

3

MFCB

CABOS, VOLTAS E NÓS

OBJETIVOS

Capacitar o profissional da área de segurança para o correto manuseio e trabalho com cabos, voltas e nós, dentro dos padrões e técnicas empregados mundialmente.
Identificar o nó adequado para emprego específico a cada necessidade.
Executar vários tipos de nós básicos, essenciais ao serviço de bombeiros.
Demonstrar conhecimento na aplicação dos nós apropriados, para içamento ou descida de equipamentos e materiais destinados ao serviço de bombeiros, em condições de segurança.
Manter os cabos em condições de pronto emprego através de sua inspeção e adequado acondicionamento.

CABOS, VOLTAS E NÓS

1. Introdução

Este capítulo tem por finalidade colaborar com a formação ou reciclagem de profissionais da área de segurança através da visualização de algumas aplicações práticas de cabos, voltas e nós, as quais são simples, úteis e extremamente necessárias em situações de emergência.

O conteúdo deste capítulo inicia um estudo, não tendo a pretensão de esgotar o assunto. O segredo para se obter habilidades com cabos, voltas e nós é a prática. Para aprimoramento profissional, portanto, faz-se necessário um treinamento constante.

2. Glossário de Termos Técnicos

Com o objetivo de facilitar o entendimento deste capítulo, segue um glossário dos principais termos técnicos utilizados no manuseio com cabos.

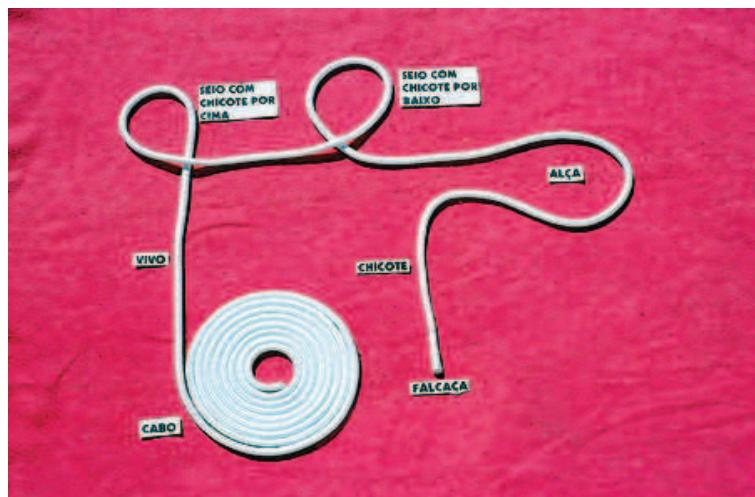
- **Acochar** - ajuste de um cabo quando de sua utilização ou manuseio.
- **Aduchar** - trata-se do acondicionamento de um cabo, visando seu pronto emprego.
- **Bitola** - diâmetro nominal apresentado por um cabo, expresso em milímetros ou polegadas.
- **Cabo** - conjunto de cordões produzidos com fibras naturais ou sintéticas, torcidos ou trançados entre si.
- **Cabo Guia** - cabo utilizado para direcionar os içamentos ou descidas de vítimas, objetos ou equipamentos, além de guiar bombeiros em locais de difícil visibilidade.
- **Carga de Ruptura** - exprime a tensão mínima necessária para romper-se um cabo.
- **Carga de Segurança de Trabalho** - corresponde a 20% da carga de ruptura. É o esforço a que um cabo poderá ser submetido, considerando-se o coeficiente de segurança 5. Carga máxima a que se deve submeter um cabo.
- **Cabo de Sustentação** - cabo principal onde se realiza um trabalho.
- **Coçado** - cabo ferido, puído em consequência de atrito.
- **Laçada** - forma pela qual se prende temporariamente um cabo, podendo ser desfeita facilmente.
- **Nó** - entrelaçamento das partes de um ou mais cabos, formando uma massa uniforme.

- **Peso** - relação entre a quantidade de quilos (Kg) por metro (m) de um cabo.
- **Tesar** - esticar um cabo; ato de aplicar tensão ao cabo.

3. Partes de um Cabo

Para facilitar a manipulação de um cabo, faz-se necessário identificar suas principais partes:

(Fig. 3.1)



- **Alça** - é uma volta ou curva em forma de “U” realizada em um cabo.
- **Cabo** - conjunto de cordões produzidos com fibras naturais ou sintéticas, torcidos ou trançados entre si.
- **Chicote** - extremos livres de um cabo, nos quais normalmente se realiza uma falcaça.
- **Falcaça** - arremate realizado no extremo de um cabo, para que o mesmo não desacache. É a união dos cordões dos chicotes do cabo por meio de um fio, a fim de evitar o seu destorcimento. Nos cabos de fibra sintética pode ser feita queimando-se as extremidades dos chicotes.
- **Seio (ou Anel)** - volta em que as partes de um mesmo cabo se cruzam.
- **Vivo (ou Firme)** - é a parte localizada entre o chicote e a extremidade fixa do cabo.

4. Constituição dos Cabos

Considerando que todos os equipamentos dos serviços de bombeiros trabalham próximos ao limite máximo de sua capacidade, é necessário que cada um possa conhecer algumas características técnicas do material, materiais constitutivos, tipos de cabos, etc.

4.1. Cabos de Fibra de Origem Natural

Da natureza é possível extrair fibras destinadas à fabricação de cabos. Ao conjunto de fibras dá-se o nome de fios, os quais por sua vez formam os cordões e por fim os cabos propriamente ditos.

As fibras de origem natural mais utilizadas no fabrico de cabos são: manilha, sisal, juta, algodão e cânhamo.

(Fig. 3.2)

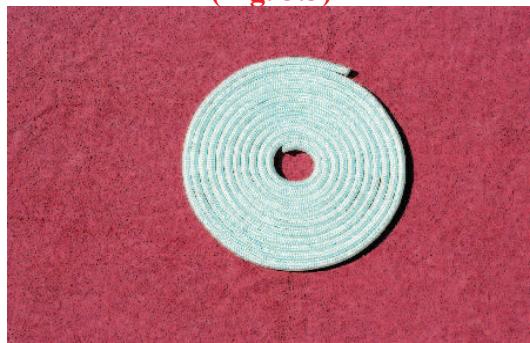


Geralmente os cabos de fibra natural levam o nome da planta da qual a fibra foi obtida. Com o objetivo de aumentar a durabilidade do cabo, preservando-o contra o calor e a umidade, os mesmos são impregnados com óleo durante sua manufatura, o que lhes confere um aumento de 10% no peso.

4.2. Cabos de Fibra de Origem Sintética

Com matérias plásticas fabricadas pelo homem, e que possam ser esticadas em forma de fios, produzem-se cabos de excelente qualidade. As fibras sintéticas mais utilizadas na confecção de cabos são os polímeros derivados de petróleo, como por exemplo o poliéster, a poliamida, o polietileno e o polipropileno.

(Fig. 3.3)



Os cabos de fibra sintética, quando comparados aos cabos de fibra natural de mesmo diâmetro, apresentam maior resistência, maior elasticidade e duram mais.

4.3. Tipos de Cabos

Os cabos são designados de acordo com a combinação de seus elementos constitutivos. Basicamente são divididos em torcidos e trançados.

- Os cabos torcidos, normalmente não apresentam elasticidade, sendo portanto considerados estáticos.

(Fig. 3.4)



- Os cabos trançados, por apresentarem coeficiente variável de elasticidade, são, na maioria das vezes, dinâmicos.

(Fig. 3.5)

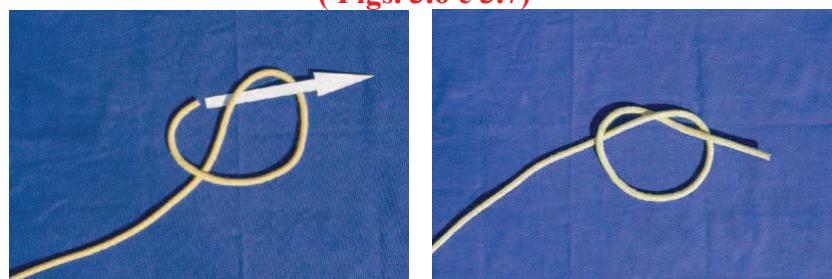


5. Principais Nós, Voltas e Laçadas

5.1. Meia Volta

Sua principal função é servir como base ou parte de outros nós. Pode aparecer espontaneamente, caso o cabo seja mal acondicionado. Neste caso, convém desfazê-la de imediato, pois, depois de apertada, é difícil de ser desfeita.

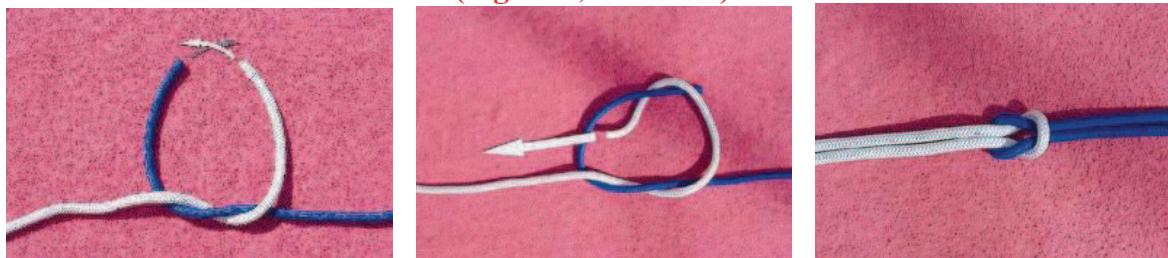
(Figs. 3.6 e 3.7)



5.2. Nô Direito

Método empregado para unir dois cabos de mesmo diâmetro pelo chicote. Desfaz-se por si mesmo se os cabos apresentarem diâmetros diferentes. Para sua realização, entrelaçam-se os chicotes dos cabos a serem emendados e, ato contínuo, entrelaçam-se os chicotes novamente, de forma que os mesmos saiam em sentidos opostos, perfazendo um nó perfeitamente simétrico.

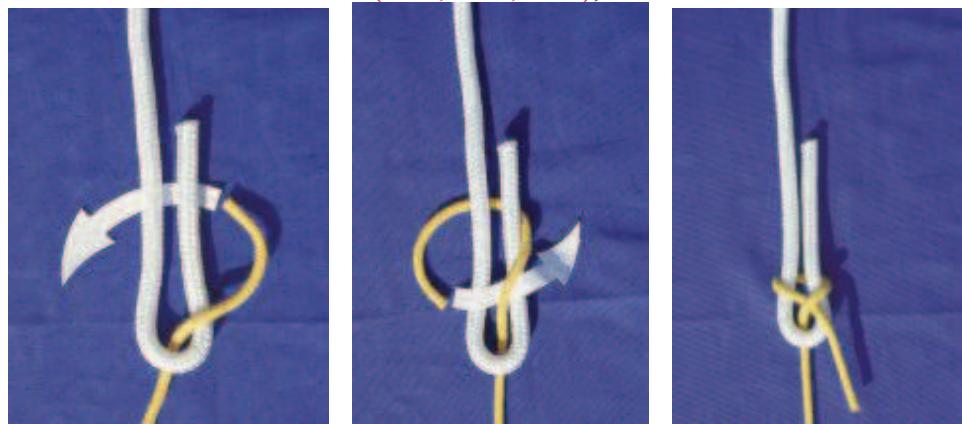
(Figs. 3.8, 3.9 e 3.10)



5.3. Escota Singelo e Duplo

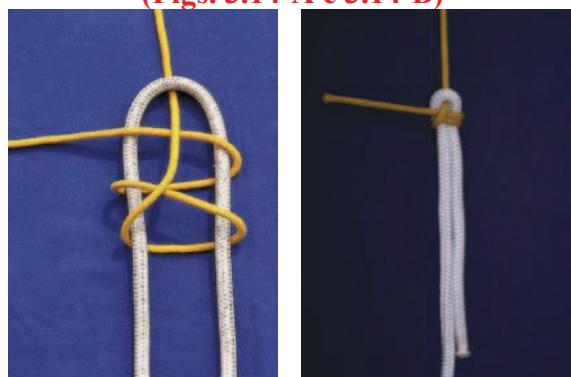
É utilizado para unir dois cabos de diâmetros diferentes pelos chicotes. Conforme pode-se observar nas figuras

(3.11, 3.12, 3.13),



faz-se uma alça com o cabo de maior diâmetro. Em seguida, com o cabo de menor diâmetro, envolve-se a alça formada anteriormente, travando-se por baixo dele mesmo. O que difere o nó de escota singelo do duplo é o maior nível de segurança apresentado pelo segundo.

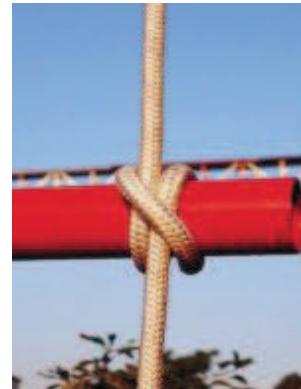
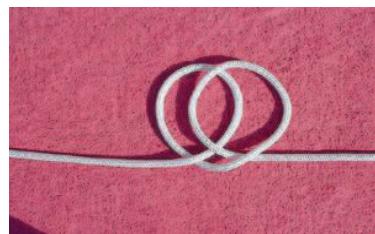
(Figs. 3.14-A e 3.14-B)



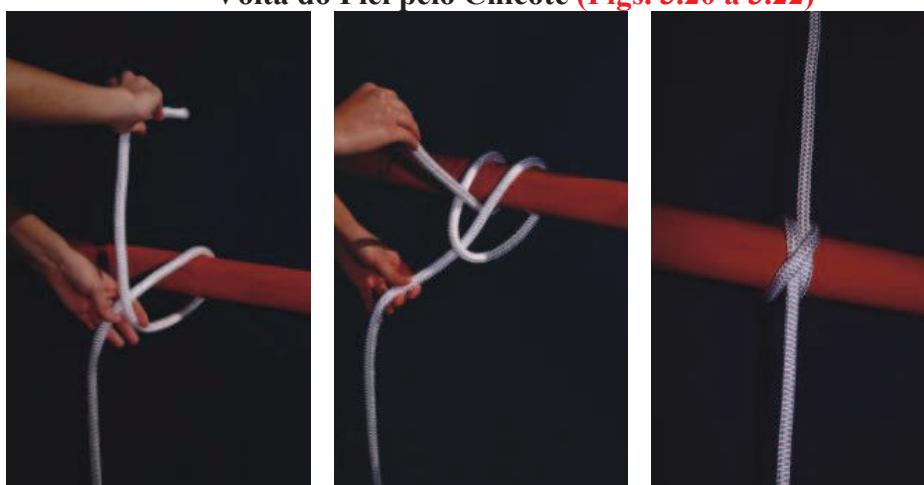
5.4. Volta do Fiel

São dois cotes dados um contra o outro, de modo que o chicote e o vivo saiam por entre eles, em sentido contrário. Trata-se de um nó de fixação ou ancoragem, de fácil confecção e alta confiabilidade. De acordo com a situação específica, pode-se ter a necessidade de realizá-lo pelo seio ou pelo chicote.

Volta do Fiel pelo Seio (Figs. 3.15 a 3.19)



Volta do Fiel pelo Chicote (Figs. 3.20 a 3.22)

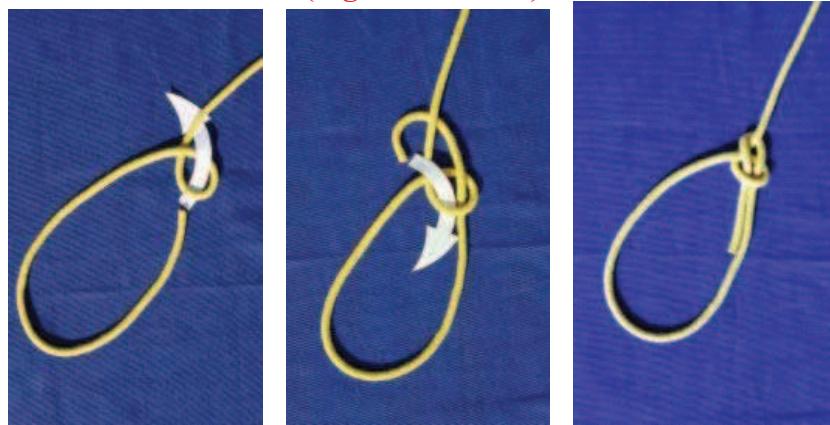


5.5. Lais de Guia

Nó utilizado para formar uma alça fixa e que, portanto, não corre como um laço. Após predeterminar o tamanho da alça, faz-se um seio no cabo. Entra-se com o chicote por dentro do seio formado anteriormente em situação contrária à passagem do chicote pelo

seio (se o seio tiver o chicote por cima, entra-se por baixo; se o seio formado tiver o chicote saindo por baixo, entra-se por cima). Feito isso, dá-se uma volta por trás do vivo do cabo, entrando-se novamente no seio formado e ajustando-se o nó.

(Figs. 3.23 a 3.25)



5.6. Catau Duplicador de Força

O catau duplicador de força, também conhecido como “carioca” ou “nó de caminhoneiro”, permite duplicar a força e apertar suficientemente qualquer cabo de amarração ou outro objeto que se queira firmar. É formado por uma alça no vivo do cabo e um seio no chicote, conforme mostram as Figuras

(3.26 a 3.31).





6. Aplicações Práticas

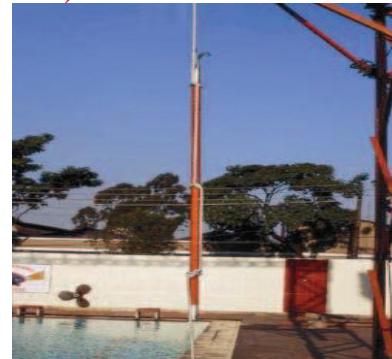
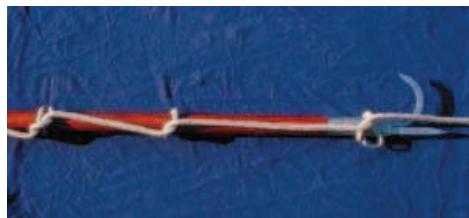
O içamento (ou mesmo a descida) de materiais e equipamentos dos serviços de bombeiros pode ser realizado com a utilização de cabos e aplicação de voltas e nós básicos. Estes nós e voltas são empregados na fixação de praticamente todos os materiais e equipamentos utilizados nos serviços de bombeiros.

A seguir, apresentam-se algumas das aplicações práticas consagradas internacionalmente.

6.1. Içamento de Croque

Deve-se realizar uma volta do fiel no croque e, partindo para a extremidade metálica, fazer cotes em torno do equipamento.

(Figs. 3.32 e 3.33)



6.2. Içamento de Machado

Fixa-se o corpo do machado com uma volta do fiel e, em seguida, dá-se um cote na extremidade do cabo do equipamento.

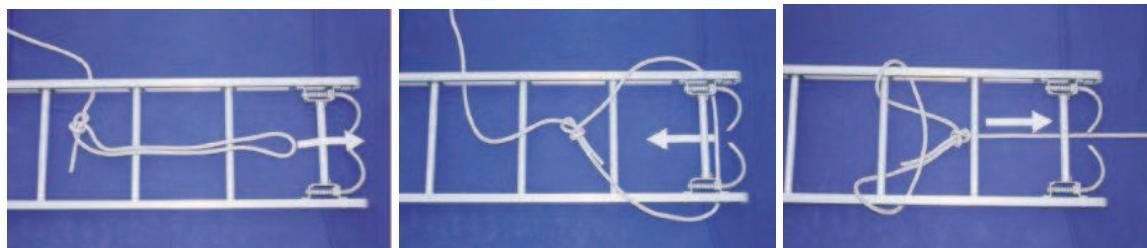
(Fig. 3.34)



6.3. Içamento de Escada Simples ou de Ganco

Realiza-se um lais de guia com uma alça suficientemente grande para envolver os banzos da escada. Coloca-se a alça formada entre o 3º e 4º degraus da escada, laçando-a conforme demonstrado nas Figuras

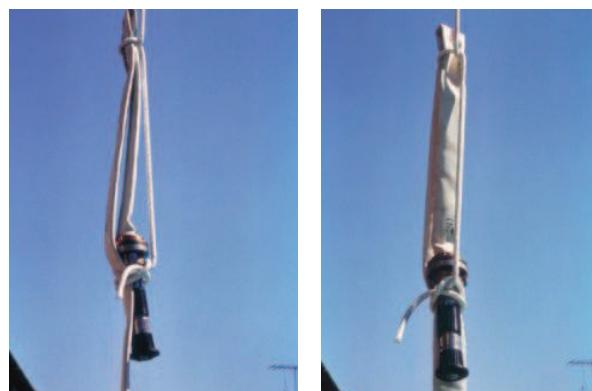
(3.35 a 3.39)



6.4. Içamento de Mangueira Despressurizada

Dobra-se a mangueira conforme demonstrado nas Figuras

(3.40 e 3.41).



Faz-se uma volta do fiel envolvendo a mangueira e o corpo do esguicho. Finaliza-se a fixação com um cote próximo ao ponto de dobra.

6.5. Içamento de Mangueira Pressurizada

Faz-se uma volta do fiel envolvendo a mangueira pressurizada antes da conexão com o esguicho. Finaliza-se a fixação com um cote na extremidade do esguicho.

(Fig. 3.42)



6.6. Içamento de Extintores Portáteis

Aplica-se uma volta do fiel, envolvendo-se o corpo do extintor, e finaliza-se com um cote junto à válvula do mesmo.

(Fig. 3.43)



6.7. Içamento de Exaustores e Motogeradores

Deve-se realizar a fixação de exaustores e/ou de motogeradores utilizando-se de um lais de guia ou de uma volta do fiel, conforme o caso. Convém o emprego de um cabo guia para direcionamento do equipamento içado, utilizando-se dos mesmos nós.

(Figs. 3.44 e 3.45)

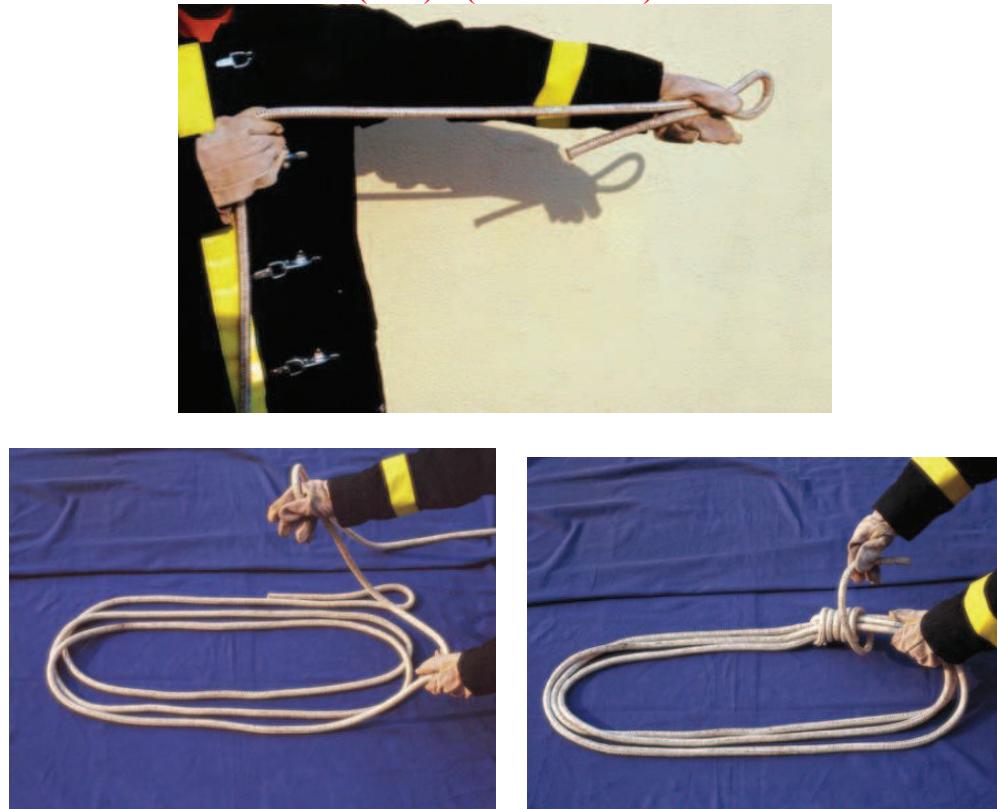


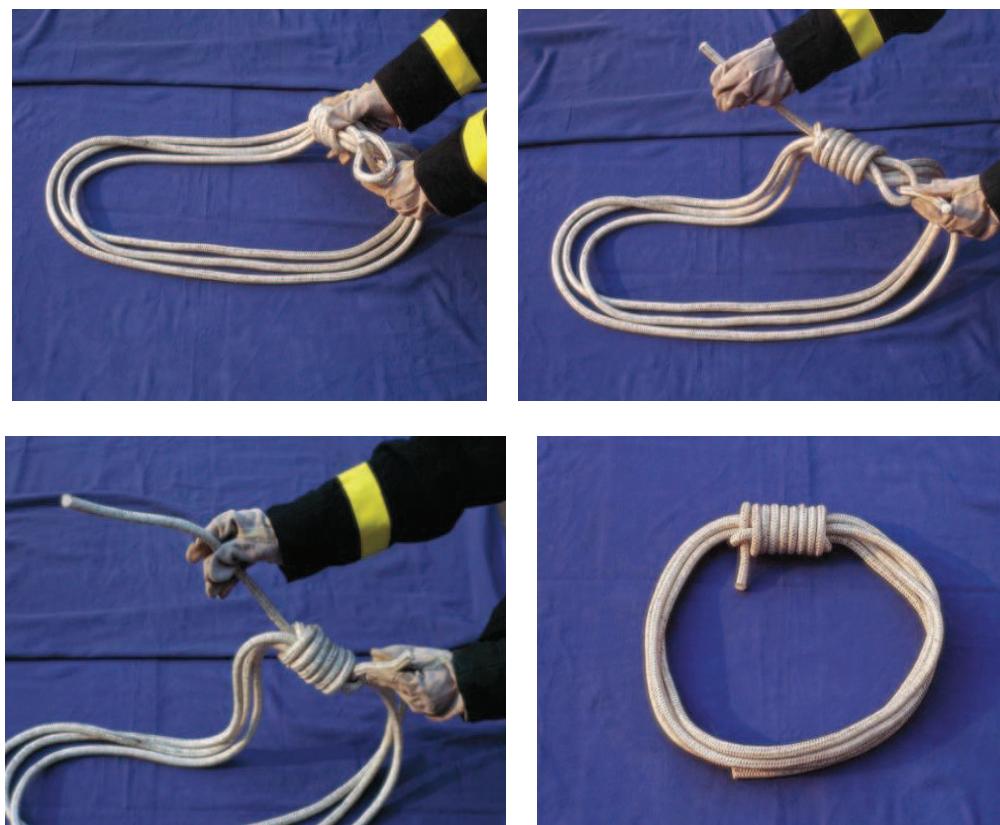
7. Acondicionamento de Cabos

O acondicionamento de cabos poderá ocorrer de várias formas e, dentre elas, podemos citar o aduchamento em voltas completas e paralelas e o acondicionamento em bolsas.

No primeiro caso, deve-se realizar voltas com o comprimento de uma abertura de braços ou de um gabarito fixo, de forma que todas as voltas possuam o mesmo tamanho. Em um dos chicotes faz-se uma alça e, com o outro chicote, ao término do acondicionamento, fazem-se voltas em torno da massa do cabo, conforme demonstrado nas Figuras

(3.46) e (3.47 a 3.52)





Uma outra maneira de se acondicionar cabos é em sacolas de lona (ou bolsas). Este método apresenta-se extremamente prático, tanto no momento de acondicionamento, como também durante o seu emprego. O único inconveniente deste método é o fato de inexistir circulação de ar no interior de sacolas de lona. Caso o cabo se molhe, e permaneça acondicionado na sacola, será rapidamente danificado.

Por outro lado, este método assegura que o cabo permanecerá livre de cocas e outras torções, as quais prejudicam o desenvolvimento das atividades de bombeiros, e que será sacado de maneira ordenada, devendo, para tanto, ter um de seus chicotes fixado no fundo da bolsa.

As dimensões da bolsa devem ser compatíveis com o volume dos cabos a serem acondicionados.

(Fig. 3.53)



8. Carga de Ruptura (CR) e Carga de Segurança de Trabalho (CST)

A fim de desenvolver com segurança os trabalhos de bombeiros, é necessário saber que todo cabo possui uma Carga de Ruptura (CR), que depende da qualidade da matéria-prima utilizada em sua fabricação.

A Carga de Ruptura é dimensionada em conformidade com a tensão a que pode ser submetido um cabo. No entanto, para o seu pronto emprego, faz-se necessária a utilização de voltas e nós, os quais modificam o vetor de força e, por conseguinte, a resistência do cabo. Com o objetivo de suprir eventuais deficiências em virtude dos nós e voltas empregadas, faz-se uso do fator “5” para definição da Carga de Segurança de Trabalho, ou seja, a Carga de Segurança de Trabalho é igual a 1/5 (20%) da Carga de Ruptura de um cabo. Por exemplo, um cabo cuja CR é igual a 3.000 Kgf deve ser utilizado para tensões não superiores a 600 Kgf.

A **Tabela 3.1** apresenta dados comparativos da Carga de Ruptura de cabos com um mesmo diâmetro e com resistências distintas, em razão da matéria-prima utilizada.

As voltas e nós realizados em um cabo reduzem sensivelmente a sua resistência. Nenhum nó, volta ou laçada, pode ser tão resistente quanto o próprio cabo, pois no vivo do cabo o esforço é distribuído uniformemente pelos cordões e, no ponto de amarração, há dobras, mais ou menos acentuadas, e distorções que ocasionam sobrecargas de esforço.

DIÂMETRO NOMINAL (pol)	CIRCUNFERÊNCIA (pol)	SISAL		NYLON	
		Peso por metro (Kg)	Carga de Ruptura (Kgf)	Peso por metro (Kg)	Carga de Ruptura (Kgf)
1/4	3/4	0.030	280	0.024	750
3/8	1 1/8	0.660	580	0.065	2.080
1/2	1 1/2	0.100	1.100	0.100	3.000
3/4	2 ¼	0.260	2.100	0.210	6.700
1	3	0.410	3.950	0.390	11.500

A resistência aproximada de alguns tipos de amarrações em relação à porcentagem da resistência do próprio cabo, é dada na **Tabela 3.2**. As porcentagens foram obtidas de experiências feitas com cabos novos.

VOLTA OU NÓ	RESISTÊNCIA
Meia Volta	45%
Nó Direito	45%
Nó de Escota	55%
Volta do Fiel	60%
Lais de Guia	60%

Cabe salientar que os valores adotados para estas situações não são somados quando determinada a Carga de Segurança de Trabalho (CST). Adota-se, sempre, somente o maior esforço na redução para determinação da CST.

9. Inspeção de Cabos

A fim de manter um cabo em condições de uso, faz-se necessário que os cabos sejam criteriosamente inspecionados antes, durante e após sua utilização, mesmo porque de sua integridade vai depender a segurança dos envolvidos (bombeiros e vítimas) e o sucesso ou insucesso da missão.

A inspeção deve ser levada a efeito como se fosse uma leitura em toda a extensão do cabo, objetivando verificar a presença de cortes, abrasões, nódoas e quaisquer outras irregularidades.

Cabos não aprovados durante as inspeções devem ser inutilizados, pois o seu aproveitamento poderia vir a colocar em risco a integridade física da equipe de salvamento e também de outros envolvidos.

Ao se examinar o aspecto externo de um cabo, deve-se observar a existência de cortes, fibras rompidas, ataque por produtos químicos, decomposição, desgaste anormal, etc.

Ao se realizar um exame interno do cabo, deve-se atentar para rompimento de cordões, decomposição de fibras, nódoas, ação de fungos (bolor), etc.

10. Cuidados com os Cabos

Para prolongar a vida útil de um cabo, e empregá-lo em condições de segurança, deve-se seguir algumas regras básicas:

Não friccionar o cabo contra arestas vivas e superfícies abrasivas.

Não submeter o cabo a tensões desnecessárias.

Evitar o contato do cabo com areia, terra, graxas e óleos.

Evitar arrastar o cabo sobre superfícies ásperas.

Não ultrapassar a Carga de Segurança de Trabalho durante o tensionamento do cabo.

Lavar o cabo após o uso, em caso de necessidade.

Não guardar cabos úmidos. Caso necessário, secá-los na sombra, em local arejado.

Seria interessante que cada cabo possuisse uma ficha, onde deveriam ser lançadas as descrições de todas as atividades que com ele foram praticadas, para que, após determinado período, fosse descarregado, evitando, desta maneira, a ocorrência de eventuais acidentes.

Os cabos de fibra natural são susceptíveis à ação de microorganismos, umidade e a outros fatores que acabam por deteriorá-los.

Os cabos de fibra sintética não são tão susceptíveis às ações acima mencionadas. No entanto, também apresentam limitações, como, por exemplo, a não resistência a contato direto com produtos químicos.

13

MFCB

PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

OBJETIVOS

Conhecer os quatro principais riscos respiratórios e à saúde observados em ocorrências de incêndio.

Saber calcular o tempo de autonomia do aparelho autônomo de proteção respiratória de ar comprimido.

Saber identificar se uma máscara autônoma está em condições de uso imediato.

Efetuar limpeza na máscara autônoma.

Conhecer e utilizar os equipamentos de proteção individual disponíveis para o atendimento de ocorrências.

PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

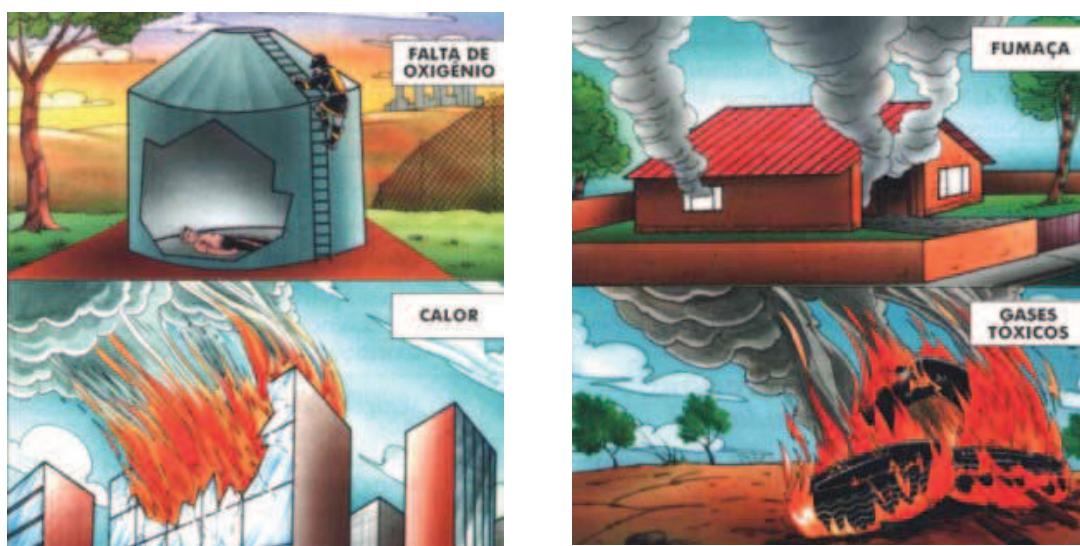
1. Introdução

Os bombeiros devem dispensar atenção especial aos aparelhos de proteção respiratória. Isto porque os pulmões e as vias respiratórias são mais vulneráveis às agressões ambientais do que qualquer outra área do corpo. É regra fundamental que ninguém, no combate a incêndio, entre em uma edificação saturada de fumaça, temperaturas elevadas e gases, sem estar com equipamento de proteção respiratória. A não utilização deste equipamento pode não só causar fracasso das operações como também trazer consequências sérias, inclusive a morte.

2. Riscos

É fundamental identificar os quatro riscos mais comuns encontrados em incêndios:

- falta de oxigênio;
- temperaturas elevadas
- fumaça;
- gases tóxicos.



(Fig. 13.1) Riscos à respiração observados em ocorrências de incêndio.

2.1. Falta de Oxigênio

O processo de combustão consome oxigênio (O_2) e, ao mesmo tempo, produz gases tóxicos. Estes gases ocupam o lugar do O_2 ou diminuem sua concentração. Quando as concentrações de O_2 estão abaixo de 18%, o corpo humano reage com aumento da freqüência respiratória, como se estivesse sendo submetido a um esforço físico maior. A **Tabela 13.1** mostra os sintomas causados pela deficiência de O_2 , considerando diferentes porcentagens de O_2 no ar.

21%	Condição normal.
17%	Alguma perda de coordenação motora. Aumento na freqüência respiratória para compensar a baixa concentração de O_2 .
12%	Vertigem, dor de cabeça e fadiga.
9%	Inconsciência.
6%	Morte em poucos minutos por parada respiratória e concorrência de parada cardíaca.

NOTA:

- Os dados não podem ser considerados absolutos porque eles não levam em conta as diferentes capacidades respiratórias e a extensão do tempo de exposição.
- Os sintomas acima ocorrem somente com a redução de O_2 . Quando a atmosfera está contaminada com gases tóxicos, poderão ocorrer outros sintomas.

Tabela 13.1 - Efeitos fisiológicos causados pela redução de O_2 .

2.2. Temperaturas Elevadas

A exposição ao ar aquecido pode causar danos ao aparelho respiratório. Quando as temperaturas excedem 60°C, pode-se considerar que o calor é excessivo, e quando o ar preenche rapidamente os pulmões pode causar baixa da pressão sanguínea e danos ao sistema circulatório. Um dos riscos é o edema pulmonar, que pode causar morte por asfixia. O fato de se respirar ar puro e fresco, logo depois, não torna o dano reversível de imediato.

2.3. Fumaça

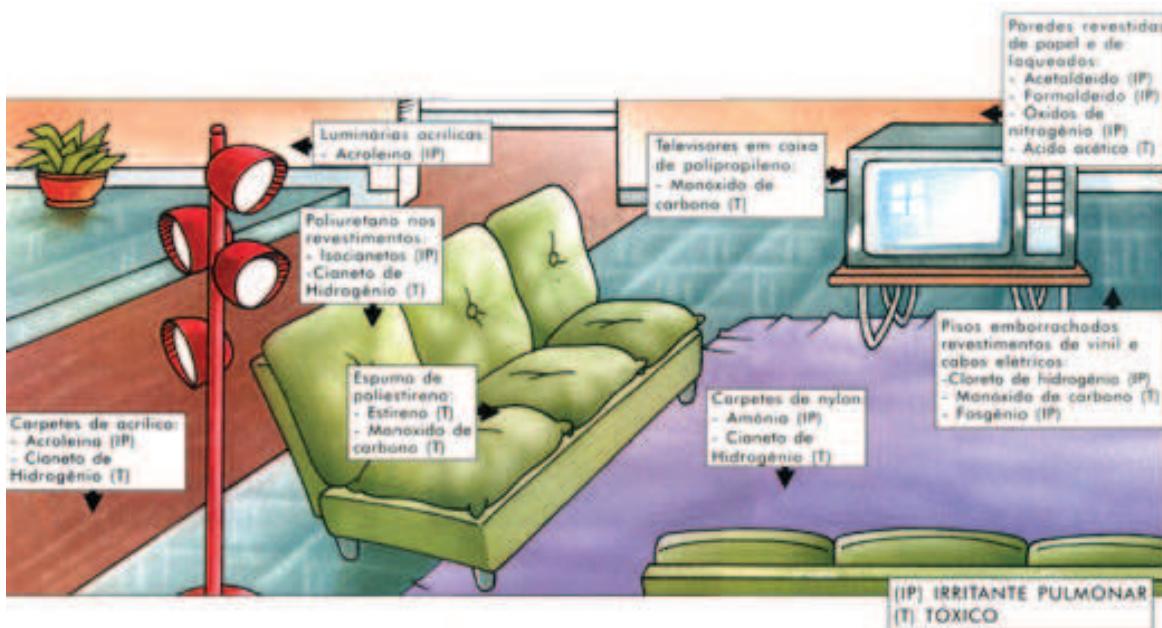
A fumaça é constituída principalmente por partículas de carbono (C, CO e CO₂) em suspensão. O tamanho das partículas é que determina a quantidade que, quando inalada, irá penetrar nos pulmões.

2.4. Gases Tóxicos

O bombeiro deve se lembrar de que um incêndio significa exposição a substâncias tóxicas e irritantes. No entanto, ele não pode prever, antecipadamente, quais serão essas

substâncias. A inalação da combinação de substâncias, sejam tóxicas ou irritantes, pode ter efeitos mais graves do que quando inaladas separadamente.

(Fig. 13.2)



A inalação de gases tóxicos pode determinar vários efeitos no corpo humano. Alguns dos gases causam danos diretamente aos tecidos dos pulmões e perda de suas funções. Outros gases não têm efeito direto nos pulmões, mas quando entram na corrente sanguínea, inibem a capacidade dos glóbulos vermelhos transportarem O₂.

Os gases tóxicos em incêndio variam de acordo com quatro fatores:

- Natureza do combustível
- Taxa de aquecimento
- Temperatura dos gases envolvidos
- Concentração de oxigênio.

2.4.1 Monóxido de Carbono (CO)

O monóxido de carbono destaca-se entre os gases tóxicos. A maioria das mortes em incêndios ocorre por causa do monóxido de carbono (CO). Este gás sem cor e sem odor está presente em todo incêndio e a queima incompleta é responsável pela formação de grande quantidade de CO. Como regra, pode-se entender que fumaça escura significa altos níveis de CO.

A hemoglobina existente no sangue é responsável pela troca gasosa. O monóxido de carbono (CO) combina-se com a hemoglobina de forma irreversível, inutilizando-a. Quando grande parte da hemoglobina do sangue se combina com o CO, pode-se morrer por falta de oxigênio.

No ambiente, a concentração de 0,05% de monóxido de carbono no ar já é perigosa. Ainda que a concentração de CO no ambiente seja maior que 1%, não ocorrem sinais que permitam a fuga do local em tempo hábil.

Em baixos níveis de concentração de CO, ocorrem dor de cabeça e tontura, antes da incapacitação (que são avisos antecipados). A **Tabela 13.2** mostra os efeitos tóxicos de diferentes níveis de monóxido de carbono no ar. Não são medidas absolutas, porque não mostram as variações da freqüência ou do tempo de exposição.

CO (ppm*)	CO NO AR	SINTOMAS
100	0,01	Nenhum sintoma.
200	0,02	Leve dor de cabeça, podendo ocorrer outros sintomas.
400	0,04	Dor de cabeça após 1 ou 2 horas.
800	0,08	Dor de cabeça após 45 minutos. Náuseas, colapso e inconsciência, após 2 horas.
1.000	0,10	Risco de ocorrer a inconsciência após 1 hora.
1.600	0,16	Dor de cabeça, tontura, náuseas, após 20 minutos.
3.200	0,32	Dor de cabeça, tontura, náuseas após 5 ou 10 minutos, e inconsciência, após 30 minutos.
6.400	0,64	Dor de cabeça e tontura após 1 ou 2 minutos, inconsciência, após 10 ou 15 minutos.
12.800	1,28	Inconsciência imediata, perigo de morte entre 1 e 3 minutos.

* ppm (parte por milhão)

Tabela 13.2 - Efeitos tóxicos do monóxido de carbono (CO).

Além do CO existem outros gases tóxicos e asfixiantes que causam efeitos prejudiciais à saúde do homem. Exemplo:

- Cloreto de hidrogênio (HCl);
- Cianeto de hidrogênio (HCN);
- Dióxido de carbono (CO₂);
- Óxido de nitrogênio (NO);
- Fosgênio (COCl₂).

2.4.2. Atmosferas tóxicas não associadas ao fogo

As indústrias utilizam diversas substâncias químicas, tais como amônia, cloro, gás carbônico, etc., que podem vazar, formando uma atmosfera tóxica, sem existir contudo a presença de fogo ou de suas consequências.

3. Aparelhos de Proteção Respiratória

São aparelhos que buscam anular a agressividade do ambiente sobre o sistema respiratório, oferecendo em diversos casos proteção limitada, principalmente quando utilizados equipamentos filtrantes ou autônomos de pressão negativa.

3.1. Máscara Contra Gases (Equipamento Filtrante)

Consiste em uma máscara de borracha adaptável ao rosto, contendo um filtro que elimina os agentes nocivos à respiração.

Os filtros são próprios para cada classe de agente, tais como:

filtro químico para absorção de gases e vapores;

filtro mecânico para retenção de partículas sólidas em suspensão no ar;

filtro combinado para gases e vapores (químico) e partículas em suspensão (mecânico);

filtro específico para monóxido de carbono que possui um catalisador que transforma o CO em CO₂.

Os filtros devem ser próprios para o agente nocivo à respiração. Necessitam de controle rígido da validade e do tempo em uso, que varia, inclusive, conforme a concentração do agente no ambiente. Não devem ser utilizados em ambientes com pequena porcentagem de O₂, pois podem causar a morte do bombeiro. Estas graves restrições desaconselham sua utilização nas operações de combate a incêndio e salvamento. (**Fig. 13.2**)



(Fig. 13.3) Equipamento filtrante

3.2. Aparelho Autônomo de Proteção Respiratória de Ar Comprimido (Máscara Autônoma)

Este equipamento é usado no serviço do Corpo de Bombeiros. Ele dá proteção respiratória e proteção ao rosto do usuário, mas é limitado pela quantidade de ar existente no cilindro.

Descrição genérica

O cilindro é preso por uma braçadeira à placa do seu suporte e contém ar respirável altamente comprimido. Abrindo-se o registro do cilindro, o ar comprimido passa pelo redutor de pressão, onde se expande a uma pressão intermediária de 6 bar (6 kgf cm²). A esta, o ar chega até a válvula de demanda, que, automaticamente, libera a quantidade de ar

necessária para os pulmões. O ar expirado vai para o exterior através de uma válvula de exalação existente na máscara facial.

A válvula de demanda pode estar conectada à máscara por meio de uma ligação de rosca ou em posição intermediária, entre o cilindro e a máscara.

O manômetro permite verificar a pressão do ar existente no cilindro a qualquer tempo, o que é muito importante durante a utilização, pois permite ao bombeiro checagens periódicas do tempo de uso que lhe resta, aumentando sua segurança.

(Fig. 13.3-A e 13.3-K)



(Fig. 13.3-A) Aparelho autônomo de proteção respiratória de ar comprimido – máscara autônoma tipo “pressão normal”.



Fig. 13.3 – B – e tipo “pressão positiva”.



Fig. 13.3-C – A máscara autônoma tipo “pressão positiva” protege o bombeiro contra a entrada de gases tóxicos no interior da peça facial.



Fig. 13.3-D – Detalhe do fechamento correto do cinto de suporte do aparelho.



Fig. 13.3-E – Posição do cilindro de ar comprimido.



Fig. 13.3-F Registro de abertura, para a passagem do ar respirável.



Fig 13.3-G – alarme sonoro que anuncia o término do suprimento de ar respirável.



Fig. 13.3-H – Manômetro.



Fig. 13.3-I – Inspeção visual da peça facial e do tubo condutor.



Fig. 13.3-J – acoplamento do tubo condutor à saída de ar do redutor de pressão, através da conexão.

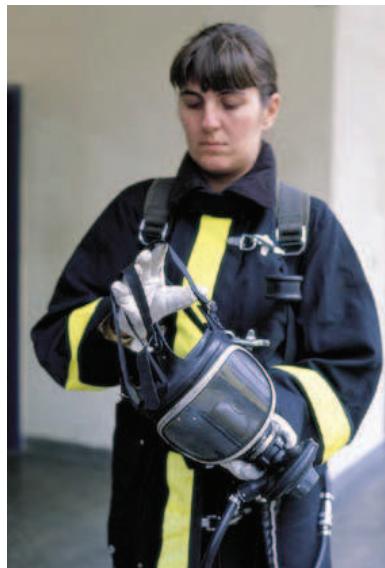


Fig. 13.3-K – Verificação dos tirantes.

4. Autonomia do equipamento

O tempo de autonomia da máscara autônoma de ar comprimido está relacionado à pressão de recarga do cilindro de ar, ao volume do cilindro de ar e a intensidade do trabalho que vai interferir diretamente no consumo do usuário do equipamento.

Sistema para conversão de unidades de Pressão:

- $1 \text{ Bar} = 14,7 \text{ Psi} = 1\text{Atm} = 10,33\text{Mca} = 1\text{Kgf/cm}^2 = 760 \text{ mm Hg} = 101,32\text{Kpa}$
- Lembramos que 1Bar equivale a 14,7 Psi mas, para fins de cálculos, adotamos que 1Bar é igual a 15 Psi.
- $\frac{3000 \text{ Psi}}{15} = 200 \text{ Bar}$ $\frac{1500 \text{ Psi}}{15} = 100 \text{ Bar}$ $\frac{750 \text{ Psi}}{15} = 50 \text{ Bar}$

$$\text{TEMPO} = \frac{\text{PRESSÃO (P) X VOLUME (V)}}{\text{CONSUMO (C)}} \Rightarrow T = \frac{PxV}{C} \Rightarrow \text{em minutos}$$

- Para se aplicar a referida fórmula, devemos trabalhar com a pressão em Bar, o volume do cilindro em litros e o consumo de ar em litros por minuto, além do tempo que será expresso em minutos.
- Portanto, se utilizarmos um EPR que fornece uma leitura em Psi no manômetro, devemos transformá-la em Bar antes de aplicá-la na fórmula.
- Lembramos que o volume do cilindro é expresso em litros e que ao recarregarmos um cilindro de 7litros com 200 Bar de pressão teremos na verdade:

$$200 \times 7 = 1400 \text{ litros de ar pressurizado num cilindro cujo volume é de 7 litros.}$$

Problema 1

Um bombeiro entrou num incêndio com EPR da aço 7 litros com o manômetro marcando 200 Bar de pressão. Após 10 minutos, o bombeiro saiu do incêndio com o manômetro registrando 70 Bar. Qual o consumo de ar durante o referido trabalho?

$$T = \frac{PxV}{C} \quad V = 7 \text{ litros} \quad T = 10 \text{ minutos}$$

Entrou com 200 Bar e saiu com 70 Bar, então gastou 130 Bar de pressão.

$$T = \frac{PxV}{C} \rightarrow 10 = \frac{130 \times 7}{C} \rightarrow 10 C = 910 \rightarrow C = \frac{910}{10} \rightarrow C = 91 \text{ litros} \setminus \text{min}$$

Problema 2

Qual o tempo que um bombeiro permaneceu num incêndio usando um EPR de aço 7 litros, sabendo-se que seu consumo é de 80 litros de ar por minuto, sendo que na entrada o manômetro marcava 200 Bar e na saída 40 Bar de pressão?

$$V = 7 \text{ litros} \quad C = 80 \text{ litros} \quad T = ? \quad \text{Entrada 200 Bar - Saída 40 Bar} \rightarrow 160 \text{ Bar}$$

$$T = \frac{PxV}{C} \rightarrow T = \frac{160 \times 7}{80} \rightarrow T = \frac{1120}{80} \rightarrow T = 14 \text{ minutos}$$

5. Colocação do Equipamento

Antes de o bombeiro colocar o equipamento, deve ter certeza de seu perfeito funcionamento. Vários métodos podem ser usados para colocação dos equipamentos autônomos. Os mais usados no Corpo de Bombeiros são:

Método de colocação por sobre a cabeça

Método de vestir

Os passos necessários para colocação são diferentes, mas, após colocado o equipamento, os métodos de fixação ao corpo são idênticos.

5.1 Método de colocação por sobre a cabeça

Ao retirar o equipamento da viatura, verificar a pressão no manômetro e a validade do teste hidrostático.

O equipamento deve ser colocado no solo, com o cinto aberto, as alças de transporte alargadas e colocadas para o lado de fora do suporte, para não atrapalhar o bombeiro quando segurar o cilindro.

Agachar ou ajoelhar-se na extremidade oposta ao registro do cilindro.

Segurar o cilindro com as mãos, deixando as alças de transporte para o lado de fora.

Levantar-se, erguendo o cilindro por sobre a cabeça e deixando que as alças de transporte passem dos cotovelos.

Inclinar-se levemente para frente, permitindo ao cilindro ficar nas costas, deixando as alças caírem naturalmente sobre os ombros.

Puxar os tirantes de ajuste, certificando-se que as alças não estejam torcidas.

Erguer o corpo, fechar e ajustar o cinto de forma que o equipamento acomode-se confortavelmente.

A falta de ajuste da alça e do cinto provoca má distribuição de peso.



Fig. 13.4-A – Segurar o suporte firmemente.



Fig. 13.4-B – Eleva-lo até passar...



Fig. 13.4-C - ... pela cabeça



Fig. 13.4-D – Ajustar as alças do suporte.



Fig. 13.4-E – Fechar e ajustar o cinto do suporte.

5.2 Método de vestir

Ao retirar o equipamento da viatura, verificar a pressão no manômetro e a validade do teste hidrostático. Colocá-lo no solo, com as alças alargadas e o cinto aberto.

Agachar-se próximo à extremidade do registro do cilindro. Vestir o equipamento, passando um braço por vez através das alças.

Com a mão direita, segurar a alça que será colocada sobre o ombro direito (ou, com a esquerda, a que será colocada sobre o ombro esquerdo).

Levantar-se, colocando a correia no ombro. Durante este movimento, o cotovelo deve passar por dentro da alça.

Ajustar as alças e o cinto como descrito no método anterior.



Fig. 13.5-A – Segurar o aparelho pelas alças.



Fig. 13.5-B – Passar uma alça pelo ombro e...



Fig. 13.5-C - ...em seguida, a outra alça.

6 Colocação da máscara

Inicialmente, devemos passar o suporte da máscara por sobre a cabeça, ficando assim com as mãos livres e evitando quedas do equipamento.

Alargar ao máximo os tirantes da máscara através da soltura das presilhas metálicas e introduzir a mesma na direção do queixo com o auxílio das duas mãos.

Iniciar a tração dos tirantes inferiores simultaneamente com pouca força e de forma rente a cabeça. Devemos tracionar os tirantes da parte superior da mesma forma e por fim o tirante da testa.

Devemos realizar o teste de vedação, fechando o bocal de encaixe da válvula de demanda com a palma da mão, e inspirando o ar no interior da máscara até que se crie o vácuo. Se ocorrerem vazamentos, e o vácuo não for criado, os tirantes devem ser reajustados novamente e o teste repetido.

Posteriormente, devemos expirar o ar residual e observar sua saída rápida pela válvula de exalação. Com as costas da mão vamos sentir o ar sair pela válvula de exalação. Em caso negativo, expirar com mais força, até liberar a válvula. Se, mesmo assim, o ar não sair pela válvula de exalação, devemos trocar a máscara.

Certificar-se de que não permaneçam cabelos entre a testa do usuário e a máscara.

Conectar a válvula de demanda ao bocal da máscara.

Abrir o registro do cilindro.



Fig. 13.6-A – Verificar a resistência dos tirantes da peça facial.



Fig. 13.6 – B – Alargar o máximo os tirantes.



Fig. 13.6-C – Colocar a peça facial.



Fig. 13.6-D – Ajustar os tirantes laterais de baixo, de cima e...



Fig. 13.6-E – ...do alto da cabeça.



Fig. 13.6-F – Verificar a vedação da peça facial inspirando e tampando a entrada de ar. “Não pode ocorrer entrada de ar”.



Fig. 13.6-G – Acoplar a válvula de demanda.



Fig. 13.6-H – a peça facial também pode ser fixada com ganchos no capacete “Gallet”.

7. Inspeção e cuidados

Os bombeiros devem inspecionar, ajustar e vestir o EPR diariamente. Após o uso, sua limpeza é obrigatória.

7.1. Conferência diária

O bombeiro deve se equipar com o EPR, observando:

- Validade do teste hidrostático.
- Conexão da válvula de demanda.
- Conexão do cilindro ao redutor de pressão.
- Cinta que prende o cilindro ao suporte.
- Alças de transporte e cinto com fivelas.
- Placa de suporte.
- Conexões das mangueiras.
- Tirantes e peça facial.
- Pressão do cilindro.
- Funcionamento do manômetro
- Vedaçāo a alta pressão.
- Volante do cilindro.
- Alarme.

7.2 Prova de vedação a alta pressão

Acoplar a válvula de demanda à mangueira de alta pressão, abrir o registro do cilindro e ler a pressão indicada no manômetro. Fechar o registro do cilindro. A pressão deve permanecer inalterada durante um minuto.

Sempre acionar o botão de descarga para despressurizar o sistema; com isto, consegue-se desacoplar as conexões com facilidade.

7.3 Ensaio do sinal de alarme

Abrir o registro do cilindro por um curto espaço de tempo e depois, voltar a fechá-lo.

Em seguida, cuidadosamente, liberar o ar pela válvula de demanda, observando o manômetro. O sinal de alarme deve soar quando a pressão do manômetro for de 50 BAR, com tolerância de mais ou menos 10 BAR. O assobio não diminui de intensidade senão quando o ponteiro do manômetro chegar ao batente.

8. Limpeza e higienização

Lavar a peça facial com detergente neutro e água, colocando-a para secar em local fresco e ventilado e à sombra. Solventes, tais como acetona, álcool e gasolina, não devem ser usados na higienização, além dos materiais abrasivos que atacam o visor de acrílico e corroem as partes de borracha. A higienização do restante do equipamento é feita com um pano limpo e úmido ou uma escova macia. O uso de um mesmo EPR sem a devida higienização, possibilita o risco de contaminação por moléstias transmissíveis.

Após o uso, a máscara poderá conter suor, sangue, saliva, poeira, fuligem, secreções e contaminantes diversos.

Portanto, a desinfecção é essencial para a eliminação de microorganismos. Podemos utilizar esterilizantes, bactericidas, fungicidas, viriscidas e outros. O ideal seria embalar as máscaras com uma seladora elétrica e sacos plásticos deixando-as prontas para o uso.

(Fig. 13.7)



Lavar a peça facial com detergente neutro e água.

Desinfetar a peça facial com um pano limpo e úmido.

Secar a peça facial em local arejado e à sombra.

9. CUIDADOS GERAIS:

9.1 Cilindros: não armazenar vazios, não cachimbar em piscinas, não utilizar para encher bote inflável, não mandar para recarga totalmente vazios devido ao risco da umidade e ferrugem, evitar pancadas, abrasões, chamuscamento excessivo, corrosão interna e externa quando de aço. Inspecionar deformações anormais, barulho de fragmentos ao ser balançado, validade do teste hidrostático, falta de horing no registro, e lembrar da despressurização do sistema antes das trocas. Para cilindros de aço, o teste hidrostático é feito a cada cinco anos, e nos de composite a cada três anos. Os cilindros de composite não devem entrar em contato com algumas substâncias químicas, óleos, graxas e solventes, pois podem sofrer microfissuras e rompimento total.

9.2 Registro: ao utilizar, abrir até o fim e fechar duas voltas. Com tal manobra mantemos uma boa demanda de ar no sistema, evitamos que se feche facilmente ao esbarrar em algum objeto, além de preservar os fios de rosca em caso de pancadas. Cuidado, pois abrir pouco o registro pode dificultar o acionamento do alarme. No fechamento, devemos aplicar força moderada, pois o excesso danifica o dispositivo de fechamento interno.

9.3 Manômetro : ao apresentarem vidro quebrado ou embaçado, falta de ponteiro ou marcador, além de medidas que variam rapidamente, devem ser encaminhados para conserto imediatamente.

9.4 Colocação do EPI e EPR: devemos treinar sempre e criar uma sequência rápida e segura para evitar lesões e acidentes desnecessários, usando obrigatoriamente: calça, capa, bota, cinto alemão com machadinha antes do suporte com cilindros, suporte com cilindros bem ajustados, fivelas bem fixadas, balaclava com a parte inferior ou gola para dentro da capa, cabo da vida, HT, lanterna, máscara facial com ajuste posterior da balaclava até o contorno da viseira, luvas, capacete e ferramenta para arrombamento. Procurar se equipar sozinho. Ao sair da ocorrência, a retirada dos equipamentos deve ser tranquila e ordenada.

9.5 Recarga do Cilindro: Consideramos um cilindro carregado ou pronto para o uso quando marcar no manômetro uma pressão de 200 BAR ou 3000 PSI. Leituras inferiores a 150 BAR ou 2250 PSI diminuem o tempo de autonomia do conjunto e indicam uma nova recarga.

9.6 Treinamento diário: Não basta olhar para a gaveta da viatura e dizer que o equipamento já foi conferido, ou colocar o EPR sem vestir a capa do EPI por baixo. É necessário profissionalismo e consciênciia para que se faça a colocação completa do EPI e EPR logo na conferênciia dos materiais, deixando-os ajustados e prontos para o uso naquele serviço !

9.7 Situações de Risco: Fim do ar respirável sem acionamento do alarme, soltura da válvula de demanda com inalação de fumaça, término do ar respirável durante a saída do local gasado, colocação torta e desalinhada do cilindro no bocal do registro proporcionando vazamentos, vedação mal feita da máscara com inalação de fumaça, manômetro com marcação defeituosa ou inexistente, corte ou rompimento de mangueiras e conexões, acidentes pessoais, quedas, desabamentos durante a exploração ou combate ao fogo, perda do cabo guia e consequentemente da rota de fuga, não trabalhar em cangas ou duplas, não usar as técnicas de exploração em local confinado com a utilização do cabo guia, falta de comunicação, retirada da máscara em local gasado em virtude do pânico ou desespero, não estar atualizado com os procedimentos operacionais de incêndio e salvamento, bem como a falta de afinidade e técnica com os equipamentos empregados em tais ocorrências.

9.8 Teste de Consumo: Sabemos que a idade, peso, estatura, sexo, condicionamento físico, estado psicológico e emocional, bem como experiência profissional e maneabilidade com o equipamento podem ser fatores decisivos a favor ou contra um bombeiro ao atender alguns tipos de ocorrências. O teste de consumo pode ser aplicado de forma técnica e instrutiva visando treinar e adaptar o bombeiro ao uso do EPI e EPR em situações extremas. O objetivo do teste é melhorar o rendimento, aplicar as técnicas e adquirir confiança no uso do equipamento. Finalmente, o teste nos fornece o tempo de autonomia e o consumo individual de ar respirável ao executarmos um exercício. Conhecendo nossas limitações físicas e o desempenho do equipamento, trabalhamos com mais cautela, otimizando o tempo de exposição, evitando riscos desnecessários e acidentes.

PARTE II

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

1. Introdução

Dentre a grande variedade de materiais que o Corpo de Bombeiros dispõe para o atendimento de ocorrências, há um grupo muito importante cujo objetivo é a proteção individual, além de evitar acidentes pessoais.

O bombeiro não deve correr riscos desnecessários e precisa estar consciente da obrigatoriedade, bem como do uso correto dos equipamentos de proteção individual.

2. Conceito

Entendemos por EPI todo equipamento ou dispositivo de uso pessoal destinado a preservar a integridade física do bombeiro ao desempenhar suas missões. Lembramos que o EPI não torna o bombeiro imune a todos os riscos, nem evita que ele sofra algum acidente. Seu principal objetivo é evitar danos a integridade física do usuário e minorar as consequências dos acidentes. Isso significa que mesmo utilizando devidamente o equipamento, o bombeiro deve resguardar-se e se expor o mínimo necessário, pois como já dissemos, o EPI diminui os danos causados pelos acidentes, mas não consegue evitá-los. Cada bombeiro deve ter consciência que seu uso é obrigatório e melhora capacidade técnica operacional.

3. Capacete

O modelo atualmente usado no CB oferece ao usuário proteção total e multidirecional da cabeça contra impactos, produtos químicos, corrosivos, irradiação de calor, descargas elétricas, e proteção da face. É confeccionado em policarbonato, com viseira interna, viseira externa e jugular. A viseira externa espelhada recebe um banho especial de material refratário o que permite uma aproximação maior das fontes de calor. Possui um protetor de nuca. Indicamos o uso do capacete nas ocorrências de incêndio, rescaldo, acidente automobilístico, exploração em local de difícil acesso, galerias, poços, capturas de animais agressivos, desabamentos, soterramentos etc.



Fig. 13.8-A – Capacete



**Fig. 13.8-B – Visor
refratário protetor
contra irradiação do
calor.**



**Fig. 13.8-C – Visor
protetor contra
partículas.**

3.1 Capacete para salvamento

Confeccionado em material leve e resistente, é indicado para salvamento em local elevado, operação enchente, corte de árvore,etc.



Fig. 13.8.D - Capacete para Salvamento.

4. Capa

É confeccionada com materiais que oferecem maior resistência quando da aproximação de uma fonte de calor. É composta pelo forro, parte externa, botões de pressão, mosquetões e gola com velcro. Perde sua eficiência e eficácia quando utilizada sem o forro. Apesar de alta resistência ao fogo, não é à prova de fogo, pois trata-se de roupa para aproximação. Indicamos seu uso no atendimento de incêndios, rescaldos, acidente automobilístico, exploração em local de difícil acesso, galerias, poços, capturas de animais agressivos, desabamentos, soterramentos, além de proteger contra o frio e abrasões dos membros superiores e tórax. Devemos usá-la com os botões e mosquetões totalmente fechados.



Fig. 13.9 – Capa de incêndio.

5. Bota de borracha ou americana

Possui biqueira e palmilha em aço inoxidável. Protege os pés do calor, frio, cortes, perfurações e quedas de objetos. Em contato com algumas substâncias sofre reação química, apresentando aspecto esbranquiçado. Indicamos seu uso no atendimento de incêndios, rescaldos, acidente automobilístico, exploração em local de difícil acesso, galerias, poços, capturas de animais agressivos, trabalho em córregos de pouca profundidade, desabamentos e soterramentos. É também um EPI de aproximação ao calor, mas não é à prova de fogo.



Fig. 13.10 – Bota de borracha.

6 . Luva

Protegem as mãos contra elementos agressivos.

- **Luva de amianto**

Protege as mãos contra material aquecido.

- **Luva de borracha**

Protege as mãos contra eletricidade.

- **Luva de látex**

Protege as mãos contra substâncias possivelmente contagiosas, sangue e outros líquidos corpóreos, por exemplo.

- **Luva nitrílica**

Protege as mãos contra substâncias químicas e graxas, dando maior aderência e firmeza as mãos do bombeiro.

- **Luva de PVC**

Protege as mãos contra substâncias químicas.

- **Luva de raspa**

Protege as mãos contra objetos cortantes e perfurantes.

- **Luva para trabalho pesado**

Confeccionada de borracha e revestida externamente de raspa, é especialmente útil nos

trabalhos com cabos energizados. (**Figs. 13.11-A e 18.11-B**)



Fig. 13.11-A – Da esquerda para direita: luva de PVC, luva nitrílica e de raspa.



Fig. 13.11-B – Luva de borracha e de amianto.

7. Cinto Alemão

O cinto alemão ou cinto de segurança de bombeiro permite ao usuário ancorar-se em escadas, grades, árvores e locais de difícil acesso no atendimento de algumas ocorrências em locais elevados. É confeccionado em *nylon* resistente, sendo as demais peças em alumínio. Possui suporte para machadinha e seu uso praticamente acompanha o uso da capa e bota do EPI. Cabe destacar sua obrigatoriedade nas ocorrências de incêndio e exploração em locais confinados, por baixo do EPR, pois através dele pode-se montar o sistema de cabo guia para exploração, usando-se a conexão do mosquetão no cabo, ou dois bombeiros ancorados entre si pelo mosquetão, criando-se o cordão umbilical. Outra grande lembrança é a condução da machadinha que pode ser usada como ferramenta de arrombamento e corte para se criar uma nova rota de fuga.



Fig. 13.12 – Equipamento de proteção respiratória com cinto alemão.

8. Balaclava

Equipamento que oferece grande proteção para a região do couro cabeludo, nuca, pescoço e face quando utilizado da forma correta. Recomenda-se que seja colocado antes da máscara do EPR e após a colocação da máscara deve ter as bordas do recorte puxadas até o

encontro delineado da viseira em acrílico da máscara panorâmica. A parte sobressalente após o pescoço, ou gola, deve ser colocada para dentro da capa de incêndio e somente depois fechamos a gola da capa com o velcro.

9. Óculos

Protege os olhos contra corpos estranhos e luminosidade excessiva.

(Fig. 13.13.A e 13.13.B)



10 Roupas Especiais

Protegem o corpo do bombeiro contra agressões do ambiente.

As roupas especiais podem proteger o corpo contra calor, gases e líquidos contaminantes, sendo específicas para cada caso.

(Fig. 13.14-A, 13.14-B e 13.14-C)



Fig. 13.14-B - ...de Nomex protegem do calor.



Fig. 13.14-C – Roupa para gases e líquidos contaminantes (roupa nível A)

18

MFCB

SALVAMENTO

OBJETIVOS

Demonstrar capacidade de busca e resgate de vítima em ambientes aquecidos, cheios de fumaça e hostis.

Demonstrar formas de atendimento nas seguintes ocorrências de salvamento terrestre: acidente de trânsito com vítima presa nas ferragens; desabamento; soterramento; ocorrências que demandem escoramento; vítima no interior de poço; corte de árvore; vítima em locais confinados; vítima em ocorrência envolvendo eletricidade e vítimas retidas em elevadores.

Demostrar materiais de salvamento em altura e seu emprego no atendimento em ocorrências que possuam vítimas em locais elevados.

Demonstrar os materiais e riscos do salvamento em enchentes.

Demonstrar o transporte de emergência de vítimas com ou sem meios próprios.

1. INTRODUÇÃO

Os perigos resultantes das condições adversas da natureza e da imprevidência das pessoas determinam que as comunidades bem organizadas criem serviços para atendimentos de emergência. A atividade de resgatar vidas humanas, salvar animais e patrimônios, prevenir acidentes e resgatar corpos denomina-se salvamento.

1. SALVAMENTO EM INCÊNDIO:

1.1. Salvamento em Incêndio

Quando o bombeiro entra num local em chamas para executar um trabalho de salvamento, primeiramente precisa levar em conta sua própria proteção. Para se proteger do calor e das chamas deve usar EPI adequado. O uso de equipamento autônomo de proteção respiratória deve ser estabelecido como regra.

Cabos guia presos ao corpo de um bombeiro são imprescindíveis quando um salvamento precisa ser feito no escuro ou em situação perigosa.

Ferramentas de entrada forçada são necessárias para o bombeiro chegar a vítima e sair do ambiente com segurança.

Rádios portáteis são importantes nos serviços de salvamento. Todo homem deve ter sua localização conhecida.

Jatos de água devem ser utilizados para proteção de bombeiros e vítimas. Eles podem ficar retidos numa edificação em chamas e ter seus meios de fuga normais obstruídos pelo fogo.

Os edifícios modernos são construídos com escadas enclausuradas, que são isoladas dos pavimentos por portas corta-fogo, provendo saída suficiente para todos os ocupantes do prédio.

Podem ocorrer sérias complicações em incêndio em local de concentração pública, como teatros, cinemas, lojas, supermercados, salões de festa, etc. Se as saídas naturais estão bloqueadas, a situação requer a evacuação através de saídas pelas quais os ocupantes não estão familiarizados. O fato de existir fogo numa edificação pode resultar em pânico e complicar a ocorrência. Um local de concentração pública deve ser evacuado da maneira mais organizada possível.

Locais como hospitais, casas de repouso e sanatórios apresentam uma condição especial: alguns de seus ocupantes podem estar incapacitados de se locomover.

Aqueles que executam trabalhos de salvamento nesses locais devem estar preparados para remover os ocupantes para lugar seguro sem agravar, ainda mais, a situação destes. O sucesso do salvamento nesses locais depende sempre de estudos e treinamentos prévios. Não se deve, nunca, utilizar o elevador. Deve-se conduzir as vítimas para pavimentos

inferiores (de saída).

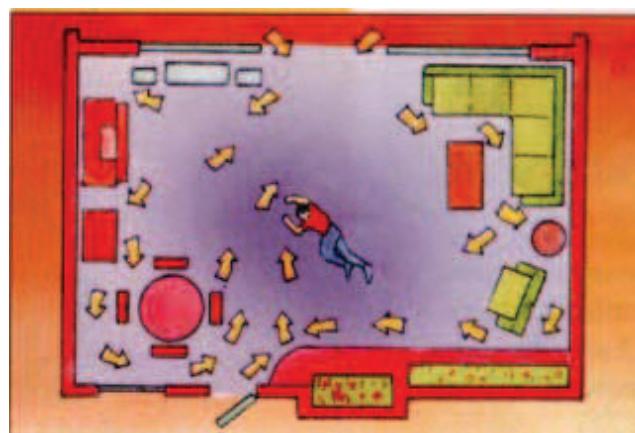
Para se localizar e remover vítimas com sucesso, rapidez e segurança, os seguintes procedimentos devem ser obedecidos:

- Usar sempre aparelhos de proteção respiratória quando executar busca e salvamento num incêndio. Lembrar que a maioria das vítimas em ocorrências de incêndios perdem a vida ou sofrem graves lesões devido a intoxicação por monóxido de carbono (CO).
- Trabalhar, sempre, em duplas.
- Se o local for escuro e perigoso, utilizar cabo-guia e mosquetão preso ao cinto.
- Ao observar a parte exterior do prédio antes de entrar, localizar mais de um meio de fuga. Pode ser necessário o uso de escada para retirar a vítima.
- Antes de entrar no prédio, procurar se informar se outros bombeiros já estão efetuando salvamento ou combate ao fogo.
- Uma vez dentro da edificação, lembrar que a visibilidade era a pior possível. Se o bombeiro não puder ver seus pés, não deve permanecer em pé. Deve proceder às buscas em quatro apoios – "engatinhando", e utilizando algum material que possa ser usado como "bengala de cego".
- Começar as buscas, sempre que possível, pela parede que da para o exterior. Isso permitira ao bombeiro ventilar o ambiente, abrindo as janelas tão logo seja oportuno.
- Usar lanternas ou sinalizadores.
- Usar calços de madeira ou outros materiais para a retenção de portas com dispositivo de fechamento.

(Fig. 18.1)



- Procurar ganhar a confiança das pessoas que estão aguardando por socorro, demonstrando calma e segurança, dando ordens racionais.
- Se for detectado grande foco de incêndio ou alastramento deste, cientificar o Comandante da Operação.
- Se o cômodo está muito quente para entrar, procurar apenas na proximidade da porta ou da janela com o cabo de uma ferramenta (croque). Muitas vítimas são encontradas bem próximas a estes locais.

(Fig. 18.2)

- Não andar a esmo. Planejar sua busca.
- Orientar-se pela direção da luz, da ventilação e dos meios secundários de fuga.
- Pode-se localizar uma vítima através da verificação desde o lado de fora da janela.
- Procurar em todos os pequenos compartimentos e armários, incluindo os boxes de banho.
- Mover todos os móveis, procurando dentro, atrás e sob eles.
- Para localizar vítimas sob as camas, colocar a perna ou utilizar uma ferramenta longa, em baixo da cama, movendo-a suavemente para frente e para trás.

(Fig. 18.3)

(Fig. 18.4)



- Quando houver muita fumaça e pouca visibilidade, subir e descer escadas apoiando-se sobre as mãos e os joelhos, mantendo a cabeça elevada.
- De vez em quando, suspender as buscas e procurar ouvir por pedidos de socorro ou outros sinais, como choro, tosse ou gemido. Confirmado o pedido de socorro, dirigir-se até a vítima, ao invés de apenas tentar orientá-la verbalmente.
- Após ter dado busca num cômodo, deixar algum sinal, indicando que o ambiente foi vasculhado: cadeiras de pernas para cima, colchões enrolados, dobrados ou ao lado da cama e portas de armário abertas. Ao sair do cômodo, fechar a porta de entrada para dificultar a propagação do fogo.

(Fig. 18.5)



- Faça uma marca visível na escada para indicar que um pavimento de um prédio já foi vistoriado.
- Assim que resgatar uma vítima, com sucesso, deixe-a sob responsabilidade de alguém, de modo que ela não tente entrar novamente no prédio, qualquer que seja o motivo.

2. SALVAMENTO TERRESTRE:

2.1. Acidente de Trânsito com Vítimas Presas nas Ferragens

(Fig. 18.6)



Acidentes de Trânsito provocam inúmeras mortes, seqüelas temporárias e permanentes. O atendimento realizado pelo Corpo de Bombeiros com guarnições treinadas, funções específicas, materiais e equipamentos adequados, é de vital importância para a diminuição destes tristes números.

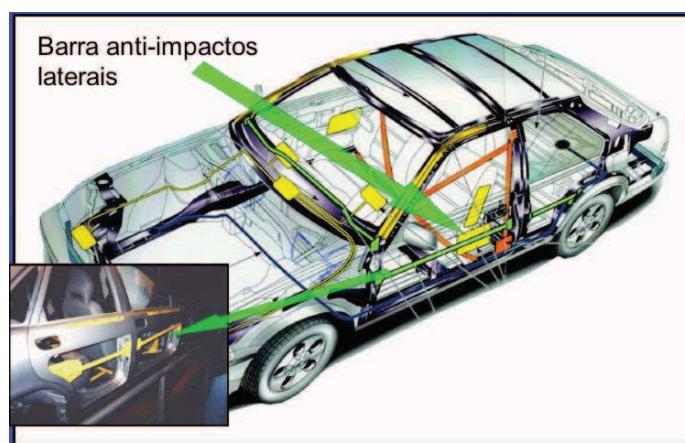
Ocorrências de Acidente de Trânsito com Vítima Presa nas Ferragens exigem cuidados a serem tomados em relação à Segurança da Guarnição, do Local e da Vítima.

Os integrantes da Guarnição deverão seguir funções específicas, somando-se a experiências adquiridas anteriormente e usando ferramentas em conjunto.

O atendimento desta ocorrência exige do Bombeiro conhecimento dos diversos modelos de veículos, conhecimento detalhado das ferramentas e o seu uso operacional, dos POPs (Preso em Ferragens, Estacionamento de Viatura) e de primeiros socorros.

Os veículos feitos a partir do ano de 2000 possuem alterações tecnológicas (barras anti-impactos laterais, reforços de aço junto a cinto de segurança,etc.) e alguns dispositivos de proteção veicular (air bags, pré-tensionadores de cinto de segurança e outros) equipam cada vez mais um número maior de veículos nacionais e importados, tornando-se de suma importância que as guarnições conheçam os riscos a que estão expostos e evitem acidentes.

(Fig. 18.7)



2.1.1. Segurança

2.1.1.1 Equipamento de Proteção Individual

(Fig. 18.8)



Capa, calça de proteção, capacete com viseira abaixada ou com óculos de proteção, bota

cano longo, cinto alemão com machadinha, 3 (três) pares de luva de procedimentos por baixo da luva de vaqueta.

Obs. O bombeiro que fará acesso á vítima no interior do veículo deverá além do EPI descrito acima, estar usando máscara facial.

2.1.1.2. Segurança da Guarnição

Deverão ser adotadas algumas medidas para proteção da guarnição tais como :

Materiais de primeiros socorros;

Desligamento da bateria;

Sacola de proteção de ferragens;

O Cmt da Guarnição deverá durante a aproximação do veículo, vistoria interna e durante todo o atendimento verificar a segurança de cada bombeiro da guarnição;

Guarnição de UR e USA no local.

2.1.1.3 Segurança do Local

Extintor de PQS de 12 kg (foto 4) ou uma linha de mangueira pressurizada;

Isolamento do local com fita;

Viatura posicionada em diagonal protegendo a área de atendimento, com sinais luminosos ligados e sinalizada por cones.

(Fig. 18.9)



2.1.1.4 Segurança da Vítima

Cobertores;

Sacolas de proteção de ferragens;

Guarnição de UR e USA no local.

(Fig. 18.10)

2.1.2. Riscos em potenciais para o atendimento da ocorrência

Colisão contra postes com risco de queda de fiação, transformador e o próprio poste;

Colisão contra edificações com risco de queda de estrutura;

Vazamento de combustível líquido ou gasoso (GNV);

Veículos transportando produtos perigosos;

Veículos com risco de queda em depressões;

Veículos ocupados por marginais.

2.1.3. Equipamentos e Materiais

Para o atendimento desta ocorrência são necessários:

2.1.3.1. Desencarceradores:

Hidráulicos : Moto-bomba e bomba manual, ferramentas hidráulicas e correntes, Serra Sabre;

(Fig. 18.11)



(Fig. 18.12)



2.1.3.2. Materiais para a estabilização:

Calços diversos e cunhas.

2.1.3.3. Materiais de primeiros socorros

2.1.3.4. Materiais diversos:

Lona, fita de isolamento, cone, alavancas, caixa de ferramentas, extintor de PQS e sacolas de proteção de ferragens

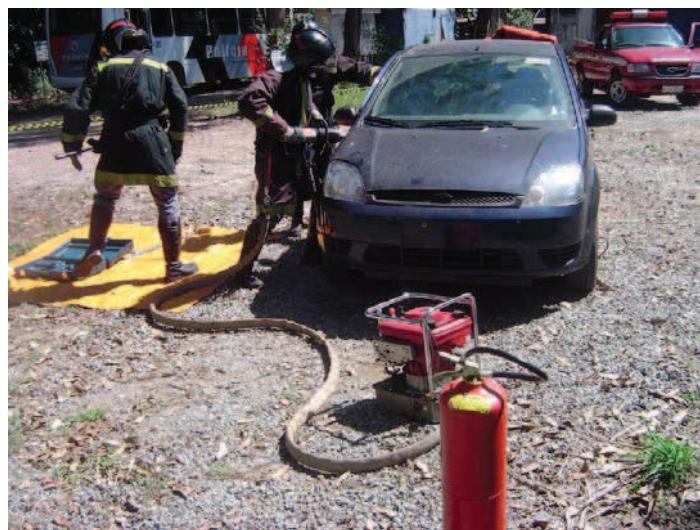
2.1.4. Equipe de Salvamento

No. 1 – Comandante

No. 2 – Sub Comandante

No. 3 – Motorista

No. 4 – Auxiliar especializado

(Fig. 18.13)

2.1.5. Materiais a serem levados para a ocorrência:

- No. 1 – Comandante - Leva os calços e sacador de válvula ou pequenas cunhas.
- No. 2 – Sub Comandante - Leva a lona, alavanca, ferramenta combinada e serra sabre.
- No. 3 – Motorista –Leva extintor ou uma linha de mangueira pressurizada e os demais materiais para a lona (calços, outras ferramentas hidráulicas, prancha longa, bolsa de resgate).
- No. 4 – Auxiliar especializado – Leva 2 cobertores, moto-bomba e O2 portátil.
- Obs.: O Cmt e o motorista deverão estar com HT (rádio de comunicação).

(Fig. 18.15)

2.1.6. Funções de cada integrante da Guarnição e ações a serem executadas:

- No. 1 – Comandante :
- Informes iniciais da ocorrência;
- Faz a Vistoria Interna;
- Requalifica os informes;
- Estabilização do veículo;
- Determina o lado de acesso e posicionamento da lona para a concentração de materiais;
- Escolhe qual a técnica que será usada para o acesso e retirada da vítima;

Usa a alavanca criando o acesso para a ferramenta combinada;
Opera a serra sabre;
Apóia a prancha longa caso haja a necessidade do rebatimento de teto;
Verifica riscos durante todo o atendimento.

No. 2 – Sub Comandante:

Posiciona a lona em local determinado pelo Cmt. onde serão concentrados os materiais usados na ocorrência
Faz a Vistoria Externa;
Opera a ferramenta hidráulica;
Apóia a prancha longa caso haja a necessidade do rebatimento de teto;

No. 3 – Motorista:

Sinaliza o local com cones;
Informa as vias de acesso para as demais viaturas;
Faz a proteção do local com extintor ou linha de mangueira pressurizada;
Isola o local;
Leva os demais materiais para a lona;
Desliga a bateria;
Usa o fluido de corte para a serra sabre;
Faz o rebatimento do teto caso haja necessidade;
Coloca as sacolas de proteção de ferragens.

No. 4 – Auxiliar especializado :

Faz a conexão da ferramenta à moto-bomba;
Faz o acesso ao interior do veículo;
Desliga o carro, retira as chaves e joga-as para fora do veículo;
Puxa freio de mão;
Destrava as portas e abaixa os vidros manuais;
Faz a Análise da Vítima e cobre-a com cobertor.

2.1.7. Definição das Ações

2.1.7.1. Estacionar e Sinalizar o local da Ocorrência

O motorista da 1^a viatura a chegar no local deverá estacionar a uma distância aproximada de 10 metros, sendo que esta distância poderá ser alterada caso seja verificado algum risco adicional como vazamento de combustível, produtos perigosos, etc. A viatura deverá ser usada como uma proteção para o local, devendo ser parada em diagonal fechando a faixa do acidente, bem como a faixa ao lado, protegendo desta forma as vítimas e as guarnições que trabalham no acidente.

As rodas da viatura deverão estar voltadas para fora do local do acidente, pois se a viatura sofrer uma colisão na traseira não será lançada contra as guarnições e autos acidentados

(Fig. 18.16)



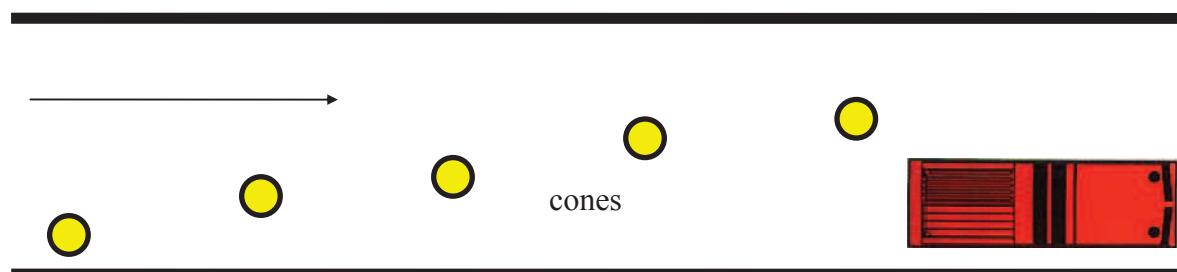
2.1.7.2. Sinalização

É a forma de indicação ou advertência quanto a existência de obstáculos e riscos.
(ver POP Estacionamento de Viaturas)

Nas vias a disposição dos cones é definida em função do fluxo de veículos registrado no local, da velocidade permitida para a via pela legislação e das características e condições do local.

Com apenas 5 cones podemos efetuar quase todas os esquemas de sinalização dos locais de estacionamento.

(Fig. 18.17)



Mão única - Estacionamento em local permitido pelo CTB

2.1.7.3. Isolamento

Isolamento de área é a delimitação do espaço de trabalho dos bombeiros e equipamentos em razão de uma emergência ou de áreas de risco temporário.

O isolamento deverá ser feito pelo motorista da viatura, devendo ser utilizada a fita de isolamento, sendo amarrada em locais disponíveis, como árvores, postes e em último caso viaturas.

O isolamento deverá ter a distância mínima de 10 metros para todos os lados, lembrando-se também que onde tivermos um desencarcerador sendo operado não podemos ter ninguém a uma distância menor que 5 metros sem EPI.

A distância do isolamento pode variar de acordo com a natureza , tipo de colisão e risco específico existente no local.

2.1.7.4. Vistoria Interna

A Vistoria Interna deverá ser feita pelo Cmt da Guarnição, junto aos autos acidentados,

analisando riscos potenciais para as vítimas e bombeiros, procurando vítimas sob os veículos e olhando para dentro do veículo verificando quantas vítimas, traumas e lesões aparentes, consciência, verificando travamento das portas e vidros abertos.

2.1.7.5. Vistoria Externa

A vistoria externa deverá ser feita pelo S Cmt (no. 2) a uma distância de 3,5metros a 7,0 metros dos autos acidentados, girando em sentido contrário ao realizado pelo Cmt na vistoria interna, questiona testemunhas sobre o acidente, verifica vítimas que tenham sido atropeladas, que tenham sido lançadas, que tenham saído andando dos autos acidentados.

2.1.7.6. Estabilização

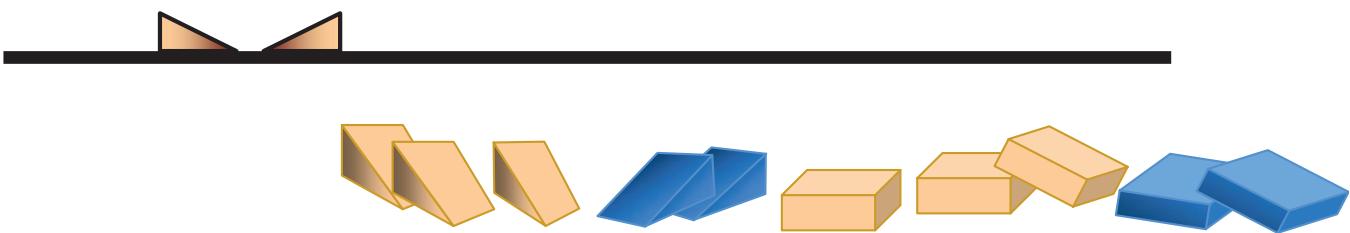
(Fig. 18.18)



O Cmt após colocar os calços, esvazia os pneus utilizando um sacador de válvula ou coloca pequenas cunhas embaixo dos calços.

Todos os autos acidentados deverão ser estabilizados, independente da forma que ficaram após o acidente, utilizando o jogo de calços de salvamento e caso necessário utilizando além dos calços, cordas, extensores e almofadas pneumáticas em capotamentos ou tombamentos.

(Fig. 18.19)



2.1.7.7. Acesso ao interior do veículo

O acesso ao interior do veículo poderá ser feito através de portas que estejam abertas ou destravadas, ou parabrisas laterais que estejam abertos ou que tenham sido quebrados em virtude do acidente. Caso não seja possível nenhuma desses acessos, deveremos fazer uma entrada forçada dando-se preferência pelo parabrisa traseiro.

(Fig. 18.20)



2.1.7.8. Obtenção de Espaço para a retirada da vítima

Devemos conhecer uma regra básica que é tirar as ferragens da vítima e nunca a vítima das ferragens.

A melhor forma para a obtenção de espaço é a abertura ou retirada das portas caso seja necessário. Em virtude da deformação do veículo após o acidente, poderá ser necessário a utilização das seguintes técnicas :

Rebatimento de Volante;

Rebatimento de Painel; Afastamento entre colunas;

Rebatimento de Teto;

Retirada de Teto.

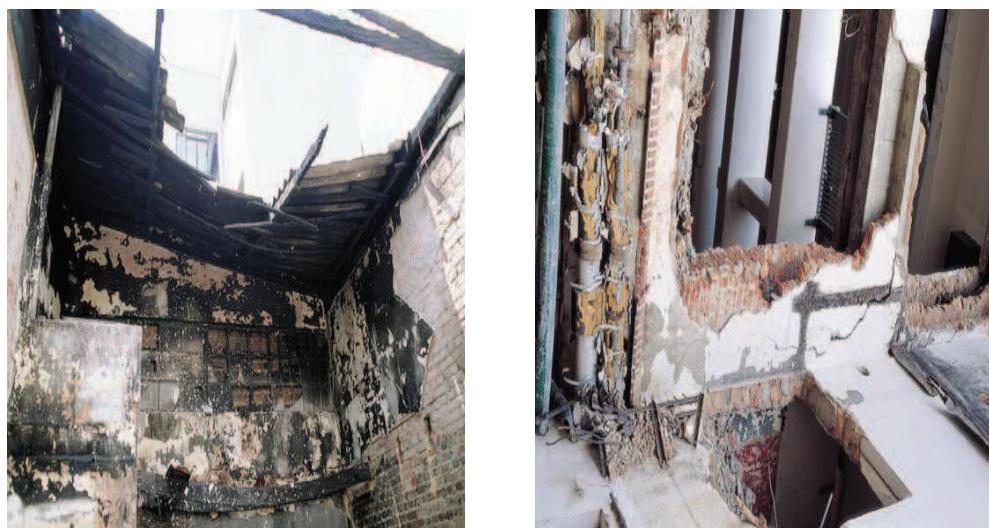
(Fig. 18.21)



2.2. Salvamento em Desabamento

Desabamentos são ocorrências que se caracterizam pelo colapso de estruturas edificadas pelo homem. O desabamento de uma estrutura pode ser previsto pelo surgimento de algumas anormalidades, como aparecimento súbito de fissuras e rachaduras, bem como pela sua progressão rápida, perda de sustentação do alicerce e vergamento de vigas e colunas. Se medidas preventivas não forem tomadas, a estrutura poderá ruir de uma só vez. No atendimento deste tipo de ocorrência, cortar a corrente elétrica e fechar os registros de gás e água para evitar acidentes. Se existir gás no ambiente, fazer a ventilação.

(Fig. 18.21)



2.2.1. Tipos de Desabamento

- **Desabamento parcial lateral**

Ocorre quando uma das laterais da edificação e as vigas, o teto, ou o piso ficam sustentados apenas por uma das laterais, formando um ângulo reto.

(Fig. 18.22)

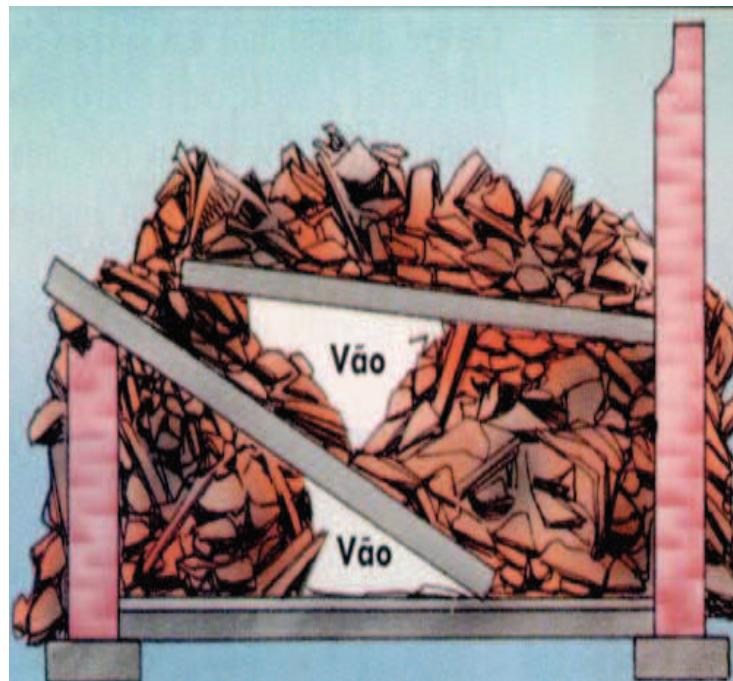


- **Desabamento em camadas**

Ocorre quando todas as paredes de sustentação das vigas, o teto ou do piso cedem e a estrutura cai em camadas. Neste tipo de desabamento é mais difícil encontrar sobreviventes, porque são formados poucos vãos.

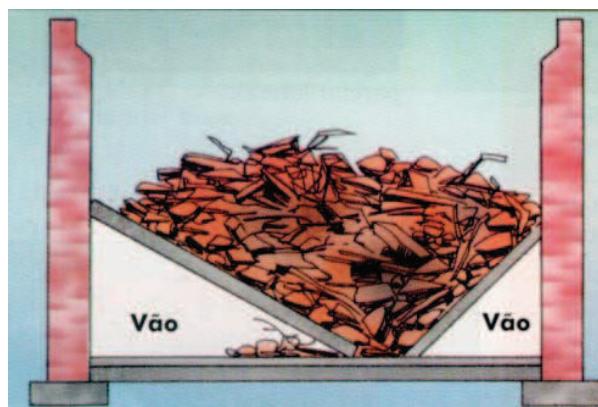
- **Desabamento em "V"**

(Fig. 18.23)



Ocorre quando a viga, o teto ou o piso cede na sua parte central, ficando suas extremidades sustentadas pelas paredes laterais.

(Fig. 18.24)



2.2.2. Desabamento Sem Vítimas

Nos desabamentos que não fizeram vítimas, o bombeiro trabalhará sem emergência, resgatando materiais. Se possível, isolará o local e fará escoramento a fim de estabilizar a estrutura, derrubando a parte de alvenaria que não puder ser estabilizada.

2.2.3. Desabamento Com Vítimas

Neste tipo de desabamento, o bombeiro deverá agir rapidamente a fim de retirar as vítimas com vida. Diversos serviços devem ser executados, simultaneamente, sob comando, para agilizar a operação. São alguns deles:

- Isolar o local, impedindo o acesso de pessoas não ligadas ao serviço.
- Retirar primeiramente as vítimas que estão visíveis.
- Fazer escoramento ou retirar partes da edificação que oferecem perigo de queda. O escoramento de emergência feito pelo bombeiro é chamado de TEMPORÁRIO (visa evitar mais desabamentos e, não, recolocar a estrutura na posição original).
- Para retirar parte da estrutura que oferece perigo iminente de queda, usar o croque ou outro equipamento que possibilite trabalhar a uma distância segura.
- Parar os serviços de vez em quando para escutar pedidos de socorro, choro ou gemidos, ou usar o localizador de pessoas.
- Através de informações, identificar a disposição dos cômodos. Desta forma, pode-se fazer uma seleção, intensificando o salvamento em áreas com maior probabilidade de êxito. Se o desabamento ocorreu na madrugada, provavelmente as vítimas estejam nos quartos, se ocorreu nas horas da refeição, provavelmente estejam na cozinha (ou refeitórios).
- Executar ventilação para as vítimas localizadas e que demorarão a ser resgatadas. Ampolas de ar comprimido, ligadas a mangueiras, podem ser usadas para levar o ar a vítima pelos espaços livres dos entulhos. Nunca usar oxigênio puro para ventilação.
- Ao localizar uma vítima coberta por escombros, limpar rapidamente as vias aéreas (boca e nariz), desobstruindo-as, e liberar o tórax, para que possa respirar por si mesma. Caso a vítima não respire, proceder à reanimação cardio-pulmonar.
- Para se chegar a um vão onde se encontra uma vítima, pode ser efetuado um túnel. Este artifício é lento e requer cuidados redobrados. Só deve ser feito quando os demais métodos forem impraticáveis. Iniciar o túnel a partir do nível mais baixo possível, com 0,75 m de largura e 1 m de altura. Para aumentar o fator segurança deve ser feito junto às paredes, com escoramento.

