

---

**DESPACHO N.º 097 /GAB.PCA.ANAC/2022**

---

Considerando a criação da Organização da Aviação Civil, urge a necessidade de elaborar e aprovar o Instrutivo Especificações das Práticas de Serviço de Salvamento e Combate a Incêndios em Aeródromos, com a finalidade de implementar as normas e práticas recomendadas sobre o serviço de salvamento e combate a incêndios.

Atendendo a necessidade de proceder-se a actualização e aprovação dos Regulamentos de Segurança Aérea de Angola, visando a adequação das regras relativas a segurança aérea com as normas internacionais e com alterações legislativas havidas no âmbito das reformas operadas pelo Estado Angolano no sector da aviação civil, que conferem a ANAC competências para aprovar, alterar e revogar os regulamentos de Segurança Aérea de Angola.

Em conformidade com o disposto na Lei n.º 14/19, de 23 de Maio-Lei da Aviação Civil conjugada com a lei de alteração, Lei n.º 31/21, de 20 de Dezembro, e o artigo 24.º n.º 1 al. a) e o n.º 4 da Lei n.º 28/21, de 25 de Outubro – Lei da Autoridade Nacional da Aviação Civil.

**DETERMINO:**

Artigo 1.º

**(Aprovação)**

É aprovado o **Instrutivo de Serviço de Salvamento e Combate a Incêndios em Aeródromos**, da Autoridade Nacional da Aviação Civil-ANAC, anexo ao presente Despacho do qual é parte integrante.

Artigo 2.º

**(Revogação)**

É revogada toda legislação que contrarie o disposto no presente Despacho.

Artigo 3.º

**(Dúvidas e Omissões)**

As dúvidas e omissões resultantes da interpretação e aplicação do presente Despacho são resolvidas pela Presidente do Conselho de Administração da Autoridade Nacional da Aviação Civil.

---

**DESPACHO N.º 097 /GAB.PCA.ANAC/2022**

---

Artigo 4.º

(Entrada em vigor)

O presente Despacho entra imediatamente em vigor.

Publique-se.

GABINETE DA PRESIDENTE DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO, em Luanda, aos  
23 de Setembro de 2022.

A PRESIDENTE DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO



AMÉLIA DOMINGUES KUVÍNGUA

---

## **INSTRUTIVO N.º 22A.903.001.A**

---

# **SERVIÇO DE SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIOS EM AERÓDROMOS**

---

**Aprovação: Despacho n.º 97/GAB.PCA.ANAC/2022, de 23 de Setembro de 2022**

---

### **1. INTRODUÇÃO**

1.1. Considerando que o Normativo Técnico Aeronáutico 22A requer dos operadores aeroportuários, a implementação de um serviço de salvamento e combate a incêndios em todos os aeroportos nacionais;

1.2. Entendendo a necessidade de se providenciar material de orientação aos operadores aeroportuários de como implementar as normas e práticas recomendadas sobre o serviço de salvamento e combate a incêndios, é adoptado o presente Instrutivo.

### **2. REVOGAÇÃO**

2.1. O presente Instrutivo revoga o Instrutivo n.º 0002/2019 de 13 de Maio sobre Serviço de Salvamento e Combate a Incêndios.

### **3. OBJECTIVO**

3.1. O presente Instrutivo destina-se a fornecer orientação aos operadores aeroportuários no sentido de implementarem as especificações sobre o serviço de salvamento e combate a incêndios, contidas do Normativo Técnico Aeronáutico 22-A e B garantindo a sua uniforme aplicação.

### **4. APLICABILIDADE**

4.1. O presente Instrutivo é aplicável a todas as pessoas e entidades que operam ou pretendam operar nos aeroportos nacionais, bem como as pessoas que prestam serviços as mesmas entidades.

### **5. DEFINIÇÕES**

5.1. Para efeitos do presente Instrutivo, devem ser consideradas as definições contidas dos Normativos Técnicos Aeronáuticos n.º 22A e 22B aprovados através do Despacho n.º 731/22 de 9 de Setembro de 2022, respectivamente.

### **6. ACRÓNIMOS**

6.1. Para efeitos do presente Instrutivo, os acrónimos abaixo discriminados têm o seguinte significado:

- ANAC:** Autoridade Nacional da Aviação Civil;
- AFFF:** Espuma de formação de filme aquoso;
- CTA:** Controlador de Tráfego Aéreo;
- DEVS:** Sistema reforçado de visão do condutor;
- FLIR:** Dispositivo infravermelho de visão avançada;
- GNSS:** Sistema global de navegação por satélite;
- VGE:** Veículo Grande de Espuma;

**ICS:** Sistema de Comando de Incidente;  
**NTA:** Normativo Técnico Aeronáutico;  
**OACI:** Organização da Aviação Civil Internacional;  
**RPE;** Equipamento de Protecção Respiratória;  
**SCI:** Salvamento e Combate a incêndio;  
**SSCI:** Serviço de Salvamento e Combate a incêndio; e  
**SOP:** Procedimentos operacionais padrão.

## 7. SERVIÇO DE SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIOS EM AERÓDROMOS

### 7.1. NÍVEL DE PROTECÇÃO A SER PROVIDENCIADO NOS AERÓDROMOS

#### 7.1.1. Categoria do Aeroporto

7.1.1.1. O Nível de protecção a ser providenciado num aeródromo deve basear-se nas dimensões das aeronaves que normalmente utilizam o aeroporto e ajustadas à sua frequência de operações

7.1.1.2. O nível de protecção de um aeródromo para efeitos de salvamento e combate a incêndios deve basear-se na aeronave de maior comprimento que normalmente utiliza o aeródromo e na largura da sua fuselagem. Para determinar a categoria das aeronaves que utilizam o aeródromo deve ser tido em conta, primeiro o comprimento total e depois a largura da fuselagem da respectiva aeronave. Se depois de determinada a categoria, com base no comprimento total da aeronave, a largura da fuselagem for superior à largura máxima estabelecida na Tabela 1, coluna 3, para essa categoria, então essa aeronave deve ser classificada na categoria superior

Tabela 1 - Categoria do aeródromo para efeitos de salvamento e combate a incêndios

<b>Categoria do aeródromo</b>	<b>Comprimento total da aeronave</b>	<b>Largura máxima da fuselagem</b>
(1)	(2)	(3)
1	De 0 até, mas não incluindo 9	2 m
2	De 9 até, mas não incluindo 12	2 m
3	De 12 até, mas não incluindo 18	3 m
4	De 18 até, mas não incluindo 24	4 m
5	De 24 até, mas não incluindo 28	4 m
6	De 28 até, mas não incluindo 39	5 m
7	De 39 até, mas não incluindo 49	5 m
8	De 49 até, mas não incluindo 61	7 m
9	De 61 até, mas não incluindo 76	7 m
10	De 76 até, mas não incluindo 90	8 m

7.1.1.3. Os aeródromos devem ser categorizados para efeitos de salvamento e combate a incêndios, contando os movimentos das aeronaves nos três meses consecutivos de maior actividade do ano, conforme se segue:

- a) Quando o número de movimentos de aeronaves críticas que normalmente utilizam esse aeródromo for superior ou igual a 700 durante os três meses consecutivos de maior actividade, nesse caso, o nível de protecção deve ser a categoria fixada (ver exemplos nºs 1 e 2); e
- b) Quando o número de movimentos de aeronaves críticas que normalmente utilizam esse aeródromo for inferior a 700 durante os três meses consecutivos de maior actividade, nesse caso, o nível de protecção pode ser o da categoria imediatamente abaixo da categoria fixada (ver exemplos nºs 2 e 3) mesmo quando exista uma ampla gama de diferença entre as dimensões dos aviões que estão incluídos em atingir os 700 movimentos (ver Exemplo nº 5)

Note-se que o nível de protecção baseado na frequência de operações referido na alínea b) do ponto anterior não deve ser inferior à uma categoria abaixo daquela determinada.

7.1.1.4. Tanto uma descolagem ou uma aterragem constitui um movimento. Os movimentos das operações regulares, não regulares e da aviação geral, devem ser contados na determinação da categoria do aeródromo. Uma classificação das aeronaves representativas pela categoria dos aeroportos apresentada na Tabela 1 pode ser encontrada no APÊNDICE A:

7.1.1.5. Os exemplos que se seguem ilustram o método para determinação da categoria do aeroporto:

#### Exemplo nº 1

Aeronave	Comprimento total da aeronave	Largura da fuselagem	Categoria	Movimentos
Airbus A320	37.6 m	4.0 m	6	600
Bombardier CRJ 900	36.4 m	2.7 m	6	300
Embraer 190	36.2 m	3.0 m	6	500
ATR 72	27.2 m	2.8 m	5	200

As aeronaves críticas são categorizadas, utilizando a Tabela 1, primeiro pelo seu comprimento total e segundo pela largura da sua fuselagem, até serem alcançados 700 movimentos. Pode ser visto que o número total de movimentos das aeronaves críticas na categoria mais elevada é superior a 700. Nesse caso, a categoria do aeroporto é 6.

#### Exemplo nº 2

Aeronave	Comprimento total da aeronave	Largura da fuselagem	Categoria	Movimentos
Airbus A350-900	66.8 m	6.0 m	9	300
Boeing 747-8	76.3 m	6.5 m	10	400
Airbus A380	72.7 m	7.1 m	10	400

As aeronaves críticas são categorizadas, utilizando a Tabela 1, primeiro pelo seu comprimento total e segundo pela largura da sua fuselagem, até serem alcançados 700 movimentos. Pode ser visto que o número total de movimentos das aeronaves críticas na categoria mais elevada, é superior a 700. Pode notar-se também que, quando avaliando a categoria apropriada para o comprimento total da aeronave Airbus A380, por exemplo categoria 9, a categoria seleccionada é na verdade uma categoria mais alta, já que a largura da fuselagem da aeronave é maior que a largura máxima da fuselagem para a categoria 9, nesse caso a categoria do aeroporto é 10.

#### Exemplo nº 3

Aeronave	Comprimento total da aeronave	Largura da fuselagem	Categoria	Movimentos
Boeing 737-900ER	42.1 m	3.8 m	7	300
Bombardier CRJ 900	36.4 m	2.7 m	6	500
Airbus A319	33.8 m	4.0 m	6	300

As aeronaves críticas são categorizadas, utilizando a Tabela 1, primeiro pelo seu comprimento total e segundo pela largura da sua fuselagem, até serem alcançados 700 movimentos. Pode ser visto que o número total de movimentos das aeronaves críticas na categoria mais elevada, é apenas 300. Nesse caso, a categoria mínima para o aeroporto é 6, que é uma categoria abaixo à da aeronave crítica.

#### Exemplo nº 4

Aeronave	Comprimento total da aeronave	Largura da fuselagem	Categoria	Movimentos
Airbus A380	73.0 m	7.1 m	10	300
Boeing 747-8	76.3 m	6.5 m	10	200
Boeing 747-400	70.7 m	6.5 m	9	300

As aeronaves críticas são categorizadas, utilizando a Tabela 1, primeiro pelo seu comprimento total e segundo pela largura da sua fuselagem, até serem alcançados 700 movimentos. Pode ser visto que o número total de movimentos das aeronaves críticas na categoria mais elevada, é apenas 500. Pode notar-se também que, quando avaliando a categoria apropriada para o comprimento total da aeronave Airbus A380, por exemplo categoria 9, a categoria seleccionada é na verdade uma categoria mais alta, já que a largura da fuselagem da aeronave é maior que a largura máxima da fuselagem para a categoria 9. Nesse caso, a categoria mínima para o aeroporto é 9, que é uma categoria abaixo à da aeronave crítica.

#### Exemplo nº 5

Aeronave	Comprimento total da aeronave	Largura da fuselagem	Categoria	Movimentos
Airbus A321	44.5 m	4.0 m	7	100
Boeing 737-900ER	42.1 m	3.8 m	7	300
ATR 42	22.7 m	2.9 m	4	500

As aeronaves críticas são categorizadas, utilizando a Tabela 1, primeiro pelo seu comprimento total e segundo pela largura da sua fuselagem, até serem alcançados 700 movimentos. Pode ser visto que o número total de movimentos das aeronaves críticas na categoria mais elevada, é apenas 400. Pode parecer de acordo a alínea b) acima que, a mínima categoria para o aeroporto seria 6, no entanto, mesmo quando exista um a gama de diferença relativamente grande entre o comprimento da aeronave crítica (Airbus A321) e a aeronave à qual se alcança o 700º movimento (ATR 72), a categoria mínima do aeroporto pode apenas ser reduzida para a categoria 6.

7.1.1.6. Não obstante o acima exposto, durante os períodos em que se prevê uma redução de actividade, a categoria de aeroporto pode ser reduzida para a categoria mais elevada de avião planeada para utilizar o aeroporto durante esse período, independentemente do número de movimentos.

#### 7.1.1.7. Operações de carga

7.1.1.7.1. O nível de protecção nos aeródromos utilizados para operações com aeronaves de carga, pode ser reduzido de acordo com a Tabela 2. Isto é baseado na necessidade de proteger apenas a área ao redor da cabina de uma aeronave de carga no conceito de área crítica. Utilizando este raciocínio, a categoria do aeródromo para uma aeronave de carga pode ser reduzida fornecendo a quantidade de água Q1 suficiente para o controlo do incêndio. As informações sobre o conceito de área crítica e o método pelo qual a escala de agentes extintores foi relacionada com a área crítica podem ser encontradas em 7.1.4.

Tabela 2 - Categoria do aeroporto para aeronaves de carga

Categoria do aeroporto	Reclassificação da categoria do aeroporto para aeronaves de carga
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	5
7	6
8	6
9	7
10	7

Nota 1- Esta tabela foi determinada utilizando o tamanho médio da aeronave em uma categoria determinada

Nota 2 – Uma aeronave de carga é a aeronave operada para transportação de bens sem passageiros.

### 7.1.2. Tipo de agentes extintores

7.1.2.1. Os aeródromos devem ter agentes extintores principais e complementares. Os agentes principais produzem um controlo permanente, por exemplo por um período de muitos minutos ou mais. Agentes complementares têm a capacidade de supressão rápida do incêndio, mas, oferecem um controlo “transitório” que normalmente está apenas disponível durante a aplicação.

7.1.2.2. O agente extintor principal deve ser:

- a) Uma espuma de eficácia mínima de nível A; ou
- b) Uma espuma de eficácia mínima de nível B; ou
- c) Uma espuma de eficácia mínima de nível C; ou
- d) Uma combinação destes três agentes.

7.1.2.3. O principal agente extintor para aeródromos de categoria 1 a 3 (ver 7.1.4.10) deve ser, espuma de preferência de eficácia mínima de nível B ou C

7.1.2.4. O agente extintor complementar deve ser:

- a) Pós químicos seco (pós das classes B e C); ou
- b) Outros agentes extintores que no mínimo tenham a mesma capacidade de extinção de incêndio.

Deve-se ter cuidado quando se utiliza pó químico com espuma para garantir a sua compatibilidade. As características dos agentes extintores recomendados podem ser encontradas no ponto 7.7.

### 7.1.3. Quantidade de agentes extintores

7.1.3.1. As quantidades de água para produção de espuma e os agentes complementares que devem existir nas viaturas de salvamento e combate a incêndios devem estar de acordo com a categoria do aeródromo determinada em 7.1.1.2 e na Tabela 2, excepto para aeroportos de categoria 1 e 2, em que até 100 por cento da água pode ser substituída por agentes complementares.

7.1.3.2. As quantidades da Tabela 2, são as quantidades mínimas de agentes extintores a serem providenciadas e são baseadas na média do comprimento total das aeronaves na categoria determinada. Caso o aeródromo seja operado por aeronaves maiores do que aquelas para o qual foi projectado (aeronaves de categoria superior à categoria do aeródromo), as quantidades de água devem ser recalculadas de acordo com 7.1.3.7.

7.1.3.3. As quantidades da Tabela 3 foram determinadas adicionando as quantidades de agentes extintores necessárias para se obter o tempo de controlo de um minuto na área crítica prática e a quantidade de agentes extintores necessários para o controlo continuado do incêndio e/ou para eventual extinção completa do incêndio. O tempo de controlo é o tempo necessário para se reduzir a intensidade inicial do incêndio em 90 %. As informações sobre o conceito de área crítica e o método pelo qual a escala de agentes extintores foi relacionada com a área crítica podem ser encontrados em 7.1.4.

7.1.3.4. A quantidade de concentrado de espuma que cada viatura deve transportar para produzir a espuma deve ser proporcional à quantidade de água transportada e ao concentrado de espuma escolhido. A quantidade de concentrado de espuma que uma viatura transporta deve ser suficiente para aplicar, no mínimo, duas descargas de solução de espuma onde exista suplementos adicionais de água suficientes imediatamente disponíveis para garantir um rápido reabastecimento da quantidade de água transportada.

7.1.3.5. As quantidades de água especificadas para a produção de espuma são baseadas numa razão de aplicação de 8,2 L/min/m<sup>2</sup> para uma espuma de eficácia de nível A, 5,5 L/min/m<sup>2</sup> para uma espuma de eficácia de nível B e 3,75 L/min/m<sup>2</sup> para uma espuma de eficácia de nível C. Essas razões de aplicação são consideradas as mínimas às quais o controlo pode ser alcançado no intervalo de um minuto.

7.1.3.6. As quantidades de espuma dadas na Tabela 3 foram determinadas no pressuposto de que a espuma cumpre as especificações mínimas. O ponto 7.7 contém orientação sobre as características básicas de espumas.

7.1.3.7. Em aeródromos em que se planeiem operações com aeronaves maiores do que o tamanho médio previsto numa determinada categoria, as quantidades de água devem ser recalculadas e a quantidade de água para produção de espuma e as razões de descarga de solução de espuma devem ser aumentadas em conformidade.

7.1.3.8. A Tabela 3 fornece orientação sobre o cálculo das quantidades de água e razões de aplicação baseadas no comprimento total da aeronave numa dada categoria. A Tabela 3 baseia-se no uso da espuma de eficácia de nível A com uma razão de aplicação de 8,2 L/min/m<sup>2</sup>. Cálculos similares devem ser feitos utilizando razões de descargas apropriadas onde se utilize espuma de eficácia de nível B ou C. A formula indicada na Tabela 3 é utilizada apenas para recalcular de quantidades de acordo com 7.1.3.7.

Tabela 3 - Quantidade mínimas de agentes extintores

Categoria do Aeródromo	Espuma de eficácia de nível A		Espuma de eficácia de nível B		Espuma de eficácia de nível C		Agentes Complementares	
	Água (L)	Razão de descarga da solução de espuma (L/min)	Água (L)	Razão de descarga da solução de espuma (L/min)	Água (L)	Razão de descarga da solução de espuma (L/min)	Pó químico seco (kg)	Razão de descarga (kg/segundo)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	350	350	230	230	160	160	145	2,25
2	1.000	800	670	550	460	360	190	2,25
3	1.800	1.300	1.200	900	820	630	135	2,25
4	3.600	2.600	2.400	1.800	1.700	1.100	135	2,25
5	8.100	4.500	5.400	3.000	3.900	2.200	180	2,25
6	11.800	6.000	7.900	4.000	5.800	2.900	225	2,25
7	18.200	7.900	12.100	5.300	8.800	3.800	225	2,25
8	27.300	10.800	18.200	7.200	12.800	5.100	450	4,5
9	36.400	13.500	24.300	9.000	17.100	6.300	450	4,5
10	48.200	16.600	32.300	11.200	22.800	7.900	450	4,5

7.1.3.9. Em aeródromos onde o nível de protecção é reduzido de acordo com o factor remissivo permitido na alínea b) do ponto 7.1.1.3 e onde se planei operações com aeronaves maiores do que o tamanho médio previsto numa determinada categoria, a recálculo das quantidades de agentes extintores requeridos em 7.1.1.7 devem ser calculados com base na aeronave crítica na categoria reduzida. Como exemplo, um Airbus A380 (categoria 10) que esteja a operar não frequentemente num aeródromo para B747 (categoria 9), se o número de movimentos do A380 forem inferiores a 700 movimentos nos três meses consecutivos de maior actividade, o aeródromo é permitido em providenciar a categoria de protecção 9 conforme permitido na alínea b) do ponto 7.1.3. No entanto as quantidades de um agente devem ser recalculadas em aeródromos em se planei operações com aeronaves maiores do que o tamanho médio previsto numa determinada categoria (ver 7.1.3.7). Como o A380 é maior do que a média da aeronave utilizada para o cálculo de quantidades de agentes extintores para a categoria 9 na Tabela 2, as quantidades reais a serem providenciadas devem ser recalculadas. Uma vez que a alínea b) do ponto 7.1.1.3 permite um factor de remissão de um, deve ser fornecida a maior quantidade para a categoria 9, ou seja 41 483 L (para espuma de eficácia de nível A). A título de comparação, esta quantidade é superior à quantidade média de 36 400 L para a categoria 9 na Tabela 3 mas inferior à quantidade máxima de 54 242 L para a categoria 10 na Tabela 3.

7.1.3.10. Podem existir aeródromos que utilizem espumas de mais do que um tipo de nível de desempenho, como uma combinação de espumas de nível A e B, o que pode levar ao erro no



cálculo da quantidade ou reabastecimento. O uso de uma combinação de espumas de diferentes níveis de desempenho em um aeródromo não é, portanto, encorajado.

Tabela 4 - Quantidades máximas de agentes extintores baseadas na dimensão máxima de uma aeronave

Categoria de combate à incêndio	Maior comprimento teórico da aeronave, L (m)	Largura da fuselagem, W (m)	Comprimento total da área de protecção (k1 + W) (m)	Área crítica teórica, AT = L x (k1+W)	Área crítica prática, AP = ½ AT	Q1 = 8.2 x 1 x AP	Q2 = k2 x Q1 (ver 6.4.10 para valores de k2)	ΣQ = Q1+Q2 (litros)	Razão de descarga (L/min) = AP x razão de aplicação de 8.2 (L/min/m²)
1	9	2	12+2 = 14	126	84	689	0, 0	689	689
2	12	2	12+2 = 14	168	112	918	0.27 x 918=248	1 166	918
3	18	3	14+3 = 17	306	204	1 673	0.30 x 1 673=502	2 175	1 673
4	24	4	17+4 = 21	504	336	2 755	0.58 x 2 755=1 598	4 353	2 755
5	28	4	30+4 = 34	952	635	5 207	0.75 x 5 207=3 905	9 112	5 207
6	39	5	30+5 = 35	1 365	910	7 462	1.0 x 7 462=7 462	14 924	7 462
7	49	5	30+5 = 35	1 715	1 144	9 381	1.29 x 9 381=12 101	21 482	9 381
8	61	7	30+7 = 37	2 257	1 505	12 341	1.52 x 12 341=18 758	31 099	12 341
9	76	7	30+7 = 37	2 812	1 876	15 383	1.70 x 15 383=26 100	41 483	15 383
10	90	8	30+8 = 38	3 420	2 281	18 704	1.9 x 18 704=35 538	54 242	18 704

7.1.3.11. Com a finalidade de substituir a água para a produção de espuma por agentes complementares, 1 kg de agente complementar deve ser tomado como equivalente a 1,0 litro de água para a produção de espuma com desempenho de nível A. Podem ser utilizadas equivalências mais elevadas para agentes complementares se os resultados dos testes realizados sobre os agentes complementares utilizados pela entidade competente indicam maiores eficiências do que as recomendadas acima. Quando qualquer outro agente complementar é usado, as proporções de substituição precisam ser verificadas. As quantidades de um agente devem ser recalculadas em aeródromos em se planei operações com aeronaves maiores do que o tamanho médio previsto numa determinada categoria (ver 7.1.1.3). Como o A380 é maior do que a média da aeronave utilizada para o cálculo de quantidades de agentes extintores para a categoria 9 na Tabela 3, as quantidades reais a serem providenciadas devem ser recalculadas. Uma vez que a alínea b) do ponto 7.1.1.3 permite um factor de remissão de um, deve ser fornecida a maior quantidade para a categoria 9, ou seja 41 483 L (para espuma de eficácia de nível A). A título de comparação, esta quantidade é superior à quantidade média de 36 400 L para a categoria 9 na Tabela 3 mas inferior à quantidade máxima de 54 242 L para a categoria 10 na Tabela 3.

#### 7.1.4. Área crítica para cálculo das quantidades de água

7.1.4.1. A área crítica é um conceito para o salvamento dos ocupantes de uma aeronave. Difere dos outros diferentes conceitos que ao invés de tentar controlar e extinguir o incêndio todo, procura controlar apenas aquela área do incêndio adjacente à fuselagem. O objectivo é salvaguardar a integridade da fuselagem e manter condições toleráveis aos seus ocupantes. O tamanho da área controlada necessária para atingir este propósito para uma aeronave específica foi determinado por meios experimentais.

7.1.4.2. Existe a necessidade em distinguir entre a área crítica teórica dentro da qual pode ser necessário controlar o incêndio e a área crítica prática que é a representativa das condições reais do acidente de uma aeronave. A área crítica teórica serve apenas como um meio para categorizar a aeronave em termos da magnitude do potencial perigo de incêndio em que a mesma pode estar envolvida. Não se destina a representar o tamanho médio, máximo ou o mínimo de um incêndio associado à uma aeronave específica. A área crítica teórica é um rectângulo que tem como dimensão, o comprimento total da aeronave e como outra dimensão, um comprimento que varia com o comprimento e a largura da fuselagem.

7.1.4.3. Das experiências realizadas ficou estabelecido que para uma aeronave com fuselagem de comprimento maior ou igual a 24 m, em condições de vento de 16 à 19 km/h e em ângulos rectos para a fuselagem, a área crítica teórica estende-se da fuselagem a uma distância de 24 m contra o vento e 6 m à favor do vento. Para uma aeronave pequena, a distância de 6 m é adequada para ambos os lados. No entanto, para proporcionar um aumento progressivo na área crítica teórica, uma transição é utilizada quando o comprimento da fuselagem está entre 12 m e 24 m.

7.1.4.4. O tamanho total da aeronave é considerado apropriado para a área crítica teórica, já que todo comprimento da aeronave deve ser protegido de queimar. Caso não, o fogo pode arder pela chaparia e entrar na fuselagem. Além disso, outras aeronaves tais como aeronaves com caudas em T normalmente têm os motores ou pontos de saída nessa porção estendida.

7.1.4.5. A fórmula para a área crítica teórica  $A_T$  torna-se assim:

Comprimento total	Área crítica teórica $A_T$
$L < 12 \text{ m}$	$L \times (12 \text{ m} + W)$
$12 \text{ m} \leq L < 18 \text{ m}$	$L \times (14 \text{ m} + W)$
$18 \text{ m} \leq L < 24 \text{ m}$	$L \times (17 \text{ m} + W)$
$L \geq 24 \text{ m}$	$L \times (30 \text{ m} + W)$

Onde:

L= comprimento total da aeronave; e

W =largura máximo da fuselagem da aeronave.

7.1.4.6. Conforme mencionado anteriormente, é raro que toda área crítica teórica esteja sujeita à incêndio e uma área menor para a qual se propõe fornecer capacidade de combate a incêndios é referida com área crítica prática. Como resultado de análise estatísticas de acidentes reais de aeronaves, a área crítica prática  $A_p$  foi encontrada como sendo aproximadamente dois terços da área crítica teórica,

$$A_p = 0.667 A_T$$

7.1.4.7. A quantidade de água para a produção de espuma pode ser calculada a partir da seguinte fórmula:

$$Q = Q_1 + Q_2$$

Onde:

Q = a água total necessária

$Q_1$  = a água para o controlo do incêndio na área crítica prática, e

$Q_2$  = a água necessária depois de se estabelecer o controlo e para factores tais como manutenção do controlo e/ou extinção do incêndio restante.

7.1.4.8. A água necessária para o controlo na área crítica prática pode ser expressa pela seguinte fórmula:

$$Q_1 = A \times R \times T$$

Onde:

A = área crítica prática

R = razão de aplicação, e

T = tempo de aplicação.

7.1.4.9. A quantidade de água necessária para  $Q_2$  não deve ser calculada exactamente conforme a fórmula mas depende de um número de variáveis. Os factores considerados de importância primordial são:

a) A massa bruta máxima da aeronave;

- b) A capacidade máxima de passageiros da aeronave;
- c) A carga máxima de combustível da aeronave; e
- d) Experiência anterior (análise das operações de SCI das aeronaves).

Esses factores, quando colocados num gráfico, são utilizados para calcular a quantidade total de água necessária para cada categoria do aeroporto. O volume de água para Q2, como percentagem de Q1 varia de aproximadamente 0 % para a categoria 1 para cerca de 190% da categoria 10 de um aeroporto.

7.1.4.10. O gráfico mencionado no ponto anterior fornece os seguintes valores aproximados para aeronaves representativas de cada categoria do aeroporto:

Categoria do aeroporto	Q2 = percentagem de Q1
1	0
2	27
3	30
4	58
5	75
6	100
7	129
8	152
9	170
10	190

#### 7.1.5. Razão de descarga

7.1.5.1. A razão de descarga da solução de espuma não deve ser inferior aos valores constantes da Tabela 3. A razão de descarga recomendada é aquela necessária para o obter o controlo de um minuto na área crítica prática, por isso foram determinadas para cada categoria multiplicando a área crítica prática pela razão de aplicação. A razão de descarga da solução de espuma é assim igual à quantidade de água Q1 no tempo de controlo de um minuto.

7.1.5.2. A razão de descarga dos agentes complementares não deve ser inferior aos valores constantes da Tabela 2.

#### 7.1.6. Fornecimento e armazenamento de agentes extintores

7.1.6.1. As quantidades de vários agentes extintores a serem fornecidos aos veículos de combate a incêndio devem estar de acordo com a categoria do aeroporto e a Tabela 2. Deve ser mantida no aeroporto uma reserva de concentrado de espuma equivalente à 200% das quantidades desses agentes identificados na Tabela 3 para fins de reabastecimento dos veículos. Isso permitirá um reabastecimento completo imediato dos veículos, se necessário, após uma emergência e retenção de um segundo reabastecimento completo, caso ocorra uma outra emergência antes que as reservas do aeroporto sejam repostas. Para efeitos de determinação das quantidades das reservas, as quantidades de concentrado de espuma transportadas nos veículos de combate à incêndio que excedam as quantidades identificadas na Tabela 2, podem ser consideradas contributivas para a reserva.

7.1.6.2. Deve ser mantida uma reserva de um agente complementar equivalente à 100% da quantidade identificada na Tabela 2 para fins de reabastecimento. Devem ser incluídos gases propelentes para utilizar este agente complementar de reserva. Adicionalmente, os aeródromos das categorias 1 e 2 que substituíram até 100% da água com um agente complementar devem ter um suprimento de reserva de um agente complementar de 200%.

7.1.6.3. Quando se antevê um atraso considerável no reabastecimento, a quantidade de suprimento de reserva em 7.1.6.1 e 7.1.6.2 deve ser aumentada conforme determinado dentre outras, as seguintes considerações.

- a) A localização do SSCI;
- b) A disponibilidade do fornecimento;
- c) Os tempos de entrega; e
- d) Considerações aduaneiras

7.1.6.4. Os reservatórios de espuma dos veículos devem estar sempre cheios quando o veículo estiver em serviço, porque reservatórios parcialmente cheios criam problemas de estabilidade quando o veículo efectuar curvas em velocidade. Além disso, podem ocorrer graves problemas de formação de lama quando a espuma de proteína é levada através da oxidação e agitação se existir um espaço de ar acima da superfície da espuma. Quando se utilizam concentrados de espuma proteica, todo o conteúdo deve ser descarregado periodicamente e todo o sistema deve ser lavado para assegurar que o reservatório não contenha espuma proteica antiga.

#### 7.1.7. Tempo de resposta

7.1.7.1. O objectivo operacional do SSCI deve consistir em alcançar tempos de resposta de dois minutos e não exceda três minutos, até à extremidade de cada pista operacional, assim como para qualquer outra parte da área de movimento, em condições óptimas de visibilidade e de superfície. O tempo de resposta é considerado como sendo o tempo entre a chamada inicial ao SSCI e o tempo em que o(s) primeiro(s) veículo(s) que responde (m) estão em posição de aplicar espuma numa razão mínima de 50% da razão de descarga especificada na Tabela 2. A determinação dos tempos de resposta realísticos devem ser feitos com os veículos de combate à incêndios a operar nas suas normais posições e não nas posições adoptadas exclusivamente para fins de teste

7.1.7.2. Devem também ser considerados os tempos de resposta das áreas de aterragem e descolagem para uso exclusivo de helicópteros.

7.1.7.3. Quaisquer outros veículos, necessários para o transporte de agente extintor especificado na Tabela 2 devem chegar em três minutos e não mais do que quatro minutos após a chamada inicial para assegurar a aplicação contínua do agente.

7.1.7.4. Os requisitos do ponto 7.1.7.1 podem exigir uma avaliação dos veículos de combate a incêndio em aeroportos onde o (s) primeiro (s) veículo (s) que respondem não são capazes de aplicar espuma numa razão mínima de 50% da razão de descarga recomendada para a categoria do aeroporto. Isto deve ser considerado como meta a alcançar na medida em que a frota de veículos do aeroporto é renovada.

7.1.7.5. Para alcançar o objectivo operacional o mais próximo possível em tempos de congestionamento do tráfego/ placa ou em condições de visibilidade menos favoráveis, pode ser necessário fornecer orientações, equipamento, rotas de acesso e/ou procedimentos adequados para veículos de combate á incêndio. Estes podem incluir equipamentos de navegação instalados nos veículos tais como:

- a) Sistema reforçado de visão do condutor (DEVS) com equipamento de navegação à bordo utilizando o sistema global de navegação por satélite (GNSS), para fornecer ao condutor a localização do veículo e servindo assim de ajuda na navegação para os locais de acidentes;
- b) Rastreador utilizando uma hiperligação de dados de rádio digital para auxiliar o condutor do veículo em localizar e navegar para o local do acidente, reduzindo assim a sua carga de trabalho das comunicações e melhorando a percepção situacional;
- c) Visão melhorada de baixa visibilidade usando um dispositivo infravermelho de visão avançada (FLIR) ou (outra tecnologia comparável de visão avançada de baixa visibilidade), que

detecta a radiação térmica em vez de luz visível, para melhorar a percepção visual num ambiente com fumaça, nebuloso ou escuro.

7.1.7.6. Além disso, outras disposições adequadas tais como vias de acesso rápido à volta do aeroporto, assim como a prestação de instruções de orientação dos movimentos à superfície via radiofónica a partir do controlo de tráfego aéreo baseado no radar de vigilância, localização do local do acidente pelo controlo do tráfego aéreo e uma instalação de prevenção de colisões a partir de um equipamento instalado nos veículos ou fornecida por um radar de vigilância do controlo de tráfego aéreo. Para a orientação dos veículos a partir da (s) sua (s) estação (ões) ou posição (ões) de espera para o local do acidente, os veículos podem mover-se em comboio e o controlo de tráfego aéreo pode direccionar o(s) veículo(s) da frente.

#### **7.1.8. Estação de bombeiros**

7.1.8.1. Os veículos de SCI devem, normalmente, ficar estacionadas numa estação destinada aos SSCIs. Quando não for possível cumprir o tempo de resposta, a partir dessa estação, devem existir postos avançados de intervenção.

7.1.8.2. A estação destinada a combate a incêndios deve ficar situada de modo a que as viaturas de salvamento e combate a incêndios tenham um acesso directo e rápido à pista, num caminho com o mínimo de curvas. O ponto 7.8 contém detalhes sobre as características das estações de bombeiros.

#### **7.1.9. Sistemas de comunicação e alerta**

7.1.9.1. Deve existir um sistema de comunicação independente que ligue a estação de combate a incêndios à torre de controlo, a qualquer outra estação do aeródromo, e os veículos de salvamento e combate a incêndios.

7.1.9.2. Na estação para combate a incêndios deve ser instalado um sistema de alerta para o pessoal de salvamento e combate a incêndios, que possa ser accionado a partir da própria estação, de qualquer outra estação do aeródromo e da própria torre de controlo.

#### **7.1.10. Número de veículos**

7.1.10.1. O número mínimo e os tipos convencionais de veículos de SCI que devem existir num aeroporto de forma a fornecer e aplicar os agentes especificados para a categoria do aeroporto, devem estar de acordo com a Tabela 5.

7.1.10.2. O ponto 7.12 contém detalhes sobre veículos especiais que devem existir em aeroportos onde a área a ser coberta pelo SSCI. A incêndios incluir ambiente difícil.

7.1.10.3. Para além do acima exposto, equipamentos e serviços adequados de salvamento devem estar disponíveis em aeroportos onde a área coberta pelo SSCI incluir água, pântanos, ou outros ambientes difíceis que não possam ser completamente servidos por veículos com rodas convencionais. Isso é particularmente importante onde uma parte significativa operações de aproximação/partida são feitas sobrevoando esta área. O objectivo desses veículos especiais é para salvar os ocupantes de uma aeronave que possa acidentar nessa área. O ponto 7.1 fornece os detalhes sobre as características destes tipos de veículos.

7.1.10.4. Um plano de manutenção preventiva deve ser criado para garantir a máxima eficiência mecânica dos veículos de combate a incêndios. Neste contexto, deve ter-se em conta a eventual necessidade de fornecer veículos de reserva para substituir os que estiverem temporariamente fora de serviço. As orientações para a manutenção preventiva dos veículos de incêndio estão disponíveis no ponto 7.16.

Tabela 5 - Número mínimo de veículos

<b>Categoria do aeródromo</b>	<b>Veículos de SCI</b>
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

## **7.2. INSTALAÇÕES AEROPORTUÁRIAS QUE INFLUENCIAM OS SERVIÇOS DE SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIO**

### **7.2.1. Fornecimento de água no aeroporto**

7.2.1.1. Fornecimentos suplementares de água para reabastecimento rápido dos veículos de combate a incêndio, devem ser pré-estabelecidos. O objectivo de providenciar fornecimentos adicionais de água na pressão e fluxo adequado é para garantir o rápido reabastecimento dos veículos do SSCI. Isso apoia o princípio da aplicação contínua dos meios de extinção para manter as condições de sobrevivência no local de um acidente de aeronave durante mais tempo do que o previsto pelas quantidades mínimas de água estabelecidas no ponto 7.1.

7.2.1.2. Pode ser necessária água adicional para reabastecer os veículos em menos de cinco minutos após um acidente, pelo que deve ser efectuada uma análise para determinar em que medida devem ser fornecidos os veículos de reabastecimento e suas instalações de armazenamento e descargas associadas.

7.2.1.3. Ao efectuar a análise, os seguintes factores são os itens que devem ser considerados, mas não limitados a:

- a) Dimensões e tipos de aeronaves que utilizam o aeródromo;
- b) As capacidades e razões de descarga dos veículos de combate à incêndios;
- c) A provisão de bocas-de-incêndio estrategicamente localizadas;
- d) A provisão de fontes estáticas de abastecimento de água estrategicamente localizadas;
- e) Utilização de fontes naturais de abastecimento de água existentes para fins de combate à incêndios;
- f) Tempo de resposta dos veículos;
- g) Dados históricos de água utilizada durante acidentes de aeronaves;
- h) Necessidade e disponibilidade de capacidade suplementar de bombeamento;
- i) Fornecimento de suprimentos suplementares para os veículos;
- j) O nível de apoio prestado pelos serviços de emergência das autoridades locais;
- k) A resposta pré-determinada dos serviços de emergência das autoridades locais;
- l) Bombas fixas, onde podem ser necessárias para proporcionar um método de reabastecimento rápido e menos dispendioso;
- m) Fontes adicionais de fornecimento de água, adjacentes às áreas de formação (treinamento) do SSCI;
- n) Fontes estáticas elevadas de fornecimento de água (girafas)

## 7.2.2. Caminhos de acesso de emergência

7.2.2.1. Num aeródromo cujas condições topográficas o permitam, devem existir caminhos de acesso de emergência, de forma a permitir o alcance dos tempos mínimos de resposta. Deve ser objecto de especial atenção o acesso rápido à zonas de aproximação até 1 000m da soleira, ou pelo menos da soleira para os limites do aeródromo. Quando o aeroporto estiver vedado, o acesso à zonas exteriores deve ser facilitado pelo fornecimento de portões de emergência ou barreiras frangíveis.

7.2.2.2. Os caminhos de acesso de emergência ou quaisquer pontes associadas, devem ter capacidade para suportar as viaturas mais pesadas e devem poder ser utilizados em todas as condições atmosféricas. Os caminhos que passam a menos de 90 m de uma pista devem ser pavimentados para evitar a erosão da superfície e que o cascalho salte para a pista. Deve estar prevista qualquer desobstrução de obstáculos superiores para permitir a passagem inferior de viaturas mais altas. Sempre que possível, os caminhos devem permitir a passagem de veículos em ambas as direcções.

7.2.2.3. Quando a superfície do caminho não se distinguir facilmente da zona circundante, devem ser colocadas balizas ao longo do bordo do caminho com intervalos de cerca de 10 m.

7.2.2.4. Quando um caminho de acesso de emergência que tenha normalmente um portão ou barreira frangível, que conduza os veículos de emergência à uma via pública, a parte exterior do portão ou barreira deve ser assinalada para indicar a sua finalidade, colocando sinais de proibição de estacionamento na sua imediação. Devem ser providenciados cantos adequadamente concebidos com raios adequados para a manobra dos veículos de combate a incêndio, para facilitar a saída dos veículos que respondam à uma emergência através dos portões ou barreiras da vedação do aeroporto.

7.2.2.5. As instalações combinadas do caminho de acesso de emergência, portão ou barreira, devem ser objecto de inspecções regulares e teste físicos quando necessário para comprovar o correcto funcionamento de qualquer elemento mecânico, para garantir sua disponibilidade em caso de uma emergência.

7.2.2.6. Caso quaisquer portões não forem frangíveis e estiverem protegidos por outros meios mecânicos, o acesso aos portões deve estar prontamente disponível, tal como, mas não limitado ao fornecimento das chaves dos portões a serem guardadas no veículo de combate à incêndio.

## 7.3. REQUISITOS DE COMUNICAÇÃO E ALERTA

### 7.3.1. Aparatos do sistema

7.3.1.1. A eficiência de um SSCI depende significativamente da confiabilidade e eficácia do seu sistema de comunicação e alerta. Além disso, a condução bem-sucedida da operação total de combate à incêndio e da operação de salvamento associada, será facilitada pelo sistema, alertando e mobilizando outro pessoal de suporte participante na emergência. A importância de comunicações rápidas e claras não deve ser menosprezada.

7.3.1.2. De acordo com os requisitos individuais de cada aeroporto, deve existir:

- a) Comunicação directa entre o controlo de tráfego aéreo (ou outra autoridade activa fornecida pelo operador e a estação ou estações de bombeiros do aeroporto para garantir o envio imediato dos veículos de combate a incêndio no caso de uma emergência de aeronave;
- b) Comunicação entre o controlo de tráfego aéreo e as tripulações do SSCI, em percurso para, ou em assistência a um acidente/incidente de uma aeronave. Para fornecer orientação aos veículos de combate à incêndio durante condições de baixa visibilidade, pode ser necessária alguma forma de assistência à navegação (ver 7.1.7);
- c) Comunicação entre a estação de bombeiros, ou a estação principal onde existam mais do que uma e os veículos de combate à incêndios;

- d) Comunicação entre os veículos de combate a incêndio, incluindo caso necessário, um sistema para fornecer intercomunicação entre os membros da tripulação de um veículo de combate a incêndio; e
- e) Sistemas de alarme de emergência para alertar o pessoal auxiliar e as organizações apropriadas localizadas no, ou fora do aeroporto.

7.3.1.3. Adicionalmente, deve ser fornecida comunicação directa entre os SSCIs e a tripulação do voo de uma aeronave em caso de uma emergência em terra.

### 7.3.2. Comunicações da estação de bombeiros

7.3.2.1. Ao considerar o âmbito das comunicações da estação de bombeiros, dois factores importantes devem ser considerados. O primeiro é a extensão da carga de trabalho na sala de vigilância, quando ocorre um acidente ou incidente de aeronave. O alcance das infra-estruturas de comunicações deve naturalmente estar relacionado com essa carga de trabalho e se alguma parte de mobilização de emergência for feita em um outro lugar, na sala de telefónica do aeroporto ou no centro de operações de emergência do aeroporto, por exemplo, então a sala de vigilância da estação de bombeiros deve ser efectivamente equipada e operada mais eficazmente na sua função primária. A segunda consideração está relacionada àqueles aeroportos que operam com mais de uma estação de bombeiros. Quando existe duas ou mais estações de bombeiros, uma delas deve ser designada como estação principal e a sua sala de vigilância como sala de vigilância principal, que deve ter pessoal permanentemente. Uma estação satélite pode ter também uma sala de operações com poucos recursos, proporcionais ao seu papel subordinado e normalmente ter apenas pessoal, até que os veículos satélites respondam à uma chamada. Ao discutir as comunicações da estação de bombeiros, é essencial diferenciar os requisitos mínimos nas estações de bombeiros principais e satélites e identificar os sistemas que podem servir ambas estações.

7.3.2.2. As chamadas para as estações de bombeiros do aeroporto para assistência à um acidente/incidente de aeronave, devem normalmente partir do controlo de tráfego aéreo. O controlo de tráfego aéreo deve estar ligado à estação de bombeiros principal por uma linha telefónica directa, que não passe por qualquer outra central telefónica intermédia a fim de evitar-se atrasos. Esta linha deve ser disponibilizada com uma campainha característica na sala de vigilância e deve ser salvaguardada contra defeitos da campainha por uma luz de aviso. Esta linha pode ser ligada ao sistema de alarme da estação de bombeiros principal e satélite, de modo que, quando o controlo de tráfego aéreo inicia uma chamada, alerte todo o pessoal simultaneamente. O sistema de alarme pode também ser utilizado para activar os portões do local de estacionamento dos veículos de combate a incêndio. Um interruptor separado para activação do sistema de alarme, deve ser disponibilizado em cada sala de vigilância da estação de bombeiros

7.3.2.3. As estações de bombeiros devem ter um sistema de alto-falantes para que os detalhes da emergência, o local, o tipo de aeronave envolvida, a rota preferencial para os veículos bombeiros, possam ser transmitidos aos membros da tripulação. O controlo desse sistema deve localizar-se normalmente na sala de vigilância principal que também deve ter um interruptor para silenciar o sistema de alarme para evitar qualquer interferência do uso eficaz da instalação de transmissão.

7.3.2.4. Algumas chamadas para o serviço de emergência podem chegar à estação de bombeiros principal através da central telefónica do aeroporto e deve haver um circuito telefónico especial para essas chamadas prioritárias. Como algumas dessas chamadas serão de menor prioridade em relação às associadas com um acidente/incidente de aeronave, por exemplo, resposta à derrame de combustível, serviços especiais, etc, não é necessário ligar este circuito ao sistema de alarme. O alerta e direccionamento da resposta dessas chamadas devem ser controlados a partir da sala de vigilância principal. Um circuito telefónico separado para chamadas de natureza não emergencial, deve também ser fornecido em cada sala de vigilância.

7.3.2.5. Quando a sala de vigilância principal é requerida a mobilizar os serviços de apoio fora do aeroporto para situações de emergência relacionadas com aeronaves ou outras, devem ser



fornecidos aos centros de controlo apropriados, circuitos telefónicos directos com indicações apropriadas das prioridades.

7.3.2.6. As salas de operações das estações de bombeiros satélites devem estar ligadas à sala de vigilância principal por uma linha telefónica directa. A estação satélite de bombeiros deve ser servida por sistema alto-falantes e de alarmes operados pela sala de vigilância principal, assim como ter a capacidade de activar o sistema de alarme e realizar transmissões alto-falantes dentro da própria estação satélite. Devem ser afixados mapas quadriculados de referência.

7.3.2.7. Em muitos casos, a sala de vigilância principal tende a estar sobrecarregada com alarmes, interruptores, campainhas, luzes coloridas, equipamentos de rádio, sistema alto-falante, etc. A sala de vigilância deve ser projectada de tal modo a minimizar a carga de trabalho do atendente de uma chamada durante uma emergência. O objectivo deve ser, definir a sala de vigilância de tal modo que a chamada seja recebida e tratada com o mínimo de movimentos na área de trabalho do atendente da sala de vigilância. Mapas quadriculados de referência etc, devem ser afixados directamente defronte à posição do atendente. Os detalhes sobre a projecção das salas de operações de uma estação de bombeiros podem ser encontrados no ponto 7.7.3.

7.3.2.8. Todos os telefones e equipamentos de rádio em cada sala de vigilância devem ser monitorados regularmente quanto à sua operacionalidade e devem ser criadas condições para manutenção e reparação de emergência para esses equipamentos. A continuidade do fornecimento de energia eléctrica às estações de bombeiros deve ser garantida conectando as mesmas à fontes secundárias de energia.

### **7.3.3. Comunicações dos veículos de combate a incêndio**

7.3.3.1. Quando os veículos de combate a incêndio deixam as suas estações e entram para a área de manobra, ficam sujeitos à direcção do controlo de tráfego aéreo. Estes veículos devem estar equipados com equipamentos de radiocomunicações bilaterais, onde todos seus movimentos devem a todo tempo estarem sujeitos à direcção do controlo de tráfego aéreo. Fica ao critério do aeroporto ou da autoridade apropriada em determinar com base em considerações operacionais e técnicas locais, a escolha entre uma frequência directa entre o controlo de tráfego a aéreo e o SSCI monitorizada na sala de vigilância principal ou uma frequência discreta para o SSCI do aeroporto com instruções e informações actualizadas do controlo de tráfego aéreo. Uma frequência discreta minimiza a extensão em que as actividades do SSCI envolvem um canal de controlo de tráfego aéreo num aeroporto com muita actividade. É importante fornecer ao SSCI a possibilidade de comunicar-se com os membros da tripulação em certos casos de incidentes, particularmente envolvendo situações do trem de aterragem ou quando a evacuação de uma aeronave é proposta. Todas as transmissões devem ser gravadas assim que uma situação de emergência é declarada.

7.3.3.2. O equipamento de rádio dos veículos de combate a incêndio deve acomodar a comunicação entre veículos, à caminho e em operação em um acidente de aeronave. Dentro de cada veículo deve existir um sistema de intercomunicação, particularmente entre condutores e operadores de monitorização, para otimizar o posicionamento dos veículos num acidente. A provisão de uma facilidade de comunicação dentro de um aparelho deve reconhecer a possibilidade de níveis altos de ruído o que pode requerer o uso de microfones com abafamento de ruído, auscultadores e alto-falantes para uma intercomunicação eficaz.

7.3.3.3. Os veículos de combate a incêndio devem dispor de um equipamento de comunicação capaz de comunicar directamente com uma aeronave em caso duma situação de emergência, utilizando uma radiofrequência aeronáutica. A radiofrequência aeronáutica permite o SSCI e a aeronave comunicar-se entre si de forma directa, permitindo que a tripulação do SSCI emita informações críticas sobre a natureza exacta e os perigos associados à uma emergência em progresso juntamente com recomendações para acções. A radiofrequência aeronáutica, quando prevista, pode ser seleccionada pelo controlo de tráfego aéreo e notificada à aeronave e ao SSCI. Os requisitos e a responsabilidade pela utilização de uma radiofrequência entre a tripulação do SSCI e

a tripulação de uma aeronave em situação de emergência, deve ser detalhado num procedimento acordado entre os serviços de tráfego aéreo e o operador aeroportuário.

7.3.3.4. As comunicações entre a tripulação do voo, o controlo de tráfego aéreo e o SSCI devem ser mantidas durante toda intervenção de emergência. Devido à natureza crítica e oportuna da informação transmitida nesta frequência, as transmissões devem ser limitadas ao controlo de tráfego aéreo, ao piloto da aeronave e ao chefe das operações do SSCI. O chefe das operações do SSCI, pode atrasar transmissões à aeronave até que sejam clarificadas pelo controlo de tráfego aéreo, a menos que a natureza da transmissão seja crítica para as operações de emergência.

7.3.3.5. Um dos pré-requisitos para uma comunicação eficaz entre o SSCI e a tripulação da aeronave é a proficiência linguística. Os membros da tripulação dos bombeiros, em particular o chefe das operações deve demonstrar conhecimentos da língua da ICAO designada para uso em comunicações ar-terra e a capacidade de falar claramente, para não afectar de forma adversa a comunicação por rádio.

7.3.3.6. Procedimentos operacionais padrão (SOP) a explicar o uso da frequência de rádio dedicada, devem ser desenvolvidos para descrever, porque, quando e como deve ser utilizada.

7.3.3.7. No local do acidente, o chefe de operações do serviço de salvamento e combate a incêndio, deve sair do veículo e fazer observações à pé, podendo então dirigir-se e informar os membros da tripulação em todos os aspectos de operação de incêndio em terra, utilizando um megafone portátil. Este equipamento pode também desempenhar um papel subsidiário nas comunicações com membros da tripulação da aeronave, os ocupantes da aeronave e outras pessoas que prestam assistência ao acidente.

7.3.3.8. Os barcos de resgate ou outros veículos especializados destinados a serem utilizados na água, áreas pantanosas ou outros terrenos difíceis, devem também ter um equipamento de rádio de comunicação bilateral. Deve ser dada especial atenção à selecção de unidades destinadas a ser usadas em aplicações marinhas, particularmente os seus sistemas de contenção de protecção

#### **7.3.4. Outras instalações de comunicação e alerta**

7.3.4.1. A mobilização de todas as partes e agências necessárias para responderem à uma emergência de aeronave em um grande aeroporto, exige a provisão e administração de um sistema de comunicações complexo. O requisito é examinado no Manual de Serviços Aeroportuários (Doc. 9137), Parte 7- Planeamento de Emergência nos Aeroportos, Capítulo 12. A parte 7 cobre todos os aspectos de planeamento de emergência de aeroportos cujas comunicações são um elemento vital e que devem ser objecto de consideração individual das autoridades aeroportuárias em relação às instalações locais.

