

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL  
DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DIRETORIA DE ENSINO  
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR  
“Coronel Osmar Alves Pinheiro”  
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS**

Cadete BM/2 EDSON WANDERLEY DA SILVA



**SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO: INCIDENTES  
ENVOLVENDO AERONAVES**

BRASÍLIA  
2023

Cadete BM/2 EDSON **WANDERLEY** DA SILVA

## **SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO: INCIDENTES ENVOLVENDO AERONAVES**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

Orientador: 1º Ten. QOBM/Comb. **JAMILI** BATISTA DE MATOS

BRASÍLIA  
2023

Cadete BM/2 EDSON WANDERLEY DA SILVA

**SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO: INCIDENTES ENVOLVENDO  
AERONAVES**

Artigo científico apresentado à disciplina Trabalho de conclusão de curso como requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**JACQUELINE NATHALY BARBOSA DE OLIVEIRA** – Ten-Cel. QOBM/Comb.  
**Presidente**

---

**RAFAEL COSTA GUIMARÃES** – Cap. QOBM/Compl.  
**Membro**

---

**AYMÊ PIRES SERRANO** – 1º Ten. QOBM/Comb.  
**Membro**

---

**JAMILI BATISTA DE MATOS** – 1º Ten. QOBM/Comb.  
**Orientador**

## RESUMO

É competência do CBMDF a atuação em ocorrências envolvendo incêndio, busca e salvamento, logo, incidentes que envolvam aeronaves no Distrito Federal também fazem parte desse rol estabelecido pela lei 8.255/1991. A proposta do trabalho foi analisar os indicadores da aviação civil brasileira e do Distrito Federal correlacionando-os à atuação do CBMDF. Com objetivo exploratório e com abordagem quali-quantitativa, a pesquisa analisou dados fornecidos por instituições envolvidas no setor aeroviário como ANAC, CENIPA e INFRAMÉRICA, bem como avaliou os projetos pedagógicos dos cursos de carreira do CBMDF. Os resultados demonstram a complexidade da malha aérea do Distrito Federal com movimentação, no principal aeroporto, de 1 milhão de passageiros mensais e 4 mil pousos e decolagem, bem como a operacionalidade de grandes aeronaves. Constatou-se que existem 7 aeródromos privados ativos em Brasília e ao se fazer a sobreposição com as áreas de atuação do CBMDF, os quartéis responsáveis por possíveis atendimentos são: 9º GBM, 10º GBM, 15º GBM, 17º GBM e 22º GBM. Destaca-se que apenas um dos grupamentos, 15º GBM, apresenta o aeródromo no plano de emprego operacional como setor importante a ser abrangido pela área. A pesquisa resultou ainda na constatação da ausência de material de estudo técnico profissional e a falta de componentes curriculares nas formações dos cursos de carreira do CBMDF. Dessa forma, conclui-se pela necessidade de ampliação de ações técnico-profissionais por parte do CBMDF, visto a complexidade do setor aéreo do Distrito Federal e a ausência de padronização de ações operacionais e de prevenção aérea.

**Palavras-chave:** Indicadores; Aviação Civil; Distrito Federal; Incêndio e Salvamento; Bombeiros.

## **RESCUE AND FIREFIGHTING: INCIDENTS INVOLVING AIRCRAFT**

### **ABSTRACT**

*The CBMDF is responsible for responding to incidents involving fire, search rescue, so incidents involving aircraft in the Federal District are also part of this list established by law 8.255/1991. The purpose of this study was to analyze the indicators of Brazilian civil aviation and the Federal District, correlating it with performance of the CBMDF. With an exploratory objective and qualitative-quantitative approach, the research analyzed data provided by institutions involved in the aviation sector such as ANAC, CENIPA, INFRAMÉRICA, as well as evaluating the pedagogical projects of the CBMDF's career courses. The results show the complexity of the Federal District's air network, with the main airport handling one million passengers a month and four thousand take-offs and landings, as well as the operability of large aircraft. It was found that there are seven active private airfields in Brasília and when overlapping with the CBMDF's areas of operation, the units responsible for possible assistance are: 9th GBM, 10th GBM, 15th GBM, 17th GBM and 22nd GBM. It is noteworthy that only one of the units, 15th GBM, lists the airfield in its operational employment plan as an important sector to be covered by the area. The research also revealed the absence of professional technical study material and the lack of curricular components in the CBMDF's career courses. Thus, the conclusion is that the CBMDF needs to expand its technical and professional activities, given the complexity of the Federal District's aviation sector and the lack of standardized operational and aviation prevention activities.*

**Keywords:** *Indicators; Civil Aviation; Federal District; Fire and Rescue; firefighters.*

## 1. INTRODUÇÃO

A Lei federal 8.255 (Brasil,1991) estabelece uma série de competências ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF), dentre as quais podemos destacar “I - realizar serviços de prevenção e extinção de incêndios; II - realizar serviços de busca e salvamento”.

Dessa forma, é competência do CBMDF a atuação frente às ocorrências envolvendo a malha aeroviária. Destaca-se ainda a importância desse meio de transporte para a economia brasileira fazendo com que diversos órgãos, empresas e entidades estejam diretamente ligados à gestão operacional na busca pela redução e prevenção de acidentes (Nakahara, 2021).

Nakahara (2021) afirma que, para se lograr êxito na segurança aérea, é necessário conhecer os riscos que envolvem tal atividade, já que medidas adequadas somente podem ser propostas tendo em vista aspectos que influenciam a aviação.

Diante de tal importância do setor, da competência de atendimento e do que é preconizado pelo Planejamento Estratégico 2017-2024 do CBMDF que apresenta como objetivo “o desenvolvimento de pesquisas e a gestão do conhecimento”, despertou-se a necessidade de responder a seguinte pergunta: **Qual a importância dos indicadores da aviação civil brasileira, em especial na área do Distrito Federal, no que tange as ocorrências aéreas cuja responsabilidade de atuação é do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal?**

Logo, o trabalho em comento pode incrementar informações capazes de fortalecer a atuação das áreas de combate a incêndio e salvamento do CBMDF, em especial nas ocorrências envolvendo aeronaves, bem como fornecer padronização de material didático adequado no estabelecimento de técnicas e táticas envolvendo tais ocorrências.

Cabe ressaltar que o Manual de segurança aeroportuária do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (2017, p.6) destaca:

A padronização de ações operacionais e de prevenção eleva a consciência situacional dos militares, pois a segurança aérea é multidisciplinar e é composta por diversas especialidades profissionais aplicadas à aviação. O objetivo principal é evitar ocorrências de um incidente ou de um acidente aéreo, com o objetivo de prevenir futuras ocorrências. (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017, p.6)

Dessa maneira, o presente artigo visa **analisar os indicadores da aviação civil brasileira, em especial na área do Distrito Federal, no que tange as ocorrências aéreas cuja responsabilidade de atuação é do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**. Cita-se ainda objetivos específicos como:

- a) Analisar indicadores da aviação civil no Brasil e Distrito Federal;
- b) Avaliar as principais causas de acidentes aéreos;
- c) Analisar material de salvamento e combate a incêndio em aeronaves do CBMDF;
- d) Avaliar o conhecimento técnico fornecido pelo CBMDF, nos cursos de carreira operacional (CFO, CFP, CAP, CAEP), quanto a procedimentos emergenciais em aeronaves;
- e) Elaborar um boletim informativo para o atendimento de ocorrências em aeronaves no âmbito do CBMDF.

Tais objetivos foram alcançados mediante o levantamento e análise dos dados da aviação civil brasileira e do Distrito federal (DF), fornecidos por órgãos como CENIPA, ANAC e INFRAMÉRICA. Sendo possível, a partir de então, mapear os aeródromos do DF e sobrepor-los às áreas de atuação de cada Grupamento de bombeiros multiemprego (GBM) do CBMDF.

Após sobreposição de dados, foi identificado cada GBM e os aeródromos em suas respectivas áreas de atuação. Em seguida, avaliou-se o plano de emprego operacional de cada grupamento e se apresentavam os aeródromos como setor de importância. Paralelamente, levantou-se as principais causas de acidentes aéreos a partir de dados fornecidos pelo CENIPA e correlacionou-se ao segmento aéreo do DF.

Diante do exposto, o presente trabalho desenvolveu uma análise da aviação civil brasileira e do Distrito Federal a partir de números estatísticos importantes da área, bem como as principais causas de acidentes e incidentes aéreos acometidos na região, o que elucidou a importância da padronização de ações operacionais nas atividades do CBMDF e como a ausência de material técnico operacional implica na dificuldade de tal padronização. Justifica-se tal encaminhamento pelo Planejamento Estratégico 2017-2024 que apresenta como objetivo o desenvolvimento de pesquisas e a gestão do conhecimento.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Para falar de aspectos da aviação civil brasileira, é necessário conhecer a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), órgão federal do país cuja finalidade destaca-se exatamente na regulação e fiscalização das atividades mínimas ao funcionamento e ao desenvolvimento da aviação civil e da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária. Destaca-se ainda que a ANAC é uma autarquia federal de regime especial vinculada ao Ministério da Infraestrutura.

### 2.1. Aspecto legais

Pinto (2008) diz que o direito aeronáutico tem por objeto a aviação civil e pode ser considerado o marco regulatório do setor, o autor compila ainda que, internamente, sua principal fonte é o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), complementado pela Lei nº 11.182 de 2005 que criou a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

#### 2.1.1. Criação da ANAC

A ANAC é criada a partir da promulgação da Lei nº 11.182 de 27 de setembro de 2005, onde diz que:

Art. 1º Fica criada a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, entidade integrante da Administração Pública Federal indireta, submetida a regime (Brasil, 2005).

É instituída a competência de regular e fiscalizar as ações de aviação civil do país, dentre outras, em seu artigo 8º:

X – regular e fiscalizar os serviços aéreos, os produtos e processos aeronáuticos, a formação e o treinamento de pessoal especializado, os serviços auxiliares, a segurança da aviação civil, a facilitação do transporte aéreo, a habilitação de tripulantes, as emissões de poluentes e o ruído aeronáutico, os sistemas de reservas, a movimentação de passageiros e carga e as demais atividades de aviação civil; XI – expedir regras sobre segurança em área aeroportuária e a bordo de aeronaves civis, porte e transporte de cargas perigosas, inclusive o porte ou transporte de armamento, explosivos, material bélico ou de quaisquer outros produtos, substâncias ou objetos que possam pôr em risco os tripulantes ou

passageiros, ou a própria aeronave ou, ainda, que sejam nocivos à saúde. (Brasil, 2005)

Logo, a partir de tais competências, é possível estabelecer como responsabilidade da ANAC as atividades de prevenção e combate a incêndio que são estabelecidas através do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC).

O RBAC estabelece os requisitos mínimos para segurança operacional aeroportuária, dentro outros, e cita-se também a resposta à emergência, estabelecendo critérios preventivos mínimos a serem cumpridos de acordo com a classificação do aeródromo (Brasil, 2023).

É importante ressaltar que a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), por meio da Resolução nº 279/2013 (Brasil, 2013), estabelece uma série de critérios regulatórios, implantação, operação e manutenção de Prevenção, Salvamento e Combate em Aeródromos (SESCINC).

Diante disso, cada superintendência aeroportuária institui e administra o Plano de Emergência (PLEM) cuja finalidade é estabelecer resposta a eventuais anormalidades que possam ocorrer, dentre as quais tem-se a emergência aeronáutica e emergência por incêndio em instalações.

Importante salientar que não existe norma regulatória do CBMDF que estabeleça critérios técnicos para atividades de combate a incêndio em aeródromos ou fora do perímetro aeroportuário, logo o regulamento brasileiro, por estabelecer critério técnicos de prevenção, atuação e formação, será destrinchado neste trabalho como fonte base de pesquisa.

O RBAC é de cumprimento obrigatório para os operadores de aeródromos civis brasileiros, bem como para pessoas, naturais ou jurídicas, que atuem em suas instalações, exceto heliportos e helipontos.

Ele estabelece requisitos mínimos de segurança operacional por classe de aeródromo sendo definida em função do tipo de uso dado à infraestrutura, do número de passageiros processados e do tipo de transporte aéreo que o aeródromo está apto a processar.

