
Aprovação: Portaria nº 1.573/SPO, de 23 de maio de 2019.

Assunto: Aprovação operacional para operação em espaço aéreo com separação vertical mínima reduzida (RVSM)

Origem: SPO

1. OBJETIVO

- 1.1 A presente Instrução Suplementar fornece material de orientação para a aprovação para operação em espaço aéreo com separação vertical mínima reduzida (RVSM).
- 1.2 Esta IS se aplica a qualquer operador regido pelo RBAC nº 121, RBAC nº 135 ou RBHA 91, que tenha ou solicite autorização para condução de operações em espaço aéreo com separação vertical mínima reduzida (RVSM).

2. REVOGAÇÃO

- 2.1 Esta IS revoga a IS nº 91-005, Revisão B.

3. FUNDAMENTOS

- 3.1 A Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008, institui em seu art. 14, a Instrução Suplementar – IS, norma suplementar de caráter geral editada pelo superintendente da área competente, objetivando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC ou RBHA.
- 3.2 O administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC ou RBHA, poderá:
- adotar os meios e procedimentos previamente especificados em IS; ou
 - apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da ANAC.
- 3.3 O meio ou procedimento alternativo mencionado no item 3.2b) desta IS deve garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado em IS.
- 3.4 A IS não pode criar novos requisitos ou contrariar requisitos estabelecidos em RBAC ou outro ato normativo.

4. DEFINIÇÕES

- 4.1 A presente IS utiliza termos e abreviaturas na língua inglesa por entender que os mesmos já são amplamente utilizados pela indústria e pelos operadores.
- 4.2 No escopo da presente Instrução Suplementar, são válidas todas as definições contidas no RBAC nº 01, no RBHA 91, no RBAC nº 121 e no RBAC nº 135.

5. DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

5.1 Introdução

- 5.1.1 O Painel de Revisão do Conceito Geral de Separação (RGCSP - *Review of the General Concept of Separation Panel*) da ICAO, em sua quarta reunião (RGCSP/4) em 1980, concluiu que os potenciais benefícios da redução da separação vertical mínima (VSM – *Vertical Separation Minimum*) acima do Nível de Voo 290 (FL 290), de 600 metros (2.000 pés) para 300 metros (1.000 pés) seriam tão grandes que os Estados deveriam ser encorajados a realizar os estudos e avaliações necessárias para determinar a viabilidade da medida, apesar dos consideráveis custos, tempo e esforços que seriam necessários.
- 5.1.2 À luz das orientações do RGCSP, em 1982 vários Estados iniciaram abrangentes grupos de trabalho para avaliar a viabilidade de reduzir a separação vertical mínima acima do nível de voo 290 (FL 290). Os estudos foram conduzidos pelo Canadá, Japão, União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), Estados Unidos da América e por quatro Estados-Membro do EUROCONTROL (*European Organization for the Safety of Air Navigation - Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea*) – França, República Federal da Alemanha, Países Baixos e Reino Unido. Esses estudos foram coordenados pelo EUROCONTROL.
- 5.1.3 Os objetivos primários dos estudos eram avaliar se a implementação global da RVSM seria capaz de:
- satisfazer os requisitos de segurança pré-determinados;
 - ser técnica e operacionalmente viáveis; e
 - ter uma relação custo/benefício favorável.
- 5.1.4 Os estudos empregaram métodos quantitativos de avaliação de risco como base para as decisões operacionais relativas à segurança e viabilidade de se reduzir a separação vertical mínima. O processo de avaliação de risco englobou dois elementos:
- estimar o risco, que consiste em elaborar e aplicar métodos e técnicas que permitam estimar o nível real de risco de uma atividade; e
 - avaliar o risco, que consiste em determinar o nível máximo de risco que pode ser tolerado em um sistema considerado seguro.

- 5.1.5 Para o nível de risco que se considera aceitável foi dado o nome de Nível Desejado de Segurança (TLS – *Target Level of Safety*).
- 5.1.6 A base do processo de estimação do risco foi a determinação da precisão relativa à capacidade de manutenção de altitude das aeronaves operando no Nível de Voo 290 e acima. Isso foi feito por meio do uso de radares de alta precisão para medir a altitude das aeronaves em voo reto e nivelado. Essas medições foram então comparadas com as altitudes designadas para cada aeronave, determinando o Erro Vertical Total (TVE – *Total Vertical Error*). Por meio desse processo foram obtidos os dados de TVE de uma amostra representativa das aeronaves. De posse desses dados, juntamente com o conhecimento de outros parâmetros-chave (como densidade de tráfego e características do espaço aéreo) foi possível estimar o risco de colisão em voo em decorrência de erros de navegação vertical das aeronaves, em voo reto e nivelado, e para as quais havia sido empregado os procedimentos corretos de separação vertical. Foi então estimado um TLS de $2,5 \times 10^{-9}$ acidentes fatais por hora de voo (2,5 acidentes a cada bilhão de horas de voo) para determinar a viabilidade técnica e para se elaborar os requisitos relativos à capacidade de manutenção de altitude das aeronaves para operações RVSM.
- 5.1.7 Utilizando o TLS estimado, o RGCSP chegou à conclusão que uma VSM de 300 metros (1.000 pés) acima do FL 290 era tecnicamente possível. Essa viabilidade técnica refere-se a capacidade intrínseca dos sistemas de manutenção de altitude das aeronaves, que podem ser fabricados, mantidos e operados de tal maneira que a performance esperada, ou típica, permita a implementação e utilização de uma VSM reduzida. Ao chegar a essa conclusão, o painel considerou necessário estabelecer:
- requisitos de performance de aeronavegabilidade dentre a Especificação Mínima de Performance dos Sistemas de Aeronaves (MASPS - *Minimum Aircraft System Performance Specification*) para todas as aeronaves que realizem voos utilizando a separação reduzida;
 - novos procedimentos operacionais; e
 - um método completo de verificação do funcionamento seguro do sistema.
- 5.1.8 Como o TLS não cobre todos as causas de risco de colisão no plano vertical e uma vez que a região do Atlântico Norte (NAT) passou a ser a primeira região da OACI a aplicar o RVSM, o Grupo de Planejamento de Sistemas Atlântico Norte (NAT SPG - *North Atlantic Systems Planning Group*) convencionou que seria necessário aumentar o TSL para aquelas operações de $2,5 \times 10^{-9}$ para $5,0 \times 10^{-9}$ acidentes fatais por hora de voo como resultado de perda de separação vertical devido a qualquer causa (erros técnicos ou operacionais).
- ## 5.2 Processo de Aprovação RVSM
- 5.2.1 Embora seja único, o processo de aprovação de operações RVSM deverá ser submetido a dois tipos de aprovações:
- aprovação de aeronavegabilidade (aeronave) emitida pelo Estado de Registro da aeronave; e

- b) autorização operacional (autorização do operador) emitida pelo Estado do operador.
- 5.2.2 Não se deve confundir a aprovação de aeronavegabilidade deste processo de aprovação de operações RVSM com aprovações de aeronavegabilidade de processos de certificação de tipo (CT) ou certificação suplementar de tipo (CST). Embora muitos dos aspectos de aeronavegabilidade sejam os mesmos, nos dois últimos verifica-se a instalação equipamentos de navegação de área em aeronaves novas ou modificadas, para emissão de CT, de CST, ou documento equivalente. Para o processo de aprovação de operações RVSM, o equipamento de navegação de área já deve estar instalado e certificado.
- 5.2.3 A coordenação dos processos de aprovação RVSM é de responsabilidade da SPO por meio de suas gerências: a GCTA, para operadores regidos pelo RBAC nº 121, a GOAG para operadores segundo o RBAC nº 135 e o RBHA 91, quando aplicável. Portanto, os processos de aprovação RVSM serão conduzidos por estas gerências.
- 5.2.4 Os processos de aprovação de operações RVSM seguirá o conceito de processo de cinco fases, conforme preconizado pela OACI no DOC 8335, sendo que apenas na última fase (Fase 5), após o operador ter demonstrado atendimento a todos os requisitos aplicáveis, será emitida a aprovação da ANAC para que sejam realizadas as operações pretendidas. As fases do processo são descritas a seguir:
- a) *Fase 1 - pré-solicitação:* os representantes da ANAC e do operador devem desenvolver um entendimento comum em relação à aprovação da aprovação RVSM, estabelecendo os requisitos aplicáveis e os documentos de orientação que serão utilizados na condução do processo. Com este intuito, uma reunião de orientação prévia (ROP) pode ser agendada, a critério do servidor designado para gerir o processo de aprovação, para que as informações pertinentes e os detalhes do processo sejam apresentados, tanto por parte do requerente, quanto por parte da ANAC. Ressalta-se a importância da observância desta IS e, quando aplicável, dos demais documentos de referência como os listados na Tabela 1 desta IS;
 - b) *Fase 2 - solicitação formal:* o requerente deve enviar à ANAC o pedido formal de aprovação de operação RVSM e toda a documentação pertinente ao processo;
 - c) *Fase 3 - análise da documentação:* a documentação submetida pelo operador será analisada por inspetores da ANAC para verificação de sua adequabilidade às operações pretendidas. Como resultado desta fase, a ANAC aceitará ou rejeitará a documentação enviada, de acordo com a análise documental realizada. Caso a ANAC julgue as informações fornecidas como suficientes para cumprirem todas as exigências estabelecidas para as operações propostas, a documentação e solicitação formal serão aceitas e, em caso contrário, o processo de aprovação será sobrestado e o requerente será notificado com um descritivo das não-conformidades encontradas;
 - d) *Fase 4 - demonstrações e inspeções:* o acompanhamento dos currículos de solo e seções de simulador para os diferentes programas de treinamento propostos, voos de avaliação e exames de proficiência constituem algumas das atividades passíveis de ser objeto de demonstrações com acompanhamento por parte dos servidores da ANAC. É pertinente enfatizar que somente depois de concluída toda a análise documental é que devem ter início as inspeções e demonstrações; e

- e) *Fase 5 - aprovação*: após a finalização de todas as análises, inspeções e demonstrações, tendo o requerente demonstrado atendimento satisfatório a todas as exigências estabelecidas, a ANAC emitirá uma autorização permitindo ao requerente conduzir a operação RVSM. A autorização constitui a Fase 5 do processo, sendo concluída por meio da emissão das EO para aqueles que operam de acordo com os RBAC nº 121 e RBAC nº 135 e por meio de carta de autorização (LOA), para operadores regidos pelo RBHA 91 operando voos internacionais.

5.3 Aprovação de operação RVSM conforme tipo de operação

5.3.1 Operação RVSM na aviação geral, regida exclusivamente pelo RBHA 91

5.3.1.1 Para obtenção da *Letter of Authorization* (LOA) concedendo autorização para operar em espaço aéreo RVSM, o operador da aeronave deve remeter à GOAG os seguintes documentos:

- a) Formulário F-900-44 – Laudo de Aeronave Operação RVSM preenchido por entidade de manutenção certificada pela ANAC. Caso a operação em espaço aéreo RVSM seja uma característica de projeto da aeronave, o operador deve, ao invés do Formulário F-900-44, enviar documentação que comprove tal item de projeto de sua aeronave;
- b) comprovante de conclusão e aproveitamento de treinamento em operação em espaço aéreo RVSM, aplicado à(s) tripulação(ões) da aeronave. O treinamento RVSM possui validade de 24 meses;
- c) Relatório de Monitoramento do Sistema de Altimetria da aeronave. Tal relatório deve ser obtido junto a entidades certificadas e tem por objetivo emitir parecer quanto a capacidade do sistema de altimetria da aeronave sobre a manutenção dos padrões de performance RVSM definidos no Apêndice D desta IS.

I - A fim de respaldar os voos em espaço aéreo RVSM, com intuito de elaboração do primeiro Relatório de Monitoramento associado à aeronave, será emitida LOA RVSM provisória, com validade de 6 (seis) meses;

II - O Relatório de Monitoramento deve ser atualizado a cada 24 (vinte e quatro) meses ou 1.000 (um mil) horas totais voadas.

5.3.1.2 A validade da LOA concedida pela ANAC é de 24 meses, contados a partir da data de emissão da LOA RVSM.

5.3.1.3 Após vencimento da LOA emitida, o operador da aeronave deve submeter toda a documentação explicitada no item 5.3.1.1 desta IS para emissão de nova LOA.

5.3.2 Operação RVSM para operadores e operações regidas pelo RBAC 135

5.3.2.1 Para inclusão de autorização de operação em espaço aéreo RVSM na Especificação Operativa de operador aéreo regido pelas regras contidas no RBAC nº 135, doravante denominado “Operador 135”, esse operador deve seguir a orientação constante do item

7.21 da IS nº 119-004. As alterações nos manuais do Operador 135 para inclusão de operação RVSM em suas EO devem seguir o exposto nos Anexos desta IS.

5.3.2.2 Em adição ao exposto no item anterior, o Operador 135 deve fazer constar do seu pacote de solicitação:

- a) o Formulário F-900-44 – Laudo de Aeronave Operação RVSM, preenchido por entidade de manutenção certificada pela ANAC. Caso a operação em espaço aéreo RVSM seja uma característica de projeto da aeronave, o operador deve, ao invés do Formulário F-900-44, enviar documentação que comprove tal item de projeto de sua aeronave; e
- b) o Relatório de Monitoramento, conforme estabelecido no item 5.3.1.1.c desta IS, inclusive com relação à necessidade de manutenção deste citado relatório atualizado.

5.3.3 Operação RVSM para operadores e operações regidas pelo RBAC 121

5.3.3.1 Para inclusão de autorização de operação em espaço aéreo RVSM na EO de operador aéreo regido pelas regras contidas no RBAC nº 121, doravante denominado “Operador 121”, o mesmo deve seguir a orientação constante da IS nº 119-001, para o processo de alteração de EO. As alterações nos manuais do Operador 121 para inclusão de operação RVSM em suas EO devem seguir o exposto nos apêndices desta IS.

5.3.3.2 O Operador 121 deverá encaminhar os seguintes documentos para o início do processo de alteração de EO:

5.3.3.2.1 FOP 119: solicitação de alteração de EO, incluindo o código hexadecimal do Modo S do *transponder* das aeronaves afetadas;

5.3.3.2.2 Laudo de vistoria de aeronave: laudo da VTI ou VTE das aeronaves afetadas, contendo aprovação para operação RVSM;

5.3.3.2.3 Manual geral de operações (MGO): procedimentos atualizados de acordo com o Apêndice E desta IS;

5.3.3.2.4 Programa de treinamento operacional (PTO): currículo ou seguimento de currículo de treinamento especial RVSM, conforme o Apêndice F desta IS;

5.3.3.2.5 Lista de equipamentos mínimos: revisão atualizada da MEL das aeronaves afetadas, incluindo provisões e restrições específicas de equipamentos para a operação em espaço aéreo RVSM;

5.3.3.2.6 Manual geral de manutenção (MGM): procedimentos de manutenção atualizados para as aeronaves envolvidas, de acordo com o Apêndice G desta IS;

5.3.3.2.7 Programa de treinamento de manutenção (PrTrnMnt): procedimentos de treinamento de manutenção atualizados para as aeronaves envolvidas, de acordo com o Apêndice H desta IS;

5.3.3.2.8 Programa de monitoramento: deverá ser estabelecido um plano, a ser aceito pela ANAC, incluindo a verificação de uma amostra da frota de aeronaves do operador, realizada por um sistema de monitoramento de altitude independente. O programa deve incluir

monitoramento de amostra das aeronaves a cada 24 (vinte e quatro) meses ou 1.000 (um mil) horas voadas em espaço aéreo RVSM; e

- 5.3.3.2.9 Programa de reportes de erros e desvios de altitude de voo.
- 5.3.3.3 Caso os manuais do operador, listados acima, já tenham sido enviados para avaliação da ANAC e tenham sido considerados satisfatórios, o operador estará dispensado de apresentá-los juntamente com o FOP 119;
- 5.3.3.4 Na maioria dos casos, o conteúdo do pedido de aprovação RVSM será suficiente para verificar o desempenho e os procedimentos da aeronave. No entanto, a ANAC pode exigir a realização inspeções e demonstrações (voo de avaliação operacional, inspeção de acompanhamento de treinamento, inspeções de acompanhamento de centro de despacho de voo, etc.), para verificar se os procedimentos relevantes são aplicados de forma eficiente.
- 5.3.3.5 Estando todos os manuais revisados e considerados satisfatórios, com a respectiva aceitação ou aprovação da ANAC; e sendo o voo de avaliação operacional também satisfatório ou dispensado pela ANAC, o operador terá suas EO revisadas para incluir a autorização para operação RVSM.

6. APÊNDICES

Apêndice A – Controle de alterações

Apêndice B – Lista de reduções

Apêndice C – Sistemas das aeronaves

Apêndice D – Performance RVSM

Apêndice E – Procedimentos operacionais específicos – atualizações de MGO

Apêndice F – Ementário de treinamento para operações RVSM – atualização de PTO

Apêndice G – Procedimentos específicos de manutenção – atualização de MGM

Apêndice H – Treinamento de manutenção para operações RVSM – atualização do programa de treinamento de manutenção

Apêndice I – Processo de aprovação de operação RVSM – aprovação da aeronave

Apêndice J – Modelo de solicitação formal

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

- 7.1 Os casos omissos serão dirimidos pela SPO.
- 7.2 Esta IS entra em vigor na data de sua publicação.

APÊNDICE A - CONTROLE DE ALTERAÇÕES

ALTERAÇÕES REALIZADAS NA REVISÃO C	
ITEM ALTERADO	ALTERAÇÃO REALIZADA
5.3.2.2	Incluído subitem referente ao Formulário F-900-44.
F1.3 c)	Removida referência ao MNPS e incluída referência ao NAT-HLA
H1.1. e) I. B.	Ajuste textual.
I5.6	Ajuste textual.
F1.3 i) II.	Removida referência ao MNPS e incluída referência ao NAT-HLA

APÊNDICE B - LISTA DE REDUÇÕES

B1. ABREVIATURAS E SIGLAS

- a) AC – *Advisory Circular*
- b) AFM – *Aircraft Flight Manual*
- c) AIP – *Aeronautical Information Publication*
- d) AIRAC – *Aeronautical Information Regulation and Control*
- e) AP – *Autopilot*
- f) APV – *Approach with Vertical Guidance*
- g) ATC – *Air Traffic Control*
- h) ARP – *Airport Reference Point*
- i) CARSAMMA – *Agência de Monitoração das Regiões CAR/SAM*
- j) CDI – *Course Deviation Indicator*
- k) DME – *Distance Measurement Equipment*
- l) DOV – *Despachante Operacional de Voo*
- m) DTK – *Desired Track*
- n) EA – *Especificação de Aeronave*
- o) EASA – *European Aviation Safety Agency*
- p) E.O. – *Especificações Operativas*
- q) ETSO – *European Technical Standard Order*
- r) FAA – *Federal Aviation Administration (USA)*
- s) FAF – *Final Approach Fix*
- t) FAR – *Federal Aviation Regulation*
- u) FD – *Flight Director*
- v) FDE – *Fault Detection and Exclusion*
- w) FIEV – *Ficha de Instrumentos e Equipamentos de Voo*
- x) FOSA – *Avaliação de Segurança de Operações de Voo*
- y) FTE – *Flight Technical Error*
- z) GCTA – *Gerência de Certificação de Operações de Transporte Aéreo*
- aa) INS – *Inertial Navigation System*
- bb) IRS – *Inertial Reference System*
- cc) IRU – *Inertial Reference Unit*
- dd) LOA – *Letter of Authorization*
- ee) LP – *Localizer Performance*
- ff) LPV – *Localizer Performance with Vertical Guidance*

