
Aprovação:	Portaria Nº XXX, de XX de XXXX de 201X, publicada no Diário Oficial da União de XX de XXXXX de 201X, Seção XX, página XX	
Assunto:	Extintores de incêndio portáteis	Origem: SAR/GTPN

1. OBJETIVO

- 1.1 Esta Instrução Suplementar - IS orienta sobre os tipos aceitáveis de extintores de incêndio portáteis para uso em aeronaves nas quais o extintor não está especificado na documentação técnica da aeronave (devido ao fato de suas especificações não terem sido estabelecidas pelos requisitos de aprovação de projeto), entretanto exigido pelos regulamentos de operação.

Nota - o extintor de reposição de aeronave cujo projeto de tipo inclui um P/N particular deve ser substituído pelo de mesmo tipo e modelo especificado na documentação técnica da aeronave.

- 1.2 Esta IS também relaciona os produtos atualmente disponíveis pela indústria como resposta às restrições de fabricação e utilização de gases que agridem a camada de ozônio (protocolo de Montreal de 1987), ou seja, materiais que apresentem a mesma eficiência no combate ao fogo que o Halon 1301 e 1211, sendo seus substitutos.

2. REVOGAÇÃO

Esta IS cancela e substitui a Circular de Informação – CI 20-003 publicada em 10 de abril de 2008.

3. FUNDAMENTOS

- 3.1 Extintores de incêndio portáteis aprovados são requeridos pelos regulamentos que estabelecem requisitos para a certificação de aviões e helicópteros categoria transporte, RBAC 25 (25.851(a)(5)) e RBAC 29 (29.851(a)(1)), e pelos regulamentos operacionais: RBAC 121 (121.309(c)) e RBAC 135 (135.155);

Nota – a aprovação de extintores de incêndio portáteis quando exigida por regulamento será feita de acordo com o RBAC 21 (21.305).

- 3.2 Já o parágrafo 23.851(a) do RBAC 23, que trata da regulamentação vigente para certificação de aviões categoria normal, utilidade, acrobática e transporte regional, requer a instalação de pelo menos um extintor de incêndio portátil no compartimento do piloto. Entretanto, este regulamento não exige que o extintor seja especificamente aprovado para esta instalação;

Nota - aeronaves desta categoria que vierem a ser operadas de acordo com o RBHA 91 e simultaneamente com o RBAC 121 ou 135 não se enquadram no âmbito desta IS.

- 3.3 Mesmo nos casos em que os requisitos de certificação da aeronave não estabelecem a necessidade de um extintor portátil (tais como aeronaves leves desportivas (LSA) e helicópteros categoria normal (RBAC 27)), o parágrafo 91.513(c) do RBHA 91 requer que extintores de incêndio portáteis, acessíveis aos tripulantes em voo, sejam providos para uso nos compartimentos de pilotos, passageiros e carga; e
- 3.4 A aprovação formal de extintores implica em exaustivos testes de laboratório, ensaios de durabilidade, definições de vida limite das partes, comprovações de desempenho operacional, etc.. A não exigência da necessidade de aprovação do extintor por alguns regulamentos de certificação de projeto ou de operação de aeronaves visa apenas atenuar estas dificuldades, justificadas pelo menor número de tripulantes, passageiros envolvidos, e menor exposição ao risco de incêndio. Entretanto, como qualquer equipamento a ser instalado numa aeronave, um extintor também deve ser apropriado ao fim a que se destina.

4. DEFINIÇÕES

- 4.1 **Fogo Classe A:** fogo em materiais de uso comum, tais como: madeira, tecidos, papéis, borracha e plástico, para os quais a água é importante agente refrigerante e extintor.
- 4.2 **Fogo Classe B:** fogo em líquidos inflamáveis, óleos, tintas e gases inflamáveis, para cuja extinção é importante o efeito de supressão de oxigênio, garantido pelo agente extintor.
- 4.3 **Fogo Classe C:** fogo em equipamento elétrico ligado, em que um agente extintor não condutivo é requerido.
- 4.4 **Fogo Classe D:** fogo em metais combustíveis, como o potássio, sódio, magnésio, titânio, zircônio e lítio que requer um agente extintor do tipo pó químico.

5. DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

5.1 Aplicabilidade

Esta IS é aplicável na aquisição e reposição de extintores pelas seguintes pessoas físicas e jurídicas:

- a) Proprietários e operadores de aeronaves;
- b) Fabricantes nacionais de aeronaves;
- c) Organizações de manutenção de produto aeronáutico – OM.

5.2 Agentes extintores

- 5.2.1 **Agentes halogenados :** nesta classificação são encontrados o Bromotrifluorometano (Halon-1301), o Bromoclorodifluorometano (Halon-1211), a combinação dos dois (Halon 1211/1301), o Diclorotrifluoretano (HCFC-123) mais conhecido como Halotron, o Trifluorometano (HFC-23), o Pentafluoretano (HFC-125), o Hexafluoropropano (HFC-236fa), e o Heptafluoropropano (HFC-227ea). Estes gases são classificados como agentes limpos porque não deixam resíduos após descarga. Extinguem o fogo interrompendo a reação da combustão, com alto poder de extinção, pois observa-se que, para uma mesma capacidade, os extintores com carga de halogenados mostram-se pelo menos 3 (três) vezes mais efica-

zes que os de dióxido de carbono – CO₂.

- a) **Halon 1301 – Bromotrifluorometano – CBrF₃**: na aplicação, apresenta-se na forma de jato de gás, pois seu ponto de ebulição é de -57,8 °C, indicado para espaços ocupados de aeronaves onde não existe ventilação forçada, não há disponibilidade de máscaras de oxigênio e não há um segundo piloto, o extintor de Halon 1301 é o mais recomendado, incluindo para a utilização em regiões extremamente frias; entretanto, a sua comercialização está restrita, embora ainda possa ser encontrado em revendedores autorizados.
- b) **Halon 1211 – Bromoclorodifluorometano – CBrClF₂**: na aplicação, apresenta-se na forma líquida (85%) pois seu ponto de ebulição é de -3,4 °C, indicado para espaços ocupados em aeronaves certificadas para até 4 (quatro) ocupantes, podendo ser utilizado no lugar do Halon 1301, entretanto, a sua comercialização também está restrita, embora ainda possa ser encontrado em revendedores autorizados.
- c) **Halotron – Diclorotrifluoretano – HCFC-123**: apesar do Halotron ser eficiente na substituição do Halon 1301 e 1211, esse gás é tóxico, portanto não indicado para espaços confinados como a cabine de uma aeronave. Sua comercialização está restrita, pois é um gás que afeta a camada de ozônio, embora em menor grau que o 1211, 1301 e *blends*.
- d) **Trifluorometano (HFC-23), Pentafluoretano (HFC-125), Hexafluoropropano (HFC-236fa) e o Heptafluoropropano (HFC-227ea)**: gases fabricados como atuais substitutos do Halon 1301, 1211 (e misturas destes) e do Halotron, e com mesma eficiência, pois não afetam a camada de ozônio. Entretanto, nem todos esses gases são utilizados para engarrafamento pelos fabricantes de extintores de incêndio.

Nota – os gases halogenados não podem ser utilizados para o combate ao incêndio em materiais classe D (vide tabela da seção 5.3 desta IS).

- 5.2.2 **Extintores de dióxido de carbono – CO₂**: esse gás atua no combate ao fogo suprimindo o oxigênio, sendo considerado um gás asfíxiante. Os extintores portáteis de CO₂, se usados em ambientes confinados como a cabine, colocam em risco a vida dos ocupantes da aeronave. Um outro efeito indesejável é o efeito congelante do gás que pode comprometer os componentes eletrônicos da aeronave.
- 5.2.3 **Extintores de pó químico**: o extintor de pó químico não é indicado para uso na cabine de aeronaves. Esse tipo de agente extintor, quando descarregado no *cockpit* ou em ambientes confinados, pode causar séria obstrução de visibilidade e dificuldades temporárias de respiração, durante e imediatamente após a descarga, comprometendo a segurança de voo. Além disso, o pó exerce ação corrosiva sobre componentes eletrônicos e deixam resíduos de difícil remoção.
- 5.2.4 **Extintores de água pressurizada**: não são indicados para utilização dentro do espaço confinado de uma cabine principalmente por não serem compatíveis no combate a incêndios com fogo na classe B e C, que são os mais prováveis no interior de aeronaves. Entretanto, em aeronaves de grande porte esse tipo de extintor é útil após a aplicação de Halon no incêndio de baterias de íon-lítio (*laptop*, câmeras e filmadoras), resfriando as células que não se incendiaram, evitando a continuidade ou reignição das chamas.
- 5.2.5 **Extintores de carga de espuma**: tanto quanto extintores com água pressurizada e pó químico.

mico, também não é indicado para ser utilizado dentro de cabine de aeronaves.

