

**AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL
SUPERINTENDÊNCIA DE AERONAVEGABILIDADE**

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PARA ESTABELECIMENTO DE CONDIÇÃO ESPECIAL A SER INCORPORADA À BASE DE CERTIFICAÇÃO DO PROJETO DE TIPO DO AVIÃO EMBRAER EMB-550, APLICÁVEL À DETECÇÃO DE FUMAÇA NOS COMPARTIMENTOS ELETROELETRÔNICOS E ÀS PROTEÇÕES CONTRA PENETRAÇÃO DE FUMAÇA ORIUNDA DESSES COMPARTIMENTOS

JUSTIFICATIVA

1. APRESENTAÇÃO

1.1. A presente Justificativa expõe as razões que motivaram a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC a propor a Resolução para estabelecimento de Condição Especial a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-550, aplicável à detecção de fumaça nos compartimentos eletroeletrônicos e às proteções contra penetração de fumaça oriunda desses compartimentos nas regiões ocupadas do avião.

2. EXPOSIÇÃO TÉCNICA

2.1. Fatos

2.1.1. A Embraer S.A., em 13 de abril de 2009, requereu a certificação de tipo de seu avião Embraer EMB-550, e a Condição Especial objeto desta Audiência Pública proporciona o nível de segurança necessário para viabilizar essa certificação de tipo.

2.1.2. A seção 21.16 do RBAC 21 prevê que, se a ANAC considerar que a regulamentação sobre aeronavegabilidade contida nos Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil (RBAC) ou RBHA não contém níveis de segurança adequados a uma determinada aeronave, motor ou hélice, a ANAC emitirá Condições Especiais estabelecendo requisitos adicionais, de acordo com o RBAC 11, a fim de garantir um nível de segurança equivalente ao estabelecido nos regulamentos. É possível que algumas das características do produto aeronáutico, por serem inusitadas, não sejam cobertas pelos requisitos convencionais existentes em RBAC e, devido a isso, seja necessário o estabelecimento de requisitos especiais, por meio da deliberação de Condições Especiais.

2.1.3. Em 13 de Abril de 2009, a Embraer requereu a certificação de tipo de sua aeronave EMB-550 que é membro de uma nova família de jatos executivos médios, categoria transporte, e possui características de projeto consideradas novas ou não usuais e que não foram previstas no regulamento original, dentre essas características, os compartimentos eletroeletrônicos distribuídos ao longo da região pressurizada.

2.1.4. O projeto do EMB-550 prevê três compartimentos eletroeletrônicos distribuídos ao longo da região pressurizada: um localizado abaixo do piso da cabine de pilotagem e os outros dois próximos à caverna de pressão traseira, próximos aos lavatórios da aeronave.

2.1.5. A distribuição de compartimentos eletroeletrônicos ao longo da cabine pressurizada é fruto do rápido desenvolvimento tecnológico e uma característica de projeto para a qual

os requisitos de aeronavegabilidade existentes não estabelecem padrões de segurança adequados com relação à detecção de fogo/fumaça e proteção contra a entrada, nas regiões ocupadas do avião, de quantidades perigosas de fumaça vinda desses compartimentos.

- 2.1.6. O regulamento original prevê situações onde aviões categoria transporte têm apenas um ou dois compartimentos eletroeletrônicos localizados abaixo do piso, próximos às válvulas de exaustão de ar e em caso de fogo em algum desses compartimentos, a fumaça tende a ser sugada em direção a essas válvulas e expelida do avião, assim em uma situação normal ela não penetra nas regiões ocupadas.
- 2.1.7. Ainda assim, em caso de fogo ou fumaça em aviões de projetos usuais já previstos pelo regulamento, a tripulação se baseia em uma abordagem do tipo “tentativa e erro” para determinar de que compartimento eletrônico a fumaça está vindo. E muitos fatores, como circulação de ar, vazamentos e a localização das válvulas de exaustão podem dificultar a identificação da fonte de fumaça. Por esta razão, essa abordagem de “tentativa e erro” pode ser aceitável para aviões com não mais que dois compartimentos eletroeletrônicos, localizados abaixo do piso. Para aviões com três ou mais compartimentos, durante o tempo necessário para identificar a fonte de fumaça, o fogo pode se espalhar, gerando muita fumaça e causando danos significativos.
- 2.1.8. Paralelamente, o requisito RBAC 25.857 requer que os compartimentos de carga possuam detectores de fogo ou fumaça e também meios de evitar que quantidades perigosas de fumaça penetrem nas áreas ocupadas do avião, entretanto, não há requisitos exigindo o mesmo para os compartimentos eletroeletrônicos.
- 2.1.9. A ANAC entende que, assim como é praticado para os compartimentos de carga, detectores de fogo ou fumaça são necessários em cada compartimento eletroeletrônico localizado na região pressurizada do avião para que a tripulação possa tomar uma decisão acertada quanto à fonte de fumaça e possa desligar os equipamentos afetados. Além disso, o requerente deve demonstrar que a fumaça gerada nos compartimentos não penetrará em quantidades perigosas nas áreas ocupadas do avião.
- 2.1.10. Considerando o exposto, a ANAC propõe o estabelecimento de Condição Especial aplicável aos compartimentos eletroeletrônicos situados na região pressurizada do avião EMB-550 conforme transcrito a seguir:

“(a) Requisitos para impedir que a propagação de fumaça penetre as cabines de passageiros e de pilotagem:

(1) Para prevenir tal propagação, meios para prevenir que quantidades perigosas de fumaça originária dos compartimentos eletroeletrônicos incapacitem os passageiros e a tripulação devem ser demonstrados. Testes em voo devem fazer parte de tal demonstração e devem ser conduzidos para todas as configurações despacháveis do sistema.

(2) Uma "pequena quantidade" de fumaça pode penetrar uma área ocupada somente sob as seguintes condições:

(i) A fumaça, originária de fontes situadas acima ou abaixo do piso, penetra áreas ocupadas durante transientes do sistema. Nenhuma penetração constante de fumaça, além dessa resultante de transientes do sistema, é permitida.

(ii) A penetração da pequena quantidade de fumaça é um evento dinâmico, envolvendo dissipação ou mobilidade. Dissipação é uma rápida diluição da fumaça pelo ar de ventilação, e mobilidade é o rápido movimento da fumaça

para dentro e para fora da área ocupada. Em caso algum deve haver formação de névoa, um indicativo de ar estagnado, pois isso indicaria que o sistema de ventilação está falhando em cumprir os requisitos do RBAC 25.831 (b).

(iii) A fumaça oriunda de uma fonte abaixo do piso não deve subir além da altura do descanso-braço dos assentos da cabine.

(iv) A fumaça oriunda de uma fonte acima do piso deve se dissipar rapidamente por diluição com ar fresco e ser evacuada do avião. Um procedimento deve ser incluído no manual de voo para evacuação de fumaça das áreas ocupadas do avião. Para demonstrar que a quantidade de fumaça é pequena, um teste em voo deve ser executado simulando os procedimentos de emergência usados em caso de fogo durante o voo, incluindo o uso dos perfis de descida V_{MO}/M_{MO} e um pouso simulado, se tais condições forem especificadas no procedimento.

(b) Requisito para detecção de fogo ou fumaça em compartimentos eletroeletrônicos:

Um sistema de detecção de fogo ou fumaça que cumpra com o RBAC 25.858 e 25.855 deve ser provido para cada compartimento eletroeletrônico situado na cabine pressurizada. Cada sistema deve prover uma indicação visual na cabine de pilotagem dentro de um minuto do início do fogo. Testes em voo devem ser conduzidos para demonstrar cumprimento com estes requisitos, e o desempenho dos detectores deve ser demonstrado de acordo com a AC 25-9A ou outros meios aceitáveis para a ANAC.

(c) Requisito para análise de segurança dos procedimentos do manual de voo:

Deve ser demonstrado que os procedimentos do manual de voo que instruem a desligar compartimentos eletroeletrônicos, ou parte deles, em caso de detecção de fogo ou fumaça, não comprometem a operação segura do avião.

Caso um procedimento instrua a desligar apenas parte dos equipamentos, os equipamentos que permanecerem ligados devem incorporar precauções contra propagação de fogo.”

Em língua inglesa:

(a) Requirements to prevent propagation of smoke from entering the passenger cabin and cockpit:

(1) To prevent such propagation, means to prevent hazardous quantities of smoke originating from the electrical equipment bays from incapacitating passengers and crew must be demonstrated. Flight tests must be part of such demonstration and shall be conducted for all dispatchable system configurations.

(2) A "small quantity" of smoke may enter an occupied area only under the following conditions:

(i) The smoke enters occupied areas during system transients from below deck or main deck sources. No sustained smoke penetration beyond that from environmental control system transients is permitted.

(ii) *Penetration of the small quantity of smoke is a dynamic event, involving either dissipation or mobility. Dissipation is rapid dilution of the smoke by ventilation air, and mobility is rapid movement of the smoke into and out of the occupied area. In no case, should there be formation of a light haze indicative of stagnant airflow, as this would indicate that the ventilation system is failing to meet the requirements of RBAC 25.831 (b).*

(iii) *The smoke from a smoke source below the main deck must not rise above armrest height on the main deck.*

(iv) *The smoke from a source in the main deck must dissipate rapidly via dilution with fresh air and be evacuated from the airplane. A procedure must be included in the Airplane Flight Manual (AFM) to evacuate smoke from the occupied areas of the airplane. In order to demonstrate that the quantity of smoke is small, a flight test must be conducted which simulates the emergency procedures used in the event of a fire during flight, including the use of V_{MO}/M_{MO} descent profiles and a simulated landing, if such conditions are specified in the emergency procedure.*

(b) *Requirement for smoke or fire detection in electrical/electronic equipment bays:*

A smoke or fire detection system compliant with RBAC 25.858 and 25.855 must be provided for each electrical/electronic equipment bay in the pressurized cabin. Each system must provide a visual indication to the flight deck within one minute after the start of a fire. Airplane flight tests must be conducted to show compliance with these requirements, and the performance of the detectors must be shown in accordance with AC 25-9A or other means acceptable to ANAC.

(c) *Requirement for AFM procedures safety analysis:*

It shall be demonstrated that the AFM procedures that request to shut down electrical/electronic equipment bays, or part of them, in case of smoke/fire detection, do not compromise the aircraft safe operation.

In case a procedure requests only part of the equipments to be shut down, the remaining equipments shall be incorporated with safety precautions against fire propagation.”

NOTA: Em caso de dúvida considerar o texto em inglês.

2.1.11. A Condição Especial em questão está alinhada a decisões de outras autoridades de aviação civil, associadas à necessidade de instalação de detectores de fumaça nos compartimentos eletroeletrônicos e às proteções contra penetração de fumaça oriunda desses compartimentos nas regiões ocupadas do avião. Um exemplo é a *Special Condition 25-340-SC* da *Federal Aviation Administration – FAA*, aplicável ao projeto de tipo do avião Airbus modelo A-380.

2.2. Custos e benefícios da proposta

2.2.1. Poderá haver diferença de custos de projeto e fabricação, a qual afetará apenas a Embraer S.A., que concordou com a abordagem proposta pela ANAC.

2.2.2. Como benefício, o estabelecimento da Condição Especial objeto desta análise proverá um nível de segurança equivalente ao inicialmente pretendido na concepção dos requisitos de aeronavegabilidade relacionados, para a certificação de tipo do avião EMB-550.

2.3. Fundamentação

Os fundamentos legais, regulamentares e normativos que norteiam esta proposta são os que seguem:

- a) Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, art. 5º e art. 8º, IV, X;
- b) RBAC 21, Emenda 01, de 1º de dezembro de 2011;
- c) RBAC 25, Emenda 127, de 22 de abril de 2009;
- d) MPR 020, Revisão 01, de 09 de outubro de 2009;
- e) MPR 200, Revisão 02, de 02 de julho de 2010; e
- f) Instrução Normativa nº 18, de 17 de fevereiro de 2009.

3. AUDIÊNCIA PÚBLICA

3.1. Convite

3.1.1. A quem possa interessar, está aberto o convite para participar deste processo de Audiência Pública, por meio da apresentação, à ANAC, por escrito, de comentários que incluam dados, sugestões e pontos de vista, com respectivas argumentações.

3.1.2. Os interessados devem enviar os comentários identificando o assunto para o endereço informado no item 3.3, por via postal ou via eletrônica (e-mail), usando o formulário disponível no endereço eletrônico:

<http://www2.anac.gov.br/transparencia/audienciasPublicas.asp>

3.1.3. Todos os comentários recebidos dentro do prazo desta Audiência Pública serão analisados pela ANAC. Caso necessário, dada a relevância dos comentários recebidos e necessidade de alteração substancial do texto inicialmente proposto, poderá ser instaurada nova Audiência Pública.

3.2. Período para recebimento de comentários

3.2.1. Os comentários referentes a esta Audiência Pública devem ser enviados no **prazo de 30 dias corridos** da publicação do Aviso de Convocação no DOU.

3.3. Contato

3.3.1. Para informações adicionais a respeito desta Audiência Pública, favor contatar:

Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC
Superintendência de Aeronavegabilidade – SAR
Gerência Técnica de Processo Normativo – GTPN
Avenida Cassiano Ricardo, 521 – Bloco B – 2º andar – Jardim Aquarius
12246-870 – São José dos Campos – SP
Fax: (12) 3797-2330
e-mail: normas.aeronaves@anac.gov.br