- gg) MCDU – *Multifunction Control and Display Unit*
- hh) MEL – *Minimum Equipment List*
- ii) MGO – Manual Geral de Operações
- jj) NOTAM – *Notice to Airman*
- kk) NM – *Nautical Miles*
- ll) OMA – Organização de Manutenção Aeronáutica
- mm) PF – *Pilot Flying*
- nn) POH – *Pilot Operations Handbook*
- oo) POI – *Principal Operations Inspector*
- pp) PNF – *Pilot Not Flying*
- qq) RAIM – *Receiver Autonomous Integrity Monitoring*
- rr) RTH – Reunião Técnica de Homologação
- ss) RVSM – *Reduced Vertical Separation Minimum*
- tt) SID – *Standard Instrument Departure*
- uu) SOP – *Standard Operating Procedures*
- vv) STC – *Supplemental Type Certificate*
- ww) TCDS – *Type Certificate Data Sheet*
- xx) TSO – *Technical Standard Order*

APÊNDICE C - SISTEMAS DAS AERONAVES**C1. EQUIPAMENTOS PARA OPERAÇÕES RVSM**

C1.1 O conjunto mínimo de equipamentos para operação no espaço aéreo RVSM consiste de:

- a) dois sistemas independentes de medição de altitude. Cada um dos sistemas deve ter os seguintes elementos:
 - I. sistema ou tomada estática de acoplamento cruzado, com proteção contra gelo se a tomada estiver localizada em zonas expostas à formação de gelo;
 - II. um equipamento para: medir a pressão estática detectada pela fonte estática em altitude de pressão e exibir esta informação (altitude barométrica) para a tripulação de voo na cabine de comando;
 - III. um equipamento para proporcionar um sinal digitalmente codificado correspondente à altitude de pressão exibida, para propósito de reporte automático de altitude;
 - IV. correção do erro da tomada de pressão estática, quando seja necessário cumprir com os requisitos de performance do Apêndice D desta IS, conforme corresponda; e
 - V. sinais relacionados com a altitude selecionada pelo piloto para o controle e alerta automáticos de altitude. Preferencialmente esses sinais devem ser derivados de um sistema de medição de altitude que cumpra com todos os requisitos desta IS, porém o cumprimento dos requisitos do Apêndice D desta IS.
- b) um transponder de radar de vigilância secundário dotado de um sistema de reporte de altitude que tenha capacidade de conexão com o sistema de medição de altitude para a manutenção da mesma;
- c) um sistema de alerta de altitude; e
- d) um sistema automático de controle de altitude.

C2. ALTIMETRIA

C2.1 Composição do sistema: o sistema altimétrico de uma aeronave é composto de todos os elementos envolvidos no processo de captação da pressão estática da corrente livre de ar na conversão deste dado em uma saída de altitude barométrica. Os elementos do sistema altimétrico se dividem em dois grupos principais:

- a) célula e fontes estáticas; e
- b) equipamentos de aviação e/ou instrumentos.

C2.2 Saídas do equipamento altimétrico: As seguintes saídas do sistema altimétrico são significativas para as operações RVSM:

- a) altitude de pressão (corrigida por barômetro) para apresentação ou exibição;
- b) altitude de pressão para reporte de dados; e
- c) altitude de pressão ou desvio da altitude de pressão para um dispositivo automático de controle de altitude.

C2.3 Precisão do sistema altimétrico: a precisão total do sistema deve satisfazer os requisitos do Apêndice D desta IS.

C2.4 Correção do erro da tomada de pressão estática (SSEC): Se o projeto e características da aeronave e do seu sistema altimétrico não possam satisfazer os padrões do Apêndice D desta IS devido unicamente à localização e geometria das tomadas estáticas então deverá ser aplicada automaticamente a SSEC apropriada dentro dos aviônicos do sistema altimétrico. O objetivo de projeto da correção de erro da tomada de pressão estática deve ser produzir um erro residual mínimo da fonte de pressão estática, porém em todos os casos deve satisfazer os requisitos do Apêndice D desta IS de modo apropriado.

C2.5 Capacidade de reportar altitude: O sistema altimétrico deve proporcionar uma saída ao transponder da aeronave, como requerido pelos regulamentos operacionais aplicáveis.

C2.6 Saída de controle de altitude

- a) O sistema altimétrico deve proporcionar um sinal (saída) que possa ser utilizada por um sistema de controle automático de altitude para manter a aeronave em uma altitude selecionada. O sinal pode ser utilizado de maneira direta ou de forma combinada com sinais de outros sensores. Se é necessária a SSEC para satisfazer os requisitos do Apêndice D desta IS, então uma SSEC equivalente pode ser aplicada ao sinal de controle de altitude. O sinal pode ser um sinal de desvio de altitude, relacionada à altitude selecionada ou um sinal de altitude absoluta adequada.
- b) Qualquer que seja a arquitetura do sistema ou da SSEC, a diferença entre a saída do sistema de controle de altitude e a altitude exibida deve ser mantida em patamares mínimos.

C2.7 Integridade do sistema altimétrico: Durante o processo de aprovação RVSM, deve-se verificar de maneira analítica que causas prognosticadas de ocorrência de falhas não-detectadas do sistema altimétrico não ocorram com frequência maior do que 1×10^{-5} por hora de voo. Toda falha ou combinação de falhas cuja ocorrência não seria evidente nas verificações cruzadas na cabine de comando e que levariam a erros de medida ou de leitura de altitude fora dos limites específicos devem ser avaliadas em relação a essa (suposta) acumulação de erros. Não é necessária a consideração de nenhuma outra falha ou acumulação de falhas.

C3. ALERTA DE ALTITUDE

C3.1 O sistema de desvio de altitude deve emitir um alerta quando a altitude mostrada à tripulação de voo se desvie da altitude solicitada além de um valor mínimo nominal. Para os tipos de aeronaves para as quais a solicitação de certificação de tipo tenha sido realizada antes de 1º de janeiro de 1997, o valor nominal não deve ser maior que ± 90 m

(± 300 ft). Para os tipos de aeronaves para as quais a solicitação de certificação de tipo tenha sido realizada após de 1º de janeiro de 1997, o valor nominal não deve ser maior que ± 60 m (± 200 ft). A tolerância geral do equipamento ao implementar estes valores de limiar não deve ser maior do que ± 15 m (± 50 ft).

C4. SISTEMAS DE CONTROLE DE ALTITUDE AUTOMÁTICO

C4.1 Deve ser instalado na aeronave no mínimo um sistema de controle automático único com uma performance de manutenção de altitude que satisfaça o Apêndice D desta IS.

Nota: Para os tipos de aeronaves para as quais a solicitação de certificação de tipo tenha sido realizada antes de 1º de janeiro de 1997 e que estejam equipadas com sistemas automáticos de controle de altitude com entradas do sistema de gerenciamento de voo/sistema de controle de performance que permitam variações de até ± 40 m (± 130 ft) (descontando-se condições de turbulência e rajadas de vento) não será requerida a substituição ou modificação destes sistemas.

C4.2 Quando existir uma função de seleção/aquisição de altitude, o painel de controle de seleção/aquisição de altitude deve estar configurado de tal maneira que não exista um erro maior do que ± 8 m (± 25 ft) entre o valor selecionado (e apresentado à tripulação de voo) e a saída correspondente para o sistema de controle.

APÊNDICE D - PERFORMANCE RVSM**D1. GENERALIDADES**

D1.1 Os objetivos estabelecidos pelo RGCSP foram traduzidos como padrões de aeronavegabilidade mediante a avaliação das características de ASE e de controle automático de altitude.

D2. ENVELOPE DE VOO RVSM

D2.1 Para os propósitos de uma aprovação RVSM, os envelopes de voo de uma aeronave podem ser definidos como: envelope de voo RVSM básico e envelope de voo RVSM completo.

D2.2 O envelope de voo básico é a parte do envelope de voo onde operam as aeronaves a maior parte do tempo. O envelope de voo completo é onde a aeronave opera com menor frequência e onde se permite uma maior tolerância de ASE.

D2.3 O envelope de voo operacional RVSM é definido como o número de Mach, W/δ e faixas de altitude sobre as quais pode ser operada uma aeronave em voo de cruzeiro dentro do espaço aéreo RVSM. Como anteriormente mencionado, o envelope de voo operacional RVSM para qualquer aeronave pode ser dividido em duas partes, a seguir:

- a) Envelope de voo completo RVSM: O envelope de voo completo RVSM compreenderá toda faixa de número de Mach operacional, W/δ e valores de altitude sobre os quais se pode operar uma aeronave dentro do espaço aéreo RVSM. A tabela 3-1 – “Limites do envelope de voo completo RVSM” estabelece os parâmetros que devem ser considerados neste envelope:

	Limite inferior	Limite superior
Altitude	FL 290	O menor dos seguintes valores: - FL 410 - Altitude máxima certificada para a aeronave - Altitude limitada por: empuxo de cruzeiro, velocidade de batimento e outras limitações de voo da aeronave
Mach ou Velocidade	O menor dos seguintes valores: - Velocidade de máxima autonomia - Velocidade de manobra	O menor dos seguintes valores: - M_{mo}/V_{mo} - Velocidade limitada por: empuxo de cruzeiro, velocidade de batimento e outras limitações de voo da aeronave
Peso Bruto	- O menor peso bruto compatível com operações em espaço aéreo RVSM	- O maior peso bruto compatível com operações em espaço aéreo RVSM

- b) Envelope de voo básico RVSM: Os limites para o envelope de voo básico RVSM são os mesmos do envelope de voo completo RVSM, com exceção do limite superior de Mach.

- I. Para o envelope de voo básico RVSM, o limite de Mach superior pode estar limitado a uma faixa de velocidades sobre as quais pode se esperar de maneira razoável que o grupo de aeronaves opere com maior frequência. O limite deve ser declarado para cada grupo de aeronaves pelo fabricante ou organização de projeto. O limite pode ser definido como igual ao limite de velocidade/Mach superior definido para o envelope de voo completo RVSM ou um valor inferior. Este valor menor não pode ser inferior ao número de Mach de cruzeiro de longo alcance mais 0.04 Mach, a não ser que a limitação tenha origem no empuxo de cruzeiro disponível, velocidade de batimento e outras limitações de voo da aeronave.