7.3.4.2. Sempre que o pessoal auxiliar, que não esteja em stand-by, for necessário responder à uma situação de emergência, deve ser emitido um alarme sonoro (sirene ou buzina) que possa ser ouvido claramente em áreas adequadas acima do nível normal de ruído e de todas as condições de vento. O pessoal que responde aos sinais de alarme desta natureza deve ter acesso a um número de telefone, a partir do qual podem ser obtidas informações mais precisas sobre a natureza da emergência e o seu requisito de resposta e a meios de transporte adequados para alcançar esta resposta.

7.3.4.3. A comunicação directa entre o pessoal de salvamento e combate a incêndio e a tripulação do voo durante uma emergência, não implica necessariamente apenas intervenção verbal, uma vez que pode ser considerada a possibilidade de utilização de sinais manuais, em particular nos aeroportos de menor dimensão. O Apêndice 1 do Normativo Técnico Aeronáutico n.º 35 – Regras do ar, contém sinais manuais padrões de emergência para a comunicação de emergência entre o pessoal de SCI e cabina e/ou tripulantes de cabina do aeronave em incidente.

### **7.4. FACTORES NO PROCESSO DE SELECÇÃO E AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS DE COMBATE A INCÊNDIO**

### 7.4.1. Introdução

7.4.1.1. A aquisição de veículos para fins de SCI requer um estudo detalhado de um número de factores. Neste processo, o estudo inclui consideração de requisitos operacionais, aspectos de projecto e construção e compactibilidade da frota total completa de veículos com os serviços de apoio do SSCI. A Figura 1 fornece uma série de factores típicos que devem ser incluídos em uma progressão lógica para a decisão de adquirir um novo veículo. O diagrama antecipa que, o conhecimento local de todas as condições operacionais e experiência com os veículos de salvamento e combate à incêndios existentes será levado em consideração. Cada um dos factores do diagrama, será examinado com mais detalhes neste ponto. O objectivo de cada estudo deve ser a aquisição de veículos que proporcionem um serviço eficaz e fiável ao longo das suas "vidas operacionais". Isto só pode ser assegurado pela selecção de veículos de desempenho e confiabilidade comprovados, a ser operados por pessoal formado e apoiados pelo uso de programas de manutenção preventiva executados por pessoal qualificado. Uma lista de características significativas de projecto, construção e desempenho que devem ser consideradas na preparação de uma especificação para um veículo de SCI, está contida no ponto 7.4.9.

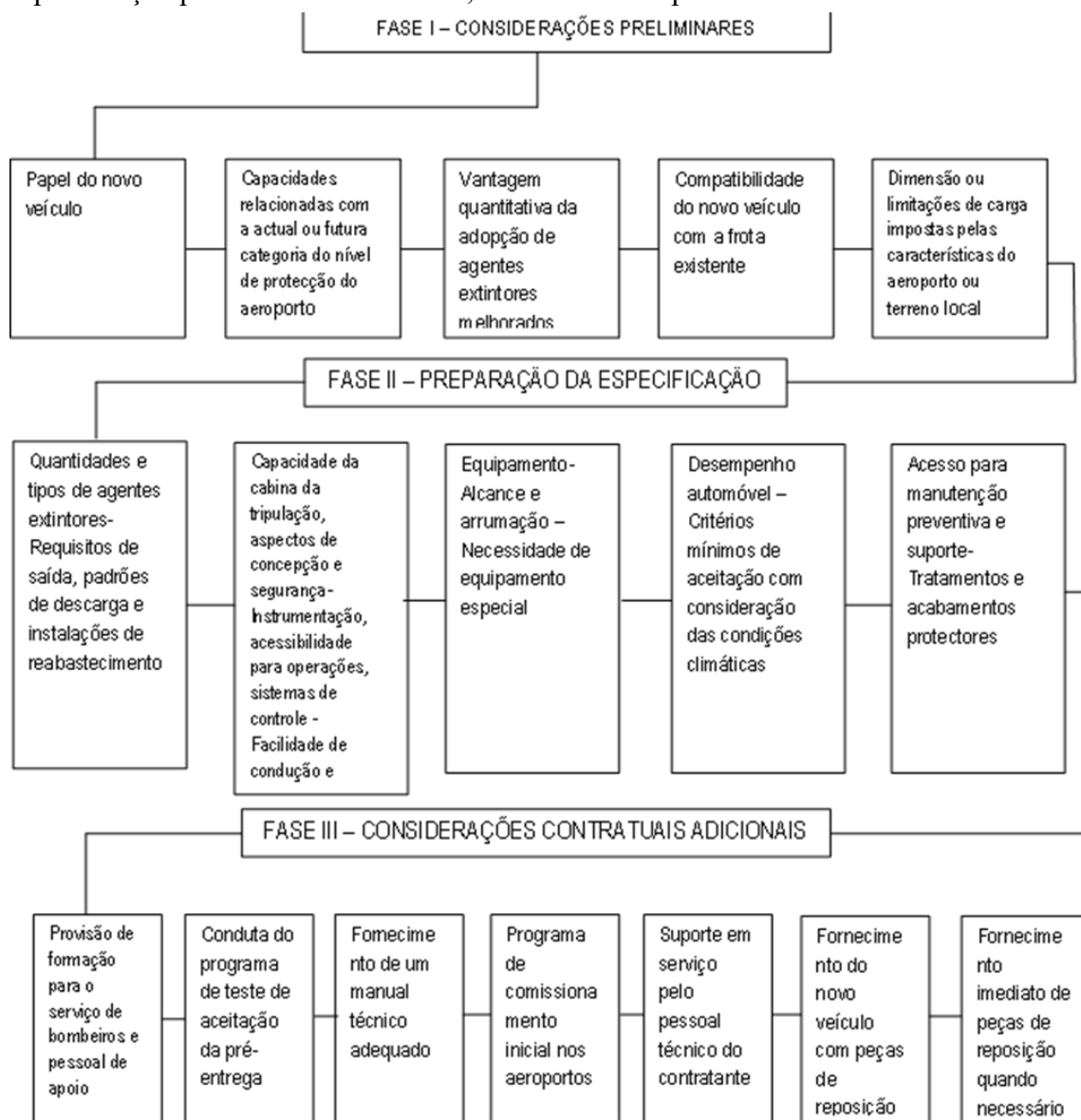


Figura 1 – Factores típicos para selecção de veículos de salvamento e combate a incêndio

7.4.1.2. Não se pretende neste ponto, considerar os veículos especializados destinados a serem utilizados em ambientes difíceis. Estes veículos são discutidos no ponto 7.12. Os equipamentos de comunicações que são componentes essenciais de todos os veículos de combate a incêndio são tratados no ponto 7.3. A localização dos veículos para assegurar a capacidade de resposta mais eficaz, são considerados no ponto 7.8, que também inclui conselhos sobre os aspectos de abrigo e suporte técnico que preservarão as qualidades funcionais e mecânicas destes veículos.

7.4.1.3. Em qualquer apreciação da concepção e construção, existem características que devem ser consideradas como essenciais e por conseguinte, devem ser expressas numa especificação como o nível mínimo aceitável de provisão. Outras características podem ser especificadas, acima do nível mínimo, para facilitar o manuseio operacional, a manutenção preventiva ou a aparência visual de um veículo, sem necessariamente fazer uma contribuição significativa para a eficácia do veículo em sua função primária. Embora estes itens adicionais possam ser desejáveis, também aumentarão o custo do veículo e, em alguns casos, a extensão e a complexidade dos programas de manutenção. Deve-se ter cuidado para que, ao fornecer qualquer capacidade adicional, o papel principal do veículo na luta contra incêndios das aeronaves não seja prejudicado. Nos parágrafos seguintes, quando apropriado, será feita a distinção entre características essenciais e desejáveis. Tal distinção não pretende desconsiderar o valor dos aperfeiçoamentos em sistemas, acabamentos ou instrumentação quando estes são especificados pelo aeroporto ou pela autoridade apropriada e podem ser mantidos em serviço.

7.4.1.4. Quando, neste ponto, for feita referência a um veículo, o material também se aplicará à aquisição de mais de um veículo com o mesmo desenho e capacidade. A única diferença pode estar no procedimento a ser concluído no programa de aceitação e no comissionamento de veículos nos aeroportos aos quais são atribuídos (ver 7.4.8.2).

7.4.1.5. Não é feita nenhuma tentativa nessas sugestões para detalhar as capacidades das bombas de água, a tubulação de entrada e saída da bomba, as tomadas de força, os proporcionadores e controladores de espuma, a localização dos canhões (torres) e seu funcionamento, a localização do carretel da mangueira, tamanho e comprimento da mangueira e detalhes de equipamentos similares, embora sejam todos itens que necessitam concepção e engenharia cuidadosa. Basicamente, este equipamento está relacionado aos agentes extintores utilizados, as razões de descarga necessárias e a mão-de-obra disponível e necessária para colocar o veículo em pleno funcionamento. O objectivo principal deve ser o de proporcionar uma simplicidade operacional, reconhecendo o período de tempo relativamente curto, disponível para montagem de uma operação de salvamento e combate à incêndio bem-sucedida. Se tal implicar um grau de complexidade de engenharia, será essencial a formação adequada do pessoal designado para a manutenção do veículo.

## 7.4.2. Considerações preliminares

7.4.2.1. **Papel do novo veículo.** Em termos gerais, o veículo a ser usado para SCI tem as características conforme expressas na Tabela 6. Existem outros tipos de veículos em uso nos aeroportos, tais como veículos de comando, utilizados pelos chefes de operações para observar aqueles que praticamente não têm capacidade de salvamento ou de combate à incêndio. Alguns aeroportos fornecem veículos cisternas adicionais de água, equipados com uma bomba e mangueira de entrega, para reabastecer veículos que produzem espuma num acidente de aeronave. Embora estes podem providenciar um serviço útil, principalmente onde há fontes limitadas de reabastecimentos de água instaladas, estes não podem ser considerados como veículos primários. Este ponto irá considerar apenas veículos de SCI. As características mínimas relacionadas à estes veículos são expressas na Tabela 6. Pretende-se que essas características mínimas sejam consideradas quando se moderniza a frota de veículos de SCI do aeroporto.

Tabela 6 – Características mínimas sugeridas para veículos de salvamento e combate à incêndios

	<b>Veículos de combate a incêndio até 4500 L</b>	<b>Veículos de combate à incêndio com mais de 4500 L</b>
Canhão	Opcional para categorias 1 e 2 Obrigatório para categorias 3 to 9	Obrigatório
Característica de concepção	Capacidade de descarga elevada	Capacidade de descarga elevada e baixa
Alcance	Apropriado para aviões maiores	Apropriado para aviões maiores
Mangueiras	Obrigatório	Obrigatório
Bocas de tubulação por baixo do camião	Opcional	Obrigatório
Canhão do pára-choques frontal	Opcional	Opcional
Aceleração	80 km/h em 25 s na temperatura normal de	80 km/h em 40 s na temperatura normal de
Velocidade máxima	No mínimo 105 km/h	No mínimo 100 km/h
Capacidade de tracção em todas rodas	Obrigatório	Obrigatório
Transmissão automática ou semiautomática	Obrigatório	Obrigatório
Configuração de roda traseira única	Preferencial para categorias 1 e 2 Obrigatório para categorias 3 à 9	Obrigatório
Ângulo mínimo de aproximação e de saída	30°	30°
Ângulo mínimo de inclinação (estático)	30°	28°

7.4.2.2. O conceito original de criação do veículo de intervenção rápida baseou-se na actual incapacidade de principais veículos em satisfazer as especificações do tempo de resposta descritas no ponto 7.1.7. Novos avanços técnicos na concepção do chassi produziram veículos de SCI com desempenho muito melhor, considerado capaz de fornecer uma intervenção rápida adequada nos aeroportos. O papel dos veículos de SCI é, chegar rapidamente ao local do acidente, proteger os caminhos de evacuação, controlar qualquer insurreição do incêndio e iniciar o resgate. No caso de se considerar a aplicação dupla do agente extintor principal e dos complementares, a quantidade de agente extintor complementar a ser transportada em um veículo pode ser a quantidade total ou parte dela exigida pela categoria de SCI, cuja disposição deve estar relacionada ao número de veículos utilizados no aeroporto. O equipamento de resgate pode ser transportado num veículo ou distribuído entre os veículos que estão a fazer a assistência inicial ao um acidente de aeronave.

### 7.4.3. Quantidades de agentes extintores

7.4.3.1. Quando os veículos forem fornecidos conforme proposto na Tabela 5, devem ser capazes de transportar e aplicar pelo menos as quantidades mínimas de agentes extintores especificadas na Tabela 3, de acordo com a categoria do aeroporto. Devem também ser tidos em conta os requisitos de tempo de resposta especificados no ponto 7.1.7. Os veículos também podem transportar alguns dos equipamentos de resgate. A selecção de um veículo de uma determinada capacidade depende da substituição de um veículo obsoleto ou redundante ou de um componente de uma frota a instalar num novo aeroporto. Neste último caso, não é considerada a sua compatibilidade com os veículos novos.

7.4.3.2. A aquisição de um novo veículo proporciona uma oportunidade de considerar não apenas a sua contribuição como uma substituição, mas na medida em que pode ser especificada de modo a acomodar uma futura categoria de salvamento e combate à incêndio, como pode ser necessário por alterações do volume de tráfego ou introdução de uma aeronave maior. A “vida operacional” prevista de um veículo com razoável cuidado e manutenção, deve ser no mínimo 10 anos e uma avaliação do crescimento provável do tráfego neste período deve ser um factor na especificação de um veículo.

#### **7.4.4. Vantagens na adopção de agentes extintores melhorados**

7.4.4.1. Uma comparação das quantidades mínimas de água para a produção de espuma na Tabela 2, mostra as vantagens que podem ser obtidas com a adopção de concertados de espuma capazes de atingir níveis de desempenho B ou C. Outras vantagens também existem na adopção de pós químicos secos ou agentes complementares equivalentes. Neste caso, as vantagens não residem apenas numa redução na quantidade de agente extintor a ser proporcionada, mas, também na capacidade melhorada de supressão de incêndio desses agentes.

#### **7.4.5. Compatibilidade de novos veículos com a frota existente**

7.4.5.1. Na aquisição de um novo veículo é natural que se procure a incorporação de todos melhoramentos disponíveis a partir da tecnologia actual. Para assegurar essas vantagens, é essencial examinar até que ponto podem impor novos problemas ao pessoal de salvamento e combate à incêndio e aos serviços de apoio. Na maioria dos casos, os novos problemas são possíveis de resolução através de formação adicional e fornecimento de equipamento de apoio adequado. O valor de um estudo de compatibilidade reside no reconhecimento antecipado de áreas problemáticas e no fornecimento de soluções. Como exemplo no nível mais simples, a introdução de mangueiras de aplicação de combate a incêndio, com casacos compostos de materiais sintéticos em vez de fibras naturais, exige equipamentos de reparação especializados. A um nível mais significativo, é desejável a incorporação de sistemas de controlo de potência assistida e dispositivos electrónicos em aplicações automotivos ou de combate a incêndio, desde que os mesmos sejam compactos, eficientes e confiáveis, aumentando a contribuição a ser feita por indivíduos operacionais num acidente de aeronave. No entanto, os mesmos exigem níveis específicos de habilidade em sua manutenção e reparação. A formação será essencial para familiarizar o pessoal de apoio com os procedimentos adequados que podem incluir o fornecimento de ferramentas, instrumentos ou instalações de manutenção especializadas. Sempre que sejam providenciados sistemas de controlo assistido de produção e de aplicação de espuma, deve também existir uma instalação de substituição manual para a produção de espuma em caso de falha de qualquer função assistida. É desejável a existência de um sistema que monitorize a disponibilidade das funções de potência assistida, a ser utilizado como parte do procedimento de inspecção diária do veículo.

#### **7.4.6. Limitações dimensionais ou de carga**

7.4.6.1. A consideração mais óbvia no contexto de aquisição de um novo veículo de SCI é se o mesmo pode ser acomodado na estação de bombeiros existente. Outros elementos do projecto do aeroporto e alguns na área de resposta adjacente ao aeroporto, são importantes. Estes incluem, dimensão de quaisquer túneis, passagens em pórticos ou subterrâneas, através dos quais se preveja a passagem do veículo respondendo à uma emergência. Cabos aéreos devem também ser considerados. As pontes, as canalizações e as redes para gados devem ser avaliados se o peso de um novo veículo for superior ao dos tipos anteriores. O comprimento e a largura do veículo serão importantes na transposição de cantos e, nesse contexto, será importante revisar a capacidade de qualquer veículo novo de transpor as portas de emergência fornecidas para atender aos termos do item 7.2.2.4.

7.4.6.2. A concepção e construção de um veículo devem ser adequadas para transportar toda sua carga em todos tipos de estradas e superfícies não melhoradas no aeroporto e nas suas imediações em todas condições meteorológicas razoáveis. As especificações pormenorizadas relativas às características sobre a tracção e a flutuação dos veículos não podem ser emitidas de forma geral, uma vez que variam em função das condições de terreno existentes ou susceptíveis de existir em cada aeroporto em que o veículo está em serviço. O desempenho todo-o-terreno dos veículos concebidos para este serviço deve ser uma consideração primordial na selecção do veículo. Na maior parte dos casos, esta necessidade torna desejável proporcionar uma tracção em todas as rodas com pneus capazes de transportar o veículo sobre as superfícies de terreno não melhorado,

susceptíveis de serem encontradas. Não deve ser subestimada a importância do uso de pneus com concepção, construção e tamanho adequados e de tal forma inflados e montados para garantir a máxima tracção e flutuação. Os pneus devem ser seleccionados para proporcionar um desempenho efectivo no terreno a ser encontrado no serviço de aeroporto pretendido. A pressão de inflação deve ser a mais baixa possível de acordo com as recomendações do fabricante do pneu para as velocidades específicas de carga e serviço dos pneus seleccionados.

#### **7.4.7. Preparação para uma especificação**

7.4.7.1. Alcançadas as conclusões na fase preliminar de consideração, é possível produzir uma especificação para o veículo requerido. As quantidades e tipos de agentes extintores devem ser expressas ao nível de “quantidades utilizáveis” para garantir que os sistemas de armazenamento e descarga são concebidos de forma a ter em conta àquelas quantidades de cada agente extintor que não podem ser descarregadas. Qualquer canhão concebido para descarregar espuma, deve produzir uma espuma com a qualidade específica dependendo do concentrado utilizado (Ver ponto 7.7). A saída, o alcance eficaz e os padrões selectivos de descarga devem estar relacionados aos requisitos da categoria do aeroporto contra salvamento e combate à incêndio e às táticas operacionais a serem empregues pela tripulação. Os agentes complementares também discutidos no ponto 7.7, devem ser capazes de ser aplicados através dos monitores ou em mangueiras estendidas nas taxas de descargas definidas, com uma capacidade de descarga variável onde isto aumentaria as suas propriedades de supressão do incêndio. É essencial considerar os processos de reabastecimento associados aos sistemas do agente principal e complementar, uma vez que a duração e a complexidade destes processos têm um efeito significativo na disponibilidade do veículo. Onde agentes de todos os tipos são descarregados, em acidentes ou em treinamento, é essencial retornar os veículos para disponibilidade completa no menor tempo possível.

7.4.7.2. A concepção do compartimento de qualquer veículo SCI pode contribuir na eficiência do veículo em várias maneiras. A primeira consideração é que ele deve ser grande o suficiente para acomodar a tripulação específica e certos elementos do equipamento. O número de tripulantes será determinado pelo papel operacional total a ser cumprido pelo veículo, que pode antecipar actividades externas ao veículo simultaneamente com a descarga de agentes extintores a partir do veículo. As actividades combinadas desta natureza podem ser características do primeiro veículo que responde. Outros agentes complementares, normalmente iniciam seu ataque ao fogo, aplicando seu agente principal, retendo nesta fase sua capacidade de adoptar novas posições para otimizar sua capacidade de supressão de incêndio. A capacidade de manter a produção de espuma ininterrupta enquanto o veículo está em movimento a velocidades de até 80 km / h é uma característica de concepção essencial para todos os veículos. Neste modo, será impossível descarregar qualquer agente complementar a menos que este seja descarregado através de um camião.

7.4.7.3. Muitos veículos actuais são capazes de funcionar a plena capacidade com um operador, embora alguns utilizadores preferem uma tripulação de dois membros, constituída por um condutor e um operador de monitorização, o que permite uma distribuição mais eficaz da carga de trabalho operacional. Em alguns Estados, são fornecidas maiores tripulações e é uma questão de decisão local quanto a um nível de tripulação adequado, tendo devidamente em conta a eficácia operacional de membros adicionais da tripulação enquanto o veículo está em movimento. Em todos os casos, o compartimento da tripulação deve providenciar o transporte seguro da tripulação para um acidente de aeronave com espaço suficiente para facilitar a colocação de elementos de vestuário de protecção. O condutor deve ter visibilidade total, controles e instrumentação eficazes e alguma forma de comunicação com o operador do monitor durante todas as operações de combate a incêndios. O operador do monitor deve ser capaz de assumir a posição de funcionamento enquanto o veículo está em movimento e operar o monitor através de pelo menos 60 graus de cada lado do eixo central do veículo. Depressão do monitor deve entregar espuma no nível do solo não mais de

12 m à frente do veículo, proporcionando uma elevação não inferior a 30 graus. Canhões devem produzir espuma em fluxos rectos e padrões difundidos e têm uma alta e baixa capacidade de descarga. A saída do canhão deve ser determinada em relação à saída mínima especificada para a categoria de aeroporto na Tabela 2. Neste caso, deve satisfazer ou exceder a especificação, se o único monitor disponível, ou fornecer um elemento adequado da exigência total quando mais de um monitor está em uso em um acidente de avião. Nos aeroportos que recebem aeronaves com mais de 28 m de comprimento, é desejável ter mais de um veículo equipado com um monitor para facilitar um ataque de incêndio a partir de mais de um ponto.

7.4.7.4. Outras características do *design* do compartimento da tripulação devem incluir facilidade de acesso ou de saída para os membros da tripulação, isolamento adequado das vibrações e do ruído e, quando apropriado, medidas, incluindo o fornecimento de equipamento, para manter um ambiente aceitável em temperaturas extremas. A calibragem dos instrumentos e a rotulagem ou marcação dos comandos, interruptores, armários ou outros locais devem ser efectuadas nas unidades e na língua especificada pelo aeroporto ou pela autoridade competente. Sempre que possível, devem ser utilizados símbolos para minimizar a necessidade de interpretação da redacção ou da operação de um controlo. Deve-se considerar o uso de indicadores de *status*, usando dispositivos iluminados para indicar a disponibilidade de uma instalação ou função ou a operação de um controlo. Estes são simples de manter e interpretar e reduzir a carga de trabalho nos condutores e monitorar os operadores quando o veículo está em acção em um acidente ou durante o treinamento. São preferíveis à instrumentação analógica, a menos que este tipo de equipamento mais complexo seja exigido pela legislação, como seria o caso de um velocímetro de veículo.

7.4.7.5. A capacidade do tanque do concentrado de espuma deve ser suficiente para providenciar a relação de solução de espuma especificada para o dobro da capacidade do tanque de água. Este nível de provisão é considerado desejável em todos os aeroportos onde existem instalações para o reabastecimento rápido do tanque de água. Embora a reposição do tanque de água possa ter um valor limitado em termos de uma contribuição efectiva num acidente de avião, restaurará o veículo à prontidão operacional, eliminando o atraso decorrente dos problemas de reabastecimento do tanque de concentrado de espuma.

7.4.7.6. A exigência de canhão do pára-choques frontal e da protecção por baixo do veículo tem sido objecto de considerável controvérsia. Em suas formas iniciais, os dois tipos de instalações foram concebidos para fornecer protecção ao veículo durante operações em um acidente de aeronave. Os bocais por baixo do veículo ainda fornecem esta forma de protecção e são especificados para veículos com mais de 4 500 L de capacidade e considerados opcionais para veículos com capacidade até 4 500 L. Os bocais por baixo do veículo exigem inspecção regular para garantir sua liberdade contra obstrução e corrosão. O termo “para-choques da torre” define uma instalação que é significativamente diferente do equipamento montado em modelos anteriores de veículos. As formas originais consistiam em um tubo horizontal, montado na parte frontal do veículo em um nível baixo e distribuindo espuma através de uma série de perfurações. Projectos posteriores substituíram as perfurações de um ou mais bicos fixos que distribuíam espuma para formar um tapete de protecção. Os projectos de “canhão do pára-choques frontal” alguns dos quais conhecidos como “varreduras de solo”, têm a função dupla função não só de proteger o veículo, mas também oferecer uma capacidade de aplicação de espuma de baixo nível como contribuição para a capacidade total de supressão de incêndios do veículo. A intenção é lidar com incêndios sob as asas e em áreas nas quais o canhão principal pode não ser totalmente adequado, embora essa tarefa também possa ser realizada com mangueiras manuais. O controlo da descarga e da direcção da “canhão do pára-choques frontal” é geralmente de dentro da cabina. É de notar que a provisão de ambos os “amortecedores” e os bocais de abertura inferior implicam o consumo do agente principal que não pode contribuir significativamente para as operações de salvamento e combate a incêndio das aeronaves. Pode-se concluir que, quando essas instalações são especificadas, uma quantidade adicional de água e concentrado de espuma deve ser adicionada à



capacidade do veículo. As quantidades em cada caso podem ser determinadas incluindo um período de descarga de dois minutos de ambas as instalações, concomitante à descarga do canhão.

7.4.7.7. O equipamento a ser transportado em um veículo novo terá sido determinado na etapa preliminar e incluirá alguns itens de vestuário de protecção para os membros da tripulação, arrumados perto de suas posições de pilotagem no compartimento da tripulação. Equipamentos de resgate e comunicações também devem ser acomodados e o requisito básico para ambos é o armazenamento seguro para preservar cada item, com pronto acesso para inspecção ou uso. A arrumação deve impedir a entrada de humidade ou pó e os dispositivos de retenção dentro dos armários ou no compartimento da tripulação devem combinar segurança de retenção com libertação imediata para acesso, uma combinação difícil mas para a qual o *design* moderno pode fornecer soluções aceitáveis. Para estabelecer o escopo, os tipos e as quantidades de equipamentos de resgate aplicáveis à faixa de categorias de aeroportos, uma avaliação minuciosa deve ser realizada em cada local para garantir que os níveis de equipamento mantidos sejam compatíveis com o necessário. A Tabela 7 fornece material de orientação apenas em relação à gama de equipamento de resgate normalmente aplicável às categorias aeroportuárias. Existe a opção, onde mais de um veículo irá atender a um acidente de aeronave, para considerar a disposição do equipamento de resgate para vários veículos. Todos os veículos de salvamento e combate a incêndio devem ser equipados com luzes de busca ou holofotes.

7.4.7.8. Deve se ter em conta que, quando uma ferramenta de resgate requer uma fonte de energia para sua operação, uma decisão deve ser tomada quanto aos meios de fornecer essa fonte. Em alguns casos, a fonte pode ser portátil, assim como a situação com alguns cinzeiros pneumáticos, que utilizam um cilindro de ar comprimido. Algumas serras de resgate são operadas por um pequeno motor de combustão interna, dando mobilidade completa, mas com um risco menor de introduzir uma fonte de ignição em uma área que pode ter concentrações de vapor de combustível. Ferramentas de resgate mais complexas, usando energia pneumática, hidráulica ou eléctrica, requerem o apoio de equipamentos que podem gerar e manter a fonte de energia. As duas opções que devem então ser consideradas são equipamentos instalados em um veículo ou equipamento portátil, transportados no veículo. Em ambas as soluções, haverá uma necessidade de acomodação dentro do veículo com o equilíbrio da vantagem operacional que recai sobre os sistemas portáteis. Com um sistema portátil, o raio de acção proporcionado às ferramentas de resgate é muito maior, pois não é determinado pelo comprimento dos condutores de abastecimento, como seria o caso dos equipamentos instalados nos veículos.

7.4.7.9. Outra forma de equipamento de salvamento e combate a incêndios assistido por energia está sendo especificada por alguns aeroportos. O esboço do requisito operacional original é fornecido em 7.11.2.14, que identifica o problema criado por situações de incêndio nos motores elevados montados na retaguarda de certas aeronaves. Em alturas de até 10,5 m, o acesso às entradas dos motores montados centralmente é ainda mais complicado pela configuração da fuselagem traseira. A entrega efectiva de um agente extintor a partir do nível do solo ou do topo de um veículo bombeiro pode não ser obtida em todas as condições climáticas. A solução técnica pode muito bem ser, fornecer um dispositivo mecânico para elevar o bocal que fornece o agente extintor, com ou sem um operador. Dispositivos articulados ou extensíveis, capazes de fornecer um agente complementar a uma taxa aceitável, estão disponíveis e alguns foram instalados em veículos bombeiros.

7.4.7.10. Estudos preliminares indicam que pode haver funções operacionais adicionais para tais equipamentos, incluindo o seu uso como uma torre de holofotes para iluminar um local de acidente, como uma plataforma de observação, com equipamentos de comunicação para relatar observações e como auxílio de resgate, permitindo a abertura de portas de aeronaves e a subsequente fixação de uma forma de escorrega. Ao considerar até que ponto essas vantagens operacionais aparentes podem ser efectivamente realizadas, é necessário avaliar a frequência com que ocorrem as situações especificadas. O equipamento agora disponível é eficaz, mas impõe

penalidades de peso, complexidade de projecto e um elemento de custo significativo em sua aquisição. Algumas das funções que oferece são realizáveis por outros meios e, acima de tudo, qualquer sistema que antecipe a elevação de um operador, além do agente extintor, deve, por necessidade, ser concebido para garantir a segurança do operador. Deve notar-se que a utilização destes dispositivos pode representar um perigo para o veículo. O dispositivo deve estar localizado próximo da aeronave em causa, com uma oportunidade extremamente limitada de remoção rápida numa emergência.

7.4.7.11. Considera-se também que, nos casos em que um incêndio não tenha sido extinto pela descarga do sistema instalado na aeronave, o uso de fluxos de espuma, embora não seja totalmente efectivo em situações de incêndio de motores, não acrescentará à aeronave danos materiais aos que já foram sofridos pelo motor, impedindo o desenvolvimento do incêndio. Os benefícios adicionais, como holofotes e acesso a portas de aeronaves, estão disponíveis por meios mais simples, incluindo o uso de equipamentos listados na Tabela 7. Evidências estatísticas derivadas de intervenções de salvamento e combate a incêndio em acidentes de aeronaves não confirmam a exigência de equipamentos deste tipo. Este é, no entanto, um caso típico de um componente desejável para aqueles que identificam uma necessidade e podem manter o equipamento em serviço. A formação de operadores, particularmente motoristas, será um elemento crucial em qualquer programa antes da introdução ao uso operacional. O equipamento deve ser instalado em um veículo grande para fornecer a plataforma estável para sua operação e isso pode sugerir a duplicação da instalação em um aeroporto para garantir que o serviço permaneça disponível quando um desses veículos especializados estiver temporariamente fora de serviço.

Tabela 7 - Equipamentos de salvamento a serem carregados a bordo dos veículos bombeiros

Âmbito de aplicação do equipamento.	Item do Equipamento	Categoria do aeroporto			
		1-2	3-5	6-7	8-10
Ferramenta para entrada forçada	Ferramenta de alavancagem (evasivo, tipo biel)	1	1	1	2
	Pé-de-cabra 95 cm	1	1	1	2
	Pé-de-cabra 1.65 m	1	1	1	2
	Machado forjado a aço para aeronaves de grande porte, com punho de borracha ou de madeira.	1	1	1	2
	Machado forjado a aço para aeronaves de pequeno porte, com punho de borracha ou de madeira.	1	2	2	4
	Tesoura corta-varão nervurado de 24" (61 cm)	1	1	2	2
	Martelo do tipo "Marreta" com 1,8 kg	1	1	2	2
	Barra de Ponta e Alavanca 1" (2.54 cm)	1	1	2	2
Uma gama adequada de equipamentos de salvamento/intervenção, incluindo ferramentas eléctricas.	Equipamento portátil para resgate, eléctrico/hidráulico (ou combinação).	1	1	1	2
	Motoserra eléctrica, incluindo lâminas de reposição com o mínimo de 406 mm de diâmetro.	1	1	1	2
	Serra de Sabre/Serra Oscilante.	1	1	1	2
Uma gama de equipamentos para a descarga de agentes extintores.	Mangueiras de descarga com 30 m de comprimento e diâmetros (Ø) de 50 e 64 mm.	6	10	16	22
	Agulheta para espuma	1	1	2	3
	Agulheta para água	1	2	4	6
	Adaptadores de acoplamento de mangueira de incêndio e outros acessórios.	1	1	2	3
	Extintores portáteis de incêndio				
	CO <sub>2</sub>	1	1	2	3
DCP (Pó Químico Seco)	1	1	2	3	

Aparelho de respiração autónomo – suficiente para manter operações internas prolongadas. Nota: O ideal é um aparelho de respiração autónomo por cada bombeiro.	Aparelho de respiração, conjunto completo com máscara facial e botija de ar.				
	Botija de ar de reserva.				
	Máscara facial de reserva.				
Respiradores	Respirador com cobertura total do rosto, completo com filtros	Um por cada bombeiro operacional.			
Âmbito de aplicação do equipamento.	Ítem do equipamento	Categoria do aeroporto			
		1-2	3-5	6-7	8-10
Uma variedade de escadas.	Escada extensível para resgate e adequada para a aeronave crítica.	-	1	2	3
	Escada para uso geral – com capacidade de	1	1	1	2
Vestuário de protecção.	Capacete, casacos, calças (completas com suspensórios), botas e luvas de combate a incêndio, como mínimo.	Um conjunto por cada bombeiro operacional e mais uma percentagem de reserva.			
Itens adicionais para protecção individual	Óculos de protecção.	1	1	2	3
	Capuz anti-chama.	Um por cada bombeiro operacional.			
	Luvas cirúrgicas.	1 Caixa	1 Caixa	1 Caixa	1 Caixa
	Manta anti-fogo	1	1	2	2
Cordas	Corda de resgate de 45 m	1	1	2	2
	Corda para uso geral de 30 m	1	1	2	2
	Corda de bolso de 6 m	Um por cada bombeiro operacional.			
Equipamentos de comunicação.	Rádio transceptor portátil (de mão e intrinsecamente seguro).	1	2	2	3
	Rádios transceptores móveis (veículos).	Um por cada veículo bombeiro.			
Uma gama de equipamentos de iluminação portáteis e de mão.	Lanterna de mão (intrinsecamente segura).	1	2	4	4
	Iluminação portátil – projectores ou holofotes (intrinsecamente seguros)	1	1	2	3
Uma gama geral de ferramentas	Pá	1	1	2	2
Caixa de ferramentas de resgate e seu conteúdo.		1	1	2	3
	Martelo de carpinteiro com 0.6 kg				
	Tesoura corta-varão nervurado para corte de varões de aço até 16 mm de diâmetro(Ø).				
	Mala de ferramentas				
	Arco de serra completa para metais pesados, com lâminas de reposição.				
	Pé-de-cabra de 30 cm				
	Conjunto de chaves de fendas - para fendas simples e fendas Philips.				
	Alicate isolado				
	Combinação 20 cm,				
	Corte lateral 20 cm,				
	Articulação deslizante – multi-aderência 25 cm				
Ferramenta para corte de cintos de segurança (corta-cintos).					
Chave inglesa ajustável 30 cm.					
Âmbito de aplicação do equipamento	Ítem do equipamento	Categoria do aeroporto			
		1-2	3-5	6-7	8-10
	Chave inglesa, combinação 10 mm – 21 mm				
Equipamento de primeiros socorros	Kit de primeiros socorros	1	1	2	3
	Desfibrilador Externo Automatizado (DEA)	1	1	2	3
	Equipamento de reanimação por oxigénio (ORE)	1	1	2	3
Equipamentos diversos.	Calços e cunhas – tamanhos variados.				
	Lona leve.	1	1	2	3
	Câmara de imagem térmica.	-	-	1	2

7.4.7.12. Os critérios de desempenho automotivo para veículos bombeiro são expressos no nível mínimo de aceitabilidade na Tabela 6, com outros detalhes relativos a agentes extintores e sistemas de combate a incêndios. Em alguns casos, as características mínimas fornecidas são menos exigentes do que as actualmente disponíveis pelos fabricantes de veículos. Em particular, as acelerações, as velocidades máximas e os ângulos de inclinação estática dos equipamentos concluídos actualmente em serviço excedem essas especificações. Ao considerar quaisquer propostas dos fabricantes, o objectivo é obter o máximo de benefícios advindos do desenvolvimento tecnológico, particularmente quando estes contribuem em para a segurança. Neste contexto, a estabilidade, como demonstrado pelo ângulo de inclinação, e a integridade da cabina da tripulação são importantes.

7.4.7.13. Há factores automotivos adicionais àqueles listados na Tabela 6, incluindo aqueles relacionados ao desempenho da travagem, círculo de viragem, equipamento de pneu, folga entre eixos, emissão de escapamento e, conforme discutido nas dimensões em 7.4.6. Como requisito básico, estes devem atender ou exceder a legislação nacional ou local, sujeito a tal dispensação especial que possa ser concedida a veículos de emergência. O fornecimento de dispositivos sonoros e visuais para identificar um veículo de emergência deve estar em conformidade com a legislação nacional ou local, além de qualquer requisito de iluminação padrão destes regulamentos. Um requisito de iluminação adicional para os veículos a serem operados na área de manobra da aeronave é definido na PARTE F-Ajudas visuais para assinalar obstáculos do NTA 22-A. Os veículos de emergência aeroportuários devem ter acabamento em cores evidentes, preferencialmente vermelho, de acordo com a alinea b) do parágrafo 22.A95 do NTA 22-A,

7.4.7.14. Os factores locais que podem afectar o desempenho dos veículos incluem:

- a) A altitude em que o veículo deve operar. O desempenho de motores normalmente aspirados pode ser afectado em altitudes acima de 600 m e o uso de turbo compressores pode ser necessário para atingir as especificações de aceleração e velocidade de cruzeiro;
- b) Quaisquer temperaturas extremas prováveis de serem encontradas pelo veículo. Temperaturas muito altas podem exigir capacidade adicional no sistema de arrefecimento do motor. Temperaturas muito baixas podem exigir equipamentos de protecção para o veículo, incluindo a bomba de combate a incêndios, o encanamento associado e o tanque de água; e
- c) A presença de quantidades incomuns de areia ou poeira na atmosfera, exigindo aumento de filtragem no sistema de indução para o motor.

7.4.7.15. Todos os veículos exigem inspecção regular de todos os aspectos da sua estrutura, sistemas e funções operacionais. Manutenção e manutenção preventiva garantem, na medida do possível, que o veículo permaneça efectivamente disponível. O tempo necessário para concluir esses processos está directamente relacionado à acessibilidade de todas as áreas a serem inspeccionadas e atendidas e o projecto do veículo deve fornecer essa facilidade. Além disso, em antecipação à necessidade de remover um componente principal, como o motor, bomba, tanque ou sistema de produção de espuma, os painéis removíveis e as conexões de elevação adequadas devem garantir que a remoção e a substituição não acarretem extensão inaceitável do tempo de inactividade. Uma característica do projecto, indirectamente relacionada à manutenção do veículo e até que ponto algumas áreas exigirão manutenção, é a aplicação de tratamentos e acabamentos de protecção. Os tratamentos anti-corrosão são essenciais na maioria dos ambientes aeroportuários e podem ser estendidos para proteger áreas que possam estar expostas a quaisquer depósitos de espuma concentrada ou agentes químicos secos que possam ser derramados durante as operações de reabastecimento. O sub-chassi e alguns elementos da superestrutura podem ser protegidos contra a abrasão do material da superfície levantada pelos pneus. Quaisquer degraus ou passagens a serem utilizados pelos membros da tripulação podem combinar característicos antiderrapantes com características que protegem as superfícies adjacentes contra danos causados por calçados. A frente e os lados do veículo, que podem sofrer danos quando os contactos do veículo escovam, esfregam ou rastejam, podem ser construídos de materiais que podem suportar esta exposição, evitando a

necessidade de redesenhar regularmente a estrutura / carroçaria. Esta gama de medidas de protecção pode prolongar a disponibilidade de um veículo e reduzir significativamente o custo e a duração dos programas de manutenção.

7.4.7.16. Para otimizar o combate a incêndios por espuma e o desempenho de queima, o equipamento de produção de espuma deve produzir expansões e 25% de tempo de drenagem de níveis aceitáveis. Geralmente, a expansão varia de 6 a 10 para espumas sintéticas formadoras de filme ou sem flúor e de 8 a 12 espumas à base de proteína. O tempo de drenagem deve ser superior a 3 minutos para espumas de formação de película e mais de 5 minutos para espumas à base de proteínas quando testadas de acordo com os respectivos métodos.

#### 7.4.8. Considerações contratuais adicionais

7.4.8.1. Pode haver necessidade de formação de pessoal quando um novo veículo é adquirido, particularmente onde inovações em sistemas de combate a incêndios, componentes automotivos ou outras características estruturais devem ser incorporadas. Muitos construtores de veículos bombeiros são capazes de fornecer tais instalações no país de construção ou de uso. As oportunidades mais valiosas são aquelas no país de construção onde a formação pode ser dada quando o veículo é montado. Isso pode ser um benefício especial para o pessoal que estará envolvido no desenvolvimento de programas de manutenção preventiva e revisão periódica. As visitas aos subcontratantes de componentes importantes, como o motor, a transmissão e a bomba de incêndio, fornecerão conselhos profissionais inestimáveis, levando a uma conscientização completa de todo o veículo. O treinamento do pessoal de SCI, particularmente aqueles com deveres de instrução, também pode ser organizado, mas isso pode ser mais eficaz no país de uso, onde quaisquer condições locais especiais podem ser levadas em conta. Este seria o caso em que o treinamento do motorista deve ser fornecido. Todo o treinamento pode ser fornecido como parte do contrato total para um novo veículo.

7.4.8.2. É comum incluir num contrato uma série de testes para demonstrar a capacidade de um veículo de atender a uma especificação. Esses testes podem ser divididos em dois grupos - aqueles que medem aspectos do desempenho do veículo como uma unidade de salvamento ou combate a incêndios e aqueles que medem seu desempenho veicular. Uma série típica de testes consideraria:

- a) Saída de espuma, através do canhão, de qualquer linha lateral e do canhão do pára-choques frontal e dos bocais do caminhão por baixo do veículo, quando especificado;
- b) As qualidades da espuma produzida;
- c) O alcance e o padrão da espuma descarregada, tanto no nível baixo quanto no alto de saída, a partir do canhão;
- d) A operação, incluindo a extensão de qualquer mangueira, do sistema de agente complementar, quando especificado;
- e) A realização de procedimentos de reabastecimento;
- f) A produção de espuma, enquanto em movimento, provavelmente como parte de a) acima;
- g) A realização de um procedimento de descarga após a conclusão da produção de espuma;
- h) Testes de aceleração e velocidade máxima
- i) Testes de desempenho de travagem, curvas e inclinação;
- j) A pesagem do veículo totalmente arrumado, incluindo pesos separados no eixo; e
- k) Teste de inclinação estática.

7.4.8.3. Esta série de testes é adicional a qualquer inspeção visual de um veículo para avaliar recursos de *design*, acabamentos, tratamentos e outros aspectos exigidos pela especificação. Quando um número de veículos idênticos forem encomendados, poderá ser necessário realizar os ensaios de acordo as alíneas a) a k) acima, apenas para o primeiro veículo de produção. Os testes de aceleração e velocidade de cruzeiro devem ser conduzidos nas temperaturas normais de operação do veículo.

7.4.8.4. Manuais técnicos, descrevendo sistemas, procedimentos operacionais e outras características de construção do veículo, são essenciais para o salvamento e combate a incêndios e para fins de suporte. Eles podem ser usados como documentos instrutivos e na inspeção de programação e procedimentos de manutenção preventiva. Quando um manual inclui uma lista de componentes, pode facilitar a aquisição de peças sobressalentes em termos precisos. Pelo menos duas cópias desses manuais técnicos devem ser fornecidas, uma para cada um dos principais funcionários de salvamento e combate a incêndios e serviços de manutenção. Esses manuais devem estar em Português.

7.4.8.5. Quando o veículo a ser adquirido tem características ou características de desempenho que são novas para os serviços de salvamento e combate e incêndio e de manutenção, pode ser vantajoso para o aeroporto ou autoridade apropriada especificar um programa de comissionamento quando o veículo é entregue ao aeroporto. O contratante pode fornecer um ou mais representantes para apresentar o veículo àqueles que serão responsáveis pela sua operação e manutenção, com especial atenção aos condutores. A experiência demonstrou que os condutores de veículos devem receber formação se quiserem obter todas as vantagens do aumento da potência e das qualidades de condução oferecidas pelos veículos modernos. Enquanto os tanques de concentrado de água e espuma normalmente serão mantidos cheios até a capacidade, os motoristas devem estar cientes da mudança nas características de manuseio criadas pelos tanques parcialmente cheios, que podem ser experimentados ao retornar de um incidente ou período de treinamento.

7.4.8.6. Embora os padrões de projecto e construção utilizados actualmente produzam veículos em serviço confiáveis, sujeitos à introdução de procedimentos razoáveis de manuseio, inspeção e manutenção, algumas não funcionalidades são inevitáveis. As habilidades de reparação disponíveis para o aeroporto normalmente garantirão o retorno antecipado dos veículos ao uso operacional, mas poderá haver ocasiões em que será necessária assistência técnica do construtor do veículo. Além disso, como medida preventiva, o aeroporto ou autoridade competente pode desejar assegurar um exame periódico de um veículo para avaliar sua condição geral. Para atender a um desses requisitos, uma cláusula pode ser incluída no contrato inicial para proteger essas instalações de suporte.

7.4.8.7. Em qualquer veículo, há componentes com “vidas” de serviço relativamente curtas. Estes incluem escovas de limpa-vidros, correias de ventoinha, algumas lâmpadas utilizadas em indicadores ou sistemas de iluminação de veículos e filtros de óleo ou ar. Estes itens são descritos como sobressalentes de movimento rápido e um cronograma destes pode ser discutido com o contratante antes da entrega do veículo. Geralmente são itens de baixo custo e o fornecimento de uma quantidade destes como parte do contrato inicial contribuirá para a disponibilidade do veículo.

7.4.8.8. Durante a “vida operacional” de um veículo, a falha de um componente principal ou as consequências de um acidente de trânsito podem exigir o fornecimento antecipado de peças de reposição adicionais àquelas mantidas no aeroporto. Um contrato pode garantir uma empresa do construtor do veículo para fornecer essas substituições em uma base de emergência, incluindo o uso de instalações de frete aéreo em casos apropriados.

#### **7.4.9. Aspectos a considerar na preparação de uma proposta de aquisição de um veículo bombeiro**

7.4.9.1. Este cronograma lista algumas das características de projecto, construção e desempenho que devem ser consideradas na preparação de uma proposta preliminar para um veículo bombeiro. Não se pretende que seja totalmente abrangente e prevê-se que uma especificação mais detalhada seja desenvolvida nas negociações com os fornecedores que respondem à questão da especificação preliminar. Esse processo permite que o aeroporto ou a autoridade competente considere a inclusão de produtos e materiais desenvolvidos pela indústria automotiva e de engenharia de incêndio e propostos pelos fornecedores em suas submissões.

a) Papel do veículo a ser especificado (7.7.2.1 e 7.7.2.2).

b) Meios de extinção a serem transportados (pontos 7.1 e 7.7):

1) Agente principal:

- Quantidade de água e tipo preferido de construção do tanque;
- Quantidade e tipo de concentrado de espuma e construção de tanque preferida (7.4.4, 7.4.7.1 e 7.4.7.5)
- Canhão - saídas, relacionadas a canhões de saída dupla - faixas, padrões de descarga, locais de controlo do canhão e canhão - capacidade de produção de espuma estática e móvel (7.4.7.2 e na Tabela 6);
- Descargas laterais - especificar o raio de acção necessário, usando sistemas de mangueira de carretel ou de mangueira de descarga (7.4.7.1 e na Tabela 6)
- Canhão do pára-choques frontal – quando conhecida, tipo de estado, saída, alcance, padrão de descarga e localização dos controlos (7.4.7.6 e na Tabela 6);
- Protecção por baixo do veículo - quando conhecida, número e tipo de tomadas, capacidades, localização dos controlos (7.4.7.6 e na Tabela 6);
- Qualidades mínimas de espuma, relacionadas com o tipo de concentrado (7.7.1.3 a 7.7.1.5);
- Instalações de reabastecimento - água e concentrado de espuma (7.4.7.1);
- Instalações de lavagem de sistemas;
- Especificar qualquer capacidade estrutural de combate a incêndios (7.4.7.3); e

2) Agentes complementares:

- Requisitos de tipo, quantidade, armazenamento e descarga (7.2); e
- Instalações de reabastecimento (7.4.7.1).

c) Exigência de projecto de cabina de tripulação:

- Capacidade mínima de tripulação (7.4.7.2);
- Tipo de assentos e exigência de cinto de segurança;
- Armazenamento de equipamentos - tipos e quantidades de estados (7.4.7.7);
- Considerações de acesso e saída (7.4.7.4);
- Requisitos de visibilidade e controlo do condutor (7.4.7.2);
- Instrumentação e controlos - rotulagem (7.4.7.4);
- Instalações de comunicações - tipos de estados - especificar padrão de supressão de interferências (7.3 e 7.4.7.2);
- Característica de segurança - eliminação de saliências ou outros riscos para os membros da tripulação (7.4.7.4)
- Supressão de ruído e vibração (7.4.7.4); e
- Necessidade de aquecimento ou ar-condicionado (7.4.7.4).

d) Armazenamento do equipamento:

- Listar o equipamento a ser transportado, fornecer dimensões e pesos dos itens, quando conhecidos (7.4.7.2 e na Tabela 6)
- Indicar os locais preferidos e os tipos de dispositivos de segurança para cada item (7.4.7.7);
- Especificar o tipo e a localização da instalação de iluminação de emergência e o tipo e localização do sistema de alarme sonoro / visual de emergência (7.4.7.7 e 7.4.7.13); e
- Especificar o tipo e a capacidade da fonte de energia e o equipamento associado a ser utilizado para ferramentas de socorro motorizadas ou aparelhos de combate a incêndios extensíveis (7.4.7.8 7.4.7.11).

e) Desempenho veicular e características de *design*:

- Aceleração;
- Velocidade máxima;
- Capacidade de tracção nas quatro rodas;
- Transmissão automática / semiautomática (7.4.7.12 e na Tabela 6)
- Ângulos mínimos de aproximação e partida;

- Ângulo mínimo de inclinação (estático);
  - Configuração única de roda traseira;
  - Especificação de travagem (7.4.7.13);
  - Dimensões máximas admissíveis (7.4.6.1);
  - Amplitude de altitude e temperatura para a operação do veículo completo (7.4.7.14);
  - Tratamentos ou instalações de protecção (7.4.7.14 b) e c) e 7.4.7.15); e
  - Normas de iluminação dos veículos 7.4.7.13).
- f) Recursos de suporte:
- Acesso a componentes-chave para fins de inspecção e manutenção (7.4.7.15)
  - Painéis removíveis e fornecimento de acessórios de elevação para remoção de elementos principais (tanques, bomba, motor, etc.) (7.4.7.15);
  - Necessidade de medidores de motor / hora, sistemas de lubrificação automática ou outros dispositivos que facilitem o suporte de engenharia;
  - Requisito para lista detalhada de peças sobressalentes e manuais de manutenção (especificar idioma de apresentação) (7.4.8.4); e (7.4.8.7)
  - Especificar tipos e quantidades de peças de reposição a serem incluídas na compra inicial
- g) Considerações contratuais:
- Especificar requisitos para inspecções, durante a construção e, detalhadamente, antes da aceitação (7.4.8.2 e 7.4.8.3);
  - Propostas de formação de pessoal (7.4.8.1); e
  - Propostas para apoio em serviço por parte do fornecedor (7.4.8.5, 7.4.8.6 e 7.4.8.8).

## 7.5. VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E EQUIPAMENTO RESPIRATÓRIO

### 7.5.1. Vestuário de protecção

7.5.1.1. É essencial que todo pessoal que intervém no incêndio de uma aeronave esteja equipado com vestuário de protecção, que garante ao usuário do mesmo a capacidade de desempenhar as funções atribuídas. Este vestuário deve ser fornecido, mantido e prontamente disponível para uso imediato. Esta especificação deve, portanto, ter em conta três factores importantes na determinação dos tipos de vestuário a fornecer e das convenções especificadas para a sua utilização durante as horas de serviço. Esses factores são:

- a) A medida em que é necessário usar continuamente todos ou alguns elementos do vestuário de protecção de modo a assegurar uma resposta imediata quando é recebida uma chamada para assistir a um acidente de avião. Algumas formas de vestuário de protecção criam problemas ao vesti-los que não podem ser facilmente revolidos no compartimento da tripulação de um veículo em movimento;
- b) Assumindo que certos elementos do vestuário de protecção devem ser usados durante todo tempo da jornada laboral, existem efeitos significativos sobre os usuários em locais com temperatura ambiente relativamente alta. Isto resulta da natureza do vestuário de protecção e sua inevitável restrição sobre a perda de calor corporal através de processos de ventilação natural. Isto sugere que deve haver uma solução de compromisso entre o grau máximo de protecção oferecido por algumas formas de vestuário e uma forma de protecção menor, mas aceitável, que pode ser proporcionada por vestuário especificamente concebido para utilização em zonas com temperaturas ambiente elevadas. Esta combinação não deve dar azo para escolhas que ponham em risco o pessoal, mas deve garantir uma resposta imediata e viável;
- c) Em todas as considerações de vestuário de protecção é essencial reconhecer os problemas que surgem por razões estéticas e higiénicas, se o vestuário tiver de ser partilhado numa base de “questão impessoal”. Os custos de vestuário de protecção podem ser considerados como motivos razoáveis para exigir certos elementos por exemplo fatos de protecção a serem utilizados sucessivamente por um número de operadores no decorrer de um turno de serviço. Para além das



dificuldades práticas de assegurar que cada utilizador tenha vestuário do tamanho correcto, nestas circunstâncias podem existir fortes objecções pessoais à esta prática. Uma solução é a aquisição de uniformes relativamente baratos, alguns dos quais exigem uma forma especial de peça interior para a protecção completa, que pode ser usado em parte durante horas de trabalho sem desconforto. Pode ser proporcionada uma protecção adequada e as questões de vestuário podem então ser possíveis numa base pessoal, assegurando um dimensionamento correcto e eliminando as dificuldades pessoais acima descritas.

7.5.1.2. O vestuário de protecção é distinto dos uniformes de serviço comuns dos bombeiros e é utilizado durante as actividades de combate a incêndio, incluindo a formação. Ele é projectado para fornecer ao bombeiro a protecção contra o calor irradiado e as lesões resultantes do impacto ou abrasão durante as actividades operacionais. É também desejável uma medida de protecção contra a entrada de água, particularmente em operações de baixa visibilidade. Um uniforme típico de protecção consiste em um capacete com viseira, um fato, numa única peça ou combinações entre casaco e calças, botas e luvas. As características desejáveis de cada componente estão descritas abaixo:

7.5.1.3. **Capacetes:** Os capacetes devem proporcionar protecção adequada contra impactos, serem resistentes à penetração e condutividade eléctrica e não devem ser susceptíveis à deformação devido à absorção do calor. Ter uma viseira móvel, resistente à abrasão, ao impacto e ao calor radiante que deve oferecer um grande ângulo de visão. Protecção adequada para o pescoço e o peito também deve fazer parte do capacete se não for fornecido de outra forma pelo fato de protecção. O capacete não deve dar ao utilizador uma sensação de isolamento e deve permitir tanto a fala como a recepção de sinais audíveis ou palavras de comando. Idealmente, o capacete deve ser capaz de ser usado em conjunto com equipamentos de protecção respiratória e incorporar instalações receptoras radiotelefónicas. Quando os capacetes incorporam receptores radiotelefónicos, o capacete deve levar um número distintivo para identificar o usuário, aplicado numa cor contrastante e meio reflexiva.

7.5.1.4. **Fatos de protecção:** os fatos de protecção podem ser classificados em duas categorias, fatos de aproximação e fatos de combate a incêndios estruturais. Os fatos de aproximação são concebidos para permitir que os bombeiros se aproximem e suprimam uma situação de incêndio mas não foram concebidos para fornecer o nível de protecção necessário para entrar em áreas de fogo activo. Fatos com características aceitáveis de protecção são fornecidos em modelos de peça única ou uma combinação de duas peças, calças e casaco. Os materiais de construção variam amplamente, tendo em conta as considerações climáticas e outras no local onde os fatos serão usados. Os comentários constantes no ponto 7.5.1.1 são importantes na selecção de fatos de aproximação pelas entidades interessadas, mas existem critérios básicos que devem ser aplicados antes da aquisição sempre que os processos estão a ser avaliados.

a) O fato deve ter isolamento térmico, ser resistente ao calor radiante e ao contacto directo com a chama, e ser resistente à água. Os vestuários devem ser leves, proporcionar liberdade de movimento, serem confortáveis em longos períodos de uso e fácil de colocar sem assistência. Os tecidos utilizados não devem ser volumosos e devem ser resistentes ao rasgo e à abrasão. Podem ser revestidos com material reflector para minimizar os efeitos do calor irradiado sobre o utilizador.

b) Os dispositivos de fixação devem ser facilmente protegidos pelo usuário, adequados para manter sua segurança sob tensão e resistentes à danos causados pelo calor pelo contacto com a chama. As costuras devem ser à prova de água e quaisquer bolsos devem ter orifícios de drenagem nos cantos inferiores.

c) Todo o fato deve ser capaz de ser lavado sem reduzir as suas qualidades de protecção. A manutenção e pequenos reparos devem ser feitos localmente e não necessita de devolução ao fabricante ou ao distribuidor.

7.5.1.5. **Botas:** as partes superiores devem ser de material resistente, flexível, resistente ao calor, tal material deve estender-se até ao meio da pantorrilha ou até ao joelho. As solas devem ser de material antiderrapante, que podem incluir materiais sintéticos, resistentes ao calor, óleo, combustíveis ou ácidos da aeronave. As biqueiras e as solas podem ser reforçadas com aço. Não é recomendado o uso de botas de borrachas.

7.5.1.6. **Luvas:** Estas devem ser do tipo manopla (guante) para fornecer protecção ao pulso e a sua construção deve permitir que o usuário use interruptores, fixações e ferramentas manuais. A natureza das operações de combate a incêndios indica que a parte traseira da luva deve ter uma superfície reflexiva para minimizar os efeitos de calor irradiados e que a palma e os dedos devem ser fornecidos num material resistente à abrasão e penetração por objectos afiados. Todas as costuras devem ser resistentes à penetração por líquidos.

7.5.1.7. **Requisitos de protecção:** como guia geral, o vestuário de protecção quando usado correctamente, deve oferecer no mínimo o mesmo nível de protecção que um fato de combate a incêndio estrutural. O nível exacto de protecção deve ser decidido tendo em conta as considerações operacionais e avaliação de risco. O guia relativo aos fatos de combate a incêndio, está disponível em alguns exemplos nos padrões que se seguem:

- a) ISO 11613: Vestuário de protecção para bombeiros – Métodos de testes laboratoriais e requisitos de desempenho;
- b) EN 469: Vestuário de protecção para bombeiros – Requisitos e métodos de testes para vestuário de protecção para bombeiros;
- c) Norma NEPA 1971 sobre vestuário de protecção para combate a incêndios estruturais; e
- d) ISO 15538:2001: Vestuário de protecção para bombeiros – Métodos de testes laboratoriais e requisitos de desempenho de vestuário de protecção como superfície externa reflectora.

## 7.5.2. Equipamento respiratório

7.5.2.1. Os bombeiros que entram em qualquer ambiente em que o fogo esteja presente durante um incidente de aeronave, assim como durante operações de modo geral, devem ser protegidos com equipamento respiratório autónomo. Isto aplica-se igualmente às aeronaves que compreendem materiais de fibra de alumínio e materiais compostos.

7.5.2.2. O interior da cabina de aviões modernos de passageiros compreende materiais sintéticos que, durante o incêndio ou carbonização, produzem gases tóxicos perigosos. Tais gases incluem monóxido de carbono, cloreto de hidrogénio, cloro, cianeto de hidrogénio, cloreto de carbonilo (fosgénio). Os bombeiros que entram numa cabina cheia de fumaça ou outro ambiente tóxico, devem usar um modelo aprovado de equipamento respiratório autónomo.

7.5.2.3. O material de fibra composta está cada vez mais a ser usado na construção de aeronaves modernas e em particular substituindo a parte externa de alumínio. A fibra composta quando envolvida em fogo pode produzir substâncias perigosas, como cianeto de hidrogénio, cloreto de hidrogénio, sulfureto de hidrogénio, fluoreto de hidrogénio, acroleína e dióxido de nitrogénio. Os bombeiros que entram em ambientes envolvendo fibras compostas que foram sujeitas a incêndio, devem usar um modelo aprovado de equipamento respiratório autónomo.

7.5.2.4. A fibra composta, quando envolvida em alto impacto, como um pouso acidental da aeronave sem a presença de fogo, pode tornar-se danificada na medida em que pequenas partículas de fibras compostas são liberadas para a atmosfera. Os bombeiros que entram numa área com presença de partículas minúsculas de fibras compostas, precisam de aparelhos de respiração autónomos ou, no mínimo respiradores que cubram o rosto todo com os filtros de filtração apropriados.

7.5.2.5. É essencial garantir que o equipamento respiratório seleccionado seja adequado em termos de sua função básica e duração operacional para as tarefas envolvidas. É improvável que as

maskas de fumo industriais e certos tipos de equipamentos de ar comprimido de capacidade limitada atinjam os requisitos rigorosos dessas operações.

7.5.2.6. É essencial desenvolver e manter um alto nível de competência dos bombeiros designados para utilizar os equipamentos respiratórios. Esta competência deve incluir os procedimentos mais rigorosos para a inspecção, teste e manutenção do equipamento. Se os padrões mais elevados não forem alcançados e mantidos por formação regular, o equipamento pode tornar-se ineficaz e apresentar um perigo sério para o usuário.

7.5.2.7. Onde quer que o equipamento respiratório autónomo seja operado, devem ser tomadas providências adequadas para a recarga dos cilindros de ar com ar puro e uma quantidade de peças sobressalentes devem estar disponíveis para garantir a disponibilidade contínua do produto.

## 7.6. AMBULÂNCIA E SERVIÇOS MÉDICOS

### 7.6.1. Generalidades

7.6.1.1. A disponibilidade de ambulâncias e serviços médicos para a remoção e atendimento de vítimas decorrentes de um acidente/incidente de aeronave, deve receber uma consideração cuidadosa da gestão do operador de aeródromo de deve fazer parte do plano de emergência geral, estabelecido para lidar com tais emergências. As ambulâncias que transportam equipas de pessoal qualificado em suporte vital básico são vitais para o sucesso de triagem inicial em caso de acidente.

7.6.1.2. A extensão das instalações deve ter em conta o tipo de tráfego e uma estimativa razoável do número máximo de ocupantes da aeronave susceptíveis de estarem envolvidos num acidente. O assunto dos serviços médicos do aeroporto, incluindo as disposições de clínicas médicas e/ou sala de primeiros socorros, deve estar descrito detalhadamente no plano emergência do aeroporto.

7.6.1.3. **Ambulâncias.** Qualquer decisão sobre o fornecimento de ambulâncias deve ter em consideração as instalações para ambulâncias disponíveis na área do aeroporto e a sua capacidade de atender dentro de um período de tempo razoável a uma demanda súbita de assistência na escala prevista. Deve-se também considerar a adequação de tais ambulâncias para o movimento no terreno nas proximidades do aeroporto. O serviço de ambulância pode fazer parte do serviço de salvamento e combate a incêndio. Quando o serviço de ambulâncias estiver localizado fora do aeroporto, o operador de aeroporto deve publicar no seu plano de emergência do aeroporto, procedimentos para garantir o compromisso necessário de tais instalações médicas em caso de emergência de uma aeronave. Esses procedimentos devem ter em consideração factores como a proximidade do aeródromo, hora de funcionamento e capacidade das instalações médicas, situações de tráfego esperadas, terreno local e as condições climáticas que podem afectar a resposta expedita e o subsequente fornecimento da assistência médica. Este compromisso deve ser formalizado através de acordos de emergência de ajuda mútua entre o operador do aeródromo e o (s) prestador (es) de serviços de ambulância. Na ausência de tais acordos, o compromisso do (s) prestador (es) de serviços de ambulância também pode ser demonstrado pela activação, implantação e resposta de recursos durante exercícios de emergência de escala geral. Por outro lado, quando é decidido que é necessário o fornecimento de uma ambulância ou ambulâncias pela autoridade competente apropriada, deve ser considerado o seguinte:

- a) O veículo a ser fornecido deve ser um tipo adequado para a movimentação no terreno em que razoamento se espera operar e deve fornecer uma protecção adequada para os sinistrados.
- b) Como medida económica, o veículo pode ser um que seja usado para outros fins, desde que tais usos não interfiram com a sua disponibilidade em caso de acidente de uma aeronave. Deve ser adequadamente modificado para permitir o transporte de macas e qualquer outro equipamento de salvamento necessário. No caso em que pessoal auxiliar é designado para fins de SCI, o veículo ambulância pode ser utilizado para o transporte de tal pessoal e equipamentos auxiliares para o local do acidente e então assumir o papel de ambulância; e

c) As ambulâncias utilizadas para transportar sinistrados que possam ter uma doença transmissível grave ou que estejam contaminadas com um agente tóxico, por exemplo material químico ou radioactivo, requer consideração adicional. O equipamento designado deve ser o necessário e o pessoal envolvido deve receber qualquer formação adicional necessária e ser-lhe fornecido o equipamento de protecção individual apropriado.

## 7.7. CARACTERÍSTICAS DOS AGENTES EXTINTORES

### 7.7.1. Agentes extintores principais

7.7.1.1. **Espuma:** A espuma utilizada para SCI em aeronaves, destina-se primariamente a fornecer um cobertor que elimina o ar, evitando que os vapores voláteis inflamáveis se misturem com o ar ou oxigénio. Para realizar esta função a espuma deve fluir livremente sobre a superfície do combustível, deve resistir à interrupção devido ao vento ou à exposição ao calor ou à chama e deve ser capaz de ressarcir quaisquer rupturas causadas pela perturbação de um cobertor estabelecido. Sua capacidade de retenção de água determinará a sua resistência à exposição térmica e proporcionará resfriamento limitado a qualquer elemento da estrutura da aeronave a que adere. A quantidade de espuma a ser produzida para proteger a integridade de uma fuselagem pode ser calculada usando o conceito de área crítica prática. Existem vários tipos de concentrados de espuma a partir dos quais podem ser produzidas espumas de combate a incêndio e estas são descritas da seguinte forma:

a) **Espuma de proteínas.** Consiste principalmente em hidrolisados de proteínas, além de aditivos e inibidores estabilizadores para proteger contra o congelamento, para evitar a corrosão de equipamentos e recipientes, resistir à decomposição bacteriana, controlar a viscosidade e, de outro modo garantir a prontidão para uso em condições de emergência. As formulações actuais são utilizadas em concentrações nominais de 3, 5, e 6 por cento em volume de descarga de água. Todos estes podem ser utilizados para produzir uma espuma adequada, mas o fabricante do equipamento de produção de espuma deve ser consultado quanto ao concentrado correcto para ser utilizado em qualquer sistema particular que esteja sendo utilizado. (Os doseadores devem ser devidamente projectados e/ou configurados para o concentrado a ser utilizado). Os líquidos de espuma diferentes ou de fabricantes diferentes não devem ser misturados, a menos que seja estabelecido que os mesmos sejam completamente intercambiáveis e compatíveis. Onde o pó químico seco deve ser utilizado como agente complementar em conjunto com a espuma proteica, é essencial determinar a compatibilidade desses agentes para a aplicação simultânea. A incompatibilidade resultará na destruição do cobertor de espuma nas áreas onde os dois agentes estão em contacto. Para garantir que o tanque não contenha espuma de proteína, todo o conteúdo deve ser descarregado periodicamente e todo o sistema ser levado adequadamente.

b) **Espuma de formação de filme aquoso (AFFF).** Existem muitos concentrados nesta categoria que consistem basicamente de um surfactante fluorado com estabilizador de espuma. Os concentrados podem, de acordo com a especificação, ser utilizados em soluções até 6 por cento, com sistemas de dosagem adequados, ou em soluções pré-misturadas. É essencial seleccionar um concentrado para garantir que seja adequado para uso no sistema total incorporado em um veículo de combate a incêndio. Também é importante discutir com o fabricante ou fornecedor o uso de um concentrado AFFF em temperaturas extremas ou onde água salgada ou salobre pode ser usada na solução, especialmente em relação a qualquer possibilidade de interacção entre a estrutura do tanque, qualquer tratamento superficial ou o encanamento associado do sistema. A espuma produzida actua como uma barreira para excluir o ar ou o oxigénio e, pela drenagem de um fluido quimicamente impregnado da espuma, para fornecer uma película na superfície do combustível capaz de conter o vapor de combustível. A espuma produzida não tem a densidade e a aparência visual das espumas produzidas a partir de concentrados de proteína ou de fluoro proteína por isso é necessário formar os bombeiros para acostumá-los da sua eficácia como um extintor de incêndio. Os concentrados de AFFF podem ser utilizados em equipamentos

normalmente utilizados para produção de espuma de proteína ou fluoro proteína, mas a conversão não deve ser realizada sem consulta com o fabricante ou fornecedor do concentrado AFFF ou veículo de combate a incêndio. Será necessária uma lavagem completa do tanque de espuma e do sistema geral de produção de espuma antes da introdução do concentrado AFFF. Algumas mudanças nos sistemas de produção de espuma de veículos, particularmente bicos de aspiração, quando utilizados, podem ser necessárias para obter as melhores propriedades das espumas AFFF. As espumas AFFF são compatíveis com todos os agentes químicos em pó secos actualmente disponíveis. Os concentrados de proteína e fluoro proteína são incompatíveis com os concentrados de AFFF e não devem ser misturados, embora as espumas produzidas a partir desses concentrados, gerados separadamente, possam ser aplicadas a um fogo em sequência ou simultaneamente.

c) **Espuma de flúor proteína (convencional).** Esta espuma contém uma concentração de surfactante fluorado sintético que proporciona um melhor desempenho do que as espumas de proteínas comuns, além de proporcionar resistência à degradação por pós químicos. As formulações actuais são utilizadas em concentrações de 3 e 6 por cento em volume de descarga de água. O fabricante do equipamento de produção de espuma deve ser consultado quanto ao concentrado correcto para ser usado em qualquer sistema particular. (O doseador utilizado deve ser devidamente projectado e / ou configurado para o concentrado que está sendo usado). Líquidos de espuma de diferentes tipos ou fabricantes diferentes não devem ser misturados, a menos que seja estabelecido que eles são completamente intercambiáveis e compatíveis. A compatibilidade de uma espuma produzida por qualquer agente e sistema proposto com um agente em pó químico seco é essencial e deve ser estabelecida por um programa de teste, embora seja sabido que a compatibilidade é uma característica da maioria das espumas de flúor proteína.

d) **Espuma de flúor proteína formadora de película (FFFP).** Os agentes de flúor proteína formadores de película (FFFP) são compostos de proteína em conjunto com surfactantes fluorados formadores de película, o que os torna capazes de formar filmes de solução de água na superfície de líquidos inflamáveis e de adicionar propriedades oleofóbicas à espuma gerada. Esta característica torna o FFFP particularmente eficaz onde a espuma pode estar contaminada com combustível (como aplicação vigorosa). As espumas expandidas geradas a partir de soluções FFFP têm características de espalhamento rápidas e actuam como barreiras de superfície para excluir o ar e evitar a vaporização, eliminando assim os vapores dos combustíveis. Esta película, que pode se espalhar sobre superfícies de combustível não cobertas de espuma, é auto-selada após interrupção mecânica e continua enquanto permanece um reservatório de espuma para sua produção. Para garantir a extinção, no entanto, um cobertor FFFP deve cobrir a superfície do combustível, como é a prática com outras espumas. Esta espuma é altamente eficaz em derrames de combustível porque é fluído, formando película e tem propriedades oleofóbicas. Os concentrados de flúor proteína formadores de película estão disponíveis para proporção para uma concentração final de 3 a 6 por cento em volume, quer com água doce quer com água do mar. Eles são compatíveis com agentes químicos secos, mas isso deve ser confirmado por um programa de teste.

e) **Espumas sintéticas.** Esta espuma contém principalmente produtos de petróleo - alquilsulfatos, alquilsulfanatos, alquilarilsulfanatos, etc. As substâncias formadoras de espuma sintética também incluem estabilizadores, anticorrosivos e componentes para controlar a viscosidade, temperaturas de congelamento e decomposição bacteriológica. Os concentrados de diferentes tipos ou de diferentes fabricantes não devem ser misturados para obter uma espuma de extinção; no entanto, as espumas sintéticas de diferentes peças de equipamento são compatíveis e podem ser usadas uma após a outra ou simultaneamente para extinguir um incêndio. O grau de compatibilidade entre espumas sintéticas e substâncias químicas secas (em pó) deve ser determinado antes do uso pretendido. Espumas fluoradas e livres de organohalogenóis que satisfaçam os níveis de desempenho. Os requisitos A, B e C podem estar disponíveis sob o título de espumas sintéticas. Esses produtos em particular são menos prejudiciais para o meio ambiente e são estáveis contra

hidrocarbonetos polares e não-polares. As espumas de combate a incêndio livres de flúor e livres de orgânicos halogenados, são materiais pseudo-plásticos contendo agentes tensioactivos, formadores de película de polímero, cotensoactivos, estabilizadores e compostos anti-congelados. Os formadores de película de polímero impedem a destruição da espuma acabada. Estes produtos podem ser utilizados em concentrações de até 6 por cento, com pós secos compatíveis com espuma e com equipamento de aspiração e não aspirante.

#### 7.7.1.2. Métodos de produção de espuma

7.7.1.2.1. A espuma produzida pela maioria dos veículos para combate a incêndio em aeronaves utiliza soluções, seja na forma pré-misturada ou pelo uso de um sistema de dosagem, que são entregues a uma pressão pré-determinada aos bicos. A pressão pode ser fornecida por uma bomba ou gás comprimido. Existem três métodos para arejar/ventilar a solução de espuma:

- a) **Aspiração por ar induzido.** A solução de espuma induz ar no fluxo de solução de espuma pelo efeito venturi. À medida que a solução de espuma passa pelos orifícios de ar, a pressão negativa induz o ar na corrente e deflectores ou placas podem auxiliar o processo. O desempenho ideal da espuma depende das proporções correctas de concentrado de espuma para água e da proporção de expansão alcançada pela acção de mistura.
- b) **Aspiração por inserção de ar comprimido.** O ar comprimido (ou outro gás) é injectado no fluxo da solução de espuma por um mecanismo de controlo. Isso geralmente é realizado próximo à bomba e do doseador e a espuma acabada é fornecida à um ramal (agulheta). A espuma ideal é controlada monitorando o fluxo de água e combinando a taxa de proporção e o ar comprimido.
- c) **Aspiração dentro do jato.** A solução de espuma é fornecida não aspirada do ramal (agulheta) e o ar é arrastado para o fluxo à medida que viaja através do ar até o fogo.

7.7.1.2.2. Em todos os casos, o sistema produzirá uma espuma aceitável somente se a solução for fornecida na concentração apropriada e na faixa de pressão correta ao bocal ou bocais de aspiração.

7.7.1.3. **Qualidade das espumas.** A qualidade de uma espuma produzida por um veículo de SCI usando qualquer um dos tipos de concentrado descritos em 7.7.1.1 afectará significativamente os tempos de controlo e extinção de um incêndio de aeronave. Testes funcionais de fogo são necessários para determinar a adequação de um concentrado de espuma em um ambiente aeroportuário. O ponto 7.7.1.5 lista as especificações mínimas para espumas produzidas a partir de proteínas, sintéticas, fluoroproteínas, fluoroproteínas formadoras de filme e concentrados formadores de filme aquosos. As especificações incluem propriedades físicas e o desempenho das espumas em condições de teste de fogo. Qualquer concentrado de espuma a ser utilizado em veículos de SCI de aeronaves deve atender ou exceder os critérios destas especificações, de modo a atingir o nível de desempenho A, B ou C conforme apropriado.

7.7.1.4. Quando o aeroporto não dispõem de instalações para a realização dos testes, a fim de cumprir com as propriedades e desempenhos especificados, a certificação da qualificação de um concentrado deve ser obtida de uma entidade de teste reconhecida, independente e credenciada tercerizada.

#### 7.7.1.5. Especificações da espuma (consultar a Tabela 8)

**Valor do PH.** O valor de pH é uma medida para expressar a acidez ou propriedades alcalinas de um líquido. Portanto, para evitar a corrosão do encanamento ou dos tanques de espuma de um veículo de SCI, o concentrado de espuma deve ser o mais neutro possível e deve estar entre os valores de 6 e 8,5. Um concentrado de espuma que não esteja dentro desses valores pode ser aceitável para um SCI de um aeroporto caso o fabricante do veículo confirmar que o sistema de combate a incêndio do veículo foi projectado para tolerâncias mais altas à corrosão potencial.

**Viscosidade.** A viscosidade de um concentrado de espuma é uma indicação da resistência ao fluxo do líquido no encanamento de um veículo de SCI e sua consequente entrada no sistema de água. A medição da viscosidade de um concentrado de espuma quando em sua temperatura mais

baixa não deve exceder 200 mm/s. Qualquer registo mais alto restringirá o fluxo e retardará sua mistura adequada no fluxo de água, a menos que sejam tomadas precauções especiais. A determinação da viscosidade para concentrados de espuma do tipo líquido pseudo plástico pode diferir deste método, pois tais concentrados podem ser utilizados após um teste de dosagem completo direccionado ao agente e podem ser efectivamente proporcionados dentro das tolerâncias exigidas usando um sistema de veículo de SCI semelhante.

**Sedimentação.** O sedimento pode se formar em uma espuma que contém impurezas ou se for submetido a armazenamento adverso, condições climáticas severas e/ou variações de temperatura. A criação resultante de sedimentos pode afectar o desempenho do sistema de dosagem de espuma de um veículo ou anular sua eficiência de combate a incêndios. Quando testadas pelo método de centrifugação, as espumas não devem conter mais de 0,5 por cento de sedimento.

Tabela 8 - Especificações da espuma

Testes de incêndio	Nível de eficácia A	Nível de eficácia B	Nível de eficácia C
Agulheta (ar aspirado)			
a) Tubulação de derivação	Agulheta de espuma“Uni 86”	Agulheta de espuma“Uni 86	Agulheta de espuma“Uni 86
b) Pressão da agulheta	700 kPa	700 kPa	700 kPa
c) Regime de descarga	4.1 L/min/m <sup>2</sup>	2.5 L/min/m <sup>2</sup>	1.56 L/min/m <sup>2</sup>
d) Regime de descarga da agulheta	11.4 L/min	11.4 L/min	11.4 L/min
Tamanho do incêndio	≈ 2.8 m <sup>2</sup> (circular)	≈ 4.5 m <sup>2</sup> (circular)	≈ 7.32 m <sup>2</sup> (circular)
Combustível (no substracto de água)	Querosene	Querosene	Querosene
Tempo de pré-queima	60 s	60 s	60 s
Eficácia do incêndio			
a) Tempo de extinção	≤ 60 s	≤ 60 s	≤ 60 s
b) Tempo total de aplicação	120 s	120 s	120 s
c) 25% do tempo de reignição	≥ 5 min	≥ 5 min	≥ 5 min

#### 7.7.1.6. Teste de aceitação da eficácia da espuma

7.7.1.6.1. É essencial que a espuma produzida por um veículo de SCI, ou outro aparelho semelhante, seja de qualidade aceitável e que os parâmetros de descarga, como o alcance e o padrão do jato do canhão, atendam e mantenham os requisitos operacionais apropriados. A fim de garantir que a produção de espuma por um veículo de SCI seja de um padrão aceitável, um teste de eficácia de produção de espuma (ou seja, um “teste de aceitação”) deve ser realizado da seguinte forma:

- Quando um veículo de SCI é adquirido pela primeira vez pelo titular da licença para uso operacional em um aeródromo (a aquisição pode significar a compra, leasing ou aluguer de um veículo de SCI novo ou em segunda mão);
- Quando uma manutenção significativa, reforma ou substituição de componente tiver sido realizada em um veículo de SCI que possa afectar uma mudança na qualidade da espuma ou no desempenho da produção do sistema de produção de espuma. Isso inclui uma troca de bocas de produção de espuma, agulhetas ou canhões. Apenas as partes do sistema que podem ter sido afectadas pelo trabalho realizado ou pela alteração do componente precisam ser testadas.

7.7.1.6.2. O teste de eficácia de produção de espuma deve confirmar o seguinte:

- A percentagem de indução para todos os dispositivos de produção de espuma. (Se o sistema de produção de espuma estiver equipado com um sistema de monitoramento de indução, os resultados do teste obtidos da análise da amostra de espuma devem corresponder aos fornecidos

- com o sistema de monitoramento, ou seja, verificar a calibração correcta e a precisão do sistema de monitoramento de indução.) A indução pode ser verificada usando água em vez de espuma;
- b) A taxa de expansão de todos os dispositivos de produção de espuma;
  - c) O quarto de tempo de drenagem de todos os dispositivos de produção de espuma;
  - d) O alcance do jato do canhão principal; e
  - e) O padrão de pulverização do canhão principal.

7.7.1.6.3. Para veículos equipados com canhões de espuma capazes de produzir espuma em movimento, os ensaios devem incluir uma avaliação dessa capacidade. Quando uma capacidade de descarga alta e baixa for fornecida em canhões maiores, essa provisão deve ser testada de acordo com as orientações do fabricante.

7.7.1.6.4. Os sistemas de indução devem induzir com tolerância de +/-10% da percentagem de indução desejada em condições ideais de trabalho. Os sistemas de espuma pré-misturada devem ter o concentrado de espuma introduzido dentro de uma tolerância de 1,0 a 1,1 vezes a taxa de indução desejada pelo fabricante. Deve-se tomar cuidado no uso de depressores do ponto de congelamento onde os sistemas de espuma pré-misturados são expostos a baixas temperaturas, pois quantidades excessivas de aditivos podem ter efeitos adversos no desempenho da extinção de incêndios. O teste de aceitação do desempenho da espuma deve ser realizado conforme descrito em 7.7.1.8.

#### 7.7.1.7. Teste em serviço

7.7.1.7.1. O teste em serviço do equipamento deve ser realizado de acordo com as instruções dos fabricantes:

- a) Garantir a capacidade contínua do sistema de produção de espuma; e
- b) Deve ser realizado pelo menos a cada 12 meses.

7.7.1.7.2. Uma vez que o sistema de produção de espuma tenha sido totalmente testado conforme descrito em 7.7.1.6 e assumindo que não foram feitas alterações, o teste em serviço deve consistir em verificações periódicas não superiores a 12 (doze) meses para garantir a precisão da indução.

7.7.1.7.3. O método mais eficaz de assegurar continuamente a precisão de indução de um veículo é equipá-lo com um dispositivo de monitoramento que:

- a) Monitora o percentual de indução;
- b) Regista as datas e percentuais de induções de concentrados de espuma; e
- c) Tem um alerta se a taxa de indução estiver fora dos parâmetros definidos.

7.7.1.7.4. A frequência dos testes em serviço deve ser determinada e conduzida em conjunto com o fornecedor de manutenção do veículo. A amostra de espuma para verificar a percentagem de indução pode ser colectada durante testes ou treinamento normais de procedimento “spot”. O método mais comum de realizar tal teste é usando um refratômetro, no entanto, outros métodos, e sistemas controlados por computador de circuito fechado, também podem ser usados.

7.7.1.7.5. As unidades de espuma pré-misturada devem ser mantidas e testadas hidraulicamente sob pressão de acordo com os intervalos estabelecidos pela orientação do fabricante. Somente concentrados de espuma adequados para uso em forma pré-misturada devem ser usados nesses tipos de vasos de pressão.

7.7.1.7.6. Para um óptimo desempenho de combate a incêndio e queima de espuma, o equipamento de produção de espuma deve produzir expansões e tempos de drenagem de 25% de níveis aceitáveis. Geralmente, a expansão varia de 6 a 10 para espumas formadoras de filme e de 8 a 12 para espumas à base de proteínas. Os tempos de drenagem devem ser superiores a 3 minutos para espumas formadoras de filme e espumas sintéticas e superiores a 5 minutos para espumas à base de proteínas quando testadas de acordo com seus respectivos métodos.

#### 7.7.1.8. Método de teste de incêndio

7.7.1.8.1. Objectivo: Avaliar a capacidade de um concentrado de espuma para:



- a) Extinguir um incêndio de: 2,8 m<sup>2</sup>, - nível de eficácia A, 4,5 m<sup>2</sup>, - nível de eficácia B, 7,3 m<sup>2</sup>, - nível de eficácia C.
- b) Resistir à re-ignição devido à exposição ao combustível e ao calor.

#### 7.7.1.8.2. Equipamento:

Uma bandeja circular de aço corta-fogo de: 2,8 m<sup>2</sup> – nível de eficácia A, 4,5 m<sup>2</sup> - nível de eficácia B, 7,32m<sup>2</sup> - nível de eficácia C

- a) A parede vertical deve ter 200 mm;
- b) Equipamento ou acesso a instalações para permitir registos precisos de:
  - 1) Temperatura do ar;
  - 2) Temperatura da água; e
  - 3) Velocidade do vento;
- c) Combustível: 60 L de combustível de aviação (Jet A1) para testes de nível de eficácia A; 100 L de combustível de aviação (Jet A1) para testes de nível de eficácia B; e 157 L de combustível de aviação (Jet A1) para testes de nível de eficácia C .

Nota 1 - Combustível para aviação Jet A ou querosene com especificações semelhantes podem ser usados se aprovados pela autoridade competente.

Nota 2 . Como alguns querosenes de aviação podem conter aditivos, recomenda-se que as agências de teste utilizem um combustível de teste de querosene puro para manter e estabelecer resultados de teste repetíveis

- d) Tubo de derivação, fluxo directo, bocal de aspiração de ar;
- e) Cronómetro adequado;
- f) Pote de queima circular, que mede 300 mm (diâmetro interno), 200 mm de altura, 2 L de gasolina ou querosene; e
- g) É aceitável tela de protecção entre bandeja e equipamento, para protecção contra calor radiante.

#### 7.7.1.8.3. Condições de testagem:

- a) Temperatura do ar (EC)  $\geq 15$  C;
- b) Temperatura da solução de espuma (EC)  $\geq 15$  C;
- c) Velocidade do vento (m/s)  $\leq 3$ ;
- d) O teste não deve ser realizado em condições de precipitação, se for feito ao ar livre.

#### 7.7.1.9. Procedimento de testagem

7.7.1.9.1. Posicionar a câmara segurando a espuma de pré-mistura contra o vento do fogo com o bocal(agulheta) horizontal a uma altura de 1 m acima da borda superior da bandeja e a uma distância que garanta que a espuma caia no centro da bandeja.

#### 7.7.1.9.2. Teste o aparelho de espuma para garantir:

- a) Pressão do bocal; e
- b) Taxa de descarga.

Ao testar a espuma de eficácia de nível A, colocar 60 L de água e 60 L de combustível em uma bandeja de 2,8 m<sup>2</sup>.

Ao testar a espuma de eficácia de nível B, colocar 100 L de água e 100 L de combustível em uma bandeja de 4,5 m<sup>2</sup>.

Ao testar a espuma de eficácia de nível C, colocar 157 L de água e 157 L de combustível em uma bandeja de 7,32 m<sup>2</sup>. Posicione a tela de protecção, se necessário.

Testar o aparelho de espuma para garantir uma pressão do bocal de aproximadamente 7 bar e uma taxa de descarga de 11,4 L/min.

Registar a temperatura da pré-mistura do ar, querosene, água e espuma e verificar se está na faixa correcta.

Registar a velocidade do vento e verificar se está na faixa correcta.

Acender o combustível e aguardar 60 segundos de pré-queima de envolvimento total.

Nota 1 - O envolvimento total deve ser obtido em menos de 30 segundos após o início da ignição.

Nota 2 - O método de ignição deve proibir a colocação de uma substância sólida ou líquida no querosene, por exemplo, a ignição com um queimador de gás é aceitável.

Aplicar espuma continuamente mantendo a pressão do bico e uma taxa de aplicação de 11,4 L/min por 120 segundos. Registrar o tempo de extinção.

Colocar a panela (pote) de queima no centro da bandeja de fogo.

Acender a panela (pote) de queima 120 segundos após o término da aplicação da espuma. Registrar quando 25 por cento da área de combustível estiver novamente envolvida com fogo.

#### 7.7.1.10. Requisitos de eficácia de combate a incêndios

7.7.1.10.1. Para cada nível de eficácia, um concentrado de espuma é aceitável:

a) Se o tempo de extinção do incêndio da superfície total da bandeja for igual ou inferior a 60 segundos; e

b) Se a re-ignição de 25 por cento da superfície do tabuleiro for igual ou superior a 5 minutos.

Nota para as entidades de teste: No tempo de 60 segundos, chamas minúsculas (cintilações) visíveis entre o cobertor de espuma e a borda interna da bandeja são aceitáveis se:

a) Não se espalhar em um comprimento acumulado superior a 25 por cento da circunferência da borda interna da bandeja;

b) Se extinguem totalmente no segundo minuto de aplicação da espuma.

7.7.1.11. **Considerações operacionais.** A qualidade da espuma produzida por um sistema veicular pode ser afectada pelas características do abastecimento de água local. É importante adquirir um abastecimento adequado de água limpa. Nenhum inibidor de corrosão, redutor do ponto de congelamento ou outros aditivos devem ser usados no abastecimento de água sem consulta prévia e aprovação do fabricante do concentrado de espuma.

7.7.1.12. A espuma pode ser aplicada em incêndios de duas formas distintas. Fluxos sólidos são usados onde a faixa de aplicação é essencial ou onde o fluxo pode ser desviado de um objecto sólido para distribuí-lo na área de incêndio. Fluxos sólidos devem ser empregados com cuidado em um acidente de aeronave onde os sobreviventes estão evacuando a aeronave e escorregadores de escape podem estar em uso. Padrões dispersos podem ser empregados para fornecer espuma em distâncias mais curtas para uma área de incêndio, combinando maior cobertura com a aplicação superficial mais eficaz da espuma. Padrões dispersos são particularmente valiosos na protecção de bombeiros do calor irradiado. Os canhões são dispositivos de controlo direccionado que fornecem fluxos de maior capacidade a partir dos bocais. A aplicação de baixo nível permite que o operador veja a posição do canhão, minimizando assim o desperdício de agentes. Em alguns veículos, bocais de água padrão são empregados para produzir “espuma de neblina”, principalmente a partir de descargas nas saídas laterais. Embora esses bocais sejam eficazes na obtenção de uma supressão rápida, eles podem não ser pré-calibrados para produzir espumas com as qualidades especificadas e podem não ter o grau de eficácia associado a espumas totalmente aspiradas que normalmente proporcionam maior duração e protecção contra a re-ignição.

7.7.1.13. Os equipamentos como torres extensíveis de alto alcance (HRET) e canhões de alto desempenho de baixo nível podem fornecer ao operador maior flexibilidade no direccionamento do fluxo de espuma. Um HRET pode ser definido como um dispositivo, montado permanentemente com uma barra ou barras operadas por energia, projectado para fornecer um fluxo de água elevado, móvel, de grande capacidade ou outros agentes extintores de incêndio, ou ambos. A torre extensível coloca o bocal bem à frente e abaixo do operador, eliminando assim o excesso de espuma e proporcionando uma visão mais clara da eficácia da aplicação do agente. A capacidade de posicionar o bocal mais próximo ou alinhado com o alvo permite uma mira mais precisa, reduz a interrupção do vento e ajuda a conservar o agente.

7.7.1.14. Os veículos de SCI equipados com HRET podem incorporar tecnologia de penetração que fornece ao operador do veículo a capacidade de fornecer agente extintor através de um bocal ajustável ou sonda rígida dentro e ao redor da aeronave e nos compartimentos de passageiros ou de carga. Essa tecnologia oferece a capacidade de perfurar a fuselagem ou componentes da aeronave, proporcionando ao operador maior flexibilidade quando se trata de estratégias e táticas de combate a incêndio no interior da aeronave. A ação perfurante da ponta rígida permite a aplicação do agente no foco do incêndio, que pode ser inacessível para operações de mangueiras de mão, como no caso de aeronaves de carga, aeronaves equipadas com motores na cauda e unidades auxiliares de energia (APUs).

7.7.1.15. Outras tecnologias de penetração manuais ou portáteis adequadas podem incluir o seguinte:

- a) Bocas (agulhetas) perfurantes manuais ou penetrantes manuais, com uma plataforma de trabalho segura e proteção adequada, podem fornecer muitas das mesmas táticas e estratégias de combate a incêndio descritas para HRETs;
- b) A ferramenta manual de penetração na estrutura de aplicação de agente (SPAAT) é uma das várias ferramentas de penetração manual disponíveis para os bombeiros; e
- c) Fluxos de água de ultra-alta pressão foram desenvolvidos usando um fluxo de água de calibre estreito para “cortar” um pequeno orifício através do revestimento da aeronave para aplicar o agente no interior de uma aeronave. Os fluxos de água de ultra-alta pressão perfuram a estrutura externa com água de alta pressão e agregados, permitindo um ataque externo à estrutura envolvida. Uma vez que a estrutura externa é penetrada, a pressão ultra-alta envia uma névoa para a camada térmica que resfria o interior, diminuindo a temperatura de 800°C para 100°C em questão de segundos. Essa tecnologia permite que o operador ataque o fogo de uma posição externa segura sem que o bombeiro entre no interior de uma estrutura.

7.7.1.16. O uso de tecnologia de penetração para suprimir incêndios internos de aeronaves deve ser cuidadosamente avaliado, pois há preocupações quanto à sua eficácia e segurança, principalmente para os passageiros. Quando fornecido, treinamento adequado, incluindo procedimentos operacionais padrão, deve ser fornecido ao pessoal bombeiro envolvido no uso de tais equipamentos.

## 7.7.2. Agentes extintores complementares

7.7.2.1. Os agentes extintores complementares geralmente não têm nenhum efeito de resfriamento substancial em líquidos ou materiais envolvidos no fogo. Nas maiores situações de incêndio, a extinção conseguida por agentes complementares pode muito bem ser transitória e o perigo de "reincidência" ou reinício pode ocorrer quando a espuma não está disponível para proteger o fogo. Eles são particularmente eficazes em incêndios ocultos (por exemplo, incêndios de motores) em suportes de frete de aeronave e por baixo das asas, onde as espumas podem não penetrar e em situações de incêndio com derrame de combustível, nas quais as espumas são ineficazes. Eles são conhecidos como agentes complementares porque, embora possam ter capacidade de supressão rápida de fogo (quando aplicado a uma taxa suficiente), geralmente é necessário aplicar um agente principal ao mesmo tempo ou, pelo menos, antes que a reincidência possa ocorrer para conseguir um controle permanente. Os agentes complementares consideravelmente melhorados estão disponíveis nos últimos anos, e estudos constantes ainda estão sendo feitos nos campos químicos e halo-carbonos secos.

7.7.2.2. Deve ser dada a devida atenção aos problemas que podem surgir quando grandes quantidades de agentes complementares são descarregadas rapidamente. Uma nuvem densa do agente pode impedir operações de evacuação ou resgate de aeronaves, limitando a visibilidade e afetando a respiração dos expostos aos efeitos.

7.7.2.3. **Pó químico seco.** Este está disponível em várias combinações, cada uma constituída por produtos químicos finamente divididos que são combinados com aditivos para melhorar seu

desempenho. O pó químico seco normalmente fornecido para aplicações de extinção de incêndios de aeronaves não é especificamente concebido ou destinado a ser utilizado em incêndios de metais inflamáveis, que exigem agentes especializados (ver 7.11.2.17). Nas operações de salvamento e combate a incêndio de aeronave, o pó químico seco é normalmente do tipo "BC", indicando sua eficácia contra incêndios envolvendo líquidos inflamáveis e de origem eléctrica. Além disso, o pó químico seco deve cumprir as especificações da Organização Internacional de Padronização (ISO 7202). As aplicações operacionais geralmente estão em um dos seguintes métodos:

- a) Ele é eficaz contra incêndios em locais inacessíveis e para incêndios com derrame de combustível, onde as espumas são em grande parte ineficazes; e
- b) Com uma alta taxa de aplicação no papel de agente principal, podem ser uma prática aceitável em aeroportos com condições climáticas extremas. Os detalhes dos equivalentes para a substituição de pós químicos secos por água para produção de espuma podem ser encontrados em 7.1.3.11. Além dos problemas descritos em 7.7.2.1, quando grandes quantidades de pós químicos secos são descarregadas rapidamente, a visibilidade limitada também reduzirá a colocação efectiva de espuma em um ataque de agente duplo para as áreas onde o pó químico seco tenha alcançado o ponto de "saturação".

7.7.2.4. Deve notar-se que o pó químico seco pode ser altamente corrosivo quando aplicado a superfícies metálicas e componentes eléctricos.

7.7.2.5. **Hidrocarbonetos halogenados.** De acordo como o acordo de Montreal de 1987 sobre as substâncias que empobrecem a camada de ozônio, a produção de halon 1211, 1301 e 2402 foi banida desde 1994. Os halons não são mais discutidos neste Instrutivo, mas ainda podem ser encontrados em algumas instalações fixas de aeronaves.

7.7.2.6. **Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).** O dióxido de carbono é tradicionalmente utilizado em operações de salvamento e combate a incêndio de aeronaves de duas maneiras:

- 1) Como um meio de extinção rápida de pequenos incêndios ou como um agente de inundação para atingir incêndios ocultos em áreas inacessíveis à espuma. Não deve ser utilizado em incêndios que envolvam metais inflamáveis; e
- 2) O CO<sub>2</sub> é mais eficaz em taxas de descarga altas, alcançadas através de sistemas de "baixa pressão".

7.7.2.7. O gás CO<sub>2</sub> é apenas 1,5 vezes o peso do ar e, portanto, é seriamente afectado nas aplicações externas pelo vento e pelas correntes de convecção associadas a um incêndio.

7.7.2.8. O CO<sub>2</sub> deve obedecer às especificações da Organização Internacional de Padronização (ISO 5923)

### 7.7.3. Condições de armazenamento dos agentes extintores

7.7.3.1. Os pontos 7.1.6.1 e 7.1.6.2 recomendam que um abastecimento de reserva de concentrado de espuma e agentes complementares seja mantido no aeroporto, equivalente a 200 por cento e 100 por cento respectivamente, da quantidade na Tabela 4. O ponto 7.8.3.1 sugere que esta reserva de agentes deve ser armazenada na ou nas estações de bombeiros. As condições de armazenamento são frequentemente especificadas por fabricantes ou fornecedores, incluindo a vida útil pretendida, mas em termos gerais o objectivo deve ser:

- a) **Concentrado de espuma.** Evitar temperaturas extremas. Utilizar pela ordem de recepção. Manter o concentrado nos recipientes do fabricante ou numa instalação de armazenamento a granel adequada no local, até que seja necessário para uso. Quando se utilizam tambores de concentrado de espuma, bexigas ou grandes tanques de superfície, devem ser guardados adequadamente para se evitar derrames. Onde mais de um concentrado de espuma estiver em uso, os recipientes do concentrado de espuma devem ser adequadamente marcados.

b) *Pó químico seco*. Utilizar o *stock* pela ordem de recepção. As tampas de qualquer recipiente parcialmente utilizado devem ser substituídas e fechadas, assegurando que o pó permaneça seco e livre de contaminantes.

## 7.8. ESTAÇÃO DE BOMBEIROS

### 7.8.1. Generalidades

No passado, houve uma tendência de fornecer apenas o nível mínimo de acomodação para os veículos de SCI pouco mais do que o espaço de garagem, com instalações igualmente escassas para o seu pessoal. A experiência demonstrou que esses padrões de provisão não são propícios à eficiência operacional em termos de veículos ou do pessoal que deve operá-los. Um estudo do requisito operacional enfatizou a importância de estações de bombeiros correctamente instaladas, apoiadas por sistemas de comunicação eficientes, como pré-requisito para a resposta imediata e efectiva dos SSCI. As estações de bombeiros devidamente construídas e designadas podem contribuir de forma importante para a moral e a eficiência desses serviços. Além disso, é provável que os tempos de resposta sejam reduzidos ao realizar na fase de planeamento um estudo dos padrões de tráfego, procedimentos, experiência de acidentes anteriores e os prováveis caminhos de resposta dos veículos de combate a incêndio. Os pontos a seguir abordam alguns dos factores do projecto e do local, que são considerados significativos neste contexto.

### 7.8.2. Localização

7.8.2.1. A localização da estação de bombeiros do aeroporto é um factor primário para garantir que os tempos de resposta recomendados possam ser alcançados; ou seja, dois minutos e não mais de três minutos até o final de cada pista em condições ideais de visibilidade e condições de superfície. Outras considerações, como a necessidade de lidar com incêndios estruturais ou de outros deveres, são de importância secundária e devem ser subordinadas ao requisito primário. Em alguns aeroportos, pode ser necessário considerar a provisão de mais de uma estação de bombeiros, cada uma localizada estrategicamente em relação à distância da pista. Estudos de acidentes de aeronaves mostraram que uma grande proporção de acidentes e incidentes ocorrem, na ou perto da pista. Os acidentes que ocorrem na pista ou além das áreas de segurança de fim de pista geralmente produzem as consequências mais graves em termos de situações de incêndio e acidentes.

7.8.2.2. Quando existe mais de uma estação de bombeiros, cada uma pode ter um ou mais veículos da frota total. Isso divide a quantidade global de agentes extintores disponíveis em unidades de iniciar actividades imediatas de supressão do incêndio à chegada ao local do acidente. Quando existe mais de uma estação de bombeiros deve-se designar uma delas como estação mestra (ou principal) e ter a sala de vigilância principal e as outras estações como satélites.

7.8.2.3. Os veículos de SCI devem ter acesso directo e seguro à área de movimento tendo em conta o tamanho dos veículos a serem despachados e serem capazes de atingir as extremidades dessa área dentro do tempo de resposta recomendado. Quando se prevê construir uma nova estação de bombeiros, devem ser efectuados os ensaios do tempo de resposta, para determinar a localização ideal em relação aos possíveis locais de acidentes. Deve se ter em consideração os planos de desenvolvimento futuros do aeroporto, pois podem aumentar as distâncias nas quais as respostas devem ser feitas.

7.8.2.4. Todas as estações de bombeiros devem estar localizadas de forma a permitir o acesso directo as áreas da pista, diminuindo o número de curvas a serem dadas pelos veículos de SCI. Além disso, a localização deve garantir que as distâncias de marcha dos veículos sejam tão curtas quanto possível e em relação à pista ou pistas que a estação de bombeiros destina-se servir primariamente. A capacidade de alcançar posições de espera sem demora é importante. A colocação da sala de vigilância em cada estação de bombeiros (quando possível) deve garantir a

visão mais ampla possível da área de movimento, incluindo aproximações e partidas de aeronaves. A instalação de câmaras de circuito fechado de televisão (CCTV) na sala de vigilância, pode ser considerada para melhorar sua visão.

### 7.8.3. Projecto e construção

7.8.3.1. Cada estação de bombeiros deve ser um SSCI autónomo, com instalações apropriadas para o estacionamento dos veículos, acomodação para o pessoal e para prestação de serviços operacionais necessários para garantir a sua capacidade contínua de resposta efectiva e imediata numa emergência. A inclusão de instalações para grandes manutenções dos veículos bombeiros não é necessária desde que estas existam em outros lugares, no ou perto do Aeroporto. O alcance e a extensão das instalações podem variar entre as necessárias na estação de bombeiros principal e as apropriadas para uma estação satélite, mas, em geral devem incluir:

- a) Acomodação adequada para o estacionamento de veículos de combate a incêndio, que pode incluir outros veículos especializados, como veículos aéreos ou embarcações de resgate e acomodação para serviços de manutenção menores;
- b) Instalações domésticas e administrativas necessárias para o pessoal operarem esses veículos de incêndio;
- c) Sistemas de comunicação e de alarmes que assegurem o despacho imediato e efectivo dos veículos bombeiros em qualquer emergência; e
- d) Instalações adequadas de armazenamento e de suporte técnico para proteger e manter o equipamento e as reservas dos agentes extintores existentes em cada estação de bombeiro ou instalações próximas.

7.8.3.2. Ao atender a esses requisitos básicos, é desejável considerar não apenas as características do projecto, mas também os detalhes de construção, uma vez que a experiência mostrou que a inadequação em qualquer dos aspectos podem aumentar o tempo necessário para receber uma chamada e responder a uma emergência, bem como a introdução de problemas no uso de uma estação de bombeiros no dia-a-dia. Algumas características, que são consideradas importantes para garantir a eficiência funcional das estações de bombeiros, são descritas abaixo.

7.8.3.3. **Estacionamento para veículos.** Geralmente é fornecido numa série de posições paralelas, proporcionando espaço suficiente para cada veículo e uma área circundante na qual o pessoal pode trabalhar convenientemente. Como regra geral, deve ser fornecido espaçamento mínimo de 1,2 m em torno de cada veículo de combate a incêndio. A área de espaçamento mínimo deve considerar e permitir a maneira como as portas da cabina e as portas do armário do veículo de combate a incêndio abrem, bem como os cofres (capô) do motor do veículo montados na traseira que podem abrir para fora para o acesso ao motor. As dimensões de cada posição, incluindo a área de trabalho, devem ter em conta não apenas os veículos actualmente em serviço, mas também os futuros modelos que podem ser adquiridos para atender aos aumentos na categoria de SSCI do aeroporto. Os pavimentos das posições dos veículos de combate de incêndio devem prever qualquer aumento nos pesos, comprimentos e / ou larguras dos veículos de combate a incêndio que o novo equipamento possa impôr. O acabamento superficial dos pisos deve ser resistente ao óleo, graxa, concentrados de espuma, etc... e ser de limpeza fácil. Isso pode ser conseguido tendo uma superfície de azulejos antiderrapantes ou um acabamento de betão selado duro (chão bruto). Os pisos devem inclinar-se para baixo em direcção às portas, onde um dreno transversal, com tampa pesada, pode receber água superficial das posições e do pátio. As portas para o estacionamento devem ser do tipo de acção rápida e de *design* robusto, incorporando, sempre que possível, janelas para melhorar a iluminação natural dentro do estacionamento. As portas do estacionamento podem ser operadas manualmente ou equipadas com dispositivos de abertura automática, que podem incluir operação remota da sala de vigilância ou em associação com a operação dos sinos de alarme da estação ou alertas. Deve ser previsto o funcionamento manual em caso de avaria de

qualquer dispositivo automático. O tamanho da abertura da porta deve permitir um espaçamento adequado para os veículos.

