



CIRCULAR DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA PORTUGAL

Autoridade Nacional da Aviação Civil
Aeroporto Humberto Delgado, 1749-034 Lisboa
Tel. +351 21 284 22 26 | E-mail: geral@anac.pt

CIA n.º 05/2024

Data: 10 de julho de 2024

ASSUNTO: Global Navigation Satellite System, degradação de sinal

1. INTRODUÇÃO

Desde fevereiro de 2022, registou-se uma escalada das atividades do empastelamento e/ou falsificação dos Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS). A Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) e a Agência da União Europeia para a Segurança da Aviação (EASA) registaram um aumento da gravidade, intensidade e sofisticação destes incidentes.

No âmbito dos operadores aéreos nacionais, registaram-se 131 ocorrências de interferência do GNSS desde 2022. Destas ocorrências, cerca de 50% correspondem ao primeiro semestre de 2024 com especial incidência nas regiões a seguir enunciadas.

Embora o empastelamento ou falsificação do GNSS possa ser identificado em qualquer parte do mundo (<https://gpsjam.org/>), as regiões de informação de voo (FIR) mais afetadas até à data podem ser consultadas em <https://www.easa.europa.eu/GNSS> e são as seguintes:

A zona sul e oriental do Mediterrâneo e o Médio Oriente:

- FIR Nicosia LCCC, FIR Beirut OLBB, FIR Damascus OSTT, FIR Tel-Aviv LLLL, FIR Amman OJAC, parte nordeste da FIR Cairo HECC, parte oriental da FIR Athinai LGGG

- FIR Baghdad ORBB, FIR Kuwait OKAC, FIR Bahrain OBBB, parte noroeste da FIR Tehran OIIX

- Parte norte da FIR Tripoli HLLL

A região do Mar Negro:

- FIR Istanbul LTBB, FIR Ankara LTAA

- Parte oriental da FIR Bucuresti LRBB, FIR Sofia LBSR

- FIR Tbilisi UGGG, FIR Yerevan UDDD, FIR Baku UBBA

A região da Europa Oriental:

- FIR Bratislava LZBB, FIR Budapest LHCC, FIR Chisinau LUUU

A região do Mar Báltico:

- FIR Helsinki EFIN, FIR Tallin EETT, FIR Riga EVRR, FIR Vilnius EYVL, parte oriental da FIR Warszawa EPWW

A região do Ártico:

- Parte norte da FIR Helsinki EFIN, parte norte da FIR Polaris ENOR

2. OBJETIVO

A presente Circular de Informação Aeronáutica (CIA) tem por objetivo sensibilizar para o perigo crescente que representa o empastelamento e falsificação do GNSS, atualizar as regiões geográficas mais afetadas e recomendar ações mitigadoras aos operadores de aeronaves e tripulações.

3. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

A presente CIA aplica-se aos operadores de aeronaves, tripulações e pessoal competente em matéria de operações de voo com potencialidade de serem afetados por este tipo de ocorrência.

4. REFERÊNCIAS

- ICAO State Letter **24/54 de 30 Abril de 2024** - Aviation Safety Concerns regarding interference to the Global Navigation Satellite System (GNSS)

- EASA SIB No.: **2022-02R3 dated 05 July 2024** - Global Navigation Satellite System Outage and Alterations Leading to Communication / Navigation / Surveillance Degradation.
- Regulamento (UE) 965/2012, da Comissão, de 5 de outubro de 2012, que estabelece os requisitos técnicos e os procedimentos administrativos para as operações aérea, na sua redação atual;
- Regulamento (UE) 376/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de abril, relativo à comunicação, à análise e ao seguimento de ocorrências na aviação civil, na sua redação atual.

5. INFORMAÇÃO

O empastelamento (*jamming*) e a falsificação (*spoofing*) são formas de interferência que afetam os sinais de GNSS.

O empastelamento refere-se à interferência intencional de radiofrequência que bloqueia ou degrada os sinais GNSS.

Por outro lado, a falsificação envolve a transmissão de sinais falsificados de satélite para enganar os recetores de GNSS, levando-os a calcular dados incorretos de posição, navegação e tempo (PNT).

As interferências do GNSS não apresentam alertas específicos para as tripulações de voo que lhes permitam distinguir entre empastelamento e falsificação. Enquanto o empastelamento pode ser reconhecido rapidamente pela ausência imediata de sinais GNSS, os efeitos da falsificação são mais complexos e podem não ser prontamente reconhecidos, representando, por isso, um risco acrescido para a segurança em voo.

Além dos problemas de navegação e posicionamento típicos, a interferência no GNSS também provoca **mudança de data e hora**. Neste caso concreto, sistemas críticos como o ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance - Broadcast*), CPDLC (*Controller-Pilot Data Link Communications*), TAWS (*Terrain Awareness and Warning System*) e ACAS (*Airborne Collision Avoidance System*) são afetados.

Para informações mais detalhadas sobre sintomas de suspeita de falsificação do GNSS e exemplos de problemas gerados pela degradação do sinal GNSS, recomenda-se a consulta da referência EASA SIB No.: 2022-02R3.

6. RECOMENDAÇÕES AOS OPERADORES DE AERONAVES

Para abordar os problemas identificados, recomenda-se a aplicação das seguintes medidas para as regiões de informação de voo acima referidas e a qualquer outra área onde seja identificado o empastelamento e/ou falsificação do GNSS.

- a) Assegurar que as tripulações de voo estão treinadas e preparadas para reconhecer e responder a interferências GNSS;
- b) Avaliar diferentes cenários possíveis com base no tipo de operações, a fim de aumentar a percepção sobre interferências GNSS;
- c) Incluir cenários de interferências GNSS na formação recorrente de tripulações;
- d) Avaliar os riscos e limitações operacionais associados à perda de capacidade GNSS;
- e) Assegurar que as tripulações de voo reportam prontamente quaisquer anomalias do GNSS ao controlo de tráfego aéreo (ATC);
- f) Manter a comunicação com os fabricantes de aeronaves e equipamentos para orientação específica nos procedimentos operacionais a adotar para mitigação de interferências GNSS;
- g) Assegurar, na fase de planeamento e execução de voos, a disponibilidade de procedimentos alternativos não baseados em GNSS;
- h) Assegurar que um sistema utilizado como reserva ao GNSS não está inoperativo de acordo com a lista de equipamento mínimo (MEL), antes de iniciar o voo para as áreas afetadas;
- i) Fazer um uso extensivo dos programas de monitorização de dados de voo (FDM) para identificar eventos de interferência GNSS;
- j) Assegurar que as tripulações de voo e o pessoal competente em matéria de operações de voo, estão familiarizados com as ações de empastelamento e falsificações do GNSS.

7. RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS DE EMPASTELAMENTO DO GNSS AOS TRIPULANTES DE VOO:

- a) Confirmar a posição da aeronave por meios não GNSS, próximo das zonas afetadas;
- b) Verificar a disponibilidade de ajudas à navegação essenciais para a operação, para a rota e aproximação pretendidas;
- c) Estar preparado para reverter a um procedimento não GNSS;

8. RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS DE FALSIFICAÇÃO DO GNSS AOS TRIPULANTES DE VOO:

- a) Monitorizar continuamente a posição da aeronave utilizando ajudas de navegação não GNSS;
- b) Monitorizar as fontes de tempo GNSS *versus* de tempo não GNSS;
- c) Monitorizar as frequências ATC nas imediações da área sob suspeita de falsificação de GNSS;
- d) Aplicar as instruções e orientações dos fabricantes da aeronave e equipamentos na deteção e gestão de suspeitas de falsificação.

9. CONCLUSÃO

Devido à frequência crescente de interferências nos sistemas GNSS, que impactam diretamente a perda de consciência situacional e aumentam a carga de trabalho dos pilotos e do ATC, a ANAC reforça a necessidade de as tripulações de voo colocarem uma ênfase adicional no desempenho do equipamento da aeronave para quaisquer anomalias, informarem prontamente o ATC de qualquer degradação do GNSS e estarem preparadas **para reverter a procedimentos não GNSS**.

Relembra-se que todas as partes interessadas são obrigadas a comunicar qualquer evento com impacto na segurança, de acordo com o Regulamento (UE) 376/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de abril, relativo à comunicação, à análise e ao seguimento de ocorrências na aviação civil, na sua redação atual.

Para mais informações contactar a Secção de Informações de Segurança da EASA, Direção de Certificação, E-mail: ADs@easa.europa.eu.

10. REVOGAÇÃO

A presente CIA revoga a CIA n.º 03/2022, de 21 de março de 2022.

11. DATA DE ENTRADA EM VIGOR

A presente CIA entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

= FIM DA CIRCULAR =

A Presidente do Conselho de Administração



Ana Vieira da Mata

Assinado de forma digital por:
Ana Vieira da Mata - Presidente do
Conselho de Administração
em 11-07-2024 21:36