL_M_0002, próximo à Escola de Aviação. A partir da montagem da base, deu-se início à coleta de pontos pelo método RTK, tendo sido levantados 17 pontos na região sudeste do Aeroporto. No mesmo dia, a equipe montou outro ponto de base, Base - SBIL_M_0003, e coletou 97 pontos próximo ao TPS e à vila militar, ao norte do Aeroporto.

No dia 19 de agosto de 2024, último dia de campo, foram realizadas leituras de coordenadas georreferenciadas. Ainda com o auxílio das equipes de apoio do aeroporto, a equipe do LabTrans/UFSC instalou a Base - SBIL_M_0004, próxima à área dos bombeiros. Nessa etapa, levantou-se 136 pontos, com foco nas divisas do aeroportuária, TPS, ruas de acesso ao aeroporto, bem como pontos, ao leste, que só eram passíveis de acesso pela parte externa do Aeroporto. Foram levantados 141 pontos e identificados pontos de cerca, muros e meio-fio.

Ocorreram situações em que não foi possível acessar pontos de vértices da poligonal definida por motivos de vegetação densa ou por serem áreas alagadiças, de rio, várzeas ou mangue. Estes pontos, informados à SAC/MPOR, foram definidos como pontos inacessíveis e suas coordenadas foram geradas virtualmente a partir de documentações secundárias ou de prolongamentos de alinhamentos a partir de vértices que tiveram suas coordenadas obtidas.

Alguns dos registros fotográficos das etapas relatadas no levantamento de campo podem ser conferidos na sequência (Figura 1, Figura 2, Figura 3 e Figura 4).

Figura 1 – Base - SBIL_M_0001 (à esquerda); e Ponto SBIL_0004 (à direita)



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 2 – Ponto – SBIL_0012 (à esquerda); e Ponto - SBIL_0060 (à direita)



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 3 – Ponto - SBIL_0373



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 4 – Ponto – SBIL_0351 (à esquerda); e Ponto - SBIL_0324 (à direita)



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

11 PRECISÃO NOMINAL

Para o campo do Aeroporto de Ilhéus, foi necessária a utilização de dois equipamentos GNSS L1/L2 diferentes: RTK - Spectra SP60; e RTK – HI-TARGET – V30 PLUS. A precisão nominal, de acordo com o informado pelo fabricante, do equipamento GNSS L1/L2 RTK - Spectra SP60 – consta na Figura 5.

Figura 5 – Precisão nominal GNSS L1/L2 RTK - Spectra SP60

DESEMPENHO DE POSICIONAMENTO ¹	
Posicionamento de GNSS diferencial por código	
Horizontal	0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical	0,50 m + 1 ppm RMS
Precisão de posicionamento diferencial com SBAS ² ... normalmente <5 m 3DRMS	
Levantamento de dados topográficos GNSS estático	
Levantamento estático de alta precisão	
Horizontal	3 mm + 0,1 ppm RMS
Vertical	3,5 mm + 0,4 ppm RMS
Estático e Estático Rápido	
Horizontal	3 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical	5 mm + 0,5 ppm RMS
Levantamento de dados topográficos GNSS cinemático pós-processado (PPK)	
Horizontal	8 mm + 1 ppm RMS
Vertical	15 mm + 1 ppm RMS
Levantamento cinemático de dados topográficos em tempo real	
Linha de base única <30 km	
Horizontal	8 mm + 1 ppm RMS
Vertical	15 mm + 1 ppm RMS
RTK de rede ⁴	
Horizontal	8 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical	15 mm + 0,5 ppm RMS
Tempo de inicialização ⁵	normalmente <8 segundos
Confiabilidade da inicialização ⁵	normalmente >99,9%

Fonte: Spectra Geospatial (2023)

A precisão nominal, de acordo com o informado pelo fabricante, do equipamento GNSS L1/L2 RTK – HI-TARGET – V30 PLUS , está descrita na Figura 6.