7.8.3.4. O pátio deve ser de tamanho suficiente para permitir o manuseio de veículos de incêndio e deve ter iluminação para actividades nocturnas. Uma inclinação para o dreno da entrada do estacionamento pode acomodar a limpeza do veículo de incêndio e outras águas superficiais. Dentro do estacionamento deve haver iluminação adequada, em casos apropriados, aquecimento, para manter uma temperatura de pelo menos 13 ° C. Também são necessários sistemas eléctricos de estrutura adequada quando os motores dos veículos estiverem equipados com aquecedores de motores, dispositivos de carregamento de bateria ou outros equipamentos de protecção. Sempre que possível, devem ser providenciadas instalações para transportar os gases de escape de cada veículo para a atmosfera externa, evitando assim a contaminação dentro das baías do veículo durante as corridas periódicas do motor ou o arranque rápido de veículos de incêndio a partir das baías. Todas as conexões de serviços para os veículos de combate a incêndio devem ser projectadas para obter desconexões imediatas e seguras sem atrasar a resposta de veículos de incêndio a uma emergência.

7.8.3.5. **Requisitos domésticos e administrativos.** As instalações domésticas devem incluir acomodação para pessoal, consistindo de um vestiário, refeitório, balneário, lavandaria, com consideração de salas administrativas (escritórios), instalações para formação e instalações de ginástica. O vestiário deve fornecer espaço suficiente para que o pessoal troque e armazene seu vestuário, bem como outros itens pessoais. Os assentos também devem ser fornecidos. O refeitório deve ser equipado com cadeiras e mesas e providenciar instalações para a preparação de refeições e armazenamento de alimentos. A corrente para todas as instalações de cozinha, incluindo suprimentos de gás, devem ser desligados automaticamente na activação dos sistemas de alerta. O vestiário deve permitir ao pessoal secar roupas molhadas rapidamente. A extensão da acomodação administrativa depende da gama de controlo técnico e deveres de administração a serem realizados numa estação de bombeiros específica. A sala de aulas (formação) deve fornecer mesas (carteiras) e cadeiras, um quadro branco magnético (ou quadro-negro), bem como quando apropriado, instalações de biblioteca relevantes para a funcionalidade. Podem ser considerados os recursos electrónicos, como visualizadores de dados, telas e computadores. Se as instalações para equipamentos de ginástica forem fornecidas, a área deve estar bem ventilada. Deve-se considerar o fornecimento de equipamentos de ginástica que permitam o desenvolvimento e a manutenção da aptidão aeróbica e anaeróbica.

Nota - As normas de construção e legislação de saúde e segurança ocupacional ou similar podem ter precedência.

7.8.3.6. **Requisitos de suporte.** Estas são instalações que podem contribuir para a eficiência dos SSCIs, preservando equipamentos e meios de extinção, garantindo sua pronta disponibilidade e fornecendo oportunidades de teste, inspecção, manutenção e formação. É necessário espaço de armazenamento para mangueiras de incêndio, com estante e ventilação adequados que pode incluir equipamento de reparação de mangueira e placa de registo de mangueiras. Deve existir instalações para armazenamento de meios de extinção, como concentrado de espuma e agentes complementares, e deve ser dada especial atenção para garantir que as temperaturas sejam mantidas dentro dos níveis especificados para cada agente. Instalações adequadas para contenção também devem ser fornecidas para concentrados de espuma armazenados em caso de derramamento ou vazamento. As orientações com respeito as temperaturas de armazenamento adequadas podem ser obtidas junto de fornecedores. Uma oficina geral, onde a manutenção e as reparações podem ser realizadas, contribui de forma valiosa para o funcionamento eficiente e económico do serviço. A estação de bombeiros deve ser ter um hidrante (girafa) capaz de fornecer água a uma taxa apropriada para minimizar os tempos de reposição. As instalações apropriadas para o teste de mangueiras e veículos de incêndio, para o reabastecimento rápido de veículos após o uso e para fins de formação devem estar prontamente disponíveis. Também são

desejáveis instalações de bombagem para transferir concentrados de espuma dos recipientes para os veículos de incêndio rapidamente. As facilidades para o reabastecimento expedito de agentes complementares para veículos a incêndio também são desejáveis.

**7.8.3.7. Salas de vigilância (sala de operações).** Em todas as estações de bombeiros deve haver um ponto central para a recepção de chamadas de emergência, das quais os veículos de incêndio podem ser enviados para respostas de todos os tipos e os recursos podem ser mobilizados e dirigidos. A mesma deve ser na forma duma sala de vigilância, que deve ser localizada em uma posição que permita observar a maior parte possível da área de movimento. Pode ser necessário elevar a sala de vigilância para fornecer o grau máximo de vigilância quando não se consegue fazer a partir da superfície. Deve haver disposições especiais para insonorizar a sala e lidar com os consequentes problemas de ventilação e controlo de temperatura que a insonorização pode criar. Podem ser necessárias janelas ou pára-brisas, em alguns locais, para minimizar os efeitos da exposição directa ou indirecta ao sol e outros elementos externos, tais como superfícies de concreto e condições climáticas. Será necessária uma variação da intensidade da iluminação da sala de vigilância para permitir a visão externa quando a mesma estiver em uso durante a noite. As instalações de comunicação exigidas nas salas de vigilância são discutidas no ponto 7.3.2, onde é feita uma distinção entre os requisitos para a sala de vigilância principal e salas de vigilância nas estações de bombeiros satélites.

**7.8.3.8. Aspectos gerais.** Além dos requisitos específicos considerados acima, há uma série de itens gerais, aplicáveis a todas as estações de bombeiros, o que pode contribuir para a sua eficiente operação e o bem-estar do pessoal. Excepto onde pode ser necessário elevar uma sala de vigilância por razões operacionais, é desejável fornecer todas as acomodações num nível. É importante, na preparação do plano original, fazer provisões para expansão com vista a corresponder ao crescimento do aeroporto. Se o plano atende a esta situação, fornecendo a acomodação doméstica num dos lados do estacionamento dos veículos, um benefício adicional será a exclusão dos gases de escape desta acomodação quando os veículos estiverem a funcionar. As posições de estacionamento dos veículos de combate a incêndio com acesso a partir da parte traseira ajudarão o movimento de veículos de incêndio, proporcionando uma saída rápida. O estacionamento de veículos de incêndio deve ser tal que a falha de qualquer um não deve impedir outros de fazerem uma resposta imediata. Os altos níveis de ruído a que algumas estações de bombeiros podem estar expostas podem exigir alguma medida de isolamento acústico na acomodação doméstica, para além da sala de vigilância. Uma atenção adicional à ventilação e controlo de clima também pode ser necessária para garantir o conforto e a eficiência dos ocupantes. Todas as estações de bombeiros devem estar conectadas a uma fonte de alimentação eléctrica secundária (alternativa) para garantir a disponibilidade contínua de equipamentos e instalações essenciais.

## 7.9. PESSOAL

### 7.9.1. Requisitos gerais

7.9.1.1. O número total de pessoal, seja regular ou auxiliar, necessário para accionar e operar o SSCI, deve ser determinado de forma a se adequar ao seguinte critério:

- a) Os veículos de salvamento e combate a incêndio devem ter pessoal de maneira a garantir a sua capacidade em descarregar os agentes extintores, principais e complementares na sua capacidade máxima projectada, tanto de forma efectiva e simultânea a um incidente/acidente de aeronave; e
- b) Qualquer sala de controlo ou instalação de comunicação operada e servindo o SSCI pode continuar a fornecer este serviço até que medidas alternativas tendentes a assumir esta função sejam iniciadas pelo plano de emergência do aeroporto.

7.9.1.2. Adicionalmente, na determinação do número mínimo necessário de pessoal de SCI, deve ser feita uma análise de tarefa e recursos (ver 7.9.5) e o nível da equipa documentado no Manual de Aeródromo para aeródromos com voos internacionais ou num documento equivalente para



aeródromos domésticos públicos e privados aos quais o presente Instrutivo é aplicável. Deve ser designado durante as operações, pessoal suficientemente formado e competente, para estar prontamente disponível para conduzir os veículos de SCI e para operar o equipamento na sua máxima capacidade. Este pessoal deve ser posicionado de uma maneira que garanta que os tempos mínimos de resposta possam ser alcançados e a contínua aplicação de agentes extintores nas taxas apropriadas possa ser completamente mantida. Deve ser dada também atenção sobre o pessoal para operar mangueiras, escadas e outros equipamentos de SCI normalmente associados às operações de SCI. Os veículos de resposta devem providenciar ao menos as taxas mínimas de descargas especificadas nas tabelas. O restante dos veículos pode ser formado por pessoal não necessariamente designado a estar na proximidade dos seus veículos mas estar capaz de responder quando o alarme toca de forma a alcançarem a cena do acidente não mais do que um minuto depois do(s) primeiro(s) veículo(s) de resposta de maneira a providenciar a aplicação contínua da espuma.

7.9.1.3. Todo pessoal (regular e/ou auxiliar) disponibilizado para as tarefas de SCI deve estar completamente formado no desempenho das suas funções sob a direção de um chefe da equipa de emergência nomeado/designado. Pessoal selecto deve receber instruções especiais de técnicas de condução em terrenos do campo (fora da cidade) e em terrenos macios (ver também 7.13). Quando a área de resposta do SSCI inclui água, pântano ou outros terrenos difíceis e adequados equipamentos de salvamento e procedimentos são providenciados para esses locais, o pessoal designado em responder deve ser adequadamente formado e exercitado para providenciar um serviço expedito e eficaz

### **7.9.2. Seleção de pessoal para tarefas de salvamento e combate a incêndio**

7.9.2.1. O pessoal recrutado para os SSCIs deve ser determinado, possuir iniciativa, ser competente para formar uma avaliação inteligente de uma situação de incêndio e, acima de tudo, deve ser bem formado e totalmente qualificado. Idealmente, cada indivíduo deve ser capaz de dimensionar as circunstâncias em mudança num acidente de avião e tomar as medidas necessárias sem supervisão detalhada. Quando o pessoal disponível exibe capacidade limitada para usar a iniciativa, a deficiência deve ser corrigida pela provisão de pessoal de supervisão adicional de um grau superior que será responsável pelo exercício do controlo de suas tripulações. A pessoa responsável pela organização e formação do SSCI deve ser um líder experiente, qualificado e competente. As capacidades deste oficial devem ser comprovadas, sempre que possível, pela formação num estabelecimento de treinamento do serviço de salvamento e combate a incêndios reconhecido e medidas devem ser tomadas para garantir a proficiência contínua do oficial.

7.9.2.2. Deve ser dada a devida consideração da árdua natureza das tarefas do serviço de salvamento e combate a incêndios e o pessoal seleccionado para este trabalho deve estar livre de qualquer deficiência física que possa limitar seu desempenho ou que possa ser agravada por um alto nível de esforço. Deve-se ter particular cuidado na selecção de pessoal como portadores de equipamentos de protecção respiratória, onde os factores psicológicos são significativos, além da adequação física. (Ver também 7.5.2.)

### **7.9.3. Gestão do pessoal de Salvamento e Combate a Incêndios**

7.9.3.1. O pessoal de salvamento e combate a incêndio em tempo integral, quando disponível, podem receber outras funções, desde que o desempenho dessas funções não prejudique sua capacidade de responder imediatamente a uma emergência ou restringir o desempenho de treinamento essencial, inspecções e manutenção de equipamentos. Esses deveres subsidiários podem incluir inspecções de prevenção de incêndio, deveres de guarda contra incêndio ou outras funções para as quais seus equipamentos e treinamento os tornam particularmente adequados. Devem existir arranjos para sua mobilização imediata em caso de emergência e, sempre que possível, o pessoal a quem se atribui as funções subsidiárias deve viajar no veículo de salvamento e combate a incêndios ao qual são nomeados, mantendo contacto constante com a estação de bombeiros por rádio.

7.9.3.2. O plano de emergência do aeroporto deve providenciar disposições sobre o alerta de todo o pessoal que possa contribuir para o desempenho efectivo das operações pós-acidente como função de apoio às tripulações de SCI. (Ver 7.3.4.)

#### 7.9.4. Avaliação de aptidão física e médica para serviços de salvamento e combate a incêndios

7.9.4.1. Como a natureza das operações de salvamento e combate a incêndio envolve períodos de actividade física intensa, todo o pessoal bombeiro deve possuir um nível mínimo de aptidão física e aptidão médica para poder realizar as tarefas associadas a essas operações. A aptidão física e a aptidão médica são frequentemente descritas como a condição física geral do corpo, que pode variar de condições máximas para o desempenho em uma extremidade do espectro para doenças extremas ou lesões no outro. Os principais componentes de aptidão física para o salvamento e combate a incêndio, são geralmente aptidão aeróbica, aptidão anaeróbica, flexibilidade e aptidão médica. A aptidão física ideal e a aptidão médica para o pessoal de salvamento e combate a incêndio significariam que um bombeiro é capaz de realizar actividades de salvamento e combate a incêndio com segurança, sucesso e sem cansaço indevido.

7.9.4.2. *A aptidão aeróbica* é a capacidade de continuar a exercitar-se por períodos de tempo prolongados de baixa a moderada ou alta intensidade. Isso geralmente é o que limita a capacidade de continuar a correr, andar ou nadar por mais de alguns minutos e depende do coração, pulmões e sangue do corpo para obter o oxigénio nos músculos (VO<sub>2</sub>), fornecendo a energia sustentada necessária para manter o exercício prolongando. As actividades aeróbicas típicas incluem caminhadas, caminhadas leves, ciclismo, saltar cordas, escalada, natação ou qualquer outra actividade de resistência.

7.9.4.3. *A aptidão anaeróbica* funciona de forma diferente da aptidão aeróbica. É uma actividade que requer altos níveis de energia e é feita por apenas alguns segundos ou minutos com um alto nível de intensidade. O termo anaeróbico significa "sem oxigénio". A participação em actividades anaeróbicas leva à aptidão anaeróbica, que pode ser definida como níveis mais altos de força muscular, velocidade e potência. Exemplos de actividades anaeróbicas incluem levantamento de pesos pesados, correndo vários lanços de escada, corrida acelerada, natação intensa ou qualquer outra sequência rápida de exercícios pesados.

7.9.4.4. *A flexibilidade* refere-se à capacidade de mover os membros e as articulações para posições específicas no final de sua amplitude de movimento normal. A flexibilidade é importante, uma vez que permite que o corpo funcione em posições apertadas sem estressar os músculos, tendões e ligamentos e pode reduzir o risco de lesões. A flexibilidade é melhor desenvolvida usando exercícios de alongamento controlados lentamente.

7.9.4.5. A avaliação da aptidão física deve ser atendida aos componentes mencionados acima. Os serviços de salvamento e combate a incêndios devem desenvolver vários tipos de testes para garantir que esses componentes sejam testados para determinar se o pessoal bombeiro possui o nível de aptidão física requerido para o trabalho. A avaliação da aptidão física também deve ser realizada pelo menos uma vez por ano. A avaliação da aptidão física deve ser realizada como pré-requisito de entrada ao serviço bombeiro, bem como avaliações de aptidão física contínua do pessoal bombeiro existente, para garantir que eles mantenham o seu nível de aptidão física.

7.9.4.6. Devem ser desenvolvidas avaliações de aptidão médica específicas para os serviços de salvamento e combate a incêndio. A avaliação da aptidão física deve ser realizada como pré-requisito de entrada ao serviço bombeiro, bem como avaliações de aptidão física contínua do pessoal bombeiro existente. A avaliação da aptidão médica deve ser realizada pelo menos uma vez por ano. As avaliações de aptidão médica devem ser usadas para identificar quaisquer condições médicas subjacentes, o que pode representar um risco individual para o bombeiro durante actividades fisicamente exigentes.

### 7.9.5. Análise de tarefas e de recursos

7.9.5.1. **Introdução.** A orientação a seguir descreve os estágios que devem ser considerados por um operador de aeródromo na realização de uma análise de tarefas e de recursos para estabelecer justificativa quanto ao número mínimo de pessoal qualificado / competente necessário para fornecer um SSCI eficaz no aeroporto com um incidente/ acidente de aeronave. Se um operador de aeródromo exigir que o SSCI assista a incidentes estruturais e a acidentes rodoviários, além de incidentes / acidentes com aeronaves, a devida atenção deve ser dada à incapacidade de não cumprir os tempos de resposta exigidos e procedimentos robustos devem ser introduzidos em conformidade.

7.9.5.2. **Propósito.** Utilizando uma abordagem qualitativa baseada no risco, que enfoca cenários prováveis e credíveis de pior caso, uma análise de tarefas e recursos deve ser feita para identificar o número mínimo de pessoal necessário para realizar tarefas identificadas em tempo real antes de apoiar serviços externos de que são aptos para assistir efectivamente o serviço de salvamento e combate a incêndio (ver Tabela 9).

7.9.5.3. Devem também ser considerados os tipos de aeronaves que utilizam o aeródromo, bem como a necessidade de pessoal utilizar equipamento de respiração autónoma, mangueiras, escadas de mão e outros equipamentos fornecidos no aeródromo associado às operações de salvamento e combate a incêndio da aeronave. A importância de uma estrutura acordada para o comando do incidente deve formar uma parte principal das considerações.

7.9.5.4. **Informações gerais.** O operador de aeródromo deve, em primeiro lugar, estabelecer os requisitos mínimos, incluindo: número mínimo de veículos bombeiros e equipamento necessário para a descarga dos agentes extintores à taxa de descarga necessária para a categoria de combate a incêndios especificada do aeroporto.

7.9.5.5. **Análise de tarefas / avaliação de riscos.** Uma análise de tarefa deve consistir principalmente numa análise qualitativa da resposta do serviço de salvamento e combate a incêndio num cenário de acidente real de aeronave, no pior dos casos. O objectivo deve ser revisar os níveis actuais e futuros de pessoal do serviço de salvamento e combate a incêndio implantados no aeródromo. A análise qualitativa pode ser apoiada por uma avaliação de risco quantitativa para estimar a redução do risco. Esta avaliação de risco pode estar relacionada com a redução do risco para os passageiros e a tripulação aérea de empregar pessoal adicional. Um dos elementos mais importantes é avaliar o impacto de quaisquer tarefas críticas ou pontos críticos identificados pela análise qualitativa.

7.9.5.6. **Abordagem qualitativa.** A análise de tarefas, incluindo uma avaliação da carga de trabalho, tem como objectivo identificar a eficácia do actual nível do pessoal e identificar o nível de melhoria resultante da contratação de pessoal adicional. Um cenário de pior caso credível deve ser analisado para avaliar a eficácia relativa de pelo menos dois níveis de pessoal do serviço de salvamento e combate a incêndio.

7.9.5.7. **Avaliação quantitativa de riscos.** Esta avaliação deve ser utilizada geralmente para apoiar as conclusões da análise qualitativa, examinando os riscos aos passageiros e às tripulações aéreas dos acidentes aéreos no aeroporto. Esta comparação do risco permite que o benefício de empregar pessoal adicional no serviço de salvamento e combate a incêndios seja avaliado em termos de redução do risco das vidas de passageiros e tripulantes salvos. Isto pode ser expresso em termos monetários e pode ser comparado com custos adicionais incorridos no emprego do pessoal adicional. No entanto, isso tem pouco valor, se houver, na determinação dos níveis mínimos de pessoal.

7.9.5.8. **Análise de tarefas.** Os itens a seguir ajudam a determinar o conteúdo básico de uma análise:

- a) Descrição do (s) aeródromo (s) incluindo o número de pistas;

- b) Categorias do serviço de salvamento e combate a incêndio publicadas (Publicação de informação Aeronáutica);
- c) Critérios de tempo de resposta (área, horários e número de estações de bombeiros);
- d) Tipos actuais e futuros de movimentos de aeronaves;
- e) Horas de funcionamento;
- f) Estrutura e estabelecimento actual do serviço de salvamento e combate a incêndio;
- g) Nível actual de pessoal;
- h) Nível de supervisão para cada equipa operacional;
- i) Qualificações / competência do serviço de salvamento e combate a incêndio (programas e instalações de formação);
- j) Deveres adicionais (incluindo resposta doméstica e de primeiros socorros);
- k) Sistemas de alerta e comunicações do serviço de salvamento e combate a incêndio, incluindo funções externas;
- l) Aparelhos e agentes extintores disponíveis;
- m) Equipamento especializado - embarcação de salvamento rápida, aerobarco, transportador de água, camada de mangueira, tecnologia;
- n) Primeiros socorros - responsabilidade principal;
- o) Instalações médicas - responsabilidade principal;
- p) Frequência pré-determinada: serviços da autoridade local - polícia, bombeiros e ambulância, etc
- q) Análise de tarefas de incidentes - cenários piores possíveis (avaliação de carga de trabalho) (desempenho humano / factores) Incluindo: mobilização, posicionamento em cena, gestão da cena, combate a incêndios, supressão e extinção, aplicação de agente (s) complementar (es), segurança / controlo pós- incêndio, equipamento de protecção individual, equipa (s) de salvamento, evacuação da aeronave e reabastecimento do agente extintor;

Nota - O objectivo é identificar os pontos de contacto na carga de trabalho actual e na carga de trabalho proposta.

- r) Apreciação da provisão existente do serviço de salvamento e combate a incêndio;
- s) Requisitos futuros. Desenvolvimento e expansão do aeródromo;
- t) Os anexos podem incluir: mapa do aeroporto, árvores de eventos para explicar tarefas e funções realizadas pelo serviço de salvamento e combate a incêndio, etc.); e
- u) Plano e procedimentos de emergência do aeroporto.

Nota - A lista acima não é exaustiva e deve servir apenas como guia.

#### 7.9.5.8.1. Fase 1

7.9.5.8.1.1 O operador de aeroporto deve ser claro quanto aos alvos e objectivos dos serviços de salvamento e combate a incêndio e às tarefas necessárias que o pessoal deve executar.

#### **Exemplo**

Alvo: Manter um serviço de salvamento e combate a incêndio dedicado, com pessoal qualificado e competente, equipado com veículos e equipamentos especializados para dar uma resposta imediata a um incidente / acidente de aeronave nas imediações do aeroporto dentro dos critérios de tempo de resposta especificados.

Objectivo principal do serviço de salvamento e combate a incêndios: O principal objectivo de um serviço de salvamento e combate a incêndios é salvar vidas em caso de acidente ou incidente com aeronaves. Por esta razão, a provisão de meios para lidar com um acidente ou incidente de aeronave que ocorra no ou na vizinhança imediata de um aeródromo, assume uma importância primordial, porque é nesta área que existem as maiores oportunidades de salvar vidas. Deve-se sempre assumir a possibilidade e a necessidade de extinguir um incêndio que possa ocorrer imediatamente após um acidente ou incidente com a aeronave, ou a qualquer momento durante as operações de salvamento.

Tarefas:

- a) Atender o tempo de resposta requerido;

- b) Extinguir um incêndio externo;
- c) Proteger os escorregadores de emergência e as vias de saída;
- d) Auxiliar na auto evacuação da aeronave;
- e) Criar uma situação de sobrevivência;
- f) Resgatar pessoal preso;
- g) Manter a segurança / controlo pós-incêndio; e
- h) Preservar evidências;

Nota - A lista acima não é exaustiva e todas as tarefas relevantes devem ser identificadas antes de passar para a Fase 2. Cada tarefa / missão pode incluir várias actividades / acções funcionais.

#### 7.9.5.8.2. Fase 2

7.9.5.8.2.1 Identificar uma selecção de acidentes representativos, realistas e viáveis que possam ocorrer no aeroporto. Isto pode ser conseguido através de uma análise estatística de acidentes anteriores em aeroportos e da análise de dados de fontes internacionais, nacionais e locais.

Nota - Todos os incidentes devem envolver fogo para representar um cenário de pior caso viável que exigiria resposta do serviço de salvamento e combate a incêndio.

#### **Exemplos:**

- a) Avaria do motor da aeronave na descolagem com um incêndio (descolagem abortada);
- b) A aeronave aborta e ultrapassa a área de segurança de fim de pista (RESA) com um incêndio na descolagem;
- c) Aeronave contra aeronave com incêndio (colisão);
- d) Aeronave contra estrutura do (s) edifício (s) do (s) terminal (ais) com incêndio;
- e) A aeronave que sai da pista ao aterrar na faixa da pista (evacuação de emergência completa); e
- f) Incêndio dentro da aeronave (incêndio da cabina, compartimento de bagagem compartimento de carga, compartimento (s) de aviónicos (s)).

#### 7.9.5.8.3. Fase 3

7.9.5.8.3.1 Identificar os tipos de aeronaves comumente usadas no aeroporto. Isto é importante na medida em que o tipo de aeronave e sua configuração tem uma incidência directa sobre os recursos necessários para cumprir a fase 1. Pode ser necessário agrupar os tipos de aeronaves em relação às configurações de aeronaves comuns para facilitar a análise ou identificar o tipo de aeronave preciso que têm uma configuração única.

#### **Exemplo:**

- a) Aeronave longa de grande porte com vários compartimentos de passageiros e corredores múltiplos;
- b) Aeronave longa de pequeno porte com corredor único, alta densidade de passageiros; e
- c) Aeronave curta de pequeno porte com corredor único, alta densidade de passageiros. Um tipo de aeronave representativa pode então ser escolhido, ou seja, Airbus A380, Airbus A340, Airbus A 320, Boeing 747, Boeing 777, Boeing 757 e Boeing 737.

#### 7.9.5.8.4. Fase 4

7.9.5.8.4.1 Cada aeroporto é único de forma que a sua localização, ambiente, configuração da pista e dos caminhos de circulação, movimentos de aeronaves, infra-estrutura aeroportuária e limites, etc., podem apresentar riscos adicionais específicos.

7.9.5.8.4.2 Para que o cenário de acidente viável possa ser modelado / simulado, um factor importante é considerar o local provável para o tipo de acidente mais realista que possa ocorrer.

7.9.5.8.4.3 Para confirmar o local do cenário, é importante que um facilitador utilizando uma equipa com pessoal bombeiro experiente, que tem conhecimento do aeroporto e os locais em que um acidente de aeronave é provável de ocorrer, avalie o cenário.

7.9.5.8.4.4 O papel do facilitador é buscar concordância na identificação dos locais de pior caso possível e, usando um local do sistema de pontuação desses locais em ordem de relevância e prioridade. A equipa deve determinar por que os locais foram identificados e fornecer uma justificativa para cada local. Uma metodologia seria atribuir um número a cada local e, em seguida, totalizar os números em relação a cada local identificado.

**Exemplo:**

A equipa pode ter identificado que o descrito nas alíneas abaixo contribuiu para a localização do pior caso:

- a) Tempo de resposta;
- b) Rota para o local do acidente (dentro ou fora de superfícies pavimentadas);
- c) Terreno;
- d) Procedimentos de cruzamento de pistas activas;
- e) Congestionamento de aeronaves na rota (caminhos de circulação);
- f) Condições de superfície;
- g) Comunicações;
- h) Abastecimento suplementar de água;
- i) Condições climáticas adversas - procedimentos de baixa visibilidade; e
- j) Luz do dia ou escuridão.

7.9.5.8.4.5 Um tempo de atraso adicional para qualquer um dos factores listados acima deve ser estimado e registado, de seguida o local com o maior tempo de resposta adicional deve ser identificado como o local do pior caso.

7.9.5.8.4.6 É importante notar que o local de um acidente pode ter um impacto sobre os recursos e tarefas que deverão ser executados pelo pessoal de salvamento e combate a incêndio.

7.9.5.8.4.7 A partir da análise acima, um local ou um número de locais pode ser identificado, com acordo com o operador de aeródromo e o facilitador da análise de tarefas e recursos.

**Exemplo:**

- 1) Caminho de circulação Bravo: posição de espera de entrada na pista Bravo 1- que conduz à pista 06L;
- 2) Pista 13 - Pista e ponto de cruzamento da rodovia de serviço (referência do mapa quadriculado A5);
- 3) Pista 28, ultrapassando a RESA;
- 4) Pista 24, aterrizar antes da RESA;
- 5) Posição de estacionamento A33 (placa Alpha);
- 6) Referência do mapa quadriculado A6 (rodovia do localizer da pista 06 );
- 7) Caminho de circulação Alpha: posição de espera intermediária de circulação A3; e
- 8) Posição de estacionamento A5 (rota de circulação).

7.9.5.8.5. Fase 5

7.9.5.8.5.1 A Fase 5 combina os tipos de acidentes a serem examinados, conforme descrito na Fase 2, com a aeronave identificada na Fase 3 e os locais descritos na Fase 4; os tipos de acidentes devem ser correlacionados com a possível localização. Em alguns casos, isso pode ocorrer em mais de um local em um aeroporto, para o qual é necessário realizar uma análise de tarefas e recursos.

7.9.5.8.5.2 As informações acima devem ser incluídas em um cenário de acidente completo que pode ser analisado por supervisores e bombeiros experientes para a análise de tarefas e recursos na Fase 6.

**Exemplo:** Cenário nº 1:

Tipo de acidente: A aeronave aterrou ultrapassando a RESA da pista 06 - Fase 2.

Aeronave identificada: Boeing 747-400 - Fase 3.

Local do acidente: RESA da pista 06 - Fase 4.

O Boeing 747-400 é uma aeronave de grande porte com vários compartimentos. Sua configuração típica de assentos pode ser de 340 passageiros na classe económica, 23 na classe executiva e 18 passageiros na primeira classe, no andar inferior. No convés superior, prevê-se a presença de mais 32 passageiros da classe executiva, com uma capacidade estimada de 413 passageiros, excluindo a tripulação. A aeronave normalmente tem quatro saídas nos dois lados do convés inferior e uma em cada lado do convés superior.

Durante a fase de descolagem, a aeronave sofre um incêndio no motor número 3 e o piloto decide abortar a descolagem. Durante esta fase, o fogo se desenvolve rapidamente e invade a fuselagem. A aeronave ultrapassa a pista e pára na RESA. A tripulação do convés de voo ordena uma evacuação.

Os serviços de salvamento e combate a incêndio são informados pelo controlo de tráfego aéreo e respondem de acordo e os procedimentos de emergência do aeródromo são activados.

#### 7.9.5.8.6. Fase 6

7.9.5.8.6.1 Ao usar um facilitador de análise de tarefas e recursos com equipas de supervisores do aeroporto e bombeiros experientes, o (s) cenário (s) de acidente desenvolvido (s) na Fase 5 está sujeito a uma análise de tarefas e recursos realizada em uma série de exercícios / simulações de mesa.

7.9.5.8.6.2 Ao realizar uma análise de tarefas e recursos, o objectivo principal deve ser identificar em tempo real e em ordem sequencial o número mínimo de pessoal de salvamento e combate a incêndio necessário a qualquer momento para obter o seguinte:

- a) Receber a mensagem e despachar o serviço de salvamento e combate a incêndio (o despachante pode ter que responder como parte da força mínima de pilotagem);
- b) Responder utilizando as comunicações, tomando o caminho apropriado e alcançar os critérios de resposta definidos;
- c) Posicionar os aparelhos / veículos em posições óptimas e operar efectivamente os aparelhos de salvamento e combate a incêndio;
- d) Usar os agentes extintores e equipamento em conformidade;
- e) Estimular a estrutura de comando de incidentes - supervisores;
- f) Auxiliar na evacuação autónoma de passageiros e tripulação;
- g) Acessar a aeronave para realizar tarefas específicas, se necessário, por exemplo, combate a incêndios, resgate;
- h) Apoiar e sustentar o posicionamento de equipamentos salvamento e combate a incêndios e;
- i) Apoiar e sustentar a entrega de suprimentos suplementares de água; e
- j) Necessidade de reabastecer os suprimentos de espuma conforme necessário.

7.9.5.8.6.3 A análise de tarefas e recursos deve identificar o momento ideal em que os recursos adicionais estarão disponíveis para apoiar / aumentar e / ou substituir os recursos fornecidos pelos serviços de salvamento e combate a incêndio (plano de emergência do aeródromo). Também pode fornecer evidências vitais para apoiar o nível dos veículos e equipamentos de salvamento e combate a incêndio.

7.9.5.8.6.4 Para iniciar uma análise de tarefas e recursos, a categoria requerida do aeroporto deve ser identificada conforme exigido no parágrafo 22A.903 do NTA 22-A e no ponto 7.1.1. Isso deve confirmar o número mínimo de veículos e os requisitos mínimos de agentes extintores e as razões de descarga, isso também deve determinar o número mínimo de pessoal necessário para operar funcionalmente os veículos e equipamentos.

7.9.5.8.6.5 Os resultados da análise devem ser registados em formato de tabela ou planilha e devem ser dispostos em um método que garanta que o seguinte é registado:

- a) Recepção da mensagem e envio da resposta de salvamento e combate a incêndio;

- b) Tempo – que começa a partir da recepção inicial da ligação e a cronologia continua em minutos e segundos até que recursos externos adicionais cheguem ou o facilitador decida o horário de término;
- c) Lista de tarefas avaliadas, funções e prioridades obtidas;
- d) Os recursos (pessoal, veículos e equipamentos) necessários para cada tarefa devem ser definidos
- e) Comentários para permitir que os membros da equipa registem suas descobertas; e
- f) Pontos de estrangulamento identificados.

#### 7.9.5.8.7. Exemplo de trabalho de uma análise qualitativa de tarefa e de recurso - Cenário 1.

##### 7.9.5.8.7.1 Chave para o exemplo de trabalho:

- Os veículos grandes de espuma são identificados como VGE A, B, C e D
- Número mínimo de pessoas que operam os VGEs é identificado como: A1, A2, B1, B2, etc. Ver a Tabela 8 Tabela 9.
- Veículos grandes de espuma:
- Para quatro VGEs que transportam 11,00 Litros com uma capacidade total de água de 44.000 litros: (A, B, C e D).
- Número mínimo de pessoal do serviço de salvamento e combate a incêndio: total 14.

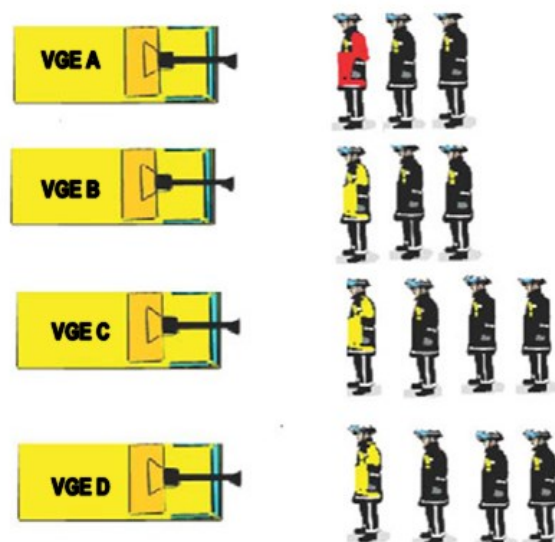
##### 7.9.5.8.7.2 Supervisores:

- Comandante de vigilância: 1 = A1
- Comandantes da equipa: 3 = B1, C1 e D1

##### 7.9.5.8.7.3 Bombeiros:

- Total - 10.
- A2 e A3.
- B2 e B3.
- C2, C3 e C4.
- D2, D3 e D4.

Tabela 9 - Número mínimo de aparelhos/veículos e pessoal que montam os VGEs



#### Notas:

1. Para este exemplo, o serviço de salvamento e combate a incêndio é activado a partir de uma única estação de bombeiros num aeroporto com uma única pista, designada de 06/ 24.
2. O tempo foi definido em minutos e segundos.



3. Para esta análise de tarefas e de recursos o despachante está fora do número mínimo de pessoal de salvamento e combate a incêndio. Objectivos declarados para o serviço de regaste e combate a incêndio:

- a) Instigar o plano de emergência do aeródromo;
- b) Responder dentro do tempo de resposta requerido;
- c) Seleccionar a rota e comunicações apropriadas;
- d) Posicionar os aparelhos em posições óptimas e opera-los efectivamente;
- e) Instigar o sistema de comando de incidentes;
- f) Suprimir / extinguir qualquer incêndio;
- g) Auxiliar na auto-evacuação da aeronave;
- h) Se apropriado, extinguir qualquer incêndio interno;
- i) Se necessário, ventilar a aeronave para criar condições de sobrevivência;
- j) Manter o controlo pós-incêndio da área crítica; e
- k) Preservar evidências.

Tabela 10 - Análise de tarefas e de recursos

Tempo	Tarefas	Recursos	Comentários
00.00	Chamada recebida do controlador de tráfego aéreo sobre um acidente do Boeing 747-400, na RESA da pista 06.	Despachante	Concluída
00.00	Pessoal bombeiro mobilizado pelo despachante.	Despachante	Concluída
00.15	Chamada efectuada para a execução do plano de emergência do aeroporto.	Controlador de tráfego aéreo/Despachante/Unidade operações	Concluída pelo controlador de tráfego aéreo
00.30	Pessoal dotado com equipamento de protecção individual adequado.	Força mínima para a execução da tarefa	Concluída
00.40	Rota escolhida e todos os aparelhos móveis em direcção à RESA da Pista 06.	VGEs A, B, C e D	Concluída pelos supervisores e
00.50	Supervisor (es) utiliza (m) meios de comunicação apropriados: frequência discreta, CTA, autoridade local, etc.	Supervisor (es)	Concluída Nota: — A tripulação pode já
02.00	Todos os aparelhos em posição: Prioridade identificada pelo (s) supervisor (es) para extinguir o fogo a nível do solo e o fogo no motor 3 que está a invadir a fuselagem.	Supervisores e motoristas. VGEs A, B, C e D	Concluída  Canhões A, B e C posicionados.
	A1 acciona o Sistema de Comando de Incidente (ICS).	Supervisor A1 Supervisor B1 Supervisor C1 Supervisor D1	
02.15	Criar e manter condições de sobrevivência para que os passageiros alcancem um lugar seguro. Agente extintor complementar necessário. D1 é o supervisor D2 é o operador da bomba. Bombeiro responsável pelo controlo da entrada do aparelho respiratório.	A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 C3 D1 D2 D3 posicionam-se, usam agente extintor complementar disponibilizado no Equipamento de Protecção Respiratória (RPE) D4	
03.15	Todo fogo externo extinguido.	VGEs, A, B, C e D Todos os membros da equipa.	Concluída
03.20	Ajudar na auto - evacuação e manter as condições de sobrevivência necessárias para que os passageiros alcancem um lugar seguro.	VGEs A B B1 A2 A3 B2 B3	Concluída: mangueiras devidamente posicionadas

03.20	A equipa prepara-se para entrar no avião equipada com o Equipamento de Protecção Respiratória (RPE)	VEGE D D1 D3 e D2 (bomba)	Concluída D1 D3 informado pelo Bombeiro responsável pelo controlo da entrada do aparelho respiratório.
03.20	A equipa prepara o ponto apropriado para entrada com a mangueira.	C1 C2 C3 C4	Concluída pelo uso de: especialista do veículo/equipamento/escada
	Nota: — VGE A mantém o controlo pós-fogo	A2 A3	Concluída

**Notas:**

1. Pode-se ver que dez bombeiros e quatro supervisores, incluindo o oficial responsável, são necessários para alcançar o acima, apoiados por quatro grandes veículos de espuma.
2. A linha do tempo pode ser verificada através de exercícios práticos e análise individual para estabelecer se os tempos são realistas e alcançáveis para cada tarefa e função.
3. Cada uma das tarefas acima pode ser subdividida em funções individuais associadas à tarefa específica executada em um determinado momento.

Exemplo (consulte a Tabela 11):

- a) Quanto tempo leva para vestir roupas de protecção?
- b) Quanto tempo leva para vestir o aparelho respiratório autónomo?
- c) Quanto tempo leva para escorregar e lançar uma escada?
- d) Quanto tempo leva para abrir a porta de uma aeronave a partir do topo de uma escada? (Se necessário).
- e) Quanto tempo leva para implantar um, dois, três (etc.) comprimentos de mangueira de descarga?
- f) Quanto tempo leva para transportar qualquer item do equipamento de resgate por uma distância especificada e chegar ao trabalho?

**Tabela 11 - Actividades do serviço de salvamento e combate a incêndio**

Avaliação do cronograma para o pessoal: bombeiros e supervisores. Esta tabela fornece uma indicação do cronograma a partir da análise acima e pode ser utilizado para verificar uma tarefa individual, função ou identificar “pontos de estrangulamento”, garantindo que cada tarefa seja alcançada efectivamente dentro do cronograma.

Tarefa	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
Tempo														
00.00														
00.15														
00.30														
00.40	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
00.50														
02.00	A1			B1			C1				D1			
02.15		A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3		D1	D2	D3	D4
03.15														
03.20		A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	

03.20														
03.20		A2	A3											
03.55					B2	B3				C4	D1		D3	
04.15							C1	C2	C3					
04.15														
04.30	A1													
04.50	A1													
04.55	A1										D1			
05.05	A1													

Observações - A partir da tabela acima, pode-se observar que existe um possível ponto de estrangulamento com os bombeiros A2 e A3. No entanto, as tarefas que estão a executar são realizáveis, pois A2 e A3 já estão a utilizar uma mangueira de espuma de mão para manter a rota de evacuação e manter o controlo pós-incêndio. Isto é considerado lógico e um processo alcançável.

7.9.5.8.8. Conclusão. Uma análise de tarefas pode ser tão detalhada quanto necessário. O objectivo é detalhar o conhecimento e as habilidades práticas (fazer) envolvidas na execução da tarefa ou função de forma eficaz e para corrigir o padrão de competência com base em uma análise qualitativa. Tendo reunido os dados apropriados e concordado com o resultado, a análise de tarefas e recursos deve permitir que um serviço de salvamento e combate a incêndio confirme e subsequentemente forneça o nível correcto de veículos, equipamentos e pessoal. Também permite que o serviço de salvamento e combate a incêndio desenvolva uma proposta de formação e um programa de aprendizagem pode então ser projectado em torno do papel e da tarefa. Ao planear análise de tarefas e de recursos, devem ser feitas as seguintes perguntas:

- a) O que é feito?
- b) Por que isso é feito?
- c) Quando isso é feito?
- d) Onde é feito?
- e) Como isso é feito?
- f) Quem faz isso?

7.9.5.8.9. É muitas vezes difícil avaliar a eficácia global de uma unidade completa apenas por observação. No entanto, a observação / demonstração permite avaliar a eficácia de unidades individuais e de qualquer elemento dos arranjos de emergência. Evidências documentais relacionadas a acidentes ou exercícios anteriores também podem ajudar a estabelecer se o actual serviço de salvamento e combate a incêndio é doptado de pessoal em um nível apropriado. O objectivo geral é estar convencido de que serviço de salvamento e combate a incêndio é organizado, equipado, provido de pessoal, treinado e operado para garantir a mais rápida mobilização das instalações para o efeito máximo em caso de acidente. O processo acima também pode ser usado para identificar a falta de equipamento e as necessidades de treinamento do pessoal necessário para lidar com as tarefas identificadas.

## 7.10. ORGANIZAÇÃO DA EMERGÊNCIA

### 7.10.1. Plano de Emergência do Aeroporto

7.10.1.1. Todo aeroporto deve estabelecer um plano de emergência para lidar com situações de emergência de uma aeronave. As seguintes instruções são principalmente para acidentes e incidentes de incêndio de aeronaves. Os outros incidentes, como emergências médicas, incluindo pandemia e sabotagem, incluindo ameaça de bomba, podem ser encontrados no Instrutivo

22A.901.001- Planeamento de Emergência de Aeródromo. O plano deve incluir um conjunto de instruções que tratam dos arranjos projectados para atender às condições de emergência e as medidas que devem ser tomadas para ver se as disposições das instruções são testadas periodicamente. Só assim pode ser estabelecido, se a organização é capaz de lidar com todas as contingências prováveis e que as autoridades, bem como cada indivíduo, serviços e agências interessadas, estarão familiarizados com as acções a serem tomadas. Essas instruções devem estabelecer em sequência os deveres específicos de cada secção em questão (por exemplo, controlo de tráfego aéreo, serviço de salvamento e combate a incêndio, responsáveis de segurança contra actos de interferência ilícita, gestores de operações de aeródromo. Eles devem cobrir os arranjos para chamar o serviço de salvamento e combate a incêndios para acidentes de aeronaves, dentro e fora do aeroporto e para a convocação de assistência dos serviços municipais, resgate e assistência médica, quando disponível. O principal elo na organização é aquele entre o serviço de salvamento e combate a incêndios e o controlo de tráfego aéreo, e é essencial que a ligação mais próxima possível, entre esses dois serviços seja mantida em todos os momentos. No caso de uma situação de emergência, um veículo de emergência que responda à uma emergência, deve ser prioritário sobre todos os outros movimentos de superfície. Uma vez ocorra um acidente, a direcção e o controlo da operação do salvamento e combate a incêndio deve ser deixado ao chefe de operações dos bombeiros do aeroporto. O procedimento da organização de emergência deve providenciar o (s) ponto (s) de encontro e a (s) área (s) de actuação a serem utilizadas pelos serviços de assistência envolvidos. Um ponto de encontro é um ponto de referência pré-estabelecido, ou seja, entroncamento ou cruzamento de estrada, ou outro local especificado, para o qual o pessoal / veículos que respondam a uma situação de emergência dirigem-se inicialmente para receber instruções para áreas de actuação e / ou local de acidente / incidente. Recomenda-se que um processo seja estabelecido para ajudar as agências externas que respondam à emergência, com instruções para o ponto de encontro designado. Uma área de actuação é uma área pré-estabelecida, colocada estrategicamente, onde o pessoal, veículos e outros equipamentos, que respondem a emergência podem ser mantidos prontos para uso durante uma emergência. Normalmente, uma das áreas de actuação deve estar localizada nas proximidades da estação de bombeiros. O assunto do planeamento de emergência do aeroporto é detalhado no 22A.901.001 - Planeamento de Emergência de Aeródromo.

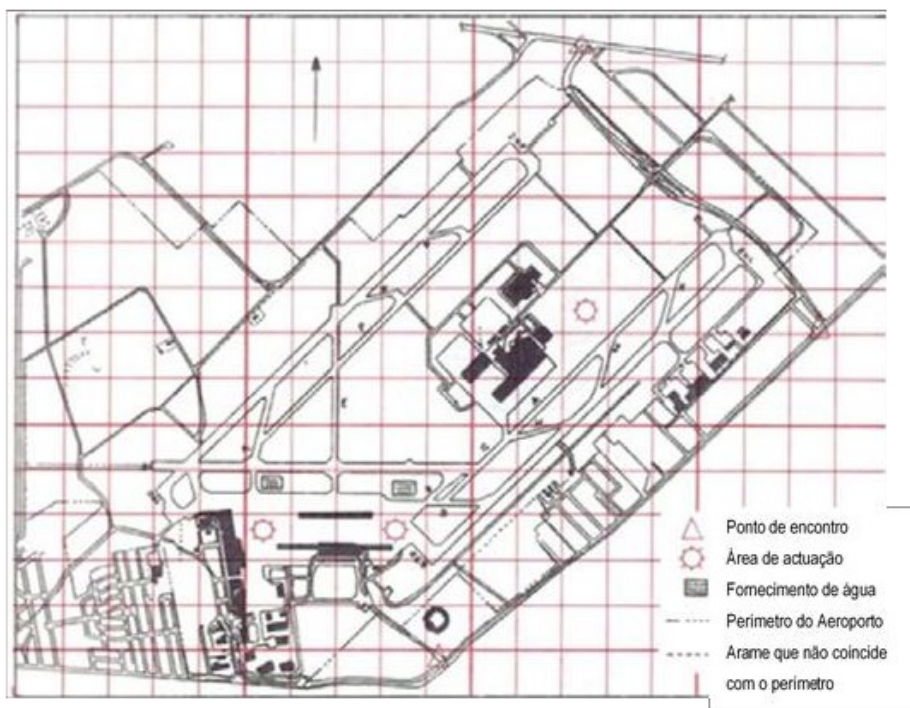


Figura 2 – Exemplo de um mapa quadriculado – Aeroporto

7.10.1.2. Um sistema para localizar e atingir cada local de acidente em tempo mínimo, com equipamentos médicos e de salvamento e combate a incêndio adequados, deve ser fornecido em cada aeroporto. Um mapa quadriculado detalhado (ver Figura 2 ) é útil a este respeito. Os mapas quadriculados devem reflectir uma distância de pelo menos 1 000 m além da soleira e do perímetro do Aeroporto. Os estudos do Sistema de Relatórios de Dados de Incidentes e Acidentes (ADREP) da ICAO mostram que uma parcela grande (mais de 25%) de acidentes ocorreu nesta área (1 000 m de comprimento e 60 m de largura) além do final da pista.

7.10.1.3. Recomenda-se que sejam fornecidos dois mapas quadriculados: um mapa que descreve os limites de estradas de acesso ao aeroporto, localização de abastecimento de água, pontos de encontro, áreas de actuação, linhas férreas, auto-estradas, terrenos de acessos difíceis, etc. (ver Figura 2 ) e o outro mapa das comunidades circundantes que descrevem instalações médicas adequadas, estradas de acesso, pontos de encontro, etc., a uma distância de aproximadamente 8 km do centro do aeroporto (ver Figura 3). Onde mais de um mapa quadriculado é utilizado, as quadrículas não devem entrar em conflito e devem ser imediatamente identificáveis para todas as agências participantes.

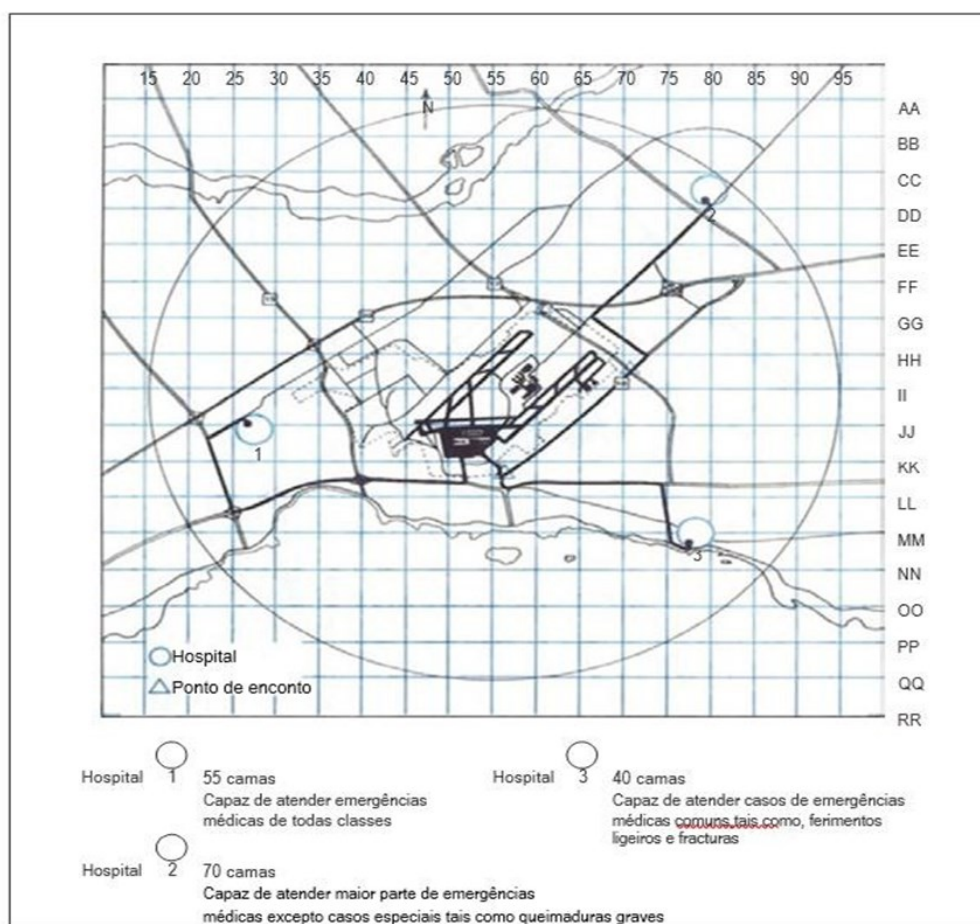


Figura 3- Exemplo de mapa quadriculado - Aeroporto e comunidade circundante

7.10.1.4. Cópias do (s) mapa (s) devem ser mantidas no centro de operações de emergência, no escritório de operações do aeroporto, na torre de controlo de tráfego aéreo, nas estações de bombeiros do aeroporto e nas estações de bombeiros locais (da comunidade) situadas na vizinhança do aeroporto, em todos os hospitais locais, nas esquadras de polícia, nas cabinas telefónicas locais e em outros centros de emergência e de informação similares, na área do aeroporto. Além disso, as cópias dos mapas devem ser mantidas em todos os veículos de salvamento e combate a incêndio e outros veículos de apoio necessários para responder à uma emergência de aeronave. Os mapas deste tipo são marcados em grades (quadrículas) numeradas e marcados para fácil identificação de

qualquer ponto dentro da área do mapa. As aulas de instrução sobre o uso de tais mapas devem ser realizadas periodicamente. Quando dois ou mais aeroportos estiverem próximos, a elaboração dos mapas quadriculados deve ser coordenada para evitar confusão.

7.10.1.5. As partes responsáveis devem ser mantidas informadas quanto à qualquer impedimento das vias de acesso de emergência (ver 7.2.2), no caso das mesmas estarem fechadas para reparação ou inutilizáveis devido ao nível elevado de água, etc. Se o aeroporto tiver vedação, as chaves das fechaduras ou dos cadeados dos portões devem ser transportadas em cada aparato de emergência pela polícia / segurança do aeroporto e outras autoridades locais apropriadas. As vedações dos perímetros devem ter provisão para uma saída rápida para essas áreas por meio de barreiras frangíveis (portas de bloqueio) ou similares.

7.10.1.6. **Posições de espera.** Uma ou mais posições de espera devem ser criadas na área de movimento. O objectivo das posições de espera é pré-posicionar veículos de salvamento e combate a incêndio em locais seleccionados da área de movimento, de modo a minimizar o tempo de resposta em caso de emergência total, modo de espera local (ver 7.10.2.1) ou quando o tempo de resposta é seriamente afectado pela localização da estação de bombeiros ou outras características físicas do aeroporto. A localização dos veículos de salvamento e combate a incêndio nas posições de espera não deve:

- a) Interferir ou interromper a operação do equipamento electrónico de navegação;
- b) Penetrar na separação das superfícies de obstáculos ou interferir com as rotas normais de circulação da aeronave; e
- c) Aumentar o tempo de resposta para qualquer parte da área de movimento.

Uma fonte de energia eléctrica nas posições de espera pode ser necessária para fornecer capacidade de aquecimento ou resfriamento e para manter a comunicação via rádio.

7.10.1.7. As condições adversas do tempo ou de fraca visibilidade podem restringir o normal movimento dos veículos de salvamento e combate a incêndio no aeroporto ou na sua vizinhança. Quando tais condições são prováveis, procedimentos adicionais devem ser estabelecidos de modo a:

- a) Permitir que o pessoal da estação de bombeiros permaneça informado sobre as condições de visibilidade actuais no aeroporto, por exemplo, monitorando a frequência da torre de controlo ou a frequência do serviço automático de informações do terminal (ATIS) ou qualquer outra forma de comunicação;
- b) Determinar os tempos de resposta de todas as agências de ajuda mútua que fazem parte integrante do processo de planeamento de emergência no aeroporto em condições climáticas adversas e, sempre que possível, procurar aprimorá-las;
- c) Incluir no programa de formação um conhecimento profundo do aeroporto e sua vizinhança imediata; e
- d) Colocar o pessoal de salvamento e combate a incêndios em prontidão de estado de alerta quando a visibilidade do aeroporto se deteriora abaixo do nível predeterminado estabelecido pelo gestor aeroportuário. O estado de alerta de prontidão deve ser mantido até que as condições de visibilidade melhorem ou as operações da aeronave sejam encerradas.

7.10.1.8. Conforme indicado em 7.10.2.1, um programa de ajuda mútua deve ser elaborado com as unidades de combate e salvamento de incêndio da vizinhança e outras unidades locais adequadas. Alguns dos arranjos a serem feitos são descritos abaixo.

7.10.1.9. As estações locais de combate a incêndio devem ser incluídas nas actividades de formação de salvamento e combate a incêndio de aeronaves realizadas no aeroporto, participando de exercícios (simulacros), testes e programas de familiarização de aeronaves. Tais actividades devem ser especificamente apontadas para aumentar a utilidade do pessoal local de combate contra incêndios no manuseio de acidentes fora do aeroporto e ajudar na capacidade de ajuda mútua em acidentes no aeroporto. A confiança no tratamento de incêndios de aeronaves só pode ser

alcançada seguindo os requisitos de acordo com os princípios do ponto 7.13- Formação do pessoal de SCI. Alguns exemplos de formação são sessões de formação frequentes de acidentes simulados realisticamente, incluindo a formação de apoio a incidentes de aeronaves.

7.10.1.10. Quando as equipas das estações locais de combate a incêndio chegarem primeiro ao cenário de um incêndio de aeronave, devem saber como proceder com o trabalho de supressão de incêndio. Em tais situações, após a chegada do pessoal e equipamento especializados do aeroporto, o oficial responsável pela equipa de emergência do aeroporto deve consultar o outro oficial responsável pelos esforços que não foram concluídos com sucesso e, em seguida, identificar a assistência necessária para levar o incidente a uma conclusão bem-sucedida. A equipa de salvamento e combate a incêndios deve se concentrar na segurança operacional (do incêndio) no cenário do acidente. Após a conclusão da evacuação, todas as agências devem se concentrar na extinção final necessária. A divisão de responsabilidades em qualquer situação é uma questão de determinação individual por parte dos responsáveis, de acordo com os acordos prévios de ajuda mútua e com atribuições legais. Onde os acidentes ocorrem além do perímetro do aeroporto, é importante que as agências externas que respondem, como os serviços de incêndio, tenham, no mínimo, uma base de entendimento para lidar com incidentes de aviação.

7.10.1.11. Os serviços locais de combate a incêndios devem ser vinculados na proximidade com os serviços de alarme de emergência do aeroporto, de preferência por telefone de linha directa (quente). Tendo sido fornecidos com mapas quadriculados, eles devem ser capazes de responder rapidamente à área de acção designada, ponto de encontro ou local de acidente em tempo mínimo. Eles devem ser encorajados a transportar equipamentos apropriados para operações de salvamento e combate a incêndio de aeronaves.

7.10.1.12. Os serviços médicos e ambulância como serviço de salvamento e combate a incêndio, são necessários para administrar ajuda aos feridos. A resposta desse auxílio a um local de acidente de aeronave deve ser automática. Alguns serviços médicos e de ambulância podem ser parte integrante do serviço de salvamento e combate a incêndio do aeroporto e isso é recomendado sempre que possível. Esses serviços devem estar disponíveis durante todos os períodos operacionais num horário idêntico ao da actividade da Empresa. Os pré-arranjos no plano de emergência com ambulâncias locais, privadas ou públicas e serviços médicos também devem ser providenciados para assegurar o apoio. Quando um serviço de ambulância permanente com base no aeroporto não for viável e para complementar esses serviços, devem ser providenciados pré-arranjos com ambulatorios locais, privados ou públicos e serviços médicos para assegurar o envio rápido de pessoal, equipamentos e suprimentos médicos. É de especial importância que o pessoal de salvamento e combate a incêndio da aeronave seja treinado, no mínimo, com as práticas básicas de primeiros socorros, de acordo com o ponto 7.13 - Formação do pessoal de SCI.

7.10.1.13. O equipamento de incêndio no aeroporto necessário para manter a categoria de salvamento e combate a incêndio não deve ser utilizados para incêndios fora do aeroporto, enquanto as operações de voo ainda estiverem em andamento.

## **7.10.2. Emergências de aeronaves nas quais os serviços de SCI são necessários**

7.10.2.1. As emergências de aeronaves nas quais os serviços são ser necessários, podem ser classificadas como:

- a) Acidente de aeronave - acidente de aeronave ocorrido no aeroporto ou na vizinhança;
- b) Emergência total - a ser activada quando se saiba que uma aeronave que se aproxima ao aeroporto está, ou suspeita-se estar num problema tal, que indique a existência de perigo de um acidente; e
- c) Prontidão local - a ser activada quando se saiba ou se se suspeita que uma aeronave que se aproxima ao aeroporto ter desenvolvido algum defeito, mas o problema normalmente não envolveria qualquer dificuldade séria na realização de uma aterragem segura. Isso inclui ameaças de bomba e outros incidentes.

7.10.2.2. Para cada uma dessas emergências de aeronaves, espera-se que o controle de tráfego aéreo tome medidas conforme descrito abaixo. Dando onde necessário, o ponto de encontro e a entrada do aeroporto a ser utilizada.

#### 7.10.2.3. Acidente de avião

a) Notificar o serviço de salvamento e combate a incêndios, fornecendo informações sobre a localização do acidente e todos os outros detalhes essenciais. Esses detalhes devem, no mínimo, incluir:

- Tipo de aeronave;
- Tipo de acidente / incidente; e
- Hora e localização da quadrícula do acidente / incidente.

As chamadas subsequentes podem expandir essas informações, fornecendo detalhes sobre o número de ocupantes, combustível a bordo, operador da aeronave, se apropriado, e quaisquer mercadorias perigosas a bordo, incluindo quantidade e localização, se conhecidas.

b) Iniciar a chamada para a polícia e aos serviços de segurança e ao operador do aeroporto de acordo com o procedimento no plano de emergência do aeroporto, fornecendo referência de acordo o mapa quadriculado do ponto de encontro e / ou área de actuação e, quando necessário, entrada do aeroporto a ser utilizada.

#### 7.10.2.4. Emergência total

a) Notificar o serviço de salvamento e combate a incêndios, se aplicável, para estar em prontidão nas posições de espera predeterminadas. Esses detalhes devem, idealmente, incluir:

- Tipo de acidente / incidente;
- Tipo de aeronave;
- Combustível a bordo;
- Número de ocupantes, incluindo ocupantes especiais: deficientes, imobilizados, cegos, surdos;
- Natureza do problema;
- Pista a ser utilizada;
- Tempo estimado de aterragem;
- Quaisquer mercadorias perigosas a bordo, incluindo a quantidade e a localização, se conhecidas.

b) Iniciar a convocação do serviço/ serviços de combate à ajuda mútua e outras organizações apropriadas de acordo com o procedimento estabelecido no plano de emergência do aeroporto, fornecendo, quando necessário, o ponto de encontro e a entrada do aeroporto a ser utilizada.

7.10.2.5. **Prontidão Local.** Ligar ao serviço de salvamento e combate a incêndios, se aplicável, para estar em prontidão nas posições de espera predeterminadas. Esses detalhes devem, idealmente, incluir:

- Tipo de acidente / incidente;
- Tipo de aeronave;
- Combustível a bordo;
- Número de ocupantes, incluindo ocupantes especiais: deficientes, imobilizados, cegos, surdos;
- Pista a ser utilizada;
- Tempo estimado de aterragem;
- O operador da aeronave, se aplicável;
- Quaisquer mercadorias perigosas a bordo, incluindo a quantidade e a localização, se conhecidas.

7.10.2.6. A responsabilidade para lidar com a emergência no local, recai sobre o responsável do SSCI, que normalmente é responsável por assegurar que não há mais necessidade da permanência do SSCI antes de retornar à estação. Caso outra emergência ocorra antes da anterior ser finalmente



tratada, o oficial do controlo de tráfego aéreo deve ser responsável por notificar o serviço do salvamento e combate a incêndios, para que a redistribuição de recursos possa ser feita e para todas as outras acções conforme estabelecido para cada tipo de emergência.

7.10.2.7. O controlo de tráfego aéreo, quando disponível, deve ter infra-estruturas para manter uma comunicação contínua, bem como informar o oficial responsável pelo SSCI de mudanças de última hora no plano de voo da aeronave em dificuldades ou condições de emergência existentes. Quando informado sobre a situação, o agente na responsabilidade de SCI deve auxiliar na medida necessária ou julgada desejável. O controlo de tráfego aéreo deve então notificar o piloto da aeronave em perigo da acção cautelar que está a ser tomada no aeroporto.

## **7.11. PROCEDIMENTOS DE SALVAMENTO E COMBATE A INCÊNDIOS EM AERONAVES**

### **7.11.1. Características comuns para todas as emergências**

7.11.1.1. Após a notificação do controlo de tráfego aéreo a anunciar uma emergência de aeronave, o equipamento necessário é despachado para o cenário do acidente ou para as posições de espera predeterminadas. Uma vez recebida a chamada, todas as acções subsequentes de salvamento e combate a incêndio são da responsabilidade do oficial do SSCI do aeroporto.

7.11.1.2. Em antecipação a uma emergência, devem ser predeterminadas e documentadas as posições de espera da pista para os veículos de SCI para fornecer a melhor cobertura possível.

7.11.1.3. Para emergências que envolvam mau funcionamento do trem de aterragem ou dificuldade de pneu, sempre existe a possibilidade de a aeronave desviar-se na pista e possivelmente embater em equipamentos de emergência. Nesses casos, é preferível que o equipamento de emergência seja localizado perto da zona de toque e, em seguida, seguir a aeronave pela pista depois do contacto com o solo.

7.11.1.4. A resposta do equipamento de SCI ao (s) acidente (s) fora do aeródromo deve ser feita de acordo com os procedimentos de resposta do aeródromo e os acordos de ajuda mútua existentes. A comunicação deve ser mantida entre os veículos de SCI, a estação de bombeiros e o controlo de tráfego aéreo. Sempre que possível, os recursos de ajuda mútua devem monitorar frequências predeterminadas.

7.11.1.5. Os recursos adicionais devem ser despachados quando o local do acidente estiver além de áreas normais de protecção contra incêndio (água subterrânea e hidrantes) ou onde os relés de água podem ser necessários. Devem ser feitos pré-arranjos para assegurar que suprimentos adicionais de agentes extintores sejam levados para o cenário do acidente.

7.11.1.6. O pré-planeamento das condições do incidente fora do aeródromo deve ser feito para evitar atrasos no momento da emergência. Factores significativos devem ser traçados nos mapas quadriculados transportados nos veículos de SCI.

7.11.1.7. Todo o pessoal que opera directamente na área envolvida do acidente deve ter vestuário de protecção adequado. Os detalhes sobre o vestuário de protecção podem ser encontrados no ponto 7.5. A formação do pessoal de resgate deve enfatizar o valor e as limitações de seu equipamento de protecção para evitar uma falsa sensação de segurança e reconhecer que eles podem levar involuntariamente os ocupantes da aeronave através de uma perigosa atmosfera.

7.11.1.8. As mangueiras a serem usadas no combate ao incêndio devem ser carregadas após o equipamento estar posicionado correctamente. Se nenhum incêndio for visível, todo o equipamento deve ser posicionado para resposta imediata, se necessário.

7.11.1.9. Caso ocorra o derramamento de um líquido inflamável sem que haja ignição, é importante eliminar o máximo possível as fontes de ignição, enquanto o derramamento é neutralizado ou coberto com espuma. As fontes de ignição do motor devem ser feitas de forma inerte ou refrigerada.

Pode haver calor residual suficiente em motores de aeronaves de turbina para inflamar vapores de combustível até 30 minutos após o desligamento ou 10 minutos em motores de pistão.

7.11.1.10. Um abastecimento contínuo de água é essencial e geralmente não está disponível em todos os pontos. Devem existir disposições para garantir que o fluxo de incêndio necessário seja mantido. É importante que os pré-arranjos também incluam recursos de emergência adicionais.

7.11.1.11. As operações de resgate devem ser realizadas através de portas e escotilhas regulares sempre que possível, mas o pessoal de salvamento e combate a incêndio deve ser formado em procedimentos de entrada forçada e ser-lhe fornecidas as ferramentas necessárias.

Nota. - Em vários casos, o uso indevido de ferramentas de entrada forçada resulta em derrames de combustível desnecessários aumentando o risco de incêndio.

7.11.1.12. O resgate de ocupantes de aeronaves é uma prioridade e deve prosseguir com a maior rapidez possível. A evacuação de ocupantes feridos de um ambiente perigoso na área ameaçada de incêndio deve ser feita com cuidado para não agravar os seus ferimentos.

7.11.1.13. O combustível derramado, o fluido hidráulico (tipo inflamável), o álcool e os cabos de óleo devem ser encapsulados ou apertados sempre que possível para reduzir a quantidade de derramamento e extensão incêndio.

7.11.1.14. Se a fonte de calor e do fogo não puder ser controlada, os tanques de combustível expostos, mas não envolvidos, devem ser protegidos por agentes apropriados para evitar envolvimento ou explosão.

7.11.1.15. As Janelas da aeronave podem ser usadas para resgate ou para ventilação. Algumas são projectadas para ser usadas como saídas de emergência. Em todas as aeronaves, essas saídas são identificadas e possuem mecanismos de liberação do trinco no exterior e no interior da cabina.

7.11.1.15.1. As portas da cabina podem ser utilizadas como saídas de emergência, excepto quando elas não estão disponíveis operacionalmente. Com algumas excepções, essas portas se abrem para fora. Quando as saídas são usadas para ventilação, elas devem ser abertas no lado a favor do vento.

7.11.1.16. A regra "Não fumar" deve ser rigorosamente aplicada no cenário do acidente e nas imediações.

## 7.11.2. Combate de incêndios de aeronaves

7.11.2.1. A principal missão do SSCI do aeroporto é controlar o incêndio na área crítica a ser protegida em qualquer situação de incêndio pós-acidente com o objectivo de permitir a evacuação dos ocupantes da aeronave. Os equipamentos e técnicas recomendadas geralmente são direccionados para esse objectivo. As disposições nesta secção são para orientação do oficial responsável quando responde ao acidente / incidente da aeronave.

7.11.2.2. *Incêndios de Classe A.* Os incêndios que envolvem estofados e combustíveis sólidos semelhantes são materiais de classe A, que requerem arrefecimento para extinção. O oficial encarregado pode achar vantajoso usar água, de preferência um nevoeiro de água, em incêndios deste tipo. A experiência, planeamento e conhecimento de como usar equipamentos e agentes disponíveis para melhor aproveitamento são o melhor guia para tomar uma decisão.

7.11.2.3. *Travões quentes e incêndios nas rodas.* O aquecimento das rodas e pneus da aeronave apresenta um potencial risco de explosão, aumentado grandemente quando o fogo está presente. Para não pôr em perigo os membros do serviço de salvamento e combate a incêndio do aeroporto sem necessidade, é importante distinguir entre travões quentes e incêndios de travões. Os travões quentes normalmente esfriam sozinhos sem o uso de um agente extintor. A maioria dos manuais de operação para aeronaves com hélice recomendam que os membros da tripulação de voo mantenham a hélice para a frente da roda girando o suficiente para fornecer um fluxo de ar de arrefecimento amplo. A maioria das rodas de aviões à jacto tem tomadas para fusíveis, que podem derreter e esvaziar o pneu antes que as pressões perigosas sejam atingidas. Ao responder a incêndio de roda,

os membros do serviço de salvamento e combate a incêndio devem se aproximar das rodas com extrema cautela em um ângulo de direcção dianteira ou traseira e nunca do lado em linha com o eixo. Uma vez que o calor é transferido do travão para a roda, é essencial que o agente de extinção seja aplicado nesta área.

7.11.2.4. O arrefecimento muito rápido de uma roda quente, especialmente se localizado, pode causar uma explosão da roda. Fluxos sólidos de água podem ser usados como último recurso. A névoa de água ou o fluxo contínuo indirecto podem ser usados para refrigerar os travões quentes. O produto químico seco é um agente de extinção eficaz, mas não é recomendado como agente efectivo nesse tipo de incêndio.

7.11.2.5. **Incêndios de motor de foguete.** Alguns aviões civis e militares estão equipados com motores auxiliares de foguete para fornecer o impulso de espera de emergência ou para uso na descolagem com jacto assistido. Estes geralmente são montados nas naceles, no cone da cauda da fuselagem, na barriga da fuselagem, ou nos lados ou no fundo da fuselagem.

7.11.2.6. Se um incêndio envolver os motores de foguete, deve-se ter cuidado ao se aproximar da área. Nenhuma tentativa deve ser feita para extinguir os motores se eles se inflamarem. A água ou a espuma podem ser usadas efectivamente para controlar o incêndio em torno dos motores de foguete, mas não podem ser extintos por causa do oxidante autónomo no propulsor. Eles queimam muito intensamente por uma curta duração; no entanto, eles normalmente não contribuem significativamente para o dano, já que suas câmaras estão tão bem isoladas que leva vários minutos de calor muito intenso para inflamá-las. Este calor normalmente causa danos irreparáveis ou causa fatalidades antes da ignição dos motores de foguete.

7.11.2.7. Caso o incêndio não ocorra, os ignitores e os cabos de ignição devem ser removidos dos motores de foguete não utilizados nos aviões acidentados, por pessoal devidamente treinado, o mais rápido possível, para reduzir a possibilidade de ignição inadvertida de uma tensão perdida que entre na fiação de ignição.

7.11.2.8. **Incêndios confinados em motores (pistão).** Quando os incêndios do motor são confinados dentro da nacele, mas não podem ser controlados pelo sistema de extinção da aeronave, os agentes limpos devem ser aplicados primeiro, pois esses agentes são mais eficazes do que a água ou a espuma dentro da nacele. O produto químico seco pode ser usado, mas pode causar mais danos ao avião. A espuma ou a água pulverizada devem ser usadas externamente para manter as estruturas da aeronave adjacentes frescas. As hélices devem ser abordadas com cautela e nunca serem tocadas, mesmo quando em repouso.

7.11.2.9. **Incêndios confinados em motor turbo (jacto).** Os incêndios confinados às câmaras de combustão dos motores turbos são melhor controlados quando a tripulação do voo está em posição de manter o motor trabalhando(girando) quando for seguro fazê-lo do ponto de vista da evacuação da aeronave e outras considerações de segurança. Os bombeiros devem ficar livres do escape(exaustão), mas podem ter que proteger os combustíveis das chamas de exaustão. Os incêndios fora das câmaras de combustão dos motores turbo-jactos, mas confinados dentro da nacele, são melhor controlados com o sistema de extinção incorporado da aeronave. Se o incêndio persistir após o sistema interno ter sido utilizado e o motor desligar, um agente limpo pode ser usado para tentar a extinção. Podem ser utilizados produtos químicos secos, mas podem causar danos adicionais ao avião.

7.11.2.10. A espuma ou a água pulverizada devem ser usadas externamente para manter as estruturas da aeronave adjacentes frescas. A espuma não deve ser utilizada na admissão ou exaustão de motores de turbina, a menos que o controlo não possa ser garantido com os outros agentes e o incêndio parece estar em perigo de propagação.

7.11.2.11. O pessoal de salvamento e combate a incêndio deve permanecer a pelo menos 10 m da entrada frontal e lateral de um motor de turbina para evitar ser ingerido.

7.11.2.12. Permanecer até 500 m da parte traseira dependendo do tamanho do avião para evitar a área de perigo de sopro de jacto.

7.11.2.13. **Controlo de fogo de titânio.** Alguns motores possuem peças de titânio que, se inflamadas, não podem ser extintas com os agentes de extinção convencionais disponíveis para a maioria das equipas de salvamento e combate a incêndio. Se esses incêndios estiverem contidos dentro da nacele, deve ser possível permitir que eles queimem sem ameaçar seriamente a própria aeronave, desde que:

- a) Não existam misturas de vapor-ar inflamáveis externas que possam ser inflamadas pelas chamas ou superfícies quentes do motor; e
- b) A espuma ou pulverização de água está disponível para manter a integridade da nacele e estruturas circundantes da aeronave expostas.

7.11.2.14. **Situações de incêndio que envolvem motores de aeronaves montados na retaguarda.** Motores montados nas áreas traseiras da fuselagem da aeronave ou em combinação com o estabilizador vertical apresentam problemas especiais de combate a incêndios. Em alguns casos, onde os motores estão montados nos lados da fuselagem, eles podem ter painéis de acesso a aparelhos de extinção de incêndio.

7.11.2.15. Outro problema surge devido à altura desses motores acima do nível do solo. Alturas até 10,5 m podem ser encontradas e exigem o fornecimento de escadas, plataformas de trabalho elevadas em aparelhos a incêndio e aplicadores extensíveis para a descarga de agentes de extintores adequados. Um outro aspecto a ser considerado é que o pessoal e veículos que operam num incêndio de motor, não devem imediatamente posicionar-se por baixo do motor onde podem estar em risco de corrimento de combustível, metal fundido ou situações de incêndio no solo. Posições de operação no exterior, na frente ou na parte traseira, dos motores permitirá a descarga dos agentes extintores fornecidos visto que existe um aplicador adequado ou o alcance e o padrão das descargas podem descarregar de forma efectiva o agente escolhido.

7.11.2.16. A escolha do agente extintor a ser utilizado é uma questão de decisão do operador, mas deve manter o objectivo operacional de todas as operações de combate a incêndio que deve ser o controlo rápido do incêndio e com um número mínimo de danos resultantes das actividades de combate a incêndio. Alguns agentes, nomeadamente agentes limpos, pó químico seco e, em menor medida o CO<sub>2</sub>, podem obter controlo do incêndio numa área pretendida no motor sem qualquer contaminação de vários componentes e sistemas auxiliares. Eles são eficazes em incêndios envolvendo combustíveis e equipamentos eléctricos, assim como em situações de derrame de combustível que podem causar incêndios no solo. Onde uma situação de incêndio de motor se desenvolve, a prioridade será dada às exposições. É importante informar os operadores de aeronaves sobre a natureza do agente utilizado quando o incidente é terminado para que eles possam tomar medidas preventivas contra a corrosão ou outros efeitos que a situação obrigue.

7.11.2.17. **Controlo de fogo de magnésio.** A presença de ligas de magnésio em estruturas de aeronaves introduz um problema adicional para a extinção de incêndio em situações em que este metal se envolve num incêndio de aeronave. A forma e a massa de componentes à base de magnésio em estruturas comuns de aviões são tais que a ignição não ocorre até que haja uma considerável exposição às chamas, mas ocorrem excepções em formas finas de magnésio encontradas em instalações eléctricas e componentes dos trens de aterragem de algumas aeronaves.

7.11.2.18. Os incêndios de magnésio podem ser atacados em seus estágios iniciais por agentes extintores especificamente destinados para incêndios de combustíveis metálicos, mas onde uma grande massa de magnésio fica envolvida, a aplicação de grandes volumes de cursos de água fornece o último melhor método de controlo. O ataque por córregos de água é indesejável onde a técnica primária de controlo do incêndio é com espuma uma vez que o córrego de água pode estragar o cobertor formado pela espuma. Após a conclusão do resgate e todos os possíveis efeitos de resgate, é aconselhável aplicar fluxos grosseiros de água aos componentes de magnésio que

ainda queimam, mesmo que o resultado imediato possa ser uma intensificação localizada da chama e fálscas consideráveis.

### 7.11.3. Tácticas de salvamento e requisitos de equipamento associados

7.11.3.1. *Tácticas de salvamento.* Antes de tentar especificar as tácticas e equipamentos a serem usados em operações de salvamento após um acidente de aeronave, é necessário identificar as tarefas a serem executadas. Primeiro, o termo salvamento deve ser entendido a protecção das rotas seguidas pelos ocupantes da aeronave que podem escapar da aeronave. As actividades externas à aeronave podem incluir combate a incêndios, a cobertura de áreas molhadas de combustível adjacentes à aeronave, a assistência no uso efectivo do equipamento de emergência instalado na aeronave e o fornecimento de iluminação, onde isso aceleraria a evacuação da aeronave e a reunião de seus ocupantes numa área segura. Será óbvio que a entrada na aeronave neste momento não deve ser tentada por nenhuma das rotas que estão a ser usadas pelos ocupantes que escapam. Também será óbvio que a evacuação da aeronave e quaisquer operações dentro da fuselagem não podem ser conduzidas efectivamente se houver uma situação de incêndio que põe em perigo os ocupantes ou as forças de salvamento. Embora o salvamento de todos os ocupantes possa ser considerado como o principal objectivo, o requisito geral é criar condições em que a sobrevivência seja possível e em que as operações de resgate possam ser conduzidas. Por esse motivo, pode ser essencial iniciar operações de combate a incêndios antes de tentar salvar qualquer um dos ocupantes, pois a falta de supressão do fogo ou de tornar segura uma área molhada de combustível contra incêndio pode impedir a sobrevivência de todos a bordo.

7.11.3.2. Em segundo lugar, o salvamento dos ocupantes incapazes de fugir sem auxílio directo pode ser uma tarefa árdua e longa, envolvendo o uso de equipamentos e pessoal especializado, que não sejam os previstos principalmente para fins de salvamento e combate a incêndio. O apoio ao elemento de salvamento primário pode ser proveniente de equipas médicas, das fontes do operador da aeronave e de serviços de emergência baseados externamente que respondem às emergências da aeronave. Durante esta fase, será imperativo manter a segurança contra incêndio dentro e fora da aeronave, o que pode implicar a reaplicação periódica do cobertor de espuma. Além disso, pode haver uma necessidade para ventilar a fuselagem para remover fumaça e outros materiais tóxicos, proporcionando uma atmosfera mais sobrevivente e operações de salvamento. As actividades na área devem ser coordenadas pelo comandante do cenário.

7.11.3.3. Uma cobertura preventiva da área coberta de combustível deve ser uma tarefa prioritária para o(s) primeiro(s) veículo(s) de salvamento e combate a incêndios que chega(m).

7.11.3.3.1.1 A protecção deve estar disponível ao abrir portas e janelas da aeronave para evacuação para proteger e manter caminhos de fuga em caso de surto repentino de fogo.

7.11.3.3.1.2 Devem ser consideradas as ferramentas e equipamentos especializados que devem ser carregados nos veículos de salvamento e combate a incêndios.

7.11.3.4. A espuma fornece a capacidade de extinguir o incêndio e dar uma medida de estabilidade pós-controlo que não é fornecida por pó químico seco. Nos aeroportos de categorias 1 e 2, a espuma pode ser contida num recipiente de pressão como uma solução pré-misturada e expulsa por gás comprimido que evita a necessidade de uma bomba. O sistema deve ser capaz de descarregar durante pelo menos um minuto. A equipa para o primeiro veículo de uma resposta multiveículo deve ser proficiente o suficiente para garantir o funcionamento do equipamento de supressão de fogo e para fornecer assistência com a evacuação.

7.11.3.4.1.1 Com a chegada de veículos adicionais, a equipa do primeiro veículo ficará disponível para auxiliar em outras tarefas. A experiência operacional indica que há três requisitos principais, uma vez que a grande situação de incêndio foi controlada ou a área crítica em torno da aeronave foi protegida. Esses são:

- a) Entrada de equipas de salvamento. Cada equipa geralmente consiste em dois bombeiros para ajudar os ocupantes da aeronave. Como dois acidentes não apresentam os mesmos problemas, os membros de uma equipa de salvamento devem ser treinados para operar tanto individualmente quanto em equipa. Devem estar equipados para libertar pessoas presas e conduzir todas as suas operações com a devida consideração à preservação de provas que possam ser importantes em qualquer investigação pós-acidente. Pode ser necessário fornecer equipamentos de protecção respiratória e de comunicações nos estágios iniciais da operação de resgate;
- b) Fornecer equipamento de combate a incêndios dentro do avião capaz de extinguir ou resfriar materiais de acabamento e decoração da cabina que possam ter-se envolvido. Verificou-se que o equipamento de pulverização de água é o meio mais eficaz para esta tarefa; e
- c) Fornecer equipamento de iluminação e ventilação dentro da aeronave.

7.11.3.5. Estas três tarefas não são especificadas em ordem de prioridade e, se existir uma situação de incêndio dentro da aeronave, será essencial controlá-la antes que qualquer outra operação possa ser iniciada. Da mesma forma, se não houver incêndio, mas materiais de acabamento e estofamento estiverem a se decompor devido ao calor residual, a decomposição deve ser interrompida pelo uso de água pulverizada e o ambiente tornado habitável por ventilação natural ou induzida.

7.11.3.6. **Ventilação pós-acidente.** Em situações de acidentes de aeronaves, onde uma situação de incêndio tenha sido controlada ou extinta, o interior da aeronave pode ser preenchido com fumaça ou os bi-produtos de materiais em decomposição. É importante criar uma atmosfera de sobrevivência dentro da aeronave, assim que possível, para proteger quaisquer ocupantes que possam ser incapazes de escapar e para facilitar as operações de busca e salvamento pelo pessoal de SCI. A fumaça e o vapor prejudicam a visão, dificultam o movimento e podem rapidamente se tornar fatais para todos os ocupantes. Um aparelho de respiração autónomo deve ser usado quando se estiver a entrar na aeronave; a ventilação da aeronave, é o único meio satisfatório de criar uma atmosfera de sobrevivência.

7.11.3.7. **A ventilação** pode ser obtida removendo a fumaça ou vapores que são inaceitáveis ou introduzindo ar fresco que deslocará a fumaça ou o vapor para melhorar progressivamente o ambiente. Para qualquer um desses métodos, seria possível, em circunstâncias adequadas, usar a ventilação natural, abrindo as portas e janelas da aeronave nos lados contra o vento e a favor do vento, permitindo assim um fluxo de ar através da aeronave. As partes móveis das janelas da cabina de pilotagem também podem ser usadas desde que a porta da cabina de pilotagem seja mantida aberta. As limitações da ventilação natural são de que pode haver materiais latentes fora da aeronave no lado contra o vento, que contaminarão o fluxo de ar para a aeronave. Uma situação semelhante pode surgir quando há superfícies contaminadas por combustível no lado do vento ou onde as actividades simultâneas de supressão de incêndio estão a utilizar pó químico seco ou agentes líquidos de vaporização.

7.11.3.8. **A ventilação induzida mecanicamente pode superar** esses problemas na maioria dos casos. Uma unidade adequadamente projectada pode ser instalada num ponto onde recebe ar limpo que é então entregue à aeronave. Ventiladores portáteis (ejectores de fumaça) podem ser transportados em veículos de salvamento e combate a incêndio. Existem vários tipos de equipamentos que podem ser usados para ventilação induzida mecanicamente, incluindo dispositivos de escape ou ejectores, alguns accionados por motores eléctricos ou motores a gasolina. Alguns deles devem ser suspensos em portas ou janelas por meio de uma barra ajustável.

7.11.3.9. Sempre que a ventilação for introduzida, haverá o risco de promover incêndio em qualquer material dentro da aeronave ou em qualquer ponto externo à aeronave onde houver fluxo de ar acelerado. O pessoal equipado com mangueira carregadas que terminam em bicos de pulverização de água controlados manualmente deve estar disponível para atender a qualquer surto súbito.

7.11.3.10. **Requisitos de equipamentos de salvamento.** Ao revisar o equipamento necessário para ser utilizado pelo pessoal de salvamento, com base nas tarefas operacionais discutidas acima, os seguintes itens devem estar disponíveis:

- a) Equipamento de iluminação, a operar preferencialmente a partir de um gerador portátil e servindo um ou mais aparelhos de iluminação. A exigência de iluminação incluirá tanto a iluminação da área (holofotes) quanto as unidades menores a serem empregadas nos locais de trabalho. Deve se ter cuidado ao operar fontes de energia portáteis numa atmosfera de vapor de combustível e quando se opera com electricidade em um ambiente húmido.
- b) Ferramentas motorizadas, capazes de serem operadas a partir de uma fonte de energia portátil. A forma de energia a ser usada é uma questão de determinação local, mas idealmente uma fonte comum deve servir a todas as ferramentas motorizadas, incluindo uma serra rotativa para corte maior e uma serra alternativa ou um cinzel operado por percussão para cortes mais precisos, incluindo aqueles que podem ser feitos perto de uma pessoa presa. O fornecimento de dispositivos de corte alternativos ou a utilização de uma fonte de alimentação montada no veículo não está excluído, desde que qualquer alternativa ofereça recursos operacionais equivalentes. Há uma variedade de ferramentas manuais movidas a bateria disponíveis hoje em dia;
- c) Ferramentas manuais, incluindo cortadores de arame e parafuso, chaves de fendas de tamanhos e desenhos adequados, pés-de-cabra, martelos e machados. A quantidade total dos requisitos da ferramenta manual deve estar relacionada aos tipos de aeronaves em operação e à disponibilidade de pessoal de apoio treinado;
- d) Equipamentos de força, geralmente operados hidraulicamente para operações de dobramento, elevação ou corte. É usual empregar kits industriais adaptados que podem ser montados a partir de uma selecção de componentes para fornecer uma variedade de comprimentos de eixo tubular nos quais o acessório de aríete hidráulico pode exercer uma força;
- e) Protecção respiratória, que pode consistir de um equipamento de respiração auto-suficiente;
- f) Equipamento de comunicação, telefones e rádios que operem na frequência atribuída ao serviço de salvamento e combate a incêndio do aeroporto. Essas unidades devem fornecer comunicação bidireccional entre:
  - 1) Todos os outros veículos de emergência necessários;
  - 2) O controlo de tráfego aéreo;
  - 3) A frequência comum de aviso do tráfego quando o controlo de tráfego aéreo não está em operação ou não há controlo de tráfego aéreo;
  - 4) O serviço de salvamento e combate a incêndio e a tripulação de voo, sempre que este acordo tenha sido estabelecido; e
  - 5) Estações de bombeiros, quando especificado no plano de emergência do aeroporto (ajuda mútua). Mesmo não sendo uma comunicação bidireccional, um megafone portátil também será valioso, particularmente em situações de controlo de multidões e direccionamento do pessoal para evacuar a aeronave;
- g) Itens diversos, incluindo machados, conectores para cabos de combustível, pás, gancho ou croque, mangueiras (cordéis) e escadas de tipo e comprimento adequados, relacionados com a aeronave;
- h) Mangueiras carregadas;
- i) Equipamento capaz de providenciar um fornecimento de ar fresco; e
- j) Equipamento médico de primeiros socorros, idealmente constituído por pensos para feridas pré-embalados em recipientes protectores, tesouras, pensos adesivos e pensos para queimaduras. Incluídos nesta categoria podem ser cobertores de papel alumínio e lençóis de transporte. As macas são difíceis de manusear em espaços confinados, mas o fornecimento de placas espinhais pode ser útil para lidar com pessoas gravemente feridas.

7.11.3.11. **Coordenação dos membros da tripulação de voo e do pessoal de salvamento e combate a incêndio.** O objectivo deste instrutivo é reduzir a confusão por parte de todo o pessoal envolvido no tratamento de acidentes ou incidentes aéreos no aeroporto ou na sua vizinhança. Para este fim, é necessário trazer um melhor entendimento entre os membros da tripulação e o pessoal de salvamento e combate a incêndio.

7.11.3.12. Durante um acidente ou incidente de aeronave, os esforços dos membros da tripulação são direccionados para um objectivo comum, ou seja, a segurança de todos os ocupantes da aeronave. Quando um incidente ocorrer em voo, exigindo que o piloto comandante declare uma emergência, o comandante provavelmente declarará a natureza do incidente, por exemplo incêndio do sistema eléctrico, ameaça de bomba, fogo na cabina, etc., e um plano para lidar com o incidente.

7.11.3.13. O NTA 10, exige que os operadores de aeronaves assegurem que cada um de seus pilotos esteja familiarizado com os regulamentos e procedimentos, entre outros, dos aeroportos a serem utilizados. Além disso, todos os membros da tripulação recebem treinamento e atribuem tarefas específicas para desempenhar em casos de acidentes ou incidentes com aeronaves, incluindo a evacuação de emergência de ocupantes de aeronaves e o direccionamento para uma distância segura do local do acidente ou incidente. Como resultado da exigência do NTA 10, os operadores de aeronaves e aeroportos devem procurar alcançar o melhor entendimento possível sobre as capacidades e procedimentos de salvamento e combate a incêndios. Deve existir contacto pessoal entre todo o pessoal envolvido (membros da tripulação e pessoal de salvamento e combate a incêndios) para conseguir isso.

7.11.3.14. Os membros da tripulação e o pessoal de salvamento e combate a incêndios devem estar cientes dos perigos associados à abertura indiscriminada de portas ou saídas de emergência que podem permitir a entrada de chamas ou gases tóxicos na fuselagem da aeronave.

7.11.3.15. As aeronaves são normalmente equipadas com dispositivos de saída de emergência (isto é, escorregas, cordas, etc.); além disso, a equipa de salvamento pode incluir um veículo com escadas caso os dispositivos de evacuação normais não funcionem ou para o pessoal de salvamento e combate a incêndios entrar na aeronave.

7.11.3.16. Os membros da tripulação são treinados no uso de escorregas de evacuação de emergência fornecidas em portas de saída normais e de emergência para ajudar na rápida evacuação de passageiros. Quando esses escorregadores são fornecidos e estão em uso quando o pessoal de salvamento e combate a incêndios chega, os membros da tripulação de voo não devem ser perturbados, a menos que os escorregadores tenham sido danificados pelo uso ou pela exposição ao fogo. Neste último caso, as escadas ou escadas de emergência, fornecidas pelo pessoal de salvamento e combate a incêndios, devem ser colocadas de imediato em serviço.

7.11.3.17. O uso de escorregadores de evacuação de emergência geralmente proporciona uma evacuação muito mais rápida do que os degraus ou escadas convencionais, onde a velocidade de evacuação é essencial, portanto, é preferível usar o equipamento da aeronave. O pessoal de salvamento e combate a incêndios deve ficar ao lado dos escorregadores para ajudar a saída das pessoas e direccioná-las para uma área de concentração a uma distância segura do cenário.

7.11.3.18. Os evacuados que utilizam saídas de evacuação sobre as asas normalmente deslizarão para fora da borda traseira da asa ou para baixo das abas da asa (se estendidas), e os mesmos devem receber assistência para evitar lesões nas pernas e, em seguida, serem direccionados para uma distância segura do local.

7.11.3.19. A fim de coordenar melhor os procedimentos de evacuação, muitas vezes é desejável estabelecer contacto directo com os membros da tripulação de voo. A maioria dos equipamentos de emergência do aeroporto leva rádios bidireccionais, que opera na frequência do controlo do ground. O pré-arranjo com a torre de controlo garantirá que a aeronave mude para essa frequência, se o tempo e a natureza da emergência permitirem.



7.11.3.20. As responsabilidades dos membros da tripulação de voo e do pessoal de emergência do aeroporto devem estar claramente definidas e, em todas as condições, a principal preocupação deve ser direccionada para a segurança das pessoas a bordo da aeronave. Em muitos casos, isso exigirá procedimentos de evacuação de emergência sob vários tipos de condições. Deveres e responsabilidades podem ser geralmente definidos da seguinte forma:

a) **Membros da tripulação.** Como as condições e instalações são muito diferentes na maioria dos aeroportos, os membros da tripulação devem permanecer primariamente responsáveis pela aeronave e seus ocupantes. A decisão final de evacuar a aeronave e a maneira pela qual a evacuação deve ser realizada deve ser deixada a critério da tripulação, desde que seja capaz de funcionar de maneira normal.

b) **Pessoal de salvamento e combate a incêndio.** É seu dever e responsabilidade ajudar a tripulação de voo de qualquer maneira possível. Como a visibilidade da tripulação de voo é restrita, o pessoal de salvamento e combate a incêndio deve fazer uma avaliação imediata da parte externa da aeronave e relatar condições incomuns à tripulação de voo. A protecção à operação geral é a principal responsabilidade do pessoal de salvamento e combate a incêndios. Caso a tripulação de voo não esteja capaz à função, o pessoal de salvamento e combate a incêndios deve ser responsável por iniciar as acções necessárias.

7.11.3.21. **Comunicações.** O pessoal de salvamento e combate a incêndios deve tomar medidas imediatas para estabelecer contacto directo entre o piloto e o comandante em cena. Isso garante que todos os factores sejam considerados adequadamente antes que as acções sejam iniciadas. Vários métodos para fornecer essa comunicação directa estão geralmente disponíveis:

a) **Rádios.** O sucesso efectivo de uma intervenção ao incidente numa aeronave pode depender da transmissão e recepção de comunicações claras, concisas e compreensíveis em todos os níveis. Informações claramente comunicadas reduzem a confusão e ajudam a maximizar o uso dos recursos disponíveis. Cada aeródromo deve estabelecer um procedimento operacional padrão (SOP) para comunicações de emergência. Estas comunicações devem ser coordenadas com outros parceiros aéreos mútuos que possam prestar assistência ao aeródromo. Esses procedimentos devem incluir linhas definidas de comunicação e frequências específicas. Os rádios bidireccionais são um meio eficaz de comunicação com o pessoal de salvamento e combate a incêndio durante um incidente / acidente com uma aeronave. Os rádios devem ter um número suficiente de canais para operar, a fim de permitir as funções necessárias de comando e suporte. O Comandante do incidente deve ter a capacidade de se comunicar com outras agências em frequências separadas durante o incidente / acidente.

b) **Intercomunicador da aeronave.** Quando os motores de aeronave estão a funcionar, pode ser difícil comunicar com o piloto por rádio quando estiver perto da aeronave. A maioria das aeronaves é equipada com sistemas de “intercomunicação”, onde os “conectores” geralmente estão localizados sob a parte dianteira da aeronave, atrás de uma porta de acesso. O pessoal de salvamento e combate a incêndios deve estar ciente deste meio de comunicação e levar os auscultadores e os microfones necessários para conectar-se a essas instalações. Mesmo com os motores a funcionar, comunicações directas adequadas com o piloto podem ser estabelecidas pelo uso deste sistema.

c) **Outros meios de comunicação.** Quando meios regulares de comunicação não puderem ser estabelecidos, é aconselhável que o oficial encarregado do relatório do pessoal de SCI esteja à esquerda do nariz da aeronave e estabeleça comunicação de voz directa com o piloto ou com a tripulação de voo. Amplificadores portáteis podem ser valiosos para este tipo de comunicação. Pode ser necessário recorrer a sinais de mão e braço para transmitir a informação. A Figura 4 mostra o sinal que pode ser usado pelo pessoal de salvamento e combate a incêndios para aconselhar o piloto a desligar os motores. Informações sobre outros sinais de orientação estão contidas no NTA 35 - Regras do Ar.

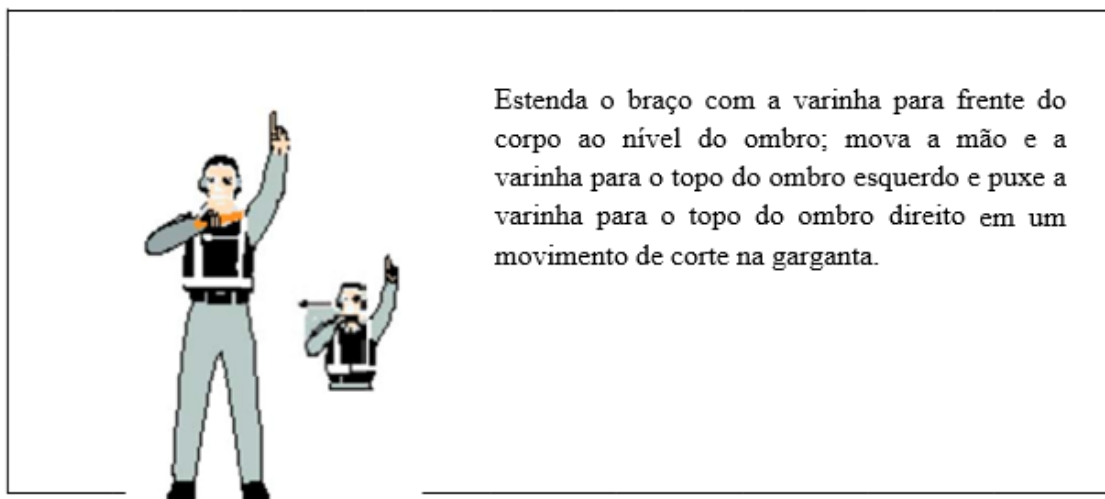


Figura 4. Desligar os motores

7.11.3.22. **Avisos de incêndio da aeronave.** Como muitas vezes é impossível para os membros da tripulação fazer uma avaliação precisa dos indicadores de aviso de incêndio da aeronave, é aconselhável parar completamente a aeronave e permitir que o pessoal de salvamento e combate a incêndios inspecione a área envolvida, antes de estacionar. Esta inspeção geralmente pode ser melhorada pelo uso de equipamentos de imagem térmica sem ter que abrir as portas do compartimento da aeronave.

7.11.3.23. **Motores em funcionamento.** Pode ser necessário manter pelo menos um motor em operação após a chegada da aeronave no intuito de fornecer iluminação e comunicações a bordo da aeronave. Isto dificulta as operações de salvamento até certo ponto, e deve-se considerar este problema. Em motores alternativos e turbo-hélice, um cuidado extremo deve ser exercido pelo pessoal em terra para permanecer afastado do arco da hélice. Em motores turbo-jatos, deve-se ter extremo cuidado na área imediatamente à frente e por uma distância considerável atrás do motor.

7.11.3.24. **Posicionamento do equipamento.** As condições do vento, o terreno, o tipo de aeronave, as configurações de cabina e outros factores ditam as abordagens. Por este motivo, é necessário que os membros da tripulação de voo informem o pessoal de salvamento e combate a incêndios sobre os detalhes relativos à aeronave em questão. Em aeronaves combinadas de passageiros e de carga, as equipas de emergência do aeroporto devem ser notificadas sobre as configurações da cabina, uma vez que algumas áreas de carga se estendem tão longe quanto as saídas de asa, tornando-as indisponíveis para evacuação de emergência.

7.11.3.25. A tomada de decisão táctica começa no momento em que o som de alerta é emitido e continua a ser feito tanto durante o percurso quanto durante a aproximação inicial ao cenário. Dimensionar (o que está a acontecer / o que está prestes a acontecer / o que precisa ser feito) e as tácticas correctas que precisam ser implementadas sem atrasos. Um plano táctico para posicionar os veículos de salvamento e combate a incêndios para várias aeronaves aplicáveis a esse aeródromo deve ser documentado, ser conhecido pelo pessoal de salvamento e combate a incêndios e praticado como parte de um programa de formação contínua. Como parte do processo de dimensionamento, o comandante do incidente decidirá se o plano táctico precisa ser alterado. O equipamento de salvamento e combate a incêndios e outros veículos que respondem devem ser posicionados correctamente se as operações de salvamento e combate a incêndios forem bem-sucedidas. Como o aparato de salvamento e combate a incêndios geralmente responde em fila única, o primeiro aparato de incêndio do local do acidente geralmente estabelece a rota para outros veículos e pode ditar a aproximação em suas posições finais. No aparelho de posicionamento, as equipas que chegam primeiro e o comandante do incidente devem seguir algumas directrizes

- a) Aproximar-se do cenário com extrema cautela. Prestar atenção na evacuação de ocupantes, detritos de destroços, tanques de combustível e outros perigos. Evitar dirigir-se através de qualquer fumaça que ofusque sua visão e passageiros potenciais a serem evacuados. Evitar conduzir por cima de qualquer destroço da aeronave.
- b) O terreno e a inclinação do solo devem ser considerados, assim como a direcção do vento antes de entrar em um local de acidente. Deve-se tentar posicionar os veículos para cima e contra o vento para evitar combustível e vapores que tendem a se acumular em áreas baixas.
- c) Não bloquear as áreas de entrada ou saída que os veículos de emergência podem usar.
- d) A posição inicial dos veículos deve ser a de proteger as rotas de saída dos ocupantes das aeronaves evacuadas.
- e) Idealmente, os veículos devem ser posicionados de modo que possam ser reposicionados em caso de refluxo ou na direcção do comandante do incidente.
- f) Os veículos devem ser posicionados de forma que os canhões possam cobrir uma quantidade máxima da fuselagem da aeronave.
- g) O comandante do incidente deve considerar o que está a acontecer, o que está prestes a acontecer e o que fazer para preservar a vida e a propriedade.
- h) Deve-se considerar a preservação do local do acidente.

7.11.3.26. **Evacuação.** Conforme dito anteriormente, a determinação final a respeito da evacuação da aeronave deve ser feita pelo piloto comandante com contribuição do comandante do incidente do serviço de salvamento e combate a incêndios.

7.11.3.27. Uma evacuação desnecessária pode ser impedida pelo pessoal de salvamento e combate a incêndios comunicando-se com a tripulação de voo na frequência apropriada e fornecer um relatório sobre as condições externas. É importante lembrar que, uma vez iniciada a evacuação, ela não pode ser interrompida. A maioria dos motores, montagem de rodas e outras emergências externas menores podem ser controladas pelo pessoal de salvamento e combate a incêndios sem exigir uma evacuação que coloque em risco os ocupantes da aeronave. Uma evacuação desnecessária pode pôr em perigo e ferir os evacuados. A decisão de evacuar é sempre, em última análise, responsabilidade do piloto comandante. O pessoal de salvamento e combate a incêndios não deve impedir a evacuação e não deve tentar entrar na fuselagem, mas sim prestar assistência e estar preparado para ajudar aqueles que não são capazes de sair sozinhos.

7.11.3.28. Quase todas as aeronaves estão equipadas com equipamento de evacuação de emergência e os membros da tripulação devem ser competentes no uso deste equipamento. Alguns dos funcionários de salvamento e combate a incêndios levam escadas de evacuação de emergência para aeronaves e, nesses casos, os membros da tripulação devem ser informados da disponibilidade dessas escadas. Onde escorregadores de evacuação estão em uso, eles não devem ser perturbados a menos que estejam danificados. Se os mesmos não forem activados, ou se estiverem danificados, escadas de evacuação devem ser colocadas em uso. Essas escadas também podem ser benéficas na evacuação das superfícies das asas, onde a distância da asa até o solo é excessiva.

7.11.3.29. As rotas normais de evacuação podem incluir tanto saídas de janelas sob asas assim como portas acessíveis. O uso de saídas sob asas apresenta riscos se a aeronave estiver na posição normal com o trem estendido ou colapsado. A distância até ao solo a partir das superfícies das asas pode ser excessiva e causar sérios danos aos que forem evacuados da aeronave. A evacuação acompanhada da asa da borda deve ser considerada onde o fogo pode bloquear a evacuação normal da borda de fuga das asas. Recomenda-se que apenas as portas da aeronave equipadas com escadas ou escorregadores sejam usados onde a segurança de vida imediata não seja um factor.

