

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

**PROPOSTA DE ISENÇÃO A SER INCORPORADA À BASE DE CERTIFICAÇÃO DO  
PROJETO DE TIPO DO AVIÃO AIRBUS A350-900.**

**JUSTIFICATIVA**

**1. APRESENTAÇÃO**

1.1 A presente Justificativa expõe as razões que motivaram esta Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC a propor a concessão de isenção para o avião Airbus A350-900, aplicável à máxima altitude de cabine em caso de evento de despressurização de aeronave causada por danos na fuselagem decorrentes de falhas não contidas de rotor.

1.2. A Airbus S.A.S. apresentou requerimento (protocolo ANAC: 00066.012350/2015-49) para a concessão de isenção parcial aos parágrafos 25.841(a)(2) e 25.841(a)(3), do RBAC 25. De acordo com esses requisitos, deve ser extremamente improvável qualquer falha, ou combinação de falha, que leve a altitude de cabine a valores acima de 25.000 pés por mais de 2 minutos ou a valores acima de 40.000 pés por qualquer tempo, e devem ser avaliadas todas as falhas estruturais, de motor e de sistemas que possam causar despressurização da cabine.

1.3. O avião A350-900 possui motores instalados nas suas asas, o que torna possível o cenário de dano à fuselagem pressurizada em caso de falha não contida de rotor. Tal cenário produz uma rápida descompressão da cabine, o que impossibilita o cumprimento com os requisitos 25.841(a)(2) e 25.841(a)(3) vigentes.

1.4. Após completa análise de todos os aspectos técnicos envolvidos e considerando decisões adotadas por outras autoridades de aviação civil, a ANAC considera adequado o estabelecimento de isenção para a instalação em questão, para a aeronave Airbus A350-900.

**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 11.25 do RBAC 11 estabelece que qualquer pessoa interessada pode solicitar à ANAC isenção permanente ou temporária de qualquer regra e/ou requisito constante dos Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil – RBAC. Após análise, a ANAC pode julgar o pedido de isenção justificável, e estabelecer certas condições para que essa justificativa seja válida.

2.1.3. A Airbus S.A.S. apresentou requerimento (protocolo ANAC: 00066.012350/2015-49) para a concessão de isenção parcial aos parágrafos 25.841(a)(2) e 25.841(a)(3), do RBAC 25. De acordo com esses requisitos, deve ser extremamente improvável qualquer falha, ou combinação

de falha, que leve a altitude de cabine a valores acima de 25.000 pés por mais de 2 minutos ou a valores acima de 40.000 pés por qualquer tempo, e devem ser avaliadas todas as falhas estruturais, de motor e de sistemas que possam causar despressurização da cabine.

**RBAC 25.841 Pressurized cabins.**

*(a) Pressurized cabins and compartments to be occupied must be equipped to provide a cabin pressure altitude of not more than 8,000 feet at the maximum operating altitude of the airplane under normal operating conditions.*

*(...)*

*(2) The airplane must be designed so that occupants will not be exposed to a cabin pressure altitude that exceeds the following after decompression from any failure condition not shown to be extremely improbable:*

*(i) Twenty-five thousand (25,000) feet for more than 2 minutes; or*

*(ii) Forty thousand (40,000) feet for any duration.*

*(3) Fuselage structure, engine and system failures are to be considered in evaluating the cabin decompression.*

Traduzindo para a língua portuguesa:

**RBAC 25.841 Cabines pressurizadas.**

*(a) Cabines e compartimentos pressurizados a serem ocupados devem ser equipados para proporcionar uma altitude de pressão de cabine de não mais de 8.000 pés (2.438 metros) na altitude máxima de operação do avião sob condições normais de funcionamento.*

*(...)*

*(2) O avião deve ser projetado de modo que os ocupantes não sejam expostos a uma altitude de pressão de cabine que exceda os seguintes valores após uma descompressão causada por qualquer condição de falha que não seja demonstrada ser extremamente improvável:*

*(i) Vinte e cinco mil (25.000) pés (7.620 metros) por mais de 2 minutos; ou*

*(ii) Quarenta mil (40.000) pés (12.192 metros) por qualquer duração.*

*(3) Falhas da estrutura da fuselagem, do motor e de sistemas, devem ser consideradas na avaliação da descompressão da cabine.*

2.1.4. O avião A350-900 possui motores instalados nas suas asas, o que torna possível o cenário de dano à fuselagem pressurizada em caso de falha não contida de rotor. Tal cenário produz uma rápida descompressão da cabine, o que impossibilita o cumprimento com os requisitos 25.841(a)(2) e 25.841(a)(3) vigentes.