Figura 6 – Precisão nominal GNSS L1/L2 RTK - V30 PLUS

PERFORMANCE SPECIFICATIONS	
Satellite Signals Tracked Simultaneously¹	
Channels	1408
GPS	L1C(A)/L1C(L2P(Y))/L2C(L5)
GLONASS	L1/L2/L3
GPS	B1I/B2I/B1C/B2C/B2b
Galileo	E1/ES/ESb/E6
SBAS	L1/L2/L5
QZSS	L1/L2/L5/L6
IRNSS	L5
Transmitting power..... 1W/2W/4W adjustable	
Supports multiple protocols: HI-TARGET, TRIMTALK450S, TRIMMARK III, TRANSEOT, SATEL-3AS, etc.	
External UHF Radio	
Frequency	410-470MHz
Channels	8
Transmitting power	5W/25W adjustable
Supports multiple protocols: TRIMTALK450S, TRIMMARK III, TRANSEOT	
Network Communication	
Bluetooth	4.0/2.1+EDR, 2.4GHz
4G Network	TDD-LTE, FDD-LTE, WCDMA, EDGE, GPRS, GSM
Wi-Fi frequency	2.4GHz
Wi-Fi protocol	802.11b/g/n
Power Supply	
Internal Battery	
5000mAh lithium-ion rechargeable and removable battery	
RTK Rover (UHF/Cellular) for 10 hours	
External Power	
6-28V DC external power input (5-pin port) with over-charge protection	
Power consumption..... 4.2W	
Physical	
Dimensions(W×H)	164mm×63.5mm
Weight	≤1.4kg (includes battery)
Data storage	8G internal storage
I/O Interface	
1 × Mini USB port	
1 × TNC antenna connector	
1 × DC power input (5-pin)	
1 × SIM card slot	
Control Panel	
Physical button	1
LED lamp	Satellite, Signal, Power
Environment	
Water/Dustproof	IP67
Shock and vibration	Survive from 2m natural fall on to ground
Humidity	100% condensing
Operation temperature	-45°C ~ +75°C
Storage temperature	-55°C ~ +85°C
Data Formats	
Output rate	1-20Hz
Static data format	GNSS, Rosee
Network model	VRS, supports NTRIP protocol
Message type	CMR, RTCM 2.x, RTCM 3.0, RTCM 3.2
Navigation outputs ASCII	NMEA-0183
Positioning Performance	
High-precision static GNSS Surveying	
Horizontal	2.5mm + 0.1ppm RMS
Vertical	3.5mm + 0.4ppm RMS
Static and Fast Static	
Horizontal	2.5 mm + 0.5 ppm RMS
Vertical	5 mm + 0.5 ppm RMS
Post Processing Kinematic (PPK / Stop & Go)	
Horizontal	8mm + 1ppm RMS
Vertical	15mm + 1ppm RMS
Initialization time	Typically 10 min for base and 5 min for rover
Initialization reliability	Typically > 99.9%
Code Differential GNSS Positioning	
Horizontal	25cm + 1ppm RMS
Vertical	50cm + 1ppm RMS
SBAS	0.5m(H), 0.85m(V)
Network RTK	
Horizontal	8mm + 0.5ppm RMS
Vertical	15mm + 0.5ppm RMS
Initialization time	Typically 2-10s
Initialization reliability	Typically > 99.9%
Real Time Kinematic (RTK)	
Horizontal	8mm + 1ppm RMS
Vertical	15mm + 1ppm RMS
HI-Fix²	
Horizontal	RTK + 10 mm/minute RMS
Vertical	RTK + 20 mm/minute RMS
Tilt Survey Performance³	
Additional horizontal pole-tilt uncertainty typically less than 8mm+0.7mm/°tilt (2.5cm accuracy in the inclination of 60°)	
Communication	
Internal UHF Radio	
Frequency	403-473MHz
Channels	116 (116 adjustable)
Working range	3-5km typical, 5-8km optimal

Fonte: Hi-Target (2022)

12 NORMA REGULAMENTAR

Este trabalho é amparado pelas normas vigentes do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) através do Manual Técnico para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (INCRA, 2022), aprovado pela Portaria nº 2.502 de 22 de dezembro de 2022, e definido na metodologia aplicada ao projeto.

13 QUANTIDADES REALIZADAS

Para o levantamento executado na área, foram montadas 4 bases, com instalação de equipamento (implantação de marco-base). O LabTrans/UFSC coletou, no total, 463 pontos georreferenciados para a delimitação do perímetro aeroportuário da área civil do Aeroporto Jorge Amado de Ilhéus (SBIL), localizado em Ilhéus (BA).

14 RELAÇÃO DE APARELHAGEM UTILIZADA

- GNSS L1/L2 RTK – Spectra SP60 (Base+Rover);
- Controladora Trimble;
- Bastão de fibra 2 metros;
- Tripé de alumínio;
- Marcos de alumínio padrão INCRA;
- Placas de Identificação padrão INCRA;
- Marcadores N=numéricos;
- Marreta;
- Facão;
- Lápis, borracha e croqui;
- Trena laser;
- Protetor solar;
- Repelente de inseto;
- Botas;
- Câmera fotográfica;
- Colete refletivo; e
- Tinta spray.

15 EQUIPE TÉCNICA

- Vítor Motoaki Yabiku;
- Ricardo da Cunha Pereira;
- Matheus Dobner Pértille; e
- Renan Ferreira Renzo.

16 RESULTADOS

Ao final da atividade de campo e depois de realizados os ajustes de coordenadas no processamento de dados, foram consolidados os seguintes dados:

- Área total mapeada: 792.104,22 m²;
- Perímetro total mapeado: 5.777,81 m;
- Total de pontos coletados: 463; e
- Total de bases instaladas: 4.

17 DOCUMENTOS PRODUZIDOS

- Planta georreferenciada da poligonal redimensionada em A1 em extensões .dwg e .pdf;
- Memorial Descritivo;
- Relatório Técnico de atividade de campo;
- Arquivos brutos de processamento;
- Acervo de fotos;
- Monografias dos pontos;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Portaria nº 2.502, de 22 de dezembro de 2022. Aprova o Manual Técnico para Georreferenciamento de Imóveis Rurais -MTGIR - 2ª Edição. **Diário Oficial da União (DOU)**, Brasília/DF, 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.502-de-22-de-dezembro-de-2022-453124660>. Acesso em: 19 jun. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diretoria de Governança Fundiária. Coordenação Geral de Cartografia. Divisão de Geomensura. **Manual Técnico para Georreferenciamento de Imóveis Rurais**. 2ª ed. Brasília/DF, 2022. Disponível em: https://sigef.incra.gov.br/static/documentos/manual_geo_imoveis.pdf. Acesso em: 19 jun. 2024.

SPECTRA GEOSPATIAL. Gis software solution - SP60 Receptor GNSS, 2023. Disponível em: <https://spectrageospatial.com/sp60-gnss-receiver/?lang=pt-br>. Acesso em: 28/06/2024.

HI-TARGET. Gis software solution - V30 Plus GNSS RTK System, 2024. Disponível em: <https://en.hi-target.com.cn/wp-content/uploads/2020/11/v30plus-gnss-rtk-brochure-en-20240506.pdf>. Acesso em: 26/08/2024.

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BA	Bahia
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
DWG	<i>Drawing</i>
ETA	Estação de Tratamento de Água
GNSS	<i>Global Navigation Satellite System</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
MPor	Ministério de Portos e Aeroportos
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PPP	Processamento por Ponto Preciso
RTK	<i>Real Time Kinematic</i>
SAC	Secretaria Nacional de Aviação Civil
SAC	Secretaria Nacional de Aviação Civil
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIRGAS2000	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SOCICAM	Sociedade Civil Campineira
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UTM	Universal Transversa de Mercator

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Base - SBIL_M_0001 (à esquerda); e Ponto SBIL_0004 (à direita)	9
Figura 2 – Ponto – SBIL_0012 (à esquerda); e Ponto - SBIL_0060 (à direita).....	9
Figura 3 – Ponto - SBIL_0373.....	10
Figura 4 – Ponto – SBIL_0351 (à esquerda); e Ponto - SBIL_0324 (à direita).....	10
Figura 5 – Precisão nominal GNSS L1/L2 RTK - Spectra SP60.....	11
Figura 6 – Precisão nominal GNSS L1/L2 RTK - V30 PLUS	11



MINISTÉRIO DE
**PORTOS E
AEROPORTOS**
Secretaria Nacional de Aviação Civil



DEZEMBRO/2024