



## AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL

### CONDIÇÃO ESPECIAL A SER INCORPORADA À BASE DE CERTIFICAÇÃO DO PROJETO DE TIPO DO AVIÃO EMBRAER EMB-505

#### JUSTIFICATIVA

#### 1. APRESENTAÇÃO

1.1 A presente Justificativa expõe as razões que motivaram esta Agência Nacional de Aviação Civil-ANAC a propor o estabelecimento de condição especial a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-505, aplicável ao assento orientado transversalmente, para um único ocupante.

1.2 A proposta de estabelecimento de condição especial a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-505, apresentada por meio de minuta de Resolução, foi desenvolvida e elaborada a partir da apresentação de requerimento da Embraer para obtenção de uma modificação ao projeto de tipo daquele avião, que foi certificado sob o RBHA 23, emenda 23-55.

1.3 A Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. – Embraer apresentou requerimento para a aprovação de uma modificação do interior dos aviões Embraer EMB-505. A modificação envolve a utilização, em pousos e decolagens, de um assento orientado transversalmente, para um único ocupante. Contudo, esse tipo de utilização para o assento não foi considerado na época em que foram estabelecidos os requisitos de aeronavegabilidade relativos aos ensaios dinâmicos dos assentos aprovados para ocupação durante pouso e decolagem. Desta forma, faz-se necessário o estabelecimento de condições especiais aplicáveis a esse tipo de assento.

1.4 Frente ao disposto na seção 21.16 do RBAC 21 e considerando a inadequabilidade da regulamentação existente para o caso deste modelo de avião, a ANAC, por meio da Superintendência de Aeronavegabilidade–SAR, considerou que a elaboração de requisitos de aeronavegabilidade especiais são necessários para garantir nível de segurança equivalente ao estabelecido nos regulamentos aplicáveis a este avião.

1.5 Após completa análise de todos os aspectos técnicos envolvidos e considerando decisões adotadas por outras autoridades de aviação civil, esta Agência considera necessário o estabelecimento de condição especial para o projeto de tipo do avião Embraer EMB-505, aplicável ao assento orientado transversalmente, para um único ocupante.

#### 2. EXPOSIÇÃO TÉCNICA

##### 2.1. Fatos

2.1.1. A Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, por meio do seu art. 8º, XXXIII, atribui à ANAC a competência de expedir, homologar ou reconhecer a certificação de produtos aeronáuticos, observados os requisitos por ela estabelecidos.

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, de acordo com o RBAC 11, a fim de garantir um nível de segurança equivalente ao estabelecido nos regulamentos.

2.1.3. A Embraer apresentou requerimento para aprovar uma modificação ao projeto de tipo do avião Embraer EMB-505, incorporando a utilização, em pousos e decolagens, de um assento orientado transversalmente, para um único ocupante.

2.1.4. Ao serem desenvolvidos os requisitos relativos aos ensaios dinâmicos dos assentos aprovados para ocupação durante pouso e decolagem, foram considerados os assentos voltados para frente, pois a maioria dos aviões certificados pelo RBHA 23 adota essa configuração. Atualmente, entretanto, considera-se importante para aproveitamento do espaço da cabine a possibilidade de utilização de assentos orientados transversalmente, para um único ocupante, em pousos e decolagens.

2.1.5. Como os regulamentos de aeronavegabilidade não contém requisitos de segurança apropriados que levem em consideração essa característica, entendeu-se pela necessidade do estabelecimento de requisitos adicionais para garantir nível de segurança equivalente ao estabelecido nos regulamentos aplicáveis a este avião e, desta forma, permitir a certificação de interior dos aviões EMB-505, com a utilização de tais assentos.

2.1.6. Considerando o exposto acima, a ANAC propõe o estabelecimento de condição especial aplicável ao assento orientado transversalmente, para um único ocupante, do projeto de tipo do avião EMB-505, cujo texto está transcrito abaixo. A condição especial estabelece requisitos de aeronavegabilidade que complementam os requisitos RBHA 23.562 e RBHA 23.785.

*“Special Condition for Dynamic Test Requirements for Single-Place Side-Facing Seat.*

*In addition to the airworthiness standards in RBHA/14 CFR Part 23.562 and 23.785, the following proposed special condition provides injury criteria and installation/testing guidelines that represent the minimum acceptable airworthiness standard for single-place side-facing seats:*

#### ***1. The Proposed Injury Criteria***

*(a) Existing Criteria: As referenced by RBHA/14 CFR Part 23.785 (b), all injury protection criteria of RBHA/14 CFR Part 23.562(c)(1) through (c)(7) apply to the occupant of the side-facing seats. Head Injury Criteria (HIC) assessments are only required for head contact with the seat and/or adjacent structures.*

*(b) Body-to-Wall/Furnishing Contact: The seat must be installed aft of a structure such as an interior wall or furnishing that will contact the pelvis, upper arm, chest, or head of an occupant seated next to the structure. A conservative representation of the structure and its stiffness must be included in the tests. It is required that the contact surface of this structure be covered with at least two inches of energy absorbing protective padding (foam or equivalent), such as Ensolite.*

*(c) Thoracic Trauma: Testing with a Side Impact Dummy (SID), as defined by 49 CFR Part 572, Subpart F, or its equivalent, must be performed in order to establish Thoracic Trauma Index (TTI) injury criteria. TTI acquired with the SID must be less than 85, as defined in 49 CFR Part 572, Subpart F. SID TTI data must be processed as defined in Federal Motor Vehicle Safety Standard (FMVSS) Part 571.214, section-S11.5.*

*Rational analysis, comparing an installation with another installation where TTI data were acquired and found acceptable, may also be viable.*

*(d) Pelvis: Pelvic lateral acceleration must be shown by dynamic test or by rational analysis based on previous test(s) of a similar seat installation to not exceed 130g. Pelvic acceleration data must be processed as defined in FMVSS Part 571.214, section-S11.5.*

*(e) Shoulder Strap Loads: Where upper torso straps (shoulder straps) are used for occupants, tension loads in individual straps must not exceed 1,750 pounds. If dual straps are used for restraining the upper torso, the total strap tension loads must not exceed 2,000 pounds.*

*(f) Compression Loads: The compression load measured between the pelvis and the lumbar spine of the ATD may not exceed 1,500 pounds.*

*(g) Emergency evacuation: When occupied, the lavatory door must be latched open for takeoff and landing and must remain latched under the RBHA/14 CFR Part 23.561 (b) loads. The airplane configuration must meet the emergency evaluation requirements of its certification basis with the seat occupied.*

*(h) Lavatory door placard: A placard specifying the lavatory door must be latched open for takeoff and landing when occupied must be displayed on the outside of the door.*

*(i) Test requirements in RBHA/14 CFR Part 23.562 dynamic loads: The tests in § 23.562 (a)(b) and (c) must be conducted on the side-facing seat. Floor deformation is required except for a seat that is cantilevered to the bulkhead.*

## **2. General Test Guidelines**

*(a) One longitudinal test with the SID ATD or its equivalent, undeformed floor, no yaw, and with all lateral structural supports (armrests/walls) will be accomplished.*

*Pass/fail injury assessments: TTI and pelvic acceleration.*

*(b) One longitudinal test with the Hybrid II ATD, deformed floor, with 10 degrees yaw, and with all lateral structural supports (armrests/walls) will be accomplished.*

*Pass/fail injury assessments: HIC and upper torso restraint load and restraint system retention.*

*(c) Vertical test (15 G's) is to be conducted with modified Hybrid II ATDs with existing pass/fail criteria.*

*(d) The ATD can be tethered for the floor deformation test.*

*(e) The seatbelt is not required to have a TSO Authorization but will need to comply with the TSO-C22g MPS.*

### **2.1.7 Traduzido para o vernáculo:**

“Condição Especial para Ensaio Dinâmico de Assento Orientado Transversalmente, Para um Único Ocupante.

Em adição aos requisitos de aeronavegabilidade presentes no RBHA 23.562 e 23.785, a seguinte proposta de condição especial provê critérios de lesão e diretrizes para instalação/teste que representam os padrões mínimos aceitáveis de aeronavegabilidade para assentos orientados transversalmente para um único ocupante:

## 1. Critério de Lesão proposto

(a) Critério existente: Conforme referenciado pelo RBHA 23.785(b), todos os critérios de proteção de lesão presentes no RBHA 23.562(c)(1) até (c)(7) são aplicáveis aos ocupantes dos assentos orientados transversalmente. Avaliações segundo critérios de danos na cabeça (Head Injury Criteria - HIC) são requeridas somente para contato de cabeça com o assento e/ou estruturas adjacentes.

(b) Contato Corpo-Parede/Mobília: O assento deve ser instalado atrás de uma estrutura, tal como uma parede ou mobília que contactará a pélvis, parte superior do braço, peito ou cabeça de um ocupante sentado próximo a essa estrutura. Uma representação conservativa dessa estrutura e sua rigidez deve ser incluída nos ensaios. É requerido que a superfície de contato dessa estrutura seja coberta com ao menos duas polegadas de material protetor acolchoado para absorção de energia (espuma ou equivalente), tal como Ensolite.

(c) Trauma torácico: Um ensaio com um Boneco para Impactos Laterais (Side Impact Dummy - SID) deve ser executado segundo critérios técnicos aceitáveis pela ANAC para estabelecer os critérios de lesão de Índice de Trauma Torácico (Thoracic Trauma Index - TTI). TTI obtido com o SID deve ser menor que 85 g. Os dados de TTI do SID devem ser processados de acordo com um método aceitável pela ANAC.

Uma análise racional comparando uma instalação a outra instalação na qual os dados de TTI foram obtidos e considerados aceitáveis também poderá ser viável.

(d) Pélvis: Deve ser demonstrado, por ensaios dinâmicos ou por análise racional baseada em ensaio(s) anterior(es) em uma instalação similar de assento, que a aceleração pélvica lateral não excede 130 g. Dados de aceleração pélvica deverão ser processados de acordo com um método aceitável pela ANAC.

(e) Cargas no Cinto de ombro: Nos casos em que cintos para a parte superior do tronco (cintos de ombro) são usados para ocupantes, cargas de tensão em cintos individuais não devem exceder 1 750 libras. Se cintos duplos forem utilizados para reter a parte superior do tronco, a tensão total do cinto não deve exceder 2 000 libras.

(f) Cargas de compressão: As cargas de compressão medidas entre a pélvis e a coluna lombar do Boneco de Ensaio Antropomórfico (Anthropomorphic Test Dummy – ATD) não devem exceder 1 500 libras.

(g) Evacuação de emergência: Quando ocupado, a porta do lavatório deve ser travada aberta durante decolagens e pousos e deve permanecer travada sob as cargas citadas no RBHA 23.561(b). A configuração da aeronave deve atender aos requisitos de evacuação de emergência de sua base de certificação com o assento ocupado.

(h) Placar da porta do lavatório: Um placar especificando que a porta do lavatório deve ser travada aberta durante decolagens e pousos quando o lavatório estiver ocupado deve estar exposto do lado de fora da porta.

(i) Cargas dinâmicas de requisitos de ensaio contidos no RBHA 23.562: Os ensaios descritos no RBHA 23.562 (a)(b) e (c) devem ser conduzidos no assento do lavatório. Deformação de piso é requerida exceto para assentos fixados em balanço na divisória.

## 2. Diretrizes Gerais para Ensaio

(a) Um ensaio longitudinal com um SID ATD ou equivalente, sem deformação de piso, sem ângulo de guinada e com todos os suportes estruturais laterais (apoios de braço/paredes) deve ser executado.

Critérios passa/falha de lesão: TTI e aceleração pélvica.

(b) Um ensaio longitudinal com o ATD do tipo Hybrid II, com deformação de piso, com ângulo de guinada de 10 graus e com todos os suportes estruturais laterais (apoios de braço/paredes) deve ser executado.

Critério Passa/falha de lesão: HIC e carga no cinto na parte superior do tronco e retenção do sistema do cinto.

(c) Um ensaio vertical (15 G's) deve ser conduzido com ATDs do tipo Hybrid II modificados considerando critérios passa/falha existentes.

(d) O ATD pode ser amarrado para o teste com deformação de piso.

(e) Não é requerido que o cinto de segurança tenha uma aprovação como Ordem Técnica Padrão (TSO Authorization), mas será necessário que ele cumpra com todos os Padrões Mínimos de Desempenho da TSO-C22g.

2.1.8 A condição especial em questão, ora proposta, está alinhada a decisões de outras autoridades de aviação civil, associadas à instalação de assento orientado transversalmente, para um único ocupante, como por exemplo, à *Special Condition* N° 23-251-SC da *Federal Aviation Administration – FAA*, aplicável ao projeto de tipo dos aviões Embraer modelo EMB-500.

## **2.2 Considerações Finais**

2.2.1 Com base na exposição técnica, a ANAC entende que o estabelecimento de condição especial a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-505, aplicável ao assento orientado transversalmente, para um único ocupante, atende ao interesse público e contribui positivamente para o preavalecimento dos níveis de segurança exigidos pelos regulamentos pátrios.

## **2.3 Fundamentação**

2.3.1 Os fundamentos legais, regulamentares e normativos que norteiam a proposta são os que se seguem:

- a) Lei nº 11.182, de 2005;
- b) RBAC 11, de 2009;
- c) RBAC 21; de 2010;
- d) RBHA 23, de 1990, emenda 23-55, seção 23.562 e 23.785;
- e) Resolução nº 30, de 2008;
- f) IN nº 15, de 2008; e
- g) IN nº 18, de 2009.

## **3. PROPOSTA DE REGULAMENTO**

3.1 A proposta de condição especial a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-505, aplicável aos assentos com grandes painéis não metálicos e não tradicionais, de que trata esta audiência pública encontra-se inserta à Resolução ora submetida à apreciação

## **4. AUDIÊNCIA PÚBLICA**

### **4.1 Convite**

4.1.1 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 as respectivas argumentações. Os comentários referentes a impactos pertinentes que possam resultar da proposta contida nesta audiência pública serão bem-vindos.

4.1.2 Os interessados devem enviar os comentários identificando o assunto para os endereços informados no item 4.2, por via postal ou via eletrônica (e-mail), usando o formulário F-200-22, disponível no endereço eletrônico [http:// www.anac.gov.br/transparencia/audienciasPublicas.asp](http://www.anac.gov.br/transparencia/audienciasPublicas.asp).

4.1.3 Todos os comentários recebidos dentro do prazo desta audiência pública serão analisados pela ANAC. O texto final da resolução que estabelecerá a condição especial, a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-505, aplicável ao assento orientado transversalmente, para um único ocupante, poderá sofrer alterações em relação ao texto proposto em função da análise dos comentários recebidos. Caso necessário, será realizada uma nova audiência pública dada à relevância dos comentários recebidos.

## **4.2 Período para recebimento de comentários**

4.2.1 Os comentários referentes a esta audiência pública devem ser enviados no **prazo de 10 dias** corridos da publicação do Aviso de Convocação no DOU.

## **4.3 Contato**

4.3.1 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](mailto:normas.aeronaves@anac.gov.br)