2.1.5. O pedido de isenção submetido pela Airbus S.A.S. requer alívio parcial, pois se aplica somente à despressurização de aeronave causada por danos na fuselagem decorrentes de falhas não contidas de rotor. A Airbus S.A.S. argumenta, em sua carta, que:

*“A aeronave A350-900 cumpre integralmente com todas as exigências da ANAC referentes à despressurização da cabine, com exceção de alguns cenários extremamente raros de falhas não contidas de rotor.”*

*“Cálculos podem ser utilizados para demonstrar um aumento teórico de risco para os passageiros se estes cenários extremamente raros ocorrerem. No entanto, uma análise da base para essas avaliações de risco, conforme descrito por dados fisiológicos disponíveis, mostra que este pequeno aumento teórico de risco é muito menor do que, e certamente dentro da variabilidade, dos resultados da análise dos dados fisiológicos disponíveis. Não há, portanto, nenhuma base para avaliar um aumento real do risco nas condições que prevalecem com a concessão dessa isenção.”*

*“Informações estatísticas mostram que o pior cenário hipotético (ou seja, a penetração tangencial de um fragmento de 1/3 de um rotor do motor na fuselagem pressurizada) nunca ocorreu.”*

*“O desempenho de descida do A350-900, juntamente com a análise dos efeitos de orifícios de diversos tamanhos na pressurização da aeronave, permite concluir que apenas os cenários mais extremos em termos de tamanho de orifício não mostram conformidade com o RBAC 25.841(a)(2)(i) e (ii).”*

*“A análise mostra que, mesmo durante o pior evento de despressurização previsto, a altitude da cabine permanece dentro dos limites propostos pela FAA em seu memorando ANM-03-112-16 (‘Política Provisória sobre Descompressão de Cabine em Altas Altitudes’).”*

*“A FAA estabeleceu a tarefa ao comitê de recomendação de alteração de regulamentos aeronáuticos (ARAC) conjuntamente com o grupo de trabalho de harmonização de sistemas*

*mecânicos (MSHWG) de analisar várias preocupações geradas pela modificação do requisito 25.841 (em sua última emenda) e alcançar um consenso entre representantes da FAA (Federal Aviation Administration), JAA (Joint Aviation Authorities), ATA (Air Traffic Association), ALPA (Airline Pilots Association), AFA (Association of Flight Attendants) e fabricantes de aeronaves com representação na AIA (Aerospace Industries Association) e AECMA (European Association of Aerospace Industries) ou GAMA (General Aviation Manufacturers Association). O grupo de trabalho MSHWG emitiu seu relatório final, datado de 31 de julho de 2003, e recomendou o uso do método de 'Índice de Severidade de Descompressão' (DSI) para avaliar os efeitos fisiológicos de uma despressurização em ocupantes de uma aeronave. A Airbus utilizou o método recomendado pelo MSHWG para mostrar que, no pior evento de despressurização, os efeitos fisiológicos nos ocupantes da aeronave permanecem bem abaixo dos limites estabelecidos pelo MSHWG."*

*"Todas as falhas dos sistemas ATA 21 (ar condicionado e despressurização) do A350-900 que não foram demonstradas como extremamente improváveis na correspondente Avaliação de Segurança do Sistema (SSA) cumprem com o RBAC 25.841 de forma direta."*

*"Nenhuma outra falha que possa levar a uma descompressão de cabine impede a plena conformidade com os RBAC 25.841(a)(2)(i) e (ii)."*

#### 2.1.6. Segundo a Airbus S.A.S., o pedido de isenção é de interesse público porque:

*"Na prática, o cumprimento com o requisito RBAC 25.841(a)(2)(i) e (ii) para aeronaves com motores instalados nas asas só pode ser conseguido com uma limitação da altitude de operação da aeronave. Tal restrição impõe um encargo adicional desnecessário sobre o público ao causar queima adicional de combustível desnecessária e os custos associados aos usuários do transporte aéreo, poluição desnecessária e aumento do congestionamento do tráfego aéreo com o consequente aumento de risco."*

*"A aprovação da isenção permitirá a operação da aeronave em FL431 (níveis de voo até 43.100 pés), o que permitirá maior capacidade ao sistema de tráfego aéreo e, portanto, maior separação entre aeronaves e maior segurança, sem afetar adversamente a segurança dos passageiros."*

*"A aprovação da isenção permitirá ao A350 competir de forma justa com outros aviões que não estão sujeitos aos mesmos requisitos, sem causar efeitos adversos aos passageiros."*

*"A aprovação da isenção também irá servir o interesse público, através da utilização da mais recente geração de motores disponível atualmente, que permite ao A350 operar com menor emissão de poluentes e maior eficiência de combustível."*

*"A aprovação da isenção permite a operação mais econômica do A350, reduzindo o custo para o público que utiliza transporte aéreo."*

2.1.7. A ANAC avaliou a solicitação e considerou a proposta de solução de isenção adequada para permitir uma operação segura da aeronave. Apesar do não cumprimento integral dos requisitos, as análises fornecidas são suficientes para concluir que a operação da aeronave será segura no caso de ocorrência de uma despressurização de cabine nessa aeronave. Assim sendo, essa isenção não gerará um impacto significativo na segurança operacional. Portanto, a ANAC concorda com o pedido de isenção, devido às razões a seguir.

2.1.8. Outras autoridades de aviação estrangeiras já concederam isenções similares a esta para a aeronave A350-900. Um exemplo é a isenção Nº 10228, datada de 12 de junho de 2004, concedida pela FAA, autoridade aeronáutica americana. A autoridade aeronáutica brasileira, na época DAC, já concedeu isenções a este requisito para outros fabricantes, com base em argumentos similares aos apresentados pela Airbus no atual pedido. Pode ser citada a isenção da aeronave ERJ 190-100, fabricada pela Embraer, concedida através da Portaria DAC Nº 595/DGAC, de 28 de junho de 2005, publicada no DOU Edição Nº 132, de 12 de julho de 2005.

2.1.9. Uma eventual limitação do teto operacional da aeronave A350-900 como forma de cumprimento com o RBAC 25.841(a)(2) e (3) impediria a aeronave em questão de operar de forma competitiva e econômica quando comparado com as atuais aeronaves operando no espaço aéreo brasileiro, e também quando comparado com aeronaves antigas certificadas antes da adoção deste requisito, sem que haja ganho real nos níveis de segurança que justifiquem tal desequilíbrio.

2.1.10. Incidentes de despressurização que expõem os passageiros a altitudes de cabine potencialmente prejudiciais aos passageiros são muito raros. Eventos de descompressão causados

por falha não contida de rotores são ainda mais raros, sendo que referências apontam que a probabilidade deste tipo de falha para um motor turbofan de 3ª geração, similar ao utilizado pelo A350, é da ordem de 2,5E-08 por ciclo de motor.

2.1.11 Cabe ressaltar que a FAA emitiu em 2006 o Memorando ANM-03-112-16, que define critérios de aceitação de isenções ao requisito 14 CFR 25.841 enquanto tal requisito não é revisado. Esses critérios são observados pela aeronave A350-900, em todas as situações previstas, segundo as análises fornecidas. Tais critérios são dispostos a seguir.

Altitude de cabine (pés)	Tempo máximo de exposição (min)
Acima de 45000	0
Acima de 40000	1
Acima de 25000	3

2.1.12 Finalmente, as análises feitas pelo fabricante mostram que a exposição à despressurização está significativamente abaixo dos limites recomendados pelo MSHWG. Esses limites são mostrados abaixo:

- DEI30: 2.160 mmHg-sec
- DEI60: 12.000 mmHg-sec

2.1.13 DEI30 é um índice equivalente ao produto entre o tempo de exposição e um índice de severidade de descompressão abaixo de 30 mmHg. Similarmente, DEI60 é um índice equivalente ao produto entre o tempo de exposição e um índice de severidade de descompressão abaixo de 60 mmHg. Esses índices são iguais a 80% de um limite máximo a nunca exceder, sendo este equivalente ao limiar em que experiências com animais não mostravam efeitos fisiológicos adversos. Para efeito de comparação com o atual regulamento e o Memorando FAA ANM-03-112-16, seguem abaixo os tempos que seriam necessários em cada altitude de cabine para exceder os limites propostos pelo MSHWG. Nota-se que mesmo os limites da FAA são mais restritivos do que os recomendados pelo MSHWG.

Altitude de cabine (pés)	Tempo máximo de exposição (min) DEI30: 2.160 mmHg.sec	Tempo máximo de exposição (min) DEI60: 12.000 mmHg.sec
45000	2 min e 19 seg	4 min e 23 seg
40000	3 min e 9 seg	4 min e 49 seg
25000	Infinito	6 min e 45 seg

2.1.14 Diante do exposto, a concessão da isenção, limitada a falhas não contidas de rotores, mantém o nível mínimo de segurança de voo e também preserva o interesse público brasileiro, dado que, se ela não for emitida, as empresas brasileiras de transporte de passageiros estarão em condição de desvantagem competitiva no mercado ao optar por utilizar este equipamento, tendo em vista que terão maiores custos operacionais decorrentes de uma limitação de teto operacional. Ainda que o cenário raro de uma falha não contida de rotor resulte em uma despressurização mais severa do que o estabelecido no RBAC 25.841, essa despressurização será menos severa do que a definida no Memorando FAA ANM-03-112-16 e a referente aos limites recomendados pelo MSHWG. Ambos os casos possuem requisitos menos restritos que o atual RBAC 25.841, mas que, ainda assim, são considerados seguros aos passageiros e tripulantes.

## 2.2 Considerações Finais

2.2.1. Com base na exposição técnica, a ANAC conclui que a isenção em questão atende à necessidade da Airbus sem contrariar o interesse público e a segurança de voo. Portanto, é tecnicamente justificável a concessão de isenção parcial dos requisitos RBAC 25.841(a)(2) e 25.841(a)(3), limitada aos casos de despressurização da aeronave causadas por falhas não contidas de rotor, de forma a permitir a operação da aeronave A350-900 por operadores brasileiros em condição de igualdade com operadores internacionais.

## **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 27 de setembro de 2005, art. 5º e art. 8º, IV, X, XXXIII;
- b) RBAC 11, Emenda 00, de 11 de fevereiro de 2009;
- c) RBAC 21, Emenda 01, de 1º de dezembro de 2011;
- d) RBAC 25, Emenda 129, de 02 de setembro de 2009; e
- e) Instrução Normativa nº 18, de 17 de fevereiro de 2009.

## **3. AUDIÊNCIA PÚBLICA**

### **3.1 Convite**

3.2.1 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.

3.2.2 Os interessados devem enviar os comentários identificando o assunto para os endereços informados no item 3.3, por via postal ou via eletrônica (e-mail), usando o formulário F-200-22, disponível no endereço eletrônico:

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

3.2.3 Todos os comentários recebidos dentro do prazo desta Audiência Pública serão analisados pela ANAC. E caso necessário, será realizada uma nova Audiência Pública dada a relevância dos comentários recebidos.

### **3.2 Período para recebimento de comentários**

3.2.1. Os comentários referentes a esta Audiência Pública devem ser enviados no **prazo de 10 dias** corridos da publicação do Aviso de Convocação no DOU.

### **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  
Rua Laurent Martins, nº 209 – Jardim Esplanada II  
12242-431 – São José dos Campos – SP  
Tel: (12) 3203-6719  
e-mail: [normas.aeronaves@anac.gov.br](mailto:normas.aeronaves@anac.gov.br)