#### 7.11.4. Acidentes que envolvem mercadorias perigosas

##### Generalidade

7.11.4.1. As mercadorias perigosas são frequentemente transportadas em aeronaves de transporte comercial, tanto em voos de passageiros assim como de carga. Os tipos de mercadorias perigosas autorizadas a transportar e as condições em que podem ser transportados são explicados nas Instruções Técnicas da OACI para o transporte seguro de mercadorias perigosas por via aérea (doc. 9284), as quais, em conformidade com as disposições do NTA 18. - Transporte de Mercadorias Perigosas por Via Aérea deve ser aplicado por todos operadores em Angola. Deve ser feita referência às Instruções Técnicas para detalhes completos sobre o transporte de mercadorias perigosas por via aérea.

7.11.4.2. De acordo com as disposições das Instruções Técnicas, certos tipos de mercadorias perigosas que apresentam riscos extremos são proibidos de serem transportados por via aérea sob quaisquer circunstâncias. Outras variedades menos perigosas, embora normalmente proibidas para o transporte aéreo, podem ser transportadas sob certas condições nos termos de uma “isenção”, mas somente com a aprovação específica de todos os Estados envolvidos (ou seja, Estados de origem, trânsito, destino e sobrevoo). Desses tipos de mercadorias perigosas que normalmente podem ser transportadas por via aérea, somente são permitidas aquelas de risco relativamente limitado a bordo de aeronaves de passageiros. As mercadorias restantes e mais perigosas, estão restritas ao transporte somente a bordo de aeronaves de carga.

##### Mercadorias perigosas definidas

7.11.4.3. Mercadorias perigosas são artigos ou substâncias que são capazes de representar um risco significativo para a saúde, segurança operacional ou propriedade quando transportadas por via aérea. Para fins de transporte aéreo, elas são divididas em nove classes (nas Instruções Técnicas (Doc 9284)) que reflectem o tipo de perigo que apresentam aos trabalhadores de transporte e ao pessoal de resposta a emergências.

7.11.4.4. As nove classes de mercadorias perigosas são:

Classe 1 – Explosivos;

Classe 2 - Gases: comprimidos, liquefeitos, dissolvidos sob pressão ou profundamente refrigerados;

Classe 3 - Líquidos inflamáveis;

Classe 4 - Sólidos inflamáveis: substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis;

Classe 5 - Substâncias Oxidantes, peróxidos orgânicos;

Classe 6 - Substâncias tóxicas e infecciosas;

Classe 7 - Materiais radioactivos;

Classe 8 – Corrosivos;

Classe 9 - Artigos ou substâncias perigosas diversas que, durante o transporte aéreo, apresentam um perigo não coberto por outras classes. Exemplos: material magnetizado; acetaldeído; esferas de poliestireno expansíveis e baterias de lítio.

Nota - A ordem em que essas classes são listadas não implica um grau relativo de risco.

7.11.4.5. Em algumas classes, as mercadorias perigosas são divididas posteriormente em divisões. A divisão é expressa colocando um ponto decimal após o número da classe e reflectindo o número da divisão, ou seja, Divisão 6.1. Nestes casos, a referência é feita apenas à divisão e não à classe, exemplo: Divisão 5.2, não Classe 5, Divisão 2.

##### *Comunicação dos riscos apresentados por mercadorias perigosas*

7.11.4.6. Como condição para transportar mercadorias perigosas por via aérea, as Instruções Técnicas prescrevem determinadas acções que devem ser tomadas para informar os trabalhadores

de transporte e o pessoal de resposta a emergências sobre os riscos apresentados pelas mercadorias perigosas transportadas. Esses riscos são comunicados principalmente por meio de marcações e rótulos aplicados ao pacote de mercadorias perigosas e pelo fornecimento de certas informações nos documentos de transporte que acompanham o carregamento.

**7.11.4.7. Marcas e rótulos de embalagens.** É necessário que as embalagens de mercadorias perigosas sejam marcadas com o “nome de embarque adequado” das mercadorias perigosas, conforme listado nas Instruções Técnicas, e com o número correspondente de quatro dígitos da Organização das Nações Unidas (ONU), usado para identificar a substância. A embalagem também é obrigada a ter uma ou mais etiquetas de perigo. Estas etiquetas têm a forma de um ponto de 100 mm × 100 mm, com um símbolo e cor distintas. Essas marcações e rótulos de embalagem permitem que o pessoal de resposta a emergências reconheça imediatamente a natureza dos perigos apresentados por quaisquer mercadorias perigosas que possam ser encontradas.

**7.11.4.8. Documentação de transporte.** As Instruções Técnicas exigem que, quando mercadorias perigosas sejam oferecidas para transporte, o remetente deve fornecer ao operador um documento de transporte contendo certas informações relativas às mercadorias perigosas. As informações necessárias incluem o nome de remessa apropriado, classe de perigo ou número de divisão, número ONU e risco subsidiário das mercadorias. A partir deste documento, o operador prepara uma notificação ao piloto comandante que fornece as informações relativas aos perigos das mercadorias perigosas a bordo do avião até ao co-piloto, bem como a localização na aeronave onde as mercadorias perigosas foram carregadas. A notificação ao piloto comandante deve ser fornecida ao comandante da aeronave o mais cedo possível antes da partida e deve estar prontamente disponível em voo.

**7.11.4.9. Informação pelo piloto comandante em caso de emergência em voo.** Em caso de emergência a bordo, o piloto comandante deve informar a unidade de serviços de tráfego aéreo competente, para obter informações sobre as autoridades de aeródromo e os serviços de salvamento e combate a incêndio, sobre quaisquer mercadorias perigosas a bordo. Se a situação permitir, as informações fornecidas devem incluir os nomes de remessa apropriados, os riscos de classe e subsidiários, o grupo de compatibilidade da Classe 1 e a quantidades de cada tipo de mercadoria perigosa, bem como o local onde estão armazenados a bordo da aeronave. Se uma mensagem longa for impossível, as mercadorias perigosas a bordo podem ser identificadas através da transmissão dos números da ONU.

### **Acções de emergência**

#### **Incêndios**

**7.11.4.10. Generalidade.** Muitos tipos de mercadorias perigosas (por exemplo, líquidos inflamáveis) seriam consumidos em incêndios de aeronaves de grande porte e a consideração dos possíveis tipos e quantidade de carga a bordo de uma aeronave desse tipo sugere um potencial para um perigo ainda maior. O pessoal de salvamento e combate a incêndios deve usar procedimentos e operações adequados em resposta (ou seja, dimensionar o cenário / avaliar a situação), para garantir que estejam protegidos contra os efeitos de mercadorias perigosas. Como em ~~qualquer~~ incêndio, no entanto, vestuários de protecção individual, incluindo aparelhos de respiração (no mínimo), devem sempre ser usados. Tanto quanto possível, o pessoal de salvamento e combate a incêndios deve permanecer na direcção do vento e fora de fumaça, vapor e poeira.

**7.11.4.11.** Nas aeronaves transportadoras de carga, o frete perigoso é geralmente colocado em dispositivos de carga unitária, que são contentores de aeronaves, paletes de aeronaves e que podem ser protegidos com uma rede. Estes contentores são então embarcados a bordo da aeronave. Algumas transportadoras aéreas utilizam dispositivos de carga unitária especialmente modificados para o transporte de certas mercadorias perigosas no convés principal de aeronaves de carga. Esses contentores podem ter cores especiais e incluir uma capacidade integral de supressão de incêndio. Dispositivos de carga unitária contendo mercadorias perigosas devem ter uma etiqueta pequena

conectada ao exterior ou colocada em uma janela de plástico, indicando quais das nove classes de perigo, listadas anteriormente, são enviadas para dentro. A etiqueta normalmente terá uma borda "listrada à vermelho". Bicos de descarga especiais localizados dentro do contentor são acoplados a um extintor portátil por uma conexão no exterior da unidade. O pessoal de voo pode descarregar manualmente o agente extintor no recipiente sem ter que abri-lo. Certas mercadorias perigosas devem estar acessíveis à tripulação em voo em caso de vazamento ou incêndio. Como regra geral, a maioria das mercadorias perigosas no convés principal do avião de carga é carregada no local mais avançado.

7.11.4.12. **Explosivos.** Os tipos de explosivos normalmente permitidos a bordo de aeronaves de passageiros ou de carga seriam classificados na Divisão 1.4. Por definição, esta divisão é composta de artigos explosivos ou substâncias que não apresentam risco significativo em caso de ignição acidental ou iniciação durante o transporte. Os efeitos são amplamente confinados ao pacote (a menos que o pacote tenha sido degradado pelo incêndio) e nenhuma projecção de fragmentos de tamanho ou alcance apreciável é esperada. Um incêndio externo não deve resultar em uma explosão instantânea de praticamente todo o conteúdo do pacote.

7.11.4.12.1. Os únicos tipos de explosivos normalmente permitidos a bordo de aeronaves de passageiros são aqueles classificados na Divisão 1.4, Grupo de Compatibilidade S. Estes são explosivos para os quais, mesmo quando o pacote é degradado pelo incêndio, os efeitos de explosão e projecção são limitados na medida em que não prejudique significativamente o combate a incêndios ou outros esforços de resposta a emergências nas imediações da embalagem. Onde as circunstâncias permitirem, deve ser feito um esforço para determinar a classificação de qualquer explosivo a bordo de uma aeronave, por exemplo através de informações fornecidas pela tripulação (ver 7.11.4.9), uma vez que, em certos casos, os explosivos que não sejam da Divisão 1.4, que poderiam representar um risco de detonação em massa, podem ser transportados sob uma isenção emitida pelos Estados interessados. As Instruções Técnicas (Doc 9284) identificarão quais mercadorias perigosas só podem ser transportadas em aeronaves de carga e quais podem ser transportadas em aeronaves de carga e de passageiros. As mercadorias que só podem ser enviadas em aeronaves de carga terão rótulos de “apenas aeronaves de carga” no embarque. O pessoal de salvamento e combate a incêndio deve estar familiarizado com os procedimentos locais de carregamento de carga aérea.

7.11.4.13. **Gases.** Cilindros de gases comprimidos ou liquefeitos podem apresentar um risco de explosão se envolvidos num incêndio na aeronave. Esses cilindros são normalmente construídos de acordo com padrões semelhantes àqueles nos quais os cilindros de oxigénio ou de ar instalados nas aeronaves são construídos e apresentam um risco significativo se se romperem ou estiverem expostos ao contacto directo com o fogo.

7.11.4.14. **Líquidos inflamáveis.** Os líquidos inflamáveis incluem líquidos ou uma mistura de líquidos, líquidos contendo sólidos em solução ou em suspensão que libertam um vapor inflamável a uma temperatura não superior a 60,5° C. Normalmente, os líquidos inflamáveis causam incêndios maiores do que os gases inflamáveis, pois são mais concentrados. Os vapores de muitos líquidos inflamáveis também costumam ser mais pesados que o ar e a maioria desses líquidos flutua na água. Os métodos utilizados para extinguir incêndios envolvendo combustível de aviação podem ser usados de forma semelhante para líquidos inflamáveis

7.11.4.15. **Sólidos inflamáveis.** Os sólidos inflamáveis referem-se a todos os sólidos e substâncias responsáveis pela combustão espontânea, ou substâncias que emitem vapores inflamáveis em contacto com o ar, humidade ou água, o que pode causar incêndio ou explosão. Como a maioria desses materiais pode reagir violentamente com a água ou o ar, o pessoal de salvamento e combate a incêndios deve ser cauteloso ao usar a água como agente extintor.

7.11.4.16. **Substâncias oxidantes, peróxidos orgânicos.** Substâncias oxidantes não são necessariamente combustíveis, mas podem causar ou contribuir para a combustão de outro

material. Os peróxidos orgânicos são termicamente instáveis e podem sofrer decomposição exotérmica (e explosiva), auto-acelerada. Eles são sensíveis ao calor, choque, impacto ou fricção, e reagem perigosamente com outras substâncias, isto é, podem causar uma explosão quando misturados com o combustível de aviação.

7.11.4.17. **Substâncias venenosas (tóxicas) e infecciosas.** Substâncias tóxicas (venenosas) são líquidos ou sólidos que são conhecidos como responsáveis por causar morte em caso de ingestão, inalação ou contacto com a pele. As substâncias infecciosas são materiais que podem causar doenças em humanos ou animais e incluem microrganismos e organismos, produtos biológicos, amostras de diagnóstico e resíduos médicos. Algumas dessas substâncias podem queimar, mas não se inflamam facilmente. Se estas substâncias estiverem presentes no local do incêndio, é aconselhável combater o incêndio a uma distância máxima, pois representa mais um risco para a saúde do que um risco de incêndio.

7.11.4.18. **Materiais radioactivos.** Incêndios envolvendo materiais radioactivos devem ser tratados da mesma maneira que incêndios envolvendo materiais tóxicos. Vestuários de protecção padrão e protecção respiratória fornecem alguma protecção contra contaminação radioactiva, mas não, no entanto, de alguns efeitos directos de radiação. Incêndios e as correntes de ar que eles criam, e o uso de espuma, água ou produtos químicos para suprimir o fogo, podem espalhar materiais radioactivos ao redor do local do acidente. O pessoal de salvamento e combate a incêndios que trabalha em um local de incidente de aeronave ou área de impacto deve estar utilizando o equipamento de protecção individual (EPI) apropriado e receber o nível apropriado de descontaminação imediatamente após a conclusão de suas tarefas.

7.11.4.18.1. No caso de suspeita de materiais radioactivos, os seguintes procedimentos gerais devem ser seguidos:

- a) A autoridade mais próxima envolvida com energia atômica ou a base militar mais próxima ou organização de defesa civil para o local do acidente deve ser notificada imediatamente. Eles podem ser capazes de responder ao acidente com uma equipa radiológica;
- b) As pessoas feridas devem ser enroladas em cobertores ou outras cobertas disponíveis (para reduzir a possível transmissão da contaminação) e imediatamente transportadas para instalações médicas com instruções aos motoristas ou acompanhantes de que as pessoas feridas podem estar radioactivamente contaminadas e que devem informar pessoal da instalação médica que vai atendê-los;
- c) Outras pessoas que podem ter tido possível contacto com o material radioactivo devem ser postos em quarentena até serem examinadas por equipas radiológicas;
- d) O material suspeito deve ser identificado, mas não manuseado, até que tenha sido monitorado e liberado pelas equipas de emergência radiológica. Vestuário e ferramentas usadas no cenário do acidente devem ser mantidos em isolamento até que possam ser verificadas por uma equipa de emergência radiológica;
- e) Alimentos ou água potável que possam ter estado em contacto com material do acidente não devem ser usados;
- f) Apenas o pessoal de salvamento e combate a incêndio devidamente uniformizado deve permanecer no local, todas as outras pessoas devem ser mantidas o mais longe possível do cenário;
- g) Todos os hospitais devem ser notificados imediatamente de que materiais radioactivos estão envolvidos, para que áreas apropriadas de descontaminação radioactiva possam ser estabelecidas; e
- h) Embalagens de material radioactivo devem ser isoladas, qualquer material solto deve ser coberto com lençóis de plástico ou lonas para minimizar a dispersão pelo vento ou pela chuva.

7.11.4.19. **Corrosivos.** Substâncias agrupadas nesta classe podem, em seu estado original, danificar gravemente os tecidos vivos. Esses corrosivos também podem liberar vapor que pode irritar o nariz e os olhos. Algumas dessas substâncias podem produzir gases tóxicos quando decompostas por

temperaturas muito altas. Alguns corrosivos também são tóxicos e podem resultar em envenenamento se ingeridos. Corrosivos são geralmente ácidos ou alcalinos, que podem ser reactivos à água, inflamáveis (para ácidos orgânicos) e oxidantes muito reactivos e instáveis. O EPI deve ser usado por todos os funcionários de salvamento e combate a incêndios quando essas substâncias estiverem presentes no local do incêndio.

7.11.4.20. **Mercadorias perigosas diversas.** Estas incluem substâncias e artigos que apresentam um perigo não coberto por outras classes. Elas incluem um número de substâncias e artigos que apresentam um risco relativamente baixo, como poluentes ambientais. Exemplos dessas substâncias são gelo seco, enxofre fundido, bifenilas policloradas, baterias contendo lítio, ímanes etc

7.11.4.21. Derramamentos e vazamentos

7.11.4.21.1. **Generalidades.** Embalagens de mercadorias perigosas não consumidas ou afectadas por um incêndio de aeronave podem ser encontradas danificadas e a vazar no local do acidente. Esses pacotes danificados e vazados podem representar um risco significativo de lesão ou efeitos adversos à saúde dos ocupantes da aeronave e do pessoal de salvamento e combate a incêndio. As etiquetas de perigo e as marcações de embalagem (ver 7.11.4.6) podem ser úteis para identificar os tipos de mercadorias perigosas envolvidas, bem como a natureza e a gravidade do perigo que apresentam. Uma vez que as operações iniciais de resgate estejam concluídas, precauções especiais devem ser tomadas com tais pacotes e, se necessário, pessoal treinado e previamente identificado, montado para lidar com os problemas envolvidos. Problemas particulares podem ser encontrados com materiais radioactivos (Classe 7) e substâncias venenosas e infecciosas (Classe 6).

7.11.4.21.2. **Substâncias venenosas e infecciosas.** No caso de ocorrência envolvendo substâncias venenosas ou infecciosas, alimentos ou água potável que possam ter estado em contacto com o material não devem ser usados. As autoridades de saúde pública e veterinária devem ser informadas imediatamente. Qualquer pessoa exposta à essas mercadorias perigosas deve ser removida do local da ocorrência e transportada para as instalações médicas apropriadas para descontaminação o mais rápido possível.

7.11.4.21.3. **Informação adicional.** Existem várias publicações disponíveis que fornecem orientações mais detalhadas para os departamentos de combate a incêndios e outras agências interessadas em relação às acções a serem tomadas em resposta a acidentes ou incidentes envolvendo mercadorias perigosas. A publicação da OACI, Guia de Resposta a Emergências para Incidentes de Aeronaves que Envolvem Mercadorias Perigosas (Doc 9481), fornece informações destinadas ao uso das tripulações de aeronaves durante emergências de produtos perigosos em voo. Para acidentes ou incidentes ocorridos no local, o Guia de Resposta a Emergências publicado pelo Departamento de Transporte dos Estados Unidos, Washington, D.C., e o Guia de Resposta a Emergências publicado pela Transport Canada, Ottawa, são particularmente úteis.

#### **Interferência ilícita**

7.11.4.22. Uma aeronave que esteja sujeita a uma ameaça de sabotagem ou apreensão ilegal deve ser estacionada em uma posição isolada de estacionamento de aeronave, localizada numa área a pelo menos 100 m de distância de outras posições de estacionamento, edifícios ou áreas públicas até o acto de interferência ilícita esteja terminado. Em tais casos, pode ser necessário evacuar os passageiros sem o uso de escadas fornecidas no terminal de passageiros. Escadas motorizadas podem estar disponíveis e serem conduzidas ao local, ou escadas de evacuação de emergência ou os escorregadores da aeronave, podem ser usados. Informações detalhadas sobre procedimentos para lidar com interferências ilícitas são fornecidas no Manual de gestão Segurança contra actos de interferência ilícita de Tráfego Aéreo da ICAO (Doc 9985 - Restrito).

7.11.4.23. **Ameaças químicas, biológicas e radioactivas (substâncias desconhecidas).** Embora todas as mercadorias perigosas devam ser claramente rotuladas e embaladas, podem existir cenários em que as substâncias são desconhecidas e podem ser libertadas ilegalmente numa aeronave ou nas instalações do aeródromo. Para o pessoal de salvamento e combate a incêndios que pode precisar



identificar substâncias desconhecidas, podem querer equipar-se com o equipamento básico para detectar a natureza de tais substâncias. Estes incluem quaisquer detectores químicos, biológicos ou radioactivos.

#### 7.11.5. Procedimento pós-acidente

7.11.5.1. As unidades de salvamento devem se familiarizar com todos os regulamentos, nacionais e locais, com relação a movimentos de destroços e descarte de restos humanos e a preservação de evidências. Também é importante entender as técnicas e procedimentos usados na investigação de acidentes com aeronaves. Depois que a supressão de incêndio e o resgate de sobreviventes forem concluídos, os procedimentos a seguir devem ser observados.

7.11.5.2. A remoção dos corpos dos ocupantes vítimas de fatalidade que permanecerem nos destroços após o incêndio ter sido extinto ou controlado, deve ser realizada somente por ou sob direcção de autoridades médicas responsáveis. A remoção prematura do corpo, em muitos casos, interfere na identificação e destrói evidências patológicas exigidas pelo médico-legista, investigador criminal ou autoridade com jurisdição investigativa.

7.11.5.3. Se a extracção de vítimas dos destroços da aeronave for necessária, a posição e o número do assento em que os sobreviventes estavam localizados na aeronave devem ser registados com a maior brevidade possível. Onde as baixas estão localizadas em posições longe dos destroços, as posições devem ser marcadas por uma estaca com uma etiqueta identificando a vítima e o assento. Em todos os casos, as vítimas devem ter uma etiqueta de identificação anexada a elas, informando onde foram encontradas e em que assento. Da mesma forma, os pertences pessoais devem permanecer ligados. Além de obter informações que possam auxiliar na investigação do acidente, o registo cuidadoso de todos esses dados pode auxiliar na identificação de vítimas.

7.11.5.4. Se as circunstâncias permitirem, a área deve ser fotografada para referência futura antes de qualquer actividade de remoção de corpos. As fotografias são ferramentas vantajosas para ajudar os investigadores e devem ser dadas, assim que possível, à entidade de investigação de acidentes aéreos. Para este fim, pode ser desejável designar um fotógrafo do serviço de salvamento e combate a incêndios para que o cenário possa ser fotografado para futuras investigações de acidentes.

7.11.5.5. Os destroços de uma aeronave envolvida num acidente, incluindo controlos, não devem ser movidos até serem liberados para remoção pela autoridade de investigação com jurisdição. Se a aeronave, peças ou controlos devem ser movidos porque eles representam um perigo para a vida humana, esforços devem ser feitos para registar sua condição original, posições e locais, e os devidos cuidados devem ser mantidos para preservar todas as evidências físicas. Se as circunstâncias permitirem, devem ser tiradas fotografias mostrando a localização e a posição de todos os principais componentes marcados no solo. Detalhes sobre a remoção de aeronaves fora de serviço podem ser encontrados no Instrutivo 22A.905.001 - Remoção de Aeronaves fora de serviço.

7.11.5.6. Ao concluir a operação de resgate inicial, é importante que o pessoal de salvamento e combate a incêndios tenha o máximo de cuidado possível para garantir que seus movimentos não destruam evidências que possam ter valor na investigação. Por exemplo, a circulação de veículos de ambulância e de salvamento e combate a incêndios não deve ser feita ao longo da trilha dos destroços se o acesso alternativo for possível.

7.11.5.7. A localização de sacos de correio e bolsas deve ser observada e esta informação deve ser dada às autoridades postais. Se necessário, a correspondência deve ser protegida contra danos adicionais.

7.11.5.8. Combustíveis de aviação e fluidos hidráulicos podem causar dermatite por contacto com a pele. O pessoal de salvamento e combate a incêndios que teve esses fluidos derramados sobre eles

deve ser lavado completamente com água e sabão o mais rápido possível. Roupas molhadas e uniformes devem ser prontamente trocados e descontaminados.

## **7.12. OPERAÇÕES DE SALVAMENTO EM AMBIENTES DIFÍCEIS**

### **7.12.1. Generalidade**

7.12.1.1. Nos aeroportos onde uma proporção significativa de chegadas e partidas de aeronaves ocorre sobre a água, áreas pantanosas ou outras formas de terreno difícil nas imediações do aeroporto e onde os veículos de salvamento e combate a incêndios convencionais podem não ser capazes de dar uma resposta eficaz, o aeroporto ou a autoridade competente deve garantir a disponibilidade de procedimentos e equipamentos especiais para lidar com acidentes que possam ocorrer nessas áreas. Essas instalações não precisam estar localizadas ou ser fornecidas pelo aeroporto, caso possam ser disponibilizadas imediatamente por agências fora do aeroporto como parte do plano de emergência do aeroporto. Em todos os casos, o aeroporto ou autoridade competente deve determinar e especificar antecipadamente a área de resposta para a qual se compromete a prestar um serviço de salvamento.

7.12.1.2. Ao elaborar o seu plano detalhado, o aeroporto ou a autoridade competente deve levar em conta os serviços e instalações já fornecidos pela organização de busca e salvamento em conformidade com o parágrafo 31.031 do NTA 31 - Busca e Salvamento, para assegurar que as responsabilidades separadas para um acidente de aeronave nas proximidades do aeroporto estão claramente delineadas. Todas as operações, e quaisquer exercícios realizados para testar a eficiência operacional, devem envolver o centro de coordenação de salvamento relevante, para garantir a mobilização efectiva de todos os recursos. As questões que tratam dos serviços e instalações necessárias para fornecer uma cobertura prática e económica de busca e salvamento de uma determinada área são descritas no Manual Internacional de Pesquisa e Resgate Aeronáutico e Marítimo (IAMSAR) (Doc. 9731), Volume I - Organização e Gestão.

7.12.1.3. Os objectivos de cada operação devem ser criar condições em que a sobrevivência seja possível e a partir do qual a operação total de salvamento possa ser bem-sucedida. Este conceito antecipa que o atendimento inicial e de resposta rápida podem ter que fornecer um nível preliminar de socorro enquanto aguarda a chegada de uma força de salvamento maior. O primeiro estágio tem como objectivo a remoção de riscos imediatos aos sobreviventes, sua protecção, incluindo o tratamento de primeiros socorros aos feridos, e o uso de equipamentos de comunicação para identificar os locais aos quais as forças de salvamento adicionais devem responder. A ênfase será no salvamento e não precisa incluir qualquer capacidade de combate a incêndios.

7.12.1.3.1. Se ocorrer uma situação de incêndio durante o impacto dum acidente, os tempos de resposta inevitavelmente prolongados dos primeiros veículos provavelmente impedirão operações de combate a incêndio efectivas. A escala de fornecimento de equipamentos de salvamento deve estar relacionada com as capacidades da aeronave maior que utiliza o aeroporto. As capacidades típicas dos passageiros são fornecidas nos diagramas das aeronaves nos sítios de internet dos vários fabricantes de aeronaves.

7.12.1.4. Os tipos de terrenos difíceis para os quais podem ser necessários equipamentos especiais de salvamento incluem:

- a) O mar ou outras grandes massas de água adjacentes ao aeroporto;
- b) Pântanos ou outras superfícies semelhantes, incluindo a foz dos rios (com mar);
- c) Áreas montanhosas;
- d) Áreas desérticas; e
- e) Locais sujeitos a fortes nevascas sazonais

7.12.1.5. O equipamento a ser destinado na execução de uma operação de salvamento varia de acordo com o ambiente no qual a operação deve ser conduzida. A formação requerida pelo pessoal

delegado a esses deveres reflectirá de forma semelhante as condições do terreno. Em todas as situações, o equipamento básico pode incluir:

- a) Equipamento de comunicação, que pode incluir equipamentos para sinais visuais. Idealmente, o uso de um transmissor na frequência de socorro fornecerá uma ligação com o controlo de tráfego aéreo e o centro de operações de emergência;
- b) Ajudas à navegação;
- c) Equipamento médico de primeiros socorros;
- d) Equipamento de suporte à vida, incluindo coletes salva-vidas em situações marinhas, abrigo, mantas de alumínio e água potável;
- e) Equipamentos de iluminação; e
- f) Cordas, âncoras para barcos, megafones e ferramentas, por exemplo corta-vergalhão e facas de arnês.

7.12.1.6. Os tipos de veículos disponíveis para operações de salvamento em terrenos difíceis incluem:

- a) Helicópteros;
- b) Aerobarco;
- c) Barcos, de vários tipos e capacidades;
- d) Veículos anfíbios;
- e) Veículos com rodas em esteiras; e
- f) Veículos à todo-o-terreno, incluindo aqueles que empregam efeito de solo para minimizarem as cargas nas rodas.

7.12.1.7. As formas mais complexas de veículos já estão em serviço em formações militares ou outras formas de organizações de segurança, a partir das quais dados valiosos de desempenho operacional podem estar disponíveis. Alguns dos factores mais óbvios relacionados a cada tipo de veículo são discutidos abaixo.

a) **Helicópteros.** A diversidade de helicópteros actualmente nos serviços gerais, oferece uma variedade de opções de emergência, dependendo da capacidade, resistência e limitações operacionais de cada tipo. Os helicópteros maiores, com equipas treinadas especializadas em operações de salvamento, são mais frequentemente implantados por agências militares e podem estar disponíveis em emergências para aeroportos civis. Para uma ligação bem-sucedida com helicópteros, em operações em terra ou na água, uma conexão de comunicação é essencial, com o controlo da instalação de superfície sob a direcção de uma pessoa familiarizada com os requisitos operacionais dos helicópteros. Isso reduzirá o risco para o helicóptero, das obstruções e movimento de veículos e pessoal no local do acidente, especialmente à noite. Helicópteros podem ser usados para derrubar balsas salva-vidas e outros dispositivos de flutuação em situações marinhas e outras formas de equipamentos de suporte à vida em situações de acidentes em terra. Quando houver um acidente de aeronave na água e um grande número de sobreviventes estiver em risco, será essencial ter um pessoal com balsas salva-vidas ou botes na superfície, onde os sobreviventes possam precisar de assistência para chegar a um local seguro antes do salvamento final ocorrer. Portanto, pode ser necessário vincular qualquer esforço de salvamento de helicóptero a uma operação de superfície simultânea. Também deve ser notado que a descida de helicópteros sobre a água pode causar sérios problemas aos sobreviventes na água, criando turbulência. O uso de helicópteros como posições de controlo no ar ou como uma fonte de holofote pode ser vantajoso. O custo envolvido em abrigar, operar e manter um helicóptero de salvamento continuamente disponível pode impossibilitar sua provisão em uma instalação aeroportuária, mas arranjos com organizações militares ou comerciais devem assegurar sua disponibilidade numa emergência.

b) **Aerobarco.** Estes oferecem uma forma de transporte adaptável, com desempenho operacional, capacidade e custo relacionados ao tamanho. O aerobarco menor tem uma capacidade limitada para limpar obstruções e quando operado na água pode ser restringido pela altura da onda. Eles

também têm uma capacidade limitada para acomodar os sobreviventes, mas isso pode ser compensado pela sua capacidade de entregar equipamentos de sobrevivência num local de acidente. Como acontece com os helicópteros, o aerobarco precisa de um operador altamente treinado e pessoal de manutenção qualificado para maximizar sua disponibilidade e implantação operacional. Os custos de acomodação, operação e manutenção de um aerobarco, que podem precisar de uma rampa de lançamento para facilitar sua implantação em qualquer superfície de maré, serão substanciais.

c) **Barcos.** Ao seleccionar o tipo de barco de salvamento a ser operado, primeiro será necessário considerar o alcance das condições da superfície da água que podem ser encontradas, a profundidade da água na área de resposta, qualquer perigo de subsuperfície, como rochas e recifes de coral e o papel a ser atribuído a cada barco. A perícia necessária para fazer a escolha apropriada deve estar disponível, permitindo que uma escolha seja feita a partir do amplo leque de opções. Estes incluem embarcações de casco rígido, com alcance e capacidade consideráveis e embarcações insufláveis mais pequenas, com motores fora de borda, destinados principalmente a operações costeiras. Há também embarcações de casco rígido relativamente pequenas que conseguem sua propulsão por meio de jactos de água subterrâneos, eliminando assim o perigo de hélices para os sobreviventes na água. Estes também podem carregar balsas salva-vidas. As balsas salva-vidas, uma vez cheias de sobreviventes, não são facilmente rebocadas, mas podem ser colocadas e protegidas contra a deriva pela nave de salvamento, até que o suporte adicional chegue. Haverá também embarcações marítimas disponíveis a partir de fontes comerciais e de utilizadores privados, mas a sua aceitação num papel de apoio ao salvamento dependerá da velocidade com que podem ser despachadas e da existência de comunicações que permitam o seu controlo. Intervenções aleatórias, embora desejáveis por razões humanitárias, podem criar dificuldades no local do acidente.

d) **Veículos anfíbios.** Estes são geralmente veículos com rodas, relativamente pequenos em tamanho e principalmente em uso por forças militares e de segurança. Sua velocidade na água é lenta e sua capacidade é limitada. Uma excepção à essa classificação, já em uso num aeroporto como embarcação de salvamento, é um veículo que tem sua propulsão fornecida por dois cilindros longitudinais com uma secção helicoidal elevada. Este veículo pode operar em superfícies pavimentadas, água ou lama, tendo um casco que proporciona flutuabilidade. Dentro do casco há acomodações para equipamentos de salvamento, incluindo balsas salva-vidas e alguma capacidade para sobreviventes, uma vez que as balsas salva-vidas tenham sido implantadas. Todos os veículos anfíbios exigem uma rampa de lançamento para facilitar sua entrada na água, já que não podem ultrapassar obstruções significativas. Tal como acontece com todos os veículos, eles exigem uma manutenção eficaz, particularmente nas características de *design* que proporcionam flutuabilidade.

e) **Veículos com rodas em esteiras (lagartas).** Estes podem ser eficazes na travessia de terreno acidentado, mas todos os veículos deste tipo têm uma carga útil relativamente baixa para o factor de peso bruto. Eles são geralmente mais lentos do que os veículos com rodas de capacidades semelhantes. Esses veículos podem ser usados como veículos de salvamento nos aeroportos. Eles exigem manutenção qualificada para preservar sua disponibilidade.

f) **Ecranoplano.** Os estudos iniciais de veículos nesta categoria, principalmente em aplicações militares e agrícolas, mostraram que alguma redução na carga de rodas pode ser alcançada. A ausência de produção de veículos dessa natureza sugere que os problemas técnicos se mostraram difíceis de resolver. A disponibilidade de soluções alternativas para operações em terra firme também pode ter contribuído para a falta de progresso com esta forma de veículo.

## 7.12.2. Procedimentos operacionais para acidentes na água

7.12.2.1. Disposições especiais devem ser tomadas para os aeroportos que estão situados adjacentes a grandes massas de água, tais como rios ou lagos, ou os localizados no litoral, para agilizar o salvamento.

7.12.2.2. Em tais incidentes, a possibilidade de incêndio é sensivelmente reduzida devido à supressão de fontes de ignição. Nas situações em que o fogo está presente, seu controlo e extinção apresentam problemas incomuns, a menos que o equipamento adequado esteja disponível.

7.12.2.3. Pode-se prever que o impacto da aeronave na água possa romper tanques e linhas de combustível. É razoável supor que quantidades de combustível serão encontradas flutuando na superfície da água. Barcos com tubos de escape na linha d'água podem apresentar um risco de ignição se operados onde esta condição está presente. As correntes de vento e água devem ser levadas em consideração para evitar que o combustível flutuante se mova para áreas onde seria perigoso. Cuidados devem ser tomados no uso de chamas, flutuadores de chama ou outros produtos pirotécnicos onde o combustível esteja presente na água. Assim que possível, essas bolsas de combustível devem ser quebradas ou movidas com bicos de grande velocidade ou neutralizadas, cobrindo-as com espuma ou com uma altaconcentração de pó químico seco. Superfícies calmas geralmente apresentam mais problemas do que superfícies irregulares ou ásperas.

7.12.2.4. As equipas de mergulho devem ser enviadas para o local. Quando disponíveis, os helicópteros podem ser usados para agilizar o transporte de mergulhadores até a área real do acidente. Todos os mergulhadores que podem ser chamados para este tipo de serviço devem ser altamente treinados em técnicas de mergulho e busca e recuperação submarina. Em áreas onde não há equipas submarinas de busca e recuperação submarinas governamentais ou municipais, os acordos podem ser feitos com clubes de mergulho privados. As qualificações dos mergulhadores individuais devem ser estabelecidas por treinamento e exame prático.

7.12.2.5. Em todas as operações em que os mergulhadores estão na água, a bandeira padrão do mergulhador deve ser hasteada e os barcos que operam na área devem ser advertidos para ter extrema cautela.

7.12.2.6. Quando o fogo estiver presente, a aproximação deve ser feita contra a direcção e velocidade do vento, corrente de água e rapidez serem levadas em consideração. O fogo pode ser movido para longe da área usando uma técnica de varredura com fluxos de mangueira. Espuma e outros agentes extintores devem ser usados quando necessário.

7.12.2.7. Deve-se prever que as vítimas são mais propensas a serem encontradas a favor do vento ou a jusante. Isso deve ser levado em consideração no planeamento do salvamento.

7.12.2.8. Onde a distância fora da costa estiver dentro do alcance, mangueiras cobertas de dacron e revestidas com borracha podem ser posicionadas por mergulhadores ou barcos e usadas para suplementar barcos de extinção. Numa emergência, as balsas podem ser montadas por duas pessoas que sopram em uma secção de mangueira de incêndio de 6 cm, acoplando-a a si mesma, dobrando-a e prendendo-a com tiras de mangueira.

7.12.2.9. Quando secções ocupadas de aeronaves são encontradas a flutuar, grande cuidado deve ser exercido para não perturbar sua integridade estanque. A remoção dos ocupantes deve ser realizada da forma mais suave e rápida possível. Qualquer mudança de peso ou lapso no tempo pode resultar no seu afundamento. Os socorristas devem tomar cuidado para não ficarem presos e afogados nessas situações.

7.12.2.10. Onde as secções ocupadas da aeronave são encontradas submersas, ainda existe a possibilidade de que haja bastante ar aprisionado no interior para manter a vida. A entrada de mergulhadores deve ser feita no ponto mais profundo possível.

7.12.2.11. Onde apenas a localização aproximada da colisão é estabelecida na chegada, os mergulhadores devem usar padrões de busca subaquática padrão, marcando os locais das principais partes da aeronave com bóias de marcação. Se não haver mergulhadores suficientes disponíveis, as operações de arrasto devem ser realizadas a partir de embarcações de superfície. Em nenhum caso as operações de arrastar e mergulhar devem ser conduzidas simultaneamente.

7.12.2.12. Um posto de comando deve ser estabelecido no local mais viável em uma margem adjacente. Este deve estar localizado em posição de facilitar o movimento de entrada e saída de veículos de resgate de água.

### 7.12.3. Avaliação de acidentes além das soleiras da pista

7.12.3.1. Deve ser realizada uma avaliação das áreas de aproximação e de partida dentro de 1000 m das soleiras da pista para determinar as opções disponíveis para salvamento, incluindo recursos adequados que devem ser fornecidos. Ao considerar a necessidade de quaisquer rotas especializadas de salvamento e acesso, deve-se considerar o seguinte:

- a) O meio ambiente, em particular a topografia e a composição da superfície;
- b) Riscos físicos e riscos associados que existem dentro da área;
- c) Opções de acesso e para fins de salvamento e combate a incêndios;
- d) Perigos, riscos e medidas de controlo das opções de resgate;
- e) Uso de serviços externos;
- f) Uma análise das vantagens e desvantagens das opções;
- g) Políticas e procedimentos para definir e implementar práticas;
- h) Padrão de competência para corresponder ao acima descrito; e
- i) Monitorização de testes e revisão da capacidade.

7.12.3.2. Os operadores de aeródromos e/ou prestadores de serviço de salvamento e combate a incêndio devem garantir o desenvolvimento de procedimentos especiais e a disponibilidade de equipamentos para lidar com acidentes ou incidentes que possam ocorrer nessas áreas. As instalações que alojam este equipamento não precisam de ser localizadas ou fornecidas pelo aeródromo, caso possam ser disponibilizadas dentro de prazos razoáveis por agências fora do aeródromo, conforme detalhado no Plano de Emergência do Aeródromo.

7.12.3.3. Quando os veículos dos serviços de salvamento e combate a incêndio responderem a acidentes ou incidentes usando a via pública, uma avaliação das implicações de tal resposta deve ser realizada. Deve ser considerado o seguinte:

- a) Requisitos legais para veículos e motoristas;
- b) Que políticas e procedimentos adequados estão em vigor;
- c) Requisitos de competência e treinamento para motoristas;
- d) Pré-planeamento de rotas para adequação; e
- e) Monitorização e revisão de tais respostas.

7.12.3.4. Consideração também deve ser dada ao seguinte:

- a) Fornecer acesso directo à (s) pista (s) operacional (ais);
- b) Designar rotas de acesso à área de resposta (considerar detritos e vítimas);
- c) Manutenção de estradas e vias de acesso (incluindo actividades de construção);
- d) Mitigar a possibilidade de qualquer veículo não emergencial público e/ou privado que bloqueie o progresso da resposta a veículos de emergência;
- e) Levar em conta o peso bruto e as dimensões máximas do (s) veículo (s) dos serviços de salvamento e combate a incêndio que deverão utilizar essas rotas / estradas; ou quaisquer outros veículos de resposta;
- f) Que as estradas sejam capazes de serem percorridas em condições esperadas;
- g) Portões de saída / acesso ou secções frangíveis na cerca de segurança que são construídos para permitir os veículos dos serviços de salvamento e combate a incêndio passar com segurança com o mínimo de atraso;
- h) Os pontos de saída / acesso deverão ser claramente identificados. Fita reflectora ou marcadores serão úteis quando o aeródromo precisar estar acessível durante as horas de escuridão ou condições de baixa visibilidade;
- i) A mitigação de impedimentos à mobilidade de veículos de salvamento e combate a incêndio; e

j) Fornecer um espaçamento vertical suficiente entre as obstruções elevadas e os maiores veículos dos serviços de salvamento e combate a incêndio.

#### 7.12.3.5. Mantendo a capacidade de resposta em condições de baixa visibilidade

7.12.3.5.1. Para atingir o objectivo operacional tão próximo quanto possível em condições de visibilidade inferiores às óptimas, especialmente durante operações de baixa visibilidade, devem ser fornecidas orientações, equipamentos e/ou procedimentos adequados para os serviços de salvamento e combate a incêndio.

7.12.3.5.2. Os veículos dos serviços de salvamento e combate a incêndio devem se aproximar de qualquer acidente ou incidente com a aeronave pelo percurso mais rápido, compatível com a segurança operacional, embora isso possa não ser necessariamente a menor distância até o local do incidente. Atravessar áreas não melhoradas pode levar mais tempo do que percorrer uma distância maior em superfícies pavimentadas, portanto, um conhecimento profundo por parte do pessoal dos serviços de salvamento e combate a incêndio sobre a topografia do aeródromo e sua vizinhança imediata para todas as condições climáticas é primordial. O uso de mapas quadriculados e selecção cuidadosa de rotas é essencial para o sucesso no cumprimento dos objectivos de resposta.

7.12.3.5.3. Os veículos dos serviços de salvamento e combate a incêndio devem ser equipados com uma carta de aeródromo mostrando claramente todos os caminhos de circulação, pistas, pontos de espera e rotas de veículos marcadas com sua designação apropriada. O (s) quadro (s) deve (m) ser acompanhado(s) de instruções escritas que detalhe(m) claramente a acção que o motorista deve tomar em caso de avaria do veículo ou se o motorista não tiver certeza da posição do veículo no aeródromo.

7.12.3.5.4. Consideração deve ser dada ao fornecimento e uso de equipamento técnico, por exemplo, radar de movimento de superfície, sistemas de visão infravermelha, iluminação do eixo do caminho de circulação, equipamento de posicionamento de veículos e outros auxiliares de navegação que podem melhorar a resposta dos serviços de salvamento e combate a incêndio à localização de um local de acidente ou incidente em condições de baixa visibilidade.

7.12.3.5.5. Uma vez iniciadas as operações de baixa visibilidade, pode ser necessário restringir a operação dos veículos na área de manobra da aeronave. Os procedimentos de controlo de tráfego aéreo desenvolvidos para auxiliar os serviços de salvamento e combate a incêndio em caso de acidente ou incidente devem ser implementados.

7.12.3.5.6. Os serviços de salvamento e combate a incêndio e o pessoal externo associado à resposta a emergências devem estar cientes da existência de quaisquer áreas que possam, de tempos em tempos, tornar-se intransitáveis devido às condições meteorológicas ou outras condições e à localização de obstáculos permanentes e temporários.

7.12.3.5.7. Devem ser desenvolvidos procedimentos operacionais através dos quais o controlo de tráfego aéreo pare ou desvie todas as aeronaves e o tráfego não essencial que entra em conflito com os veículos de resposta dos serviços de salvamento e combate a incêndio. O pessoal dos serviços de salvamento e combate a incêndio deve monitorar continuamente as condições mínimas de visibilidade de operação, a fim de manter a capacidade de resposta sob tais condições.

#### 7.12.4. Formação do pessoal

7.12.4.1. A formação a ser realizada pelo pessoal designado para veículos especializados de salvamento e seus equipamentos associados não apresenta problemas significativos. Onde houver formas particulares de perigo, como o mar, montanhas ou áreas desérticas, deve haver indivíduos com experiência em operar e sobreviver nesses ambientes. Esses especialistas devem fornecer as instruções básicas exigidas pela equipa, adaptando-se conforme necessário para acomodar novos tipos de equipamentos. Os fabricantes de equipamentos especializados também podem fornecer conhecimentos especializados. O principal objectivo da formação será inculcar confiança em equipamentos de todos os tipos, estabelecer os limites operacionais de veículos e equipamentos e

desenvolver o trabalho em equipa que converte indivíduos em uma equipa efectiva. Nesse processo, é essencial criar líderes de equipa que tenham autoridade absoluta para determinar quando montar uma operação de salvamento. Pode haver ocasiões em que a prudência decretará que as operações em condições intoleráveis apenas aumentariam as baixas sem qualquer expectativa razoável de sucesso.

#### **7.12.5. Exercícios com outras entidades**

7.12.5.1. Embora o aeroporto ou autoridade competente possa iniciar a chamada para uma operação de resgate e despachar uma unidade de dentro do aeroporto, haverá forças de apoio de entidades fora do aeroporto. Estas podem incluir, em circunstâncias apropriadas, unidades militares, serviços médicos, equipas de resgate em montanhas, mergulhadores e contingentes de defesa civil de vários tipos. A coordenação desses serviços exigirá o mesmo grau de esforço necessário ao desenvolvimento do plano de emergência do aeroporto.

7.12.5.2. Em particular, a necessidade de comunicações eficazes será fundamental. Sobreviventes de um acidente aéreo, recuperados de um local difícil, devem ser levados para um ou mais pontos de reunião, onde as ambulâncias convencionais e a assistência médica estarão a esperar. A notificação prévia de lesões por rádio pode garantir que o tratamento apropriado esteja disponível e que hospitais especializados preparem instalações de recepção. Simulações realistas de incidentes contribuirão para a conexão inter-serviços e identificarão áreas nas quais melhorias em instalações ou procedimentos podem fornecer um serviço mais efectivo.

### **7.13. FORMAÇÃO DO PESSOAL DE SCI**

#### **7.13.1. Generalidade**

7.13.1.1. O pessoal cujas funções consistem apenas na prestação de serviços de salvamento e combate a incêndios para operações de aeronaves, é raramente chamado a enfrentar uma situação grave que envolva salvamento de vidas em um grande incêndio em uma aeronave. Eles experimentarão alguns incidentes e um número maior de esperas para cobrir os movimentos de aeronaves em circunstâncias em que a possibilidade de um acidente pode ser razoavelmente antecipada, mas raramente será chamada para colocar seu conhecimento e experiência à prova. Segue-se, portanto, que apenas por meio de um programa de formação cuidadosamente planeado e rigorosamente seguido pode haver qualquer garantia de que tanto o pessoal quanto o equipamento serão capazes de lidar com um grande incêndio em uma aeronave, caso surja a necessidade. A base do programa de formação pode ser organizada em nove faculdades da seguinte forma:

- a) Dinâmica do incêndio, toxicidade e primeiros socorros básicos;
- b) Agentes extintores e técnicas de combate a incêndios;
- c) Manuseio de veículos, embarcações e equipamentos;
- d) Layout do aeródromo e construção de aeronaves;
- e) Táticas e manobras operacionais;
- f) Comunicação de emergência;
- g) Desempenho de liderança;
- h) Aptidão física; e
- i) Módulos auxiliares (por exemplo, salvamento em terrenos difíceis, resposta a ameaças biológicas /químicas, etc.).

7.13.1.2. O currículo básico de formação deve incluir instrução inicial e recorrente. O âmbito da instrução deve variar com o grau de inteligência dos formandos. Na maioria dos casos, quanto mais simples for essa forma de instrução, mais bem-sucedida ela será. Em nenhum caso o entusiasmo, engendrado pelo valor de interesse do sujeito, deve ser autorizado a levar a instrução além de sua aplicação prática. No entanto, o oficial responsável pelo programa de formação deve esforçar-se para manter o interesse e o entusiasmo da tripulação em todos os momentos. Em certos aspectos, isso não será muito difícil. Há muitos factores que afectam os procedimentos de salvamento e



combate a incêndio em um acidente de aeronave que podem ser antecipados, encenados e praticados para que o oficial tenha uma oportunidade de sustentar o interesse indefinidamente. Cada novo tipo de aeronave traz consigo novos problemas que devem ser avaliados e incorporados ao programa de formação. Como certos aspectos rotineiros da formação podem se tornar menos interessantes por um longo período, é essencial que o oficial garanta que cada membro da equipa perceba a necessidade de tal formação. Por exemplo, é uma prática fundamental no serviço salvamento e combate a incêndio que cada membro da equipa, quando em serviço, esteja convencido de que o equipamento que pode ser usado pode estar operacional. Esse aspecto específico do dever de um membro da equipa pode se deteriorar após um longo período de inactividade comparativa, a menos que essa pessoa esteja realmente convencida da importância dessa tarefa.

7.13.1.3. Todo o programa de formação deve ser projectado para garantir que tanto o pessoal como o equipamento sejam sempre eficientes. Isto representa um padrão muito alto de realização, mas qualquer coisa menos que a eficiência total é inaceitável e pode ser perigosa tanto para aqueles que precisam de ajuda quanto para aqueles que estão disponíveis a ajudar. Além disso, o programa de formação também deve ser projectado para criar coesão entre as principais unidades funcionais de uma equipa de salvamento e combate a incêndios, a fim de fornecer um nível consistente de proficiência durante emergências. Para garantir um alto padrão de prontidão operacional, os serviços de salvamento e combate a incêndios devem desenvolver uma estrutura de auditoria da competência para avaliar a eficácia do treinamento de salvamento e combate a incêndios nos níveis individual e de equipa.

#### 7.13.2. Dinâmica do incêndio, toxicidade e primeiros socorros

7.13.2.1. Todo o pessoal de salvamento e combate a incêndios deve ter um conhecimento geral da causa do incêndio, os factores que contribuem para a propagação do fogo e os princípios da extinção do incêndio. Somente quando munidos com esse conhecimento, eles podem reagir de forma eficaz quando confrontados com uma grave situação de incêndio. Deve-se saber, por exemplo, que certos tipos de fogo requerem um agente de resfriamento, enquanto outros precisam de uma acção de encobrimento ou sufocamento. A formação de salvamento e combate a incêndios também deve abordar a toxicidade dos produtos de decomposição térmica. Isso permitirá que os bombeiros entendam melhor a importância e as limitações de seus equipamentos de protecção. Ao fazê-lo, os bombeiros evitarão uma falsa sensação de segurança e tomarão precauções extras ao conduzir os ocupantes da aeronave em uma atmosfera perigosa. Além disso, todos os membros da equipa de salvamento devem, se possível, ser formados e periodicamente recertificados em primeiros socorros médicos básicos, no mínimo. A principal razão para essa qualificação é garantir que vítimas sejam bem tratadas, a fim de evitar a imposição de sofrimento adicional e / ou ferimentos na remoção dos ocupantes de uma aeronave acidentada.

#### 7.13.3. Agentes extintores e técnicas de combate a incêndios

7.13.3.1. É essencial que o conhecimento completo dos agentes empregues seja adquirido. Em particular, todas as oportunidades devem ser tomadas para praticar a aplicação de agentes em incêndios, a fim de compreender, pela experiência, não apenas as virtudes, mas também as limitações de cada agente. Cada ocasião de um teste de equipamento de rotina deve ser usada para um exercício de treinamento no manuseio adequado do equipamento e na aplicação correcta do agente específico envolvido. A combinação de procedimentos de teste de rotina com períodos de treinamento irá minimizar os custos envolvidos na descarga de agentes extintores.

7.13.3.2. Para realizar a supressão do incêndio em diferentes fases de combustão, o pessoal de salvamento e combate a incêndio deve ser bem versado em três tipos de extinção:

- 1) Método directo de combate a incêndios com fluxo directo usando um jacto directo ou fluxo de mangueira para fornecer água directamente na base do incêndio.

2) Método indirecto de combate a incêndio, usado em situações em que a temperatura está a aumentar e parece que a cabina ou área de incêndio está pronta para explodir. O ataque é feito em pequenas aberturas da fuselagem, como saídas ligeiramente abertas ou aberturas feitas em janelas da cabina. Um método indirecto baseia-se na conversão de *spray* de água em vapor quando ele entra em contacto com a atmosfera superaquecida. Os bombeiros dirigem a corrente em curtos jactos de água no tecto para resfriar gases superaquecidos nos níveis superiores da cabina ou do compartimento. Este método pode prevenir ou retardar a explosão e permitir que os bombeiros apliquem um fluxo directo na base ou na origem do incêndio.

3) O método tridimensional é implantado no caso em que o fogo é alimentado com combustível, como no caso de um incêndio no motor. O bombeiro 1 direcciona uma semi-névoa para o fogo enquanto o bombeiro 2 descarrega um produto químico seco ou agente limpo no fluxo semi-névoa que começa ao nível do solo e se move para cima para a fonte do fogo. Em casos de incêndios em aeronaves com assentos fixos, podem ser utilizados bicos penetrantes. Bicos penetrantes podem ser na forma de canhões dos veículos ou mangueiras capazes de injectar agentes extintores que fornecem um ângulo de cobertura completo.

#### 7.13.4. Manuseio de veículos, embarcações e equipamentos

7.13.4.1. Todo o pessoal de SCI deve ser capaz de manusear seus veículos, embarcações e equipamentos, não apenas sob condições de exercício (simulacro), mas também em circunstâncias que mudam rapidamente. O objectivo deve ser sempre garantir que todos os indivíduos sejam bem capacitados no manuseio de todos os tipos de veículos, embarcações e equipamentos que, em condições de emergência, a operação desses recursos de missão crítica seja automática, deixando a capacidade para lidar com situações de cenários inesperados. Isso pode ser feito no estágio inicial da formação, empregando a técnica de “mudança de velocidade” durante exercícios regulares e, posteriormente, com o treinamento envolvendo o uso de dois ou mais veículos de combate ao incêndio simultaneamente. Deve-se dar atenção especial às operações de bombeamento, canhões extensíveis de grande alcance e outros equipamentos especializados de salvamento. A equipa de salvamento e combate a incêndio também deve ser adequadamente treinada no manuseio de painéis instrumentais complexos a bordo de veículos e embarcações. Esta forma de treinamento é, naturalmente, um compromisso contínuo.

7.13.4.2. O conhecimento profundo de todos os veículos, embarcações e equipamentos é essencial para garantir uma manutenção completa, essencial para garantir a eficiência operacional em todas as circunstâncias. É importante que todo bombeiro esteja convencido de que qualquer equipamento que possa ser usado funcionará satisfatoriamente e, no caso de equipamentos auxiliares, ele estará na sua posição correcta de armazenamento. A importância da arrumação correcta de pequenos equipamentos para garantir que eles possam ser facilmente localizados não pode ser ignorada. Os oficiais responsáveis pela formação devem realizar exercícios periódicos, onde membros individuais da equipa são obrigados a localizar um determinado item imediatamente nos cacifos. Todos os veículos, embarcações e equipamentos devem ser testados ou inspeccionados regularmente e devem ser mantidos registos das circunstâncias e resultados de cada teste.

#### 7.13.5. *Layout* do aeroporto e construção de aeronaves

7.13.5.1. O conhecimento profundo do aeroporto e sua vizinhança imediata é essencial. Para combater os efeitos de complacência, recomenda-se que os motoristas de veículos pratiquem técnicas de mapeamento mental para complementar a familiarização de rotina no local. O programa de formação deve abranger as áreas de operações que lidam com:

a) Familiarização completa da área de movimento para que os motoristas de veículos possam demonstrar sua capacidade de:

1) Seleccionar rotas alternativas para qualquer ponto na área de movimento quando as rotas normais estiverem bloqueadas;

- 2) Conhecer a existência do pavimento que pode tornar-se, de tempos em tempos, intransponível em qualquer parte da área a ser abrangida pelo serviço;
  - 3) Reconhecer marcos que podem ser vistos indistintamente;
  - 4) Operar veículos em todos os tipos de terreno durante todos os tipos de clima. O programa de formação pode ser conduzido usando veículos que não sejam os veículos de salvamento e combate a incêndio, desde que sejam controlados por rádio e tenham características operacionais similares;
  - 5) Seleccionar as melhores rotas para acesso à qualquer ponto no aeroporto;
  - 6) Usar mapas quadriculados detalhados como auxílio na resposta a um acidente ou incidente com aeronaves;
- b) O uso de equipamento de orientação quando este estiver disponível. Normalmente, o controlo de tráfego aéreo pode ser útil no fornecimento de informações sobre a localização do local do acidente e a posição de outras aeronaves ou veículos no aeroporto que possam obstruir ou prejudicar a movimentação do veículo.

7.13.5.2. A importância deste aspecto de formação não pode ser menosprezada. O pessoal de SCI pode ser chamado para efectuar um salvamento de uma cabina de aeronave em condições de grande estresse e trabalhar em uma atmosfera carregada de fumaça e vapores. Quando é fornecido o aparelho de respiração autónomo, é essencial dar treinamento cuidadoso de como usá-lo. É essencial que todas as pessoas tenham um conhecimento profundo de todos os tipos de aeronaves que normalmente usam o aeroporto. Devido à complexidade das aeronaves modernas e à variedade de tipos em serviço, é virtualmente impossível treinar o pessoal de salvamento e combate a incêndio em todos os aspectos importantes do projecto de cada aeronave, embora eles devam se familiarizar com os tipos normalmente usados no aeroporto. Deve ser dada formação prioritária à maior aeronave de passageiros, uma vez que é susceptível de transportar o maior número de ocupantes e incorporar características únicas, assim como capacidade de assentos no andar superior. As informações sobre os seguintes recursos de projecto são de especial importância para o pessoal de SCI, a fim de garantir o uso efectivo de seus equipamentos:

- a) Localização e funcionamento das saídas normais e de emergência;
- b) Configuração dos assentos;
- c) Tipo de combustível e localização do (s) tanque (s) de combustível;
- d) Localização de baterias e interruptores de isolamento; e
- e) Posição dos pontos de arrombamento na aeronave.

7.13.5.3. Tanto quanto for praticável, o pessoal de SCI deve ter permissão para operar as saídas de emergência e certamente deve estar totalmente familiarizado com o método de abertura de todas as portas principais. Em geral, a maioria das portas abre-se para frente. Algumas que possuem escadas movem-se para baixo e, em algumas aeronaves de grande porte, as portas se retraem para a área do tecto. A maioria das grandes aeronaves está equipada com escorregadores inflamáveis de evacuação de emergência afixadas nas portas da cabina e grandes janelas de saída de emergência. Se os escorregadores de evacuação de emergência não forem desactivados automaticamente ou se o equipamento do sistema apresentar problemas, os escorregadores poderão ficar inflados quando a saída for aberta. As portas das grandes aeronaves são normalmente operadas por dentro. Há ocasiões, no entanto, em que o pessoal de salvamento e combate a incêndio pode ter que abrir portas do lado de fora da aeronave para obter acesso ao interior da cabina. Tendo em conta as variáveis acima indicadas, a abertura das saídas normais e de emergência pode ser perigosa para o bombeiro do aeroporto se as medidas preventivas adequadas não forem tomadas. Por exemplo, é perigoso abrir portas de aeronaves armadas se o bombeiro estiver em uma escada ou apoiar a escada contra a porta a ser aberta.

7.13.5.4. Deve-se solicitar aos operadores de aeronaves e tripulantes de voo que cooperem em toda a extensão na organização da inspecção pelo pessoal de salvamento e combate a incêndio dos diferentes tipos de aeronaves que utilizam o aeroporto. O conhecimento elementar da construção de

aeronaves é altamente desejável, uma vez que tal conhecimento é inestimável se, como último recurso, for necessária a entrada forçada. A cooperação do pessoal adequado dos operadores de linhas aéreas deve ser procurada neste aspecto da formação.

7.13.5.5. Todas as aeronaves transportam pequenos extintores de incêndio portáteis que podem ser usados por equipas de salvamento. Extintores contendo dióxido de carbono, agente de halon ou água, geralmente estão localizados na cabina de comando, nas cozinhas e em outros pontos da cabina. Todas as posições dos extintores são indicadas e o corpo do extintor normalmente possui uma etiqueta indicando o tipo de fogo para o qual seu conteúdo é adequado. Água e outras bebidas encontradas no compartimento de alimentação fornecem uma fonte adicional de água para fins de extinção. Deve-se enfatizar que esses agentes extintores são de valor secundário e não devem ser confiáveis.

#### 7.13.6. Táticas e manobras operacionais

7.13.6.1. Quando o pessoal for bem formado no manuseio de equipamentos de combate a incêndios, eles devem receber formação em táticas operacionais a serem adoptadas durante incêndios em aeronaves. Essa formação é um compromisso contínuo e deve ser absorvido ao ponto em que a conformidade com a acção inicial exigida é instintiva, no mesmo sentido que a operação da mangueira para um bombeiro regular bem formado é automática e, portanto, seguirá mesmo quando estiver a trabalhar sob estresse. Somente quando isso for alcançado, o oficial encarregado estará em condições de assumir o controlo total da situação. A formação de táticas operacionais é projectada para posicionar pessoal e equipamento em prontidão, a fim de estabelecer condições nas quais os ocupantes de aeronaves possam ser resgatados de uma aeronave que esteja envolvida ou que possa estar envolvida num incêndio. O objectivo é isolar a fuselagem do incêndio, resfriar a fuselagem, estabelecer e manter uma rota de fuga e atingir o grau de controlo do incêndio necessário para permitir que as operações de salvamento prossigam. Isso é fundamental e deve ser enfatizado no programa de formação. A organização do serviço a ser prestado tem como objectivo principal salvar vidas, no entanto, deve ser treinada em combate a incêndios, porque as aeronaves envolvidas em acidentes sérios são frequentemente envolvidas em incêndios. As operações de combate a incêndio devem ser direccionadas para as medidas necessárias para permitir que o salvamento seja realizado até que todos os ocupantes da aeronave sejam contabilizados. Isso inclui medidas de precaução nos incidentes em que não houve incêndio. Quando o compromisso de salvar vidas for cumprido, é necessário, naturalmente, utilizar todos os recursos disponíveis para garantir a protecção da propriedade.

7.13.6.2. O principal ataque ao incêndio deve ser geralmente por meio da aplicação de espuma em massa, num esforço para alcançar o máximo resfriamento e a rápida supressão do incêndio. No entanto, a espuma como qualquer outro agente tem limitações, um agente auxiliar adequado deve estar disponível para lidar com as bolsas de fogo inacessíveis à aplicação directa de espuma. Isso geralmente será fornecido na forma de pó químico seco. O uso destes, deve ser confinado a queima de combustível líquido, incêndios em espaços fechados, como vazios da asa, ou para lidar com um incêndio especial, como um incêndio em uma nacele de motor ou assim como no trem de aterragem.

7.13.6.3. Os pontos que devem ser abordados no programa de formação de táticas operacionais são descritos abaixo.

7.13.6.4. **Aproximação.** O equipamento deve ser aproximado ao local do acidente por meio do caminho mais rápido para chegar no menor tempo possível. Esta não é frequentemente a rota mais curta porque, em geral, é preferível, quando possível, viajar num caminho feito pelo homem do que aproximar-se de terrenos acidentados ou pastagens. A essência é garantir que os veículos de salvamento e combate a incêndio cheguem ao local e não estejam sujeitos a riscos desnecessários pelo caminho. Ao aproximar-se do local do acidente, uma vigilância cuidadosa deve ser mantida para os ocupantes que possam estar a afastar-se da aeronave ou que possam ter sido arremessados e

feridos nas aproximações. Isso aplica-se especialmente à noite e exige o uso apropriado de luzes pontuais ou de busca.

**7.13.6.5. Posicionamento do equipamento.** O posicionamento do equipamento tanto do aeroporto como de qualquer corpo de bombeiros local de apoio é importante em muitos aspectos e deve ser dada consideração a vários factores. O posicionamento correcto do equipamento deve permitir ao operador do equipamento uma visão geral da área de incêndio. O equipamento não deve ser colocado em posição de perigo devido a derramamentos de combustível ou declive do solo ou direcção do vento. Não deve ser posicionado muito perto do incêndio ou de outro equipamento e, assim, restringir o espaço de trabalho (isto aplica-se particularmente os aplicadores de espuma e aos seus auxiliares de abastecimento de água). Outros factores que devem ser levados em conta são a localização dos ocupantes das aeronaves em relação ao incêndio, o impacto do vento, fogo, localização do pessoal e tanques de combustível e a localização das saídas de emergência.

7.13.6.6. Em certas circunstâncias, pode ser vantajoso deixar o equipamento num local estável, embora isso possa significar um comprimento adicional de mangueira de incêndio. Mais tempo pode ser perdido tentando alcançar uma posição mais próxima do incêndio, passando por terreno acidentado, do que utilizar um comprimento adicional de mangueira de incêndio. Além disso, o equipamento se estacionado em condições estáveis, pode ser movido rapidamente se as condições exigirem. Acidentes aéreos frequentemente ocorrem em circunstâncias em que equipamentos não podem ser posicionados nas imediações. Consequentemente, recomenda-se que todos os equipamentos de combate a incêndios e de salvamento sejam projectados de forma que possam ser utilizados a uma certa distância do equipamento original. A formação de táticas operacionais pode fazer muito para reduzir os problemas de posicionamento do equipamento, pode ser realizada a um custo muito baixo e deve ser realizada com frequência para desenvolver práticas aceitáveis. Para esta fase específica de formação de táticas operacionais, nem sempre é necessário produzir água ou espuma; é um exemplo de como “simulacros à seco” podem ajudar a elevar os padrões de eficiência.

7.13.6.7. A fim de alcançar o principal objectivo inicial de isolar e resfriar a fuselagem e salvaguardar a rota de fuga, é evidente que o posicionamento das correntes de espuma é de extrema importância. O número de fluxos disponíveis varia de acordo com o tipo e o âmbito do equipamento fornecido.

7.13.6.8. Os fluxos de espuma devem ser posicionados o mais próximo possível da fuselagem, sendo a descarga inicial direccionada ao longo da linha da fuselagem e depois direccionada para accionar o incêndio para fora. Ao seleccionar a posição ideal para o fluxo, deve sempre ser lembrado que o vento exerce considerável influência sobre a taxa de disparo de fogo e calor. A posição deve ser escolhida tendo em conta que, utilizando o vento dessa forma, sempre que possível, pode ajudar no objectivo principal. Excepto em circunstâncias excepcionais, as correntes de espuma não devem ser direccionadas por muito tempo na linha do vento em direcção à fuselagem, pois isso pode ter a tendência de liberar combustível livre na área de perigo. Da mesma forma, deve-se ter cuidado para evitar a possibilidade de um fluxo perturbar o cobertor de espuma depositado por outro fluxo.

7.13.6.9. Existem dois métodos básicos para aplicar espuma. Um deles é usar um fluxo longo e directo para permitir a queda na área desejada. O outro é aplicar um fluxo difuso a curta distância. Muitas vezes, a espuma pode ser aplicada a uma área de incêndio, deflectindo-a de outra superfície, como o contorno da fuselagem ou plano principal. Sempre que a espuma, pó químico seco ou outro equipamento de agente complementar estiver a ser submetido a uma verificação periódica de rotina, deve-se aproveitar a oportunidade para treinar membros da equipa de emergência nos métodos de aplicação. É importante que isso seja realizado em um incêndio para que cada pessoa obtenha uma avaliação do valor, bem como as limitações, de cada agente assim aplicado, e esteja familiarizado com as condições de calor que serão experimentadas. Estes testes devem ser realizados em intervalos não superiores a um mês. Cada vez mais, o equipamento de combate a incêndios é

projectado para fornecer alto rendimento através do canhão/torres para lidar com acidentes envolvendo a maior aeronave actualmente em serviço. Os operadores do canhão / torre precisam ser altamente qualificados na aplicação de espuma para evitar desperdício, através do direccionamento errado, para saber quando mudar de um fluxo directo para um fluxo difuso, e apreciar prontamente como evitar danos ou ferimentos a outros por causa da força potencial do fluxo de espuma.

7.13.6.10. É vital que a frota de salvamento e combate a incêndio manobre em uma formação coordenada e concentre fluxos de espuma em áreas onde um grande número de passageiros possa ficar preso. Com manobras de precisão, a aplicação contínua de espuma em massa será recebida com o mínimo de desperdício. Por essa razão, os oficiais responsáveis pela formação devem decidir qual padrão específico de posicionamento do equipamento é mais adequado aos seus recursos disponíveis e, em seguida, tomar medidas para formar os membros da equipa em seu posicionamento e *layout*. Num incêndio há pouco tempo para instruções individuais dos membros da tripulação e o *layout* inicial pode ser ajustado para lidar com as circunstâncias existentes, mas é necessário que os membros da equipa saibam exactamente qual deve ser sua primeira acção com antecedência por meio de um plano tático predeterminado, conforme ditado pelas circunstâncias. Deve ser sempre lembrado que este layout do equipamento deve ser uma prática padrão em um acidente de aeronave, mesmo quando não houver incêndio e que pelo menos um canhão / torre deve ser provido de pessoal e estar pronto para entrar em acção imediata, se a ocasião surgir.

7.13.6.11. O objectivo principal da actividade de combate a incêndios deve ser extinguir o incêndio e protegê-lo contra o recendiamento no menor tempo possível. Também é pertinente que a equipa de salvamento e combate a incêndio mantenha um bom senso de consciência situacional em todos os momentos durante uma emergência. Isso exige habilidade, trabalho em equipa e compreensão de todos os envolvidos. O primeiro veículo de combate a incêndios pode transportar agentes que podem proporcionar alguma extinção rápida de uma área de incêndio, mas na maioria dos casos isso exigirá o apoio antecipado de qualquer outro veículo para continuar o esforço e proteger toda a área contra o recendiamento e promover o necessário efeito de resfriamento nas proximidades do compartimento de passageiros. Todo o esforço deve concentrar-se nesta área, uma vez que a má aplicação da espuma ou de outros agentes é um desperdício e pode significar a diferença entre o sucesso ou o fracasso da operação. Onde a produção de espuma por meio de um canhão / torre é realizada com o veículo em movimento (isto é, o modo de bombear e girar), é necessária uma habilidade considerável para conseguir o efeito máximo.

7.13.6.12. Um grande cuidado deve ser exercido pelos operadores do canhão na aplicação de espuma em correntes directas nas proximidades de escorregadores de evacuação desdobrados da aeronave. O pessoal de salvamento e combate a incêndio também deve prever que os ocupantes que estiverem a evacuar podem se tornar angustiados e desorientados pela presença de nuvens de pó químico seco ou pelo impacto de fluxos de espuma e, portanto, devem conduzir suas operações de modo a minimizar esses efeitos.

7.13.6.13. O programa de formação deve fornecer instrução de procedimentos de busca, não apenas em espaços fechados de uma aeronave, mas também procedimentos para a busca sistemática na área da vizinhança imediata de um acidente de aeronave e também na rota da aeronave. Como um princípio amplo, deve ser ensinado que as pessoas envolvidas em um incêndio são mais frequentemente encontradas perto de uma saída, ou seja, portas e janelas, ou terão procurado abrigo, porém inadequado em casa de banhos e armários, etc. O salvamento é sempre melhor realizado por meio de um canal normal, se disponível. Por exemplo, é mais fácil transportar uma pessoa através de uma porta do que manipulá-la através de uma janela. A porta da cabina principal de uma aeronave deve ser sempre tentada primeiro. Se a porta estiver bloqueada, geralmente será mais rápido forçá-la aplicando alavancagem no ponto certo do que conseguir entrar e salvar através de outra forma de abertura. O sucesso nesta forma de operação exige um conhecimento completo do mecanismo de travamento e da direcção de deslocamento da porta em

questão. Somente quando tudo falhar, a entrada forçada deve ser tentada. As marcações externas são agora fornecidas em muitas aeronaves mostrando pontos adequados nos quais a entrada pode ser feita.

7.13.6.14. As cabinas pressurizadas oferecerão resistência à penetração por meio de ferramentas de entrada forçada, embora a entrada possa ser feita por uma pessoa bem treinada no uso de tais ferramentas e que possua um conhecimento prático de construção de aeronaves. A prática de fornecer serras eléctricas e outras formas semelhantes de ferramentas de entrada forçada em todos os aeroportos que normalmente lidam com esses tipos de aeronaves aumentou. Todo o pessoal operacional deve ser formado em procedimentos de salvamento. O espaço de trabalho dentro de uma cabina é um pouco restrito e geralmente será aconselhável limitar o número de equipas de salvamento a trabalhar dentro da aeronave e trabalhar em um princípio de cadeia. Sempre que possível, o plano de emergência do aeroporto deve prever a disponibilidade de pessoal que não seja o de salvamento e combate a incêndio para o tratamento de acidentes a partir do momento em que são removidos da aeronave. Todo o pessoal de salvamento deve ser formado no levantamento e transporte de vítimas e outras formas de salvamento.

#### **7.13.7. Comunicação de emergência**

7.13.7.1. Comunicação de emergência refere-se ao fluxo de informações entre várias agências de resposta durante uma emergência. Informações precisas e relevantes fornecem à tripulação de salvamento e combate a incêndio um conhecimento compartilhado em tempo real. Isso, por sua vez, permite que as equipas de salvamento e combate a incêndio planeiem ou iniciem os esforços de salvamento de maneira integrada. Para garantir a transmissão rápida e precisa de informações, enfatiza-se que o pessoal de salvamento e combate a incêndio deve ser adequadamente formado na operação dos sistemas de comunicação primário e secundário instalados nos bombeiros e nos veículos de incêndio/embarcações. É igualmente importante, que o pessoal de salvamento e combate a incêndio aprenda a conversar sucintamente usando uma linguagem de telefonia apropriada. O pessoal de salvamento e combate a incêndio também deve ser formado para se comunicar com a tripulação de voo por meio de sinais de mão terra-avião aceites internacionalmente.

#### **7.13.8. Desempenho de liderança**

7.13.8.1. As qualidades de liderança exibidas por um comandante da equipa de salvamento e combate a incêndio geralmente determinam o resultado em uma resposta de emergência. O comandante lidera e motiva a equipa a obter o máximo desempenho sob um ambiente operacional desafiador. Nesse sentido, um programa sólido de formação em liderança deve ser instituído para preparar melhor os líderes de salvamento e combate a incêndio para assumir o comando durante as crises.

#### **7.13.9. Aptidão física**

7.13.9.1. Durante as operações de salvamento prolongadas, a capacidade do pessoal de salvamento e combate a incêndio de realizar actividades cansativas durante um longo período de tempo influencia a eficácia operacional geral. Portanto, os bombeiros devem estar aptos aeróbica e anaerobicamente para suportar o rigor de uma variedade de operações. Claramente, os requisitos de formação de condicionamento físico devem ser projectados para serem proporcionais à intensidade de condicionamento equivalente gerada no desempenho de operações de salvamento e combate a incêndio, que incluem o uso de aparelhos de respiração, mangueiras, escadas, equipamentos pesados e outras operações de salvamento associadas, como manuseio de vítimas.

#### **7.13.10. Módulos auxiliares**

7.13.10.1. Dependendo do ambiente operacional do aeródromo, pode ser necessário que a equipa de salvamento e combate a incêndio seja treinada para lidar com ambientes difíceis, como

salvamento na água e o manuseio de ameaças biológicas/químicas. Embora os SSCIs devam continuar a fortalecer suas capacidades centrais, vale a pena explorar e treinar além das responsabilidades operacionais imediatas para lidar com contingências inesperadas nas proximidades do aeroporto.

#### **7.13.11. Currículo básico de um curso de bombeiro de aeródromo**

7.13.11.1. O conteúdo programático e carga horária de um curso básico de bombeiro de aeródromo, pode ser encontrado no APÊNDICE B: deste instrutivo

### **7.14. PRÁTICAS DE ABASTECIMENTO DE AERONAVES**

#### **7.14.1. Introdução**

O operador de aeródromo, o operador da aeronave e o fornecedor de combustível têm responsabilidades em relação às medidas de segurança a serem tomadas durante as operações de abastecimento. Algumas orientações sobre essas medidas de segurança são fornecidas abaixo. É importante notar que esta seção não se destina a substituir os procedimentos do operador fornecedor de combustível, desenvolvidos para atender aos requisitos impostos por equipamentos especiais, regulamentos nacionais, etc. Esta seção inclui os seguintes assuntos:

- a) Medidas cautelares gerais a serem tomadas durante as operações de abastecimento; e
- b) Medidas preventivas adicionais a serem tomadas quando os passageiros permanecem a

bordo ou embarcam / desembarcam durante as operações de reabastecimento.

*Nota* - Informações adicionais sobre as práticas de combustível aceitas internacionalmente na indústria petrolífera e da aviação, incluindo controle de qualidade do combustível e operações, podem ser encontradas no Manual de Abastecimento de Combustível para Aviação Civil da ICAO (Doc 9977).

#### **7.14.2. Medidas gerais de precaução a serem tomadas durante as operações de abastecimento de aeronaves**

7.14.2.1. As seguintes medidas gerais de precaução devem ser tomadas durante as operações de abastecimento de aeronaves:

- a) As operações de abastecimento de aeronaves devem ser feitas ao ar livre; e
- b) A fixação e /ou aterramento, conforme apropriado;
- c) Os veículos de abastecimento de aeronaves devem ser posicionados de modo que:
  - 1) A acessibilidade dos veículos de combate a incêndios à aeronave não seja interrompida
  - 2) Um caminho seja mantido livre para permitir a rápida remoção de veículos abastecedores de uma aeronave em caso de uma emergência;
  - 3) Não obstruam a evacuação de partes ocupadas da aeronave em caso de incêndio;
  - 4) Os motores dos veículos não estejam por baixo da asa;
- d) Todos os veículos que prestam assistência à aeronave que não seja abastecimento de combustível (por exemplo, tratores de bagagem, etc.) não devem ser conduzidos ou estacionados por baixo das asas da aeronave enquanto o abastecimento estiver a ser feito;

*Nota* - Ao longo desta seção, o termo “requisitos de abastecimento” abrange o reabastecimento e o abastecimento.

- e) Chamas acesas e dispositivos de chamas acesas devem ser proibidos na placa de estacionamento e em outros locais dentro de 15 m de qualquer operação de abastecimento de aeronaves. Estão incluídos na categoria de chamas acesas e dispositivos de chamas acesas, os seguintes:
  - 1) Cigarros acesos, charutos, cachimbos;
  - 2) Aquecedores de chama expostos;



- 3) Tochas de soldagem ou corte, etc.; e
- 4) Tochas de chama ou outras chamas acesas.
- f) Isqueiros ou fósforos não devem ser transportados ou usados por ninguém enquanto estiverem engajados em operações de abastecimento de aeronaves;
- g) Cuidado extremo deve ser usado ao abastecer durante raios e tempestades eléctricas. As operações de abastecimento devem ser suspensas durante graves perturbações causadas por raios nas imediações do aeroporto;
- h) Quando qualquer parte do trem de aterragem de uma aeronave estiver anormalmente aquecido, o SSCI do aeroporto deve ser chamado e o abastecimento de combustível não deverá ocorrer até que o calor tenha se dissipado; e
- i) Equipamentos portáteis de extinção de incêndios adequados para, pelo menos, intervenção inicial em caso de incêndio de combustível e pessoal treinado para o seu uso deverão estar prontamente disponíveis, e deverá haver um meio de notificar rapidamente o serviço de salvamento e combate a incêndio em caso de incêndio ou no caso de um grande derramamento de combustível. Deve ser assegurado pela inspecção e manutenção regulares que este equipamento é mantido em condições totalmente funcionais.

### **7.14.3. Medidas de precaução adicionais a serem tomadas quando os passageiros permanecem a bordo ou embarquem/desembarquem durante as operações de reabastecimento**

7.14.3.1. Devido à importância de reduzir os tempos de trânsito e por razões de segurança, é permitido que os passageiros permaneçam a bordo durante as operações de reabastecimento. No entanto, uma aeronave não deve ser reabastecida quando o passageiro estiver a embarcar, a bordo ou a desembarcar, a menos que esteja devidamente provida de pessoal qualificado e pronto para iniciar e dirigir uma evacuação do avião pelo meio mais prático e expedito disponível.

7.14.3.2. Quando ocorrerem operações de reabastecimento de aeronaves enquanto os passageiros estiverem a embarcar, a bordo ou a desembarcar, o equipamento em terra deverá ser posicionado de modo a permitir:

- a) A utilização de um número suficiente de saídas para evacuação expedita; e
- b) Uma rota de fuga pronta de cada uma das saídas para ser usada em uma emergência.

7.14.3.3. As seguintes precauções adicionais devem ser observadas durante as operações de reabastecimento, enquanto os passageiros permanecem a bordo ou a embarcar / a desembarcar:

- a) Os passageiros devem ser avisados de que o reabastecimento será realizado e que não devem fumar, operar interruptores ou produzir fontes de ignição;
- b) Os sinais iluminados “Não fumar” e a iluminação de saída devem estar ligados;
- c) Aeronaves equipadas com escadas integradas devem tê-las instaladas, ou se forem utilizadas escadas de aeronaves, estas devem ser posicionadas em cada uma das portas principais normalmente utilizadas para o embarque ou desembarque de passageiros que devem estar abertas ou entreabertas e livres de obstruções.
- d) Se durante o reabastecimento, a presença de vapor de combustível for detectada no interior da aeronave, ou qualquer outro perigo, o reabastecimento e todas as actividades de limpeza que utilizem equipamento eléctrico dentro da aeronave devem ser interrompidas até que as condições permitam a retoma; e
- e) Quando os passageiros embarcam ou desembarcam durante o reabastecimento, sua rota deve evitar áreas onde os vapores de combustível possam estar presentes e esse movimento deve estar sob supervisão de uma pessoa responsável.

## **7.15. DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÃO DE SCI**

### **7.15.1. Generalidade**

7.15.1.1. De acordo com o parágrafo 22A.121 do NTA 22A, é necessário que o aeroporto ou as autoridades competentes responsáveis pelos serviços de SCI disponibilizem aos órgãos competentes dos serviços de tráfego aéreo e aos órgãos dos serviços de informação aeronáutica informação relativa ao nível de protecção normalmente fornecidos no aeroporto para fins de SCI de aeronaves. Mudanças no nível de protecção também devem ser reportadas.

7.15.1.2. O nível de protecção normalmente disponível em um aeroporto deve ser expresso em termos da categoria dos serviços de SCI conforme descrito na Tabela 1 deste Instrutivo, de acordo com os tipos e quantidades de agentes extintores normalmente disponíveis no aeroporto (Tabela 3).

7.15.1.3. Mudanças no nível de protecção normalmente disponível no aeroporto para SCI (categoria de SCI) devem ser notificadas aos órgãos dos serviços de tráfego aéreo e aos órgãos de informação aeronáutica apropriados para permitir que esses órgãos forneçam as informações necessárias às aeronaves que utilizam aquele determinado aeroporto. Quando tal mudança for identificada, as unidades acima devem ser avisadas adequadamente e assim que possível. Uma mudança na categoria de SCI pode ser o resultado, entre outros, da indisponibilidade de agentes extintores, indisponibilidade de equipamentos para descarregar os agentes ou indisponibilidade de pessoal suficiente para operar o equipamento.

7.15.1.4. A notificação de mudanças na categoria de SCI deve ser iniciada mesmo se for por curtas durações se for conhecida ou for provável que afecte os movimentos das aeronaves no aeródromo.

7.15.1.5. A notificação à indústria também deve incluir o horário de funcionamento de um serviço de SCI, bem como quaisquer serviços ou recursos especiais, como a disponibilidade de um serviço de salvamento na água, uma radiofrequência de emergência dedicada ou similar.

## **7.16. MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS DE SALVAMENTO**

### **7.16.1. Generalidade**

7.16.1.1. O principal objectivo de um SSCI do aeroporto é “salvar vidas no caso de um acidente ou incidente de aeronave”. Os aspectos mais importantes com relação ao salvamento eficaz em um acidente ou incidente com aeronaves sobreviventes são a formação recebida e a eficácia dos veículos contra incêndio e dos equipamentos de salvamento associados e a rapidez na qual o pessoal e o equipamento podem ser disponibilizados.

7.16.1.2. O NTA 22 A, exige que um programa de manutenção, incluindo a manutenção preventiva quando apropriado, seja estabelecido para manter as instalações em condições de modo que não prejudiquem a segurança, regularidade ou eficiência da navegação aérea.

7.16.1.3. Devido à complexidade cada vez maior de veículos especializados em incêndio de aviação e seus respectivos equipamentos de salvamento, um programa de manutenção preventiva regular e contínua é fundamental para garantir a disponibilidade e a confiabilidade. Um programa de manutenção robusto também maximiza o ciclo de vida de veículos contra incêndio e equipamentos de salvamento.

### **7.16.2. Manutenção preventiva**

7.16.2.1. Para garantir a fiabilidade contínua e o desempenho máximo de qualquer veículo ou item de equipamento de salvamento de incêndio e para garantir que os serviços de salvamento e combate a incêndio sejam fornecidos nos níveis exigidos, todos os veículos e equipamentos de salvamento precisam ter manutenção preventiva.

7.16.2.2. Para garantir que a manutenção possa ser conduzida correctamente, é necessário fornecer o seguinte:

- a) Pessoal de manutenção;
- b) Procedimentos de manutenção;
- c) Sistema de comunicação de defeitos;

- d) Áreas designadas para trabalhos de manutenção;
- e) Ferramentas;
- f) Peças de reposição; e
- g) Armazenamento dos registos de manutenção.

7.16.2.3. Um programa de manutenção deve levar em conta as seguintes actividades:

- a) Recomendações de manutenção do fabricante original do equipamento;
- b) Condições ambientais locais, por exemplo, calor tropical versus invernos frios;
- c) Requisitos regulamentares nacionais ou locais - por exemplo, certificação de vasos de pressão, mangueiras, certificados de inspecção técnica; e
- d) Teste de desempenho regular.

### 7.16.3. Pessoal de manutenção

7.16.3.1. Todo o pessoal que realiza actividades de manutenção deve ser adequadamente qualificado, formado e equipado para realizar as actividades de manutenção designadas e necessárias que lhes são atribuídas, de acordo com seus sistemas de gestão de segurança organizacional.

7.16.3.2. O trabalho em veículos de combate a incêndio e equipamentos de salvamento e combate a incêndio modernos requer o seguinte conjunto de habilidades ou, no mínimo, um bom conhecimento prático do trabalho de:

- a) Qualificações comerciais mecânicas de veículos pesados;
- b) Bombas de incêndio e sistemas de espuma;
- c) Sistemas de agentes complementares;
- d) Hidráulica / pneumática;
- e) Formação eléctrica automotiva;
- f) Compressores de ar dos sistemas de aparelhos de respiração autónoma
- g) Conhecimento dos requisitos regulamentar relativos à prestação de salvamento e combate a incêndio; e
- h) Conhecimento dos regulamentos nacionais ou locais relativos às actividades de manutenção.

7.16.3.3. A formação de especialistas deve ser fornecida inicialmente pelo fabricante original do equipamento com a entrega do primeiro tipo de veículo ou item (s) de incêndio do equipamento de salvamento.

### 7.16.4. Procedimentos de manutenção

7.16.4.1. Os procedimentos de manutenção devem ser implementados para garantir uma maneira padronizada na qual os veículos contra incêndio são mantidos. Os procedimentos de manutenção devem cobrir:

- a) Actividades a serem realizadas para garantir que a interrupção dos serviços de salvamento e combate a incêndio seja minimizada. Por exemplo, colocar veículos de combate a incêndios de reserva em serviço operacional para manter os níveis de categoria, ou realizar manutenção durante as pausas nos movimentos de aeronaves em que um veículo pode ser retirado do serviço sem afectar os níveis de categoria;
- b) A frequência dos serviços de manutenção;
- c) Actividades a serem realizadas em cada tipo de serviço de manutenção, conforme recomendado pelo fabricante original do equipamento. Por exemplo, verificação visual, inspecções e medições;
- d) Actividades a serem realizadas em cada tipo de serviço de manutenção, conforme recomendado pelas regulamentações nacionais ou locais;
- e) Acordos para suporte técnico do fabricante original do equipamento ou do seu agente;

- f) Peças de reposição que devem ser mantidas no local para permitir a manutenção regular, por exemplo, filtros, correias, cartuchos de secagem, lubrificantes, líquidos de arrefecimento, palhetas;
- g) Peças sobressalentes genericamente comuns devem ser mantidas no local para minimizar o tempo de inactividade, como interruptores, globos de luz, relés, disjuntores, parafusos, porcas, arruelas, anéis de vedação e vedações;
- h) Acordos com o fabricante original do equipamento e fornecedores locais para todas as outras peças, para garantir que o tempo de inactividade seja mantido a um mínimo;
- i) Requisitos de substituição de pneus;
- j) Procedimentos ambientais, incluindo procedimentos de descarte adequados para peças antigas, bem como lubrificantes e refrigerantes usados;
- k) Quaisquer medidas especiais para garantir a segurança do pessoal de manutenção, tais como procedimentos de trabalho em alturas, entrada em espaços confinados e trabalho com líquidos /gases em alta pressão; e
- l) O método de reportar e documentar quaisquer defeitos que tenham sido identificados com os veículos de combate a incêndios ou equipamentos de salvamento pelo pessoal operacional e de manutenção;

#### **7.16.5. Áreas para trabalhos de manutenção / ferramentas especiais**

7.16.5.1. A provisão de uma área de trabalho para manutenção de veículos de combate a incêndio deve ter em consideração o seguinte:

- a) Uma área suficientemente grande para trabalhar em torno do veículo;
- b) Protecção ambiental, como poços ou interceptadores de resíduos comerciais;
- c) Equipamento de elevação / mudança de pneus (macaco hidráulico);
- d) Elevadores de rodas / elevadores de troca de pneus;
- e) Áreas de armazenamento de lubrificantes, peças sobressalentes e ferramentas;
- f) Armazenamento de documentação técnica; e
- g) Armazenamento de registos de manutenção.

7.16.5.2. A provisão de uma área de trabalho para manutenção do equipamento de salvamento deve levar em consideração o seguinte:

- a) Uma área limpa para trabalhar em aparelhos de respiração / máscaras faciais;
- b) Capacidade de teste para mangueiras de incêndio;
- c) Uma área ventilada para operar ferramentas motorizadas, por exemplo, serras portáteis ou unidades de salvamento hidráulico; e
- d) Ventilação para carregamento de baterias.

7.16.5.3. Os actuais veículos/equipamentos modernos de salvamento de combate a incêndios têm a necessidade de equipamentos especializados para diagnóstico e teste. Deve-se notar que algumas ferramentas requerem calibração regular para garantir que elas estejam sendo medidas correctamente. Alguns exemplos são:

- a) Multímetros;
- b) Medidores de fluxo de líquidos;
- c) Chaves de tensão;
- d) Manómetros; e
- e) Testes de qualidade do ar para aparelhos respiratórios.

#### **7.16.6. Teste de desempenho - veículos bombeiros**

7.16.6.1. Embora um veículo dos serviços de combate a incêndios possa passar no teste de aceitação inicial de conformidade com sua especificação, não há garantia de que ele continuará a fazê-lo durante toda sua vida útil. Todos os veículos dos serviços de combate a incêndios têm

peças que se desgastam com o tempo e, como resultado, o desempenho é perdido. Para garantir que o veículo de combate a incêndios continue a ter a capacidade de responder, e descarregar os agentes de combate a incêndios nas quantidades necessárias, testes regulares de desempenho devem ser realizados, incluindo verificações quantitativas de:

- a) Aceleração de 0 a 80 km / h;
- b) Travagem;
- c) Taxa de descarga de fluxos altos para baixos;
- d) Percentagens de mistura de espuma;
- e) Lançamento do canhão; e
- f) Sistemas de ar comprimido de espuma.

7.16.6.2. Os registos de quaisquer testes de desempenho realizados devem ser guardados, pois é um registo do veículo de combate a incêndio que continua a atender às especificações e permite uma revisão futura se o desempenho começar a se deteriorar. Quando vários veículos de incêndio do mesmo tipo estão estacionados no mesmo local ou operados pela mesma organização, ele permite prever quando a mesma deterioração de desempenho pode ocorrer em outros veículos de combate a incêndios.

#### 7.16.7. Requisitos do equipamento de salvamento

7.16.7.1. Os requisitos de manutenção para equipamentos de salvamento devem estar de acordo com os requisitos do fabricante original do equipamento. No entanto, devido à natureza do combate a incêndios, o equipamento pode, às vezes, ser danificado inadvertidamente. Consequentemente, também pode ser benéfico verificar o seguinte:

- a) Todos os itens - verificações regulares diárias ou semanais para garantir a funcionalidade;
- b) Aparelho de respiração - mantidos após cada uso e verificados regularmente quando não utilizados para operação segura;
- c) Qualidade do ar do aparato respiratório - verificada regularmente (pode haver padrões nacionais ou locais que a qualidade do ar deve atender);
- d) Mangueiras curtas / mangueiras longas (mangueiras de salvamento) - não desfiadas e em bom estado de conservação;
- e) Extintores de incêndio portáteis - cheios e carregados de pressão;
- f) Mangueira de incêndio - inspeccionadas e verificadas a pressão numa periodicidade anual ou semestral para garantir que as mangueiras não vazem e que os acoplamentos estejam a funcionar e bem instalados;
- g) Agulhetas / mangueiras de espuma - inspeccionadas para detectar danos;
- h) Ferramentas de salvamento - inspeccionadas para garantir que não haja danos aos componentes. Sob altas cargas forçadas, componentes danificados podem ser muito perigosos se falharem;
- i) Ferramentas gerais - inspeccionadas para garantir que as alças não estejam quebradas ou danificadas;
- j) Kit de primeiros socorros - inspeccionados pelo menos semanalmente para garantir que os itens sejam mantidos nos níveis correctos de estoque; e
- k) Caixa de ferramentas de salvamento - verificada para garantir que todas as ferramentas estejam presentes.

#### 7.16.8. Documentação de manutenção

7.16.8.1. Um conjunto completo de documentação de manutenção deve ser entregue com o veículo de combate a incêndio e o equipamento de salvamento durante o processo de aquisição. Isso deve incluir no mínimo:

- a) Procedimentos operacionais;

- b) Procedimentos de manutenção;
- c) Diagnóstico de falhas e solução de problemas;
- d) Procedimentos de ajuste;
- e) Remoção / substituição de peças e montagens reparáveis;
- f) Instruções para desmontagem e remontagem de componentes reparáveis;
- g) Tolerâncias, especificações e capacidades;
- h) Ilustrações e vistas explodidas;
- i) Desenhos esquemáticos, por exemplo, circuitos de fiação eléctrica, circuitos pneumáticos, circuitos de ar do chassi ou circuitos hidráulicos;
- j) Ferramentas especiais necessárias para reparação e ajuste; e
- k) Catálogo de peças sobressalentes com vistas explodidas de todo o veículo de incêndio.

7.16.8.2. É importante que a documentação técnica esteja em um formato que possa ser facilmente lido, entendido e seguido.

7.16.8.3. Qualquer desenho esquemático deve ser suficientemente grande o suficiente para permitir que seja facilmente lido. Isso é muito importante para o diagnóstico de falhas, pelo qual qualquer circuito pode ser rastreado. No mínimo, todos os desenhos devem ter tamanho A1 ou similar. É uma boa ideia lamina-los para que eles possam ser mantidos limpos de gordura e ainda serem lidos posteriormente.

#### 7.16.9. Arquivo do registo de manutenção

7.16.9.1. Um conjunto abrangente de registos de manutenção deve ser arquivado para cada veículo de incêndio.

7.16.9.2. Manter conjuntos individuais de registos de manutenção também é benéfico para cada um dos itens maiores e mais complexos de equipamentos de salvamento, por exemplo, mangueiras, podem ser agrupadas, porém cada item do equipamento deve ser prontamente identificável através de um sistema de numeração exclusivo.

7.16.9.3. Manter essa documentação tem vários benefícios:

- a) Fornece um registo histórico da manutenção do veículo/equipamento de incêndio que pode ser um requisito organizacional por motivos legais ou de conformidade;
- b) Fornece evidência para qualquer reclamação de garantia que possa ser feita contra o fabricante original do equipamento;
- c) Pode ser referido no futuro (se ocorrer uma falha semelhante); e
- d) Fornece evidência para qualquer auditoria/inspecção de vigilância que possa ser realizada para verificar a conformidade regulamentar.

7.16.9.4. Os certificados de manutenção e calibração devem ser mantidos num registo para todas as ferramentas especiais e equipamentos de teste.

#### 7.16.10. Vestuário de protecção

7.16.10.1. O vestuário de protecção normalmente inclui, mas não se limita a, fatos (macacões - completos com suspensórios), botas de combate a incêndios, luvas e capacete, no mínimo. O cuidado adequado e a manutenção preventiva são normalmente de responsabilidade do bombeiro e do serviço de salvamento e combate a incêndio.

7.16.10.2. O vestuário de protecção deve ser inspecionado para manutenção numa base regular:

- a) Pelo usuário antes do início do trabalho;
- b) Após o uso; e
- c) Conforme necessário.

7.16.10.3. Existem três níveis de limpeza definidos na National Fire Protection Association (NFPA 1851) - rotina, avançada e especializada:

- a) A limpeza de rotina é realizada após qualquer uso de extinção no solo onde a sujeira tenha ocorrido e pode envolver a remoção de detritos do vestuário, enxaguando-o com água e / ou aplicação de limpeza no local conforme necessário;
  - b) A limpeza avançada é mais completa com uma frequência dependente do uso e condição do vestuário;
  - c) A limpeza especializada pode precisar ser conduzida por uma entidade externa; e
  - d) Qualquer limpeza deve considerar e cumprir as instruções do fabricante.
- Nota.— Ver a NFPA 1851, Capítulos 6 a 9, sobre as disposições relativas à inspecção, limpeza e descontaminação, reparo e armazenamento de vestuário de protecção.

7.16.10.4. Pequenos reparos podem ser realizados à nível local, no entanto, grandes reparos podem precisar ser realizados por uma entidade externa para que as actividades de reparo e/ou materiais não comprometam os padrões de protecção de qualquer vestuário de protecção.

7.16.10.5. O armazenamento de vestuário de protecção também é um factor a ser considerado:

- a) O armazenamento deve estar longe da luz directa, especialmente da luz solar;
- b) Evitar o contacto com contaminantes; e
- c) Evitar guardar perto de objectos que possam danificar fisicamente o vestuário de protecção.

## 7.17. PRINCÍPIOS SOBRE FACTORES HUMANOS

### 7.17.1. Generalidade

7.17.1.1. O assunto dos factores humanos é sobre pessoas. É sobre pessoas em seus ambientes de trabalho e de vida. É sobre sua relação com equipamentos, procedimentos e meio ambiente. Tão importante quanto isso, é sobre seus relacionamentos com outras pessoas. Factores Humanos envolvem o desempenho global dos seres humanos dentro do sistema de aviação; procura otimizar o desempenho das pessoas através da aplicação sistemática das ciências humanas, muitas vezes integrada no âmbito da engenharia de sistemas. Seus objectivos gêmeos podem ser vistos como segurança e eficiência.

7.17.1.2. Os Factores Humanos são essencialmente um campo multidisciplinar, incluindo mas não limitado a: psicologia; engenharia; fisiologia; sociologia; e antropometria. De facto, é essa natureza multidisciplinar e a sobreposição das disciplinas constituintes que dificultam uma definição abrangente dos Factores Humanos.

### 7.17.2. O modelo (*SHEL*): *Software, Hardware, Environment e Liveware*

7.17.2.1. Os factores humanos específicos dos SSCI abrangem um amplo espectro de actividades, que vão desde formação e operações até a rotina da estação e auditorias. O estudo dos princípios dos factores humanos pode ser descrito como uma arte e uma ciência e deve ser associado a toda a gama de actividades de salvamento e combate a incêndio, a fim de alcançar um nível mais alto de profissionalismo, um maior estado de eficácia operacional e um padrão mais elevado de segurança.

7.17.2.2. O modelo *SHEL* (ver a Figura 5 ) fornece uma estrutura conceitual para ajudar a entender os factores humanos. Ele ilustra os vários constituintes e as interfaces - ou pontos de interacção que compõem o assunto. Os elementos dos Factores Humanos podem ser divididos em quatro categorias conceptuais básicas:

- a) *Software*: planos, procedimentos, documentação, etc .;
- b) *Hardware*: máquina, equipamento, etc .;
- c) *Environment* (Ambiente): interno (por exemplo, local de trabalho), externo (por exemplo, ambiente), etc
- d) *Liveware*: o factor humano.

7.17.2.3. As interacções entre as pessoas e os outros elementos do modelo *SHEL* estão no centro dos Factores Humanos, que envolvem as interfaces entre:

- a) Pessoas e máquinas - “*Liveware vs. Hardware*”;
- b) Pessoas e procedimentos - “*Liveware vs. Software*”;
- c) Pessoas e colegas - “*Liveware vs. Liveware*”;
- d) Pessoas e local de trabalho - “*Liveware vs. Environment*”.

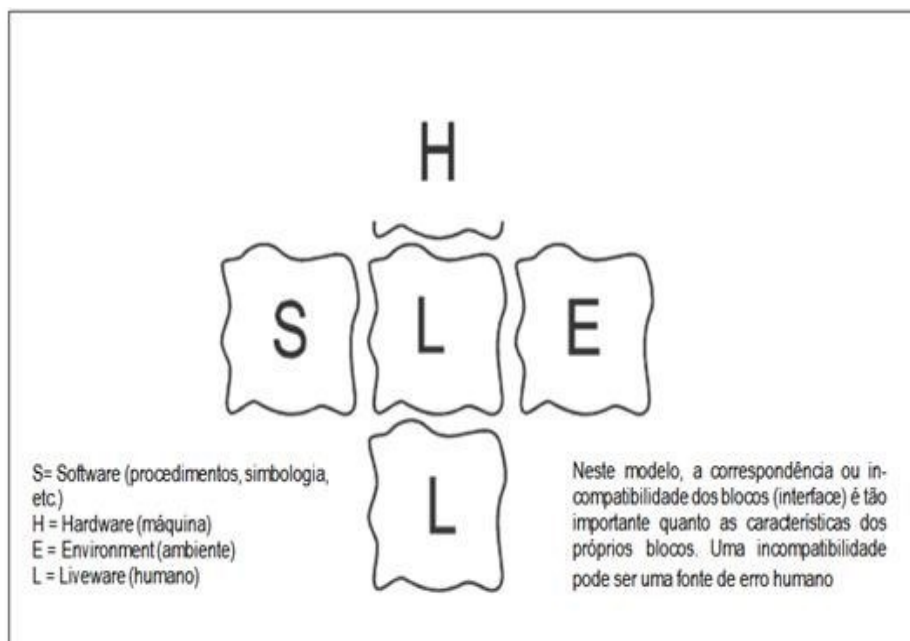


Figura 5 - O modelo SHEL conforme modificado por Hawkins

### 7.17.3. Questões sobre factores humanos nos serviços de salvamento e combate a incêndio

7.17.3.1. Um serviço de salvamento e combate a incêndio competente e profissional deve contar com um conjunto abrangente e relevante de módulos de formação, juntamente com uma estrutura de auditoria interna para verificar regularmente a eficácia e a eficiência desses programas. No entanto, no processo de promulgação da estrutura de formação, não se deve ficar excessivamente obcecado com a componente de habilidades "duras" dos resultados da formação. O pensamento deve ser dado aos componentes “suaves” de factor humano durante a promulgação e execução dos programas de formação. Da mesma forma, qualquer avaliação da eficácia operacional do pessoal de salvamento e combate a incêndio deve levar em conta os princípios de factor humano, como a coordenação de equipa.

7.17.3.2. Os princípios dos factores humanos não se limitam apenas ao desenvolvimento de programas de formação de salvamento e combate a incêndio. Também deve ser considerada a formulação de planos desenhados, tais como o plano de emergência do aeródromo e os planos táticos da unidade do serviço de salvamento e combate a incêndio.

7.17.3.3. A aplicação dos princípios de factor humano aos serviços de salvamento e combate a incêndio pode, portanto, ser classificada em dois pilares amplos, como segue:

- a) Eficácia e padrões operacionais; e
- b) Segurança e bem-estar do pessoal de salvamento e combate a incêndio.

### 7.17.4. Eficácia e normas operacionais

7.17.4.1. Como o sucesso de qualquer operação de salvamento e combate a incêndio depende muito do trabalho em equipa, a importância de construir confiança mútua e coordenação de equipa entre os funcionários durante a formação não pode ser menosprezada (*Liveware vs. Liveware*). A formação deve, portanto, ser projectada para orientar o pessoal de salvamento e combate a incêndio no sentido de atingir esses objectivos.



7.17.4.2. Para que a formação de salvamento e combate a incêndio seja a mais realista possível, a formação com fogo vivo é crucial para ajudar o pessoal de salvamento e combate a incêndio a se acostumar a um ambiente aquecido e cheio de fumaça (*Liveware vs. Ambiente*), para que, em caso de emergência real, o pessoal poderá executar suas tarefas com mais confiança e eficácia. Sempre que possível, simuladores replicando diferentes fachadas de operações de salvamento e combate a incêndio (por exemplo, condução de veículos e operações; comando e controlo, etc.) devem ser disponibilizados para o pessoal de salvamento e combate a incêndio ser formado em um ambiente controlado, seguro e realista.

7.17.4.3. As operações de salvamento e combate a incêndio exigem que o pessoal de combate a incêndios seja proficiente na operação de veículos contra incêndio e outros equipamentos de salvamento (*Liveware vs. Hardware*). Isso é crucial, pois permite que o serviço de salvamento e combate a incêndio controle qualquer aeronave de maneira rápida e eficaz, a fim de facilitar a evacuação e o salvamento de sobreviventes. O veículo de combate a incêndio do aeroporto é, portanto, um activo extremamente vital que deve ser projectado para levar em conta o instinto humano e a intuição do operador do veículo. Portanto, os serviços de salvamento e combate a incêndio devem dar ênfase suficiente à ergonomia do projecto dos veículos contra incêndio durante o estágio de pré-fabricação, a fim de otimizar o desempenho humano durante a formação e as operações.

7.17.4.4. O projecto de estações de bombeiros é outro factor importante que pode afectar o desempenho humano do pessoal de salvamento e combate a incêndio ao responder a acidentes ou incidentes com aeronaves (*Liveware vs. Ambiente*). Isto é especialmente relevante para grandes aeródromos que fornecem uma categoria elevada de protecção contra incêndios. As estações de bombeiros em tais aeródromos são tipicamente maiores, exigindo, portanto, que o pessoal de salvamento e combate a incêndio percorra uma distância maior antes de alcançar seus veículos de combate a incêndios. Tais considerações devem, portanto, ser levadas em conta durante a fase de projecto de uma estação de bombeiros, para que o serviço de salvamento e combate a incêndio seja capaz de atender ao tempo de resposta estipulado no caso de uma emergência de aeronave.

7.17.4.5. A comunicação é possivelmente o factor humano mais importante nas operações de salvamento e combate a incêndio. A prontidão operacional e os padrões de segurança serão comprometidos sem comunicação efectiva entre o pessoal de salvamento e combate a incêndio, o controlo de tráfego aéreo e os pilotos. Portanto, o tipo de equipamento de comunicação e a transmissão de mensagens devem permitir que informações críticas sejam transmitidas, assimiladas, processadas e executadas (*Liveware vs. Hardware e Liveware vs. Liveware*). Portanto, os programas de formação de salvamento e combate a incêndio devem incorporar componentes para garantir a transmissão precisa e oportuna das informações, a fim de evitar problemas de comunicação que podem resultar em sérias consequências.

7.17.4.6. É óbvio que qualquer SSCI deve ser mantido actualizado com o constante desenvolvimento e inovação de equipamentos de salvamento e veículos de combate a incêndios mais sofisticados (*Liveware vs. Hardware*). É igualmente importante que o pessoal de salvamento e combate a incêndio esteja bem familiarizado com as diferentes configurações de vários tipos de aeronaves que operam no aeródromo em questão. Melhorar o conhecimento do pessoal de salvamento e combate a incêndio nessas áreas aumentariam indirectamente o desempenho humano durante uma resposta a qualquer emergência de aeronave.

7.17.4.7. A indústria de salvamento e combate a incêndio é altamente especializada, o que obriga a equipa de gestão e liderança dos serviços de salvamento e combate a incêndio a promulgar um sistema de auto-auditoria. Tais sistemas devem incluir não apenas as classificações e a revalidação de padrões individuais. Mais importante, conforme reconhecemos a importância do trabalho em equipa e da coordenação de equipa nas operações de salvamento e combate a incêndio, os serviços de salvamento e combate a incêndio devem enfatizar fortemente o desempenho colectivo de uma equipa de salvamento e combate a incêndio durante tal auditoria (*Liveware vs. Liveware*). A

auditoria pode então revelar observações e descobertas sobre os efeitos do comportamento humano em procedimentos pré-estipulados. Da mesma forma, essas auditorias também podem destacar a reação humana a quaisquer circunstâncias imprevistas na forma de interrupções durante um teste de proficiência de unidade. Os resultados das auditorias podem então ser usados para modificar, ajustar e melhorar os programas de formação, a fim de melhorar o desempenho humano durante as operações de salvamento e combate a incêndio.

#### 7.17.5. Segurança e bem-estar do pessoal bombeiro

7.17.5.1. No rescaldo de um acidente de aeronave, muitas vezes é necessário fornecer tratamento psicológico para os sobreviventes. No entanto, os gestores de aeroportos e os serviços de salvamento e combate a incêndio não devem negligenciar o bem-estar mental e psicológico dos que respondem à emergências como o pessoal de salvamento e combate a incêndio que possam estar a sofrer de transtornos de *stress* pós-traumático. O aconselhamento apropriado da terapia psicológica pode ser fornecido aos indivíduos que responderam a essas emergências e que, posteriormente, lidaram com o *stress* que enfrentaram depois. Tais situações podem surgir do horror de uma cena de acidente tornando-os incapazes de continuar com as suas vidas normais. Será necessário fornecer tratamento psicológico para pessoal de salvamento e combate a incêndio após uma grande crise (*Liveware vs. Liveware*), tanto do ponto de vista do bem-estar quanto do ponto de vista de continuidade do negócio. Esse tratamento e aconselhamento podem ser fornecidos por outras pessoas que tenham passado por um treinamento adequado ou, mais provavelmente, por instituições médicas externas. Os acordos para este último devem ser formalizados na forma de um plano de emergência (*Software Liveware vs. Software*).

7.17.5.2. A natureza do trabalho / função de salvamento e combate a incêndio apresenta muitos riscos potenciais (*Liveware vs. Ambiente*). O risco de inalação de partículas de carbono ou fumaça ao extinguir um incêndio, ou durante um incidente ou durante a formação, é muito alto. Portanto, os serviços de salvamento e combate a incêndio, devem fornecer a todo pessoal equipamentos de protecção individual tais como, aparelhos respiratórios autónomos, capacetes, botas, vestuário de protecção, etc. Em relação às operações do dia-a-dia, o uniforme usado pela equipa de salvamento e combate a incêndio também deve ser adequado, dependendo do clima e das condições locais.

7.17.5.3. Para garantir que o pessoal de salvamento e combate a incêndio seja capaz de desempenhar suas funções com eficácia, ele precisa estar ciente de um programa de condicionamento físico adequado (*Liveware vs. Ambiente*). No processo de projecção de qualquer programa de condicionamento físico, deve se ter em consideração às limitações humanas individuais. A gestão de salvamento e combate a incêndio também precisa ser capaz de actuar no mesmo nível dos padrões de aptidão física. A chave é estabelecer os requisitos mínimos de aptidão física de um programa de bombeiro e do projecto que melhor reproduza essas demandas.

7.17.5.4. O ruído é um factor humano importante (*Liveware vs. Ambiente*) que é omnipresente em um ambiente de aeroporto e não pode ser ignorado. A maioria das estações de bombeiros está localizada nas proximidades das áreas de movimento da aeronave e da pista, expondo assim o pessoal de salvamento e combate a incêndios a ruídos altos constantes. Em particular, pode ser descrito como interferências disruptivas durante a transmissão de mensagens, a exposição regular e a longo prazo pode ao ruído pode ter implicações sérias sobre a saúde (por exemplo perda temporária ou permanente da audição. Para resolver esse problema, os serviços de salvamento e combate a incêndio devem emitir e exigir o uso de dispositivos de protecção auditiva apropriados. Além disso, o pessoal que está sujeito a exposição constante ao ruído deve ser prescrito para testes auditivos de surdez induzida por ruído (NID).

7.17.5.5. A fadiga é um factor importante que afecta directamente o desempenho dos serviços de salvamento e combate a incêndio (*Liveware vs. Software*). Embora seja necessário em muitos aeroportos o pessoal trabalhar 24 horas de prontidão é necessário que o pessoal tenha o tempo de descanso necessário.

7.17.5.6. Um líder é um indivíduo cujas ideias e ações influenciam os pensamentos e comportamentos dos outros (*Liveware vs. Liveware*). Através do uso de motivação e persuasão e compreensão das metas e desejos da equipa, o líder se torna um agente de mudança e influência. Liderança qualificada pode ser necessária para entender e lidar com várias situações operacionais, administrativas e de treinamento. Por exemplo, confrontos de personalidade dentro de uma equipa complicam a tarefa de um líder e podem afectar tanto a segurança assim como a eficiência

## **8. APÊNDICES**

8.1. O presente Instrutivo possui os seguintes apêndices:

8.1.1. Âpendice A: Classificação dos aviões em função da categoria do aeroporto;

8.1.2. Âpendice B: Currículo do curso básico de bombeiro de aeródromo.

## **9. DISPOSIÇÕES FINAIS**

9.1. O presente Instrutivo é aplicado subsidiariamente ao NTA 22A.

9.2. As dúvidas e omissões resultantes da interpretação e aplicação do presente Instrutivo são resolvidas por despacho da Presidente do Conselho de Administração da ANAC.

9.1. Este instrutivo foi aprovado pelo Despacho n.º 97/GAB.PCA.ANAC/2022, de 23 de Setembro de 2022 e entra imediatamente em vigor, a partir da sua data de aprovação.

## APÊNDICE A: CLASSIFICAÇÃO DOS AVIÕES EM FUNÇÃO DA CATEGORIA DO AEROPORTO

A lista que a seguir se apresenta não é exaustiva, foi baseada em aeronaves (tipos e séries) que utilizaram aeródromos em 2013. O comprimento e a largura da fuselagem são dados apenas para informação. Essas dimensões podem variar em função do modelo. Favor basear-se na folha de dados do certificado-tipo ou na documentação oficial do fabricante para obter dimensões exactas, caso necessário.

Aeronave	Comprimento total da aeronave(m)	Largura máxima da fuselagem (m)
<b>Aeroporto de categoria 10</b>	<b><math>76 \leq C &lt; 90</math></b>	<b><math>L \leq 8</math></b>
Airbus A380-800	72.7	7.1
Antonov AN-225	84.0	6.4
Boeing 747-8	76.3	6.5
<b>Aeroporto de categoria 9</b>	<b><math>61 \leq C &lt; 76</math></b>	<b><math>\leq 7</math></b>
Airbus A330-300	63.7	5.6
Airbus A340-300	63.7	5.6
Airbus A340-500	67.9	5.6
Airbus A340-600	75.4	5.6
Airbus A350-900	66.8	6.0
Antonov AN-124	69.1	6.4
Boeing 747-100, -200, -300	70.4	6.5
Boeing 747-400	70.7	6.5
Boeing 767-400ER	61.4	5.0
Boeing 777-200	63.7	6.2
Boeing 777-300ER	73.9	6.2
Boeing 787-9	62.8	5.8
Ilyushin IL-96-400, M, T	63.9	6.1
McDonnell Douglas MD 11	61.6	6.0
<b>Aeroporto de categoria 8</b>	<b><math>49 \leq C &lt; 61</math></b>	<b><math>L \leq 7</math></b>
Airbus A300 B2, B4	53.6	5.6
Airbus A300 B4-600, F4-600	54.1	5.6
Airbus A310	46.7	5.6
Airbus A330-200	59.0	5.6
Airbus A340-200	59.4	5.6
Boeing 747 SP	56.3	6.5
Boeing 757-300	54.4	3.8
Boeing 767-200	48.5	5.0
Boeing 767-300	54.9	5.0
Boeing 787-8	56.7	5.8
Ilyushin IL-62	53.1	3.8
Ilyushin IL-96-300	55.4	6.1
Lockheed L-1011 Tristar	54.4	6.0
McDonnell Douglas DC8 -61, 61F, 63, 63F	57.1	3.7
McDonnell Douglas DC10 Series 10 / Series 40 (MD 10)	55.6	6.0
McDonnell Douglas DC10 Series 30 (MD 10)	55.4	6.0
<b>Aeroporto de categoria 7</b>	<b><math>39 \leq C &lt; 49</math></b>	<b><math>L \leq 5</math></b>

Airbus A321	44.5	4.0
Boeing 707-320, 320B, 320C, 420	46.6	3.8
Boeing 720	41.5	3.8
Boeing 720B	41.7	3.8
Boeing 727-100, 100C	40.6	3.8
Boeing 727-200	46.7	3.8
Boeing 737-800	39.5	3.8
Boeing 737-900ER	42.1	3.8
Boeing 757-200	47.3	3.8
Bombardier CRJ 1000	39.1	2.7
McDonnell Douglas DC8-62, 62F, 72, 72F	48.0	3.8
McDonnell Douglas DC9-50	40.7	3.4
McDonnell Douglas MD 81, 82, 83, 88	45.0	3.4
McDonnell Douglas MD 87	39.8	3.4
McDonnell Douglas MD 90-30	46.5	3.4
Tupolev TU 154	47.9	3.8
Tupolev TU 204-300	40.2	3.8
Tupolev TU 204-100, -120, -214	46.1	3.8
<b>Aeroporto de categoria 6</b>	<b>28 ≤ C &lt; 39</b>	<b>L ≤ 5</b>
Airbus A318	31.5	4.0
Airbus A319	33.8	4.0
Airbus A320	37.6	4.0
Antonov AN-148	29.1	3.4
Antonov AN-158	34.4	3.4
BAe System BAe 146 -300 / AVRO RJ 100 and RJ 115	31.0	3.6
BAe System BAe 146-200 / AVRO RJ 85	28.6	3.6
Boeing 717	37.8	3.4
Boeing 737-100	28.7	3.8
Boeing 737-200	30.5	3.8
Boeing 737-300	33.4	3.8
Boeing 737-400	36.4	3.8
Boeing 737-500	31.0	3.8
Boeing 737-600	31.2	3.8
Boeing 737-700	33.6	3.8
Bombardier CRJ 700	32.5	2.7
Bombardier CRJ 705, 900	36.4	2.7
Bombardier CS 100	35.0	3.7
Bombardier Q400 / DHC 8-400 ( <i>Dash 8-400</i> )	32.8	2.7
Bombardier Global 5000	29.5	2.7
Bombardier Global Express / Global 6000	30.3	2.7
Embraer 170	29.9	3.0
Embraer 175	31.7	3.0
Embraer 190 / Lineage 1000	36.2	3.0
Embraer 195	38.7	3.0
Embraer ERJ 140	28.5	2.3
Embraer ERJ 145 / Legacy 600, 650	29.9	2.3
Fokker Fellowship F-28, MK 2000, 4000	29.6	3.3

Fokker F100	35.5	3.3
Fokker F70	30.9	3.3
Gulfstream Aerospace Gulfstream VI, G650	30.4	2.7
Gulfstream Aerospace Gulfstream V, G500, G550	29.4	2.4
Ilyushin IL-18	35.9	3.2
Lockheed L 100-20 Hercules	32.3	4.3
Lockheed Electra L-188	31.9	3.5
McDonnell Douglas DC9-10, -20	31.8	3.4
McDonnell Douglas DC9-30	36.4	3.4
Sukhoi Superjet 100-95	29.9	3.4
Tupolev TU-134A	37.1	2.7
Yakovlev Yak-42D	36.4	3.8
<b>Aeroporto de categoria 5</b>	<b>24 ≤ C &lt; 28</b>	<b>L ≤ 4</b>
ATR 72	27.2	2.8
BAe System BAe ATP	26.0	2.5
BAe System BAe 146 -100 / AVRO RJ 70	26.2	3.6
Bombardier CRJ -100, -200 / Challenger 800, 850	26.7	2.7
Bombardier Q300 / DHC 8-300 ( <i>Dash 8-300</i> )	25.7	2.7
Convair 440 – 640	24.8	2.5
De Havilland Canada DHC-7 ( <i>Dash 7</i> )	24.6	2.8
Embraer ERJ 135 / Legacy 600	26.3	2.3
Fokker F 27 <i>Friendship</i> MK -500 / -600	25.1	2.7
Fokker <i>Fellowship</i> F 28, MK -1000 / -3000	27.4	3.3
Fokker F50	25.3	2.7
Gulfstream Aerospace Gulfstream II	24.4	2.4
Gulfstream Aerospace Gulfstream IV / IV SP	26.9	2.4
Gulfstream Aerospace Gulfstream 350 / 450	27.2	2.4
NAMC YS- 11	26.3	2.7
Saab 2000	27.3	2.9
Xi'an AIC MA60	24.7	2.8
<b>Aeroporto de categoria 4</b>	<b>18 ≤ C &lt; 24</b>	<b>L ≤ 4</b>
Antonov AN-140	22.6	2.5
Antonov AN-24V, Srs II	23.5	2.8
ATR 42	22.7	2.8
BAe System Jetstream 41	19.3	2.0
Bombardier 415 / Canadair CL-415	19.8	2.6
Bombardier Challenger 300	20.9	2.2
Bombardier Challenger 600 / Canadair CL 600/601	20.9	2.5
Bombardier Q200 / DHC 8-100,-200 ( <i>Dash 8</i> )	22.3	2.7
Cessna Citation X ( <i>Model 750</i> )	22.0	2.0
Cessna Sovereign ( <i>Model 680</i> )	19.4	2.0
Dassault Aviation Falcon 2000	20.2	2.4
Dassault Aviation Falcon 50	18.5	1.9
Dassault Aviation Falcon 7X	23.4	2.4
Dassault Aviation Falcon 900	20.2	2.4
Dornier Fairchild 328 / 328 JET	21.3	2.2
Embraer EMB-120 <i>Brasilia</i>	20.0	2.3
Fokker and Fairchild Friendship F-27	23.6	2.7

Grumman Gulfstream I	19.4	1.9
Gulfstream Aerospace Gulfstream G200	19.0	2.3
Gulfstream Aerospace Gulfstream G250	20.3	2.3
Hawker Siddeley HS-748/AVRO 748	20.4	2.7
Raytheon Hawker 4000	21.2	2.2
Saab 340	19.7	2.3
Yakovlev Yak 40	20.4	2.3
<b>Aeroporto de categoria 3</b>	<b>12 ≤ C &lt; 18</b>	<b>L ≤ 3</b>
BAe System Jetstream 31	14.4	2.0
Beechcraft Super King Air (Series 200, 300)	13.3 até 14.2	1.5
Beechcraft 1900 D	17.6	1.5
Beechcraft 99 Airliner	13.6	1.4
Beechcraft King Air (Series 100)	12.2	1.5
Bombardier Learjet Series (23.../...75)	13.2 até 17.9	1.6
Britten-Norman Trislander	15.0	1.2
Cessna 208B Grand Caravan / Super Cargomaster	12.7	1.6
Cessna Citation (except Citation X and Sovereign)	12.3 até 17.0	2.0
Cessna CitationJet (525 Series)	13 até 16.3	1.6
Dassault Aviation Falcon 20	17.2	1.9
De Havilland Canada DHC 3 (Otter)	12.8	1.6
De Havilland Canada DHC-6 (Twin Otter)	15.8	1.6
Dornier Do 228-200	16.6	1.5
Embraer EMB 110 P2 Bandeirante	15.1	1.7
Hawker 1000 (BAe 125 Series 1000)	16.4	1.9
Hawker 400 (Beechcraft 400)	14.8	1.7
Hawker 800 / 750 / 900 (BAe 125 Series 800)	15.6	1.9
Hawker HS125 Series 3	14.5	1.8
Let Kunovice Let L-410 Turbolet / L-420	14.4	2.1
Piaggio P.180 Avanti	14.4	2.0
Pilatus PC-12	14.4	1.6
Piper PA-42 Cheyenne	13.2	1.3
Short Brothers Short Skyvan SC.7, Srs 3	12.2	2.0
<b>Aeroporto de categoria 2</b>	<b>9 ≤ C &lt; 12</b>	<b>L ≤ 2</b>
Aero Commander 500A	10.7	1.3
Beechcraft Duke B60	10.3	1.3
Beechcraft Baron G58	9.1	1.1
Beechcraft King Air 90	10.8	1.4
Britten Norman Islander BN2	10.9	1.2
Cessna 208A Caravan I / Caravan 675 / Cargomaster	11.5	1.6
Cessna 310, 320	9.7	1.3
De Havilland Canada DHC-2 (Beaver)	9.2	1.3
De Havilland Dove DH 104	11.9	1.6
Piper Navajo PA-31	9.9	1.3
<b>Aeroporto de categoria 1</b>	<b>0 ≤ C &lt; 9</b>	<b>L ≤ 2</b>
Beechcraft Baron Model 55	8.8	1.1
Beechcraft Bonanza 35	7.7	1.1
Beechcraft Bonanza G36	8.4	1.1

Cessna 150	7.0	1.1
Cessna 172 Skyhawk	8.3	1.1
Cessna 182 Skylane	8.9	1.1
Cessna 206 / 206H	8.6	1.1
Cessna 210H Centurion	8.6	1.1
Piper PA-18 150 Super cub	6.9	1.1
Piper PA-28 Cherokee	7.2	1.1
Piper PA-32 Cherokee Six	8.4	1.1
Robin DR 400	7.0	1.1



## APÊNDICE B: CURRÍCULO DO CURSO BÁSICO DE BOMBEIRO DE AÉRODROMO

**Quadro 1 – Estrutura Modular do curso básico de bombeiro de aeródromo**

<b>Estrutura Modular</b>			
Módulos		Carga horária	
		Teórica	Prática
1	<b>Básico</b>	24	0
2	<b>Factores Humanos</b>	8	8
4	<b>Emergências Químicas</b>	10	6
5	<b>Noções de Atendimento Pré-Hospitalar</b>	8	8
6	<b>Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis</b>	52	24
		<b>Subtotal</b>	102
		<b>Total</b>	<b>148</b>

**Quadro 2 – Módulo Básico.**

<b>Módulo básico</b>				
<b>Disciplinas</b>	<b>Objectivos</b>	<b>Conteúdos mínimos</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>
<b>Introdução ao curso</b>	Conhecer os objectivos, a estrutura e método de avaliação do curso.	Objectivos do curso. Estrutura do curso. Método de avaliação.	2	-
	Conhecer os recursos e procedimentos adoptados na eventualidade de ocorrência de incidentes ou acidentes durante a realização de treinamentos práticos	Procedimentos de segurança		
<b>Teoria contra incêndio</b>	Compreender o conceito de fogo, tetraedro do fogo, suas características e elementos essenciais	Fogo-conceito, tetraedro do fogo, características e elementos essenciais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustível;</li> <li>• Comburente;</li> <li>• Calor, formas de transmissão e possíveis efeito; e</li> <li>• Reacção em cadeia</li> </ul>	6	-
	Compreender o fenómeno da combustão, suas principais características, produtos e efeitos.	Combustão-principais características, produtos e efeitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade e intensidade da combustão;</li> <li>• Reacção completa e incompleta;</li> <li>• Proporção de oxigénio;</li> <li>• Pontos notáveis de temperatura; e</li> <li>• Produtos da combustão e seus efeitos.</li> </ul>		
	Compreender o conceito de incêndio, suas causas principais, características, fases e classificação quanto ao combustível.	Incêndio – conceito, causas principais, características, fases e classificação quanto ao combustível		
	Identificar os fenómenos associados aos incêndios e suas formas de detecção.	Fenómenos associados aos incêndios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flashover, backdraft, lean flashover, rollover, bleve, boil over e slop over.</li> </ul> Formas de detecção dos fenómenos associados aos incêndios		
	Identificar os métodos de combate e extinção de incêndios.	Métodos de combate e extinção de incêndios, com foco na actividade do bombeiro de aeródromo.		
	Identificar os efeitos fisiológicos relacionados à exposição ao calor associado aos incêndios.	Efeitos fisiológicos relacionados à exposição ao calor associado aos incêndios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exaustão, danos ao sistema respiratório, vaso</li> </ul>		

Módulo básico				
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
		dilatação periférica, desidratação, queimadura.		
	Compreender técnicas de prevenção de incêndios	Técnicas de prevenção de incêndios		
<b>Noções de Hidráulica</b>	Compreender conceitos básicos de hidráulica, com foco nas actividades de bombeiro de aeródromo.	Conceitos básicos de hidráulica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípio de Arquimedes;</li> <li>• Princípio dos vasos comunicantes;</li> <li>• Hidrodinâmica;</li> <li>• Princípio de Ventur; e</li> <li>• Hidrostática.</li> </ul>	2	--
	Conhecer as unidades de pressão. Aplicar regras de conversão de unidades de pressão	Unidades de pressão. Regras de conversão de unidade de pressão.		
<b>Sistema da aviação civil</b>	Identificar a importância da OACI no contexto da aviação civil mundial	Organização de Aviação Civil Internacional – OACI.	4	--
	Conhecer o conceito de padrões e práticas recomendadas pela OACI.	Padrões e práticas recomendadas pela OACI		
	Distinguir, dentre os anexos à Convenção de Chicago e material de orientação da OACI, aqueles relativos às actividades de resposta à emergência	Anexos à Convenção de Chicago (Anexo 14). Material de orientação (Manual de Serviços Aeroportuários - Doc. 9137).		
	Conhecer o Sistema de Aviação Civil Angolano e seus elos.	Sistema de Aviação Civil Angolano. Elos do Sistema de Aviação Civil		
	Identificar a ANAC, como órgão regulador e fiscalizador da aviação civil de Angola	Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC.		
	Identificar as principais atribuições da ANAC enquanto autoridade da aviação civil em Angola.	Atribuições da ANAC como órgão regulador e fiscalizador da aviação civil em Angola		
	Identificar, na estrutura da ANAC, os sectores responsáveis pela regulação e fiscalização das actividades de resposta à emergência aeroportuária e de protecção da aviação civil contra actos de interferência ilícita.	Estrutura da ANAC. Regulação e fiscalização da actividade de resposta à emergência aeroportuária no âmbito da ANAC. Regulação e fiscalização da actividade de protecção da aviação civil contra actos de interferência ilícita no âmbito da ANAC		
	Conhecer a estrutura do operador de aeródromo.	Estrutura do operador de aeródromo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão do aeródromo;</li> </ul>		

Módulo básico				
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão da segurança operacional;</li> <li>Operações aeroportuárias;</li> <li>Manutenção do aeródromo; e</li> <li>Resposta à emergência aeroportuária.</li> </ul>		
	Identificar os principais órgãos públicos que desempenham actividades no aeroporto	Principais órgãos públicos que desempenham actividades no aeroporto		
<b>Conhecimentos gerais de aviação.</b>	Conhecer a história da evolução da aviação.	Breve história da evolução da aviação	6	---
	Conhecer as diferentes categorias de operação de aeronaves.	Aviação comercial, geral, de segurança pública, desportiva e militar		
	Conhecer a classificação e os tipos de aeronaves, os diferentes grupos motopropulsores e combustíveis utilizados na aviação.	Classificação de aeronaves: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aeronaves de asas fixas; e</li> <li>Aeronaves de asas rotativas.</li> </ul> Aeronaves de transporte comercial e regional, aeronaves cargueiras, da aviação geral e militares. Grupos motopropulsores: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motores convencionais (pistão);</li> <li>Turbo-hélice;</li> <li>Turbojato; e</li> <li>Turbofan.</li> </ul> Combustíveis utilizados na aviação.		
	Conhecer as principais características construtivas das aeronaves e suas partes fundamentais.	Características construtivas das aeronaves e suas partes fundamentais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Asas, empenagem, superfícies de controlo e dispositivos aerodinâmicos; tipos de fuselagem; cabina de comando; trem de aterragem e suas diferentes configurações; hélices e rotores.</li> </ul>		
	Conhecer noções básicas de teoria de voo e dinâmica do pouso e decolagem de aeronaves.	Noções básicas de teoria de voo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Forças que atuam em uma aeronave em voo: sustentação, peso, tracção e arrasto.</li> </ul> Dinâmica da aterragem e descolagem de aeronaves.		
	Conhecer noções básicas relacionadas aos fenómenos meteorológicos que influenciam nas operações de	Fenómenos meteorológicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nuvens;</li> </ul>		

Módulo básico				
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
	aterragem, descolagem, taxiamento e estacionamento de aeronaves.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventos;</li> <li>• Precipitação;</li> <li>• Turbulência; e</li> <li>• Fenómenos meteorológicos que restringem a visibilidade no aeródromo</li> </ul>		
	Identificar as características e riscos associados às operações de aterragem, descolagem, taxiamento, estacionamento e abastecimento de aeronaves	Características e riscos associados às operações de aterragem, descolagem, taxiamento estacionamento e abastecimento de aeronaves		
<b>Noções básicas do Sistema de Gestão da Segurança Operacional (SGSO).</b>	Conhecer os conceitos básicos de gestão da segurança operacional.	Conceitos básicos de gestão da segurança operacional.	4	--
	Conhecer os conceitos e fundamentos básicos para análise de perigos à segurança operacional.	Conceitos e fundamentos básicos de identificação e análise de perigos à segurança operacional.		
	Conhecer os conceitos e ferramentas para gestão de riscos à segurança operacional.	Conceitos e ferramentas de gestão de risco à segurança operacional		
<b>Subtotal</b>			<b>24</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>			<b>24</b>	

**Quadro 3 – Módulo de factores Humanos**

<b>Módulo de Factores Humanos</b>				
<b>Disciplinas</b>	<b>Objectivos</b>	<b>Conteúdos mínimos</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>
<b>Fundamentos de factores humanos</b>	Conhecer os fundamentos de Factores Humanos	Fundamentos de Factores Humanos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factor humano, rendimento e limitações humanas;</li> <li>• Factores que afectam o rendimento;</li> <li>• Ambiente físico;</li> <li>• Trabalho em equipa; e</li> <li>• Comunicação.</li> </ul>	2	--
	Identificar os perigos associados com a actividade de prevenção, salvamento e combate a incêndio em aeródromos civis.	Perigos associados com a actividade de prevenção, salvamento e combate a incêndio em aeródromos civis.		
	Identificar os potenciais efeitos do estresse decorrente do exercício da função operacional de bombeiro de aeródromo.	Potenciais efeitos do estresse decorrente do exercício da função operacional de bombeiro de aeródromo. Erro humano. Convivendo com o insucesso profissional.		
<b>Fundamentos de Segurança e Saúde no Trabalho em Aeródromos.</b>	Conhecer os conceitos básicos sobre a Segurança do Trabalho.	Conceitos de acidente de trabalho. Acidentes do trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Teoria de Heinrich; e</li> <li>• Pirâmide da prevenção.</li> </ul> Evolução da prevenção de acidentes de trabalho no mundo. Segurança do trabalho. Legislação de segurança do trabalho. Acidentes de trabalho mais comuns na área de resposta à emergência aeroportuária.	2	--
	Identificar as causas dos acidentes de trabalho e os métodos de prevenção.	Causas dos acidentes de trabalho. Ferramentas de prevenção.		
<b>Protecção Individualdo Bombeiro de Aeródromo.</b>	Conhecer o Equipamento de Protecção Individual (EPI) para bombeiro de aeródromo, inclusive EPI para emergências químicas, seus componentes, utilização, limitações operacionais e manutenção.	Equipamento de Protecção Individual – EPI (traje de combate a incêndio e traje para emergências químicas): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes;</li> <li>• Utilização;</li> </ul>	4	8

<b>Módulo de Factores Humanos</b>				
<b>Disciplinas</b>	<b>Objectivos</b>	<b>Conteúdos mínimos</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitações; e</li> <li>• Manutenção.</li> </ul>		
	Conhecer o Equipamento de Protecção Respiratória (EPR), seus componentes, utilização, manuseio, manutenção e limitações operacionais.	Equipamento de Protecção Respiratória – EPR: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes;</li> <li>• Utilização;</li> <li>• Limitações operacionais; e</li> <li>• Manutenção.</li> </ul>		
	Demonstrar o uso do EPI em, no máximo, 1 (um) minuto.	Exercício de colocação de EPI		
	Demonstrar o uso do EPI e EPR em, no máximo, 1 minuto e 30 segundos.	Exercício de colocação de EPI e EPR.		
	Demonstrar acções que devem ser adoptadas pelos bombeiros de aeródromo utilizando EPR, na ocorrência das seguintes situações: accionamento do alarme indicador de baixo suprimento de ar, fim do suprimento de ar, mau funcionamento do regulador, bocal danificado, mangueiras danificadas	Simulação de situações de emergência quanto ao uso do EPR, nas seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accionamento do alarme;</li> <li>• Indicador de baixo suprimento de ar;</li> <li>• Fim do suprimento de ar;</li> <li>• Mau funcionamento do regulador;</li> <li>• Bocal danificado; e</li> <li>• Mangueiras danificadas.</li> </ul>		
			<b>Subtotal</b>	<b>8</b>
			<b>Total</b>	<b>16</b>

**Quadro 4 – Módulo de emergências químicas**

Módulo de Emergências Químicas					
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária		
			Teórica	Prática	
<b>Legislação.</b>	Identificar os perigos indicados nas etiquetas da OACI. Utilizar a legislação pertinente para obter informações sobre materiais perigosos.	Manual de Carga Perigosa IATA. Legislação OACI. Legislação ANAC.	1	--	
<b>Mercadorias perigosas</b>	Compreender os critérios gerais para transporte de mercadorias perigosas	Critérios Gerais para transporte de mercadorias perigosas: • Transporte, manuseio, carregamento, armazenamento, identificação, etiquetagem, marcações e embalagem de mercadorias perigosas no território angolano.	5	--	
	Identificar as limitações, classificação e lista de mercadorias perigosas	Limitações. Classificação. Lista de mercadorias perigosas			
	Reconhecer mercadorias perigosas não declaradas	Reconhecimento de mercadorias perigosas não declaradas			
	Conhecer os procedimentos para notificação ao comandante, disposições relativas aos passageiros e tripulantes e procedimentos de emergência	Notificação ao Comandante. Disposições relativas aos passageiros e tripulantes. Procedimentos de emergência			
	Identificar emergências químicas.	Identificação de emergências químicas.			
<b>Procedimentos em emergências químicas</b>	Conhecer os riscos ambientais decorrentes de emergências químicas.	Riscos ambientais decorrentes de emergências químicas.	4	6	
	Conhecer os equipamentos de protecção individual e respiratória utilizados em emergências químicas	Equipamentos de protecção individual e respiratória (EPI, EPR) para emergências químicas.			
	Conhecer técnicas de abordagem para emergência química.	Organização da cena. Técnicas de contenção/isolamento. Técnicas de salvamento de vítimas. Técnicas de descontaminação.			
	Simular procedimentos operacionais para o atendimento de emergência química.	Procedimentos operacionais para o atendimento de emergência química			
			<b>Subtotal</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
			<b>Total</b>	<b>16</b>	

**Quadro 5 – Atendimento pré-hospitalar**



<b>Módulo de Atendimento Pré-Hospitalar</b>				
<b>Disciplinas</b>	<b>Objectivos</b>	<b>Conteúdos mínimos</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>
<b>Conhecimentos gerais de Atendimento Pré-Hospitalar (APH).</b>	Identificar a Legislação Aplicada ao APH.	Legislação aplicado ao APH.	2	--
	Compreender definições aplicadas ao APH.	Definições aplicadas ao APH: • Atendimento pré-hospitalar; e • Socorrista.		
	Compreender os aspectos legais da actividade de APH.	Aspectos legais da actividade de APH.		
	Compreender os deveres do socorrista e a ética no APH.	Deveres do socorrista e ética no APH.		
	Identificar as diferenças entre as actividades do socorrista, do bombeiro de aeródromo e do bombeiro de aeródromo de salvamento	Diferença entre as actividades do socorrista e as funções operacionais de bombeiro de aeródromo e bombeiro de aeródromo de salvamento		
<b>Noções de primeiros socorros.</b>	Compreender os conceitos de trauma, emergências clínicas e primeiros socorros.	Conceitos de trauma, emergências clínicas e primeiros socorros.	2	--
	Compreender noções básicas da anatomia e; Fisiologia do corpo humano necessárias ao APH.	Noções básicas da anatomia e fisiologia do corpo humano.		
<b>Procedimentos operacionais de APH</b>	Avaliar o cenário da emergência.	Avaliação do cenário de emergência.	4	8
	Identificar e aplicar os conceitos de segurança relacionados ao APH.	Segurança: • Segurança no local; • EPI; e • Abordagem das vítimas.		
	Compreender as técnicas de exame primário (sinais vitais) e exame secundário (sintomas e exame da cabeça aos pés) para a realização da análise de vítimas. Simular a realização do exame primário e secundário em vítimas de traumas.	Análise de vítimas. Simulação de exame primário e secundário em vítimas de traumas.		
	Compreender as técnicas para triagem de vítimas.	Triagem de vítimas: • Prioridade no atendimento à vítima.		
	Compreender as causas e os sintomas de obstruções e manobras de liberação de adultos, crianças e bebés conscientes e inconscientes. Simular intervenção em vítimas que apresentam obstrução de vias aéreas por corpo estranho.	Vias aéreas. Simulação de intervenção em vítimas que apresentam obstrução de vias aéreas por corpo estranho.		

**Módulo de Atendimento Pré-Hospitalar**

Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
	Compreender as técnicas de reanimação cardiopulmonar (RCP) com ventilação artificial e compressão cardíaca externa, com um e dois profissionais, para adultos, crianças e bebés. Simular intervenção em vítimas que apresentam paragem cardiorrespiratória.	RCP. Simulação de intervenção em vítimas que apresentam paragem cardiorrespiratória.		
	Compreender os procedimentos para uso do desfibrilador Externo Automático (DEA) Simular intervenção em vítimas que apresentem paragem cardiorrespiratória utilizando o DEA.	DEA. Simulação de intervenção em vítimas que apresentam paragem cardiorrespiratória utilizando o DEA.		
	Compreender a classificação, reconhecimento dos sinais, sintomas, técnicas de prevenção e tratamento em casos de estado de choque. Simular intervenção em vítimas que apresentam estado de choque.	Estado de choque. Simulação de intervenção em vítimas em estado de choque.		
	Compreender a classificação de fracturas abertas e fechadas e técnicas de imobilização.	Classificação de fracturas. Técnicas de imobilização.		
	Compreender a classificação e técnicas de tratamento para hemorragias, ferimentos e queimaduras.	Classificação de hemorragias, ferimentos e queimaduras. Técnicas de tratamento		
	Simular intervenção em vítimas que apresentam fractura em membros, hemorragias, ferimentos e/ou queimaduras.	Simulação de intervenção em vítimas que apresentam fractura em membros, hemorragias, ferimentos e/ou queimaduras.		
	Compreender as técnicas para imobilização e remoção de vítimas. Simular o transporte de vítimas traumáticas.	Técnicas de imobilização e remoção de vítimas. Simular o transporte de vítimas traumáticas.		
<b>Subtotal</b>			<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>			<b>16</b>	<b>16</b>

**Quadro 6 - Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis**
**Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis**

Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária
-------------	------------	-------------------	---------------

			Teórica	Prática
<b>Familiarização com o aeródromo</b>  *Recomenda-se utilizar como referência o aeródromo local que tenha maior movimento em termos de números de passageiros. **Recomenda-se visita ao aeródromo local	Identificar as principais instalações que integram um complexo aeroportuário.	Principais instalações que integram um complexo aeroportuário: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminal de Passageiros (TPS);</li> <li>• Terminal de Carga Aérea (TECA);</li> <li>• Parque de Abastecimento de Aeronaves (PAA);</li> <li>• Torre de Controlo (TWR);</li> <li>• KF/sub estação; e</li> <li>• Hangares e áreas de manutenção.</li> </ul>	6	--
	Conhecer aspectos da topografia do aeródromo identificando características do terreno por meio de interpretação de mapas.	Aspectos da topografia do aeródromo e identificação das características do terreno por meio de interpretação de mapas.		
	Conhecer o método para a localização de um ponto determinado nos mapas de grade do aeródromo.	Método para a localização de um ponto determinado nos mapas quadriculados do aeródromo.		
	Conhecer os conceitos de área de manobras, área de movimento e área operacional do aeródromo.	Área de manobras, área de movimento e área operacional do aeródromo.		
	Identificar o sistema de pistas do aeródromo e sua sinalização visual.	Sistema de pistas do aeródromo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pista de aterragem e Descolagem (RWY);</li> <li>• Caminhos de circulação (TWY); e</li> <li>• Sinalização vertical, horizontal, numeração de soleiras, intersecções e área de paragem</li> </ul>		
	Identificar as vias de circulação de veículos, equipamentos e pessoas no aeródromo.	Vias de circulação de veículos, equipamentos e pessoas no aeródromo.		
	Conhecer as regras relativas ao acesso e movimentação de veículos do aeródromo.	Regras relativas ao acesso e movimentação de veículos no aeródromo.		
	Identificar a infra-estrutura do sistema de protecção à operação aeroportuária.	Infra-estrutura do sistema de protecção à operação aeroportuária: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercas, barreiras artificiais ou naturais, edificações e postos de controlo de acesso.</li> </ul>		
	Conhecer noções sobre o serviço de tráfego aéreo no aeródromo.	Serviço de tráfego aéreo no aeródromo - Torre de Controlo (TWR).		

**Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis**

Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
	Conhecer os auxílios à navegação aérea do aeródromo e sua localização.	Auxílios à navegação aérea do aeródromo e sua localização.		
<b>Protecção conta incêndio em edificações aeroportuárias</b>	Conhecer a classificação das edificações aeroportuárias quanto ao risco de incêndio.	Classificação das edificações aeroportuárias quanto ao risco de incêndio.	6	--
	Identificar os sistemas de protecção contra incêndio disponibilizados em edificações aeroportuárias: tipos, funcionamento e aplicação.	Tipos, funcionamento e aplicação dos sistemas de protecção contra incêndio em edificações aeroportuárias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecção e alarme;</li> <li>• Iluminação de emergência; e</li> <li>• Sistema de protecção por extintores, hidrantes e chuveiros automáticos (sprinkler).</li> </ul>		
	Conhecer a protecção contra-incêndio e agentes extintores disponibilizados no PAA.	Protecção contra-incêndio e agentes extintores disponibilizados no PAA.		
	Identificar a sinalização de segurança contra-incêndio e pânico.	Sinalização de segurança contra-incêndio e pânico		
<b>Extintores de incêndio portáteis sobre rodas.</b>	Conhecer a legislação sobre o uso de extintores de incêndio.	Legislação sobre o uso de extintores de incêndio.	4	6
	Identificar os critérios para a classificação dos extintores de incêndio.	Classificação dos extintores de incêndio		
	Identificar os tipos, características gerais, componentes e princípios de funcionamento dos extintores de incêndio.	Tipos, características gerais, componentes e princípios de funcionamento dos extintores de incêndio.		
	Conhecer o critério para a utilização, a capacidade extintora e as limitações operacionais dos extintores de incêndio.	Utilização, capacidade extintora e limitações operacionais dos extintores de incêndio.		

**Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis**

Disciplinas	Objetivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
	Conhecer os selos de inspeção e etiquetas de utilização dos extintores de incêndio.	Selos de inspeção e etiquetas de utilização dos extintores de incêndio.		
	Conhecer os procedimentos de inspeção e manutenção dos extintores de incêndio.	Procedimentos de inspeção e manutenção dos extintores de incêndio.		
	Conhecer os procedimentos de inspeção e manutenção dos extintores de incêndio	Procedimentos de inspeção e manutenção dos extintores de incêndio.		
	Conhecer a identificação e posicionamento dos extintores incêndio.	Identificação e posicionamento de extintores de incêndio.		
	Conhecer as orientações de segurança relacionadas à execução de exercícios de combate e extinção de princípios de incêndio com a utilização de extintores de incêndio.	Orientações de segurança relacionadas à execução de exercícios de combate e extinção de princípios de incêndio com a utilização de extintores de incêndio.		
	Realizar exercício de extinção de princípios de incêndio em combustíveis sólidos e líquidos inflamáveis utilizando extintores de incêndio.	Exercícios de extinção de princípios de incêndio com a utilização de extintores de incêndio: *cada aluno deverá realizar exercícios práticos, de extinção de princípios de incêndio, com fogo real, utilizando extintores de PQ, CO2 e água pressurizada		
<b>Concentrado de espuma de uso aeronáutico e agentes extintores principal e complementar.</b>	Identificar o concentrado de espuma requerido para as operações de salvamento e combate a incêndio em aeronaves.	Concentrado de espuma	8	--
	Identificar a necessidade de uso do concentrado de espuma polivalente	Uso do concentrado de espuma polivalente		
	Identificar os agentes extintores principal e complementar requeridos para as operações de salvamento e combate a incêndio em aeronaves e suas principais características.	Agentes extintores principal e complementares requeridos para as operações de salvamento e combate a incêndio em aeronaves e suas principais características:		

Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis				
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Solução de Espuma de Eficácia Nível A, B e C; e</li> <li>Pó Químico BC,</li> </ul>		
	Conhecer as técnicas e os efeitos da aplicação dos agentes extintores principal e complementar	Técnicas de aplicação de agentes extintor principal e complementar. Efeitos causados pela aplicação de agentes extintores principal e complementar.		
	Conhecer a compatibilidade entre agentes extintores de uso aeronáutico.	Compatibilidade entre agentes extintores de uso aeronáutico.		
<b>Veículo Contra-incêndio de Aeródromo (VCI)</b>	Conhecer a classificação dos VCI segundo a quantidade mínima de água para produção de solução de espuma e PQ transportados, e regime de descarga desses agentes extintores.	Classificação dos VCI segundo a quantidade mínima de água para produção de solução de espuma e PQ transportados, e regime de descarga desses agentes extintores.		
	Identificar os modelos e características dos VCI mais utilizados nos aeródromos civis angolanos	Modelos e características dos VCI mais utilizados nos aeródromos civis angolanos.		
	Conhecer a quantidade mínima de VCI conforme a categoria do aeródromo	Quantidade mínima de VCI conforme a categoria do aeródromo		
	Conhecer as principais características estruturais, operacionais e técnicas dos VCI.	Principais características estruturais, operacionais e técnicas dos VCI.		
	Conhecer os principais sistemas dos VCI.	Sistemas dos VCI.		
	Conhecer os procedimentos para reabastecimento dos VCI com água.	Procedimentos para reabastecimento dos VCI com água: <ul style="list-style-type: none"> <li>Por gravidade, pressão e sucção.</li> </ul>		
	Conhecer os procedimentos para reabastecimento dos VCI com concentrado de espuma e PQ.	Procedimentos para reabastecimento dos VCI com concentrado de espuma e PQ.		
	Conhecer os principais itens relacionados às rotinas	Inspeção e manutenção (preventiva, preditiva e		

Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis				
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
	de inspecção e manutenção dos VCI.	correctiva) dos VCI		
	Conhecer a composição da equipagem mínima dos VCI.	Composição da equipagem mínima dos VCI.		
<b>Materiais e equipamentos de apoio às operações de salvamento e combate a incêndio</b>	Identificar os materiais e equipamentos de apoio às operações de salvamento.	Materiais e equipamentos de apoio às operações de salvamento.		
	Identificar os materiais e equipamentos de apoio às operações de combate a incêndio.	Materiais e equipamentos de apoio às operações de combate a incêndio.		
	Compreender os procedimentos de selecção, utilização, armazenamento, inspecção, teste e manutenção dos materiais e equipamentos de apoio às operações de salvamento e combate a incêndio	Procedimentos de selecção, utilização, armazenamento, inspecção, teste e manutenção dos materiais e equipamentos de apoio às operações de salvamento e combate a incêndio		
<b>Actuação do bombeiro de aeródromo na resposta à emergência aeroportuária.</b>	Identificar possíveis situações de emergência em aeródromos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situações de emergência em aeródromos;</li> <li>Situações de emergência com aeronaves em voo e no solo na condição de socorro e na condição de urgência;</li> <li>Incêndios em instalações aeroportuárias;</li> <li>Incêndios florestais;</li> <li>Incêndios envolvendo combustíveis em operações de reabastecimento de aeronaves, transporte ou transferência no lado ar ou estocado no PAA; e</li> <li>Actos de interferência ilícita.</li> </ul>	4	4
	Simular procedimentos para resposta a um alarme de emergência.	Procedimentos para resposta a um alarme de emergência		
	Conhecer os equipamentos de comunicação normalmente utilizados em aeródromos suas características e utilização.	Equipamentos de comunicação normalmente utilizados em aeródromos, suas características e utilização.		

Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis				
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
	Demonstrar conhecimento do alfabeto fonético internacional.	Alfabeto fonético internacional.		
	Demonstrar capacidade de comunicação usando fraseologia padronizada em radiotelefonia.	Comunicação e fraseologia padronizada em radiotelefonia.		
	Reportar o status inicial de um acidente simulado.	Preenchimento do formulário de accionamento		
<b>Familiarização com Aeronaves.</b> *Utilizar como referência aeronaves de aviação geral, militar e comercial mais utilizadas em Angola, de categorias contra-incêndio de 1 a 5. Utilizar, no mínimo, 1 (uma) aeronave de cada categoria.	Conhecer os materiais normalmente utilizados em aeronaves e suas características relevantes para as operações de resgate, salvamento e combate a incêndio.	Materiais utilizados em aeronaves: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metais, plásticos, borrachas, madeiras, materiais compostos, fluidos hidráulicos, óleo lubrificante, e outros materiais combustíveis</li> </ul>	8	--
	Localizar, em uma determinada aeronave, os diferentes materiais utilizados em sua construção	Localização dos diferentes materiais em uma determinada aeronave.		
	Conhecer os sistemas e equipamentos normalmente encontrados em aeronaves e sua localização.	Sistemas de aeronaves e sua localização: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidráulico; pneumático; oxigénio; alimentação/combustível (tanques, linhas, válvulas de controle e bombas); eléctrico/ignição; detecção e extinção de incêndios (localização e operação); evacuação de emergência e rodas/freio.</li> </ul>		
	Indicar o tipo de combustível utilizado, a localização e a capacidade dos tanques de combustível das aeronaves comerciais.	Tipo de combustível utilizado, localização e capacidade dos tanques de combustível das aeronaves comerciais.		
	Identificar os motores, sua localização e os procedimentos para desligamento normal e de emergência.	Motores - localização e procedimentos para desligamento normal e de emergência e posicionamento das manetes de potência/mistura.		
	Identificar a unidade de potência auxiliar - Auxiliary Power Unit (APU), sua localização e procedimentos	APU (Auxiliary Power Unit) – localização e procedimentos para desligamento normal e de		



**Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis**

Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
	para desligamento normal e de emergência.	emergência.		
	Conhecer a localização das baterias de uma aeronave e os procedimentos para sua desconexão.	Localização das baterias de uma aeronave e procedimentos para sua desconexão		
	Conhecer as características da configuração interna das aeronaves comerciais mais utilizadas em Angola, turbo-hélice e jato.	Características da configuração interna das aeronaves mais utilizadas em Angola, turbo-hélice e jato.		
	Conhecer a localização dos extintores portáteis a bordo de aeronaves comerciais.	Localização dos extintores portáteis a bordo de aeronaves comerciais.		
	Conhecer os procedimentos adoptados pelas tripulações das aeronaves em emergência	Procedimentos adoptados pela tripulação das aeronaves em caso de emergências (rotas de fuga, abertura de portas, evacuação de emergência, etc.).		
	Conhecer a localização e a operação dos conectores de comunicação das aeronaves.	Localização e operação dos conectores de comunicação das aeronaves.		
	Identificar, localizar e conhecer a operação das portas de entrada, saídas de emergência e janelas de inspecção de aeronaves comerciais.	Localização e operação das portas de entrada, saídas de emergência e janelas de inspecção de aeronaves comerciais.		
	Identificar os pontos de entrada forçada por meio de corte na fuselagem de aeronaves comerciais e os riscos associados ao procedimento.	Localização dos pontos de entrada forçada por meio de corte na fuselagem de aeronaves comerciais e os riscos associados ao procedimento.		
	Identificar e localizar o Flight Data Recorder e Cockpit Voice Recorder.	Características e localização do Flight Data Recorder e Cockpit Voice Recorder.		
	Identificar o número de tripulantes e passageiros, e sua localização em aeronaves comerciais.	Identificar o número de tripulantes e passageiros, e sua localização em aeronaves comerciais.		
	Conhecer as principais características dos incêndios em aeronaves.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principais características dos incêndios em aeronaves:</li> </ul>		

Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Civis				
Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária	
			Teórica	Prática
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Principais componentes das aeronaves que contribuem para a ocorrência de incêndios;</li> <li>Incêndio na cabine, grupo motopropulsor, trem de pouso e rodas e metais combustíveis,</li> <li>Incêndio durante operações de abastecimento de combustível.</li> <li>Variáveis que influenciam na intensidade das chamas; e</li> <li>Técnica de extinção e agentes extintores recomendados.</li> </ul>		
<b>Técnicas de maneabilidade com mangueiras.</b>	Compreender as técnicas de maneabilidade com mangueiras.	Técnicas de maneabilidade com mangueiras.	2	6
	Compreender e demonstrar a utilização de sinais manuais para comunicação.	Comunicação por meio de sinais manuais.		
	Realizar exercícios de maneabilidade com mangueiras com formação de equipa (chefe de linha e auxiliares de linha).	Exercícios de maneabilidade com mangueiras com formação de equipa (chefe de linha e auxiliares de linha).		
<b>Táticas de salvamento e combate a incêndio em aeronaves.</b>  *incluindo helicópteros	Conhecer as táticas de salvamento e combate a incêndio em aeronaves.	Táticas de salvamento e combate a incêndio em aeronaves: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aproximação e abordagem;</li> <li>Posicionamento de VCI;</li> <li>Corte de motores, APU e desligamento de baterias;</li> <li>Identificação e prioridade para a selecção de aberturas de acesso de uma determinada aeronave;</li> <li>Selecção e uso de ferramentas e equipamentos necessários para acesso, por arrombamento, a uma determinada aeronave;</li> <li>Métodos de aplicação de solução de espuma por</li> </ul>	8	8

**Módulo de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio em Aeródromos Cíveis**

Disciplinas	Objectivos	Conteúdos mínimos	Carga horária		
			Teórica	Prática	
		canhão e por linha de VCI; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos para protecção da fuselagem da exposição ao fogo;</li> <li>• Procedimentos para a formação de linhas de protecção e apoio ao salvamento;</li> <li>• Procedimentos de ventilação de aeronaves;</li> <li>• Procedimentos de busca, resgate e salvamento em aeronaves;</li> <li>• Procedimentos de evacuação de emergência; e</li> <li>• Procedimentos para assegurar e manter uma rota de salvamento.</li> </ul>			
	Conhecer os critérios de preservação do local do acidente aeronáutico	Critérios de preservação do local do acidente aeronáutico.			
	Realizar exercícios de salvamento e combate a incêndio em aeronaves.	Exercícios de resgate e combate a incêndios em aeronaves. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de, no mínimo, 2 exercícios de controlo e extinção de incêndio com fogo real em área para treinamento com fogo, com aplicação de solução de espuma por meio de linhas de mangueiras;</li> <li>• Simulação de estabelecimento de rota de fuga, protecção dos pontos de evacuação da aeronave, protecção da fuselagem, penetração da equipa de salvamento e salvamento de passageiros com utilização de macas; e</li> <li>• Salvamento e em ambiente confinado em casa de fumaça.</li> </ul>			
			<b>Subtotal</b>	<b>52</b>	<b>24</b>
			<b>Total</b>	<b>76</b>	