5.3 Seleção do extintor adequado em aeronave

A tabela a seguir informa a classe de fogo em que cada agente extintor age eficazmente:

AGENTE EXTINTOR	CLASSE DE FOGO INDICADA	CAPACIDADE EXTINTORA (MÍNIMA)
Agentes Halogenados	A, B e C	(ver Nota)
Água	A	-
Carga de Espuma	A, B	-
CO2	B e C	-
Pó químico	A, B e C	-
Pó químico especial	D	-

Nota – Capacidade mínima 2B:C para volume de cabines até 200ft³, e capacidade mínima 5B:C para volumes de cabine acima de 200ft³.

5.4 Instalação do Extintor

O extintor deve ser instalado de forma que seja preso a um suporte convenientemente fixado à estrutura da aeronave. O extintor deve ser instalado de forma que seja facilmente acessado e liberado do suporte pelo piloto da aeronave. Em hipótese alguma o extintor deve ser deixado solto sobre os bancos, porta-objetos, etc. em uma aeronave em voo. A instalação de extintor, para efeitos desta IS, é considerada pequena alteração.

5.5 Certificação pelo INMETRO

Os extintores nacionais devem ser equipados com o selo do INMETRO. Os importados devem possuir selo A.N.S.I./U.L. *Standard*.

5.6 Utilização do extintor

5.6.1 O combate ao incêndio dentro do compartimento do piloto requer o conhecimento de como o fogo se comporta, de como aplicar o agente extintor e como posicionar um extintor para obter o melhor desempenho deste.

5.6.2 A ANAC em colaboração com a *Federal Aviation Administration* – FAA tem um vídeo de treinamento que pode ser acessado no seguinte endereço eletrônico:
http://www.fire.tc.faa.gov/2007conference/session_details.asp?sessionID=26

5.7 **Sumário**

- 5.7.1 Extintores de pó químico, carga de espuma, e CO₂ não são recomendados para uso dentro de aeronaves. Em aeronaves de grande porte, pode-se utilizar o de água pressurizada nos casos previstos.
- 5.7.2 Os agentes extintores recomendados para uso dentro de aeronaves de que se trata esta IS e que estão disponíveis no mercado brasileiro são os halogenados: Halon 1301, Halon 1211 e o gas Hexafluoropropano. O Hexafluoropropano (HFC-236fa) não agride a camada de ozônio, e tem ponto de ebulição de -1,4°C, com comportamento semelhante ao Halon 1211 no combate as chamas.

Nota 01 – No exterior podem ser encontrados extintores contendo outros gases halogenados alternativos aos 1211, 1301 e blends, como por exemplo o Heptafluoropropano (HFC-227ea).

Nota 02 – Embora qualquer um desses gases possam causar efeitos colaterais nos seres humanos, tais como tonteira, dor de cabeça, etc., esses efeitos são insignificantes se comparados a um incêndio não extinto/controlado dentro de uma aeronave.

6. **APÊNDICES**

Apêndice A – Lista de Reduções

7. **DISPOSIÇÕES FINAIS**

- 7.1 A indústria continua desenvolvendo gases que sejam tão eficientes quanto o 1301 ou 1211. Atualmente, há um ou outro candidato à substituição, ainda em teste. Quando o substituto opcional ou ideal for anunciado esta IS será revisada para incluí-lo.
- 7.2 Os casos omissos serão dirimidos pela ANAC.
- 7.3 Esta IS entra em vigor na data de sua publicação.

APÊNDICE A – LISTA DE REDUÇÕES

A1. SIGLAS

- a) ANAC Agência Nacional de Aviação Civil
- b) CI Circular de Informação
- c) CO2 Dióxido de Carbono
- d) FAA *Federal Aviation Administration*
- e) INMETRO Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
- f) IS Instrução Suplementar
- g) OM Organização de Manutenção de Produto Aeronáutico
- h) RBAC Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
- i) RBHA Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica.