

FAA emite SAIB (Boletim de Informação de Aeronavegabilidade Especial) para alertar sobre os riscos de segurança e perigos potenciais de inspeções pré-vôo inadequadas e infrequentes dos fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) usados para conectar os componentes do sistema de carenagem do motor *turbofan* de jatos da Textron, em 01.07.22

A FAA emitiu um SAIB - *Special Airworthiness Information Bulletin* (Boletim de Informação de Aeronavegabilidade Especial) para alertar operadores aéreos, pilotos e mantenedores aeronáuticos para os riscos de segurança associados aos prendedores de carenagem de motor do tipo “quarto de volta” (*quarter-turn*) em jatos (*turbofan*) da Textron Aviation Inc. (Textron), anteriormente Cessna Aircraft Co., Beechcraft Corp., Hawker Beechcraft Corp., Raytheon Aircraft Co., British Aerospace e Hawker Siddeley, abrangendo os modelos Cessna *Citation*, Beechjet 400A/XP e *Hawker*. A FAA emitiu este SAIB, alternativamente, com o *status* que a preocupação com aeronavegabilidade não é considerada uma condição insegura que justificaria a emissão de uma diretiva de aeronavegabilidade.

Trata-se do SAIB AIR 22-10, com data de 29/04/2022, com o objeto “*Engine Cowling System - Quarter-Turn Fastener Maintenance Information*” (Sistema de Carenagem de Motor - Informações de Manutenção do Fixador/prendedor de Quarto de Volta), aplicando-se para sistema da carenagem do motor consistindo em portas da nacele do motor e componentes de admissão, escapamento e reversor de empuxo – com alguns componentes usando fixadores/prendedores de “um quarto de volta” (*quarter-turn*), muitas vezes referidos por nomes de marcas como Camloc e Dzus, para a fixação de um componente a outro
<https://www.faa.gov/files/notices/2022/May/AIR-22-10.pdf>

Conforme o SAIB, no “histórico” para a emissão do documento, foram registrados vários incidentes de danos de carenagem de motor e resultantes separações (desprendimentos) em aviões de toda a linha de jatos com motorização *turbofan* da Textron. Os incidentes de separação resultaram em danos aos aviões, e alguns destas ocorrências afetaram marginalmente as capacidades de pilotagem e operação do avião. A FAA ainda não determinou a causa raiz desses eventos, mas considera o erro de manutenção como o principal fator contribuinte.

Exemplos de danos atribuídos a problemas de fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*):



A frota Textron de jatos *turbofan* usa fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) para montagem (fechamento) do sistema de carenagem (“capô”) do motor. A extensão do uso desses fixadores varia dependendo do modelo do avião. Falha na verificação do ajuste (acoplagem) de todos estes fixadores pode levar a danos e/ou separação da porta de carenagem (“capô”) devido às cargas aerodinâmicas. As portas da carenagem que se desprendem podem bater nos componentes da empenagem, causando danos estruturais e potencial perda de controle do avião.

O SAIB AIR 22-10 destina-se a alertar sobre os riscos de segurança e perigos potenciais de inspeções pré-voo inadequadas e infrequentes dos fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) usados para conectar os componentes do sistema de carenagem do motor e sobre a necessidade de manutenção preventiva de rotina.

O SAIB AIR 22-10 apresenta, como recomendações:

1 – Inspeções e verificações

A FAA recomenda o pré-vôo completo por todos os pilotos e inspeções periódicas dos fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) no sistema de componentes da carenagem de motor.

Todos os proprietários e operadores de aeronaves devem se familiarizar com a configuração da aeronave, incluindo os componentes que usam fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*). O conhecimento da localização e a configuração correta da instalação de fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) ajudará em qualquer inspeção pré-voo ou repetitiva para identificar fixadores que não são originais ou que não estão normais ou que podem ter sido alterados desde a última inspeção.

Além disso, as atividades de manutenção de motor exigem remoções frequentes da porta/tampa.

Conforme SAIB, investigação da FAA indica que uma única inspeção nem sempre pode revelar uma reinstalação incorreta da carenagem (tampa). A FAA recomenda uma segunda inspeção visual da instalação completa da carenagem do motor imediatamente após a remoção da carenagem e antes da retomada de avião ao serviço (vôo), para garantir que todos os prendedores-parafusos “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) tenham sido ajustados-fixados adequadamente. Ferramentas simples como escada, lanterna ou espelho podem auxiliar no processo de inspeção. Uma inspeção completa deve consistir em verificar se todos os fixadores/prendedores giratórios estão corretamente encaixados e travados.

As áreas típicas a serem verificadas e os problemas potenciais são:

- fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) mal encaixados ou travados incorretamente (a maioria das fixações tem alguns parafusos-prendedores “quarto de volta”/*quarter-turn fastener* cuja condição de encaixe e trava não pode ser visualizada diretamente).
- portas de carenagem com folgas excessivas nas bordas dianteiras (distância às superfícies subjacentes que excedem os requisitos de suavidade (lisura) aerodinâmica, descasamento excessivo podendo resultar de fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) com comprimento de pino superdimensionado ou subdimensionado ou reparos de portas de carenagem que aumentam espessura da porta).
- trincas na porta da carenagem que enfraquecem a área ao redor dos fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*).
- anomalias (imperfeições/irregularidades) do contorno da porta da carenagem.

2 – Reparo e Revisão geral (*overhaul*)

A Textron recomenda a substituição de qualquer componente do sistema de carenagem que seja considerado falho/inadequado nos procedimentos de inspeção do manual de manutenção ou defeituoso (Ref. 14 CFR PART-43 Apêndice D, (d) (11)).

A FAA recomenda a verificação se cada fixador “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) foi devidamente reparado e a substituição de qualquer um desse prendedor que não tenha sido reparado corretamente. Informações adicionais podem ser obtidas na Textron.

Cada avião da Textron tem requisitos de “lisura aerodinâmica” que fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) mantêm. A instalação inadequada de fixador “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*), substituições de peças e etc resultam em ‘oportunidades’ para a carga aerodinâmica da porta da carenagem levar a falhas do fixador e eventos de separação da porta.

Investigação do NTSB, da FAA e da Textron determinou que esses fixadores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) são frequentemente reparados ou substituídos durante a vida útil do avião. A investigação também descobriu que os fixadores substituídos muitas vezes não estão em conformidade com o projeto Tipo (do avião) ou um reparo aprovado. Essas não conformidades geralmente incluem a substituição de peças alternativas ou combinações de diferentes tipos de fabricação, instalação de prendedores “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*) com comprimento de pino de fixação inadequado e substituição de fixadores sem substituição de receptáculo de pino proporcional. Também é comum que as portas de carenagem tenham fissuras/trincas que se estendem de ou para um local da instalação de fixador “quarto de volta” (*quarter-turn fastener*).

A FAA estimula fortemente a consulta de operador a uma organização de manutenção aeronáutica aprovada (pelo regulamento PART-45) que tenha experiência e conhecimento em inspeção e reparo de portas de carenagem antes de qualquer tentativa de reparo de qualquer componente do sistema de nacele ou carenagem.

Caso de uma ocorrência de danos de carenagem de motor e resultante separação (desprendimento) em avião Cessna Citation C560

No dia 12/02/2020, o jato executivo Cessna *Citation Encore* C560 de matrícula N654CE (registro de produção sn 560-0654, fabricação 20004, com motorização Pratt & Whitney Canada PW535A, com 3.666 horas de voo de célula), operado pela SC Cole Aviation LLC, sofreu danos substanciais quando duas portas de carenagem do motor desprenderam-se do avião, em voo, em ponto sobre Benbrook, no Texas/EUA.

O jato voava de Dallas/Aeroporto *Love Field* (DAL/KDAL), no Texas, para Midland/Porto Aéreo e Espacial Internacional de Midland (MAF/KMAF), também no Texas, 277 MN a sudoeste-oeste (rota direta). Estavam a bordo um piloto e um passageiro.



Relatório do NTSB:

<https://data.nts.gov/carol-repge/api/Aviation/ReportMain/GenerateNewestReport/100941/pdf>

Conforme relatório do NTSB, da ocorrência classificada como acidente, no dia 12/02/2020, no horário local de 15:27 CST, o jato foi substancialmente danificado em acidente em rota/cruzeiro, perto de Aledo (Texas). O jato fazia um voo do transporte privado/voo corporativo, operado pelas regras do transporte PART-91, com dois ocupantes, sendo um passageiro e um piloto (detentor de Licença de Piloto de Linha Aérea).

O piloto, de 33 anos, era detentor de Licença de Piloto de Linha Aérea. Tinha ao momento da ocorrência experiência total de 6.151 horas de voo, destas 5.870 horas como Piloto em Comando (PIC), e com 753 horas de voo no Tipo da ocorrência – Cessna *Citation* modelo 560; a experiência recente do piloto, em quaisquer modelos, era de 103 horas nos últimos 90 dias, 42 horas nos últimos 30 dias e 4 horas nas últimas 24 horas.

Na descrição factual, o jato estava em ascensão para o nível de cruzeiro FL380, cruzando o FL225, quando o piloto ouviu um “ruído alto de pancada” seguido por um “som de ar turbulento” - assimilado pelo piloto como similar ao voo com o trem de pouso principal estendido.

O piloto informou que o avião estava em uma proa de 255°, a velocidade de cerca de 265 a 270 KT e o sistema de piloto-automático estava engajado. O sistema de piloto-automático estava ajustado para navegação lateral e a velocidade vertical para uma subida de 1.500 pés por minuto. A potência estava ajustada para a configuração de N1 (rotação de *fan*) de subida, conforme N1 fornecido pelo sistema de computadorizado de bordo.

O piloto reagiu ao ruído inicial desconectando o sistema de piloto-automático, informando o problema ao controle de tráfego aéreo (ATC), desacelerando o avião para 170 KT e descendo para 11.000 pés acima do nível médio do mar. Não havia luzes de advertência acesas no painel de avisos. O piloto inicialmente pensou que o avião tinha um mau funcionamento do trem de pouso principal baseado no som do fluxo de ar ao redor da cabine. O piloto diminuiu ainda mais

a velocidade do avião, comandou o trem de pouso principal, acionou os flapes e movimentos os controles de vôo. O piloto relatou que tudo estava normal, exceto o “som de ar turbulento”, que foi exacerbado com a movimentação do leme. O piloto concluiu que o trem de pouso principal estava funcionando normalmente e que havia um problema com a empenagem.

O piloto identificou o aeroporto mais próximo com uma pista pavimentada com mais de 5.000 pés (1.524 m.), contactou órgão de controle de tráfego aéreo (ATC) e procedeu ao pouso no Aeroporto de Mineral Wells (KMWL), no Texas (a 61 MN oeste de Dallas/Aeroporto Love Field – KDAL). O piloto executou um pouso sem intercorrências, com taxi, estacionamento e corte sem mais incidentes. O piloto relatou que, durante o pouso, não notou nenhuma anormalidade com o avião, e os controles de vôo funcionaram “bem”.

Uma inspeção pós-vôo revelou que as carenagens superior e inferior do motor nº 2 (direito) estavam faltando. Uma parte das carenagens desprendidas foi encontrada cravada na seção interna do estabilizador horizontal direito. Outra parte das carenagens desprendidas impactou a área entre a borda de ataque do estabilizador vertical e o topo da fuselagem, resultando em danos substanciais. As partes restantes das das carenagens desprendidas não foram recuperadas.

No momento do acidente, o jato acumulava (pela célula) 3.666,3 horas de vôo, com 153,6 horas de vôo antes do acidente e desde a última ação de manutenção no motor afetado – por meio de inspeção de Programa Preventivo de Inspeção Periódica de Aeronave Aprovado (AAIP - *Approved Aircraft Inspection Program*), realizada em 17/12/2019 (ie, cerca de dois meses antes do vôo do acidente).

Peças de porta das carenagens superior e inferior, a montagem de vedação e conjuntos de fixadores de carenagem “quarto de volta” (*camlocks*) do motor direito (das extremidades dianteiras das portas da carenagem) foram enviados para o Laboratório de Materiais do NTSB para exame.

A investigação constatou que havia 32 fixadores na extremidade dianteira - para fins de documentação, estes foram numerados começando na posição interna, procedendo no sentido horário ao redor do motor (para trás, olhando para frente).

O exame local revelou que o receptáculo 29 (ponto de fixação #29), na extremidade dianteira e no lado interno da porta da carenagem inferior estava desfalcado de seu parafuso (pino)-prisioneiro (*stud*), anel de pressão (*snap ring*) e ilhó (*grommet*) e que os receptáculos 26 e 28 (pontos de fixação #26 e #28) estavam sem seus ilhós (*grommet*) e anéis de pressão (*snap ring*), mas mantinham seus prisioneiros (*stud*). Todos os outros receptáculos mantiveram suas peças de fixação.

O receptáculo 29 (ponto de fixação #29) foi examinado visualmente quanto a indícios de danos ou desgaste e os recursos de travamento na parte traseira do cone foram comparados quantitativamente com um cone original do tipo. Não havia indícios aparentes de danos ou desgaste que pudessem ter contribuído para o pino de encaixe saltar ou girar para fora da posição travada. As superfícies de fratura nas duas peças de carenagem foram examinadas quanto a indícios de fadiga, mas nenhuma evidência foi encontrada.

As listas de verificação de inspeção pré-vôo e pós-vôo do Cessna modelo 560 emitidas pela fabricante não requerem que um piloto inspecione as carenagens de motor quanto a sua fixação. O Manual de Reparos Estruturais Cessna modelo 500 contém informações sobre os requisitos de “lisura” aerodinâmica; no entanto, as informações nesse tópico não estão listadas no Manual de manutenção do Cessna 560.

Uma pesquisa encontrou uma nota de proposição de regulamentação (NPR - *Notice of Proposed Rulemaking*) emitida pela FAA – pela regulamentação federal, em 19/09/1989, a 54 FR 38610 - ,

que indicava sistema de retenção aprimorada para carenagem de motor para aviões da categoria do transporte através de requisitos de projeto específicos para sistemas de fixação de carenagem. A regulamentação proposta teria promovido o projeto e a produção de sistemas de retenção de carenagem para suportar vibração, cargas inerciais, sobrepressão, cargas de ar normais e condições térmicas de um incêndio no compartimento do motor após falha ou fixação inadequada dos dispositivos de travamento. A FAA informou que a regra proposta foi cancelada e registrou: *“Estamos retirando a regulamentação proposta porque a proposição foi superada pelos avanços tecnológicos. As questões serão abordadas por ações regulatórias futuras com base nas recomendações do Comitê Consultivo de Regulamentação da Aviação e serão harmonizadas com regulamentações semelhantes na Europa e da Transport Canada”*.

Na “análise”, o relatório registra que a causa mais provável da perda (desprendimento) de porta de carenagem é que o pino no receptáculo 29 (ponto de fixação #29) foi deixado destravado quando a porta da carenagem tampada (fechada), ou um pino superdimensionado foi usado neste receptáculo sendo capaz de girar da posição travada para posição destravada. Sem este pino (do receptáculo 29/ponto de fixação #29) para examinar e testes adicionais da instalação na própria aeronave, não foi possível ser determinado se o pino nesta fixação era um pino de comprimento maior ou se o desbloqueio espontâneo de um pino de comprimento maior seria uma possibilidade real. Assim, o motivo da separação (desprendimento) de não pôde ser determinado uma vez que o pino no receptáculo 29 (ponto de fixação #29), perdido, não foi recuperado. [EL]