D3. ERRO DO SISTEMA ALTIMÉTRICO

D3.1 Para poder avaliar um sistema sobre com base nas declarações de performance estabelecidas pelo RGCSF é necessário quantificar a média e três valores de desvio-padrão de ASE, expressos como $ASE_{médio}$ e ASE_{3SD} . Para isso, é necessário levar em conta as formas diferentes pelas quais podem surgir variações da ASE. Os fatores que afetam a ASE são:

- a) variações nos equipamentos das aeronaves, de unidade para unidade;
- b) ação das condições ambientais de operação sobre os aviônicos;
- c) variação do erro da tomada de pressão estática; e
- d) ação das condições de operação de voo sobre o erro da tomada de pressão estática

D3.2 A avaliação da ASE, seja com base em dados medidos ou estimados devem considerar os fatores mencionados nos itens (a) a (d) acima. O efeito do item (d) como uma variável pode ser eliminado por meio da avaliação ASE na condição de voo mais adverso possível dentro do envelope de voo RVSM.

D3.3 Os critérios que devem ser cumpridos em um envelope de voo básico são:

- a) no ponto do envelope básico onde a ASE média alcança o valor máximo absoluto, esse valor não pode exceder 37 m (120 ft);
- b) no ponto do envelope completo onde a ASE médio mais três desvios-padrão da ASE alcança seu máximo absoluto, esse valor não deve exceder 75 m (245 ft); e
- c) se for necessário, para os propósitos de obter uma aprovação RVSM para um grupo de aeronaves, uma limitação de operação pode ser estabelecida, a fim de restringir a operação RVSM nas partes do envelope completo onde o valor absoluto da ASE exceda 37 m (120 ft) e/ou o valor da ASE média mais três desvios-padrão da ASE exceda 75 m (245 ft). Quando esta limitação for estabelecida, deverá estar identificada nos dados remetidos pelo operador por ocasião da solicitação e deverá estar documentada nos manuais de operação das aeronaves envolvidas. No entanto, não será requerida a instalação/implementação de um aviso visual ou sonoro nas aeronaves.

D3.4 Os critérios que devem ser cumpridos em um envelope de voo completo são:

- a) no ponto do envelope completo onde a ASE média alcança seu valor máximo, esse valor não deverá exceder 37 m (120 ft);
- b) no ponto do envelope completo, onde a ASE média, acrescida de três desvios-padrão, alcança seu valor máximo absoluto, esse valor não deverá exceder 75 m (245 ft); e
- c) se for necessário, para se obter uma aprovação RVSM para um grupo de aeronaves, uma limitação operacional pode ser estabelecida, a fim de restringir a operação RVSM destas aeronaves, nas partes de um envelope completo onde o valor absoluto da ASE média exceder 37 m (120 ft) e/ou onde o valor absoluto da ASE média acrescida de três desvios-padrão exceder 75 m (245 ft). Quando uma limitação deste tipo estiver em vigor, deverá estar identificada na documentação enviada pelo operador para embasar sua solicitação e deverá estar documentada nos manuais de operação das aeronaves envolvidas. No entanto, não será necessária a instalação de nenhum aviso ou indicação visual ou sonoro associado com essa limitação nas aeronaves.

D3.5 Os tipos de aeronaves para as quais a solicitação de certificação de tipo tenha sido realizada após 1º de janeiro de 1997 devem cumprir com os critérios estabelecidos pelo envelope básico dentro do envelope completo.

D3.6 Os padrões das aeronaves que devem ser enviados para obtenção da aprovação de aeronavegabilidade são os seguintes:

- a) para todas as condições do envelope básico:
 - I. erro residual na tomada de pressão estática + pior caso possível decorrente dos aviônicos < ou = 50 m (160 ft)
- b) para todas as condições do envelope completo:
 - I. erro residual na tomada de pressão estática + pior caso possível decorrente dos aviônicos < ou = 60 m (200 ft)

Nota: Pior caso possível decorrente dos aviônicos significa uma combinação de valores de tolerância, especificados pelo fabricante para o altímetro instalado na aeronave, os quais preveem uma combinação máxima do valor absoluto para o erro residual da tomada de pressão estática mais os erros dos aviônicos.

D4. MANUTENÇÃO DE ALTITUDE

D4.1 Um sistema automático de controle de altitude deve ser instalado e deve ser capaz de controlar a altitude dentro de ± 20 m (± 65 ft) em relação à altitude mantida em condições de voo reto e nivelado, descontando-se condições de turbulência e rajadas de vento.

Nota: Para os tipos de aeronaves para as quais a solicitação de certificação de tipo tenha sido realizada antes de 1º de janeiro de 1997 e que estejam equipadas com sistemas automáticos de controle de altitude com entradas do sistema de gerenciamento de voo/sistema de controle de performance que permitam variações de até ± 40 m (± 130 ft) (descontando-se condições de turbulência e rajadas de vento) não será requerida a substituição ou modificação destes sistemas.

APÊNDICE E - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS ESPECÍFICOS – ATUALIZAÇÃO DE MGO**E1. PLANEJAMENTO DE VOO**

E1.1 Durante o planejamento de voo, a tripulação de voo e o DOV, sempre que aplicável, devem se atentar às condições especiais que podem afetar a operação em espaço aéreo RVSM. Estes incluem, mas não estão limitados a:

- a) verificar se a aeronave está aprovada para operações RVSM;
- b) registrar a letra “W” no plano de voo que será entregue ao ATC para demonstrar que a aeronave e o operador são aprovados para operações RVSM;
- c) condições meteorológicas reportadas e previstas para a rota de voo;
- d) requisitos de equipamento mínimo relativos aos sistemas de manutenção de altitude; e
- e) as restrições operacionais da aeronave relativas a aprovação de aeronavegabilidade RVSM.

E2. PROCEDIMENTOS PRÉ-VOO

E2.1 As seguintes ações devem ser realizadas durante o pré-voo:

- a) rever as anotações feitas nos registros técnicos da aeronave para determinar a condição dos equipamentos necessários para o voo no espaço aéreo RVSM. Devem ser verificadas se as ações de manutenção necessárias para corrigir eventuais defeitos e/ou falhas nos equipamentos foram realizadas;
- b) durante a inspeção externa da aeronave; deve ser prestada especial atenção à condição de tomadas estáticas e a condição da superfície da célula em torno de cada tomada estática e qualquer outro componente que afete a precisão do sistema de altimetria (esta verificação pode ser realizada por uma pessoa qualificada e autorizada que não seja o piloto, como um mecânico de manutenção aeronáutica, por exemplo);
- c) antes da decolagem, os altímetros da aeronave devem ser ajustados para a pressão local reduzida ao nível médio do mar (QNH) e deve exibir uma elevação conhecida (por exemplo, elevação do terreno) dentro dos limites especificados nos manuais de operação da aeronave. A diferença entre a elevação conhecida e a elevação exibida nos altímetros não deve exceder 75 pés. Os dois altímetros primários também devem coincidir dentro dos limites especificados pelo manual de operação da aeronave. Também pode ser utilizado um procedimento alternativo, utilizando o QFE; e
- d) antes da decolagem, todo o equipamento necessário para voar no espaço aéreo RVSM devem estar em condições operacionais, e qualquer indicação de anomalia ou mal funcionamento deve ser resolvida.

E3. PROCEDIMENTOS ANTES DE INGRESSAR EM ESPAÇO AÉREO RVSM

- E3.1 Os seguintes equipamentos devem estar operando normalmente antes de adentrar o espaço aéreo RVSM:
- dois sistemas principais de medição de altitude;
 - um sistema automático de controle de altitude;
 - um dispositivo de alerta de altitude; e
 - se algum dos equipamentos necessários falhar antes de a aeronave entrar em espaço aéreo RVSM, então o piloto deve solicitar uma nova autorização para evitar voar neste espaço aéreo.

Nota: Transponder operacional: o operador deve determinar a exigência de um transponder operacional em cada área onde se pretendam realizar operações RVSM. O operador também deve determinar os requisitos de transponder para áreas de transição adjacente aos espaços aéreos RVSM.

E4. PROCEDIMENTOS EM VOO

- E4.1 Devem ser incluídas as seguintes políticas aos procedimentos e ao treinamento da tripulação de voo:
- as tripulações de voo devem cumprir com as limitações operacionais da aeronave relacionado com a aprovação de aeronavegabilidade RVSM;
 - ao cruzar a altitude de transição, as tripulações de voo devem prestar especial atenção para o rápido ajuste das sub-escalas de todos os altímetros primários e de reserva para 29,92 pol. Hg / 1013,2 hPa, e verificar a configuração de altímetro ao atingir o nível de voo autorizado (CFL);
 - em nível de cruzeiro, é essencial que a aeronave esteja voando no CFL. Isto requer cuidado especial para se assegurar que as autorizações do ATC sejam totalmente compreendidas e cumpridas. Exceto em situações de emergência ou de contingência, a aeronave não deve intencionalmente afastar-se do CFL sem autorização do ATC;
 - durante trocas autorizadas entre níveis de voo, não se deve permitir que o avião a desvie-se mais do que 45 m (150 ft) acima ou abaixo do novo nível de voo;

Nota: Recomenda-se que o nivelamento seja finalizado utilizando o sistema de dispositivo de captura de altitude do controle automático de altitude, se instalado.

- um sistema automático de controle de altitude deve estar operacional e ligado em nível de cruzeiro, salvo em circunstâncias tais como a necessidade de compensar a aeronave novamente ou em condições de turbulência que exijam a sua desconexão. Em todo caso, o controle da altitude de cruzeiro deve ser realizado tendo como referência um dos dois altímetros primários;
- o sistema de alerta de altitude deve estar operacional;

- g) para intervalos de aproximadamente uma hora, devem ser realizadas verificações cruzadas entre os altímetros principais e o altímetro de reserva (*stand-by*). No mínimo, dois altímetros primários devem concordar dentro de 60 m (200 ft) ou um valor mais baixo, se assim estiver especificado pelo manual de operação da aeronave. (No caso de não cumprimento desta condição, exige-se que o sistema de altimetria seja relatado como defeituoso e seja notificado ao ATC). As diferenças entre os altímetros principais e de reserva devem ser anotadas para possível utilização em situações de emergência;
- I. O padrão de verificação dos instrumentos da cabine de comando deve ser suficiente para a verificação cruzada dos altímetros na maioria dos voos.
- II. Antes de ingressar no espaço aéreo RVSM, a verificação cruzada dos altímetros primários e de reserva deve ser registrada.

Nota: Recomenda-se que o nivelamento seja finalizado utilizando o sistema de dispositivo de captura de altitude do controle automático de altitude, se instalado.

- h) em condições normais de funcionamento, o sistema de altimetria que estiver sendo usado para controlar a aeronave deve ser selecionado de modo a fornecer os dados para o transponder de comunicação da altitude, que transmite a informação ao ATC;
- i) se o piloto é notificado pelo ATC de um erro de AAD que exceda 300 pés, a tripulação deve tomar medidas para voltar ao nível de voo autorizado o mais rapidamente possível; e
- j) se o piloto for notificado em voo que a aeronave foi identificada por um sistema de monitoramento de altitude exibindo TVE maior que ± 90 m (± 300 ft) e/ou uma ASE superior a ± 70 m (± 245 ft), então o piloto deve seguir os procedimentos regionais para manter a segurança da operação. Isso pressupõe que o sistema de monitoramento irá identificar a TVE ou ASE dentro dos limites estabelecidos de precisão.

E5. PROCEDIMENTOS DE CONTINGÊNCIA APÓS ENTRAR EM ESPAÇO AÉREO RVSM

E5.1 O piloto deve notificar o ATC sobre qualquer contingência (falhas em sistemas da aeronave, condições climáticas adversas, etc.) que afete a capacidade de manter a CFL e coordenar um plano de ação. O Doc. 7030 da ICAO descreve os procedimentos de contingência das diferentes regiões.

E6. PROCEDIMENTOS PÓS VOO

E6.1 Ao efetuar os registros nas cadernetas técnica da aeronave sobre o mau funcionamento de sistemas de manutenção de altitude, o piloto deve fornecer detalhes suficientes para permitir que o pessoal de manutenção localize e repare o sistema. O piloto deve detalhar o defeito e as medidas tomadas pela tripulação para tentar isolar e corrigir a falha. Deverão ser registradas as seguintes informações, conforme o caso:

- a) leituras dos altímetros principais e de reserva;
- b) ajuste do seletor de altitude;

- c) ajuste da sub-escala do altímetro;
- d) piloto automático utilizado para controlar a aeronave e qualquer diferença quando o sistema alternativo for selecionado;
- e) diferenças nas leituras dos altímetros se selecionadas tomas estáticas alternativas;
- f) uso do *Air Data Computer* (ADC) para o procedimento de diagnóstico de falhas; e
- g) transponder selecionado para proporcionar informações de altitude ao ATC e qualquer diferença existente se o transponder alternativo for selecionado.

**APÊNDICE F - EMENTÁRIO DE TREINAMENTO PARA OPERAÇÕES RVSM –
ATUALIZAÇÃO DE PTO**

- F1. CONTEÚDO
- F1.1 Os seguintes itens devem ser incluídos nos programas de treinamento para a tripulação de voo, DOV e pessoal de manutenção:
- a) introdução ao RVSM que inclua:
 - I. definição de espaço aéreo RVSM;
 - II. histórico RVSM;
 - III. zonas do espaço aéreo definidas como RVSM; e
 - IV. datas de implementação nos distintos espaços RVSM.
 - b) sistemas da aeronave requeridos para voos RVSM;
 - c) requisitos de aeronavegabilidade continuada RVSM;
 - d) procedimentos operacionais RVSM;
 - e) procedimentos operacionais específicos do espaço aéreo RVSM;
 - f) requisitos de monitoramento da capacidade de manutenção de altitude que contemple a obtenção de dados por meio dos seguintes sistemas:
 - I. unidade de monitoramento de altitude (HMU); e
 - II. monitor do sistema mundial de determinação de posição (GMU).
- F1.2 Os seguintes itens devem ser incluídos nos programas de treinamento para a tripulação de voo:
- a) instruções sobre os procedimentos operacionais listados no Apêndice E desta IS;
 - b) conhecimento e compreensão da fraseologia ATC padrão utilizado em cada área de operações;
 - c) a importância da realização de verificações cruzadas pelos membros da tripulação para garantir que as autorizações do ATC sejam cumpridas de forma ágil e correta;
 - d) uso e limitações em termos de precisão de altímetros de reserva em contingências. Quando aplicável, o piloto deve rever a aplicação da correção de erro da tomada de pressão estática/correção de erro de posição mediante a utilização de cartões de correção;
 - e) problemas de percepção visual de outra aeronave para uma separação planejada de 300 m (1.000 pés) em condições noturnas, quando da ocorrência de fenômenos locais, tais quais luzes do norte, para tráfego em direção oposta e tráfego que está na mesma direção e em curva;

- f) características dos sistemas de captura altitude da aeronave que podem fazer com que o avião ultrapasse a altitude atribuída;
- g) procedimentos operacionais e características operacionais relacionados com a operação de ACAS durante a operação RVSM;
- h) relação entre os sistemas de altimetria, controle automático de altitude e transponder em situações normais e anormais;
- i) restrições operacionais da aeronave relacionadas com a aprovação de aeronavegabilidade RVSM; e
- j) utilização de trajetórias paralelos para mitigar os efeitos da esteira de turbulência.

F1.3 Os seguintes itens devem ser incluídos nos programas de treinamento teórico para DOV:

- a) verificação da certificação da aeronave e do operador para realização de operações RVSM;
- b) registro do plano de voo a ser arquivado no posto de serviços de transporte aéreo;
- c) conhecimento sobre o funcionamento e os requisitos mínimos para a navegação aérea na área NAT-HLA (*North Atlantic High Level Airspace*) e espaço aéreo oceânico (a anotação no campo N° 10 do plano de voo com a letra "W" confirma a aprovação para operações RVSM);
- d) informação e precisões das condições meteorológicas na rota de voo;
- e) requisitos mínimos de equipamentos relacionados aos sistemas de manutenção de altitude;
- f) conhecimento de quaisquer restrições das aeronaves relacionadas com a certificação de aeronavegabilidade RVSM;
- g) planejamento de voo em espaço aéreo RVSM que inclua os seguintes temas:
 - I. cumprimento da aeronave dos requisitos RVSM;
 - II. planejamento de voo normatizado RVSM que inclua:
 - A. considerações meteorológicas em rota; e
 - B. considerações da MEL.
- h) falhas de equipamentos em rota e procedimentos de contingência em espaço aéreo RVSM em que se pretenda voar; e
- i) treinamento sobre os procedimentos regionais para operações específicas que contemple:
 - I. as aéreas de uso do espaço aéreo RVSM, incluindo procedimentos operacionais e de contingência específicos para cada espaço aéreo, requisitos

específicos de planejamento de voo e os requisitos para a aprovação das aeronaves na região designada; e

- II. NAT–HLA (*North Atlantic High Level Airspace*) para operações no Atlântico Norte.

APÊNDICE G - PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE MANUTENÇÃO – ATUALIZAÇÃO DE MGM

G1. GENERALIDADES

G1.1 A manutenção da integridade das características de projeto para garantir que o sistema de altimetria continua a atender aos padrões RVSM deve ser verificada por meio de testes e/ou inspeções programadas em conjunto com um programa de manutenção aprovado. O operador deve rever os seus procedimentos de manutenção e abordar todos os aspectos da aeronavegabilidade continuada que são afetados por requisitos RVSM.

G1.2 Instalações de manutenção adequadas devem estar disponíveis para permitir o cumprimento dos procedimentos de manutenção RVSM.

G2. APROVAÇÃO DO PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

G2.1 Cada operador solicitando a aprovação operacional RVSM devem submeter para aprovação um programa de manutenção e inspeção que inclua todos os requisitos de manutenção especificados no pacote de dados aprovado.

G3. DOCUMENTAÇÃO DE MANUTENÇÃO

G3.1 Como parte da aprovação de aeronavegabilidade RVSM, o operador deve analisar e apresentar os seguintes documentos:

- a) manuais técnicos de manutenção;
- b) MGM que inclua as políticas e procedimentos para operação RVSM;
- c) programa de manutenção; e
- d) programa de treinamento para o pessoal de manutenção.

G4. PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO

G4.1 O MGM deve incluir, para cada tipo de aeronave, práticas de manutenção estabelecidas no manual de manutenção do fabricante para a aeronave e para os componentes aplicáveis. Além disso, para todas as aeronaves, incluindo aqueles que não estão sujeitos a um programa de manutenção aprovado, devem ser seguidos os seguintes itens:

- a) todos os equipamentos RVSM devem ser mantido de acordo com as instruções de manutenção do fabricante de componentes e com os critérios de desempenho descritos no pacote de dados para aprovação RVSM;
- b) qualquer modificação ou desenho alteração que afete de alguma forma para a aprovação inicial RVSM, deve ser objeto de uma revisão do projeto por pessoas autorizadas pela ANAC;
- c) todos os reparos que não estão incluídos no plano de manutenção aprovado/aceito que poderiam afetar a integridade do desempenho RVSM (por exemplo, aquelas que afetam o alinhamento dos sensores *pitot*, reparos em torno de tomadas estáticas), devem ser comunicados à ANAC para aceitação ou aprovação;

- d) testes realizados com equipamentos de teste integrados (*built-in test equipments*) (BITE) não são base aceitável para a calibração do sistema (a menos que o fabricante da célula demonstre que é aceitável, de acordo com a ANAC de aprovação), e deve ser usado apenas para a finalidade de isolar uma falha e encontrar o problema;
- e) deve ser feita uma verificação adequada das fugas de sistema (ou inspeção visual quando permitido) após a reconexão de uma linha estática de desconexão rápida;
- f) a célula os sistemas estáticos devem ser mantidos, em conformidade com as normas e procedimentos de inspeção do fabricante da aeronave;
- g) para garantir a manutenção adequada da geometria da célula e a diminuição de erros do sistema de altimetria, devem ser executadas medições de superfície ou verificações das ondulações, conforme especificado pelo fabricante da aeronave para garantir a conformidade com as tolerâncias RVSM. Estas verificações também devem ser realizadas após qualquer reparo ou alteração tenha efeito na superfície da célula e no fluxo de ar;
- h) as manutenções programadas e as inspeções no sistema de piloto automático devem garantir a precisão contínua e integridade do sistema de controle automático de altitude para atender aos padrões de manutenção de altitude para operações RVSM. Normalmente, esta condição deve ser cumprida por meio de inspeções nos equipamentos e verificações durante a operação; e
- i) quando o desempenho do equipamento existente se mostrar satisfatório para aprovação RVSM, deve-se verificar se as práticas de manutenção existentes também são consistentes com a integridade continuada da aprovação RVSM. Exemplos de equipamentos a serem considerados são:
 - I. alerta de altitude;
 - II. sistema automático de controle de altitude;
 - III. equipamento de reporte de altitude do radar de vigilância secundário; e
 - IV. sistemas altimétricos.

G5. AÇÕES PARA AERONAVES QUE NÃO CUMPRAM REQUISITOS RVSM

G5.1 As aeronaves que demonstrarem erros no desempenho da manutenção de altitude necessitam ser verificadas e não podem operar no espaço aéreo RVSM até as seguintes ações corretivas tenham sido tomadas:

- a) a falha ou mal funcionamento tenha sido confirmado e isolado; e
- b) uma ação corretiva tenha sido tomada, de acordo com a necessidade e seja verificada a manutenção da aprovação RVSM.

G6. EQUIPAMENTOS DE TESTE

- G6.1 Os equipamentos de teste devem ser capazes de demonstrar a conformidade contínua com todos os parâmetros estabelecidos no pacote de dados RVSM aprovado.
- G6.2 Os equipamentos de teste devem ser calibrados em intervalos regulares, utilizando as normas e padrões de referência estabelecidos pela autoridade aeronáutica. O programa de manutenção aprovado deve incluir um programa eficaz de controle de qualidade com a atenção para o seguinte:
- a) definição da precisão dos equipamentos de teste;
 - b) calibração periódica dos equipamentos de teste com referência a um padrão. A determinação do intervalo de calibração deve basear-se na estabilidade do equipamento de teste. O intervalo de calibração deve ser estabelecido utilizando dados históricos de modo que a degradação seja mínima em relação à precisão exigida;
 - c) auditorias regulares das instalações de calibração, tanto internas como externas;
 - d) cumprimento das práticas de manutenção aprovadas; e
 - e) procedimentos de controle de erros do operador e as condições ambientais não usuais que podem afetar a precisão da calibração.

**APÊNDICE H - TREINAMENTO DE MANUTENÇÃO PARA OPERAÇÃO RVSM –
ATUALIZAÇÃO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO DE MANUTENÇÃO****H1. CONTEÚDO**

- H1.1 Dentro da documentação relativa à manutenção RVSM, se deve apresentar o programa de treinamento de pessoal de manutenção relacionado a RVSM. Além dos aspectos listados no item F.1 do Apêndice F desta IS, esse programa deve contemplar:
- a) técnicas de inspeção da geometria da aeronave;
 - b) calibração dos equipamentos de teste e sua utilização; e
 - c) qualquer instrução ou procedimento especial introduzido para obter a aprovação RVSM.
 - d) conhecimento das etapas do processo de aprovação RVSM de aeronavegabilidade, que contemple os seguintes temas:
 - I. certificação de:
 - A. aeronaves recém-construídas;
 - B. aeronaves em serviço; e
 - C. aeronaves individuais.
 - e) definição de grupos de aeronaves:
 - I. aeronaves pertencentes a um grupo e que compreenda:
 - A. envelope básico;
 - B. envelope completo;
 - II. características de classificação de aeronaves individuais (sem grupo);
 - f) conhecimento dos elementos que formam parte do pacote de dados para certificação de aeronavegabilidade;
 - g) definição e avaliação dos requisitos de aeronavegabilidade, incluindo temas sobre:
 - I. avaliação das características de erro do sistema altimétrico (ASE) e do controle automático de altitude; e
 - II. capacidade de manutenção de altitude e sua equivalência ao conjunto de erros de manutenção de altitude das aeronaves individuais.
 - h) treinamento sobre exigências e controle de manutenção de altitude do sistema automático de controle de altitude, capaz de controlar a altitude da aeronave dentro de uma margem de ± 20 m (± 65 ft);

- i) conhecimentos relativos aos sistemas das aeronaves:
 - I. o equipamento mínimo necessário para realizar operações no espaço aéreo RVSM;
 - II. as características e descrições do sistema altimétrico, especialmente sobre:
 - A. a composição do sistema de altimetria aeronave, que compreende todos os elementos envolvidos no processo de amostragem da pressão estática e na conversão deste dado na visualização de uma saída na forma de uma altitude barométrica;
 - B. a precisão do sistema altimétrico, incluindo a precisão total para cumprir os critérios de desempenho RVSM;
 - C. a correção do erro da tomada estática (SSEC), que fornece informações sobre a concepção e características da aeronave e seu sistema de altimetria para cumprir os critérios de desempenho RVSM; e
 - D. a capacidade de reporte de altitude, compreendendo o sistema de altimetria da aeronave.
 - III. conhecimento do sistema de saída do controle de altitude, compreendendo uma compreensão adequada do sistema altimétrico;
 - IV. familiarização com a integridade do sistema altimétrico, incluindo os valores da estimativa de erros;
 - V. conhecimento do alerta de altitude, incluindo o sistema de desvio de altitude e os valores nominais limiares;
 - VI. conhecimento do sistema automático de controle de altitude, sua instalação e requisitos para que cumpra com a capacidade requerida para a manutenção da altitude;
 - VII. limitações do sistema; e
 - VIII. conhecimentos sobre a estimativa de erro.
- j) conhecimento e treinamento do pessoal de manutenção sobre aeronavegabilidade continuada:
 - I. demonstração e capacidades dos procedimentos de manutenção e todos os aspectos da aeronavegabilidade continuada que podem ser relevantes, incluindo a integridade das características de projeto necessárias para assegurar que os sistemas de altimetria atendam aos requisitos de aeronavegabilidade RVSM por meio de testes e inspeções programadas em conjunto com um programa manutenção;
 - II. conhecimento dos requisitos das instalações de manutenção, bancos de ensaio e equipamentos para testes de componentes destinados à operação RVSM;

- III. familiarização sobre o uso e aplicação do programa de manutenção, incluindo temas sobre:
 - A. conhecimento do conteúdo do manual de manutenção básica, que deve fornecer uma base sólida sobre os requisitos de manutenção das aeronaves para voos RVSM; e
 - B. os procedimentos de manutenção para prevenir as mesmas medidas sejam aplicadas a vários elementos em qualquer componente destinado a garantir os voos RVSM.
- IV. conhecimentos sobre o conteúdo e a aplicação da documentação requerida para a obtenção da aprovação correspondente à manutenção RVSM:
 - A. manual de manutenção (MM);
 - B. manual de reparos estruturais (SRM);
 - C. MGM;
 - D. catálogo ilustrado de peças (IPC);
 - E. programa de manutenção (MP);
 - F. MEL/MMERL; e
 - G. manual de diagramas elétricos (WDM).
- k) instrução sobre os princípios e métodos de práticas de manutenção, que compreenda:
 - I. os procedimentos usados para a manutenção de todos os equipamentos RVSM, de acordo com as instruções do fabricante dos componentes e com os parâmetros de performance do pacote de dados para aprovação RVSM;
 - II. conhecimentos sobre quaisquer reparos que não estejam incluídos na documentação de manutenção aprovada e/ou aceita que possam afetar a integridade desempenho da aeronavegabilidade continuada RVSM;
 - III. treinamento prático para realizar a comprovação adequada das fugas de sistema (ou inspeção visual após a reconexão de uma linha estática de desconexão rápida);
 - IV. manutenção da célula e dos sistemas estáticos, de acordo com as normas e procedimentos de inspeção estabelecidos pelo fabricante da aeronave; e
 - V. procedimentos utilizados realizar as medições da geometria da superfície da célula ou verificações de ondulações no revestimento, segundo as especificações do fabricante da aeronave, a fim de garantir o cumprimento das tolerâncias RVSM.

- l) métodos para determinar as aeronaves que não cumprem com as práticas de manutenção, que compreenda treinamento sobre procedimentos e métodos para identificar as aeronaves que mostrem erros no desempenho de manutenção de altitude, as quais precisam ser investigadas;
- m) princípios e métodos de aplicação do programa de inspeção para aeronaves aprovadas em voos RVSM, compreendendo temas relacionados com:
 - I. familiarização do pessoal de inspeção com os métodos e equipamentos utilizados para determinar a qualidade ou aeronavegabilidade dos componentes;
 - II. disponibilidade das especificações atualizadas que envolvam os procedimentos, limitações e tolerâncias de inspeção estabelecidos pelos fabricantes de componentes.
 - III. testes em serviço e boletins de serviço que possam ser pertinentes para a manutenção dos componentes; e
 - IV. procedimentos que sejam utilizados para aprovar e certificar as operações de manutenção, incluindo as inspeções recorrentes de todos os itens.
- n) conhecimentos e práticas na aplicação do sistema de gestão de qualidade para voos RVSM que compreenda no mínimo o seguinte:
 - I. importância e eficiência fundamentais do sistema de gestão de qualidade na manutenção da aeronavegabilidade das aeronaves;
 - II. procedimentos para supervisionar o adequado cumprimento dos requisitos de manutenção de aeronaves;
 - III. idoneidade e cumprimentos das tarefas e padrões aplicáveis aos componentes para assegurar as boas práticas de manutenção de aeronavegabilidade das aeronaves; e
 - IV. estabelecimento de um sistema retroalimentado (feedback) para o pessoal do sistema de garantia de qualidade de modo a garantir que as medidas corretivas sejam adotadas.
- o) treinamento sobre controle dos registros de manutenção de componentes e aeronaves para voos RVSM, dentro do qual devem ser contemplados, no mínimo, os seguintes itens:
 - I. o registro dos componentes e aeronaves, defeitos ou falhas de aeronavegabilidade e os métodos de correção;
 - II. um relatório atualizado de cumprimento de toda informação obrigatória sobre a manutenção da aeronavegabilidade;
 - III. a situação da aeronave quanto ao cumprimento do programa de manutenção;

- IV. os registros detalhados de manutenção a fim de demonstrar o cumprimento de todos os requisitos para a assinatura da conformidade de manutenção;
 - V. os detalhes pertinentes aos trabalhos de manutenção e reparos realizados nos componentes principais e sistemas das aeronaves; e
 - VI. os procedimentos utilizados na organização, conservação e armazenamento dos registros de manutenção os componentes e aeronaves.
- p) treinamento no programa de confiabilidade para voos RVSM, que contemple os seguintes temas:
- I. programa de confiabilidade utilizado para manter a aeronave continuamente aeronavegável;
 - II. necessidade e importância da utilização de um programa de confiabilidade para aeronaves utilizadas em voos RVSM;
 - III. identificação e prevenção de problemas relacionados com voos RVSM;
 - IV. normas de desempenho e métodos estatísticos empregados na medição e avaliação do comportamento dos componentes;
 - V. nível de confiança nos sistemas e componentes envolvidos nos voos RVSM; e
 - VI. procedimentos empregados na notificação de eventos que afetem os voos RVSM.
- q) métodos e técnicas apropriadas sobre os sistemas de falhas de componentes e aeronaves designadas para voo RVSM, compreendendo treinamento sobre:
- I. procedimentos e análises de segurança para a identificação de possíveis falhas latentes nas aeronaves; e
 - II. programa de verificação e procedimentos que sejam utilizados na aplicação de medidas corretivas após a falha de algum componente.
- r) características e conhecimentos práticos na utilização dos equipamentos de teste, que contemplem, no mínimo, o seguinte:
- I. conhecimentos e utilização das normas e padrões de referência para a calibração periódica dos instrumentos e equipamentos de teste; e
 - II. treinamento na aplicação do programa de manutenção dos equipamentos de teste e a aplicação dos requisitos de controle de qualidade, no qual devem ser incluídos os seguintes temas:
 - A. definição da precisão dos equipamentos de teste.

- B. procedimentos para calibração regular dos equipamentos de teste e as normas aplicáveis;
- C. determinação do intervalo de calibração em função da estabilidade dos equipamentos de teste;
- D. intervalos de calibração, utilizando-se dados históricos;
- E. conhecimentos e habilidades práticas na aplicação de auditorias regulares nas instalações de calibração, tanto internas quanto externas; e
- F. procedimentos para controle de erros do operador e condições ambientais pouco frequentes que possam afetar a precisão da calibração.

APÊNDICE I - PROCESSO DE APROVAÇÃO DE OPERAÇÃO RVSM – APROVAÇÃO DA AERONAVE

II. GENERALIDADES

II.1 A capacidade de uma aeronave de realizar operações RVSM pode ser demonstrada ou alcançada nos seguintes casos:

- a) primeiro caso: demonstrada no processo de fabricação; ou
- b) segundo caso: alcançada por meio da modificação dos sistemas da aeronave.

II.2 Primeiro caso:

- a) quando a capacidade RVSM é demonstrada na produção (processo de fabricação), o fabricante da aeronave desenvolve e entrega à autoridade aeronáutica do Estado correspondente os dados analíticos e de performance que embasem a aprovação de aeronavegabilidade RVSM em um padrão de construção definido. A informação será complementada com manuais de manutenção periódica e corretiva que incluam instruções associadas à manutenção das condições de aeronavegabilidade;
- b) o cumprimento com os critérios RVSM será declarado no manual de voo da aeronave (AFM), incluindo a referência aos padrões de fabricação aplicáveis e as limitações e condições; e
- c) a aprovação pela autoridade aeronáutica, e, quando aplicável, a validação da aprovação por outras Autoridades, indica a aceitação da aeronave recém-construída de acordo com o tipo e padrão de construção, assim como o cumprimento do critério de aeronavegabilidade RVSM.

II.3 Segundo caso:

- a) quando a capacidade RVSM é obtida por meio de modificações, o Estado do fabricante da aeronave (ou de projeto) remete à autoridade responsável, seja no Estado de fabricação ou de matrícula, os dados analíticos ou de performance que sustentem a aprovação RVSM de um padrão de construção definido. A informação será complementada por um boletim de serviço (SB), um certificado de tipo suplementar (STC) ou documento equivalente que identifique o trabalho (modificação) a ser realizado para atingir o padrão de construção, as instruções de manutenção de aeronavegabilidade e um suplemento ao AFM, sinalizando as limitações e condições relacionadas.
- b) a aprovação por parte da autoridade aeronáutica, e, quando aplicável, a validação desta aprovação por outras Autoridades indica a aceitação do cumprimento dos critérios de aeronavegabilidade RVSM deste tipo de aeronave e padrão de construção; e
- c) a modificação da aeronave deve considerar, minimamente, a modificação dos seguintes documentos:

I. AFM;

- II. manuais técnicos de manutenção da aeronave;
- III. manual de controle de manutenção (MCM) do operador que inclua os procedimentos para operação RVSM; e
- IV. programa de manutenção aprovado.

I2. PACOTE DE DADOS

- I2.1 A combinação de dados analíticos e de performance, o boletim de serviço (ou equivalente) as instruções de aeronavegabilidade e a emenda aprovada ou suplemento ao AFM é conhecida como o pacote de dados da aprovação RVSM.
- I2.2 Um operador pode solicitar à autoridade aeronáutica uma aprovação de aeronavegabilidade para uma aeronave específica. A solicitação precisa ser sustentada por evidências que confirmem que a aeronave específica foi inspecionada e, na extensão que tiver sido necessária, modificada de acordo com os SB aplicáveis e que correspondam a um tipo e padrão construtivo que cumpram o critério de aeronavegabilidade RVSM. O operador também precisa confirmar que as instruções de manutenção de aeronavegabilidade estão disponíveis e que a emenda ao AFM ou suplemento tenha sido incorporada. A aprovação por parte da autoridade aeronáutica indica que a aeronave é elegível para operações RVSM. A autoridade aeronáutica então deverá notificar à agência de monitoramento correspondente.
- I2.3 Para operações dentro de um espaço aéreo RVSM no qual uma aprovação operacional também seja requerida, a aprovação de aeronavegabilidade por si só não autoriza o voo em tais espaços aéreos.

I3. CONTEÚDO DO PACOTE DE DADOS

- I3.1 Para ambos os casos descritos no item I.1, o pacote de dados deverá conter, pelo menos:
 - a) uma declaração que indique que a aeronave pertence a um grupo de aeronaves RVSM ou que a aeronave não pertence a nenhum grupo e que os padrões de construção aos quais o pacote de dados se aplica.
 - b) uma definição dos envelopes de voo básico e completo RVSM aplicáveis;
 - c) dados que demonstrem o cumprimento dos critérios de performance e de sistemas RVSM;
 - d) os procedimentos a serem utilizados que assegurem que todas as aeronaves propostas para a aprovação de aeronavegabilidade cumpram com o critério RVSM. Estes procedimentos devem incluir as referências aos SB aplicáveis e a emenda ou suplemento aplicável ao AFM aprovado;
 - e) as instruções de manutenção que assegurem a manutenção da aeronavegabilidade para a aprovação RVSM; e
 - f) as provas de conformidade utilizadas para assegurar que a aeronave, aprovada com o pacote de dados, cumpre com os requisitos RVSM.

I4. AERONAVES PERTENCENTES A GRUPOS E AERONAVES INDIVIDUAIS

I4.1 Aeronaves pertencentes a um grupo: Para que uma aeronave possa ser considerada pertencente a um grupo, para fins de aprovação RVSM, deve satisfazer as seguintes condições:

- a) a aeronave deve ter sido construída seguindo um projeto nominalmente idêntico e ser aprovada para o mesmo certificado de tipo (TC), uma emenda do TC ou um STC, conforme o caso;

Nota: Para as aeronaves derivadas podem ser utilizados os dados da configuração original, de forma a se reduzir ao mínimo a quantidade de dados adicionais necessários para comprovar a conformidade. A quantidade de dados adicionais dependerá da quantidade e tipo das diferenças entre a aeronave original e a derivada.

- b) o sistema estático de cada aeronave deve ser nominalmente idêntico (deve ter sido instalado de maneira e em posição idênticas). As correções de erro da tomada estática (SSE) também devem ser idênticas para todas as aeronaves do grupo;
- c) os aviônicos instalados em cada aeronave para satisfazer os critérios de equipamento mínimo RVSM devem corresponder à mesma especificação do fabricante e ter o mesmo *part number*; e

Nota: As aeronaves que tenham aviônicos de outro fabricante ou *part numbers* distintos podem ser consideradas como pertencentes ao mesmo grupo se puder ser demonstrado que os aviônicos instalados tenham uma performance de sistema equivalente.

- d) o pacote de dados RVSM tiver sido elaborado e fornecido pelo fabricante da célula ou organização de projeto.

I4.2 Aeronaves individuais (não pertencentes a um grupo): Se uma célula não satisfaz as condições dos itens 3.1 (a), (b) e (c) desta seção ou se for apresentada como uma célula individual para os fins de aprovação, deverá ser considerada como aeronave fora de grupo ou individual. Isto significa que os procedimentos de certificação de aeronaves que fazem parte do grupo ou que são individuais são diferentes.

I5. DADOS DE PERFORMANCE

I5.1 O pacote de dados deve conter informação suficiente para demonstrar o cumprimento dos critérios estabelecidos no Apêndice D desta IS.

I5.2 Generalidades:

- a) A ASE geralmente variará com as condições de voo. O pacote de dados deve prover cobertura para o envelope RVSM de forma suficiente para definir os maiores erros possíveis nos envelopes básico e completo. No caso de aprovação para grupos de aeronaves, a pior condição de voo pode ser diferente para cada um dos requisitos dos itens 3.3 e 3.4 do parágrafo 3 da seção 3 deste capítulo, de forma que cada um deles deve ser avaliado.
- b) Podem ser utilizados voos de prova de calibração para a quantificação ou verificação da performance do sistema altimétrico. Os voos de calibração devem

ser executados apenas após todas as verificações em solo terem sido realizadas. Estes voos podem ser realizados utilizando-se qualquer um dos métodos a seguir e qualquer incerteza na aplicação de um método deve ser avaliada e levada em conta no pacote de dados.

- I. radar de acompanhamento de precisão, em conjunto com a calibração da pressão atmosférica da altitude em que se realiza a verificação;
- II. *trailing* cone;
- III. aeronave de acompanhamento; e
- IV. qualquer outro método aceitável pela ANAC.

Nota: Na hipótese de utilização de aeronave de acompanhamento, esta deve ter sido calibrada com base em um padrão conhecido. Não é aceitável a calibração de uma aeronave de acompanhamento com outra aeronave de acompanhamento.

I5.3 Estimativa de erro do sistema altimétrico: para as aprovações de aeronaves de grupo e aeronaves individuais (ou fora de um grupo), pode ser feito um intercâmbio entre as diversas fontes de erro que contribuem para a ASE. Este documento não especifica os limites individuais para cada fonte de erro que contribuem para a média e as componentes variáveis da ASE, desde que os requisitos de precisão total da ASE sejam cumpridos conforme o item 3 da seção 3 deste capítulo. Exemplificando, no caso de uma aprovação de grupo, quanto menor seja a média do grupo e mais restrito seja o padrão dos aviônicos, maior será a margem disponível para as variações de SSE. Em todos os casos, o intercâmbio adotado deve ser apresentado no pacote de dados em forma de estimativa de erro que inclua todas as fontes significativas de erro. Esse tema será discutido em mais detalhes nos próximos itens.

I5.4 Aviônicos: Os aviônicos devem ser identificados por função e *part number*. Deve ser demonstrado que os equipamentos têm capacidade de cumprir os requisitos estabelecidos de acordo com o erro estimado quando o equipamento operar em condições ambientais típicas esperadas durante as operações RVSM.

I5.5 Aeronaves de grupo: Nas solicitações referentes a um grupo de aeronaves, o pacote de dados deve ser suficiente para demonstrar o cumprimento dos requisitos de performance RVSM contidos no Apêndice D desta IS. Devido à natureza estatística destes requisitos, o conteúdo do pacote de dados pode variar consideravelmente de grupo a grupo.

- a) deve ser estabelecida a variabilidade da média e de célula a célula da ASE, baseado nos voos de prova de calibração de certo número de aeronaves. Quando estiverem disponíveis métodos analíticos, será possível melhorar a base de dados dos voos de validação e realizar o acompanhamento das modificações seguintes na média e na variabilidade, com base nas inspeções geométricas e nos bancos de dados de verificações ou em qualquer outro método aceitável pela autoridade aeronáutica. No caso de aeronaves derivadas, pode ser possível utilizar o modelo de dados como parte da base de dados. Isto pode ser aplicável a um alongamento da célula, em que a única diferença na média entre grupos ASE pode ser gravado de forma fiável por meios analíticos;

- b) deve ser realizada uma avaliação da variabilidade da aeronave para aeronave de cada fonte de erro. A avaliação do erro pode assumir várias formas, conforme apropriado à natureza e extensão dos dados disponíveis. Por exemplo, para algumas fontes de erro (especialmente as de menor magnitude), pode ser aceitável a utilização de valores de especificação representam três desvios padrão (3SD). Para outras fontes de erro (especialmente as de maior magnitude) podem exigir uma avaliação mais abrangente. Isto é mais perceptível para as fontes de erro da célula em que os valores de específicos de contribuição para a ASE não foram previamente estabelecidos;
- c) em muitos casos, uma ou mais das maiores fontes de erro da ASE será de natureza aerodinâmica, tais como as variações da superfície da aeronave na proximidade das tomadas de pressão estática. Se a avaliação desses erros está baseada em medições geométricas, deve ser comprovado que a metodologia utilizada é adequada para o cumprimento dos requisitos;
- d) deve ser estabelecido uma estimativa do erro previsto para garantir que os requisitos do Apêndice D desta IS sejam cumpridos. A pior condição de voo pode ser diferente para cada um desses requisitos e, portanto, os valores de erro de componentes também podem ser diferentes;
- e) para demonstrar o cumprimento de todos os requisitos, as fontes dos componentes do erro devem ser combinadas de forma adequada. Na maioria dos casos, isto implicará na soma algébrica dos principais componentes dos erros, a da média quadrática (RSS) das componentes variáveis dos erros e a soma do valor RSS com o valor absoluto da média total. Deve-se ter cuidado para que apenas fontes de erro de componente variável independentes umas das outras, sejam combinados por RSS; e
- f) a metodologia descrita acima para a aprovação de um grupo é de natureza estatística. Este é o resultado de uma natureza estatística da análise de risco. Num contexto de um método estatístico, a afirmação de que "cada aeronave do grupo vai ser construída de modo a ter uma ASE entre ± 200 pés". Isso não significa que cada célula deve ser calibrada para demonstrar que a ASE é de cerca de 200 pés. Tal interpretação seria excessivamente onerosa, considerando que a análise de risco permite que um pequeno número de aeronaves exceda os 200 pés. No entanto, admite-se que se for identificada que alguma aeronave com um erro superior a ± 200 pés, então ela deve receber alguma ação corretiva.

I5.6 Aeronaves individuais (ou aeronaves sem grupo): Quando um pedido de aprovação de uma aeronave individual é enviado para a autoridade aeronáutica, os dados da aeronave devem ser suficientes para demonstrar o cumprimento dos requisitos do Apêndice D desta IS. O pacote de dados deve especificar a forma como a ASE estimada está distribuída entre o SSE residual e os erros de aviônicos. O operador e a autoridade aeronáutica devem concordar sobre quais os dados que são necessários para atender os requisitos de aprovação. É necessário ser apresentado minimamente os seguintes dados:

- a) deve-se estabelecer a ASE ou SSE do envelope de voo RVSM da aeronave por meio de um voo de prova de calibração. O voo de calibração deve ser realizado nos pontos do envelope de voo determinados pela ANAC.

- b) a calibração dos aviônicos utilizados no voo de prova devem seguir os requisitos para a determinação do SSE residual. A autoridade certificadora deve determinar o número dos pontos de prova. Dado que o propósito do voo de prova é determinar o SSE residual, pode ser utilizado equipamento altimétrico especialmente calibrado;
- c) devem ser apresentadas as especificações dos equipamentos altimétrico instalados, identificando os maiores erros possíveis; e
- d) com base nos itens anteriores, demonstrar que os requisitos do Apêndice D desta IS foram cumpridos. Se, após a aprovação da aeronave para operação RVSM forem instalados instrumentos de fabricantes ou *part numbers* diversos, deve ser demonstrado que os novos equipamentos proporcionam uma performance equivalente ao sistema altimétrico original.

I6. PROCEDIMENTOS DE CUMPRIMENTO

I6.1 O pacote de dados deve definir os procedimentos, inspeções, testes e limites a serem usados para garantir que todas as aeronaves aprovadas de acordo com o pacote de dados estejam em conformidade com o tipo de aeronave, de modo que todas as aprovações futuras, sejam aeronaves em operação ou recém-construídas, satisfaçam os critérios de erro definidos no Apêndice D desta IS. A estimativa de erro deverá estar descrita no pacote de dados e este deve incluir uma metodologia para monitorar a média e o desvio padrão para a aeronave. Os limites devem ser definidos para cada fonte potencial de erro. Quando uma limitação operacional for aplicada, o pacote de dados deve conter os dados e informações necessários para documentar e estabelecer essa limitação.

I7. AERONAVEGABILIDADE CONTINUADA

I7.1 Os seguintes itens devem ser revisados e atualizados, conforme seja apropriado, para a implementação do RVSM:

- a) o manual de reparos estruturais, especialmente no que se refere à área adjacente a cada tomada de pressão estática, sensores de ângulo de ataque e portas de acesso, se o seu nivelamento puder afetar o fluxo de ar ao redor dos sensores mencionados; e
- b) a MEL.

I7.2 O pacote de dados deve incluir detalhes de qualquer procedimento especial que não tiver sido coberto pelo item anterior. Adicionalmente, deve ser garantida a manutenção contínua do cumprimento dos critérios de aprovação RVSM. Seguem alguns exemplos:

- a) para aeronaves individuais (fora de grupo) para o qual a aprovação RVSM foi baseada em voo de prova, a integridade e precisão contínua do sistema altimétrico deve ser demonstrado por meio de ensaios em voo e no solo em seu sistema de altimetria em períodos definidos pela autoridade aeronáutica. No entanto, um desvio em relação à exigência de voo de prova pode ser concedido se puder ser demonstrado que a relação entre qualquer subsequente degradação da célula / sistema e seus efeitos sobre a precisão do sistema de altimetria é conhecido e que isso pode ser compensado ou corrigido;

- b) os procedimentos de reporte de ocorrências em voo devem ser definidas de modo a facilitar a identificação das fontes de erro do sistema de altimetria. Esses procedimentos poderiam cobrir as diferenças aceitáveis entre tomadas primárias e alternativas, e outras, conforme o caso; e
- c) para grupos de aeronaves em que a aprovação é baseada na inspeção da geometria, pode haver a necessidade de inspeções regulares e o intervalo necessário deverá ser especificado.

18. MODIFICAÇÕES POSTERIORES À APROVAÇÃO

- 18.1 Para qualquer modificação da configuração inicial que afete a aprovação RVSM deve ser requerida a autorização do fabricante da célula e estar autorizada pela autoridade aeronáutica para se assegurar que o cumprimento dos requisitos RVSM seja mantido.

APÊNDICE J - MODELO DE SOLICITAÇÃO FORMAL

À Superintendência de Padrões Operacionais
Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC
Setor Comercial Sul - Quadra 09 - Lote C - Ed. Parque Cidade Corporate - Torre A
CEP 70308-200 - Brasília/DF
Prezado Senhor Superintendente de Padrões Operacionais,

A [nome do operador aéreo] vem por meio da presente carta solicitar a autorização para condução das operações em espaço aéreo RVSM, para as seguintes aeronaves: [listar exaustivamente as marcas e matrículas das aeronaves].

Atenciosamente,

[Data e assinatura]

[Nome do responsável]

[Cargo]

[Contatos – endereço / telefone]