

FAA publica Boletim de Informação de Aeronavegabilidade Especial para risco de efeitos adversos potenciais em Rádio-altímetros diante do advento de rede de telefonia celular 5G, em 03.11.21

A FAA publicou Boletim de Informação de Aeronavegabilidade Especial (SAIB - *Special Airworthiness Information Bulletin*) - o AIR nº 21-18 – para abordar e destacar possíveis problemas de interferência em equipamento Rádio-altímetro por novas redes de celular 5G.

SAIB/AIR nº 21-18, de “*Risk of Potential Adverse Effects on Radio Altimeters*” (Risco de Efeitos Adversos Potenciais em Rádio-altímetros), emissão em 02/11/2021:

[https://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgSAIB.nsf/\(LookupSAIBs\)/AIR-21-18?OpenDocument](https://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgSAIB.nsf/(LookupSAIBs)/AIR-21-18?OpenDocument)

[https://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgSAIB.nsf/dc7bd4f27e5f107486257221005f069d/4de54a9e3a7b8e358625875200549a2c/\\$FILE/AIR-21-15%20R1.pdf](https://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgSAIB.nsf/dc7bd4f27e5f107486257221005f069d/4de54a9e3a7b8e358625875200549a2c/$FILE/AIR-21-15%20R1.pdf)

A implantação da rede 5G nos EUA a partir de 05 de dezembro será, inicialmente, na banda de frequência de 3.700 a 3.800 MHz e, posteriormente, na banda de 3.700 a 3.980 MHz.

Rádio-altímetros usam banda de 4.200 a 4.400 MHz.

Em outros países, bandas de frequência de 3.300 a 4.200 MHz já estão implantadas, de acordo com a FAA, e alguns “implementaram mitigações técnicas, regulatórias e operacionais temporárias, incluindo proximidade temporária e restrições de potência”. A FAA acrescentou: “ainda não houve reportes comprovados de interferência prejudicial devido às operações de banda larga sem fio internacionalmente, embora esta questão continue a ser estudada”.

O SAIB da FAA contém muitas recomendações para fabricantes de aeronaves e aviônicos e operadores de aeronaves, desde o reporte de quaisquer problemas à FAA até a documentação e reporte dos tipos de rádio-altímetros instalados nas aeronaves.

A FAA adota o TSO-C87A, a atual Instrução de Padrão Técnico (*Technical Standard Order*) para aprovação de rádio-altímetro para utilização pela indústria, que não aborda a compatibilidade com operações de banda adjacente, de acordo com a FAA. A agência federal americana divulgou que está “conduzindo uma avaliação de risco para determinar se mais mitigação é necessária, além das ações recomendadas neste SAIB”.

Enquanto isso, a Gogo Business Aviation, que está implantando sua própria rede 5G para seu sistema de conectividade ar-solo, destacou que seu sistema opera em bandas de frequência bem distantes das bandas de operação de rádio-altímetros.

“A Gogo nunca usou as frequências em discussão, nem planejamos usar essas frequências para nossa rede 5G”, disse Sergio Aguirre, presidente da Gogo Business Aviation. “As bandas do espectro usadas pela Gogo, atualmente e após o lançamento de nossa rede 5G, estão em uso há décadas e nunca foi demonstrado que interferem nos serviços aeronáuticos”.

De acordo com a Gogo, sua rede 5G está usando “espectro que possui na banda de 800 MHz e espectro não-licenciado adicional na faixa de 2,423 GHz a 2,475 GHz [2.423 a 2.475 MHz], que tem espaçamento suficiente da faixa de operação de rádio-altímetro para impedir qualquer interferência do sistema Gogo 5G”.

A fabricante de rádio-altímetro FreeFlight Systems já lançou uma nova linha de produtos que não é suscetível a interferências da rede de celular 5G. Seus rádio-altímetros da linha *Terrain Series* o RA-5500, RA-6500 e RA-7500 - são otimizados para todos os portes de aeronaves e têm “circuitos de RF [rádio-frequência] redesenhados para suportar interferência 5G”, de acordo com a fabricante.

Em outubro de 2020, a RTCA (*Radio Technical Commission for Aeronautics*, ou Comissão Técnica de Rádio para Aeronáutica) emitiu um relatório produzido por uma força-tarefa designada para avaliar a questão, depois que a Comissão Federal de Comunicações (FCC) votou para alocar a banda de 3,70 a 3,98 GHz para uso flexível, incluindo aplicativos 5G.

De acordo com o documento da RTCA, “os resultados apresentados neste relatório revelam um grande risco de que os sistemas de telecomunicações 5G na faixa de 3,70 a 3,98 GHz causem interferência prejudicial aos rádio-altímetros em todos os tipos de aeronaves civis - incluindo aviões de transporte comercial, aviões de aviação executiva, do transporte regional e da aviação geral, e helicópteros. Os resultados do estudo realizado indicam claramente que este risco é generalizado e tem potencial para impactos amplos nas operações de aviação nos Estados Unidos, incluindo a possibilidade de falhas catastróficas levando a múltiplas fatalidades, na ausência de mitigações apropriadas”.

O comitê especial RTCA SC-239 foi formado para desenvolver “padrões de desempenho operacional mínimo compatível com a banda adjacente para projetos de rádio-altímetro futuros”. A FAA está participando das atividades do SC-239.

SAIB/AIR nº 21-18, de “Risk of Potential Adverse Effects on Radio Altimeters” (Risco de Efeitos Adversos Potenciais em Rádio-altímetros), emissão em 02/11/2021:

O Boletim de Informações de Aeronavegabilidade Especial (SAIB) informa [i] fabricantes de aeronaves, [ii] fabricantes de rádio-altímetro, [iii] operadores e [iv] pilotos sobre a implantação planejada de rede de transmissão de banda larga sem fio na banda de frequência 3.700-3.980 MHz, que está programado para começar em 05/11/2021, inicialmente na faixa de frequência de 3.700-3.800 MHz.

O SAIB recomenda que os fabricantes de aeronaves e rádio-altímetro (RA) e operadores forneçam voluntariamente às autoridades federais informações específicas relacionadas ao *design* e funcionalidade do equipamento (RA), especificações sobre implantação e uso do equipamento (RA) em aeronaves, e que testem e avaliem seus equipamentos em conjunto com autoridades federais. Os resultados desses testes e avaliações devem ser reportados às autoridades de aviação civil (CAA) e reguladores de espectro apropriados.

A FAA está atualmente colaborando com a FCC - *Federal Communications Commission* (Comissão Federal de Comunicações) e a NTIA - *National Telecommunications and Information Administration* (Administração Nacional de Informação e Telecomunicação) para avaliar a necessidade de mitigação além da ação recomendada no SAIB.

1 - Histórico-retrospectiva:

Nos últimos 15 anos, a banda larga 3 GHz em todo o mundo tem sido objeto de atividades de harmonização para rede de banda larga móvel (telefonia celular), tanto na União Internacional de Telecomunicações quanto em grupos regionais. Vários países já alocaram e designaram espectro para implantações de rede sem fio na faixa de 3 GHz e outros países estão seguindo o exemplo. Muitos países ao redor do mundo já estão implantando redes sem fio nas bandas de 3.300-4.200 MHz (3,3-4,2 GHz); alguns países implementaram mitigações técnicas, regulatórias e operacionais temporárias, incluindo proximidade temporária e restrições de energia, em redes de banda larga sem fio operando em bandas que variam de 3.700-4.200 MHz (3,7-4,2 GHz).

Ainda não há relatos comprovados de interferência prejudicial devido às operações de banda larga sem fio internacionalmente, embora essa questão continue a ser estudada.

No EUA, a implantação de banda larga sem fio na faixa de frequência 3,65-3,70 GHz (3.650-4.200 MHz) se deu desde 2007. A FCC iniciou um processo para autorização do serviço de banda larga móvel na faixa de frequência 3,55-3,70 GHz (3.550-3.700 MHz) em dezembro de 2012 e adotou regras finais em abril de 2015 e outubro 2018. A implantação comercial começou em setembro de 2019, sem problemas conhecidos para altímetros até o momento.

