



INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

IS Nº 23-002

Revisão A

Aprovado por:	Portaria nº 1236, de 03 de agosto de 2010, publicada no Diário Oficial da União N° 150, S/1, pág. 28, de 06/08/2010.	
Assunto:	Aviões categoria normal, utilidade, acrobática e transporte regional, modificados para transporte de carga	Origem: SAR

1. OBJETIVO

Esta Instrução Suplementar – IS fornece informações para obtenção de aprovação de grandes modificações a serem incorporadas em aviões com peso máximo de decolagem (MTOW - *Maximum Takeoff Weight*) igual ou inferior a 5 670 kg (12 500 lb), certificados nas categorias Normal, Utilidade e Acrobática e com peso máximo de decolagem (MTOW) igual ou inferior a 8 618 kg (19 000 lb), certificados na Categoria Transporte Regional, para adaptá-los para o transporte de carga.

2. REVOGAÇÃO

Esta IS substitui a Circular de Informação – CI nº 23-002 revisão A, de 12 de maio 2008.

3. FUNDAMENTOS

- 3.1 O artigo 68 da Lei Federal nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, prevê que a Autoridade aeronáutica emitirá certificado de homologação de tipo de aeronave, motores, hélices e outros produtos aeronáuticos que satisfizerem as exigências e requisitos dos Regulamentos.
- 3.2 O Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC nº 21 estabelece as condições nas quais um requerente pode obter aprovação de uma grande modificação ao projeto de tipo.

4. DEFINIÇÕES – N/A

5. DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

5.1 APLICABILIDADE

- 5.1.1 Estas instruções são aplicáveis a qualquer pessoa que pretenda operar aeronaves civis registradas no Brasil como operador aéreo regular ou não regular no transporte aéreo público de bens e de malas postais (RBAC 119).
- 5.1.2 Esta Instrução Suplementar é válida somente para aprovação das grandes modificações de aviões cuja base de certificação é o RBAC 23, *Civil Air Regulations* – CAR 3, CAR 4a, CAR 04 ou equivalentes, mas serve como guia para aprovação das grandes modificações em helicópteros cuja base de certificação é o RBAC 27, CAR 06 ou equivalentes.

5.2 REQUISITOS AFETADOS

RBAC 21.21	Emissão de Certificado de Tipo: Aeronaves Categoria Normal, Utilidade, Acrobática, Transporte Regional, Transporte; Balão Livre Tripulado; Classes Especiais de Aeronaves; Motores e Hélices.
RBAC 21.101	Determinação de Requisitos Aplicáveis
RBAC/14 CFR Part 23.301	<i>Loads</i>
RBAC/14 CFR Part 23.303	<i>Factor of safety</i>
RBAC/14 CFR Part 23.305	<i>Strength and deformation</i>
RBAC/14 CFR Part 23.307	<i>Proof of structure</i>
RBAC/14 CFR Part 23.337	<i>Limit maneuvering load factors</i>
RBAC/14 CFR Part 23.341	<i>Gust load factors</i>
RBAC/14 CFR Part 23.423	<i>Maneuvering loads</i>
RBAC/14 CFR Part 23.473	<i>Ground load conditions and assumptions</i>
RBAC/14 CFR Part 23.479	<i>Level landing conditions</i>
RBAC/14 CFR Part 23.561	<i>Emergency landing conditions - General</i>
RBAC/14 CFR Part 23.603	<i>Materials and workmanship</i>
RBAC/14 CFR Part 23.613	<i>Material strength properties and design values</i>
RBAC/14 CFR Part 23.619	<i>Special factors</i>
RBAC/14 CFR Part 23.625	<i>Fitting factors</i>
RBAC/14 CFR Part 23.685	<i>Control system details</i>
RBAC/14 CFR Part 23.787	<i>Baggage and cargo compartments</i>
RBAC/14 CFR Part 23.807	<i>Emergency exits</i>
RBAC/14 CFR Part 23.831	<i>Ventilation</i>
RBAC/14 CFR Part 23.853	<i>Passenger and crew compartment interiors</i>
RBAC/14 CFR Part 23.855	<i>Cargo and baggage compartment fire protection</i>
RBAC/14 CFR Part 23.1557	<i>Miscellaneous markings and placards</i>
RBAC/14 CFR Part 25.857	<i>Cargo compartment classification</i>
RBAC/14 CFR Part 25.1439	<i>Protective breathing equipment</i>
RBAC 121.314	Compartimentos de carga e bagagem
RBAC 135.87	Transporte de carga incluindo bagagem de mão
RBAC 135.169	Requisitos adicionais de aeronavegabilidade

5.3 ANTECEDENTES

- 5.3.1 A modificação de um avião que opera na configuração exclusiva de transporte de passageiros para uma configuração exclusiva de transporte de carga ou mista (combi) é uma modificação no projeto de tipo do avião, mesmo que esta modificação seja tão simples como apenas alterar ou impor limitações adicionais.
- 5.3.2 Exceto como previsto no RBAC 21.101 (b) e (c), um requerente de uma modificação a um certificado de tipo deve mostrar que o produto modificado cumpre com os requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis à categoria do produto, em vigor na data do requerimento para modificação.
- 5.3.3 O RBAC 135 pode conter, em certos casos, requisitos adicionais aos requisitos de aeronavegabilidade. A pessoa que opera um avião modificado para o transporte de carga, de acordo com o RBAC 135, deve cumprir com estes requisitos, em adição aos requisitos de aeronavegabilidade.
- 5.3.4 Considerando que o RBAC/14 CFR *Part 23* e seus precursores não prevêem que os aviões certificados segundo estes requisitos sejam utilizados para o transporte de carga, certos requisitos aplicáveis do RBAC/14 CFR *Part 25* podem ser adotados em adição àqueles.

5.4 REQUISITOS ESTRUTURAIS

- 5.4.1 O piso da cabine ou a superfície inferior do compartimento de carga ou de bagagem, se não for o próprio piso e toda estrutura usada para suportar ou restringir o conteúdo desse compartimento deve cumprir com os requisitos aplicáveis de estruturas. Entre as modificações da estrutura primária que devem ser avaliadas estão os novos caminhos de carga em consequência de furos adicionais, furos existentes que serão submetidos a carregamentos diferentes, cortes necessários na estrutura, etc. Os aviões pressurizados devem merecer atenção especial dada à possibilidade de uma descompressão catastrófica.
- 5.4.2 As limitações estabelecidas de carregamento do piso (carga distribuída por área e altura da carga) devem ser dispostas na forma de marcas e placas visíveis.
- 5.4.3 O sistema de retenção de carga, isto é, redes, cintas, correntes, amarrações, etc., deve ter resistência suficiente não só para restringir a carga, mas deve também assegurar que a carga não se movimente e bloqueie ou dificulte o acesso às saídas de emergência e a qualquer equipamento requerido. O sistema de retenção de carga deve ser projetado e instalado de modo que não haja possibilidade de interferir com os cabos ou outros componentes do sistema de comando do avião.

5.5 CLASSIFICAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS DE CARGA DE ACORDO COM O RBAC 25.857/14 CFR PART 25.857

- 5.5.1 O compartimento de bagagem ou de carga é classificado de acordo com o RBAC 25.857/14 CFR *Part 25.857* e demonstra o cumprimento com os requisitos de cada classe. Com o objetivo de estabelecer requisitos apropriados para proteção contra fogo, foi desenvolvido um sistema para classificação dos compartimentos de bagagem ou de carga. Esta

classificação está baseada nos meios pelos quais um fogo pode ser detectado e nos meios disponíveis para combatê-lo.