Segue a classificação segundo o RBAC (Brasil, 2023):

(1) Quanto ao tipo de uso dado à infraestrutura aeroportuária, os aeródromos classificam-se em:

(i) aeródromo de uso privativo aquele aeródromo onde seu proprietário ou operador suporta operações aéreas em seu próprio benefício ou com sua permissão, vedadas operações de transporte regular de passageiro ou carga, por sua conta e risco, sendo expressamente proibido receber operações com comercialização de assentos individuais ao público.

(ii) aeródromo de uso público aquele aeródromo onde seu proprietário ou operador está apto a processar serviço de transporte aéreo ou outras atividades de aviação civil não suportadas pelo uso privativo. Serviço aéreo.

(iii) A vedação prevista no parágrafo (i) acima não se aplica às operações enquadradas na Resolução 576/2020.

(2) Quanto ao número de passageiros processados, os aeródromos de uso público classificam-se em:

(i) Classe I: aeródromo em que o número de passageiros processados seja inferior a 200.000 (duzentos mil);

(ii) Classe II: aeródromo em que o número de passageiros processados seja igual ou superior a 200.000 (duzentos mil) e inferior a 1.000.000 (um milhão);

(iii) Classe III: aeródromo em que o número de passageiros processados seja igual ou superior a 1.000.000 (um milhão) e inferior a 5.000.000 (cinco milhões); e

(iv) Classe IV: aeródromo em que o número de passageiros processados seja igual ou superior a 5.000.000 (cinco milhões).

(c) A classificação e a definição do tipo de uso de cada aeródromo serão publicadas pela ANAC e se dará:

(1) para aeródromos de uso privativo, por meio do ato de inscrição no cadastro de aeródromos ou mediante autodeclaração, nos moldes definidos pela ANAC;

(2) para aeródromos de uso público classificados como Classe I, mediante autodeclaração do operador aeroportuário ou do proprietário do aeródromo, nos moldes definidos pela ANAC, manifestando estar apto a processar:

(i) operação de transporte aéreo regida sob a égide do pelo RBAC nº 121;

(ii) operação regular de transporte aéreo regida sob a égide do pelo RBAC nº 135 com comercialização de assentos individuais ao público; ou

(iii) operações não abarcadas pelos parágrafos 153.7 (c) (i) e (ii) e incisos anteriores, operação de serviço aéreo em benefício de terceiros, que não seja vinculado ao operador de aeródromo, e não esteja abarcada pelas operações elencadas nos incisos anteriores.

(Brasil, 2023)

O RBAC traz ainda em seu escopo o estabelecimento do Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio (SESCINC) está sob responsabilidade do operador do aeródromo, dos quais a Classe I não é de implementação obrigatória (Brasil, 2023).

O mesmo diz que a CAT reflete o nível de proteção provida pelo SESCINC, considerando os valores mínimos da tabela abaixo:

**Tabela 1 – Quantidade de agentes extintores e CCI em linha**

CAT	AGENTE EXTINTOR PRINCIPAL				AGENTE EXTINTOR COMPLEMENTAR		CCI em linha
	Espuma eficácia “B”		Espuma eficácia “C”		Pó químico (kg)	Regime de descarga (kg/s)	
	Água para solução (l)	Regime de descarga (l/min)	Água para solução (l)	Regime de descarga (l/min)			
1	230	230	160	160	45	2,25	1
2	670	550	460	360	90	2,25	1
3	1.2	900	820	630	135	2,25	1
4	2.4	1.8	1.7	1.1	135	2,25	1
5	5.4	3	3.9	2.2	180	2,25	1
6	7.9	4	5.8	2.9	225	2,25	2
7	12.1	5.3	8.8	3.8	225	2,25	2
8	18.2	7.2	12.8	5.1	450	4,50	3
9	24.3	9	17.1	6.3	450	4,50	3
10	32.3	11.2	22.8	7.9	450	4,50	3

Fonte: (Brasil, 2023)

É estabelecido que o principal agente extintor a ser utilizado é a solução de espuma, de eficácia nível “B” ou eficácia nível “C”, com soluções a 1%, 3% ou a 6%. O mesmo preconiza ainda o pó químico BC, à base de bicarbonato de sódio, como agente extintor complementar, (Brasil, 2023).

Já os carros contra incêndio, segundo RBAC, devem possuir características mínimas para um CCI conforme tabela 2.

Tabela 2 – Características técnicas mínimas de um CCI

Requisitos		Capacidade do tanque de água (litros)		
		< 2.000	≥ 2.000 até ≤ 6.000	> 6.000
1	Canhão monitor de teto	Exigido	Exigido	Exigido
1.1	Alcance jato compacto (m)	≥ 46	≥ 58	≥ 70
1.2	Alcance jato neblinado (m)	≥15	≥15	≥15
2	Canhão de para-choque	Não exigido	Exigido	Exigido
2.1	Alcance jato compacto (m)	Não exigido	≥ 46	≥ 46
2.2	Alcance jato neblinado (m)	Não exigido	≥ 15	≥ 15
3	Número de linha(s) de mangueira(s) de água/solução de espuma (com esguicho de vazão regulável)	1	2	2
3.1	Comprimento da linha de mangueira (m)	45	45	45
3.2	Alcance jato compacto (m)	≥ 20	≥ 20	≥ 20
4	Linha de mangueira de PQ	Exigido	Exigido	Exigido
5	Esguicho sob o veículo	Não exigido	Exigido	Exigido
6	Capacidade do tanque de LGE (em cargas para solução de espuma)	2	2	2

Fonte: (Brasil, 2023)

#### 2.1.1.1. Funções no âmbito do SESCINC

Na tabela abaixo seguem as funções estabelecidas no RBAC para o SESCINC e suas respectivas responsabilidades.

**Tabela 3 – Funções no Âmbito do SESCINC**

<b>Função</b>	<b>Responsabilidade</b>
Bombeiro de Aeródromo (BA)	Resgate de pessoas e combate a incêndio
Bombeiro de Aeródromo (BA) Motorista/Operador CCI (BA-MC)	Condução e operação do CCI
Bombeiro de Aeródromo Chefe de Equipe de Serviço (BA-CE)	Comando da equipe de serviço nas operações de resgate e combate a incêndio
Bombeiro de Aeródromo Resgatista (BA-RE)	Resgate de pessoas e prestação dos primeiros socorros
Bombeiro de Aeródromo Líder de Equipe de Resgate (BA-LR)	Coordenação dos BR-RE nas operações de resgate
Operador de Sistema de Comunicação (OC)	Comunicação e observação da área de movimento das aeronaves
Gerente de Seção Contraincêndio (GS)	Gestão e coordenação dos recursos humanos e materiais do SESCINC

Fonte: (Brasil, 2023)

Para todas as funções estabelecidas na tabela anterior, é exigida formação profissional específica.

Quanto à equipe de serviço, sua formação será composta, no mínimo, pela equipagem do CCI, sendo um Bombeiro de Aeródromo Motorista/Operador (BA-MC), dois Bombeiros de Aeródromo (BA), um Bombeiro de Aeródromo Chefe da Equipe de Serviço e um Operador de Sistema de Comunicação.

Nos aeródromos classe I, classe II e classe III e com nível de proteção CAT 7 ou inferior, o BA-CE pode compor a equipagem mínima do CCI.

Além do estabelecido anteriormente, nos aeródromos classe IV com nível de proteção CAT 6 ou superior, é necessária uma equipe de resgate composta por três BA-RE e 1 BA-LR.

### ***2.1.2. O Plano de Emergência em Aeródromo do aeroporto internacional de Brasília***

O Plano de Emergência em Aeródromo (PLEM) do Aeroporto Internacional de Brasília é instituído pelo RBAC e tem por finalidade o

estabelecimento e organização de procedimentos básicos no atendimento das ocorrências aeroportuárias (Inframerica, 2021).

Salienta-se ainda que o aeroporto internacional de Brasília é gerenciado pelo consórcio Inframerica, cuja responsabilidade incorre no gerenciamento do PLEM.

A Inframerica (2021, p.9) define como objetivo do PLEM:

O PLEM tem por objetivo definir as responsabilidades dos recursos internos e externos ao aeródromo, que em coordenação devem responder eficientemente às emergências aeroportuárias, visando, prioritariamente, o salvamento de vidas, bem como a mitigação de danos materiais e garantindo ao aeroporto o retorno às suas operações, no caso de ocorrerem as seguintes anormalidades: (1) Emergência aeronáutica; (2) Emergência médica; (3) Emergência por materiais perigosos; (4) Emergência por desastres naturais; (5) Emergência por incêndio em instalações/edificações; (6) Falhas de iluminação e queda de energia elétrica no Sistema de Balizamento; (7) Incêndios florestais ou em áreas de cobertura vegetal próxima ao aeródromo; (8) Desinterdição de Pista. (Inframerica, 2021, p.9).

A responsabilidade de acionamento do PLEM, em caso de emergência declarada pelo comandante da aeronave, é da Torre de Controle (TWR) através do SESCINC, contudo qualquer pessoa da comunidade aeroportuária que identificar anormalidade pode acionar o mesmo.

A Inframerica (2021) estabelece como zona de atuação do SESCINC as emergências que ocorram em um raio de 8km a partir da Torre de Controle (TWR), contudo vale ressaltar que o RBAC 153 estabelece que a área de atuação do SESCINC é prioritária do aeródromo.

Para incidentes fora da atuação do SESCINC, o PLEM da Inframerica (2021, p.13) diz que:

Nos acidentes aeronáuticos ocorridos fora do Sítio Aeroportuário, a responsabilidade pelo atendimento é o **Corpo de Bombeiros Militar**, contudo, o aeroporto poderá disponibilizar meios em apoio às operações de salvamento e combate a incêndio, conforme as suas necessidades e a disponibilidade de recursos, devendo manter o mínimo necessário para continuidade das operações do aeroporto em níveis aceitáveis. (Inframerica,2021, p.13, grifo nosso)

Dessa forma, o CBMDF é responsável por todo atendimento a incidentes aéreos que eventualmente ocorram fora do perímetro aeroportuário, o que de fato estabelece a importância de conhecimentos necessários para atuação em tais situações. Contudo, vale ressaltar que incidentes dentro do perímetro aeroportuário são também passíveis de atendimento pelo CBMDF em casos de acionamento.



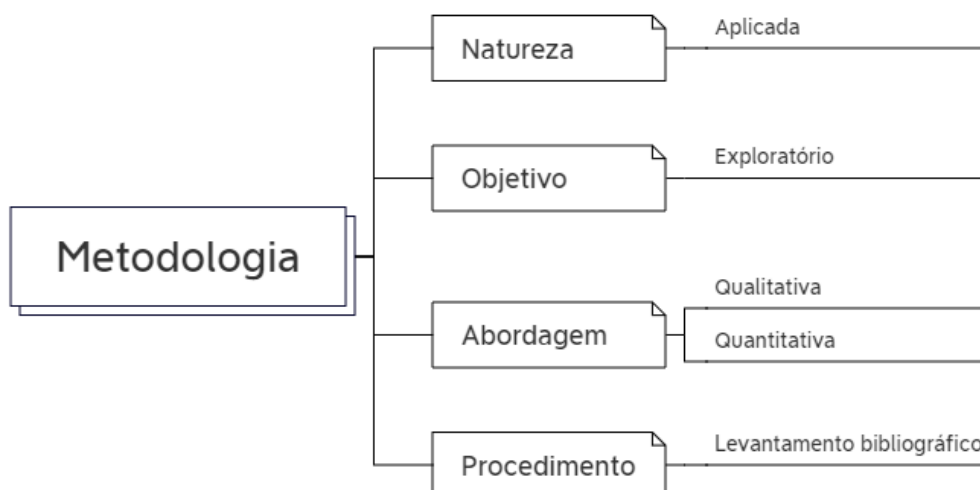
### 3. METODOLOGIA

Para realização do objetivo proposto, foi realizado uma série de pesquisas e análises de dados estatísticos referentes à aviação aérea e à atuação do CBMDF frente a incidentes aéreos.

#### 3.1. Classificação de pesquisa

A classificação da pesquisa foi definida conforme fluxograma metodológico abaixo.

**Figura 1 – Fluxograma metodológico da pesquisa**



Fonte: Autor

#### 3.2. Universo e amostra

Para Gil (1999, p.89), o universo ou população é um conjunto definido de elementos que possuem determinadas características.

Diante do exposto, o universo da pesquisa, cujo foco é avaliar os indicadores da aviação civil e a importância nas ocorrências de atuação do CBMDF, se desenvolveu no grupo ao qual eventualmente incorre a

responsabilidade de atuar nas ocorrências envolvendo incêndios em aeronaves em Brasília.

Logo, o universo da pesquisa foi composto pelo CBMDF na área de combate a incêndio e salvamento, pela ANAC, órgão máximo regulador da aviação no Brasil, CENIPA, Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e pelo aeroporto internacional de Brasília por se tratar do estabelecimento de maior relevância no setor de aviação no Distrito federal.

### **3.3. Procedimento metodológico**

O procedimento metodológico no presente trabalho foi realizado através da coleta de dados estatísticos disponibilizados pela ANAC, CENIPA e Inframerica, além dos manuais de combate a incêndio em aeronaves disponibilizados por outras unidades dos Corpos de Bombeiros do Brasil e documentos internos do CBMDF.

Foram coletados, junto a ANAC, dados como: número de aeródromos no Brasil e suas respectivas operações, e número de aeródromos do Distrito federal e quais são públicos ou privados. Em seguida, foram coletados os dados junto aos aeródromos encontrados com relação a maior categoria de aeronave permitida a operar no mesmo, número de pousos, decolagem e passageiros.

A partir de então, listou-se os aeródromos presentes em Brasília e em seguida plotou-se a sobreposição das áreas de atuação dos grupamentos de bombeiros multiemprego do CBMDF com os aeródromos encontrados no Distrito Federal.

Para elucidar o objetivo de avaliação dos indicadores de incidentes aéreos, foram coletados e analisado os dados existentes no CENIPA. Dados estes que se referem a ocorrências entre 2010 e 2019, de forma geral e delimitadas no âmbito do Distrito federal, além de tipos de ocorrências mais frequentes e qual percentual de acidente por categoria de aeronave.

De forma exploratória, foi realizado o levantamento junto ao banco de dados do CBMDF quanto à presença de Procedimento Operacional Padrão

(POP) e Manual de procedimentos técnicos em caso de ocorrências envolvendo aeronaves.

Em seguida, foram analisados, também de forma exploratória, os projetos pedagógicos dos cursos de formação de oficiais, formação de praças, aperfeiçoamento e altos estudos para praças, quanto à incidência da palavra “aeronaves”. Excluindo-se da pesquisa o quadro QBMG-3, quanto ao projeto pedagógico do CFP, entendendo que os mesmos são do quadro de manutenção.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

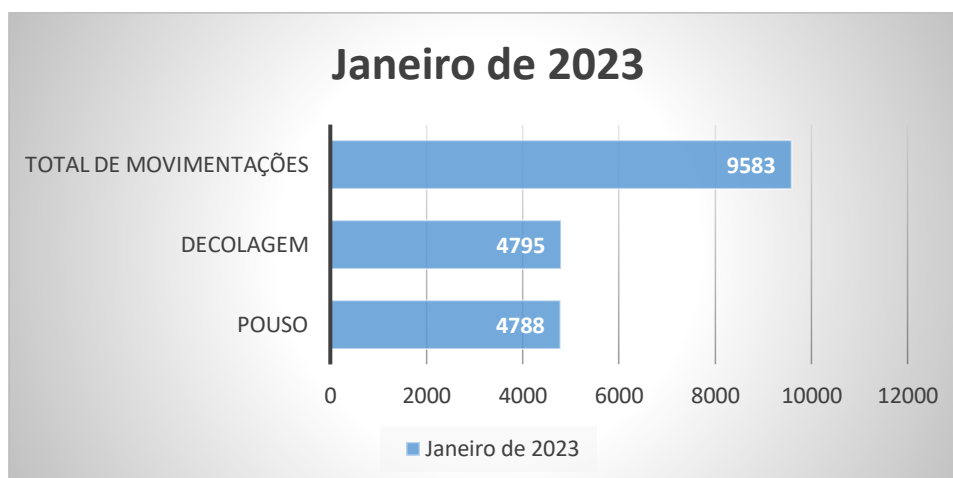
### 4.1. Indicadores da Aviação Civil no Brasil e no DF

No Brasil, há um total de 501 aeródromos públicos dos quais 249 possuem operação diurna, 290 possuem operação noturna, vale salientar que há aeródromos que possuem ambas as operações (ANAC, 2023).

No Distrito Federal, há apenas um aeródromo público, Aeroporto Internacional de Brasília, cujo operação se dá diurna e noturna e sua habilitação é de categoria “E”, capaz de operar com aeronaves do tipo 777-200 que possuem capacidade média de 320 passageiros e 117.340 litros de combustível (INFRAMERICA, 2023a). O mesmo é administrado pela INFRAMERICA, que apresenta um boletim de previsão emitido pela sua Gerência de Operações.

Esse boletim apresentado pela Inframérica (2023b) traz que, apenas no primeiro mês do ano de 2023, foi registrada a previsão de chegada (pouso) de 639.353 passageiros e a saída (decolagem) de 614.615 passageiros, o que totaliza uma movimentação de 1.253.968 passageiros, ou, aproximadamente 42 mil passageiros por dia. Quando o boletim é direcionado às aeronaves, obtém-se 4.788 pousos e 4.795 decolagens, totalizando 9.583 movimentações de aeronaves apenas no aeroporto internacional de Brasília.

**Gráfico 1 – Movimentação de aeronaves no aeroporto de Brasília**



Fonte: Autor

Quando avaliada a temporada de dados do boletim, período de 30/10/2022 a 25/05/2023, tem-se o total de mais de 45 mil operações de pouso e decolagem e quase 6 milhões de movimentação de passageiros.

Já os aeródromos privados possuem um total de 2906 registros dos quais 2357 sem operação noturna. No Distrito federal, há um total de 7 aeródromos privados, conforme figura 2. Destaca-se que, a ausência de dados públicos quanto à movimentação de aeronaves e passageiros em cada aeródromo se apresentou como fator limitador da pesquisa.

**Figura 2 – Mapa dos aeródromos privados do DF**



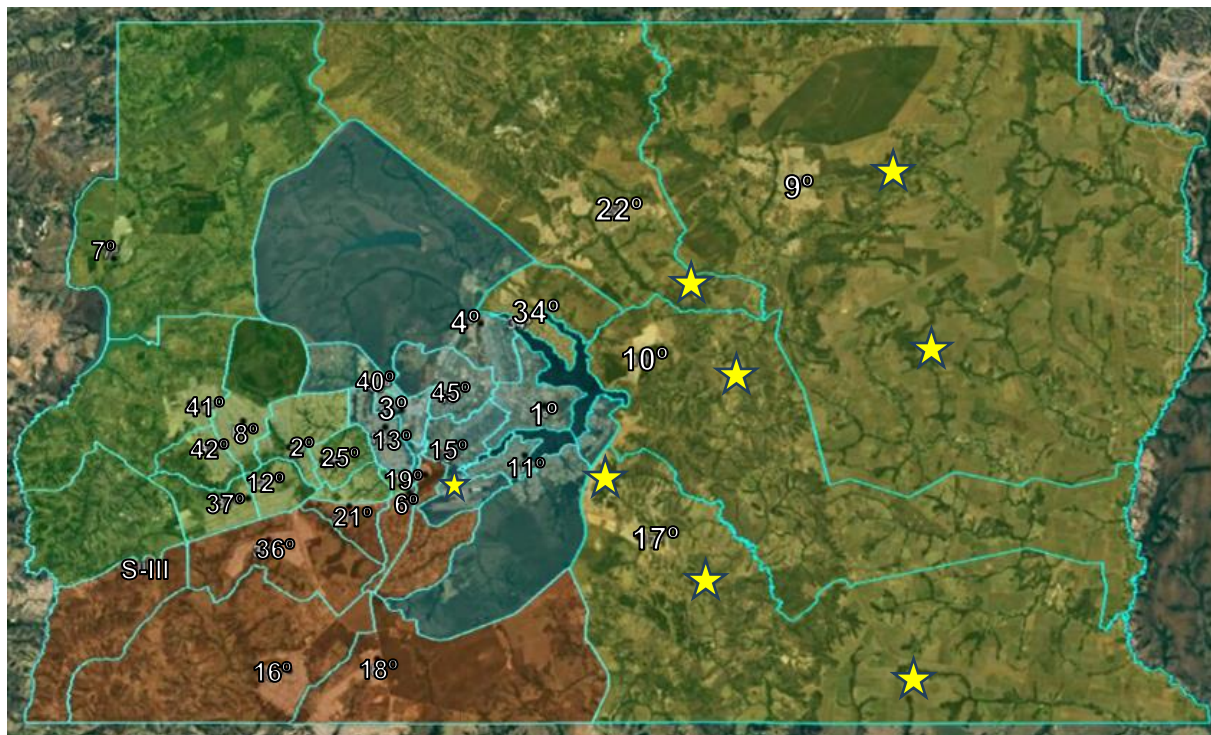
Fonte: ANAC (2023)

São descritos os seguintes aeródromos privados do DF pela ANAC (2023): E-AR, Fazenda Coperbrás, Centro Brasileiro de viação Agrícola, Asas do Ar, COOPADF, Planalto Central e Piquet. Nota-se que os aeródromos privados estão distribuídos geograficamente ao longo do Distrito Federal.

Fazendo a sobreposição das áreas de atuação dos Grupamentos de Bombeiros Multiemprego (GBM) do CBMDF, previstas no plano de emprego operacional, com os mapas dos aeródromos privados no Distrito Federal, tem-

se a relação de quais, eventualmente, podem ter responsabilidade de atuação em ocorrências envolvendo aeronaves. A figura a seguir elenca tal sobreposição.

**Figura 3 – Mapa de sobreposição dos aeródromos e áreas de atuação dos GBM**



Fonte: CBMDF (2020) Adaptado

A partir da figura 3 nota-se que o 9º GBM, 10º GBM, 15º GBM, 17º GBM e 22º GBM apresentam em suas áreas de atuação aeródromos privados, sem dotação de empresa concessionária, como o aeroporto de internacional de Brasília, e conseqüentemente sem SESCINC, o que incorre na assertiva de que o corpo de bombeiros será acionado em casos de incidentes.

Ressalta-se ainda que o CBMDF (2020), em seu plano de emprego operacional, traz que:

Os Grupamentos especializados – de Busca e Salvamento (GBS), de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano (GPCIU), de Proteção Civil (GPCIV), de Proteção Ambiental (GPRAM), de Aviação Operacional (GAVOP) e de Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar (GAEPH) – não possuem área de atuação geográfica definida, podendo atuar em todo o Distrito Federal em apoio especializado aos Grupamentos de Multiemprego.

Dessa forma os grupamentos especializados também podem ser acionados para atuação direta em ocorrências envolvendo aeronaves, em destaque para o GPCIU, cuja a especialidade volta-se para o combate a incêndio.

Ao aprofundar a análise, tem-se como outro fator limitador da pesquisa, a ausência de avaliação da concepção técnica de tais quartéis frente à atuação em ocorrências envolvendo incidentes aéreos, o que pode ser confirmado pela ausência de concepção do setor no Plano de emprego operacional para os aeródromos privados.

Pensando a nível operacional de atendimento a possíveis incidentes aéreos envolvendo tais aeródromos, seus entornos e os grandes números apresentados pelo aeroporto internacional de Brasília, tanto no que tange aos passageiros, quanto ao número de operações de aeronaves, é primordial a avaliação continuada de riscos por parte do CBMDF.

Apesar da legislação indicar que o aeroporto de Brasília estabelece respostas a eventuais anormalidades e que a área de atuação do CBMDF é de um raio de 8km do mesmo, é notório afirmar que em situações complexas, é previsto que o CBMDF deve ser acionado para atuar.

Pensando nessa possível atuação do CBMDF e correlacionando-a aos grandes números apresentados no boletim da Inframerica, na afirmativa feita por Nakahara (2021), que diz que para se lograr êxito na segurança aérea é necessário conhecer os riscos que envolvem tal atividade, já que medidas adequadas somente podem ser propostas tendo em vista aspectos que influenciam a aviação, e na previsão do plano estratégico da instituição onde diz que é objetivo do CBMDF “Ampliar a segurança pública com ações preventivas contra incêndio e incidentes”, o mesmo deve estabelecer políticas preventivas de incidentes aéreos que envolvam tal aeródromo no que tange a avaliação de riscos, estratégias, táticas, equipamentos adequados, simulados, inspeções e visitas, além de estabelecer treinamento e material de capacitação para seus militares.

## 4.2. Principais causas de acidentes aéreos

O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) traz no seu sumário estatístico de 2010 a 2019 que, no referido período, ocorreram 590 acidentes, 423 incidentes graves, 2106 incidentes, totalizando 3119 ocorrências. Já no aeroporto de Brasília foram registrados 1 acidente, 12 incidentes graves, 72 incidentes, totalizando 85 ocorrências.

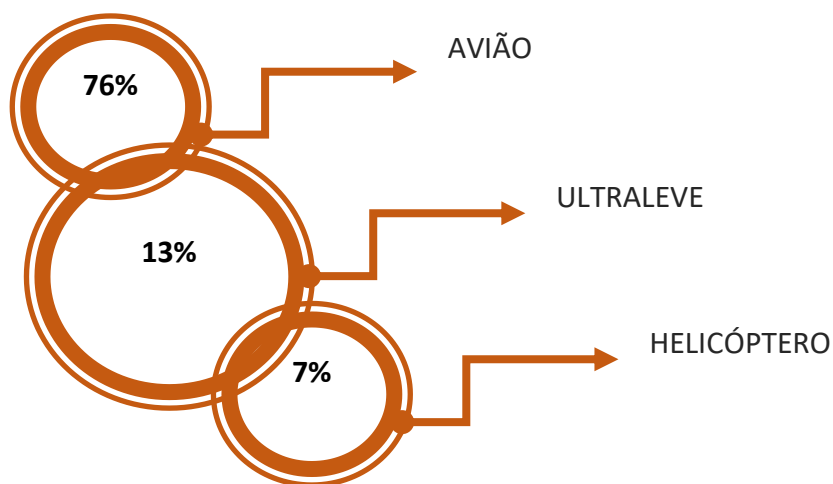
O CENIPA (2021) diz que, para a categoria acidentes, os tipos de ocorrências mais frequentes foram: perda de controle no solo, perda de controle em voo e falha do motor em voo, representando 51,4% do total de acidentes.

Quanto aos incidentes graves, o CENIPA (2021) diz que a perda de controle no solo, com trem de pouso e excursão de pista, foram as ocorrências mais frequentes, representando 58,4% do total de incidentes graves.

Delimitando tais ocorrências por UF, o sumário estatístico diz que o estado de São Paulo, tanto para acidentes e incidentes graves, apresenta mais de 20% das ocorrências.

O sumário apresenta ainda que 76% das ocorrências de categoria “acidentes” envolveram aeronaves do tipo avião, 13% do tipo ultraleve e 7% do tipo helicóptero. Quando relacionado a acidentes graves, 91% envolveram aeronaves do tipo avião.

**Gráfico 2 – Acidentes por tipo de aeronave**



Fonte: Autor



Ao se tratar de segmento, as categorias “particular” e “instrução” apontaram com os maiores percentuais de ocorrências, sendo em acidentes, respectivamente, 38% e 24%, e incidentes, 36% e 27%.

Diante do exposto, salienta-se mais uma vez a necessidade de ampliação de ações técnico-profissionais por parte do CBMDF aos seus militares, haja vista a complexidade de ocorrências que a malha aérea do Distrito Federal pode apresentar, constatada através de dados que indicam que outrora houvera acidentes e incidentes no âmbito da mesma, que os tipo de aeronaves operadas nos aeródromos da cidade estão no rol das que apresentaram maiores índices de envolvimento em ocorrências, e que o segmento com maior incidência também é instalado na mesma.

#### **4.3. Análise do material utilizado pelo CBMDF para ocorrências envolvendo Aeronaves e dos projetos pedagógico dos cursos de formação, aperfeiçoamento e altos estudos institucionais (CFO, CFP, CAP e CAEP).**

Atualmente, o CBMDF não conta com manual de combate a incêndio em aeronaves e não apresenta tópicos relativos em seu manual de combate a incêndio.

A instituição apresenta um POP para atendimento a acidentes aeronáuticos dentro da zona do aeródromo, onde apresenta apenas qual a necessidade de solicitar informações do tipo de aeronave, quantidade de pessoas a bordo, quantidade de combustível, tipos de carga e indicativo de para qual portão o socorro deve-se dirigir. Apresenta ainda um POP para procedimentos de combate a incêndio no Air Tractor (Aeronave institucional do CBMDF).

No âmbito dos cursos de carreira da instituição, foram avaliados os cursos de formação de oficiais (CFO), curso de formação de praças (CFP), aperfeiçoamento de praças (CAP) e altos estudos para praças (CAEP), por entender que os mesmos representam a formação técnica dos elementos de execução, chefes de viaturas, comandantes de socorro e oficiais de áreas. O que

incorre diretamente nos militares que, de fato, irão estar à frente em ocorrências operacionais.

No âmbito dos cursos de formação iniciais da carreira operacional do CBMDF, ao pesquisar as incidências da palavra “aeronave” no projeto pedagógico do curso de formação de praças – PPC/CFP, excluindo-se o quadro QBMG-3, por entender que foge de sua competência o atendimento em ocorrências operacionais, não foram constatados nenhum componente curricular correlato a procedimentos emergenciais em aeronaves.

Ao se fazer o mesmo no projeto pedagógico do curso de formação de oficiais, são apresentadas 9 incidências da palavra “aeronave”, das quais apenas 1 faz menção a incêndios em aeronaves, contudo, salienta-se que a mesma é 1 tópico dentre outros 17 que dividem um módulo de 20h/a da disciplina de estratégia e tática de combate a incêndio. Ressalta-se ainda que o tópico está relacionado com uma visita à Companhia de Bombeiros de Aeródromo – AIB, a qual foi substituída pelo Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio (SESCINC) do próprio Aeroporto Internacional de Brasília.

Os cursos de aperfeiçoamento e altos estudos para praças são destinados à manutenção e atualização dos conhecimentos técnicos dos militares, bem como cursos de carreira para ascensão funcional. Ao avaliarmos seus respectivos projetos pedagógicos, não há a constatação do termo “aeronave”.

Dessa maneira, o termo acima pesquisado não consta no escopo dos projetos pedagógicos dos cursos de formação, aperfeiçoamento e altos estudos dos militares que irão estar à frente das ocorrências envolvendo aeronaves no âmbito do CBMDF.

Logo conclui-se que inexistente material educativo técnico-operacional para situações envolvendo incidentes aéreos no CBMDF, bem como a insuficiência de componentes curriculares na formação do bombeiro militar vai contra o conceito exposto pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Goiás, ao dizer que:

A padronização de ações operacionais e de prevenção eleva a consciência situacional dos militares, pois a segurança aérea é multidisciplinar e é composta por diversas especialidades profissionais aplicadas à aviação. O objetivo principal é evitar ocorrências de um incidente ou de um acidente aéreos, com o objetivo de prevenir futuras ocorrências. (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017, p.6)

É importante salientar que o Plano Estratégico 2017-2024 do CBMDF estabelece como objetivo “Instituir a capacitação e gestão de pessoas por competências, com foco estratégico” e como iniciativa espera-se “Atualizar a capacitação continuada operacional com base nas estatísticas e gestão de riscos” e “Capacitar os bombeiros-militares nos temas estratégicos”. Dessa forma, torna-se mais uma vez essencial e importante a aplicação técnico-profissional aos militares do CBMDF em incidentes envolvendo aeronaves.

Paralelamente a essa análise, podemos citar instituições como: CBMGO, Corpo de Bombeiro da Polícia de São Paulo (CBPMESP) e Marinha do Brasil que apresentam manuais técnicos específicos acerca do assunto destacando-se desde a familiarização com aeroportos, aeronaves, suas classificações, técnicas e táticas de salvamento e de combate a incêndio em aeronaves até o perigo associado ao transporte aéreo de cargas perigosas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, buscou-se avaliar a importância do setor aéreo do Distrito Federal e de que forma ele pode impactar na necessidade de atuação do CBMDF frente a ocorrências envolvendo aeronaves por meio de uma pesquisa exploratória, da mesma forma foram avaliadas as ações do CBMDF no que tange ao fornecimento de capacitação técnica frente a tais ocorrências.

Ao avaliarmos os indicadores da aviação civil na área do Distrito Federal conclui-se quanto à importância do aeroporto internacional de Brasília, que movimenta mais de 1 milhão de passageiros mensalmente e cerca de 4 mil pousos e decolagens, bem como opera com aeronaves de grande porte, o que eleva os riscos em casos de necessidade na atuação em incidentes envolvendo aeronaves, a exemplo das aeronaves de classe “E”, que comportam cerca de 117.340 litros de combustível.

Isto posto, é essencial destacar a importância do setor e de como pode ser complexa a atuação do CBMDF frente a tamanho fluxo de aglomeração de pessoas e multidisciplinariedade desse tipo de ocorrência.

Quanto aos aeroportos privados, concluiu-se que dentro da área do Distrito Federal há 7 deles que necessitam de atenção especial por parte do CBMDF, uma vez que não apresentam SESINC, o que em situações de emergências deverão ser atendidos pela instituição. Destaca-se ainda a ausência de dados referentes à movimentação de aeronaves e passageiros em cada um deles, sugerindo-se que pesquisas futuras possam desenvolver a coleta e tratamento de tais dados.

Ao se avaliar a disposição geográfica de cada aeródromo no Distrito Federal, tem-se uma distribuição ao longo do seu território. Ao sobrepor tais pontos com as áreas de atuação dos GBM, delimitou-se quais grupamentos possuem aeródromos, sendo eles 9º GBM, 10º GBM, 15º GBM, 17º GBM e 22º GBM.

Analisando tal informação junto ao Plano de Emprego operacional, conclui-se que apenas o 15º GBM apresenta o Aeroporto internacional de Brasília como setor importante abrangido. Os demais não são listados como setores importantes frente aos riscos apresentados em dadas áreas.

Analisando os dados estatísticos fornecidos pelo CENIPA, tem-se aproximadamente 51% do total dos acidentes aéreos envolvendo perda de controle de solo, perda de controle em voo e falha do motor em voo. Dado expressivo e que pode gerar ocorrências de grandes complexidades.

Tem-se ainda que 76% das ocorrências envolveram aeronaves do tipo avião, 13% do tipo ultraleve e 7% helicóptero. Ao associar com os tipos aeronaves que operam nos aeródromos de Brasília, conclui-se que sua maioria estão presentes no rol dos maiores índices de envolvimento em tais ocorrências.

Mesmo com a complexidade da área, o CBMDF apresenta apenas um POP de atendimento em acidentes aeronáuticos para atendimento apenas no aeroporto internacional de Brasília e um POP para atendimento em aeronave da corporação. Seu manual de combate a incêndio não apresenta tópicos referentes a incidentes envolvendo aeronaves. Portanto, inexistente material educativo técnico-operacional para situações envolvendo incidentes aéreos no CBMDF.

Destaca-se ainda que os projetos pedagógicos dos cursos de carreira da instituição relevantes ao tema, CFO, CFP, CAP e CAEP, não apresentam componentes curriculares correlatos a procedimentos emergenciais em aeronaves. Dessa forma, sugere-se, para pesquisas futuras, a avaliação das concepções técnicas dos militares frente às peculiaridades do atendimento a ocorrências envolvendo aeronaves.

Dessa forma, por apresentar aspecto exploratório e por manifestar a importância e a necessidade de descrever ou criar uma nova técnica ou tática a ser utilizado em ocorrência envolvendo combate a incêndio e salvamento em aeronave, o objetivo principal foi alcançado, onde foi possível observar a complexidade das ocorrências que a malha aérea do Distrito Federal podem apresentar, constatada através de dados estatísticos elevados do aeroporto

internacional de Brasília, a partir dos dados que indicam que outrora houvera acidentes e incidentes no âmbito da mesma, que os tipo de aeronaves operadas nos aeródromos da cidade estão no rol das que apresentaram maiores índices de envolvimento em ocorrências, que o segmento com maior incidência também é instalado na mesma e ainda na ausência de material de estudo técnico profissional bem como a falta de oferecimento de componentes curriculares nas formações dos cursos de carreira do CBMDF.

A partir do levantamento feito neste trabalho, é possível fornecer uma resposta à pergunta central estabelecida na sua introdução, a destacar-se, na importância da atuação e preparo do CBMDF frente a ocorrências envolvendo aeronaves dada a complexidade e multidisciplinariedade do setor.

Ademais, os dados levantados serviram como base para se estabelecer a necessidade de elaboração de um Boletim de Informação Técnico-Profissional (BITP) na área de Salvamento e Combate a Incêndio envolvendo aeronaves, conforme Portaria nº 21 de 28 de maio de 2002 publicada no Boletim Geral nº 101, afim de subsidiar o alinhamento às melhores práticas operacionais, no atendimento a ocorrências envolvendo aeronaves. O BITP formulado consta no apêndice A deste artigo.

Além disso, os dados levantados concluem-se pela necessidade de ampliação de ações técnico profissionais por parte do CBMDF, dessa forma, sugere-se a implementação de componentes curriculares nos cursos, CFO, CFP, CAP e CAEP, que atendam as necessidades técnicas de atuação a ocorrências envolvendo aeronaves.

## REFERÊNCIAS

- ANAC. **Dados e estatísticas: Aeródromos públicos.** Disponível em: <https://www.anac.gov.br/acesso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aerodromos/lista-de-aerodromos-publicos-v2/painel-de-aerodromos-publicos>. Brasil, 2023. Acesso em: 24 jun. 2023
- BRASIL. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 153. Emenda nº 01 Aeródromos: Operação, Manutenção e Resposta à Emergência.** Brasília: ANAC, 2016. Disponível em: <https://pergamum.anac.gov.br/arquivos/RBAC153EMD06.PDF> Acesso em: 10 dez. 2022
- BRASIL. **Resolução nº 279, de 10 de julho de 2013.** Estabelece critérios regulatórios quanto à implantação, operação e manutenção do Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis. Brasília: ANAC, 2013. Disponível em: [https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2013/resolucao-no-279-de-10-07-2013/@@@display-file/arquivo\\_norma/RA2013-0279%20-%20Compilado%20at%C3%A9%20RA2019-0517.pdf](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2013/resolucao-no-279-de-10-07-2013/@@@display-file/arquivo_norma/RA2013-0279%20-%20Compilado%20at%C3%A9%20RA2019-0517.pdf). Acesso em: 24 jun. 2023
- BRASIL. **Lei nº 8.255, de 20 de novembro de 1991.** Dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1991. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8255.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8255.htm). Acesso em: 25 jun. 2022
- BRASIL. **LEI Nº 11.182, de 27 de setembro de 2005.** Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – Anac, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2005. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.182%2C%20DE%2027%20DE%20SETEMBRO%20DE%202005.&text=Cria%20a%20Ag%C3%A2ncia%20Nacional%20de,ANAC%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.182%2C%20DE%2027%20DE%20SETEMBRO%20DE%202005.&text=Cria%20a%20Ag%C3%A2ncia%20Nacional%20de,ANAC%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias). Acesso em: 03 jun. 2023 às 15h40
- BRASIL. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 153. Emenda nº 07 Aeródromos: Operação, Manutenção e Resposta à Emergência.** Resolução nº 712, de 14 de abril de 2023. Brasília: ANAC, 2023. Disponível em: <https://pergamum.anac.gov.br/arquivos/rbac153emd07.pdf> Acesso em: 03 jun. 2023 às 16h40.
- CENIPA. **Aeródromos - Sumário Estatístico 2010 a 2019.** Brasília, 2021. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/ocorrencias-aeronauticas-da-aviacao-civil-brasileira>. Acesso em: 24 jun. 2023 às 13h25.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Plano Estratégico 2017 - 2024.** 1 ed. Distrito Federal: CBMDF, 2016.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Plano de emprego operacional.** 1 ed. Distrito Federal: CBMDF, 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Projeto pedagógico do Curso de Formação de Praça (PPC-CFP). **Boletim Geral nº 166, de 3 de set. de 2020**, Brasília, 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Projeto pedagógico do Curso de Aperfeiçoamento de Praça Bombeiro Militar (PPC-CAP). **Boletim Geral nº 212, de 12 de nov. de 2020**, Brasília, 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. Portaria nº 21, de 28 de maio de 2002. Cria o Boletim de Informação Técnico-Profissional da forma que especifica. **Boletim Geral nº 101, de 29 de maio de 2002**, Brasília, 2002.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIAS. **Manual Operacional de Bombeiros: Segurança Aeroportuária**. 1. ed. Goiânia: CBMGO, 2017.

FORÇA AEREA BRASILEIRA. **Painel SIPAER: Panorama das Ocorrências**. Brasília, [2022]. Disponível em:

[http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel\\_sipaer.qvw&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true](http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel_sipaer.qvw&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true). Acesso em: 25 jun. 2022 às 22h20.

FORÇA AEREA BRASILEIRA. **Painel SIPAER: Panorama das Ocorrências**. Brasília, [2022]. Disponível em:

[http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel\\_sipaer.qvw&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true](http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel_sipaer.qvw&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true). Acesso em: 25 jun. 2022 às 19h30.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em:

<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-etc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2023

INFRAMERICA. **Manual de operações SBBR: Plano de Emergência em Aeródromo (PLEM)**. 3. ed. Brasília: INFRAMERICA, 2021.

INFRAMERICA. **Dados e Informações – Aeroporto Internacional de Brasília**. Brasília, 2023a. Disponível em:

<https://www.bsb.aero/institucional/sobre-o-aeroporto/dados-e-informacoes> acesso em: 24 jun. 2023 às 18h00

INFRAMERICA. **GOP: Gerencia de operações: Boletim de previsão**. Brasília, 2023b. Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaNTZkZGFhMGQtYWMyYS00NDBhLTkwYTgtY2UwZGM2YThlNGMyliwidCI6IjcxNjVmZjZiLTczZDIhNGZiZC1iMzdILThhODJiYWI1YjZzYSJ9>. Acesso em: 24 jun. 2023

MENDONÇA, Flávio Antonio Coimbra. **SMS for bird hazard: assessing airlines' pilots' perceptions**. Warrensburg, Missouri, Estados Unidos, 2008. Dissertação de Mestrado, Universidade Central do Missouri. Acesso em: 04 nov. 2022 às 05h30.

NAKAHARA, Jorge Luiz. **Acidentes aéreos: Fatores humanos como fator contribuinte**. 2021. Monografia (Bacharel em Ciências Aeronáuticas) -



Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2021. Disponível em: [https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/13437/1/JORGE\\_LUIZ\\_NAKAHARA\\_AD2\\_VFB.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/13437/1/JORGE_LUIZ_NAKAHARA_AD2_VFB.pdf). Acesso em: 25 jun. 2022 às 20h50.

PINTO, V. C. **O Marco Regulatório da Aviação Civil: Elementos para a Reforma do Código Brasileiro de Aeronáutica**. Centro de Estudos da Consultoria Legislativa do Senado Federal, v. 42, p. 42, 2008. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-42-o-marco-regulatorio-da-aviacao-civil-elementos-para-a-reforma-do-codigo-brasileiro-de-aeronautica>. Acesso em: 03 jun. 2023, às 15h17

## APÊNDICE A - ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

1. **Aluno:** Cadete BM/2 Edson **Wanderley** da Silva
2. **Nome:** Boletim de Informação Técnico-Profissional (BITP) de Salvamento e Combate a Incêndio em Aeronaves.
3. **Descrição:** Este produto trata-se de um alinhamento às melhores práticas operacionais, no atendimento a ocorrências envolvendo aeronaves, já fixadas por instituições coirmãs como Corpo de Bombeiros Militar dos estados do Goiás e São Paulo, bem como a norma brasileira de Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Cíveis estabelecido pelo Regulamento Brasileira de Aviação Civil e pela Marinha do Brasil a partir do seu manual de Combate a Incêndio de Aviação (CBIN-AV). Destaca-se ainda que o produto está alinhado as técnicas de combate a incêndio e salvamento do CBMDF.
4. **Finalidade:** alinhamento às melhores práticas operacionais, no atendimento a ocorrências envolvendo aeronaves, já fixadas por instituições coirmãs.
5. **A quem se destina:** Militares do CBMDF que estão envolvidos no atendimento a ocorrências de incêndio e salvamento envolvendo aeronaves.
6. **Funcionalidades:** Não se aplica.
7. **Especificações técnicas:**

Material textual: Com foco na proposta da Portaria nº 21 de 28 de maio de 2002 do CBMDF publicada no Boletim Geral nº 101 de 29 de maio de 2002 que cria o Boletim de Informação Técnico-Profissional (CBMDF, 2002), este produto foi confeccionado no processador de texto Word, desenvolvido pela Microsoft®. Possui 19 páginas que podem ser divulgadas na forma impressa ou digital. Para a versão digital está salvo no formato .pdf (Portable Document Format). Para impressão, é desejável que seja colorida, em papel de tamanho A4, nas medidas 297x210mm, sem comprometimento da qualidade das imagens.
8. **Instruções de uso:** Sugere-se que seja divulgado nos meios de comunicação internos do CBMDF e que esteja disponível na biblioteca digital do CBMDF, coleção de BITP.
9. **Condições de conservação, manutenção, armazenamento:** Não se aplica.



Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal  
Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia  
Diretoria de Ensino  
Centro de Treinamento Operacional

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

### OBJETIVO

O presente Boletim de Informação Técnico-Profissional tem por objetivo o alinhamento às melhores práticas operacionais, no atendimento a ocorrências envolvendo aeronaves, já fixadas por instituições coirmãs como Corpo de Bombeiros Militar dos estados do Goiás e São Paulo, bem como a norma brasileira de Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Cíveis estabelecido pelo Regulamento Brasileira de Aviação Civil e pela Marinha do Brasil a partir do seu manual de Combate a Incêndio de Aviação (CBIN-AV).

### INTRODUÇÃO

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, através da lei 8.255 de 20 de novembro de 1991, é instituído uma série de competências, dentre elas, a realização das atividades de combate a incêndio e busca e salvamento.

Com o advindo do processo de globalização e acessibilidade dos meios de transporte a aviação civil tem se destacado progressivamente no atual mercado, o que eleva suas atividades e consequentemente aciona potenciais riscos de acidentes no setor.

Cabe ressaltar ainda que o Manual de segurança aeroportuária do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (2017, p.6) destaca:

A padronização de ações operacionais e de prevenção eleva a consciência situacional dos militares, pois a segurança aérea é multidisciplinar e é composta por diversas especialidades profissionais aplicadas à aviação. O objetivo principal é evitar ocorrências de um incidente ou de um acidente aéreos, com o objetivo de prevenir futuras ocorrências. (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2017, p.6)

Dessa forma é competência do CBMDF a atuação frente as ocorrências envolvendo a malha aeroviária. Destacando-se ainda a importância desse meio de transporte para a economia brasileira fazendo com que diversos órgãos, empresas e entidades estejam diretamente ligados a gestão

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 2 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

operacional na busca pela redução e prevenção de acidentes (Nakahara, 2021).

Em números o setor aéreo do Distrito Federal apresenta 8 aeródromos, dentre público e privado, sendo o Aeroporto Internacional de Brasília o de maior fluxo, onde o boletim apresentado pela Inframérica (2023b) traz que apenas no primeiro mês do ano de 2023 foram registrados a previsão de chegada (pouso) de 639.353 passageiros e a saída (decolagem) de 614.615 passageiros o que totaliza uma movimentação de 1.253.968 passageiros, aproximadamente 42 mil passageiros por dia.

Logo, cabe à instituições, como o CBMDF, o desenvolvimento de estudos de riscos do setor, bem como a padronização de ações operacionais e de prevenção frente a possíveis demandas no setor aeroviário, o que é preconizado nesse Boletim Técnico Informativo.

### FAMILIARIZAÇÃO COM AERONAVES

Quando falamos em incidentes envolvendo aeronaves o que mais se discute é exatamente a baixa taxa de sobrevivência dos tripulantes e passageiros, ocasionado pela multidisciplinariedade da área.

Diante exposto é importante que os bombeiros tenham conhecimentos sobre diversos tipos de aeronaves existentes e seus sistemas básicos. Salienta-se ainda que a familiarização com aeronaves é prevista na instrução suplementar do Programa de treinamento para bombeiros de aeródromos da ANAC.

O manual operacional de bombeiros do CBMGO, que trata sobre segurança aeroportuária, elenca e determina diversos critérios de classificação das aeronaves onde levam em consideração desde diferenças estruturais, quanto finalidade, tipos de asa, forma de voo, etc.

Dentro da concepção técnica de treinamento previsto pelo manual do SESCINC, elaborado pela ANAC, a familiarização de que trata esse trabalho deve ser direcionada por visitas técnicas dos próprios bombeiros em aeronaves e ser guiadas por mecânico de aeronaves, para que de fato a equipe tenha contato direto com interior e o exterior da aeronave.

Tal manual elenca ainda que é esperado pela sua equipe o conhecimento de pelo menos as aeronaves que operam com mais frequência e que saibam quantas e quais são as saídas de emergência.

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

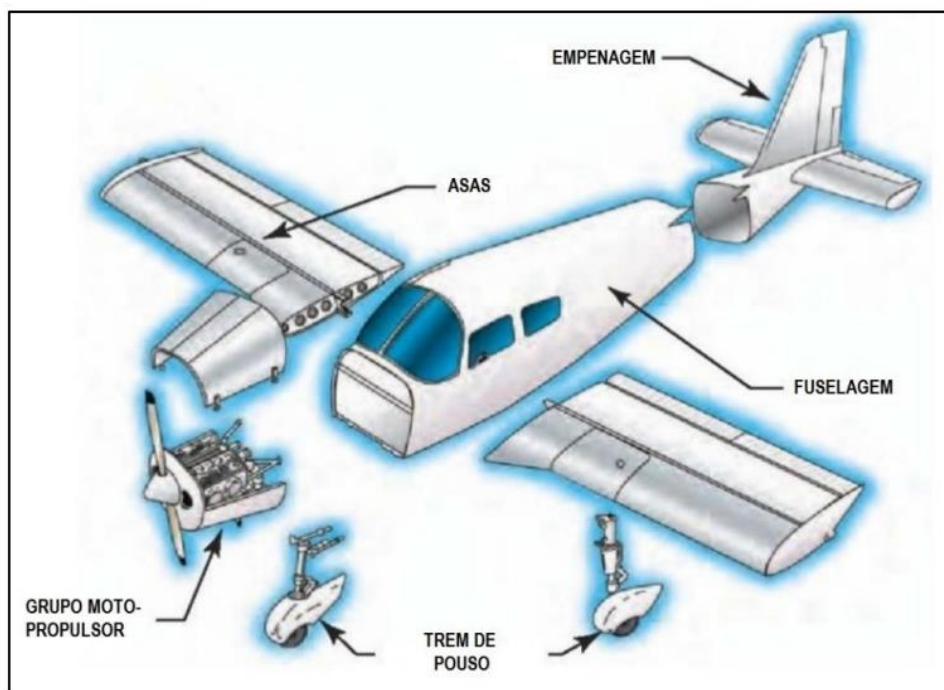
Página 3 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Dessa forma é essencial, além do conhecimento teórico, o conhecimento técnico afim de proporcionar familiarização como aberturas de portas. Logo, programar visitas técnicas nos aeródromos e helipontos dentro das áreas de atuação dos grupamentos do CBMDF é essencial para o nivelamento técnico frente a ocorrências envolvendo aeronaves.

Um dado importante de conhecimento são as partes fundamentais de uma aeronave como preconiza o Manual de Salvamento e Combate a incêndio em aeronaves do Corpo de bombeiros da Policia Militar de São Paulo, segue abaixo imagem que contempla as mesmas.

Figura 1. Parte fundamentais de um avião



Fonte: CBMGO

Nota-se que para aeronaves de asa fixa o manual apresenta os itens como: trem de pouso, grupo moto propulsor (motores), asa, fuselagem e empenagem. Destaca-se a importância do conhecimento de cada parte bem como suas peculiaridades, a exemplo a função secundária da asa de armazenamento dos tanques de combustível da aeronave.

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 4 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

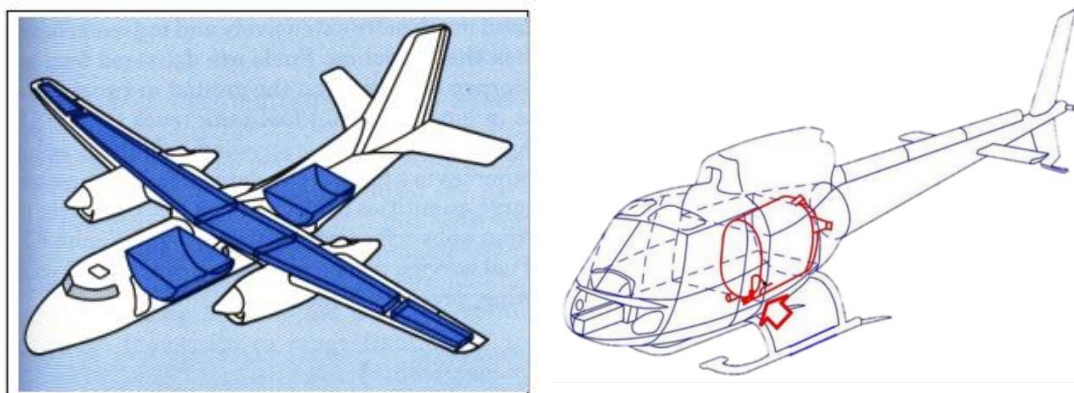
Figura 2. Partes fundamentais de uma aeronave de asa rotativa



Fonte: Autor

Nota-se na figura 2 a delimitação de componentes importantes de uma aeronave de asa rotativa, sendo elas, A: Rotor de cauda, B: Região do motor, C: Rotor principal e D: Pás do rotor principal.

Figura 3. Localização do tanque de combustível das aeronaves.



Fonte: CBPMSP (2006), Airbus Helicopters (2017)

### Trem de pouso

O manual do CBPMSP traz que o trem de pouso é destinado a apoiar-lo no solo, sendo responsável

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 5 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

por amortecer impactos do pouso, frear o avião e controlar a direção no taxiamento ou manobras no solo. O mesmo pode ser ainda fixo, retrátil ou escamoteável.

Destaca-se ainda que **normalmente o trem de pouso pode ser recolhido por sistemas hidráulicos ou elétricos, o que acende um alerta de atenção aos militares que eventualmente possam necessitar manuseá-los em uma situação de emergência.**

Figura 4 – Trem de pouso



Fonte: Wikipédia (2023)

Vale destacar ainda que, embora seja normal o aquecimento de rodas e sistemas de freio de uma aeronave ao decolarem ou pousarem tal aérea pode representar um perigo de explosão, contudo é importante não confundir os freios aquecidos com um incêndio nos freios.

Para isso manuais como do CBPMSP destacam que em casos de incêndio, que se originou em uma roda, os bombeiros **devem se aproximar do trem de pouso com cautela e pela frente ou por trás, nunca lateralmente.**

É salientado ainda que não se use água na forma de jato sólido ou gás carbônico, uma vez que produzirão choque térmico, falência do material e explosão. Caso necessário combate ou resfriamento recomenda-se o uso de espuma, jato neblinado ou pó químico.

### Motores

Os motores, de forma conceitualmente mais sintetizada, são equipamentos da composição de uma aeronave cuja responsabilidade é a realização da tração necessária para superar a resistência do ar gerando movimento da estrutura para que alcance velocidade elevadas e altitudes maiores.

## ASSUNTO: SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Existem diferentes tipos de motores de aeronaves, cada um com suas próprias características.

Figura 5 – Motores a Pistão e Turbojato



Fonte: Hangamma (2023), TEI (2023)

De maneira geral os manuais delimitam a importância de identificação rápida dos motores bem como orientações de segurança em casos de incêndio como:

- **Cortar motor;**
- **Acionar o sistema fixo de extinção;**
- **Desligar o fornecimento de combustível e óleo hidráulico dos motores envolvidos;**

Deve-se atentar ainda para o fato de que, mesmo após o corte, os motores apresentam risco de incêndio onde para alguns motores o resfriamento pode levar de 10 a 30 minutos.

Alerta-se ainda que a equipe de bombeiros deve observar as zonas de perigo que são preconizadas nas áreas dos motores, respeitando as seguintes distâncias:

- **Tubo de admissão da turbina: no mínimo 08 metros de distância;**
- **Tubo de escapamento da turbina: no mínimo 45 metros;**



## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 7 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

### EQUIPE DE INTERVENÇÃO

Adaptando as doutrinas de manuais de combate a incêndio em aeronaves de outras instituições com a realidade de trabalho operacional do CBMDF e levando em consideração que a equipe de intervenção executará as tarefas de combate a incêndio e salvamento da tripulação sugere-se a seguinte composição para as ocorrências envolvendo aeronave: **ABT, ASE, UR (Suporte avançado ou regulada), AR (Oficial de área).**

A equipe deve ser dotada de no mínimo:

- a) Oficial de área (Comandante do incidente)
- b) Comandante do Combate a incêndio
- c) Comandante do Salvamento
- d) Uma dupla de salvamento (Estabelecer *Two-in/two-out*)
- e) Uma linha de ataque de Combate a incêndio com espuma (Estabelecer *Two-in/two-out*)
- f) Uma linha de proteção de Combate a incêndio com água
- g) Um médico e
- h) Um enfermeiro

Salienta-se que naturalmente as ocorrências envolvendo aeronaves são de grandes complexidades devido a multidisciplinariedade da mesma e que os recursos acima sugeridos são os mínimos necessário uma primeira resposta e que em ocorrências envolvendo grande número de vítimas deve ser acionado um número maior de recursos para atendimento.

Dessa forma destaca-se a importância do **acionamento do Grupamento de Prevenção e Combate a Incêndio Urbano (GPCIU)**, uma vez que se trata de unidade operacional especializada de prevenção e extinção de incêndio, dotada de militares especialistas e de materiais e equipamentos essenciais no combate a incêndio.

Bem como **deve ser acionado o Grupamento de Busca e Salvamento** para os casos em que a aeronave caia ou faça um pouso forçado no lago Paranoá ou em casos de necessidade de realização de ancoragem ou escoramento da estrutura e desencarceramento de vítimas presas a fuselagem em apoio a guarnição de salvamento.

Cita-se ainda que, em caso de necessidade, deve ser acionado **o Grupamento de Atendimento Pré-Hospitalar (GAEPH)**, o qual contém recursos para atendimento de múltiplas vítimas e trata-se do grupamento especializado para esse atendimento.

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 8 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Compete ao oficial de área:

- I. Colher mais informações, durante deslocamento, quanto ao tipo de aeronave, quantidade de vítimas e dinâmica do incidente (Pouso forçado, queda, incêndio na decolagem, etc.);
- II. Informar chegada ao local da ocorrência;
- III. Avaliar a situação, garantindo uma avaliação em 360°, interna e externamente a aeronave;
- IV. Manter o Centro de Operações informado do reconhecimento do incidente;
- V. Gerenciar a ocorrência de acordo com critérios do Sistema de Comando de Incidentes – SCI
- VI. Gerenciar o deslocamento e estabelecimento dos recursos necessários para o incidente;
- VII. Gerenciar e estabelecer a utilização dos acrônimos de primeira (ALICES S(O)S) e segunda (CRISE-B) resposta para organização dos recursos e execução do plano de ação;
- VIII. Estabelecer adequadamente os recursos, atentando-se as zonas de perigos da aeronave;
- IX. Estabelecer um perímetro de segurança e determinar as zonas operacionais;
- X. Gerenciar riscos e ameaças potenciais zelando pela segurança da cena;
- XI. Orientar as equipes quanto as zonas de perigos da aeronave;
- XII. Reavaliação constante da segurança da cena.

Compete a equipe de Combate a Incêndio:

- I. Empregar o acrônimo ALICE-S(O)S (primeira resposta): Avaliação 360, Localização do incêndio, Identificação e controle da flowpath (fluxo dos gases do incêndio), Combate Inicial de uma distância de segura, Extinção do incêndio e as Ações de Oportunidade (Salvamento e Salvatagem);
- II. Empregar o acrônimo “CRISE-B” (Segunda resposta);
- III. Verificar se há foco de incêndio na área externa da aeronave;
- IV. Combater o incêndio preferencialmente com uso de espuma;
- V. Estabelecer as linhas de combate de acordo com critérios de posicionamento de segurança;
- VI. Manter linha de proteção enquanto houver retirada de vítimas do interior da aeronave;
- VII. Realizar, se necessário, corredor de proteção durante retirada de vítimas;
- VIII. Estabelecer adequadamente o posicionamento da viatura durante o combate;
- IX. Realizar o combate de acordo com as táticas e técnicas adequadas para cada parte da aeronave;
- X. Realizar ventilação no interior da fuselagem se necessário;

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 9 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Compete a equipe de Salvamento:

- I. Estabelecer perímetros das zonas de perigo da aeronave;
- II. Verificar e estabelecer a estabilização da aeronave se necessário;
- III. Atividade de desencarceramento se necessário;
- IV. Abrir portas da aeronave criando acesso;
- V. Verificar se há foco de incêndio na área interna da aeronave;
- VI. Realizar combate a incêndio de pequenos focos no interior da aeronave;
- VII. Cumprir procedimentos de cabine (Corte de combustível, freio rotor e corte de bateria);
- VIII. Estabelecer rotas de fugas para os ocupantes da aeronave;
- IX. Realizar a proteção das rotas de fuga;
- X. Verificar a quantidade de vítimas que precisam ser retiradas;
- XI. Realizar a remoção das vítimas;

Compete a equipe de APH:

- I. Utilizar o método S.T.A.R.T (*Simple Triage and Rapid Treatment*) na triagem das vítimas;
- II. Preconizar o tempo de triagem e avaliação das vítimas entre mínimo 15 segundos e máximo 45 segundos (Manual da marinha);
- III. Realizar procedimentos de estabilização dos pacientes;
- IV. Realizar a remoção das vítimas junto com a equipe de salvamento;

Os recursos adicionais e recursos especializados podem ser empregados como reforço na primeira resposta, além disso, nas ações de segunda resposta, devendo utilizar o acrônimo: CRISE B (Controle de pessoal, reabilitação, integridade estrutural, suprimento de água, emergência com bombeiros, busca).

### TÁTICAS DE COMBATE A INCÊNDIO E SALVAMENTO EM AERONAVES

Estudando os principais manuais de incidentes envolvendo aeronaves e estabelecendo uma ligação entre os princípios de atendimento do CBMDF, tem-se as seguintes prioridades no atendimento a ocorrências envolvendo aeronaves:

- a) Primária: Combater o Incêndio;
- b) Secundária: Salvamento da Tripulação;

Nota-se aqui a peculiaridade no que concerne sobre **o resgate das vítimas, onde o mesmo só**

**ASSUNTO: SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES**

deverá ocorrer quando extinto o incêndio, uma vez que não é recomendado a sua realização simultaneamente devido aos riscos e ameaças a equipe de salvamento e APH.

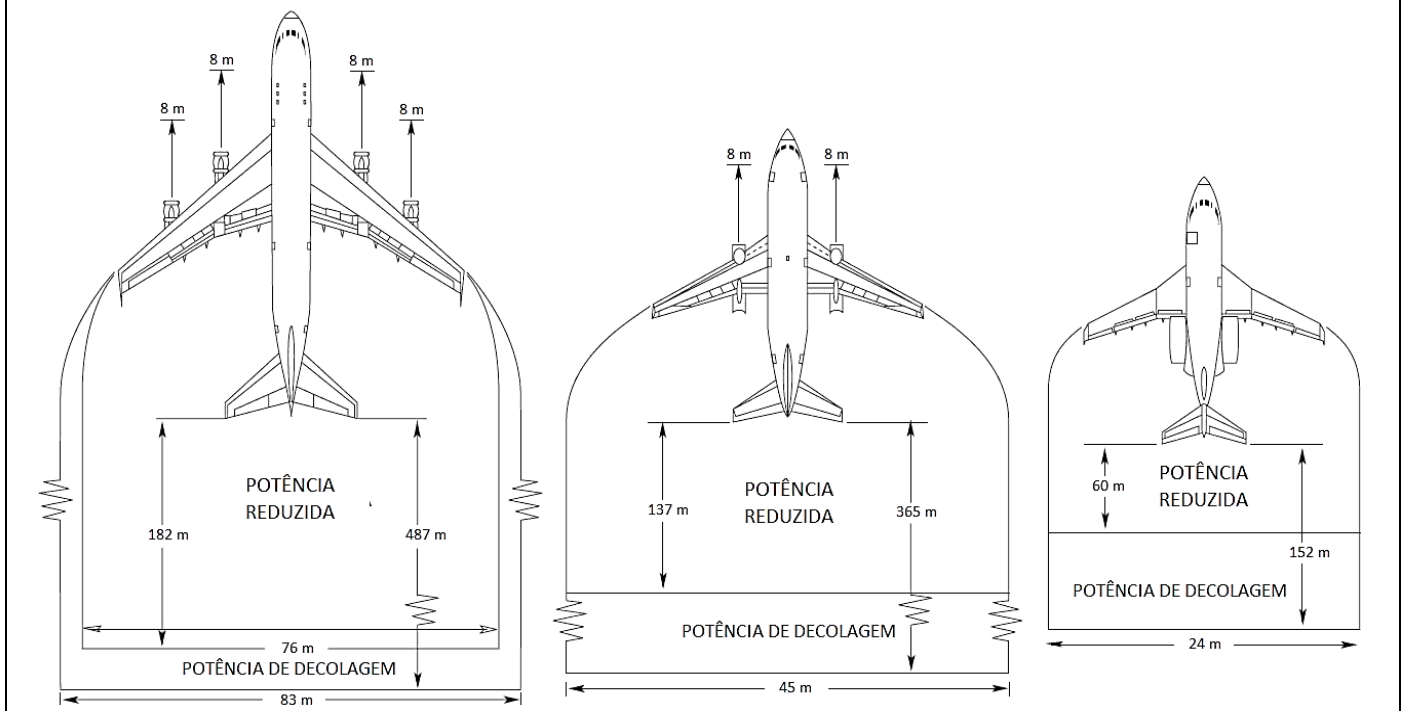
Contudo é importante salientar que **as operações de salvamento e combate a incêndio, em que inicialmente não há indícios de incêndio, devem ocorrer simultaneamente** uma vez que em acidentes envolvendo aeronaves o risco de incêndio é grande e pode ocorrer repentinamente e trazer resultados desastroso.

Antes de se iniciar qualquer tática operacional específica no atendimento de ocorrências envolvendo aeronaves é essencial o estabelecimento da segurança da cena, conseqüentemente, é necessário falar sobre as zonas de perigo, na aproximação da aeronave, existentes nesse tipo de atendimento.

**Zonas de Perigo**

O Manual Operacional de bombeiros do Corpo de Bombeiros do Estado do Goiás estabelece que na parte frontal de aviões a distância mínima de segurança a ser adotada é de 8 metros, atentando-se para as zonas de admissão das turbinas que podem sugar os bombeiros. O mesmo manual estabelece ainda as seguintes zonas:

Figura 6 – Zonas de perigo à aproximação (Asa fixa a reação)



## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 11 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Fonte: Adaptada CBMGO (2017)

Nota-se na primeira aeronave (grande porte) as distâncias nas áreas de escape das turbinas de 182 m e 487 m para potência reduzida e potência de decolagem respectivamente, na segunda aeronave (médio porte) 137 m e 365 m para potência reduzida e potência de decolagem respectivamente e na terceira aeronave (pequeno porte) 60 m e 152 m para potência reduzida e potência de decolagem respectivamente. Para todas as áreas de admissão das turbinas adota-se 8 m de distância mínima.

Para aeronaves de asa rotativa o manual do CBMGO estabelece as zonas conforme figura abaixo.

Figura 7 – Zona de perigo asa rotativa



Fonte: CBMGO (2017)

### Posicionamento de viaturas

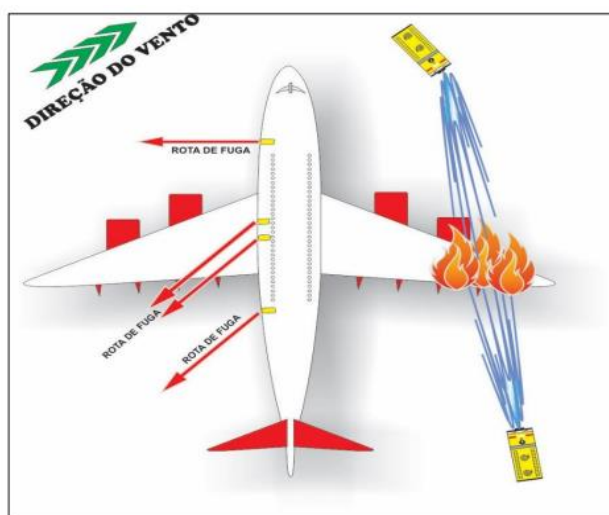
Ao se estabelecer a abordagem da aeronave é primordial o estabelecimento adequado das viaturas de combate a incêndio de modo a preocupar-se com a direção do vento e manutenção de

## ASSUNTO: SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

rotas de fuga bem como posicionamento para ventilação.

As viaturas devem, de forma preventiva, **estabelecer a criação de uma camada de espuma em áreas com derramamento de combustível** bem como e realizar **uma proteção adicional logo após aberturas das portas ou janelas**, tal procedimento é preconizado para evitar a propagação para dentro da aeronave.

Figura 8 – Esquema tático de abordagem para duas viaturas.

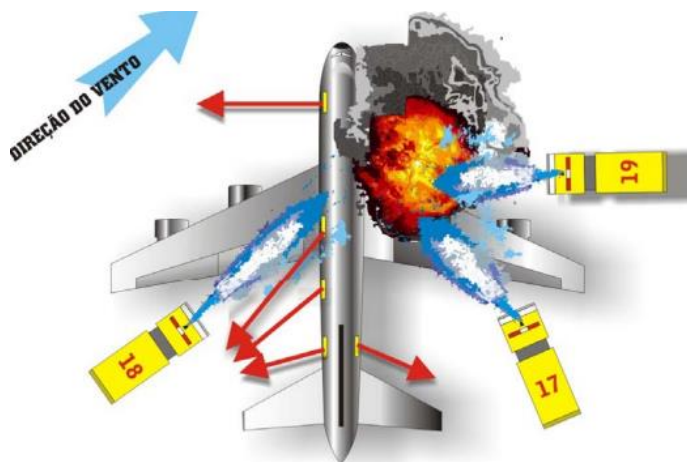


Fonte: CBMGO (2017)

Nota-se na figura acima que as rotas de fuga, se possível, devem ser estabelecidas sempre o mais distante do incêndio e devem ser protegidas no caso de surgimento de incêndio. Na figura abaixo é esquematizado pelo CBPMSP o combate a incêndio e proteção de rotas de fuga.

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Figura 9 – Combate a incêndio e proteção de rotas de fuga.

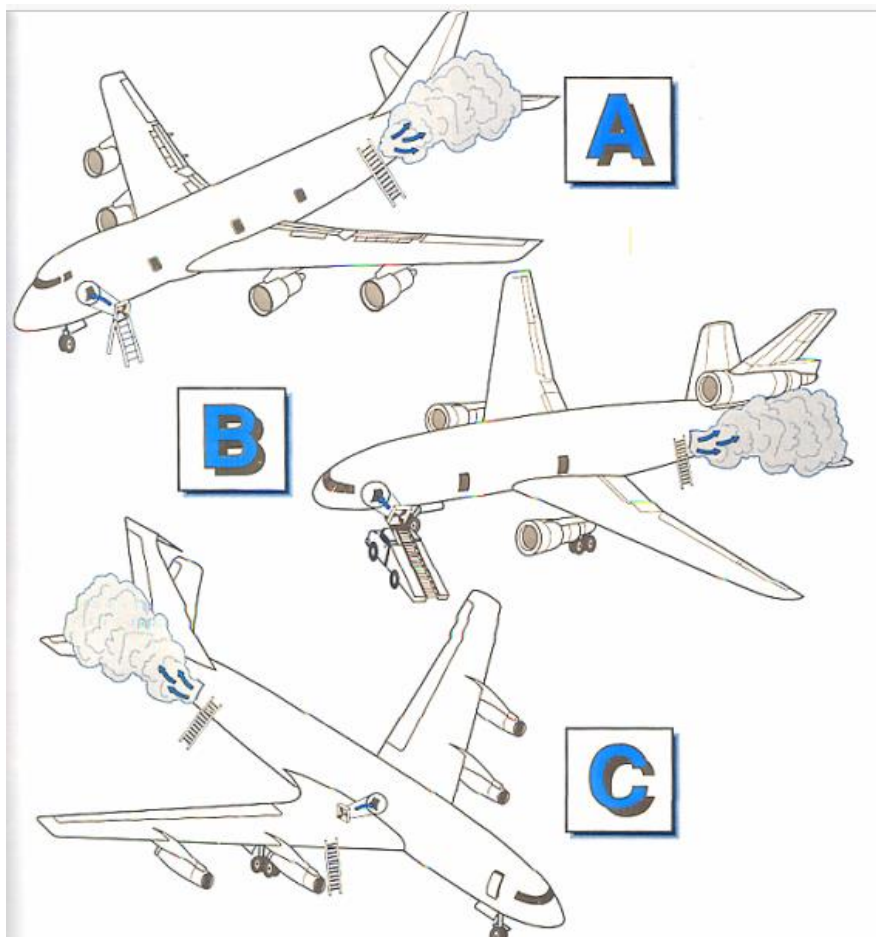


Fonte: CBPMSP (2006)

Nos casos de necessidade de ventilação da aeronave o CBPMSP traz em seu manual os esquemas abaixo de ventilação tática. Salienta-se ainda que a **ventilação do interior da aeronave pode representar um aumento na sobrevida das vítimas** que ainda não tenham sido retiradas.

**ASSUNTO: SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES**

Figura 10 – Esquemas de ventilação de aeronave



Fonte: CBPMSP (2006)

**Combate a Incêndio**

Os manuais aqui estudados trazem que os principais locais de incêndio em aeronaves são: motores, rodas e freios, compartimento de carga e durante abastecimento.

Para incêndios envolvendo motores convencionais o CBMGO diz que o militar deve realizar os seguintes posicionamentos de combate conforme figura abaixo.



## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 15 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Figura 11 – Combate a incêndio em motores convencionais



Fonte: 2º Ten. Milena Felix (CBMDF)

O manual do CBPMSP diz que, nestes casos, algumas aeronaves possuem sistemas fixos que podem ser utilizados. Relata que nestes casos os incêndios tendem a ocorrer em espaços confinados e que **é mais eficiente a utilização de agentes como pó químico seco, halon ou dióxido de carbono.**

Vale destacar que o manual do CBMGO diz que **não é recomendado o uso de água ou espuma nesse tipo de motores** uma vez que alguns componentes internos são feitos de **magnésio ou titânio e que ao se inflamarem não podem ser combatidos com agentes convencionais.**

Nesse tipo de motor os agentes extintores são aplicados nas aberturas de ventilação ou janelas de inspeção conforme figura 12.

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 16 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Figuras 12 – Combate a incêndio em motores convencionais.



Fonte: CBPMSP (2006)

Em motores a reação o manual do CBPMSP dota-se as técnicas de posicionamento, conforme figura abaixo onde nas estruturas adjacentes externas podem ser utilizado o jato neblina ou espuma no resfriamento, nunca jogar as mesmas nas tomadas de ar ou nas bocas de escape

Figura 13 – Combate a incêndio em motor a reação



Fonte: CBPMSP (2006)

No caso de incêndio nas rodas e freios da aeronave, além dos cuidados básicos no combate a incêndio, como utilização adequada dos EPI's, deve-se:

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 17 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

- a) Aproximar-se pela frente ou por trás, nunca pelas laterais;
- b) Utilizar jato neblinado ou pó químico, nunca jato compacto, em último caso espuma;
- c) Manter sempre distância segura das turbinas e hélices;

Figura 14 – Combate a incêndio em trem de pouso



Fonte: CBPMSP (2006)

### Salvamento

O salvamento nas ocorrências envolvendo aeronave se resume basicamente na retirada das vítimas de dentro da mesma, onde são realizadas as ações evacuação e retirada das vítimas impossibilitadas de se moverem ou inconscientes.

Após **criado o acesso, estabelecido as rotas de fugas**, o militar deve orientar **de forma ordenada a rápida evacuação da aeronave**. E deve atentar-se para que seja **assegurado a proteção contra incêndio durante essa fase**, tanto dentro quanto fora da aeronave.

Nessa fase também pode ser iniciado o processo de ventilação, para assegurar maior sobrevivência das vítimas conforme já esquematizado na figura 10.

O manual do CBPMSP indica que na atividade de salvamento existem três tarefas básicas a serem avaliadas após controle do incêndio. Sendo elas:

- a) Estabelecimento do acesso e entrada da equipe de salvamento, que deve ser composta de

## BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 18 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

no mínimo 2 militares;

- b) Se necessário executar o combate a princípios de incêndio dentro da aeronave;
- c) Proporcionar iluminação e ventilação no interior da aeronave.

Em alguns casos pode ser utilizado as escorregadeiras de emergência para evacuação das vítimas de, neste caso a própria tripulação da aeronave é instruída quanto a sua utilização e montaram as mesmas nas saídas de emergências. Tal instrumento facilita e agiliza a retirada das vítimas da aeronave conforme demonstrado na figura abaixo.

Figura 15 – Evacuação de emergência utilizando escorregadeira.

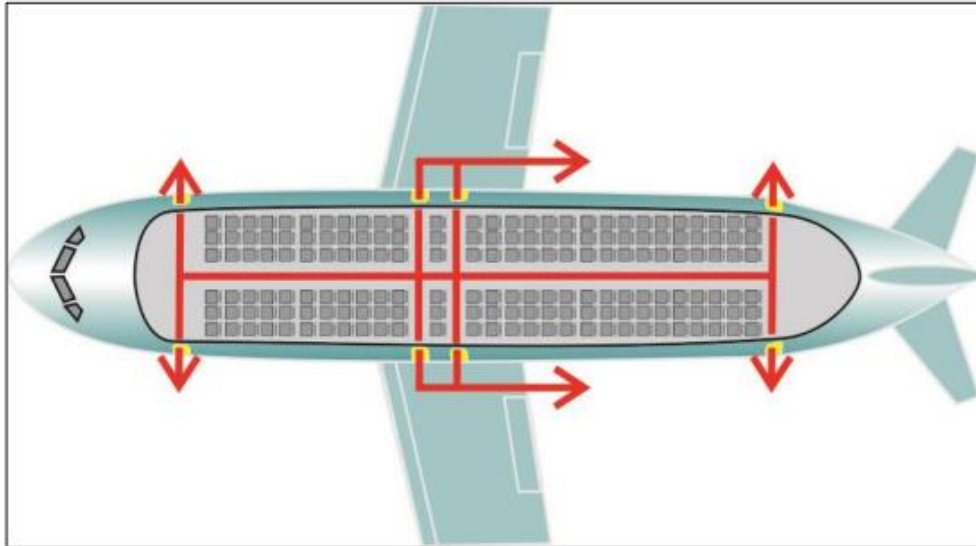


Fonte: CBMGO (2017)

Dentro da área de salvamento os manuais preconizam que é suma importância que o bombeiro esteja bem treinado e realize tal procedimento de evacuação no menor tempo possível. Para isso é importante o conhecimento acerca das saídas de emergências.

**ASSUNTO: SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES**

Figura 16 – Representação das saídas de emergência em um avião comercial



Fonte: CBMGO (2017)

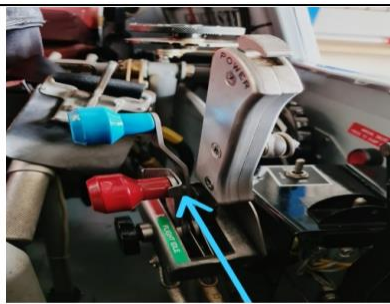
Destaca-se ainda que o 2º Esquadrão de Aviação do CBMDF possui procedimentos estabelecidos para salvamento da tripulação do AT 802-F, aeronave utilizada pela instituição.

**Procedimento de cabine AT 802-F**

- Alijamento de janelas
- Corte de combustível
- Corte de bateria



Alijamento de janelas



Corte de combustível



Corte de bateria

Fonte: CBMDF (2021)

# BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

Nº 00/2023-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO E  
COMBATE A INCÊNDIO

DATA: OUTUBRO/2023

Página 20 de 20

**ASSUNTO:** SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO ENVOLVENDO AERONAVES

Após findada as ações de combate a incêndio e salvamento, é importante salientar a necessidade de uma inspeção final afim de avaliar riscos e possíveis intervenções. Salienta-se também que é necessário o acionamento de órgãos como polícia militar, para resguardar o local, bem como o acionamento do Centro de Investigação e Prevenção Acidentes Aeronáuticos, órgão responsável pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), e também se faz necessário o acionamento da perícia da Polícia Civil quando houver indícios de crime ou presença de vítima fatal na ocorrência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRBUS HELICOPTERS. **AMM Manual de manutenção dos helicópteros AS350 Esquilo Rev. 00700**. França, 2017.
- BOEING 777. In: WIKIPEDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2023. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Boeing-777-300\\_chassis\\_.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Boeing-777-300_chassis_.jpg). Acesso em: 03 set. 2023.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Módulo Combate a Incêndio e Salvamento em Aeronaves (CISA)**. 1. Ed. Brasília: CBMDF, 2021.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. **Manual Operacional de Bombeiros: Segurança Aeroportuária**. 1. ed. Goiânia: CBMGO, 2017.
- CORPO DE BOMBEIROS DA POLICIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Salvamento e Combate a Incêndio em aeronaves**. 1. Ed. São Paulo: CBPMSP, 2006.
- HANGAR MMA. **Como é um motor de aeronave tipo alternativo**. Brasil: 2023. Disponível em: <https://hangarmma.com.br/blog/motores-alternativos-de-aeronaves/>. Acesso em: 03 set. 2023.
- MARINHA DO BRASIL. **Manual de atendimento Pré e Intra-Hospitalar de vítimas de acidente com aeronave**. 3. Ed. Brasil: DSM, 2022.
- MARINHA DO BRASIL. **Combate A Incêndio De Aviação (CBINC-AV)**. 1. Ed. Brasil: CIAAN, 2022.
- TUSA ENGINE INDUSTRIES. **GE9X: Signature of TEI in the strongest engine of the world**. Turquia: TEI, 2023. Disponível em: <https://www.tei.com.tr/en/products/uluslararasi-motorlara-imalat-katkilari-en/ge9x-2581>. Acesso: 03 set. 2023.

## EQUIPE RESPONSÁVEL

### Elaboração:

- TEN. QOBM/Comb. **JAMILI BATISTA DE MATOS** (orientador da pesquisa)
- Cad. QOBM/Comb. **EDSON WANDERLEY DA SILVA** (autor da pesquisa)

### Revisão - CETOP: