MANUAL OPERACIONAL DE BOMBEIROS

BOMBEIROS

GOIÁS

SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA

MANUAL OPERACIONAL DE BOMBEIROS

BOMBEIROS GOIÁS

SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E ADM. PENITENCIÁRIA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
COMANDO GERAL

Portaria n. 330/2017

Aprova manual da Corporação referente à segurança aeroportuária.

O Comando Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, no uso de suas atribuições legais, nos termos do inciso II do art.11 da lei Estadual n. 18.305, de 30 de dezembro de 2013,

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar o Manual Operacional de Bombeiros – Segurança Aeroportuária.

Art. 2º O Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar deverá adotar as providências visando inserir o manual ora aprovado nos conteúdos programáticos dos cursos ministrados na Corporação, conforme conveniência.

Art. 3º A Secretaria Geral e o Comando Geral de Gestão e Finanças providenciem o que lhes compete.

Art. 4º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação em Boletim Geral da Corporação.

PUBLIQUE-SE E CUMPRA-SE

Comando Geral, em Goiânia, 14 de novembro de 2017.

Carlos Helbingen Júnior – Coronel QOC
Comandante Geral

MANUAL OPERACIONAL DE BOMBEIROS

SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA

Comandante do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás

CEL BM QOC Carlos Helbingen Júnior

Comandante da Academia e Ensino Bombeiro Militar

CEL BM QOC Sérgio Ribeiro Lopes

Comissão elaboradora

MAJ BM QOC Luciano Rodrigues de Sousa

MAJ BM QOC Clayton Fernando de Araújo Resende

2º TEN QOC Alan da Silva Barbosa

Equipe colaboradora

TC QOC BM Hofmann Gomes Rodrigues

TC QOC BM Carlos Alberto Cardoso Faleiro

MAJ QOC BM Marcos Vinícius Batista Gonçalves

3º SGT QOC BM Luiz Fernando Gusmão Viana

3º SGT QOC BM Victor Regis dos Santos Dias

Goiânia/GO

2017

M294 Manual operacional de bombeiros : segurança aeroportuária / Corpo de Bombeiros Militar. – Goiânia : - 2017.
83 p. : il.

Vários colaboradores.

1. Segurança aeroportuária. 2. Bombeiro de aeródromo. 3. Emergências aeroportuárias. 4. Táticas de salvamento e combate a incêndio em aeronaves. 5. I. Goiás (Estado) - Corpo de Bombeiros Militar.

CDU: 351.814.2

PREFÁCIO

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás tem se firmado ano após ano como uma instituição dedicada não somente ao trabalho ostensivo no combate a incêndio, resgate pré-hospitalar e busca e salvamento, mas também como uma corporação que valoriza a prevenção como forma de atuação. Neste viés destaca-se o trabalho realizado dentro da segurança aeroportuária, onde destaca-se na capacitação e formação dos bombeiros militares no seguimento de prevenção, resgate e combate a incêndio aeronáutico.

A prevenção de acidentes aeronáuticos, por sua natureza, não produz os efeitos desejados senão sob a forma de mobilização geral. Para alcançar seus objetivos, todos, sem distinção, têm que se integrar em um esforço global e, ao mesmo tempo, conscientizar-se de que a segurança deve ser algo inerente e integrante a tudo o que fazem. Logo, a cautela deve integrar todas as tarefas desenvolvidas dentro do ramo aeronáutico e ser sempre encarada do ponto de vista profissional.

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.

O desenvolvimento e construção de um programa educativo nesta área começam através da elaboração de material didático exclusivo para o tema, assim o CBMGO mais uma vez inova e apresenta a todos os bombeiros goianos e do Brasil o Manual de Segurança Aeroportuária, trazendo aos bombeiros militares as técnicas e táticas a serem utilizadas durante a atuação nas ocorrências envolvendo aeronaves, sendo o objetivo primordial deste material é aprofundar o conhecimento técnico operacional dos militares no atendimento a este tipo de ocorrência, que apesar de apresentarem um número reduzido quando ocorrem requerem uma capacitação diferenciada das equipes de socorro.

Carlos Helbingen Júnior – Coronel QOC
Comandante Geral

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO		9
ABREVIATURAS		12
CAPÍTULO 1 – CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS		13
CAPÍTULO 2 – ASPECTOS LEGAIS		20
Seção 1	Normatização da atividade da segurança aeroportuária	20
Seção 2	A realidade brasileira	20
Seção 3	Sistema da Aviação Civil (SAC)	21
Seção 4	SESCINC (Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromo Civil	22
CAPÍTULO 3 – CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS		23
Seção 1	Nível de proteção requerido - NPCR	23
CAPÍTULO 4 – A CATEGORIZAÇÃO DAS AERONAVES E A CLASSIFICAÇÃO DOS AERÓDROMOS		25
Seção 1	Aviões	25
Seção 2	Helicópteros	26
Seção 3	Classificação dos Aeródromos	27
CAPÍTULO 5 – CARRO CONTRA INCÊNDIO		28
Seção 1	Classificação dos CCI's	29
Seção 2	Características operacionais do CCI	29
Seção 3	O tempo resposta do SESCINC	30
Seção 4	Área de atuação do SESCINC	31
CAPÍTULO 6 – FORMAÇÃO TÉCNICA DO BOMBEIRO DE AERÓDROMO		25
CAPÍTULO 7 - EMERGÊNCIAS AÉROPORTUÁRIAS		29
Seção 1	Posicionamento para intervenção	29
Seção 2	Intervenção imediata	29
Seção 3	Descrição das emergências das emergências em geral	36
Seção 3.1	Emergências aeronáuticas	36
Seção 3.2	Emergências com aeronaves no solo ou em voo	37
Seção 4	Apoderamento ilícito de aeronaves e ameaça de bomba	38
Seção 5	Acidente aeronáutico fora da área do aeródromo	38
Seção 6	Incêndios em instalações aeroportuárias	39
Seção 7	Remoção de animais e dispersão de avifauna	39
Seção 8	Incêndios em áreas de cobertura vegetal	39
Seção 9	Incêndios ou vazamentos envolvendo combustíveis aeronáuticos	39
Seção 10	Ocorrências com artigos perigosos	40
Seção 11	Iluminação de emergência em pista de pouso e decolagem	40

CAPÍTULO 8 – FAMILIARIZAÇÃO COM AERONAVES		**42**
Seção 1	Aeronaves de asas fixas	43
Seção 2	Aeronaves de asas rotativas	48
Seção 3	Características técnicas de algumas aeronaves em operação no Brasil	49
CAPÍTULO 9 – TÁTICAS DE SALVAMENTO E COMBATE À INCENDIO EM AERONAVES		**55**
Seção 1	Introdução	55
Seção 2	Extinção de incêndios em aeronaves	60
Seção 3	Incêndios nos motores	61
Seção 4	Incêndio nas Rodas e freios da aeronave	68
Seção 5	Incêndio durante o abastecimento de aeronaves	69
Seção 6	Incêndio nos sistemas de aquecimento, nas cabines e nos compartimentos de carga	70
Seção 7	Ventilação de emergência nas aeronaves	72
Seção 8	Evacuação de emergência nas aeronaves	73
Seção 9	Zonas de perigo durante a aproximação das aeronaves	75
Seção 10	Abordagem das aeronaves	76
Seção 11	Informações cedidas pelo órgão de controle de tráfego aéreo	79
Seção 12	Relato da emergência aeronáutica	79
CAPÍTULO 10 – PROCEDIMENTOS PARA PRESERVAÇÃO DE INDÍCIOS E EVIDÊNCIAS		**81**
Seção 1	Introdução	81
Seção 2	Preservação de Indícios e Evidências	82
Seção 3	Medidas a serem tomadas após as ações de socorro	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		**86**

INTRODUÇÃO

É essencial para a compreensão do serviço de contra incêndio e salvamento existente hoje no mundo civilizado da aviação civil, perceber a origem que remete ao fim da segunda guerra mundial.

O avião que foi concebido a princípio como um objeto lúdico fruto do desejo de voar do homem, experimentou uma nova roupagem nos primórdios de sua existência, durante a primeira guerra mundial. Frágil ainda do ponto de vista da engenharia e dos materiais que se utilizava para sua construção, não era incomum que esses se partissem em pleno voo, ou que ainda sofressem como ainda hoje, nos dois momentos mais críticos do voo, o pouso e a decolagem.

É fato que a guerra alavancou o uso da aviação como meio de transporte e como qualquer outra tecnologia advinda das guerras, experimentou um desenvolvimento que possibilitou o uso maciço da aviação até os dias presentes.

Com o fim da primeira guerra, na assinatura do tratado de Versalhes em 1919, buscou se construir um escopo ao menos do que seria uma regulamentação para a aviação civil mundial, no entanto sem sucesso.

A segunda grande guerra só confirmou a virtude da máquina voadora, que agora cruzava os mares e continentes com maior capacidade de carga e em menor espaço de tempo, mas como dito anteriormente, toda a tecnologia envolvida na guerra, as armas que tinham o propósito de parar esse importante instrumento também se aprimoraram, como artilharia antiaérea e a aviação de caça.

Com seu crescente uso tornou-se prioritário a mitigação dos riscos inerentes ao seu uso como tecnologia de transporte, mas ainda de forma precária e empírica, passando ao largo de qualquer regulamentação. Assim, os acidentes e as mortes aumentaram exponencialmente.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a comunidade internacional identificou a necessidade do desenvolvimento de normas, princípios e padrões comuns para regular o rápido crescimento de um modal de transporte que revolucionaria, nos anos subsequentes, o modo como o ser humano lidaria com as distâncias geográficas e com a velocidade dos fluxos comerciais, a aviação civil.

Assim o caminho escolhido foi a confecção de normas que deveriam ser estabelecidas para garantir a segurança e a compatibilidade das operações entre as Nações. Desta forma, representantes de 52 nações reuniram-se, em dezembro de 1944, na Conferência Internacional de Aviação Civil de Chicago, para elaborar a chamada “Convenção de Chicago”, onde as nações unidas observaram a necessidade de regulamentar a aviação de um ponto de vista mais global, mesmo antes do conceito de globalização, haja vista a importância que a aviação ganhara neste momento, estabelecendo então a Organização Internacional da Aviação Civil – OACI.

Figura 01 – Logomarca da ICAO
Fonte: https://www.lion.com/LionTechnology/media/NewsInfo-Images/ICAO_logo.jpg

A OACI ou ICAO não surgiu com a finalidade de regulamentar ou impor normas ou mesmo modelos normativos aos seus signatários, mas sim com o propósito de fomentar o desenvolvimento da aviação mundial, por meio da cooperação internações, sendo franca a participação livre e igualitária sem quaisquer imposições imperialistas, sempre primando pelo diálogo e pela diplomacia em suas interferências e influências para os Estados participantes.

A história da evolução da aviação civil tem anotado desde sua expressão global, os acidentes aeronáuticos como fonte principal de estudos, a fim de aprimorar não apenas os legados normativos que visam a prevenção de acidentes, como também as tecnologias na prevenção e combate a incêndio e busca e salvamento em aeronaves. Um dos acidentes que bem exemplifica a importância da interação normativa das diferentes Nações é ocorrido no dia 27 de março de 1977, em Tenerife (Espanha), onde duas aeronaves colidiram, causando a morte de 583 pessoas. Tudo aconteceu enquanto uma aeronave da empresa holandesa *KLM* decolava e a outra,

da empresa americana *PanAm*, taxiava na pista principal do pequeno aeroporto, tendo como causa do acidente o desencontro de informações entre a torre de controle e a tripulação do voo da companhia aérea holandesa, que pensou ter obtido permissão para decolar e adentrou a pista de decolagens no momento indevido.

Figura 02 – Ilustração do acidente em Tenerife
Fonte: http://cdn-flac.ficfiles.com/sites/common/objects/img/player-br/resized/800x450/383/11/Myaday1503TenerifeBRA_1280x720_736131139563.jpg

ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
ARP	Ponto de Referência do Aeródromo
ATS	Serviço de Tráfego Aéreo
BA-CE	Bombeiro de Aeródromo Chefe de Equipe de Serviço
BA-MA	Bombeiro de Aeródromo Motorista de Veículo de Apoio
BA-MC	Bombeiro de Aeródromo Motorista/Operador de CCI
BA-OC	Bombeiro de Aeródromo Operador de Sistema de Comunicação
BA-RE	Bombeiro de Aeródromo Resgatista
BA-1	Bombeiro de Aeródromo 1
BA-2	Bombeiro de Aeródromo 2
CACE	Carro de Apoio ao Chefe de Equipe
CCI	Carro Contraincêndio de Aeródromo
CCI-Linha	Carro Contraincêndio de Aeródromo em linha
CCI-RT	Carro Contraincêndio de Aeródromo Reserva Técnica
COA	Centro de Operações Aeroportuária
COE	Centro de Operações de Emergência
CRS	Carro de Resgate e Salvamento
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPR	Equipamento de Proteção Respiratória
NOTAM	Aviso aos aeronavegantes
NPCE	Nível de Proteção Contraincêndio Existente
PAA	Parque de Abastecimento de Aeronaves
PCINC	Plano Contraincêndio de Aeródromo Civil
PCM	Posto de Comando Móvel
POB	Pessoas à Bordo (do inglês “People on Board”)
PLEM	Plano de Emergência em Aeródromo Civil
PTR-BA	Programa de Treinamento Recorrente para Bombeiro de Aeródromo
SBGO	Aeroporto Santa Genoveva/Goiânia
SCI	Seção Contraincêndio
SESCINC	Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromo Civil
TWR	Torre de Controle de Aeródromo
TWY	Taxiway

CAPÍTULO 1 – CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Tendo em vista a particularidade das atividades desenvolvidas no mundo da aviação, faz-se necessário o nivelamento dos termos linguísticos, comuns aos inúmeros atores envolvidos nas operações aeroportuárias, que vão desde o responsável pelo transporte e organização de bagagens até aos diretamente envolvidos na resposta à uma emergência aeroportuária.

Desta forma, os conceitos abaixo descritos devem ser incorporados ao léxico do bombeiro militar de aeródromo, uma vez que a deficiente comunicação impactará diretamente no sucesso das operações de combate à incêndios e de socorro às vítimas.

Conceito	Significado
Acidente aeronáutico	Toda ocorrência relacionada com a operação de uma aeronave, havida entre o período em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo, até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado e, durante o qual, pelo menos uma das situações abaixo ocorra: a) qualquer pessoa sofra lesão grave ou morra como resultado de estar na aeronave, em contato direto com qualquer uma de suas partes, incluindo aquelas que dela tenham se desprendido, ou submetida à exposição direta do sopro de hélice, rotor ou escapamento de jato, ou às suas consequências. Exceção é feita quando as lesões resultarem de causas naturais, forem auto ou por terceiros infligidas, ou forem causadas a pessoas que embarcaram clandestinamente e se acomodaram em área que não as destinadas aos passageiros e tripulantes;

CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Acidente aeronáutico (continuação)	b) a aeronave sofra dano ou falha estrutural que afete adversamente a resistência estrutural, o seu desempenho ou as suas características de voo; exija a substituição de grandes componentes ou a realização de grandes reparos no componente afetado. Exceção é feita para falha ou danos limitados ao motor, suas carenagens ou acessórios; ou para danos limitados a hélices, pontas de asa, antenas, pneus, freios, carenagens do trem, amassamentos leves e pequenas perfurações no revestimento da aeronave; c) a aeronave seja considerada desaparecida ou o local onde se encontre seja absolutamente inacessível.
Aeródromo	Significa uma área delimitada em terra ou na água destinada para uso, no todo ou em parte, para pouso, decolagem e movimentação em superfície de aeronaves; inclui quaisquer edificações, instalações e equipamentos de apoio e de controle das operações aéreas, se existirem. Quando destinado exclusivamente a helicópteros, recebe denominação de heliponto.
Agentes extintores	Substâncias químicas, simples ou compostas, capazes de interromper um processo de combustão.
Aeroporto	Aeródromo público dotado de edificações, instalações e equipamentos para apoio às operações de aeronaves e de processamento de pessoas e/ou cargas.

CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Área de estabilização	Área dotada de recursos para estabilização do estado clínico das vítimas, para posterior remoção aos hospitais.
Área de triagem	Área a ser delimitada nas imediações do sinistro, pelo chefe de equipe, onde as vítimas são classificadas de acordo com a prioridade de atendimento em primeiros socorros.
Aeronave com regularidade	É o critério que determina quando uma aeronave ou um grupo de aeronaves deve ser computado para cálculo do Nível de Proteção Contraincêndio Requerido (NPCR) em um aeródromo, em conformidade com a categoria contraincêndio da aeronave e os movimentos que a mesma realiza no aeródromo no período de referência.
Bombeiro de Aeródromo	Profissional com habilitação específica para o exercício das atividades operacionais de prevenção, salvamento e combate a incêndio em aeródromos.
Carro contraincêndio de aeródromo - CCI	É o veículo projetado especificamente para cumprir as missões de resgate, salvamento e combate a incêndio em aeronaves.
Carro contraincêndio de aeródromo em linha – CCI Linha	É o carro contraincêndio equipado e que esteja operacionalmente disponível e integrado à frota diária de serviço de um SESCINC.
Carro contraincêndio de aeródromo reserva – CCI RT	É o carro contraincêndio operacionalmente disponível, que não esteja integrado à frota diária de serviço de um SESCINC.
Carro de apoio ao chefe de equipe - CACE	É o veículo utilitário de mobilização rápida, destinado a apoiar as ações operacionais do chefe da equipe de serviço de um SESCINC.

CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Carro de resgate e salvamento - CRS	É o veículo especificamente projetado para apoiar as missões de resgate e de salvamento em emergências.
Corpo de voluntários de emergência - CVE	É constituído de pessoas que trabalham no aeroporto e, voluntariamente, receberam treinamentos sobre os princípios básicos de primeiros socorros e de prevenção e combate a princípios de incêndios, auxiliando no serviço de remoção das vítimas.
Defasagem	É a situação eventual e transitória caracterizada quando o nível de proteção contraincêndio existente (NPCE) em um aeródromo é menor que o nível de proteção contraincêndio requerido (NPCR) para o mesmo em face da indisponibilidade de recursos materiais ou humanos.
Equipagem de carro contraincêndio	Número de profissionais requeridos para guarnecer adequadamente um carro contraincêndio.
Heliponto	Significa uma área delimitada em terra, na água ou em uma estrutura destinada para uso, no todo ou em parte, para pouso, decolagem e movimentação em superfície de helicópteros. Os helipontos podem ser públicos ou privados (ver definições de aeródromos públicos e privados).
Heliporto	Heliponto público, dotado de instalações e facilidades para apoio às operações de helicópteros e de processamento de passageiros e/ou cargas.

CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Intervenção imediata	Procedimento adotado pelo SESCINC para atendimento às aeronaves na Condição de Socorro, requerendo intervenção imediata, no local do acidente aeronáutico, cujo acidente esteja consumado.
Nível de proteção contraincêndio existente - NPCE	É a classificação numérica (aeronave de asas fixas - aviões) ou alfanumérica (aeronave de asas rotativas - helicópteros), que se baseia nos recursos humanos e materiais existentes e disponíveis no aeródromo, para fins de prevenção, salvamento e combate a incêndio.
Nível de proteção contraincêndio existente - NPCE	
Nível de proteção requerido - NPCR	É a classificação numérica (aeronave de asas fixas - aviões) ou alfanumérica (aeronave de asas rotativas - helicópteros), que se baseia no grau de risco peculiar às operações do aeródromo, e que corresponde aos recursos humanos e materiais, necessários no aeródromo, para fins de prevenção, salvamento e combate a incêndio.
Plano contraincêndio de aeródromo - PCINC	É o documento que estabelece os procedimentos operacionais a serem adotados pelo SESCINC para os atendimentos às emergências ocorridas na sua área de atuação.

CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Plano de emergência em aeródromo - PLEM	É o documento que estabelece as responsabilidades dos órgãos, entidades ou profissionais que possam ser acionados para o atendimento às emergências ocorridas no aeródromo ou em seu entorno.
Posicionamento para intervenção	Procedimento para atendimento às aeronaves que ainda não estejam em solo, tanto na Condição de Urgência quanto na Condição de Socorro. Uma aeronave na Condição de Urgência requer do SESCINC o posicionamento do(s) CCI(s) para aguardar a aeronave e acompanhar a mesma após o pouso até a parada completa dos motores. Uma aeronave na Condição de Socorro requer do SESCINC o posicionamento dos CCI(s) para aguardar a aeronave e o início dos trabalhos de resgate de vítimas e/ou combate a incêndio logo que possível. O acompanhamento à aeronave pode ser dispensado pelo piloto em comando, desde que explicitamente solicitado ao SESCINC por meio do responsável pelo controle de tráfego aéreo.
Posicionamento para intervenção	
Regime de descarga	É a quantidade mínima de agentes extintores necessários para o controle, em um minuto, de incêndio em aeronaves que operam em um determinado aeródromo. O regime de descarga é definido para cada NPCR do aeródromo e é expresso em litros por minuto (l/min).

CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Seção contraincêndio de aeródromo – SCI	Conjunto de dependências e instalações projetadas para servir de sede administrativa e operacional das atividades do SESCINC.
Serviço de prevenção, salvamento e combate a incêndio em aeródromo civil - SESCINC	É o serviço composto pelo conjunto de atividades administrativas e operacionais desenvolvidas em proveito da segurança contraincêndio do aeródromo, cuja principal finalidade é o salvamento de vidas por meio da utilização dos recursos humanos e materiais disponibilizados.
Tempo-resposta	O tempo-resposta é considerado o intervalo de tempo desde o acionamento inicial do SESCINC até o momento em que o(s) primeiro(s) CCI em linha esteja(m) posicionado(s) em condição de aplicar solução de espuma a um regime de descarga de no mínimo 50% do estabelecido para o aeródromo (de acordo com seu NPCR). Quaisquer outros CCI que sejam necessários para aplicação de agentes extintores requeridos para atendimento ao NPCR do aeródromo devem chegar ao local com intervalo de tempo não superior a 4 (quatro) minutos a partir do acionamento do SESCINC, garantindo, dessa forma, a aplicação contínua.
Tempo-resposta	

CAPÍTULO 2 – ASPECTOS LEGAIS

Seção 1 - Normatização da atividade da segurança aeroportuária

Assim como a aviação, surgiu e se espalhou pelo mundo no pós-guerra, de forma difusa nesse primeiro momento, também foi regulada de forma difusa, ou seja, cada nação normatizava e regulava a sua aviação. Isso era um grande problema para aviação, haja vista que a cultura de transporte terrestre adquirida em cada país com suas normas e regulamentos particulares não poderia ser repetida quando se trata do transporte aéreo, pois traria uma infinidade de risco à segurança aérea. Certamente a falta de padronização levaria a vários acidentes e frequentes colisões entre aeronaves. Além disso, seria um empecilho ao transporte aéreo entre países, pois os pilotos teriam que conhecer as regras de tráfego aéreo de cada país sobrevoado, por exemplo.

Imagine um motorista que dirija nos EUA e vá para a Inglaterra e ao dirigir seu veículo tenha que se adaptar a “mão inglesa”. Talvez isto possa parecer um pouco difícil, mas totalmente adaptável. Agora imagine que um piloto tenha que fazer isso em cada país que sobrevoe, ou que as medidas das ferramentas e parafusos sejam diferentes a cada país, quanto transtorno isso não traria caso uma aeronave precisasse realizar uma manutenção não programada e não tivesse as ferramentas nas medidas certas no país em que estivesse.

A legislação dos Estados signatários dessa forma, orientados pelas proposições da OACI, sempre tomando por base estudos que se basearam em investigação de acidentes aeronáuticos, que marcaram o mundo da aviação principalmente no âmbito civil onde a segurança é quesito primordial ao mercado, vem sendo atualizada desde então sempre com enfoco na segurança e no desenvolvimento tecnológico não importando o custo dessas implementações, diferente de outras áreas.

Seção 2 – A realidade brasileira

País signatário da OACI, membro fundador, o Brasil sempre ocupou papel de destaque na Organização, e por essa notoriedade sempre tem sido referência normativa para outros membros.

O Brasil teve como órgão estatal representante o Comando da Aeronáutica, pelo menos nesse primeiro momento, ficado a cargo desta Força Armada a

incumbência pela regulamentação da aviação civil e militar no Brasil, o que se fortaleceu com o advento do governo militar em 1964.

Figura 03 – Logomarca do Comando da Aeronáutica
Fonte: http://fabvirtual.com.br/forum/index.php?topic=1805.0

Seção 3 – Sistema da Aviação Civil (SAC)

O Sistema da Aviação Civil passou e vem passando por inúmeras transformações e tem a finalidade de organizar as atividades necessárias ao funcionamento e ao desenvolvimento da aviação civil e sua abrangência é vasta, pois constitui uma extensa e complexa gama de atividades que compreendem e interligam as organizações de controle governamental, a indústria aeronáutica, as empresas aéreas, o aero desporto, toda a infraestrutura de apoio compartilhada pelas aviações civil e militar e a formação de recursos humanos altamente especializados.

A partir de março de 2006, com a criação da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), instituída com o propósito de modernizar o transporte aéreo brasileiro sendo à ANAC conferida a posição de autoridade de aviação civil, e ao COMAER autoridade aeronáutica (militar).

As questões relacionadas ao controle do espaço aéreo e a investigação e prevenção de acidentes, respectivamente, a cargo do Departamento de Controle do Tráfego Aéreo (DECEA) e do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), permaneceram sob responsabilidade do COMAER.

Figura 04 – Logomarca da ANAC
Fonte: http://www2.anac.gov.br/images/logo_anac.jpg

Seção 4 – SESCINC (Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromo Civil)

Tendo como fundamentação os preceitos legais instituídos pela Convenção de Aviação Civil Internacional – Chicago 1944 e promulgada no Brasil em meados da década de 1940, o Estado brasileiro se comprometeu a observar as Normas Internacionais da Aviação Civil.

Mais tarde, por meio do Código Brasileiro de Aeronáutica – Lei n.º 7.565, de dezembro de 1986, determinou a adoção de procedimentos de prevenção contra o fogo, o combate ao incêndio e o salvamento de vidas, com a utilização de técnicas específicas, aplicadas por meio de profissionais especializados, instituindo então o Serviço de prevenção, salvamento e combate a incêndio em aeródromo civil – SESCINC.

Por sua vez, o órgão regulador da aviação civil brasileira, a ANAC, através da Diretoria da Agência Nacional de Aviação Civil, estabeleceu por meio do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC nº 153 e da Resolução n.º 279, de 10 de julho de 2013, os critérios regulatórios quanto à implantação, operação e manutenção do Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis – SESCINC, que se desenvolveu como um serviço composto pelo conjunto de atividades administrativas e operacionais, desenvolvidas em proveito da segurança contraincêndio do aeródromo, cuja principal finalidade é o salvamento de vidas por meio da utilização dos recursos humanos e materiais disponibilizados.

CAPÍTULO 3 – NÍVEL DE PROTEÇÃO CONTRAINCÊNDIO

Para se mensurar os recursos necessários ao desenvolvimento das atividades de segurança aeroportuária, levando em consideração as operações peculiares a cada aeródromo, a legislação em vigor (Resolução nº 279 – ANAC), nos fornece critérios avaliativos, visando à determinação do nível de proteção contraincêndio do aeródromo, a partir da análise dos diferentes riscos correlatos à atividade aérea, categorizando as aeronaves em operação regular no respectivo aeródromo, a partir da comparação das dimensões das aeronaves que ali operam, com a frequência de operação destas, obtendo assim o Nível de proteção requerido – NPCR do aeródromo.

Seção 1 – Nível de proteção requerido - NPCR

É a classificação numérica (aeronave de asas fixas - aviões) ou alfanumérica (aeronave de asas rotativas - helicópteros), que se baseia no grau de risco peculiar às operações do aeródromo, e que corresponde aos recursos humanos e materiais, necessários no aeródromo, para fins de prevenção, salvamento e combate a incêndio.

NPCR	**Agente extintor principal**		**Agente extintor complementar**	
	Água para produção de espuma (l)	Regime de descarga da solução de espuma (l/min)	Pó químico (kg)	Regime de descarga (kg/s)
1	230	230	45	2,25
2	670	550	90	
3	1.200	900	135	
4	2400	1.800	135	
5	5.400	3.000	180	
6	7.900	4.000	225	
7	12.100	5.300		
8	18.200	7.200	450	4,50
9	24.300	9.000		
10	32.300	11.200		

Tabela 01 - Quantidades e regime de descarta de agentes extintores
Fonte: Resolução nº279 – ANAC, de 10 de julho de 2013.

Ao operador de aeródromo, fica o dever garantir que os recursos existentes e disponíveis no SESCINC sejam compatíveis com o Nível de Proteção Contraincêndio Requerido (NPCR) para o aeródromo, devendo para isso considerar o NPCR como

fator determinante no planejamento para o aparelhamento dos recursos requeridos para o SESCINC.

CAPÍTULO 4 – A CATEGORIZAÇÃO DAS AERONAVES E A CLASSIFICAÇÃO DOS AERÓDROMOS

Seção 1 – Aviões

Para as aeronaves de asas fixas, a categorização é obtida a partir da avaliação do comprimento total e da largura máxima da fuselagem, sendo determinada com a utilização da tabela e o roteiro abaixo:

Comprimento total do avião (m)				Largura máxima da fuselagem (m)	CAT AV
[1]				[2]	[3]
>	0	<	9	2	1
≥	9	<	12	2	2
≥	12	<	18	3	3
≥	18	<	24	4	4
≥	24	<	28	4	5
≥	28	<	39	5	6
≥	39	<	49	5	7
≥	49	<	61	7	8
≥	61	<	76	7	9
≥	76	<	90	8	10

Tabela 02 - Determinação da categoria contraincendio de avião
Fonte: Resolução nº279 – ANAC, de 10 de julho de 2013.

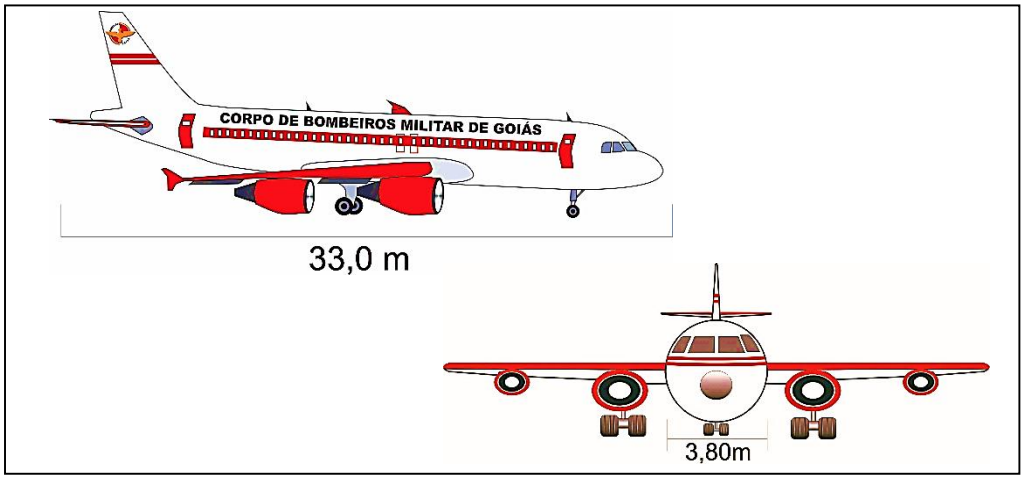


Figura 05 -Categorização das aeronaves de asas fixas (aviões)
Fonte: Arquivo nosso.

Roteiro

- Enquadra-se o comprimento total do avião com os limites constantes da coluna [1],
- Obtendo-se na coluna [3] a categoria do mesmo;
- Verifica-se a largura máxima da fuselagem e compara-se ao correspondente na coluna [2]
- Para a categoria já selecionada; e

- Se a largura máxima da fuselagem for superior à da coluna [2], a categoria contraincêndio do avião é uma acima da selecionada anteriormente.

Seção 2 – Helicópteros

Para as aeronaves de asas rotativas, a categorização é obtida a partir da avaliação do comprimento total, sendo determinada com a utilização da tabela e o roteiro abaixo:

Comprimento total do helicóptero (m)				CAT HL
[1]				[2]
>	0	<	15	H1
≥	15	<	24	H2
≥	24	<	35	H3

Tabela 03 - Determinação da categoria contraincendio de helicópteros
Fonte: Resolução nº279 – ANAC, de 10 de julho de 2013.

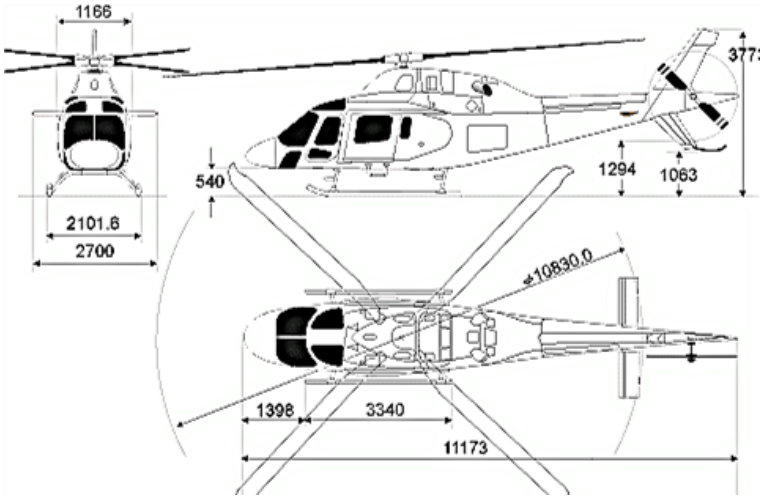


Figura 06 - Categorização das aeronaves de asas rotativas (helicópteros)
Fonte: Resolução nº279 – ANAC, de 10 de julho de 2013.

Roteiro

- Enquadra-se o comprimento total do helicóptero, incluindo os rotores, com os limites constantes da coluna [1], obtendo-se na coluna [2] a categoria do mesmo.

NOTA: O NPCR do aeródromo, conforme estabelecido na Res. n.° 279 - ANAC, é a maior classificação encontrada, depois de efetuada a correspondência entre as categorias contraincêndio dos aviões e dos helicópteros que operam com regularidade no aeródromo.

Seção 3 - Classificação dos Aeródromos

Todo aeródromo civil público brasileiro, compartilhado ou não, é classificado com vistas a definir os requisitos que lhe são obrigatórios. A classe do aeródromo é definida em função do número de passageiros processados, considerando a média aritmética de passageiros processados no período de referência e o tipo de voo que o aeródromo processa no ano corrente.

Quanto ao número de passageiros processados, se classificam em:

- **Classe I:** aeródromo em que o número de passageiros processados seja inferior a 200.000 (duzentos mil);
- **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);
- **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
- **Classe IV:** aeródromo em que o número de passageiros processados seja igual ou superior a 5.000.000 (cinco milhões).

NOTA: Excluídos os aeródromos abertos ao tráfego aéreo internacional, estão isentos das exigências de proteção contraincêndio os aeródromos públicos não operados por aeronaves com regularidade e, Aeródromos privados, desde que não recebam voos regulares, de fretamento ou charters.

CAPÍTULO 5 – CARRO CONTRA INCÊNDIO

Os veículos de emergência empregados no SESCINC (Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis) estão relacionados e detalhados de forma técnica na Resolução nº 279 - ANAC, divididos em CCI (carros contra incêndio) e Veículos de apoio: CRS (carro de resgate e salvamento), CACE (carro de apoio do chefe de equipe) e CVE (corpo de voluntários de emergências).

CCI

CRS

CACE

CVE

Figura 07 – Veículos operados em aeródromos
Fonte: Arquivo nosso

NOTA: É de reponsabilidade do Operador do aeródromo a provisão do CCI para fim de operação naquele aeródromo em questão, bem como a manutenção e o treinamento dos membros do SESCINC.

Seção 1 – Classificação dos CCI's

Os Carro Contra Incêndio são classificados conforme a tabela 8.2.1 da Resolução 279, de acordo com as quantidades de água e LGE, bem como o regime de descarga do conjunto de combate, proporcional à classificação do aeródromo conforme a categoria requerida.

Tipo de CCI	Água para produção de espuma em (l)	Regime de descarga da solução de espuma em (l/m)	Pó químico (kg)	Regime de descarga do Pó químico (kg/s)
1	670	550	100	2,25
2	1.200	900	135	
3	2.400	1.800		
4	5.500	3.000	200	
5	11.000	4.700		

Tabela 04 - Classificação dos Carros de Contraincêndio
Fonte: Resolução nº279 – ANAC, de 10 de julho de 2013.

Em relação ao LGE (líquido gerador de espuma), conforme consta da Resolução nº 279 - ANAC, a quantidade mínima de LGE transportada no(s) CCI em linha deve ser suficiente para:

- Possibilitar à expedição de duas vezes a quantidade de água transportada em cada CCI, sem necessidade de reabastecer o tanque de LGE; e
- Atender as proporções estabelecidas pelo fabricante em razão do tipo de solução de espuma utilizada no(s) CCI.

Seção 2 – Características operacionais do CCI

Diferente dos veículos de combate a incêndio urbano, os CCI's possuem características operacionais peculiares às condições geográficas dos sítios aeroportuários, ou seja, tem além das características de um veículo fora de estrada, desempenho mecânico superior.

É de suma importância que o veículo seja rápido, atingindo velocidade considerável em pequeno espaço de tempo, tendo como referencial legal o tempo máximo de aceleração de 0 a 80 km/h de 30 segundos em média.

Contudo, esse desempenho requer do motorista operador uma destreza diferenciada de condutor de um veículo padrão de combate a incêndio urbano, uma vez que a alta potência e as características físicas do veículo em questão produzem um comportamento distinto quanto ao comportamento de deslocamento lateral devido

ao posicionamento do centro de gravidade mais elevado, bem como comportamento brusco de arranque e frenagem, tudo isso somado a operação concomitante dos controles de dispositivos de extinção automatizadas, tais como sistema de Pó químico, no canhão superior, utilização de água e ou espuma tanto no canhão superior quanto no de para choque, além dos aspersores na parte inferior do veículo para autoproteção.

Atualmente o SESCINC SBGO (Aeroporto Santa Genoveva, em Goiânia) opera 03 (três) unidades CCI de **categoria 5**, conforme imagem acima referenciada, dotado de um grupo propulsor Iveco de 500 cv de potência, com tração em todos os eixos sendo 3 (três), ou 6x, pneus lameiros, altura do solo superior às características dos veículos do bombeiro urbano, com borda de ataque e de saída com angulação de 30º graus.

Figura 08 – Instalações do SESCINC em SBGO (Goiânia)
Fonte: http://www.bombeiros.go.gov.br

Seção 3 – O tempo resposta do SESCINC

A pronta resposta em qualquer que seja a atividade salvamento, é algo bastante incisivo. Para o Bombeiro de Aeródromo, é um fator que permeia todo o procedimento operacional do SESCINC, dados os riscos potenciais da atividade de proteção à aviação, perpassando os processos de reabastecimento, durante o atendimento à emergência, quer seja de água, LGE, ou Pó Químico, além do cilindro de Nitrogênio, utilizado para propelir o Pó Químico.

Assim, o Tempo Resposta é definido como o intervalo entre a chamada inicial do SESCINC e a efetiva operação / atuação do(s) CCI(s) em condições de atuar com no mínimo 50% do regime de descarga requerido para o aeródromo.

Sendo que, em boas condições de visibilidade e de superfície, deve ser de 02 minutos, até a cabeceira mais distante, não excedendo a 03 minutos até outra parte da área de movimento de aeronaves.

Seção 4 - Área de atuação do SESCINC

A área de atuação do SESCINC é representada por meio de mapas (MGI – Mapa de Grade Interno e MGE – Mapa de Grade Externo), onde encontram-se registradas e referenciadas as principais instalações do sítio aeroportuário, tais como o Terminal de passageiros (TPS), o Terminal de Carga Aérea (TECA), a Casa de Força (KF) / Subestações elétricas, os Hangares e os Posto de Abastecimento de Aeronaves – PAA.

Outra importante representação que deverá constar nos mapas é a existência de acidentes geográficos naturais (rios, barrancos, chapadas, deltas, estuários, montanhas) e de acidentes geográficos artificiais (avenidas, ruas, pontes, edificações etc.) existentes dentro da área delimitada para a atuação.

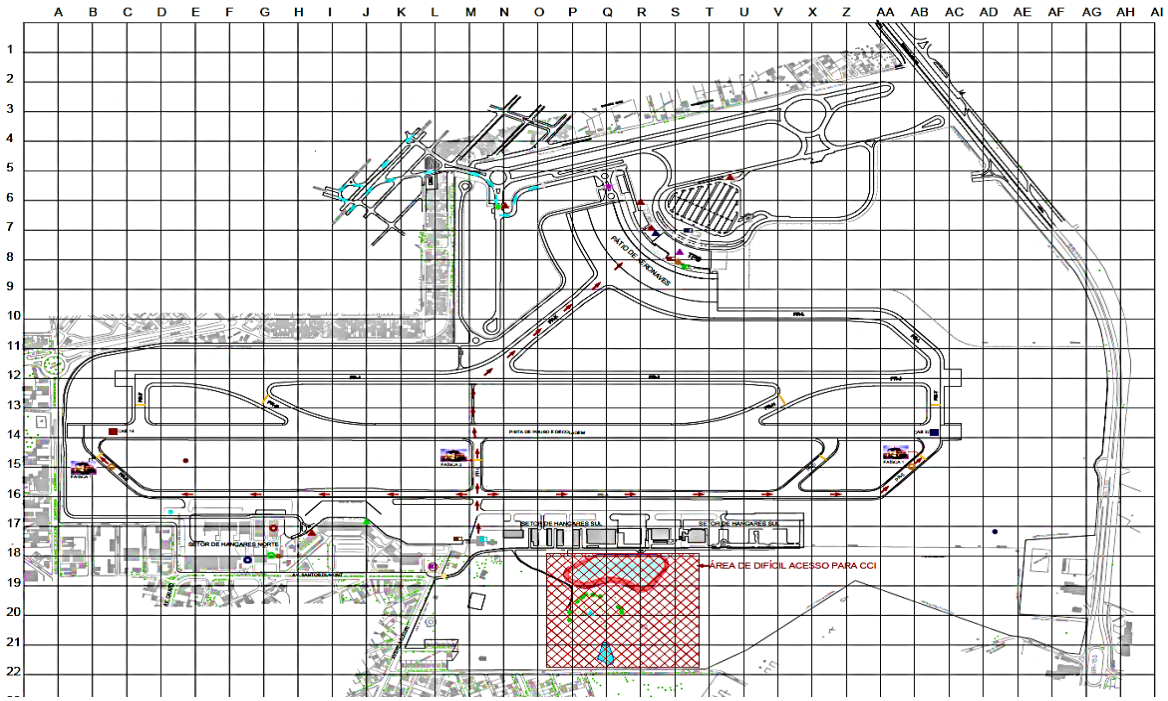


Figura 08 - MGI – Mapa de Grade Interno
Fonte: Arquivo nosso

À critério do operador do aeródromo, o SESCINC poderá atender além das emergências ocorridas dentro do sítio aeroportuário, aeronaves acidentadas fora dos limites do aeroporto, dentro de uma área nominal delimitada por um raio de até 8km a partir do centro geométrico do eixo da pista principal.

CAPÍTULO 6 – FORMAÇÃO TÉCNICA DO BOMBEIRO DE AERÓDROMO

Dadas as peculiaridades operacionais do Carro Contra Incêndio, faz-se necessário que o pretenso operador, além de habilitação com a categoria exigida no CTB (código de trânsito brasileiro) seja devidamente treinado em curso específico do veículo como carga horária significativa, contendo partes teóricas e práticas de maneabilidade.

Assim como no bombeiro urbano, o motorista operador do CCI responde pela operação do corpo de bomba que pode utilizar tomada de força do grupo propulsor do veículo, ou ainda possuir motor estacionário dedicado compondo a super estrutura de combate a incêndio, que podem ser acionados de dentro da cabine do veículo, através de controles que se postam ao alcance do condutor operador de forma ergonômica e com acionamentos automáticos que se valem de um sistema elétrico pneumático, não possuindo nos veículos mais modernos acionamento mecânico, o que pode debilitar a operação do veículo em caso de pane. Existe um sistema concebido para complementar o combate ao incêndio que é uma bateria de Pó químico de até 250 Kg de Pó Químico, impulsionado por gás Nitrogênio, que de forma singular pode ser integralmente operado pelo condutor que utiliza os controles e o canhão monitor de teto para lançar o agente extintor.

Os operadores condutores devem se familiarizar com a condução de um veículo que possui características de um fora de estrada, bem diferentes de um veículo convencional. Nos Carros mais modernos, dispositivos como um sensor de deslocamento lateral auxiliam o condutor ao fazer curvas, que na situação de terreno fora de estrada em velocidade reduzida pode indicar a inclinação máxima segura de 20° com carga de 85% de agentes extintores funcionando normalmente. A condução em rampa máxima proposta pelos fabricantes é de 50°, tanto em aclive quanto em declive, mesmo com 100% da carga de agentes extintores, característica que supera as exigências normativas da ANAC.

Figura 09 – Bombeiros de aeródromo em aperfeiçoamento
Fonte: Arquivo nosso

O Bombeiro de Aeródromo combatente, também é preparado para auxiliar a operação dos mecanismos de disparo de dentro dos veículos devidamente assentados em seus lugares. Podem ainda os BA's utilizarem as mangueiras e as pistolas de Pó Químico que estão de ambos os lados do CCI, efetuando seus comandos de acionamento pelo lado de fora como em um ABT do bombeiro urbano.

Figura 10 – Bombeiros de aeródromo em treinamento
Fonte: Arquivo nosso

CAPÍTULO 7 - EMERGÊNCIAS AÉROPORTUÁRIAS

Todo aeroporto deve estabelecer um plano de procedimentos a serem executados por ocasião situações de emergência, devendo considerar todos os possíveis sinistros a serem enfrentados e ainda, estipular uma sequência de ações que cada órgão envolvido deverá tomar, elaborando assim o PLEM – Plano de Emergência em Aeroportos.

Antes de descrevermos as emergências aeroportuárias propriamente ditas, faz-se necessário o esclarecimento prévio das diferentes formas de intervenção às demandas emergenciais, classificadas em posicionamento para intervenção ou intervenção imediata, sendo sua declaração de responsabilidade do comandante da aeronave envolvida, após sua devida avaliação crítica da situação.

Seção 1 – Posicionamento para intervenção

Procedimento adotado pelo SESCINC para atendimento às aeronaves na condição de urgência[1], requerendo o posicionamento dos carros contra incêndio para aguardar a aeronave naquela condição de emergência e o acompanhamento da mesma, após o pouso até a parada total do grupo motopropulsor.

NOTA – o acompanhamento às aeronaves na condição de urgência poderá ser dispensado pelo comandante da mesma, desde que explicitamente solicitada através do serviço de tráfego aéreo (ATS).

Seção 2 – Intervenção imediata

Procedimento adotado pelo SESCINC para atendimento às aeronaves na condição de socorro[2], requerendo a intervenção imediata da equipe no local do acidente aeronáutico ou o posicionamento dos carros contra incêndio para aguardar a aeronave naquela condição de emergência.

NOTA – as aeronaves sob apoderamento ilícito, com ameaça por explosivos a bordo, ou sabotagem, também receberão a classificação de intervenção imediata.

[1] A Condição de Urgência - Significa a condição que envolve a segurança da aeronave ou de alguma pessoa a bordo, mas que não requer assistência imediata.

[2] A Condição de Socorro - Significa a condição em que a aeronave se encontra ameaçada por um grave ou iminente perigo e requer assistência imediata. A condição de socorro também se aplica à situação de emergência em que o acidente aeronáutico é inevitável ou já está consumado.

Seção 3 – Descrição das emergências das emergências em geral

As emergências que podem interferir, total ou parcialmente, nas atividades normais em aeródromo são:

- Emergências aeronáuticas;
- Emergências médicas em geral;
- Emergências com artigos perigosos:
- Emergências por incêndio no terminal aeroportuário ou em outras instalações de infraestrutura aeroportuária;
- Emergências por incêndio florestais ou em áreas de cobertura vegetal próximo ao aeródromo.
- Emergências por desastres naturais / intempéries da natureza.

NOTA – Para atuação nas emergências em condições de baixa visibilidade, todos os integrantes do SESCINC deverão atuar com cautela, redobrando a atenção nos deslocamentos, estes sempre coordenados e autorizados pela torre de controle (TWR).

Havendo pouso ou decolagem de aeronave utilizada pelo (a) presidente (a) da república, a equipe de serviço do SESCINC deverá ser informada com a maior antecedência possível, devendo executar o posicionamento para intervenção.

Seção 3.1 – Emergências aeronáuticas

A emergência aeronáutica é caracterizada por uma situação de perigo em que uma aeronave e/ou seus tripulantes ou passageiros se encontrem, em consequência de fatores como:

- Defeito técnico ou deficiência operacional;
- Acidente ou incidente aeronáutico;
- Apoderamento ilícito;
- Suspeita de sabotagem a bordo;
- Ameaça de bomba a bordo.

Em se tratando de emergências envolvendo aeronaves, o bombeiro de aeródromo operador de sistema de comunicação deverá, durante a interlocução de acionamento da SCI, obter o máximo de informações acerca da ocorrência, como por exemplo:

- Tipo da emergência: urgência (posicionamento para intervenção) ou socorro (intervenção imediata);
- Tipo da aeronave;
- Prefixo da aeronave;
- Número de pessoas a bordo (POB);
- Tempo para pouso, caso aeronave ainda em voo;
- Autonomia remanescente;
- Tipo de carga transportada;
- Cabeceira a ser utilizada (pista em uso/pouso).

Seção 3.2 – Emergências com aeronaves no solo ou em voo

- **Aeronave na condição de urgência**

Uma aeronave na condição de urgência requer do SESCINC o posicionamento dos Carros de Contraincêndio - CCI para aguardar a aeronave e acompanhar a mesma após o pouso até a parada completa dos motores.

Após o acionamento da Seção de Contraincêndio - SCI, os CCI's com suas respectivas equipagens, são deslocados imediatamente para o ponto de espera das *taxyways*, conforme previsto no Plano de Contraincêndio do aeródromo, considerando a possibilidade de derivação da aeronave após o toque na pista.

Quando a aeronave tocar no solo os CCI's farão o acompanhamento da mesma até o pátio de estacionamento, onde o chefe de equipe determinará o posicionamento ideal dos veículos e fará a análise da situação, tendo como base as táticas e técnicas específicas para a atividade, e ainda levando em consideração as orientações e informações da tripulação da aeronave e repassadas pela torre de comando.

NOTA: O acompanhamento às aeronaves na condição de urgência poderá ser dispensado pelo comandante da mesma, desde que explicitamente solicitado através do serviço de tráfego aéreo ATS/TWR.

- **Aeronave na condição de socorro**

Uma aeronave na condição de socorro requer do SESCINC a intervenção imediata, com a abordagem da aeronave e o início dos trabalhos de resgate de vítimas e/ou combate a incêndio tão logo seja possível. Tal condição de socorro - intervenção imediata é utilizada para classificar as seguintes situações de perigo:

- Acidente aeronáutico inevitável;

- Acidente aeronáutico consumado;
- Apoderamento ilícito de aeronave.

Assim, o SESCINC atuará estrategicamente observando todas as condições favoráveis (a favor do vento) e de segurança para intervenção imediata, em conformidade com as táticas e técnicas descritas neste manual.

Os veículos serão deslocados imediatamente com suas equipagens para o local do acidente, utilizando as vias de acesso ou rotas de circulação mais rápidas e seguras, constantes do mapa de grade do aeródromo e, adotar o melhor posicionamento e estratégica possível para início do resgate, salvamento e combate a incêndio a aeronave.

O bombeiro de aeródromo, encarregado da função de chefe de equipe de serviço, deverá observar critérios operacionais como o posicionamento dos veículos de socorro, a direção do vento, o perímetro de atuação da equipe operacional, a área de triagem, em local seguro, a necessidade do apoio do bombeiro urbano, etc.

NOTA: caso o acidente envolva aeronave militar, observar as medidas adicionais durante a abordagem, sempre considerando que a aeronave pode estar com o armamento municiado.

Seção 4 – Apoderamento ilícito de aeronaves e ameaça de bomba

Quando se tratar de apoderamento ilícito, ameaça de bomba, ou suspeita de sabotagem, a coordenação do aeródromo orientará o comandante da aeronave para, na medida do possível, estacioná-la em local predeterminado, previsto no mapa de grade interno e intitulado de ponto remoto.

Diante do apoderamento ilícito de aeronave ou ameaça de bomba caberá ao SESCINC ficar de prontidão, guarnecendo os CCI's, permanecendo na garagem da SCI, aguardando as orientações emitidas pela coordenação do aeródromo.

Seção 5 – Acidente aeronáutico fora da área do aeródromo

Define-se como área de atuação do SESCINC, a porção compreendida em círculo com raio de até 08 km, medido do centro geométrico do campo. Desta forma, em casos de acidentes aeronáuticos ocorridos fora desta área, o SESCINC, quando autorizado pelo operador do aeródromo, deverá deslocar recursos para o local do

acidente, mantendo-se na SCI aqueles necessários para a continuidade da atividade aérea.

NOTA: caso as operações aéreas no aeródromo sejam canceladas, maiores recursos poderão ser encaminhados ao local da ocorrência.

Seção 6 – Incêndios em instalações aeroportuárias

Em caso de incêndio em instalações aeroportuárias, tais como hangares, terminais de carga, lojas do terminal de passageiros e etc., o atendimento será realizado pela equipe do SESCINC até a chegada do bombeiro urbano.

Seção 7 – Remoção de animais e dispersão de avifauna

Em ocorrências envolvendo a remoção, captura ou dispersão de avifauna, fica a cargo da equipe do SESCINC. O bombeiro de aeródromo operador de sistema de comunicação provera o colhimento das informações imediatas quando do acionamento, tais como tipo de animal e indicação da localização do animal, a fim de subsidiar a definição dos equipamentos e táticas a serem empregadas na captura ou dispersão, tais como a deflagração fogos de artifício para dispersão de pássaros ou ainda a evacuar de pessoas, conforme necessidade.

NOTA: no caso de captura de animais, comunicar ao órgão competente, para realizar a busca e garantir ao animal capturado a destinação correta.

Seção 8 – Incêndios em áreas de cobertura vegetal

Em ocorrências ocasionadas por incêndio em áreas de cobertura vegetal, dentro ou fora da área operacional do aeródromo, mas que venham a comprometer as operações aéreas, a equipe do SESCINC, a partir da informação da localização do incêndio, preferencialmente georreferenciado através do mapa de grades do aeródromo, efetuara o deslocamento de um CCI para primeira intervenção e, caso necessário acionar o bombeiro urbano.

Seção 9 – Incêndios ou vazamentos envolvendo combustíveis aeronáuticos

Para as emergências nos postos de abastecimento aeronáuticos existentes no complexo aeroportuário, por se tratar de área de grande risco, deverá ser deslocada,

toda a equipe do SESCINC ao local da emergência com brevidade se for caso, solicitar apoio do bombeiro urbano o quanto antes.

Seção 10 – Ocorrências com artigos perigosos

Para atendimento às emergências envolvendo produtos perigosos, tais como químico, corrosivos, radiológico, nuclear, tóxicos, infectantes e materiais perigosos diversos, que possam causar danos à saúde e à segurança de pessoas, bem como a bens e imóveis em geral, o bombeiro de aeródromo operador de sistema de comunicação do SESCINC deverá colher as informações imediatas quando do acionamento da emergência, tais como a localização do produto e tipo de produto, dentre outras.

Outra ação primordial a ser tomada pelo SESCINC é a promoção do isolamento da área, respeitando a princípio a distância mínima de 100m, a favor do vento, até a consulta do manual de produtos perigosos e impedir a entrada de terceiros, devendo ser considerado o acesso da equipe de salvamento, com os EPR/EPIS específicos, somente para salvar vidas, limitando o acesso ao mínimo indispensável, mantendo isoladas as pessoas não feridas e equipamentos que tenham sido expostos ao produto contaminante, até a chegada de elemento qualificado ou de instruções das autoridades competentes.

Seção 11 – Iluminação de emergência em pista de pouso e decolagem

O procedimento operacional para iluminação de emergência será executado pelo SESCINC quando, diante da inoperância temporária da iluminação da pista de pouso e decolagem, houver falha no sistema redundante de provimento de energia elétrica às luzes de balizamento, promovendo o suporte às operações de pouso e decolagem, nos casos descritos a baixo:

- **Pouso**

- Aeronaves com restrições operacionais que a impossibilitem de efetuar o pouso em um aeródromo de alternativa e que esteja operando em condições regulares;
- Aeronaves em emergência médica com passageiro ou tripulante;
- Operações SAR (*Search And Rescue* – “busca e salvamento”);

- Aeronaves transportando órgãos humanos para transplante ou pacientes para tratamento.

- **Decolagem**

- Operações SAR (*Search And Rescue* – “busca e salvamento”);
- Aeronaves transportando órgãos humanos para transplante ou pacientes para tratamento.

A partir do empenho de toda a equipe do SESCINC, utilizando-se dos veículo de apoio, de combate a incêndio e de busca e salvamento (CACE / CCI / CRS), será efetuado o transporte e instalação do kit de balizamento noturno, posicionando um kit em cada corpo de luminária no primeiro terço da pista e no restante da pista, um kit com intervalos de corpo de luminária, deverá ser reservado seis kits para a cabeceira oposta, conforme ilustrado na figura abaixo, executando toda a ação em um tempo máximo de 15 minutos.

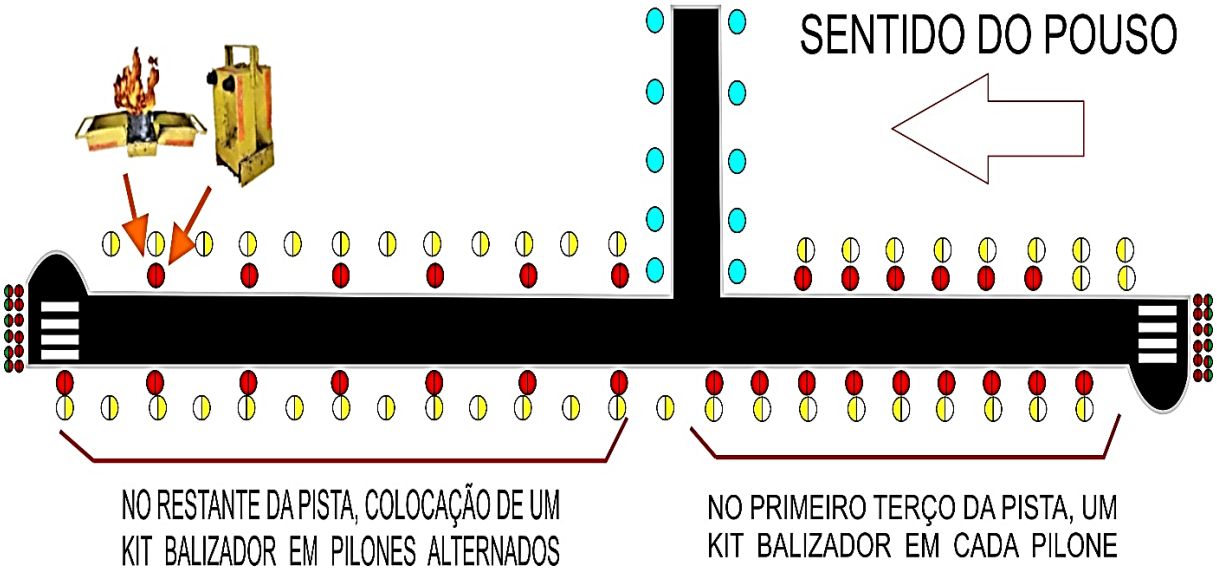


Figura 11 - Balizamento de emergência
Fonte: Arquivo nosso

NOTA: terminada a operação, o chefe de equipe realizará vistoria completa na pista de modo a evitar a ocorrência com objetos estranhos

CAPÍTULO 8 – FAMILIARIZAÇÃO COM AERONAVES

O conhecimento das principais características técnicas de uma aeronave é fundamental para a sobrevivência das tripulações e passageiros durante o atendimento de uma ocorrência aeronáutica.

Figura 12 – Tipos de aeronaves
Fonte: http://aeromagazine.uol.com.br/media/legacy/edicoes/228/imagens/i381020.jpg

Dessa feita é essencial que os bombeiros militares tenham um conhecimento sobre os diversos tipos de aeronaves existentes e seus sistemas básicos para que possam atuar de forma rápida e eficiente durante o atendimento às ocorrências envolvendo aeronaves.

Atualmente o avião é o meio de transporte, civil ou militar, mais rápido existente. O sonho de voar remonta, para o ser humano, desde a pré-história. Muitas lendas, crenças e mitos da antiguidade envolvem ou possuem fatos relacionados com o voo, como a lenda grega de Ícaro.

Os critérios para classificação de aeronaves são diversos, levando-se em conta as diferenças estruturais, finalidade, quantidade e tipos de asas, forma de voo, etc. Para fins didáticos para a composição desse Manual podemos fazer uma classificação mais simplificada entre os tipos mais conhecidos, sendo os aviões (asas fixas) e helicópteros (asas rotativas), ambas as aeronaves apresentando características próprias de voo, bem como prós e contras para cada tipo de operação.

Todas as partes de uma aeronave são projetadas para suportar as diversas cargas que lhes são aplicadas, dessa forma tanto os aviões quanto os helicópteros são constituídos de uma grande variedade de materiais e geralmente são unidos por meio de rebites, parafusos e soldagem ou adesivos.

Figura 13 – Aeronaves operadas pelo CBMGO
Fonte: Arquivo nosso

Seção 1 – Aeronaves de asas fixas

As aeronaves de asas fixas em geral conseguem percorrer grandes distâncias em menor tempo, sendo mais rápidas e conseguindo transportar maiores quantidades de carga e passageiros. Suas asas ficam afixadas na fuselagem e necessitam de determinado cumprimento de pista para a realização de pousos e decolagens.

Estrutura das Aeronaves de asas fixas

A estrutura de uma aeronave de asas fixas pode ser dividida em 06 (seis) partes principais: fuselagem, asas, empenagem, trem de pouso, grupo moto-propulsor e sistemas.

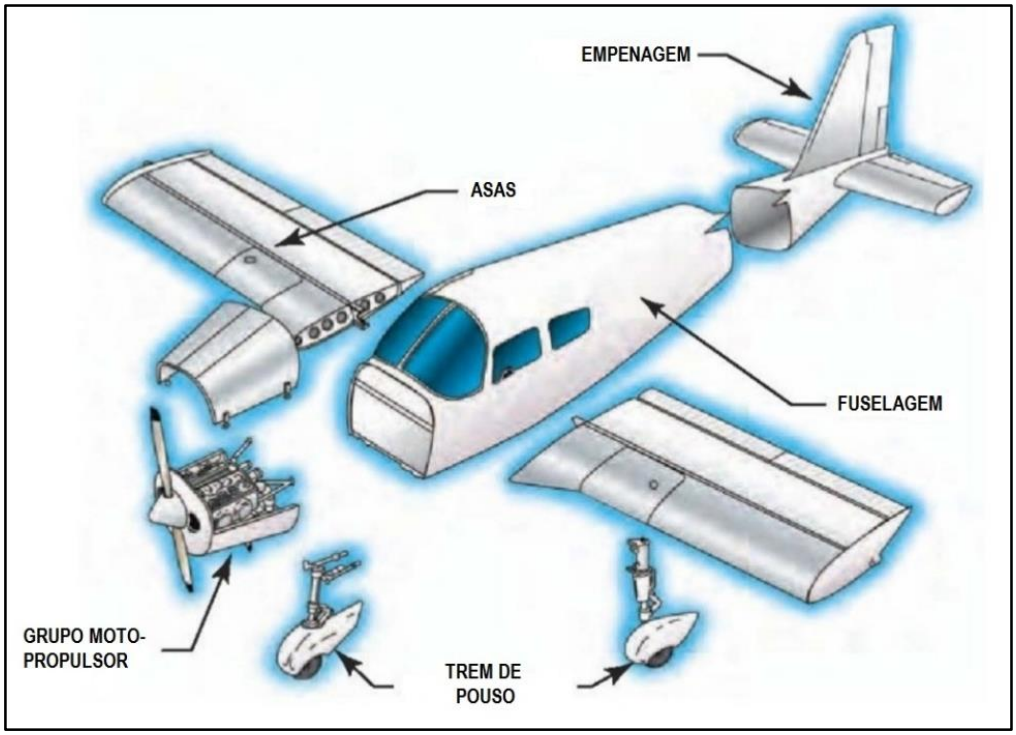


Figura 14 – Partes do avião
Fonte: Laboratório de Sistemas Embarcados Críticos - ICMC/USP

Fuselagem

A fuselagem é a estrutura principal ou o corpo da aeronave. Nesse espaço são acomodadas as cargas, passageiros, tripulação, controles e outros tipos de equipamentos, sendo que em aeronaves monomotoras é a fuselagem que também abriga o motor.

Figura 15 – Fuselagem do SENECA III
Fonte: Arquivo nosso

Asas

As asas de uma aeronave são superfícies desenhadas para produzir sustentação ao serem movidas rapidamente pelo ar e dependendo das características desejadas para o voo, como maior estabilidade ou sustentação, podem ser construídas em diversas formas e tamanhos.

Os espaços no interior das asas também são utilizados para a instalação dos tanques de combustível.

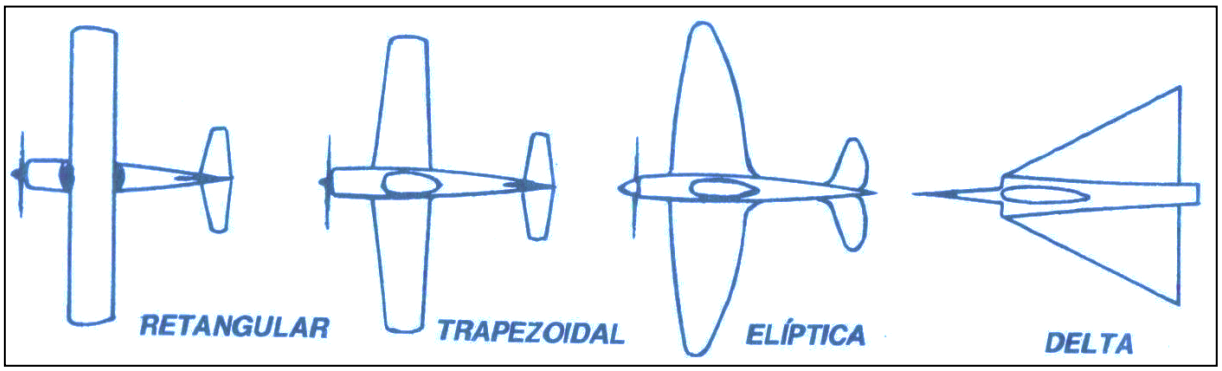


Figura 16 - Tipos de asas
Fonte: http://aquilaaeromodelismo.blogspot.com.br/2014/06/estrutura-do-aviao.html

Empenagem

Na empenagem se localizam componentes fixos responsáveis pela estabilização da aeronave, bem como superfícies móveis que ajudam no direcionamento do voo da mesma.

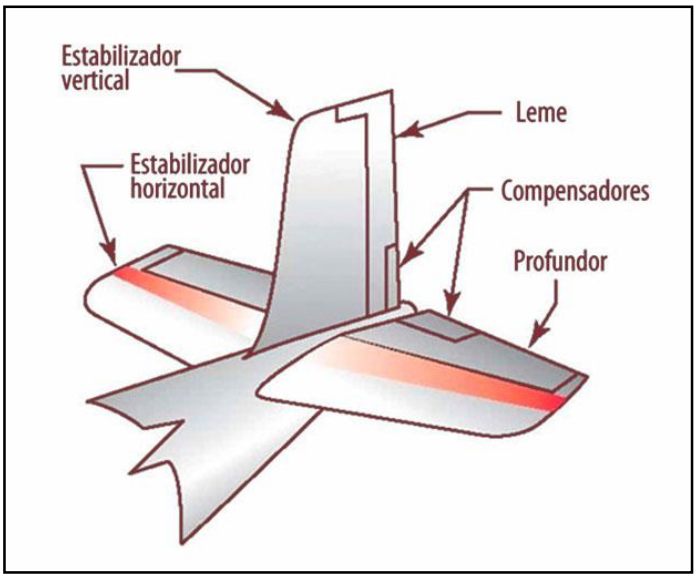


Figura 17 - Empenagem
Fonte: http://blog.hangar33.com.br/o-que-sao-para-que-servem-e-os-tipos-de-asas-de-uma-aeronave/

Trem de Pouso

É responsável pela sustentação e movimentação da aeronave em solo, frenagem e controle de direcionamento durante o taxiamento e também pelo amortecimento dos impactos durante as operações de pouso.

Figura 18 – Trem de pouso
Fonte: https://www.konkero.com.br/financas-pessoais/economizar/trem-de-pouso-o-que-e-e-o-que-significa

Grupo Moto-propulsor

É o sistema responsável pela tração da aeronave no ar.

Figura 19 – Grupo moto-propulsor turboélice
Fonte: http://airlinercafe.com/page.php?id=389

Sistemas

Dentre os principais sistemas presentes nas aeronaves podemos citar:

- Sistema Hidráulico – responsável pela transmissão dos comandos na aeronave. Em aviões menores esse sistema é responsável somente pela atuação dos freios, sendo a força humana do piloto suficiente para o acionamento dos diversos comandos existentes;
- Sistema de alimentação – responsável por fornecer a mistura ar/combustível para os motores nas condições adequadas de temperatura e pressão e livre de impurezas para o seu correto funcionamento;
- Sistema de lubrificação – responsável pela lubrificação das partes móveis da aeronave;
- Sistema de resfriamento – tem por finalidade proporcionar o arrefecimento do motor;
- Sistema de combustível – tem por finalidade o armazenamento do combustível e fornecê-lo ao motor;

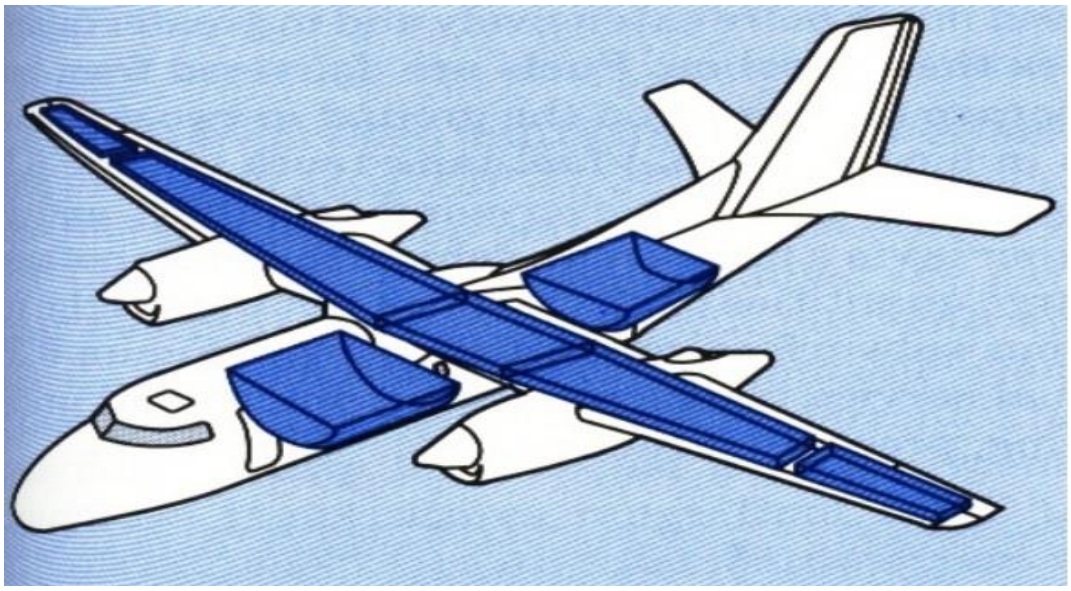


Figura 20 – Sistema de combustível
Fonte: Manual de Salvamento e combate a incêndio em aeronaves de São Paulo

- Outros sistemas – além dos acima citados podemos ainda mencionar: sistema de ignição, de proteção contrafogo, de degelo e antigelo, calefação e ar condicionado, pressurização, sistemas pneumáticos, de iluminação e etc.

Seção 2 – Aeronaves de asas rotativas

O helicóptero é um meio de transporte desenvolvido para uma fácil locomoção, possuindo alta maneabilidade, sendo capaz de realizar voos laterais, a ré, subir, descer e pairar sobre determinado ponto, prescindido de grandes áreas para pouso e decolagem, tornando-se assim, uma ferramenta muito versátil e com grandes possibilidades de emprego.

Figura 21 – Helicóptero (aeronave de asas rotativas)
Fonte: Arquivo nosso

Estrutura das Aeronaves de asas rotativas

A fuselagem de uma aeronave de asas rotativas é constituída por cabine, rotor principal e caixa de engrenagens de redução (*gearbox*), rotor de cauda e trem de pouso.

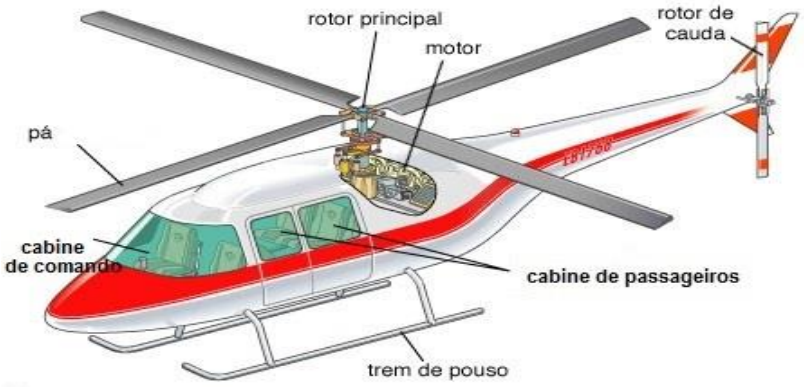


Figura 22 – Partes do helicóptero
Fonte: http://escola.britannica.com.br/levels/fundamental/article/helic%C3%B3pt

Seção 3 – Características técnicas de algumas aeronaves em operação no Brasil

ATR - 72

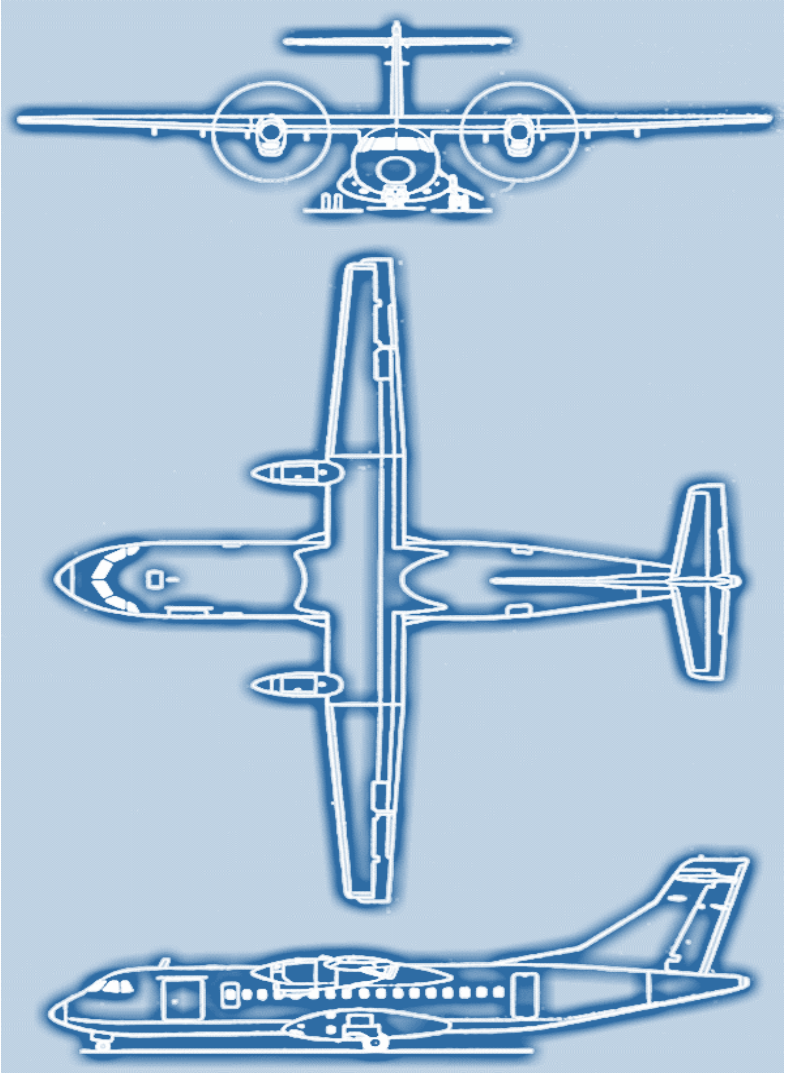
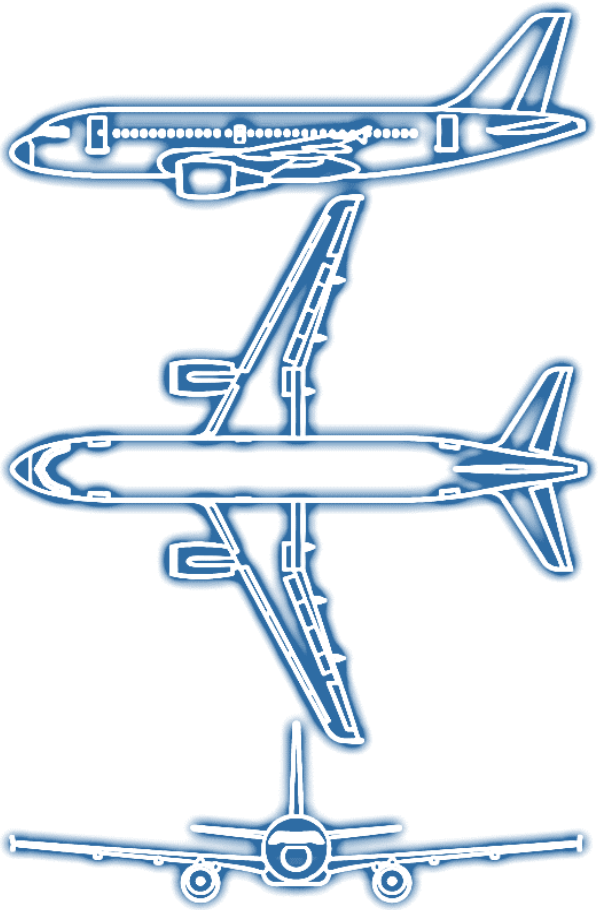


Figura 23 – ATR 72
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

Fabricante	ATR
Comprimento da fuselagem	27,17 metros
Envergadura da asa	27,05 metros
Capacidade (passageiros e tripulantes)	Até 72 passageiros
Combustível (Querosene de Aviação)	5.000 Litros
Saídas de Emergência	02 Portas e 02 Janelas

Tabela 05 – Dados técnicos do ATR 72
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

AIRBUS A-318



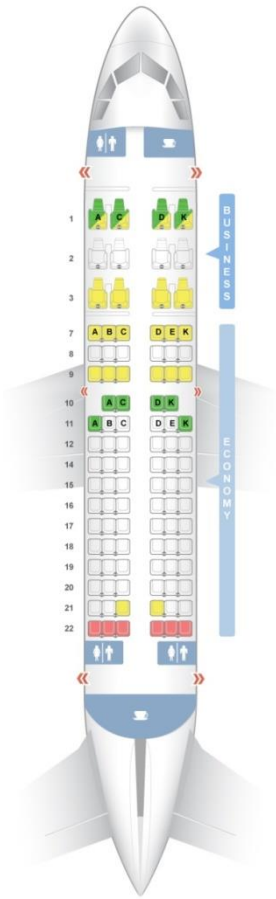
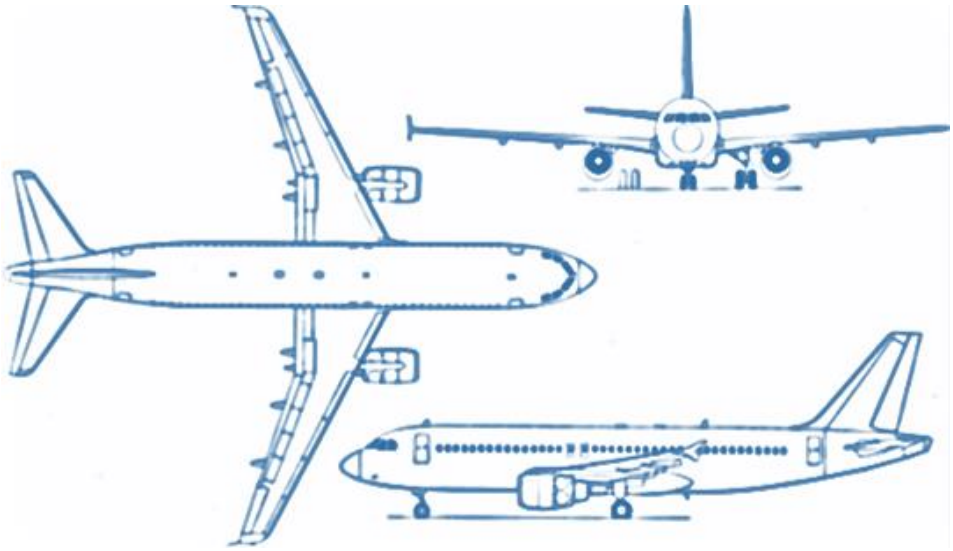


Figura 24 – A318
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

Fabricante	AIRBUS INDUSTRIE
Comprimento da fuselagem	31,45 metros
Envergadura da asa	34,10 metros
Capacidade (passageiros e tripulantes)	Até 120
Combustível	24.230 Litros
Saídas de Emergência	04 Portas e 02 Janelas

Tabela 06 – Dados técnicos do A 318
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

AIRBUS A-320



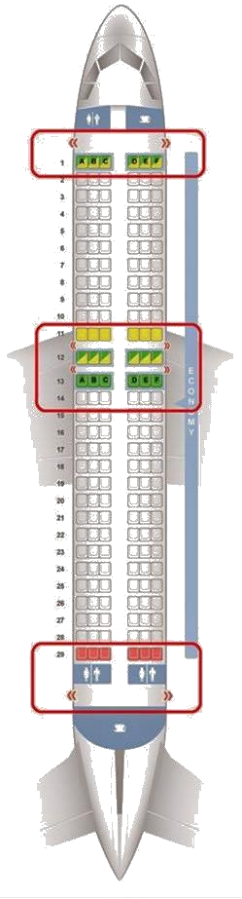


Figura 25 – A320
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

Fabricante	AIRBUS INDUSTRIE
Comprimento da fuselagem	37,57 metros
Envergadura da asa	34,100 metros
Capacidade (passageiros e tripulantes)	Até 176
Combustível (Querosene de Aviação)	23.860 litros
Saídas de Emergência	04 Portas e 04 Janelas

Tabela 07 – Dados técnicos do A 320
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

BOEING B-737-800

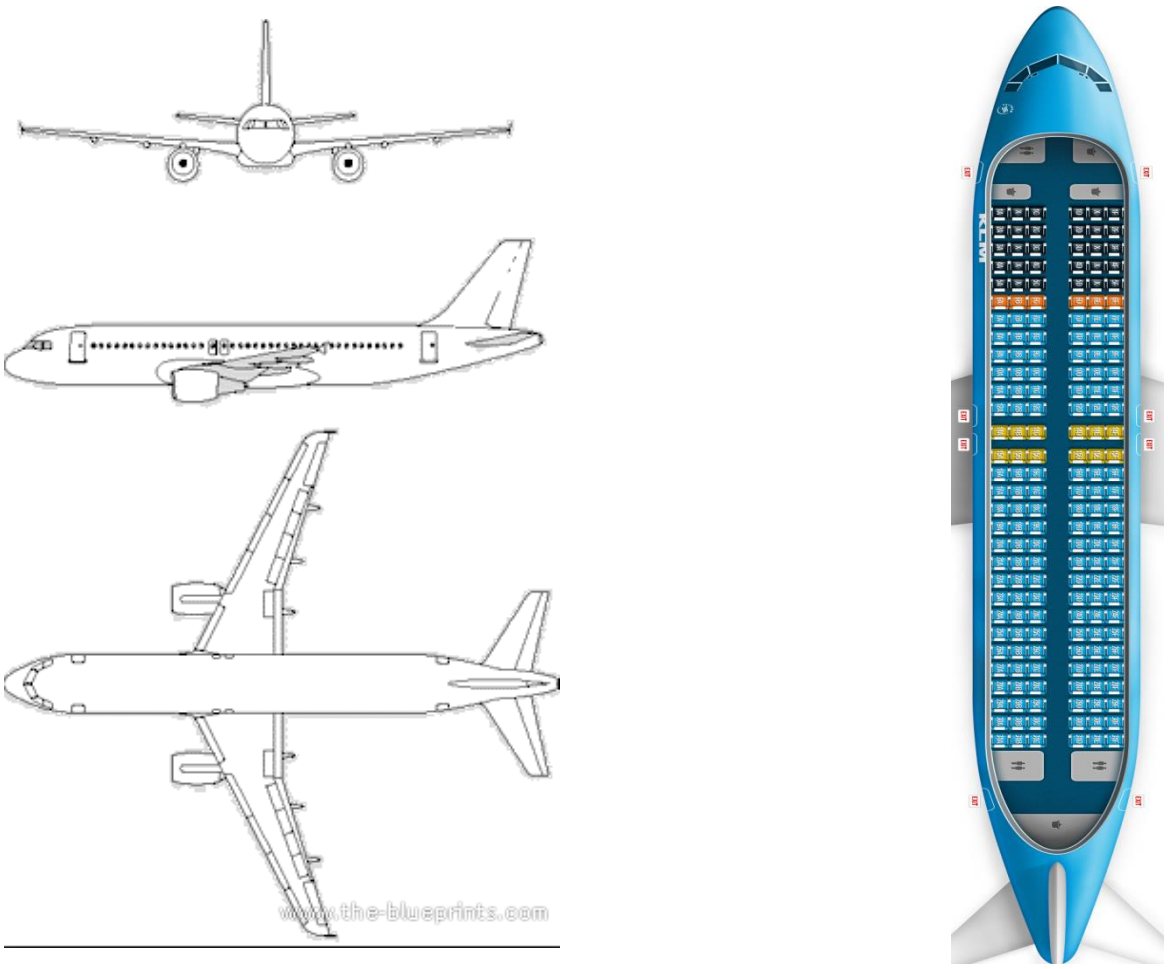


Figura 26 – B-737-800
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

Fabricante	Boeing
Comprimento da fuselagem	39,50 metros
Envergadura da asa	35,79 metros
Capacidade (passageiros e tripulantes)	Até 189
Combustível (Querosene de Aviação)	26.035 litros
Saídas de Emergência	04 Portas e 04 Janelas

Tabela 08 – Dados técnicos do B-737-800
Fonte: http://www.the-blueprints.com/pt/

A 119 - KOALA

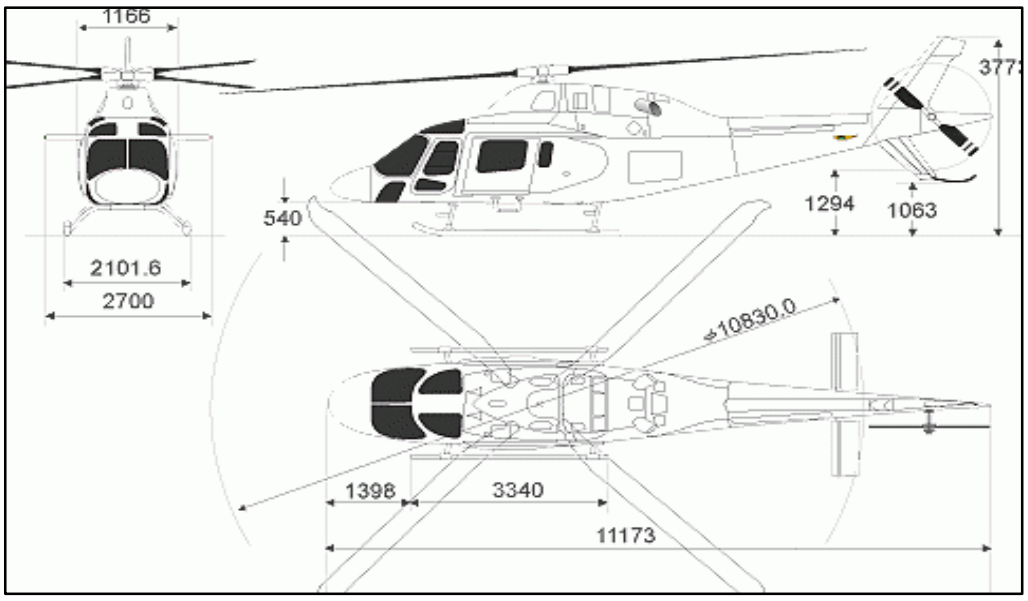


Figura 27 – A 119 MK II (KOALA)
Fonte: http://www.leonardocompany.com/en/product-services/elicotteri_helicopters

Fabricante	Agusta Westland
Comprimento	13,01 metros
Diâmetro do rotor principal	10,83 metros
Capacidade (passageiros e tripulantes)	Até 8
Combustível (Querosene de Aviação)	857 litros
Saídas de Emergência	04 Portas

Tabela 09 – Dados técnicos do A 119 MK II (KOALA)
Fonte: http://www.leonardocompany.com/en/product-services/elicotteri_helicopters

AS 350 B2 – ESQUILO

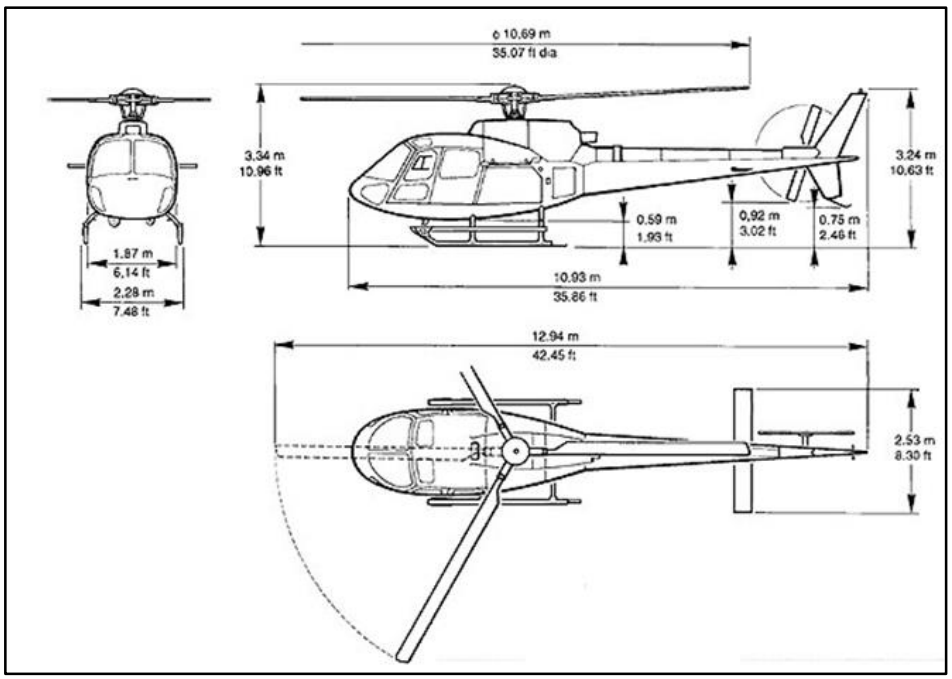


Figura 28 – AS 350 B2 (ESQUILO)
Fonte: http://www.airbus.com/helicopters.html

Fabricante	Eurocopter
Comprimento	12,94 metros
Diâmetro do rotor principal	10,69 metros
Capacidade (passageiros e tripulantes)	Até 6
Combustível (Querosene de Aviação)	540 Lts
Saídas de Emergência	04 Portas

Tabela 10 – Dados técnicos do AS 350 B2 (ESQUILO)
Fonte: http://www.airbus.com/helicopters.html

CAPÍTULO 9 – TÁTICAS DE SALVAMENTO E COMBATE À INCENDIO EM AERONAVES

Seção 1 – Introdução

Segundo o site Wikipédia um acidente aéreo ou acidente aeronáutico é um evento associado à operação de uma aeronave que acontece entre o embarque de pessoas com intenção de voar e o desembarque delas. Acidentes com aviões começaram juntamente com os voos de passageiros na década de 20.

Dados estatísticos demonstram que cerca de 80% de todos os acidentes na aviação ocorreram sempre após a decolagem ou pouco antes do pouso e são frequentemente identificados como resultado de erro humano.

Para termos uma ideia do panorama dos acidentes aéreos no Brasil vamos a partir de agora apresentar as estatísticas do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – CENIPA, que realizou recentemente um grande estudo de todos os acidentes ocorridos entre os anos de 2006 e 2015, este documento, “Panorama Estatístico da Aviação Civil Brasileira”, visa apresentar informações para auxiliar no planejamento das atividades de prevenção na aviação civil brasileira.

Os dados da Figura abaixo mostram o quantitativo de acidentes ocorridos entre 2006 e 2015. Observa-se que neste período houve 1294 acidentes, sendo que por ano, em média, ocorreram 130. Desse quantitativo, nota-se que a maior quantidade de acidentes (185) aconteceu no ano de 2012 e a menor quantidade (71), em 2006.

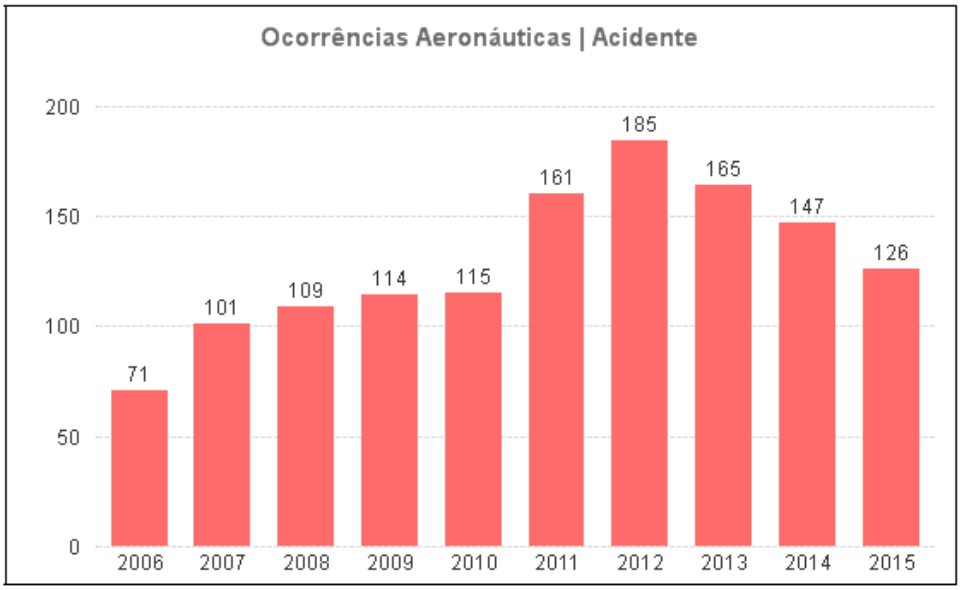


Figura 29 – Levantamento estatístico de acidentes aeronáuticos no Brasil.
Fonte: ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira

- Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

No mesmo estudo o CENIPA apresenta o percentual de acidentes, categorizados pelo tipo de ocorrência, verificados entre 2006 e 2015. Nota-se que os tipos de ocorrência mais frequentes neste período foram: Falha do motor em voo, perda de controle em voo, perda de controle no solo. Estes três tipos de ocorrência representam 54,1% do total de acidentes.

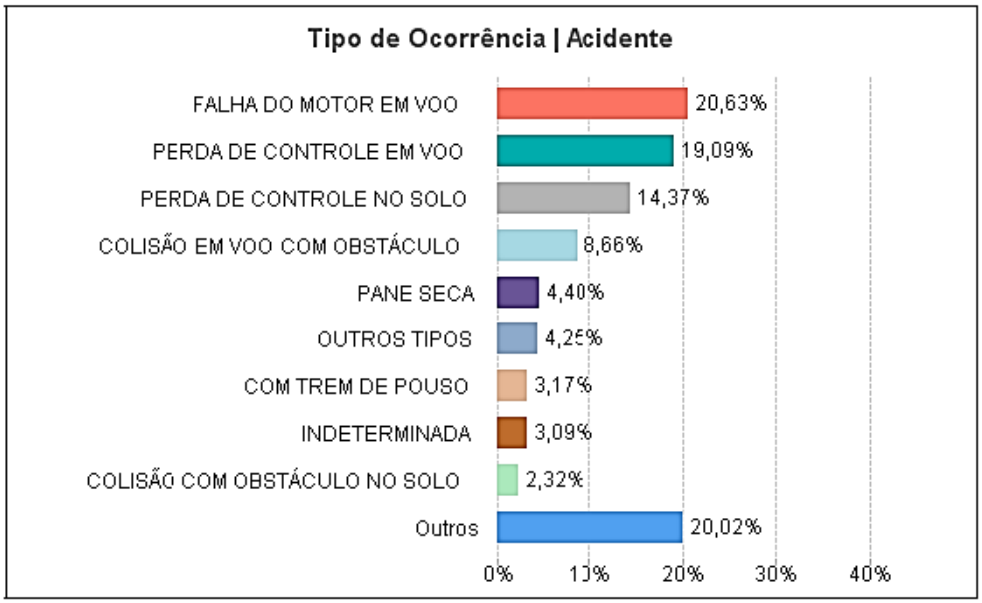


Figura 30 – Levantamento estatístico de acidentes aeronáuticos por tipo.
Fonte: ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira - Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

O gráfico abaixo demonstra o percentual de acidentes, de acordo com a região (UF) da ocorrência, ocorridos entre 2006 e 2015. Nota-se que as regiões com maior percentual de acidentes neste período foram: SP, MT, RS. Estas três regiões representam 40% do total de acidentes.

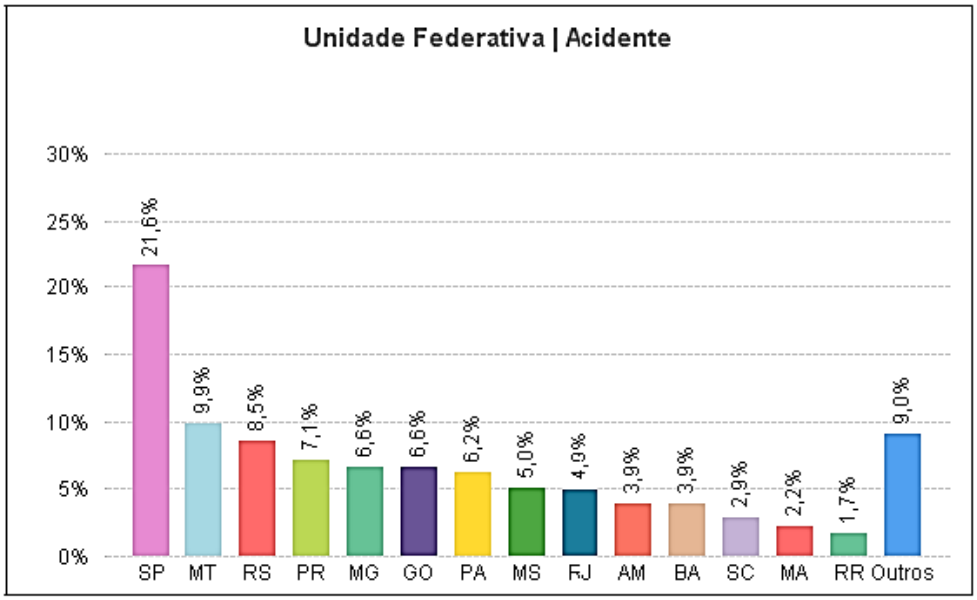


Figura 31 – Levantamento estatístico de acidentes aeronáuticos por UF.
Fonte: ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira - Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

Os dados abaixo mostram o percentual de acidentes, categorizados pelo tipo de aeronave (equipamento), ocorridos entre 2006 e 2015. Nota-se que o maior percentual de acidentes neste período foi com aeronaves do tipo avião.

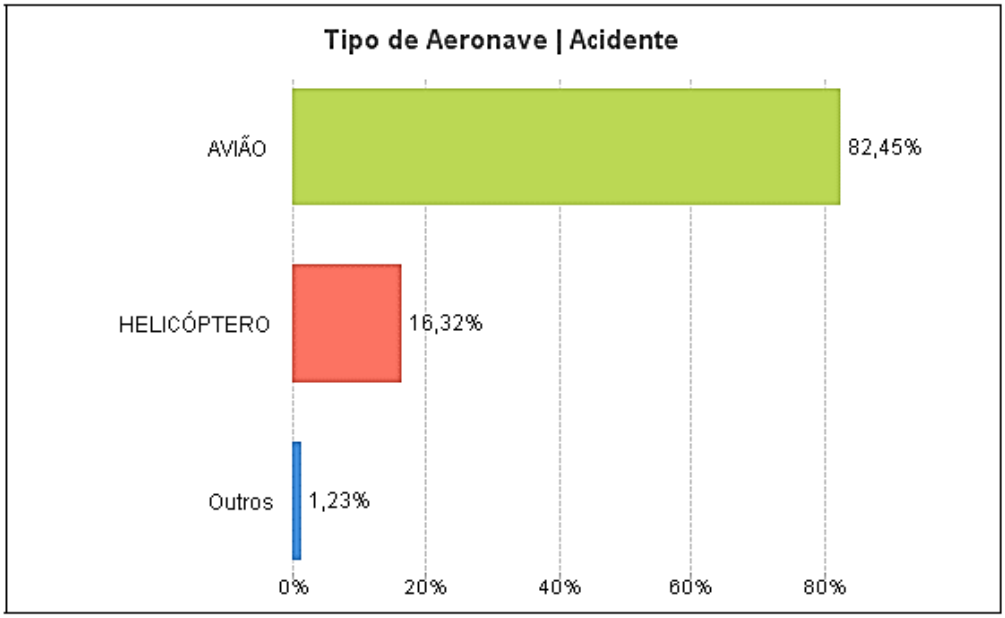


Figura 32 – Levantamento estatístico de acidentes aeronáuticos por tipo de aeronave.
Fonte: ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira - Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

Outro dado importante refere-se ao percentual de acidentes, categorizados pelo segmento da aviação da aeronave, ocorridos entre 2006 e 2015. Nota-se que os segmentos com maiores percentuais de acidentes neste período foram: particular, instrução, agrícola. Estes três segmentos representam 77,8% do total de acidentes.

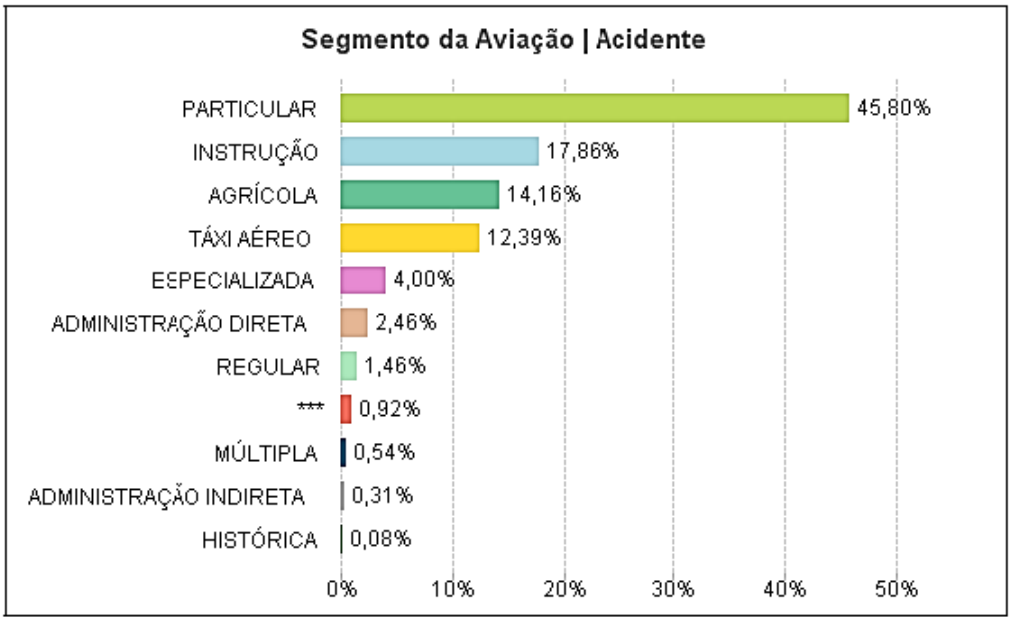


Figura 33 – Levantamento estatístico de acidentes aeronáuticos por segmento de aviação.
Fonte: ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira - Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

Observando o gráfico abaixo temos o percentual de acidentes, categorizados pela fase de operação da aeronave no momento da ocorrência, ocorridos entre 2006 e 2015. Nota-se que as fases de operação mais frequentes neste período foram: DECOLAGEM, POUSO, CRUZEIRO. Estas três fases de operação representam 47,3% do total de acidentes.

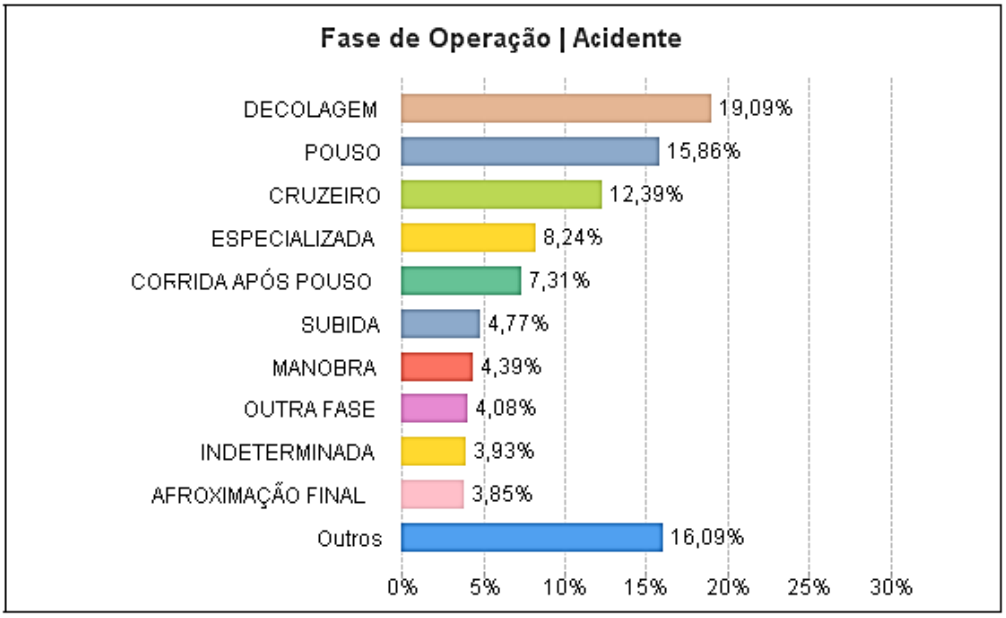


Figura 34 – Levantamento estatístico de acidentes aeronáuticos por fase de operação.
Fonte: ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira - Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

Para finalizar esta parte estatística apresentaremos o estudo do CENIPA referente aos fatores contribuintes nos acidentes aeronáuticos entre 2006 e 2015, sendo os principais fatores contribuintes: julgamento, de pilotagem, supervisão gerencial, planejamento, de voo. Estes três fatores contribuintes representam 31,7% do total de fatores contribuintes identificados em investigações de acidentes aeronáuticos.

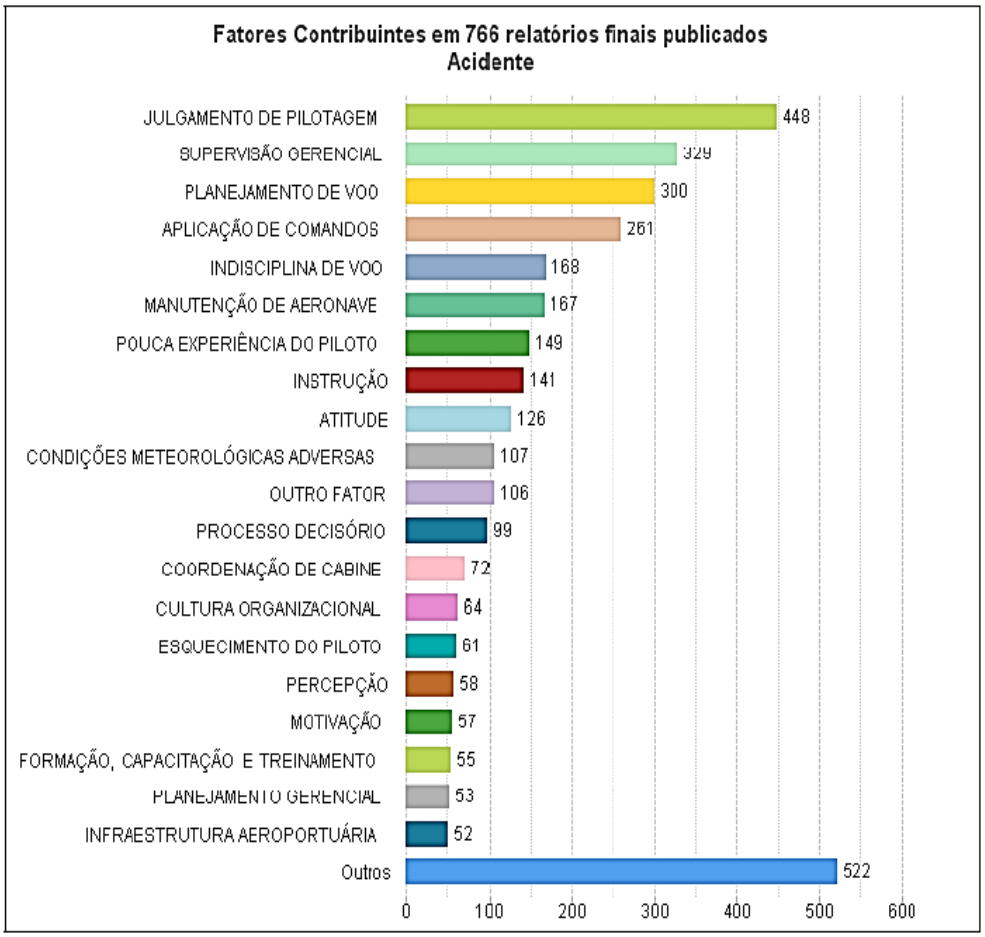


Figura 35 – Levantamento estatístico de acidentes aeronáuticos por fator contribuinte.
Fonte: ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira - Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

Seção 2 – Extinção de incêndios em aeronaves

A partir de agora iniciaremos o estudo sobre a extinção de incêndios em aeronaves, neste ponto é importante lembrar que a na maioria das vezes elas encontram-se transportando grandes quantidades de combustível, o que poderá gerar incêndios de grandes proporções. A foto abaixo apresenta um exemplo no Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale, no estado norte-americano da Flórida. O avião da companhia Dynamic Airways se preparava para decolar quando o motor esquerdo se incendiou.

Figura 36 – Incêndio em aeronave comercial.
Fonte:http://www.olhardireto.com.br/noticias/exibir.asp?id409639&noticiaaviaopegafogoemaeroportodafloridanoseua

A principal missão do SESCINC – Serviço de salvamento e combate a incêndio de qualquer aeroporto é inicialmente realizar a evacuação dos passageiros como também realizar o combate a incêndio, com o objetivo inicial de salvar vidas e posteriormente de salvaguardar os bens.

Os principais tipos de incêndios em aeronaves ocorrem:

- Nos motores;
- Nas rodas e nos freios;
- Nos aparelhos de aquecimento das aeronaves;
- Nas cabines;
- Nos compartimentos de carga.
- Durante o abastecimento.

Seção 3 – Incêndios nos motores

Temos dois tipos de motores aplicados a aviação: Os motores convencionais ou a pistão e os motores a reação.

Inicialmente vamos estudar os incêndios nos motores a pistão. Basicamente, em aviões monomotores de pequeno porte, o grupo moto-propulsor pode ser instalado

na fuselagem em duas configurações distintas, ou o sistema será “*tractor*”, ou então “*pusher*”. Porém existem aeronaves bimotoras que também utilizam motores convencionais.

A configuração “*tractor*” é aquela em que a aeronave é construída com a hélice montada na parte frontal do motor, no nariz da aeronave.

Figura 37 – Aeronave motorizada com a configuração “*tractor*”.
Fonte: Arquivo do Centro de Operações Aéreas do CBMGO

A configuração “*pusher*” é aquela em que a aeronave possui a hélice montada na parte de trás do motor e atrás da estrutura da aeronave. Nessa situação, a hélice é montada de forma a criar um empuxo que empurra o avião por meio do ar.

Figura 38 – Aeronave motorizada com a configuração “*pusher*”.
FONTE:http://blog.hangar33.com.br/motores-a-pistao-em-aeronaves-monomotoras-parte-1

A maioria das aeronaves de pequeno porte utilizam motores convencionais devido ao menor custo de manutenção, menor consumo e grande eficiência em voos de baixa altitude.

Figura 39 – Motor aeronáutico convencional
Fonte: http://canalpiloto.com.br/motores-utilizados-na-aviacao-convencional-lycoming/

No caso de incêndios neste tipo de motores a equipe deve sempre ter em mente os seguintes aspectos:

- Utilizar o equipamento de proteção individual completo (capa, capacete, bota e equipamento de proteção respiratória);
- Observar a direção do vento;
- Observar se as hélices já se encontram paradas.

Vale ressaltar que algumas aeronaves possuem sistema preventivo fixo de combate a incêndio, sendo neste caso, obrigação da tripulação acionar estes dispositivos dentro do *cockpit*, além de desligar o motor e os sistemas hidráulicos. Caso não ocorra a extinção do incêndio as equipes devem:

- Utilizar pó químico do tipo BC ou ABC para o combate, atacando o fogo através dos pontos de manutenção da nascele do motor, de admissão de ar ou do tubo de escapamento.
- Utilizar jato de água neblinado na parte externa do motor para realizar o resfriamento.
- As equipes nunca devem utilizar água ou espuma dentro do motor, pois isto pode gerar riscos aos bombeiros, uma vez que, alguns motores possuem componentes fabricados em magnésio ou titânio, que ao se inflamarem não poderão ser extintos com agentes convencionais.

- Caso o incêndio nos motores comecem a tomar proporções maiores e se propague a toda fuselagem da aeronave as equipes poderão usar todo e qualquer agente extintor disponível (água, espuma, pó químico), pois neste caso a prioridade é o salvamento das vítimas.

Figura 40 – Combate a incêndio em motores convencionais
Fonte: arquivo nosso

Para o combate a incêndio nos motores a reação a equipe deve adotar os mesmos cuidados anteriores, sendo que tripulação também deverá adotar o procedimento de corte do motor e do sistema hidráulico, bem como acionar os sistemas preventivos de combate a incêndio.

Figura 41 – Acionadores do sistema de combate a incêndio de um Boeing 737
Fonte: http://air-tycoon-online.wikia.com/wiki/737_Fire_Protection

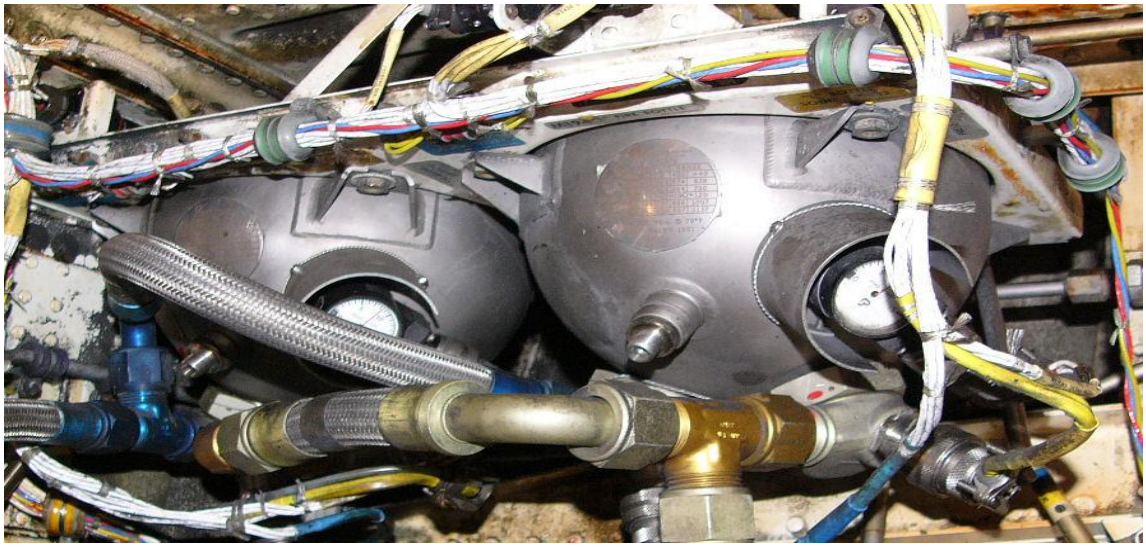


Figura 42 – Extintores instalados dentro da nascele do motor contendo Halon.
Fonte: http://air-tycoon-online.wikia.com/wiki/737_Fire_Protection

Caso o sistema fixo da aeronave não consiga debelar o incêndio serão utilizados para o combate o pó químico tipo BC ou ABC, onde os bombeiros deverão atacar o foco do incêndio pela parte frontal do motor ou através dos pontos de acesso de manutenção da turbina, além de utilizar jatos neblinados para resfriar as partes adjacentes do motor.

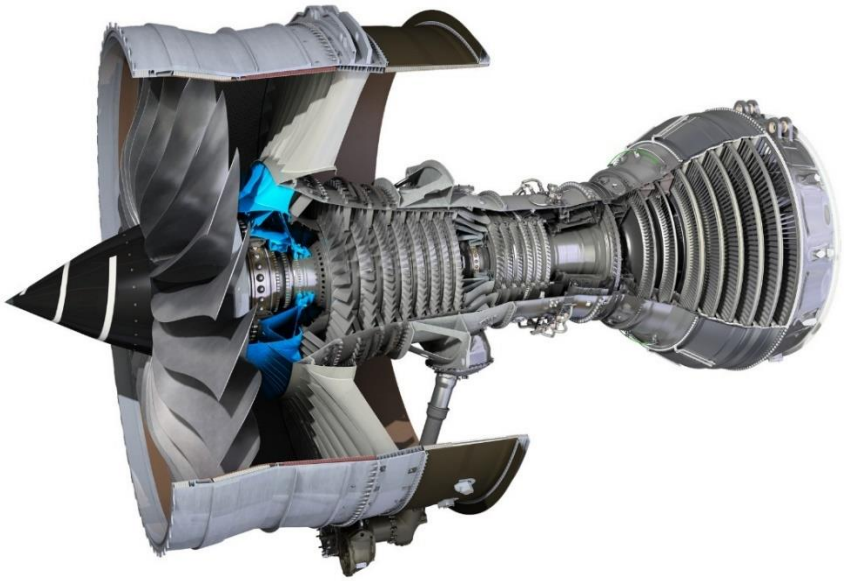


Figura 43 – Motor aeronáutico a reação (turbina).
Fonte: https://conteudo.imguol.com.br/blogs/125/files/2017/01/Motor-Rolls-Royce-7.jpg

Os seguintes cuidados também devem ser tomados:

- Os bombeiros devem manter-se afastados das tomadas de ar e dos tubos de escape da turbina.
- Nunca utilizar água ou espuma nas tomadas de ar ou nos tubos escape da turbina, pois como dito anteriormente alguns motores possuem materiais classe D e o incêndio pode torna-se incontrolável.
- Caso o incêndio nos motores comecem a tomar proporções maiores e se propague a toda fuselagem da aeronave as equipes poderão usar todo e qualquer agente extintor disponível (água, espuma, pó químico), pois neste caso a prioridade é o salvamento das vítimas.
- Observar o escape dos passageiros e manter uma equipe sempre a postos para proteção dos mesmos.

Figura 44 – Combate ao incêndio em aeronaves (asas fixas a reação)
Fonte: https://www.tuxboard.com/photos/2010/11/reacteur-en-feu-Quantas-A380.jpeg

Outro problema que os bombeiros podem enfrentar será o incêndio no APU (*Auxiliary Power Unit*), O APU nada mais é do que uma pequena “turbina” auxiliar que não gera potência de empuxo para o avião, porém serve para ajudar a suprir força elétrica e pneumática aos sistemas do avião, permitindo que estes operem independente de força externa ou dos motores, ou seja, o APU foi uma maneira encontrada pelos engenheiros para manter uma aeronave auto-suficiente em qualquer lugar que ela pouse, pois usa o mesmo combustível dos motores. O APU localiza-se na parte traseira da aeronave.

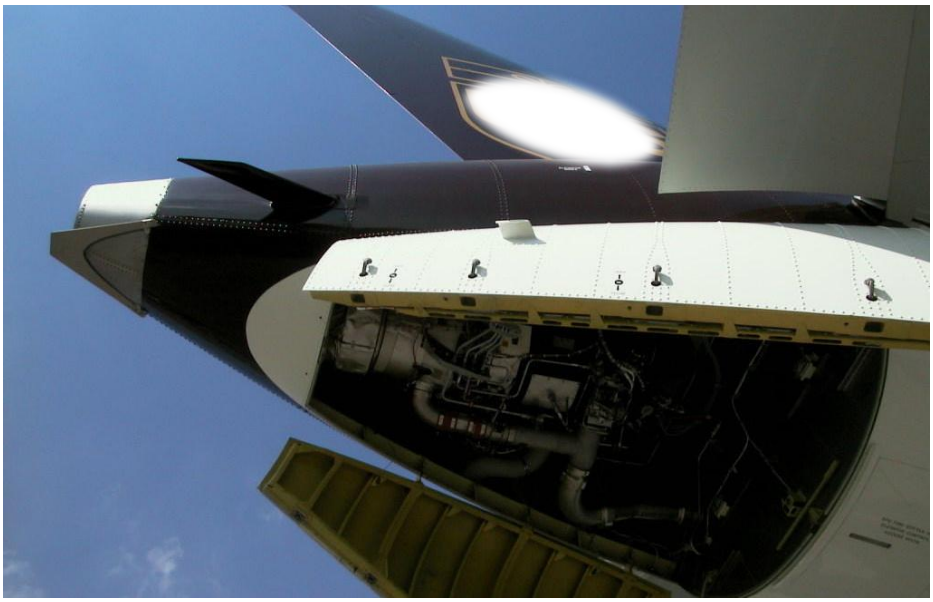


Figura 45 – Localização da *Auxiliary Power Unit*
Fonte: https://i.pinimg.com/originals/6b/82/d8/6b82d8d9c4f7d3d1465f60604cff9a31.jpg

Para combater o incêndio na APU as equipes devem aplicar pó químico dentro do tubo de escapamento da seção traseira, pela porta de acesso à conexão do cone ao tubo de escapamento, tomando o cuidado de não permanecer na direção ou logo abaixo do escape de gases da APU, pois a altura em que se encontram estes motores variam de acordo com o modelo da aeronave, assim existe o risco de derramamento de combustível ou até mesmo queda de pedaços da aeronave que se desprendam durante o sinistro.

Seção 4 – Incêndio nas Rodas e freios da aeronave

Este tipo de incêndio pode ocorrer devido ao superaquecimento das rodas e freios da aeronave, isso ocorre geralmente durante o pouso da aeronave onde o trem de pouso é mais exigido, neste caso os bombeiros devem tomar as seguintes providências:

- Usar o equipamento de proteção individual completo;
- Observar a direção do vento;
- Aproximar pela frente ou por trás, nunca pelas laterais, pois existe o risco de explosão dos pneus o que poderá trazer riscos aos bombeiros;
- Utilizar jato neblinado de água, pó químico e em último caso espuma.
- Não deixar que o fogo se propague para as demais áreas da aeronave;
- Manter distância segura das turbinas ou hélices dos motores.

Figura 46 – Incêndio no trem de pouso
Fonte: http://www.googleimagens.com

Figura 47 – Combate a incêndio no trem de pouso
Fonte: http://www.autoentusiastas.com.br/ae/wp-content/uploads/2017/03/8oing-747-101.png

Seção 5 – Incêndio durante o abastecimento de aeronaves

De acordo com o manual de Táticas de Combate a Incêndio e Salvamento em Aeronaves (2013) da Aeronáutica, durante esta operação, as seguintes situações de emergência podem ocorrer:

- Derramamento e Vazamento de Combustível; e
- Princípio de incêndio.

O derramamento e vazamento de Combustível ocorrem devido aos seguintes fatores:

- Procedimentos de abastecimento realizados de maneira errada;
- Problemas técnicos no equipamento de abastecimento; e
- Problemas técnicos na aeronave.

Quando ocorrerem estes problemas os bombeiros deverão adotar os seguintes procedimentos:

- Realizar a segurança contraincêndio no local;
- Utilizar o equipamento de proteção individual completo;
- Parar ou conter o fluxo de combustível que está vazando, seja pelo simples fato de colocar um recipiente ou sanar o problema que o ocasionou;

- Limitar o combustível dentro da menor área possível, colocando barreiras de contenção para evitar que ele escoe para sistemas de drenagem de águas pluviais e esgotos; e
- Remover o combustível derramado com material absorvente apropriado.

Já os princípios de incêndio ocorrem quando o combustível (derramado ou em vazamento) atinge uma parte aquecida da aeronave (escapamento do motor, trem de pouso superaquecido, superfícies que sofreram atrito, etc.), ou outra fonte de ignição, ou exista problema no aterramento.

Figura 48 – Abastecimento de aeronaves
Fonte: Arquivo nosso

Seção 6 – Incêndio nos sistemas de aquecimento, nas cabines e nos compartimentos de carga

As aeronaves de grande porte possuem sistemas de aquecimento que podem se incendiar, neste caso os bombeiros devem adotar as providências necessárias visando o rápido controle do sinistro evitando que o mesmo se propague as demais partes da aeronave. Da mesma forma o interior das cabines (fuselagem) poderá se incendiar bem como os compartimentos de carga que geralmente possuem uma carga incêndio elevada além de ser um local confinado, podendo ainda possuir materiais perigosos, para isso devem ser tomadas as seguintes providências:

- Usar o equipamento de proteção individual completo.
- Se houver passageiros dentro da aeronave realizar imediatamente a evacuação dos mesmos, a operação de evacuação de emergência inicialmente é de

responsabilidade da tripulação da aeronave. Devem ser utilizadas as saídas que não ofereçam riscos. Cabe aos Bombeiros realizar as providências necessárias para que todos os meios de evacuação sejam utilizados eficazmente. Além da evacuação imediata a tripulação e os bombeiros devem:

- Utilizar extintores de pó químico ou CO_2 para extinguir o incêndio nos sistemas de aquecimento, este procedimento deve ser realizado assim que detectado o incêndio, e a tripulação deve ser a primeira a tomar as medidas de combate;
- Utilizar jato neblinado de água para o combate a incêndio dentro da cabine e nos compartimentos de carga, sempre tentando resguardar uma rota de fuga aos ocupantes da aeronave;
- Caso seja necessário utilizar também a espuma mecânica principalmente se o incêndio se propagar rapidamente e ameaçar os tanques de combustível da aeronave

Figura 49 – Sistema de aquecimento de alimentos dentro da aeronave
Fonte: http://www.flickriver.com/photos/pt737swa/tags/paulthompson/

Seção 7 – Ventilação de emergência nas aeronaves

Segundo o Manual de Ventilação tática do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo a ventilação tática pode ser definida como: “A remoção

sistemática do calor, da fumaça e demais produtos da combustão, do interior de um local confinado, e a gradual substituição daquela atmosfera contaminada por um suprimento de ar limpo e fresco”.

Com esta definição os bombeiros de aeródromo devem ter em mente que a ventilação no interior de uma aeronave incendiada é de vital importância para a sobrevivência dos ocupantes da mesma. Sabemos que a fumaça possui as seguintes características:

- Quente;
- Móvel;
- Opaca;
- Inflamável; e
- Tóxica.

Assim um trabalho eficiente de ventilação poderá salvar inúmeras vidas. Essa ventilação poderá ser realizada através de ventiladores ou até mesmo com o uso de água na forma de jatos neblinados.

Figura 50 – Trabalho de ventilação dentro da aeronave utilizando ventilador
Fonte:http://aviationweek.com/blog/watch-retired-boeing-727-action-fire-rescue-trainer,

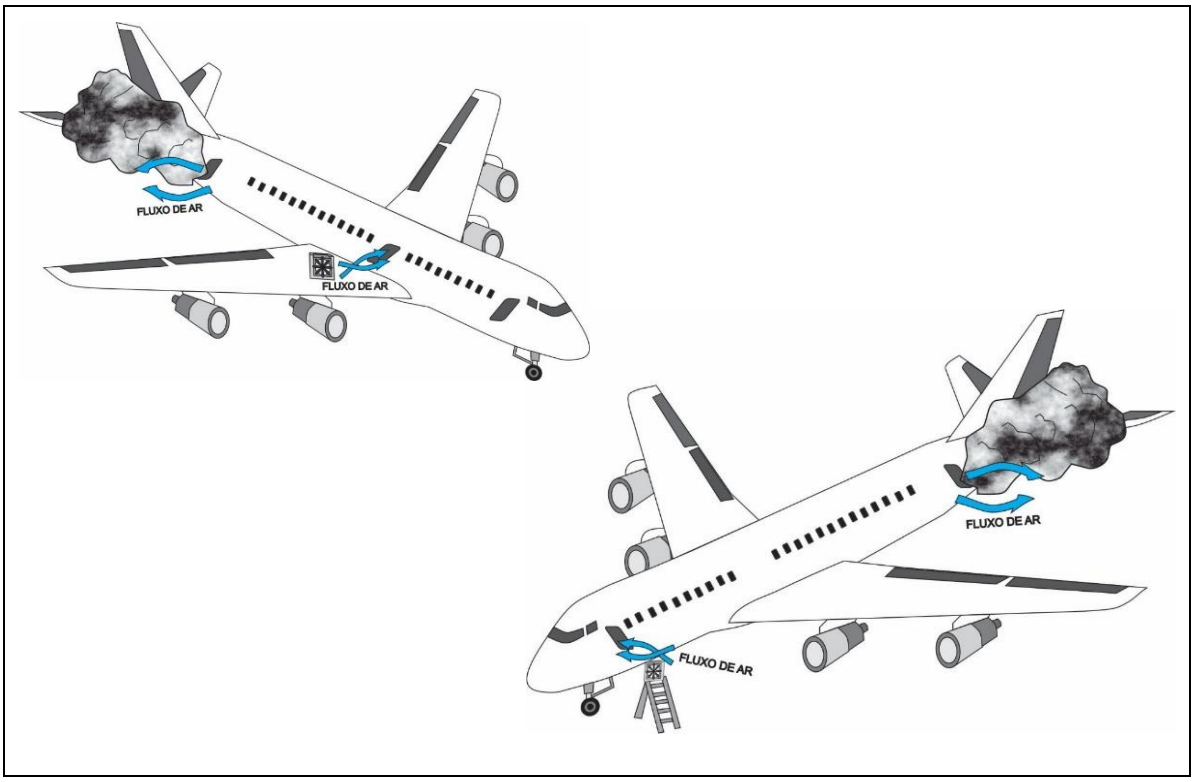


Figura 51 – Exemplos de ventilação forçada
Fonte: Arquivo nosso

Seção 8 – Evacuação de emergência nas aeronaves

A evacuação de aeronaves é extremamente complicada, pois os corredores das mesmas são muito estreitos e geralmente se encontram com sua capacidade máxima. Assim é de extrema importância que os bombeiros durante seu trabalho de extinção de incêndio consigam prover saídas seguras para os ocupantes.

Vários são os fatores que dificultam a evacuação, os quais se destacam:

- Excesso de fumaça no interior da cabine;
- Falta de visibilidade;
- Grande quantidade de chamas;
- Pessoas incapacitadas que não conseguem se locomover sozinhas devido ao acidente ou por falta de mobilidade;
- Desespero dos ocupantes;
- Falha dos equipamentos de evacuação (saídas de emergência e escorregadeiras);
- Falta de treinamento da tripulação.

Figura 52 – Evacuação de emergência por meio de escorregadeira.
http://www.chinadaily.com.cn/china/images/attachement/jpg/site1/20111209/002170196e1c104bffaa05.jpg

Diante de tantas dificuldades é necessário que os bombeiros estejam muito bem treinados para realizar no menor tempo possível a evacuação visando sempre o salvamento do maior número de vítimas.

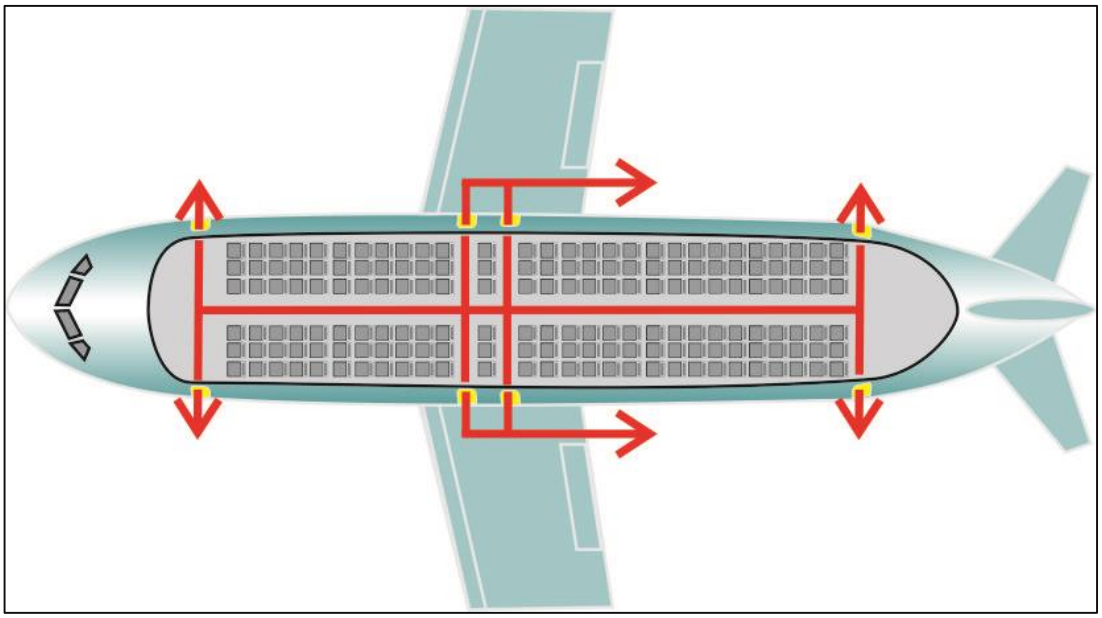


Figura 53 – Representação das saídas de emergência em um avião comercial.
Fonte: Arquivo nosso

Seção 9 – Zonas de perigo durante a aproximação das aeronaves

Será demonstrado a partir de agora as zonas de segurança durante a aproximação das aeronaves para a realização de combate a incêndio e salvamento.

Para os aviões será adotado a distância mínima de 8 metros da parte frontal ou de admissão das turbinas para que os bombeiros não sejam sugados. Já em relação à parte traseira ou de escape dos gases, o afastamento variará em função do porte da aeronave, para que não corram riscos de sofrerem queimaduras. Observe as figuras a seguir:

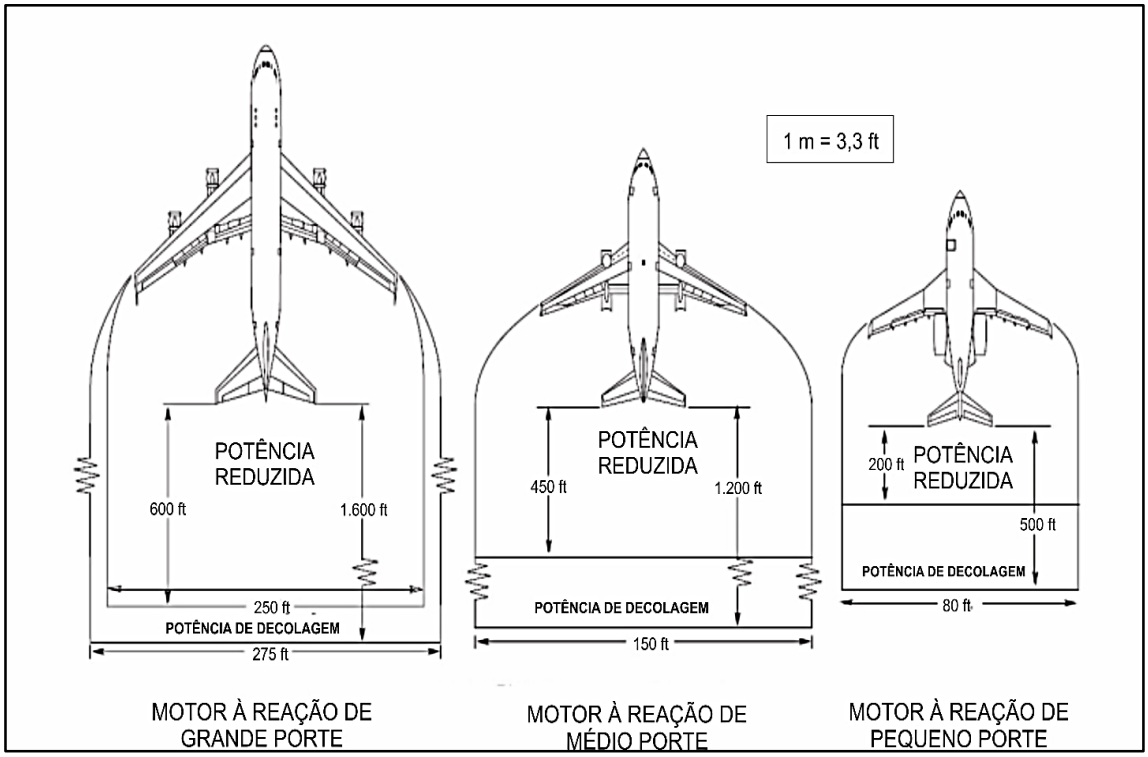


Figura 54 – Zona de perigo à aproximação (asas fixas a reação)
Fonte: http://www.principalair.ca/Section11.8.htm (*tradução nossa*)

Figura 55 – Zona de perigo à aproximação (asas rotativas a reação)
Fonte: Arquivo nosso

Seção 10 – Abordagem das aeronaves

Esta atividade é de suma importância para o combate a incêndio e salvamento nas emergências aeronáuticas. Os bombeiros durante a abordagem devem se preocupar em:

- Manter rotas de fuga seguras para os passageiros e tripulação;
- Realizar a ventilação correta no interior da aeronave visando melhorar as condições para os ocupantes da mesma;
- Realizar o combate a incêndio utilizando todos os meios necessários para evitar a propagação do incêndio, nestes casos o uso de toda a capacidade dos CCI'S deve ser usada, principalmente o uso de espuma mecânica.

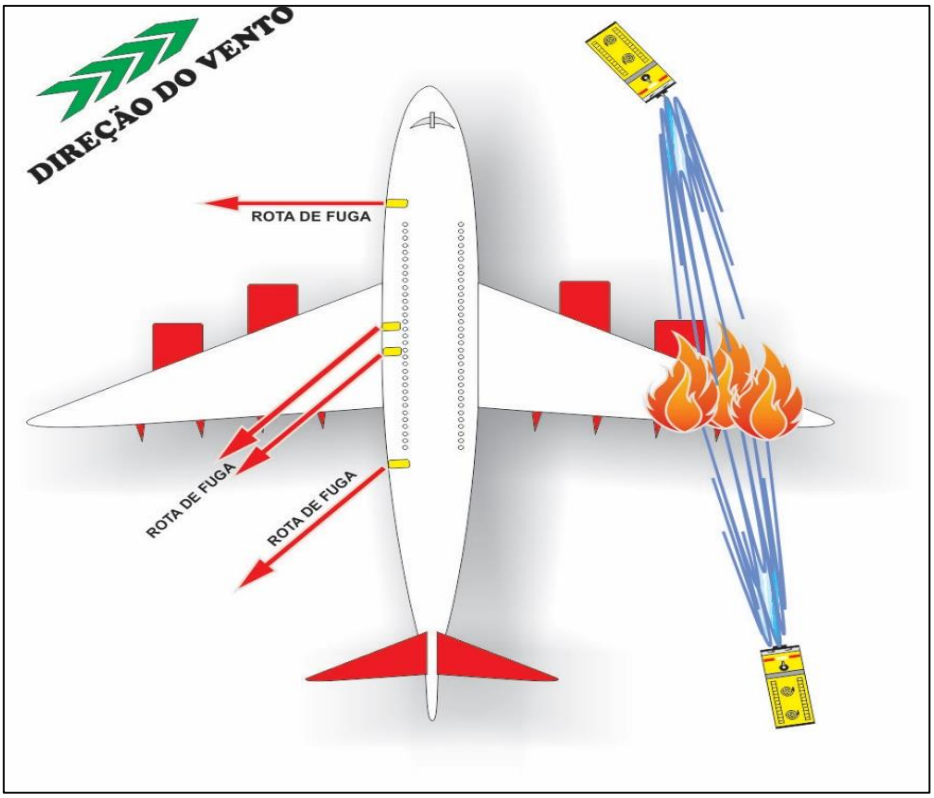


Figura 56 – Esquema tático de abordagem por dois CCI's.
Fonte: Arquivo nosso

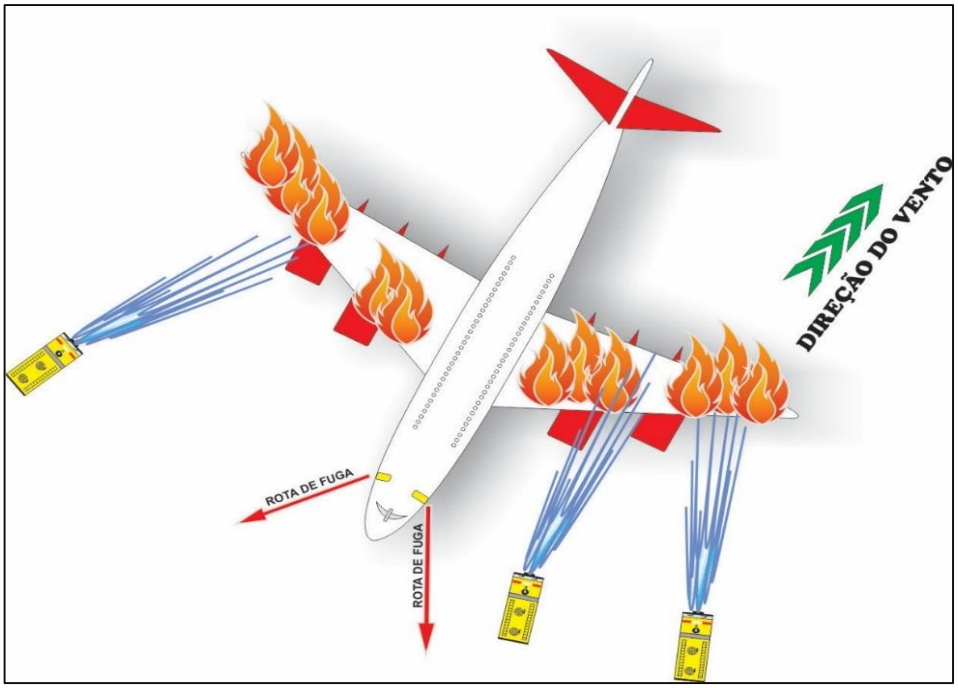


Figura 57 – Esquema tático de abordagem frontal por três CCI's.
Fonte: Arquivo nosso

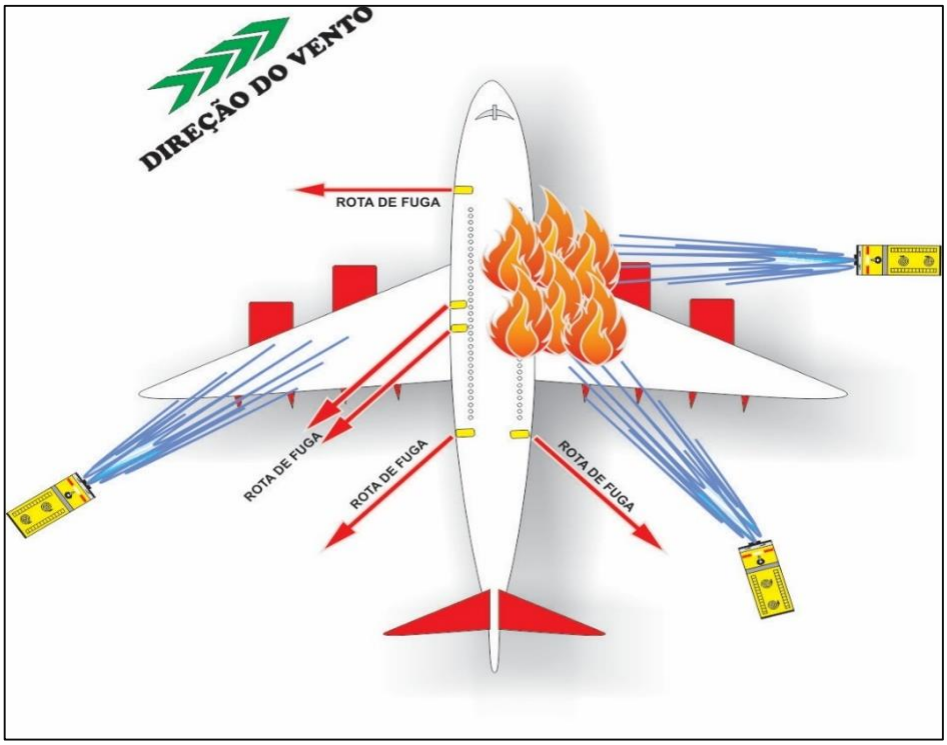


Figura 58 – Esquema tático de abordagem bilateral por três CCI's.
Fonte: Arquivo nosso

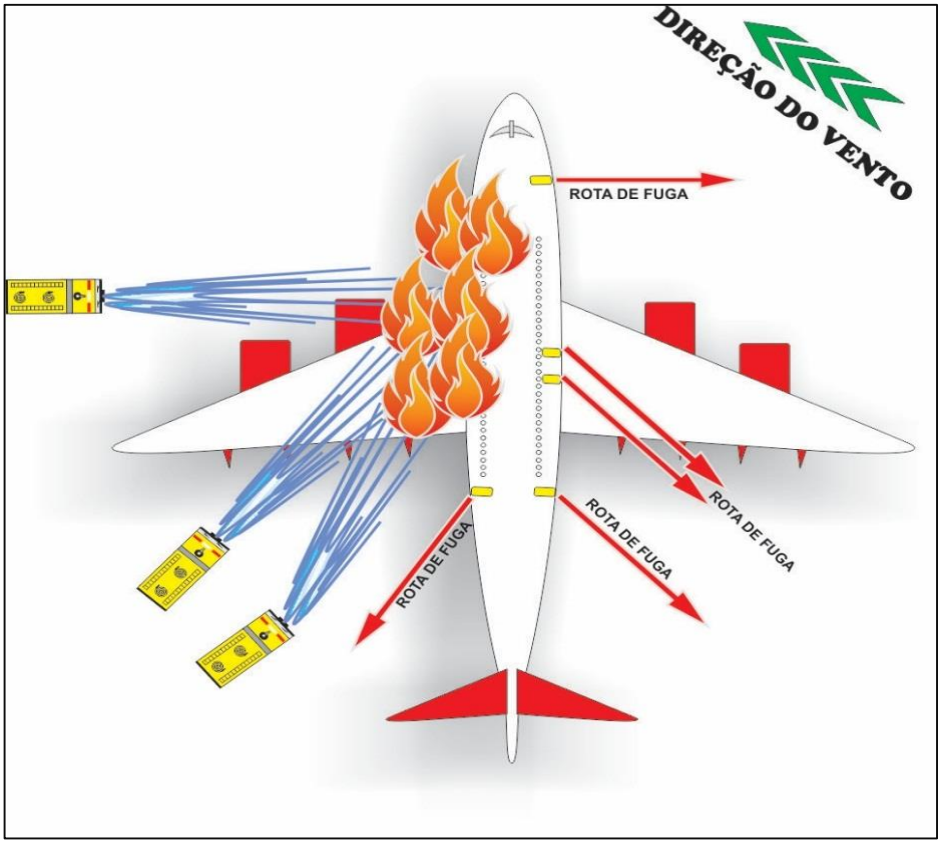


Figura 59 – Esquema tático de abordagem lateral por três CCI's.
Fonte: Arquivo nosso

Seção 11 – Informações cedidas pelo órgão de controle de tráfego aéreo

De acordo com o Manual de Táticas de Combate a Incêndio e Salvamento em Aeronaves da Diretoria de Engenharia da Aeronáutica (2011), durante as emergências aeronáuticas o Órgão de Controle de Tráfego Aéreo, por ter comunicação direta com a aeronave, deverá fornecer ao Chefe de Equipe dos Bombeiros, via rádio, as seguintes informações:

- Informações sobre a aeronave (modelo, tipo, empresa, prefixo);
- Tipo de emergência;
- Tipo de pane;
- Quantidade de pessoas à bordo (PAB) ou *People On Board* (POB);
- Quantidade de combustível;
- Tempo para pouso;
- Pista para pouso;
- Direção e velocidade do vento;
- Em caso de acidente consumado, o local do acidente;
- Se a aeronave conduz carga especial ou perigosa;
- Se aeronave militar, se está municiada ou não;
- Orientação para trânsito das viaturas nas pistas.

Seção 12 – Relato da emergência aeronáutica

Ainda segundo o Manual de Táticas de Combate a Incêndio e Salvamento em Aeronaves da Diretoria de Engenharia da Aeronáutica (2011), O relato da emergência aeronáutica, é importante para a confecção de relatórios, além de se manter um banco de dados com as ocorrências do aeródromo e da Seção Contra Incêndio, este relato deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Data e hora do acionamento da emergência;
- Quem acionou a emergência;
- Tipo de emergência;
- Tipo de aeronave, prefixo, empresa, tipo de pane, quantidade de pessoas a bordo e se conduz carga especial;
- Pista utilizada para pouso ou local do acidente;
- Viaturas e guarnição de cada viatura que atendeu a emergência;

- Descrição minuciosa de cada atividade realizada pela equipe de bombeiros;
- Data e hora de encerramento;
- Número e Nome das vítimas;
- Outras que se fizerem necessário.

CAPÍTULO 10 – PROCEDIMENTOS PARA PRESERVAÇÃO DE INDÍCIOS E EVIDÊNCIAS

Seção 1 - Introdução:

A investigação de um acidente aeronáutico tem como foco principal impedir a ocorrência de novos acidentes. No Brasil o CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos é a Organização do Comando da Aeronáutica responsável pelas investigações oficiais, tendo por finalidade planejar, gerenciar, controlar e executar as atividades relacionadas com a prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos.

Figura 60 – Logomarca do CENIPA
Fonte: http://www2.fab.mil.br/cenipa/

Missão: Promover a prevenção de acidentes aeronáuticos, preservando os recursos humanos e materiais, visando ao progresso da aviação brasileira.

O entendimento dos fatores que levaram a um acidente ou incidente com aeronaves é fundamental para impedir que novas ocorrências em circunstâncias semelhantes venham a ocorrer futuramente.

Dessa forma, o principal objetivo de uma investigação de acidente aeronáutico é a proteção da vida, através de ações visando o incremento da segurança de voo.

O correto isolamento e proteção dos destroços são fundamentais para a preservação de todos os indícios, pistas e evidências no local, possibilitando a correta

realização da investigação e elucidação de todos os fatores contribuintes para a ocorrência do acidente.

Figura 61 – Análise da cena do acidente
Fonte: http://www.forcaaereablog.aer.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=185:10-passos-para-entender-o-funcionamento-da-investigacao-e-prevencao-de-acidentes-aeronauticos&Itemid=104

Quando a ocorrência é processada como acidente aeronáutico, o primeiro passo é verificar o local onde ocorreu. Nessa visita, o CENIPA preserva os indícios, coleta novos dados e confirma as informações já recebidas e verifica danos à aeronave ou provocados por ela. O responsável pela ação inicial recebe acesso irrestrito à aeronave, aos destroços e a qualquer material que considere relevante. Um exame detalhado deverá ser feito logo após as operações de resgate.

As atividades necessárias para a preservação das evidências no local do acidente serão iniciadas assim que os trabalhos de salvamento e combate a incêndio estiverem finalizados. A prioridade no local do acidente são as ações visando o resgate das vítimas e o combate a incêndio, se for o caso.

A necessidade de preservação nunca deverá sobrepor-se à necessidade de salvamento de vidas.

Seção 2 - Preservação de Indícios e Evidências

Uma vez encerrada as ações de salvamento e combate a incêndio, nenhuma pessoa, nem mesmos os próprios bombeiros, estarão autorizados a manusear quaisquer vestígios do sinistro, devendo permanecer fora da área isolada, buscando

a preservação das evidências até que o pessoal especializado na investigação assuma efetivamente a sua missão.

Figura 62 – Preservação dos destroços da aeronave acidentada
Fonte: http://www.kathrynsreport.com/2016/06/boulder-marks-airport-day-with-vintage.html

Quando ocorrer suspeita de que o acidente aeronáutico ocorreu em virtude de atentado a bomba, a Polícia Federal deverá ser acionada para efetuar exame pericial em conjunto com as autoridades aeronáuticas.

O comandante da ocorrência deverá solicitar as ações de isolamento e segurança do local da ocorrência aeronáutica assim que efetuado o resgate e prestados os primeiros socorros às vítimas.

Seção 3 - Medidas a serem tomadas após as ações de socorro

- Isolamento e guarda do local;

Isolar e delimitar área onde ocorreu o acidente, com fita zebrada, cordas, cavaletes, sinalizadores, cones ou qualquer outro tipo de obstáculos que impeça o trânsito livre de pessoas e veículos;

Figura 63 – Isolamento da área do sinistro
Fonte: https://blogicarogomes2016.blogspot.com.br/2013/12/acidente-na-estrada-do-mosqueiro-com.html

- Não permitir o trânsito de pessoas dentro da área delimitada, desta forma evita-se furtos no interior do patrimônio;

Figura 63 – Isolamento e preservação da área do sinistro
Fonte: https://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/noticia/aeronave-cai-na-zona-norte-de-sorocaba.ghtml

- Fotografar os destroços, posição dos interruptores, controles de voo e mostradores de leitura de instrumentos;
- Identificação do local onde foram encontrados os corpos;
- Guardar as peças e documentos (papéis em geral) achados no local do acidente;
- Providenciar material impermeável para a proteção de componentes e destroços julgados importantes;
- Levantamento das testemunhas e transmitir todas as informações coletadas e as providências adotadas à autoridade encarregada da investigação do acidente ou incidente aeronáutico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIDENTES E INCIDENTES AÉREOS. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Acidentes_e_incidentes_a%C3%A9reos>. Acesso em: 20 maio. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC 153: aeródromos - operação, manutenção e resposta à emergência. Brasília, 2012. Disponível em: http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC153EMD00.pdf. Acesso em: 20 ago. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC 156. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/participacao-social/audiencias-e-consultas-publicas/audiencias/2012/04/7-rbac-156-anexo-i-o-resoluthoo.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2017.

ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; SANTOS, L. C. B.; SANTOS, F. F.; AZEVEDO, C. P. C.; MATHEUS, F. L.; SERRA, L. A. Ocorrências Aeronáuticas: Panorama Estatístico da Aviação Brasileira - Aviação Civil 2006-2015. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

AVIAÇÃO NA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Avia%C3%A7%C3%A3o_na_Primeira_Guerra_Mundial>. Acesso em: 03 ago. 2017.

CBPMSP. LEI Nº 7.565, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1986, Código Brasileiro de Aeronáutica. Manual de Ventilação Tática, 1ª edição, Volume 14, 2006.

COMANDO DA AERONÁUTICA - NSCA 3 - Investigação de ocorrências aeronáuticas com aeronaves militares; DIRETORIA DE ENGENHARIA DA AERONÁUTICA – DIVISÃO CONTRAINCÊNDIO - Apostila de Táticas de Combate a Incêndio e Salvamento – 2011. Disponível em http://air-tycoon-online.wikia.com/wiki/737_Fire_Protection. Acesso em: 20 maio 2017.

COMANDO DA AERONÁUTICA. NSCA 3-13 - Protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil conduzidas pelo Estado Brasileiro. Disponível em <http://www.sohistoria.com.br/ef2/versalhes/>. Acesso em: 03 ago. 2017.

CONHECIMENTOS AERONÁUTICOS: COCKPIT – OVERHEAD. Disponível em: <http://www.tmacuritiba.com.br/wordpress/conhecimentos-aeronauticos-cockpit-overhead/>. Acesso em: 20 maio 2017.

DIRENG. Táticas de Combate a Incêndio e Salvamento em Aeronaves - Guaratinguetá: SSDM, 2013 – (VU) 1° Edição. CDD-363.37. Disponível em: <https://cursoaviacao.wordpress.com/2011/07/20/oaci-organizacao-da-aviacao-civil-internacional/>. Acesso em: 03 ago. 2017.

HOMA, Jorge M. Aeronaves e Motores: Conhecimentos Técnicos. Ed. ASA. 2010.

INFRAERO. Aeroporto Santa Genoveva/SBGO – Plano Contra Incêndio 2016. Outubro 2016.

INFRAERO. Aeroporto Santa Genoveva/SBGO – Plano de Emergência em Aeródromo 2016. Agosto 2016.

MOTORES UTILIZADOS NA AVIAÇÃO CONVENCIONAL: LYCOMING. Disponível em: <http://canalpiloto.com.br/motores-utilizados-na-aviacao-convencional-lycoming/>. Acesso em: 20 maio 2017.

ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL (OACI). Disponível em: <http://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/organismos-internacionais/organizacao-da-aviacao-civil-internacional-oaci>. Acesso em: 03 ago. 2017.

Site: www.cenipa.aer.mil.br. Acesso em: 19 de set. 2017.

WATCH A RETIRED BOEING 727 IN ACTION AS A FIRE & RESCUE TRAINER. Disponível em: <http://aviationweek.com/blog/watch-retired-boeing-727-action-fire-rescue-trainer>. Acesso em: 24 maio 2017.