- 5.5.2 **Classe A** - É um compartimento de carga ou de bagagem localizado próximo de um tripulante, e este pode perceber a presença de um fogo imediatamente. Cada parte deste compartimento deve ser facilmente acessível de modo que o tripulante possa rapidamente extinguir um fogo com o jato de um extintor portátil. Este compartimento não necessita ter um revestimento especial adicional (*liner*).

Um compartimento Classe A é um compartimento aberto, localizado próximo da cabine de pilotagem, usado principalmente para armazenar a bagagem dos tripulantes. No entanto um compartimento Classe A não está limitado a este uso; ele pode estar posicionado em outro local e utilizado com outros propósitos, desde que esteja próximo do posto de um tripulante.

Como um compartimento Classe A não necessita ser revestido com um *liner*, tal compartimento deve estar localizado suficientemente próximo do posto de um tripulante de modo que qualquer fogo que venha a ocorrer seja imediatamente identificado e extinto. Sem a instalação de um *liner* para contê-lo, um fogo não detectado ou incontrolado pode se tornar rapidamente catastrófico pela queima de todo o compartimento e pelo alastramento do fogo por todo o avião. Deve ser assegurado que todas as partes deste compartimento sejam possíveis de serem acessadas por um tripulante, de modo que todo fogo possa ser detectado imediatamente e extinto prontamente com o jato de um extintor portátil. Mesmo não havendo um limite de volume especificado, não se deve enquadrar na Classe A, um compartimento de carga com volume superior a 1500 litros, em um avião com uma configuração mista de passageiros e carga (combi).

- 5.5.3 **Classe B** - É um compartimento de carga ou de bagagem cuja localização é mais afastada do posto de um tripulante que um compartimento Classe A e, portanto, deve incorporar um sistema exclusivo e independente de detecção de fogo ou de fumaça para emitir um alerta aos tripulantes, na cabine de pilotagem. Neste caso, como há a possibilidade de existir um fogo não detectado e que não possa ser extinto rapidamente, um compartimento Classe B deve ser revestido com um *liner* de acordo com o RBAC/14 CFR Part 25.855. Deve haver acesso adequado, em voo, para um tripulante alcançar efetivamente cada parte do compartimento de carga ou de bagagem com o jato de um extintor de incêndio portátil. Quando este acesso estiver sendo utilizado, nenhuma quantidade perigosa de fumaça, de chamas ou de agente extintor pode penetrar em um compartimento ocupado por passageiros e/ou tripulantes.

- 5.5.4 **Classe C** - É um compartimento de carga ou de bagagem que não cumpre com os requisitos da Classe A ou da Classe B, ou seja, não necessita ser acessível em voo, portanto deve ter instalado um sistema exclusivo e independente de detecção de fogo ou de fumaça para emitir um alerta aos tripulantes na cabine de pilotagem e deve ser revestido com um *liner* de acordo com o RBAC 25.855 e RBAC 25.857; deve ter um sistema integral aprovado de extinção ou de supressão de fogo comandado da cabine de pilotagem; deve ter meios para eliminar quantidades perigosas de fumaça, de agente extintor, e/ou de gases tóxicos de todo compartimento ocupado por tripulantes e/ou passageiros e deve ter meios para controlar a ventilação e a tiragem do compartimento de carga ou de bagagem, de modo que o agente extintor usado possa controlar qualquer fogo que possa ter iniciado nesse compartimento.

- 5.5.5 **Classe D** - É um compartimento de carga que deixou de existir a partir da emenda 93 do RBAC 25, de 17 de fevereiro de 1998.
- 5.5.6 **Classe E** - É um compartimento de carga onde toda a cabine do avião é utilizada exclusivamente para transporte de carga e no qual existe um sistema exclusivo e independente de detecção de fogo ou de fumaça para emitir um alerta aos tripulantes, na cabine de pilotagem; é revestido com um *liner*; existem meios de comandar, da cabine de pilotagem, o bloqueio de todo fluxo de ar e da ventilação para esse compartimento; existem meios para eliminar quantidades perigosas de fumaça, de agente extintor, e/ou de gases tóxicos do compartimento dos tripulantes e as saídas de emergência requeridas para os tripulantes devem ser acessíveis sob qualquer condição de carregamento do compartimento.

5.6 **SEAT CONTAINER**

É um invólucro ou recipiente aprovado para transporte de carga e/ou bagagem sobre os assentos de passageiros de um avião, previstos no RBAC 135.87. Para sua utilização em uma aeronave é recomendável a instalação de um equipamento portátil de oxigênio; de óculos contra fumaça ou de máscaras do tipo *full-face*, ou de um equipamento portátil de proteção de respiração (PBE - *Protective Breathing Equipment*), para cada ocupante, e de um extintor de incêndio adicional, de capacidade e de tipo adequado à configuração do avião, de acordo com a AC 20-42 emitida pela *Federal Aviation Administration of United States of America* - FAA-USA.

5.7 **CARACTERÍSTICAS DE PROTEÇÃO CONTRA FOGO**

- 5.7.1 Exceção feita aos aviões certificados na categoria transporte regional, onde há a necessidade de demonstração de cumprimento com o RBAC/14 CFR *Part* 23.855, para os demais casos referidos nesta IS, pode haver a necessidade de adoção do RBAC/14 CFR *Part* 25.855.
- 5.7.2 Devem estar instaladas as proteções contra fogo com as características requeridas para a classe do compartimento envolvido, conforme aplicável, como por exemplo *liner*, sistema de detecção de fogo ou de fumaça, extintor de incêndio portátil, sistema de extinção de fogo exclusivo e independente e devem ter demonstrado o cumprimento com os requisitos de certificação apropriados.
- 5.7.3 O objetivo principal de um *liner* é evitar que um fogo originado no compartimento de carga e/ou de bagagem se alastre para outras partes do avião antes que esteja sob controle. O *liner* não precisa manter o compartimento estanque, mas neste caso é necessário instalar detectores de chama para evitar que qualquer chama possa se propagar para outra parte do avião e não deve haver nada adjacente ao compartimento que possa se incendiar com o fluxo de calor. Muitas vezes o *liner* é utilizado com outras funções secundárias como conter o agente extintor descarregado e controlar o fluxo de oxigênio no compartimento. Se por alguma razão as paredes do compartimento não forem estanques, o *liner* deve desempenhar esta função. O *liner* também deve manter sua integridade para evitar que uma chama o atravesse e atinja outro local, antes que o fogo esteja sob controle. Em adição, o termo *liner* inclui todo e qualquer dispositivo tal como uma união ou prendedor que possa afetar as características do compartimento de conter um fogo com segurança. O RBAC/14 CFR *Part* 25.855 e a parte III do apêndice F do RBAC/14 CFR *Part* 25 especificam os ensaios aplicáveis ao *liner* do teto e das paredes laterais dos compartimentos Classe B, C e E.

- 5.7.4 Um compartimento de carga Classe A ou Classe B deve permitir que um tripulante tenha acesso suficiente para efetivamente alcançar todo o espaço do compartimento com o jato de um extintor de incêndio portátil. Isto significa que o tripulante deve estar apto a se aproximar o suficiente para combater um fogo em qualquer parte do compartimento sem que haja a necessidade de se movimentar ou engatinhar sobre a carga. A distância que um tripulante deve se aproximar do fogo depende do alcance e de outras características do extintor utilizado e da forma do compartimento. Lembrar que o compartimento deve ser considerado como se estivesse totalmente ocupado. Com relação a esta preocupação, os compartimentos de carga Classe A são especialmente críticos por não possuírem *liner*. Como mencionado acima, um fogo em um compartimento Classe A que não é extinto imediatamente pode rapidamente se tornar catastrófico e se alastrar por toda a aeronave.
- 5.7.5 Nenhuma aeronave aprovada para operação com um único piloto, sem que esteja instalado um piloto automático em funcionamento, pode ter um compartimento de carga Classe A ou Classe B, pois o piloto não poderia combater um fogo em toda a extensão do compartimento enquanto permanece no controle da aeronave. Em geral, um compartimento de carga com volume igual ou superior a 1500 litros não é enquadrado na Classe A pela dificuldade em combater um fogo em todas as partes de um compartimento com esse volume ou com um volume maior.

5.8 SAÍDA DE EMERGÊNCIA

- 5.8.1 Deve haver saídas de emergência acessíveis, de acordo com a base de certificação original do avião ou de acordo com as regras operacionais aplicáveis.
- 5.8.2 O RBAC 135.87(c) (7) requer que a tripulação de uma aeronave tenha acesso a pelo menos uma saída de emergência ou a uma saída normal. No caso de um impacto contra o solo (*crash landing*) sempre há a possibilidade da saída de um lado estar impossibilitada de ser utilizada devido à existência de um fogo externo daquele lado da aeronave ou pelo fato da fuselagem ter rolado sobre aquele lado. Por esta razão, apesar do RBAC 135.87(c) (7) requerer apenas uma saída para toda a aeronave, é recomendada a instalação de uma machadinha acessível aos tripulantes e, em adição, é fortemente recomendado que haja pelo menos uma saída adicional, de emergência ou normal, acessível aos tripulantes, instalada do lado oposto ao da saída existente.
- 5.8.3 Quando são utilizadas saídas de emergência ao invés das saídas localizadas na cabine de pilotagem, devem ser impostas limitações de carregamento ou o projeto deve prever meios que assegurem que os acessos às saídas não estejam comprometidos por um carregamento inadequado ou por uma movimentação da carga.
- 5.8.4 Se além dos tripulantes, for transportado um número limitado de outras pessoas tais como seguranças da empresa ou da empresa cujo produto está sendo transportado, deve haver saídas de emergência disponíveis, de acordo com a base de certificação adotada.

5.9 VENTILACÃO

- 5.9.1 Deve haver meios e deve ser desenvolvido um procedimento para eliminar quantidades perigosas de fumaça, de agentes extintores ou de gases tóxicos de todo compartimento ocupado por tripulantes ou por outras pessoas.

- 5.9.2 Informações referentes à detecção, penetração, ensaios de evacuação de fumaça e relativas aos procedimentos de emergência a serem inseridos no suplemento ao manual de voo da aeronave, podem ser obtidas na AC 25-9, emitida pela FAA-USA.
- 5.9.3 É recomendável que uma aeronave com compartimento de carga Classe A, B, ou E esteja equipada com equipamento portátil de oxigênio com óculos contra fumaça ou com máscaras do tipo *full-face*, ou com um equipamento portátil de proteção de respiração (*Protective Breathing Equipment - PBE*), para cada ocupante, de acordo com o RBAC/14 CFR *Part* 25.1439.

5.10 AERONAVES DE PEQUENO PORTE

- 5.10.1 As aeronaves de pequeno porte com motores a pistão, monomotoras (similares aos aviões Piper modelos PA-32 série, Neiva modelos EMB-720 e EMB-721 séries, Cessna modelos 210 série, Beech/Raytheon modelos 35 série), mas não exclusivamente estes aviões e bi-motoras (similares aos aviões Piper modelos PA-34 série, Neiva modelos EMB-810 série, Cessna modelos 310 série, Beech/Raytheon modelos 95 série), mas não exclusivamente estes aviões, nas quais a carga será fixada por meio de rede aprovada pela autoridade aeronáutica, é recomendável a instalação de:
- Extintor de incêndio adicional de acordo com a AC 20-42 emitida pela FAA-USA; e
 - Equipamento portátil de oxigênio com óculos contra fumaça ou com máscaras do tipo *full-face*, ou com um equipamento portátil de proteção de respiração (PBE), para cada ocupante, de acordo com o RBAC/14 CFR *Part* 25.1439.

5.11 PROCEDIMENTOS E LIMITAÇÕES

- 5.11.1 As informações de carregamento e as limitações operacionais devem conter as instruções para obter acesso às saídas de emergência e para combater um fogo no compartimento de carga, assim como as instruções de pesagem e balanceamento.
- 5.11.2 Deve ser elaborado um suplemento ao manual de voo com as limitações, condições e procedimentos que serão acrescentados ou modificados em consequência da aeronave ser modificada para transporte de carga.
- 5.11.3 As instruções de aeronavegabilidade continuada podem ser incluídas no suplemento ao manual de voo, em um suplemento ao manual de manutenção, ou em outro documento específico.

6. APÊNDICE

Apêndice A – Lista de reduções.

Apêndice B – Lista de regulamentos e documentos relacionados.

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1 Os casos omissos serão dirimidos pela ANAC.

7.2 Esta IS entra em vigor na data de sua publicação.

APÊNDICE A – LISTA DE REDUÇÕES

A1. SIGLAS

- | | | |
|----|---------|--|
| a) | AC | <i>Advisory Circular</i> |
| b) | ANAC | Agência Nacional de Aviação Civil |
| c) | CAR | <i>Civil Air Regulations</i> |
| d) | CFR | <i>Code of Federal Regulations</i> |
| e) | CI | Circular de Informação |
| f) | FAA-USA | <i>Federal Aviation Administration of United States of America</i> |
| g) | GTPN | Gerência Técnica de Processo Normativo |
| h) | IAC | Instrução da Aviação Civil |
| i) | IS | Instrução Suplementar |
| j) | MTOW | <i>Maximum Takeoff Weight</i> |
| k) | PBE | <i>Protective Breathing Equipment</i> |
| l) | RBAC | Regulamento Brasileiro de Aviação Civil |
| m) | RBHA | Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica |

A2. ABREVIATURAS – N/A

APÊNDICE B – LISTA DE REGULAMENTOS E DOCUMENTOS RELACIONADOS**B1. LISTA DE REGULAMENTOS RELACIONADOS.**

- a) RBAC 21 – Certificação de Produto Aeronáutico
- b) RBAC 23 – Requisitos de Aeronavegabilidade: Aviões Categoria Normal, Utilidade, Acrobática e Transporte Regional.
- c) RBHA 43 – Manutenção, Manutenção Preventiva, Modificações e Reparos.
- d) RBHA 91 – Regras Gerais de Operação para Aeronaves Civis.
- e) RBHA 119 – Certificação: Operadores Regulares e Não-Regulares.
- f) RBAC 121 – Requisitos Operacionais: Operações Domésticas, de Bandeira e Suplementares.
- g) RBHA 135 – Requisitos Operacionais: Operações Complementares e por Demanda.
- h) RBHA 145 – Empresas de Manutenção de Aeronaves.

A2. LISTA DE DOCUMENTOS RELACIONADOS.

- a) IAC 3133 – Instruções para Preenchimento do Formulário SEGVÔO 001 para Registro de Grande Modificação/Grande Reparo.
- b) CI 21-004 – Aprovação de Grandes Modificações em Aeronaves com Marcas Brasileiras, ou que venham a ter Marcas Brasileiras.
- c) AC 20-42 (FAA) – *Hand Fire Extinguishers for Use in Aircraft.*
- d) AC 21.101-1 (FAA) – *Establishment of Certification Basis of Changed Aeronautical Products.*
- e) AC 23-17 (FAA) – *Systems and Equipment Guide for Certification of Part 23 Airplanes and Airships.*
- f) AC 25-9 (FAA) – *Smoke Detection, Penetration, and Evacuation Tests and Related Flight Manual Emergency Procedures.*
- g) AC 25-18 (FAA) – *Transport Category Airplanes Modified for Cargo Service*