



VOTO

PROCESSO: 00066.053815/2015-11

INTERESSADO: EMBRAER EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA S/A

RELATOR: HÉLIO PAES DE BARROS JUNIOR

1. DO OBJETIVO

1.1. Submeter à deliberação da Diretoria Colegiada na forma do art. 9º, *caput*, do Regimento Interno, Resolução nº 381, de 14 de junho de 2016, o estabelecimento de condição especial a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-390KC, aplicável ao sistema de controle eletrônico de voo com relação à estabilidade lateral direcional e longitudinal, bem como a alerta de baixa energia.

2. DA DESCRIÇÃO DOS FATOS

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. Em 20 de dezembro de 2011, a Embraer requereu a certificação de tipo de sua aeronave EMB-390KC. O EMB-390KC é uma plataforma civil para um jato militar de transporte de carga, que comporta um novo sistema de controle de voo eletrônico e digital, e que funciona com leis de controle em malha fechada para comandar as superfícies de controle nos três eixos: profundor, aileron e leme. Por conseguinte, não há uma relação convencional entre forças no comando e a estabilidade da aeronave.

2.4. Para aeronaves com sistema de controle convencional, a adoção dos requisitos vigentes no RBAC 25.171, 25.173, 25.175 e 25.177 é adequada, pois estabelecem critérios de estabilidade apropriados. Todavia, o sistema de controle de voo do EMB-390KC provoca mudanças de características não previstas nestes requisitos.

2.5. Por resultar em estabilidade longitudinal neutra e realimentar o comando do piloto no controle da aeronave, o sistema de controle de voo do EMB-390KC afeta de forma inusitada a percepção do piloto no controle da velocidade e direção de voo da aeronave.

2.6. Portanto, o sistema de controle da aeronave EMB-390KC inova o suficiente para justificar a emissão de condições especiais que estabeleçam requisitos apropriados de estabilidade lateral, direcional e longitudinal, e em especial para a condição de voo com baixa energia.

2.7. Como os regulamentos de aeronavegabilidade não contêm requisitos de segurança apropriados que levem em consideração essas características, a Gerência-Geral de Certificação de Produto Aeronáutico-GGCP da Superintendência de Aeronavegabilidade-SAR considerou a necessidade de estabelecimento de requisitos adicionais para garantir nível de segurança equivalente ao disposto nos regulamentos aplicáveis a este avião e, desta forma, permitir a certificação das aeronaves Embraer EMB-390KC, conforme registrado na Ficha de Controle de Assunto Relevante FCAR-EV-08-EMB-390.

2.8. Assim, a condição especial proposta estabelece requisitos de aeronavegabilidade que substituem os requisitos RBAC 25.171, 25.173, 25.175 e 25.177, propondo em seu lugar o texto transcrito a seguir, traduzido para o português:

“a. Geral. A aeronave deve demonstrar estabilidades estáticas lateral, direcional e longitudinal adequadas em quaisquer condições normalmente encontradas em serviço, incluindo sob efeito de distúrbios atmosféricos. A demonstração das estabilidades estáticas lateral, direcional e longitudinal adequadas deve ser baseada nas qualidades de voo da aeronave, incluindo a carga de trabalho do piloto e o esforço de compensação na pilotagem, usando procedimentos de testes específicos durante as avaliações de ensaio em voo.

b. Indicação de Baixa Energia. A aeronave deve prover indicação adequada para o piloto de estado de voo com energia baixa (velocidade baixa/tração baixa/altura baixa) se equipada com sistema de controle cuja lei de controle apresente estabilidade longitudinal neutra em condições de velocidade significativamente abaixo da operação normal. "Indicação adequada" significa prover informação de aviso para alertar a tripulação de condições de operação insegura de modo a permitir as devidas ações corretivas.

c. Estabilidade estática lateral e direcional. A estabilidade estática direcional (sendo a tendência de recuperar de uma derrapagem com o pedal livre) deve ser positiva em quaisquer posições do trem de pouso e flape, e em condição de potência simétrica, com velocidades entre $1.13 V_{SR1}$, até a V_{FE} , V_{LE} , ou V_{FC}/M_{FC} (o que for aplicável).

d. A estabilidade estática lateral (sendo a tendência de levantar a asa baixa na derrapagem com o controle de aileron livre) em quaisquer posições do trem de pouso e flape, e em condição de potência simétrica, não deve ser negativa em quaisquer velocidades (exceto para as velocidades maiores que V_{FE} onde não é preciso considerar as configurações de flape das asas estendidas, e nem nas velocidades maiores que V_{LE} para as configurações de trem de pouso baixado) nos seguintes intervalos:

(1) De $1.13 V_{SR1}$ a V_{MO} / M_{MO} .

(2) De V_{MO}/M_{MO} a V_{FC}/M_{FC} , a menos que a divergência seja –

(i) Gradual;

(ii) Facilmente reconhecida pelo piloto; e

(iii) Facilmente controlável pelo piloto.

e. Nas derrapagens constantes em linha reta, e em toda a faixa apropriada de ângulo de derrapagem encontrada na operação da aeronave, e desde que não seja menor que o ângulo obtido com metade do deslocamento de comando de pedal disponível (sem exceder a força de 180 libras -81.72 kgf no pedal), o deslocamento do comando de pedal e as forças devem ser substancialmente proporcionais ao ângulo de derrapagem no sentido estável; com fator de proporcionalidade que deve se encontrar entre os limites necessários para uma operação segura. Este requisito deve ser cumprido nas configurações e velocidades especificadas no parágrafo (c).

f. Nos ângulos de derrapagem maiores que aqueles prescritos no parágrafo (e), até o ângulo correspondente ao obtido com o batente do comando de pedal ou com 180 libras na força aplicada no pedal, essas forças não devem se reverter, e o aumento da deflexão do pedal deve produzir aumento do ângulo de derrapagem. O cumprimento deste requisito deve ser demonstrado com derrapagens constantes em linha reta, a menos que o batente de comando de aileron seja atingido antes do batente de pedal ou 180 libras na força aplicada no pedal; neste caso a derrapagem constante em linha reta não precisa ser mantida após o batente de comando lateral. Este requisito deve ser cumprido em todas as posições aprovadas de flape e trem de pouso e nos intervalos de velocidades operacionais, e com condições correspondentes de potência apropriadas com todos os motores operantes.

g. Quando um manche lateral ativo com retorno tátil variável é usado para injeção do comando de pilotagem para rolamento e arfagem, e cujo projeto do avião resulta num manche com características dinâmicas variáveis durante o voo, estas características variáveis não devem produzir efeito adverso na estabilidade do avião.”

2.9. Ressalta-se que a condição especial em comento encontra-se igualmente apresentada na língua inglesa, sendo que no caso de dúvida prevalecerá o texto em inglês.

2.10. Em complementação, informa-se que aquela Superintendência opina pela prescindibilidade de instauração de audiência pública, ao caso em comento, considerando não restarem configurados os pressupostos que exigiriam a sua submissão ao crivo da sociedade, haja vista que a proposta não afeta direitos de outros agentes econômicos.

2.11. Destarte, não obstante a inauguração do processo datar do ano de 2015, percebe-se que o

referido entendimento está alinhado com recente orientação ditada pela Diretoria Colegiada na aprovação da Instrução Normativa nº 107, de 21 de outubro de 2016, vide art. 16.

2.12. Ademais, não foram identificadas dúvidas de ordem jurídica que justificassem o encaminhamento dos autos à análise e manifestação da Procuradoria Federal nesta Agência, sendo bastante o conhecimento do exame proferido por aquela d. área de assessoramento jurídico (PARECER Nº 587/2011/PF-ANAC/PGF/AGU) que opinou pela viabilidade jurídica da proposta pertinente ao estabelecimento de condição especial análoga (CE nº 25-013) para a certificação do EMB-550 (Legacy 500).

2.13. Finalmente, com base nas exposições técnicas, propõe-se a aprovação da condição especial aplicável às estabilidades lateral, direcional e longitudinal e a indicação de baixa energia para o avião Embraer EMB-390KC.

3. DO VOTO

3.1. Preconiza o art. 4º do Regulamento da ANAC, anexo ao Decreto nº 5.731, de 2006, que é de competência da Agência adotar medidas para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento da aviação civil, atuando com independência, legalidade, impessoalidade e publicidade.

3.2. A seção 21.16 do RBAC 21 “Certificação de produto aeronáutico” prevê que, se a ANAC considerar que a regulamentação sobre aeronavegabilidade contida nos Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil (RBAC) não apresentem níveis de segurança adequados a uma determinada aeronave, motor ou hélice, esta Agência emitirá Condições Especiais, de acordo com o RBAC 11, a fim de garantir um nível de segurança equivalente ao estabelecido nos regulamentos.

3.3. Portanto, considerando as manifestações técnicas da Superintendência de Aeronavegabilidade-SAR e considerando que a presente iniciativa contribui positivamente para o preavalecimento dos níveis de segurança exigidos pelos regulamentos **VOTO FAVORAVELMENTE** ao estabelecimento da condição especial a ser incorporada à base de certificação do projeto de tipo do avião Embraer EMB-390KC e de outras aeronaves a critério da ANAC, aplicável ao EFCS-*Electrical Flight Control System*: estabilidade látero-direcional e longitudinal e alerta de baixa energia.

3.4. É como voto.



Documento assinado eletronicamente por **Hélio Paes de Barros Júnior, Diretor**, em 20/04/2017, às 15:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sistemas.anac.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0595070** e o código CRC **5EF4E16E**.

SEI nº 0595070