Com relação a 3,7-4,2 GHz (3.700-4.200 MHz), a FCC procurou, primeiramente, cobrir a introdução da banda larga móvel em 2017. Em março de 2018, o Decreto “*Mobile Now*” (Comunicação móvel já) mobilizou a FCC para avaliar a viabilidade de implantações comerciais sem fio na faixa de 3,7-4,2 GHz (3.700-4.200 MHz). A FCC iniciou um processo em maio de 2018 e adotou o Relatório e Instrução Banda-C autorizando o uso flexível da banda 3,7-3,98 GHz (3.700-3.980 MHz) em março de 2020. Em fevereiro (de 2021), a FCC concluiu um leilão da banda larga de frequência 3,7-3,98 GHz (3.700-3.980 MHz) e subsequentemente emitiu licenças para vários provedores de rede sem fio, sujeitas às condições de licença sobre o tempo e os parâmetros de implantação. De acordo com as regras da FCC, a implantação real da banda larga sem fio ocorrerá em fases com as operações começando apenas nos 100 MHz inferiores da banda (3.700-3.800 MHz) e apenas em 46 mercados, em 05 de dezembro (de 2021).

Rádio-altímetros usam banda de 4.200 a 4.400 MHz.

Atualmente, o processo de aprovação da FAA para rádio-altímetros aeronáuticos de baixo alcance é baseado na Instrução de Padrão Técnico (*Technical Standard Order*) TSO-C87A, que não fornece critérios para compatibilidade com operações de banda adjacente, incluindo impactos potenciais associados com implantações de sistema de comunicação sem fio.

A RTCA formou uma força-tarefa para avaliar o impacto da interferência das operações de banda larga sem fio na faixa de frequência de 3.700-3.980 MHz (3,7-3,98 GHz) em rádio-altímetros. Com base no trabalho da força-tarefa, a RTCA publicou um relatório intitulado “*Assessment of C-Band Mobile Telecommunications Interference Impact on Low Range Radar Altimeter Operations*” – ou Avaliação do impacto da interferência das telecomunicações móveis da banda-C nas operações de rádio-altímetro de radar de baixo alcance (RTCA Paper nº 274-20/PMC-2073). O relatório RTCA está em revisão. A FAA está participando ativamente do comitê RTCA/SC-239, que está desenvolvendo padrões de desempenho operacional mínimo compatível com a banda adjacente (MOPS - *Minimum Operational Performance Standard*) para projetos futuros de rádio-altímetro.

A FAA incentiva fabricantes de rádio-altímetro a participarem da atividade de desenvolvimento de padrões internacionais de rádio-altímetro conduzida em conjunto pela RTCA e a EUROCAE para estabelecer um conjunto comum de requisitos de desempenho e métodos de demonstração de conformidade para promover a compatibilidade com o ambiente internacional de espectro de banda adjacente.

A FAA está atualmente conduzindo uma avaliação de risco para verificar se mais mitigação é necessária, além das ações recomendadas no SAIB. A FAA está baseando sua avaliação de risco nas condições do Relatório e Instrução (R&O - *Report and Order*) da FCC – o FCC 20-22, de “*Matter of Expanding Flexible Use of the 3.700-4.200 MHz Band*” (Questão da Expansão do Uso Flexível da Banda 3.700-4.200 MHz) e a especificação 3GPP S 38.104 V17.20 (2021- 06). Além disso, no caso das condições de implantação de banda larga sem fio evoluírem, se a FAA tomar conhecimento de mais informações ou orientações relevantes, ou se informações adicionais validarem ou invalidarem as preocupações de potencial interferência prejudicial, a agência atualizará sua avaliação de risco.

2 – Ações recomendadas:

Portanto, pela retrospectiva, em preparação para a implantação da rede sem fio em dezembro (de 2021) na banda de 3.700-3.800 MHz (3,7-3,8 GHz), a FAA recomenda as seguintes ações e solicita que as partes afetadas enviem voluntariamente informações para consideração da agência (FAA), da FCC e da NTIA antes das implantações de rede sem fio planejadas:

2.1 – para fabricantes de rádio-altímetro:

[1] envio da seletividade RF (rádio-frequência) do receptor, pretextos de tolerância à interferência e especificações operacionais de linha de base para cada número de modelo em produção ou

ainda em uso e números aproximados de cada modelo de rádio-altímetro atualmente em serviço no EUA, e, se apropriado, marcar os envios como proprietários.

[2] análise completa ou teste de cada número de modelo em produção, com suporte ou ainda em uso, para determinar a suscetibilidade à interferência de emissões fundamentais em 3.700-3.800 MHz (que será disponível para banda larga sem fio em dezembro de 2021) e a banda completa de 3.700-3.980 MHz (que será disponível posteriormente), bem como potenciais emissões espúrias na banda de 4.200-4.400 MHz, e avaliar esta suscetibilidade para compatibilidade com o ambiente de espectro adjacente de acordo com a especificação da FCC - R&O e 3GPP - , como bem como o ambiente em outros países nos quais cada rádio-altímetro pode ser operado. A FAA incentiva fabricantes de rádio-altímetro a trabalhar com a agência para facilitar esse processo.

[3] reportar ocorrências de desempenho incorreto do altímetro à FAA e à FCC ou a outras autoridades de aviação civil (CAA – *Civil Aviation Authority*) e reguladores de espectro. Se o equipamento (RA) for suscetível a interferências prejudiciais, determinar quais alterações de projeto são necessárias para remediar.

[4] colaborar com fabricantes de aeronaves nas mudanças de projeto e emitir orientações para operadores aéreos sobre possíveis planos de *retrofit* para rádio-altímetros suscetíveis a interferências prejudiciais, se necessário.

[5] determinar quaisquer restrições operacionais ou ações necessárias para abordar anomalias de rádio-altímetro em voo, a fim de manter operações seguras com equipamentos rádio-altímetro suscetíveis a interferências prejudiciais e comunicar essas informações para CAA, operadores e pilotos.

2.2 – para fabricantes de aeronaves:

[1] enviar números aproximados de cada modelo de rádio-altímetro instalado em cada aeronave atualmente em serviço no EUA, e, se apropriado, marcar os envios como proprietários.

[2] comunicar-se com fornecedores de rádio-altímetro e com a FAA para verificar a suscetibilidade de equipamento (RA) a interferências prejudiciais causadas por emissões fundamentais na banda de 3.700-3.800 MHz e 3.700-3.980 MHz, bem como emissões espúrias na banda de 4.200-4.400 MHz. A FAA incentiva fabricantes de aeronaves a trabalhar com a agência para facilitar esse processo.

[3] realizar testes e análises dos efeitos da perda de função e dados de rádio-altímetro incorretos e espúrios, ou enganosos, de possíveis interferências prejudiciais causadas por emissões fundamentais na banda de 3.700-3.800 MHz e 3.700-3.980 MHz, bem como emissões espúrias na banda de 4.200-4.400 MHz, devido à implantação de banda larga sem fio. A FAA incentiva fabricantes de aeronaves a trabalhar com a agência para facilitar esse processo.

[4] avaliar o potencial de interferência prejudicial nos diferentes tipos de aeronaves da frota (por fabricante) com base na arquitetura de aeronave(s) e integração de rádio-altímetro, incluindo efeitos em cascata.

[5] determinar quaisquer restrições operacionais necessárias ou ações a serem tomadas para manter as operações seguras com equipamentos de rádio-altímetro suscetíveis a interferências prejudiciais devido à operação de banda larga sem fio na banda 3.700-3.800 MHz. As restrições e outras ações devem abordar todos os sistemas que usam rádio-altímetro. As informações sobre tais restrições ou outras ações devem ser comunicadas aos operadores, pilotos e a cada CAA de país em que uma aeronave opere. Revisar os procedimentos do manual de voo de aeronave, se apropriado.

[6] atualizar o processo de relatórios de anomalias dos operadores para garantir o registro preciso e de leituras errôneas de rádio-altímetro para fabricante da aeronave.

[7] colaborar com fabricantes de rádio-altímetros e emitir orientações para operadores sobre planos de *retrofit* para rádio-altímetros suscetíveis a interferências prejudiciais devido à operação de banda larga sem fio na banda 3.700-3.800 MHz.

2.3 – para operadores aéreos e pilotos:

[1] revisão dos requisitos da regulamentação 14 CFR PART-5 para detentores de certificado de transporte pelo regulamento PART-121, se apropriado. Outros detentores de certificados de operação aérea devem usar as ferramentas dos Sistemas de Gerenciamento de Segurança (SMS – *Safety Management System*) para avaliar o risco de cada tipo de configuração de rádio-altímetro e como isso afeta as operações de voo típicas.

[2] lembrar passageiros que todos os dispositivos eletrônicos portáteis permitidos para transporte na bagagem despachada (incluindo *smartphones* e outros dispositivos) devem ser desligados e protegidos contra ativação acidental e que a conformidade é obrigatória para dispositivos eletrônicos portáteis alimentados por bateria de lítio (cf. 49 CFR 175.10 (a) (18)).

[3] lembrar passageiros de definir todos os dispositivos eletrônicos portáteis na cabine e quaisquer destes dispositivos transportados na aeronave para um modo de não-transmissão ou desligá-los (cf. 14 CFR 91.21, 121.306, 125.204 e 135.144).

[4] busca por informações com fabricantes de aeronave e de rádio-altímetro sobre possíveis efeitos de interferência prejudicial devido à implantação de banda larga sem fio na banda 3.700-3.800 MHz e possíveis intervenções de tripulante.

[5] para operador - garantir que seus pilotos estejam cientes da degradação potencial das capacidades do rádio-altímetro e de quaisquer meios para compensar as anomalias do rádio-altímetro em vôo. Considerar as leituras errôneas de altimetria e a perda da função de altimetria.

[6] para operador - garantir que seus pilotos estejam cientes da potencial degradação das capacidades dos sistemas de segurança e outros equipamentos dependentes de rádio-altímetro e de quaisquer meios para compensar as anomalias resultantes. Considerar a perda de função dos sistemas de segurança e outros sistemas dependentes e as maneiras pelas quais podem funcionar incorretamente.

[7] para operador - considerar a perda potencial da confiança do piloto nos sistemas de segurança de aeronaves dependentes na avaliação dos procedimentos existentes e no desenvolvimento de novos procedimentos da tripulação.


[8] na apresentação de anomalias no rádio-altímetro, proceder a notificação de controladores de tráfego aéreo assim que possível. Os reportes deverão incluir o máximo de detalhes possível e incluir informações para descrever as anomalias do rádio-altímetro. [EL]

SAIB/AIR nº 21-18, de “Risk of Potential Adverse Effects on Radio Altimeters” (Risco de Efeitos Adversos Potenciais em Rádio-altímetros), emissão em 02/11/2021, revisão 1 em 23/12/2021:
A revisão esclarece a solicitação de reportes de operação anormal de rádio-altímetro.

O SAIB orienta operadores e pilotos a reportar anomalias de rádio-altímetro, procedendo à notificação a órgão de controle de tráfego aéreo, o mais breve possível. Na revisão, como orientação estendida adicional, a FAA indica que, após vôo, os pilotos são incentivados a enviar relatórios detalhados de eventos de interrupções e/ou interferências do rádio-altímetro, assim que possível, usando o Formulário de Relatório de Anomalia do Rádio-Altímetro (*on line*) – *Report a Radio Altimeter Anomaly* - disponível no site da FAA:
https://www.faa.gov/air_traffic/nas/RADALT_reports/

Report a Radio Altimeter Anomaly

* indicates a required field.

* Point of contact email:	<input type="text"/>
* Point of contact phone:	<input type="text"/>
* Flight number or aircraft registration number:	<input type="text"/>
The Anomaly	
* Local date:	<input type="text" value="dd/mm/yyyy"/> <input type="button" value="Use current date"/>
* Local time:	<input type="text" value="--:--"/> <input type="button" value="Use current time"/>
* Location:	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; width: 100%;"></div> <p><i>Latitude/longitude or bearing/distance from a reference point</i></p>
* Magnetic heading:	<input type="text"/>
* Altitude (from mean sea level):	<input type="text"/>
Make/model/SW rev. of radio altimeter:	<input type="text"/>
* Event overview:	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 100px; width: 100%;"></div> <p><i>Additional descriptive information such as location of the aircraft at the time the anomaly started and ended, duration of the event, bank angle, pitch angle, etc.</i></p>
* Consequences/operational impact:	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 100px; width: 100%;"></div> <p><i>Equipment affected, actions taken to mitigate the disruption, remedies provided by ATC, and any required post-flight pilot and maintenance actions.</i></p>
<input type="checkbox"/> Não sou um robô  <small>reCAPTCHA Privacidade - Termos</small>	
<input type="button" value="Send Report"/>	