(Fig. 18.25)



- Remover o entulho para fora da área de desabamento, preferencialmente para local mais baixo. A remoção de entulhos é basicamente manual. O uso de retro-escavadeiras guinchos e outros equipamentos pesados só poderá ser feito por determinação do Comandante de Operação.
- Prosseguir na remoção dos escombros até encontrar todas as vítimas.

- Iluminar o local, se necessário, utilizando holofotes e geradores.

(Fig. 18.26)



2.3. Salvamento em Soterramento

Soterramento é a movimentação de terra, areia ou material similar que cobre total ou parcialmente uma pessoa ou animal.

O soterramento não costuma formar vãos com ar. Por este motivo, o bombeiro deve trabalhar o mais rapidamente possível, pois as vítimas morrerão rapidamente por não poderem respirar.

O comportamento do bombeiro no atendimento a este tipo de ocorrência é semelhante ao adotado no desabamento.

Para atender a esta ocorrência o bombeiro deve executar diversos serviços simultaneamente, sempre sob comando. São eles:

- Isolar o local.
- Retirar as vítimas visíveis.
- Fazer escoramento.
- Ao localizar a vítima, limpar suas vias aéreas, desobstruindo-as, e liberar o tórax para que possa respirar por si mesma.

(Fig. 18.27)



- Remover a terra para cima da vítima de soterramento, para elevar a vítima para nível mais alto.

baixo.

- Remover a terra com pá escota ou com as mãos. Qualquer outro tipo de equipamento só poderá ser usado por determinação do Comandante da Operação, do contrário poderá ferir a vítima.
- Iluminar o local, se necessário.
- Se a vítima estiver sob tábuas ou paredes, ventilar o local como no desabamento. Cuidado ao retirar este obstáculo, pois grande quantidade de terra pode vir a cair sobre a vítima. As vezes, é preferível fazer um túnel sob estes obstáculos.
- Estancar o vazamento de água ou gás que porventura exista, realizando escoamento ou ventilação do local.
- Nas escavações com mais de 1,50 m de profundidade, os taludes devem ser escorados, salvo quando sua inclinação tornar desnecessária tal providência.

(Fig. 18.28)



2.4. Escoramento

O escoramento de uma parede, de um teto ou de um estuque dependerá muito do que restou da construção, pois tudo está em equilíbrio e qualquer deslocamento poderá fazer o restante da alvenaria cair.

O escoramento é normalmente realizado com os materiais de construção encontrados no local de ocorrência. Para fazer um escoramento é preciso conhecer seus principais componentes:

- **Escora:** é uma viga de madeira ou metal, cujo comprimento máximo é de 30 vezes a sua menor espessura.

Por exemplo:

$$30 \times 10 \text{ cm} = 300 \text{ cm (3 m).}$$

- **Contra-escora:** é uma placa de tamanho variável que serve para distribuir o peso ou a pressão da parte a ser escorada.
- **Soleira:** é uma placa usada na extremidade de uma escora para distribuir peso ou pressão no solo.
- **Cunha:** vista de lado, é um bloco triangular que ajusta a escora. O seu comprimento é seis vezes sua menor espessura.

Lembrar que madeira para escoramento não deve conter nós ou rachaduras. As madeiras duras são mais resistentes, mas apresentam o inconveniente de o corte ser mais difícil. As madeiras verdes são menos resistentes que as secas.

Ao realizar o escoramento, deve-se:

- Observar o local a ser escorado.
- Observar o material disponível.
- Verificar os pontos de apoio.
- Verificar o alinhamento das escoras em relação ao local a ser escorado.

Ao executar essa operação, cortar as escoras um pouco menores para permitir a colocação das cunhas. Usar sempre as escoras aos pares.

(Fig. 18.29)



2.4.1. Escoramento de Parede

Fazer uma contra-escora colocando uma tábua na parte superior da parede que ameaça ruir. Apoiá-la com duas escoras, uma em cada extremidade da tábua. Fazer uma soleira com outra tábua. Fincar duas cunhas no solo para apoio e ajuste das escoras.

(Fig. 18.29)



2.4.2. Escoramento de Teto e Vigas

Fazer uma contra-escora colocando uma tábua no teto ou na viga. Apoia-la com duas escoras, uma em cada extremidade da tábua.

- Fazer a soleira com outra tábua.
- Ajustar as escoras com cunhas.

(Fig. 18.30)



2.5. Poço:

Ocorrência de salvamento em poço é todo trabalho realizado em escavações, poços de captação de água ou de lançamento de detritos, valas e galerias onde é necessário que se faça um içamento para efetuar o resgate de:

- Pessoas, em número variável, podendo ainda estar com ou sem vida aparente;
- Animais, podendo ser de pequeno porte tais como cachorro e gato ou de grande porte tais como cavalo e vaca;
- Objetos, podendo ser de pequeno ou grande porte, de interesse público como por exemplo objetos roubados e abandonados.

São considerados de grande porte tudo o que excede o peso médio de duas pessoas totalmente equipadas, que de acordo com a NFPA seria acima de 270Kg.

É necessário o Comandante da Guarnição fazer uma análise específica dos riscos existentes no local e já providenciar de imediato que os mesmos sejam anulados. Os principais riscos que evolvem uma ocorrência de salvamento em poço são:

- Presença de gases tóxicos ou asfixiantes no interior do poço;
- Presença de gases inflamáveis ou explosivos no interior do poço;
- Risco de desbarrancamento ou desabamento da parede interna do poço;
- Risco de desbarrancamento ou desabamento da boca do poço;
- Existência de água, insetos e animais no fundo do poço;

De acordo com a análise da ocorrência e dos riscos existentes, o Comandante da Guarnição deverá empregar os equipamentos necessários para o resgate sendo que os materiais geralmente utilizados são:

- equipamentos de proteção individual: que visam a proteção física do bombeiro tais como capa sem o forro e luvas de raspa (para evitar contato da pele com as paredes internas do poço), capacete (para se resguardar da queda de objetos) e o EPR de pressão positiva (para se precaver dos gases). Se houver presença de água contaminada ou poluída será necessário o uso da bota tipo light ou a roupa seca, além dos equipamentos necessários de mergulho, se for o caso;
- equipamentos de salvamento em altura: que visam a descida do bombeiro e posteriormente o içamento da vítima e do bombeiro tais como a cadeiras de salvamento para o bombeiro e para a vítima (se for o caso), mosquetão, oito, cabo de salvamento em altura, roldanas, fitas para ancoragem e cordins;
- equipamentos acessórios: poderão ainda ser empregados outros acessórios tais como detector de gás, EPR para a vítima, escadas (para servir como apoio), cabos diversos (de sisal com 1 ou 1,5 polegadas, espias de nylon e multi-uso), cabo da vida, lanternas, holofote, HT, materiais de sapa, garatéia, croque (para pesquisa em poço com água), ventilador, exaustor e outros;
- equipamentos de pronto socorrismo: se for o caso, quando possível deverá ser utilizado equipamento de imobilização específico tais como colar cervical, equipamentos para imobilização de membros e o Ked, Sked ou maca cesto para o içamento;
- equipamentos para resgate de animais de grande porte: são necessários equipamentos próprios tais como aparelho de poço, alavancas, cabresto e munhequeiras;
- equipamentos para resgate de objetos de grande porte: aparelho de poço ou na impossibilidade um guincho, tirfor, lingas, patescas e manilhas.

Após a escolha da técnica adequada e do material necessário para cada caso, os mesmos deverão ser empregados adequadamente conforme a situação, devendo o bombeiro sempre atentar para alguns princípios básicos necessários para a segurança da guarnição:

- Efetuar sempre prático, devendo as guarnições já estarem preparadas e com funções divididas anteriormente para evitar surpresas de qual será a missão de cada um no local;
- Atentar para o comando neste tipo de ocorrência, devendo o Cmt da Ocorrência, ficar fora do poço para manter o melhor controle da situação e segurança do local;
- Descer os materiais necessários para o salvamento de preferência antes ou juntamente com o Bombeiro que estiver adentrando ao poço, e em caso de necessidade, efetuar a descida do material depois tomando o cuidado com a devida ancoragem no cabo para evitar que o objeto venha a se soltar e atingir o bombeiro;
- Para facilitar a comunicação entre o bombeiro e a superfície, deverão ser convencionados anteriormente toques nos cabos, em especial para as condições de descer, parar e subir o cabo;
- Em alguns casos, onde não é possível a passagem de um bombeiro com o EPR nas costas, devido a pequena abertura do orifício, será necessário que o EPR venha ancorado ao próprio cabo acima do bombeiro, numa distância tal que possibilite a máscara alcançar o rosto do mesmo, devendo ainda ser ancorado um cabo entre a torneira e a máscará, sendo este na mesma extensão da mangueira, para evitar que a máscará venha a se desprender do rosto do bombeiro. Em alguns casos poderá ser providenciado uma linha de ar mandado sendo o abastecimento de ar feito pela superfície e atentando que a máscara deverá ser sempre de pressão positiva;
- Poderão, em alguns casos, ser utilizados pontos de ancoragens improvisados tais como galho de árvore, guincho, escada do ABE e escadas prolongáveis, devendo esta ser posicionada inclinada de forma que sua extremidade superior fique alinhada ao centro

- do poço, sendo então ancorada à viatura ou outro ponto fixo através de cabos presos aos banzos de onde poderá ser feita a ancoragem para o içamento;
- sempre que possível e desde que não ofereça risco a vítima ou animal, deve-se evitar a entrada do bombeiro no interior do poço, procurando através de cabos e outros equipamentos efetuar o resgate da superfície;
 - bombeiro só deverá entrar no poço depois que todos os riscos forem eliminados;
 - se necessário, efetuar a descida de um bombeiro (utilizando equipamento de proteção individual) e atentando para as devidas ancoragens, colocação de cadeiras, fixação de roldanas, cabos e outros equipamentos, devendo sempre a descida ser comandada de cima pela guarnição, pois se o bombeiro que estiver descendo vir a se sentir mal, isto evitara que ele caia e ainda proporcionará um resgate mais rápido;
 - bombeiro sempre deverá ser içado antes ou junto com a vítima, exceção feita quando houver mais de uma vítima, caso em que será necessário efetuar o içamento de uma vítima enquanto o bombeiro faz a ancoragem da outra e aguarda a liberação do cabo, ou então, nos casos em que a abertura do poço é estreita demais para passar duas pessoas (como por exemplo uma boca de lobo), ocasião em que a vítima também irá subir primeiro para agilizar o atendimento de primeiros socorros;
 - efetuar o içamento de animais e objetos sempre após a subida do bombeiro, para evitar acidentes;
 - bombeiro deverá permanecer o menor tempo possível no interior do poço.

2.6.Corte de Árvore:

A arborização é necessária a vida humana, pois contribuem para abafar ruídos, servem como refúgio para pessoas se abrigarem, alimento para fauna urbana e desta forma mantém o equilíbrio no ecossistema, pois contribuem também para absorção de águas da chuva, principalmente nas cidades que são impermeabilizadas pelo concreto e asfalto. Contribuem também para amenizar a alta temperatura pela retirada de calor, proporcionando sombreamento nos passeios calçadas e quintais. Enfim são necessárias à vida, portanto devem ser tratadas com seriedade e atenção.

Há um grande dilema no Corpo de Bombeiros quanto a se determinar se uma árvore pode ou não ser cortada. Se está ou não em PQI (Perigo de Queda Iminente.). Salvo todos os dispositivos legais a respeito dos quais não discutiremos neste capítulo, cabendo a cada avaliador não esquecer de levar em conta estas questões legais, há que se estabelecer as diferenças entre **perigo de queda iminente** e **perigo em potencial**.

A idéia que se tem de **perigo de queda iminente** é o de que a árvore está prestes a cair, seja por um desequilíbrio de forças provocados por uma rachadura, seja pela ação maciça de pragas ou mesmo doenças ou até mesmo pela evolução das forças de ventos sobre as raízes provocando inclinações anormais ou rachaduras no solo com exposição de raízes. Nestas circunstâncias não há o que se discutir quanto à necessidade de corte imediato, especialmente se tais árvores ameaçarem a vida e o patrimônio das pessoas. O corte deve ser iniciado imediatamente, seja de dia ou de noite. Logicamente, devem ser previstas condições de segurança para a guarnição e população vizinha ao evento.

Nos casos de **perigos em potencial**, a árvore está sadia, bem implantada, mas seus ramos e galhos estão projetados sobre residências, por exemplo. Pode ser que não estejam na iminência de caírem sobre elas, entretanto poderão cair por uma circunstância ou outra. Daí convém que sejam podados para evitar um mal futuro. Cabe a presença do Engenheiro agrônomo para a poda não prejudicar a árvore.

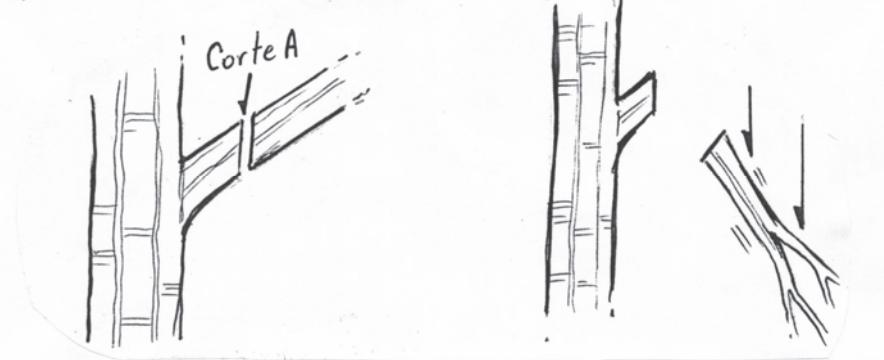
- Uma vez definido que se vai cortar ou podar a árvore, elabora-se um plano de corte. Se o plano é um corte total da árvore deve-se observar o seguinte: Determinar o círculo de ação: deve-se avaliar a altura da árvore e determinar um raio cuja raio seja de 2,5 (duas vezes e meia) a altura da árvore.
- Determinar a área para ferramentas: Deve-se estender uma lona fora do Círculo de Ação e sobre ela colocar todos as ferramentas.
- Verificar se não há obstáculos à segurança dos bombeiros e população:
 - Animais peçonhentos instalados na árvore.
 - Evacuar residências, se for o caso.
 - Acionar Cia de Força e Luz para os desligamentos necessários
 - Acionar outros serviços necessários (Telefônica, SABESP, COMPAGHIA DE GÁS, etc.) para outras manobras

2.6.1. Corte total, poda preliminar ou simples poda:

- Corte total: Determinar qual será a direção da queda e realizar a ancoragem do topo com cabos de aço para a utilização de talha de tração. Em seguida
- realizar o entalhe direcional e após o corte de abate que romperá o filete de ruptura. Lembrar-se de determinar a zona de segurança para quem está trabalhando.

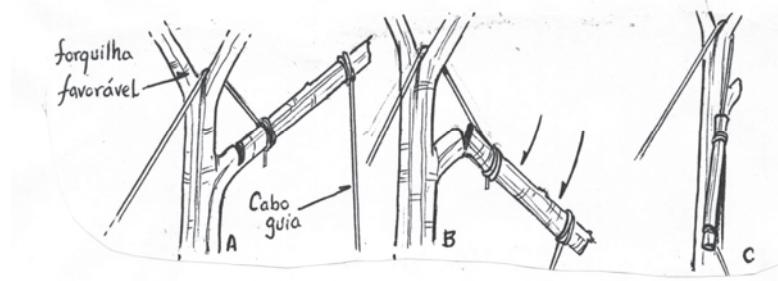
(Fig. 18.31)

2) Corte total livre:



- Poda preliminar: se antes do corte total for necessária poda preliminar, esta deve começar com a remoção dos galhos inferiores subindo em direção à copa. Isto impedirá que galhos enrosquem nos imediatamente abaixo. Neste caso de poda preliminar, avaliar aspectos importantes como:
 - a) Se há possibilidades de queda livre.
 - b) Se há obstáculos que impeçam a queda livre, empregar-se-á o balancinho. Adota-se uma forquilha ou mais favoráveis e acima do galho que se quer cortar. Tais forquilhas são usadas como roldanas para sustentar o galho e desviar a força facilitando o trabalho do corte balancinho e queda vertical que pode ser corte total do galho ou corte lascado. Dependendo da necessidade e das condições de segurança, pode-se usar um cabo guia para direcionar a queda.
- Simples poda: Em se tratando de simples poda de um ou outro galho há que se avaliar alguns motivos que nos obrigam a podá-lo. Pode-se encontrar situações onde a árvore não oferece perigo de queda iminente mas a presente risco em potencial.

(Fig. 18.32)



2.7. Salvamento em Locais Confinados:

Resgatar uma vítima em áreas gaseadas representa sério risco à vida do bombeiro. Os gases existentes no ambiente agredem o bombeiro de diversas formas, conforme a sua composição química, concentração e temperatura. Ao entrar em contato com os pulmões podem lesioná-los; ao passar através dos pulmões para a corrente sanguínea podem inibir a capacidade do sangue de transportar o oxigênio e intoxicar o organismo.

Estando em proporção ideal com o oxigênio, podem explodir, mediante uma fonte de calor. Estando no ambiente em grande concentração, diminuem a quantidade de oxigênio necessária para a respiração. Estando superaquecidos, podem provocar queimaduras nos pulmões e na pele.

O bombeiro deve saber os procedimentos de atendimento para o gás existente no ambiente. Em caso de dúvida, deve prevenir-se contra toda forma de agressão dos gases, usando EPR (Equipamento de Proteção Respiratória) e EPI de isolamento (capas, luvas, óculos de proteção, capacete, botas e outros equipamentos adequados para o risco).

2.7.1. Procedimentos

Para retirar vítima em área gaseada, o bombeiro deve agir da seguinte maneira:

- Analisar os riscos de colapso estrutural.
- Utilizar o equipamento de respiração autônomo e, se for necessário, a roupa contra gases (além de outros EPIs).
- Entrar no ambiente em dupla e amarrado com cabo-guia.
- Fazer a ventilação, quando possível, observando se o caminho tomado pelos gases é seguro.
- Prever EPI para a vítima.
- Conduzir a vítima para local seguro.
- Não trabalhar com equipamentos que produzam faiscas ou superaquecimento em atmosferas explosivas.
- Usar detector de gases.

2.8. Salvamento em Ocorrências com Eletricidade

Neste tipo de ocorrência o bombeiro deve ter atenção especial para não se tornar vítima. A primeira providência do bombeiro, quando deparar com vítima eletrocutada, é solicitar o comparecimento da concessionária para efetuar o corte da energia.

O bombeiro fará reconhecimento para saber a localização dos cabos energizados. Se eles estiverem em contato com peças metálicas, ou em solo molhado, será necessário cuidados adicionais.

Os esforços devem visar afastar o mais rápido possível as vítimas dos cabos energizados. Caso a corrente elétrica seja logo cortada, o salvamento não apresentará maiores dificuldades. Caso contrário, os trabalhos de afastamento da vítima devem ser efetuados de imediato.

O bombeiro deve equipar-se com botas de borracha e luva de borracha isolante, colocando sobre esta uma luva para trabalho pesado, e tomando cuidado para que o cano desta luva seja menor que o da luva isolante.

A vítima pode ser afastada do "cabo energizado" com um croque isolado, prendendo o gancho na roupa da vítima e puxando-a. Se isto não for possível, puxar o condutor elétrico, afastando-o da vítima.

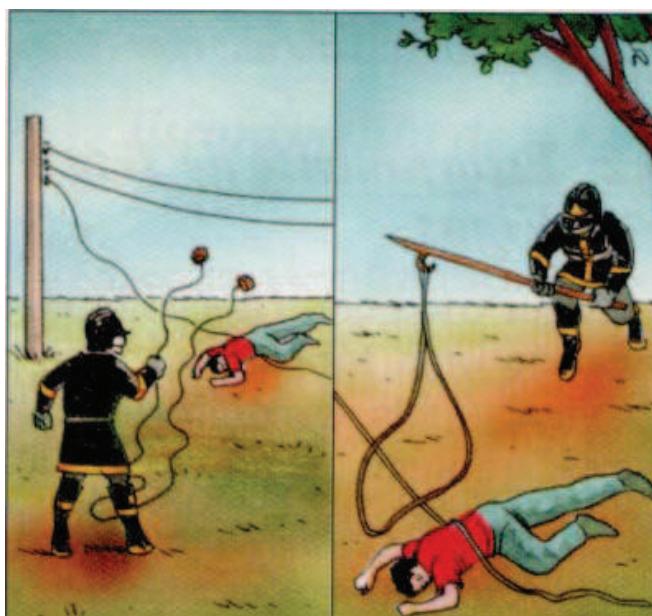
Puxar o croque andando para trás, mantendo-se o mais afastado possível da área energizada.

O cabo elétrico pode ser cortado com o corta-fios com cabo isolante. Para isto, deve-se colocar dois pesos sobre o cabo elétrico e efetuar o corte entre eles. Isso evitara a movimentação do cabo, dando maior segurança durante e após o corte.

Cabos de sisal ou nylon, amarrados a uma "garatéia", também podem ser utilizados para afastar o cabo sempre que houver necessidade de manter uma maior distância maior da área energizada. Neste caso, certificar-se de que os cabos de sisal ou nylon estejam secos.

Caso a vítima esteja eletrocutada em locais elevados, como postes e torre de alta tensão, há perigo iminente de queda. Portanto, o bombeiro deve armar o colchão inflável ou um outro dispositivo que permita aparar a queda.

(Fig. 18.33)

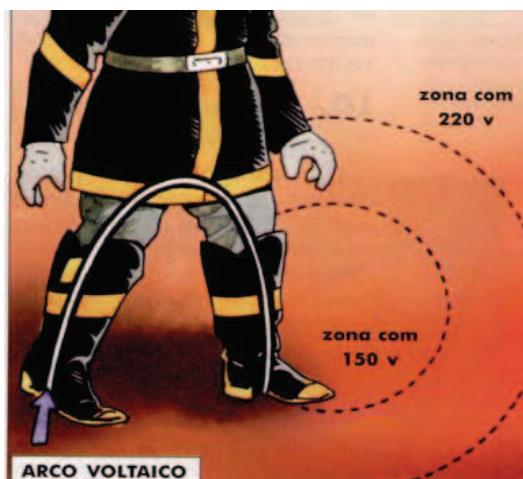


2.8.1. Cuidados

- Considerar todo cabo elétrico como energizado.
- Avaliar a tensão do cabo elétrico; os cabos de maior tensão ficam na parte mais alta dos postes.
- Lembrar que as redes de baixa tensão também oferecem riscos de vida.
- Utilizar o EPI necessário. Botas de borracha, capa, luvas de borracha sob as luvas de trabalho pesado e capacete são indispensáveis nesta operação.

- Isolar a área energizada.
- Verificar se a luva de borracha não está furada. Para isto, soprar no interior da luva para inflá-la. Lembrar que um pequeno furo na luva pode ser fatal para o bombeiro.
- Ter cuidado com possível produção de arcos voltaicos. Para evitá-los, basta manter distância segura de objetos energizados suspensos. O arco voltaico ocorre quando a energia elétrica procura um caminho para "terra" e "salta" de um ponto energizado para um condutor em contato com o solo.

(Fig. 18.34)



- Não tentar manipular chaves no interior de cabines primárias. Aguardar a chegada de pessoal especializado.

2.9. Salvamento em Elevadores

O crescimento vertical de nossas cidades vem dando oportunidade ao aparecimento de um novo tipo de ocorrência. Trata-se de pessoas retidas em elevadores, normalmente por falta de energia elétrica, por defeito no mecanismo de paragem, ou, então, por uso indevido do equipamento, quando normalmente a ocorrência se reveste de maior gravidade.

Esses são os locais onde o bombeiro deve atuar:

- Casa de máquinas, que é o coração do sistema.
- Porta em pavimento, de vários modelos e, consequentemente, possuindo vários tipos de chave.
- Porta de cabina e saídas de emergência.

Ao se atender a ocorrências deste tipo, deve-se, como primeira providência, desligar a chave geral de corrente elétrica do elevador acidentado. Esta providência é prioritária e da tranquilidade ao resgate, pois garante que a volta da energia não fará qualquer acionamento da cabine.

Em seguida, o bombeiro deve se dirigir ao andar em que se supõe estar a cabine e, abrindo com chave apropriada a porta de pavimento do andar imediatamente superior ou inferior, deve decidir por onde tirar as pessoas presas. Porém, esta operação só pode ter inicio após o desligamento da chave geral, garantindo que o carro não se movimentara. Para melhor entrosamento entre os bombeiros que estão na casa de máquinas e os que estão resgatando as vítimas, há necessidade de comunicação via rádio portátil, pois em prédios muito altos a comunicação pela voz torna-se difícil.

Existem vários tipos de portas de pavimento, bem como vários tipos de chave para

abri-las. A viatura deve possuir um jogo completo dessas chaves e o bombeiro deve conhecê-las. Na sua falta, lembrar que o zelador do prédio sempre dispõe de uma cópia.

Outro problema, bastante comum, é que, por desconhecimento, os moradores do prédio contratam serviços de revestimento para as portas de pavimento e, via de regra, os executores desses serviços acabam cobrindo os orifícios de destravamento das portas.

Lembrar que esses orifícios ficam na parte superior, no centro ou nos cantos (dependendo do tipo de elevador).

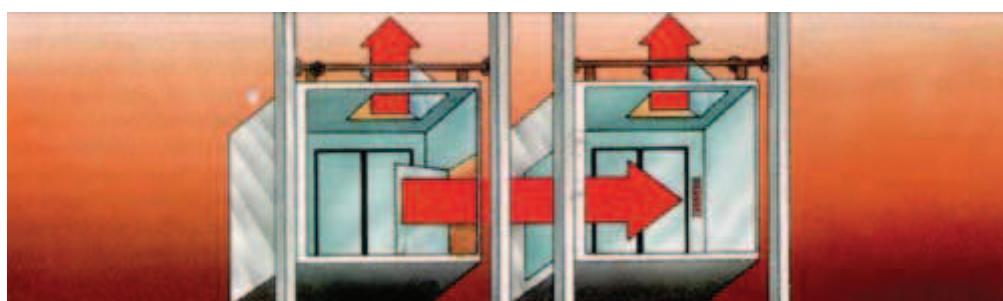
Outro ponto bastante importante é que as portas de emergência existentes nas cabines não são para sair, embora possam ser utilizadas para isso. Sua finalidade principal é de garantir acesso aos socorristas. A maioria delas possui trava por fora, isto é, só podem ser abertas por quem chega no teto ou na lateral do carro. Só se deve retirar pessoas por elas quando se dispõe de cinto de segurança, cabos fixos e cadeiras de lona, previamente colocados na vítima.

Não tirar as vítimas antes de desligar a chave geral. Embora, a princípio, o elevador fique imobilizado enquanto qualquer porta estiver aberta, isso nem sempre acontece, e o excesso de confiança tem sido causa de graves acidentes.

Por fim, lembrar que uma cabina de elevador não despenca em queda livre, mesmo que todos os cabos de sustentação tenham se rompido. Isso porque os elevadores possuem um freio de segurança, abaixo do assoalho, na parte inferior do carro, que é acionado, toda vez que eles excedem **25%** da sua velocidade máxima. Quando isso ocorre, garras especiais encunham a cabina nos trilhos-guia dos elevadores.

A maioria das ocorrências em elevadores são para retirar pessoas presas na cabina. Se não sofrerem qualquer mal súbito, estarão mais seguras dentro do elevador, do que fora dele. Portanto, o bombeiro deve acalmar as vítimas e dispor de todo o tempo necessário para retirá-las com segurança. Ocorrências onde as vítimas estão prensadas ou presas entre a cabina e a caixa de concreto (normalmente conhecido como poço) são de natureza grave, e de difícil liberação.

(Fig. 18.35)



2.9.1. Operação em Caso de Incêndio

Grande número de elevadores possuem dispositivo junto a portaria que, quando acionado, faz com que os elevadores desçam para o pavimento térreo, abram sua porta e lá permaneçam. Isso permite que, em caso de incêndio, o elevador não seja mais utilizado e as pessoas que nele se encontram, saiam em segurança.

(Fig. 18.36)



Quando o elevador não dispõe deste sistema, o bombeiro pode chamar o elevador para o térreo e colocar um obstáculo para manter as portas da cabine e do pavimento abertas.

3. SALVAMENTO EM ALTURA:

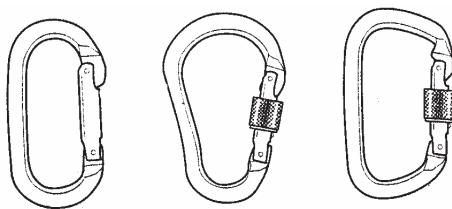
3.1. EQUIPAMENTOS DE SALVAMENTO EM ALTURA

Os equipamentos de salvamento em altura do Corpo de Bombeiros são baseados segundo especificações internacionais dentre elas: a União Internacional de Associações de Alpinismo (UIAA), sediada em Genebra – Suíça, que estabelece normas para os equipamentos e a segurança dos montanhistas (de uso esportivo) e *National Fire Protection Association* (NFPA) que é uma associação independente sediada em Massachussetes – EUA, destinada a promover a segurança contra incêndio e outras emergências. Dentre diversas normas, a NFPA - 1983 *Standard on Fire Service Safety Rope and Systems Components*, revisada em 2001, versa sobre alguns equipamentos de salvamento em altura, utilizados por bombeiros. Dentre os principais equipamentos em uso no Corpo de Bombeiros temos:

3.1.1. Mosquetão

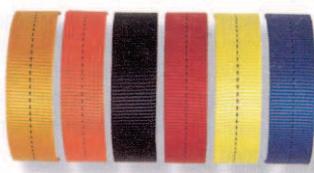
Peca presilha que tem múltiplas aplicações, como facilitar trabalhos de ancoragens, unir a cadeira ao equipamento de freio, servir de freio através nó meia volta de fiel, entre outras. O tipo, o formato e o material variam de acordo com a destinação e uso. Mosquetões sem trava, com trava e com trava automática, feitos em diversos materiais como aço carbono, alumínio, aço inox e em vários formatos. Os mosquetões são desenhados para suportarem carga unidirecional ao longo do dorso com a trava fechada. Apesar de existirem mosquetões esportivos com cargas de ruptura inferiores, a norma NFPA-1983 prevê mosquetões de uso geral em aço e com resistência nominal de 4000kgf.

(Fig. 18.37)

**MOSQUETÕES****3.1.2. Fitas tubulares**

As fitas tubulares podem ser fechadas por nó de fita ou costuradas. De forma geral, destinam-se a facilitar ancoragens, preservando a corda de modo bastante prático e funcional.

(Fig. 18.38)

**FITAS TUBULARARES****3.1.3. Descensores:****3.1.3.1. Oito**

Freio bastante difundido no Corpo de Bombeiros, de funcionamento simples, leve, robusto, compacto e pouco custoso. Confeccionado em aço ou duralumínio e nos formatos convencional ou de resgate (com orelhas).

(Fig. 18.39)

**OITO CONVENCIONAL E DE RESGATE****3.1.3.2. Rack**

Descensor linear metálico com barretes móveis em alumínio maciço ou aço inox que apresenta as vantagens de não torcer a corda, não necessitar ser desclipado da ancoragem para a passagem da corda, dissipar bem o calor e permitir a graduação do atrito da corda ao freio durante sua utilização (a medida em que são aumentados ou diminuídos os barretes)

(Fig. 18.40)



RACK

3.1.4.Blocantes mecânicos

Aparelhos aplicados à corda que permitem o travamento (bloqueio) em uma única direção, utilizados para ascensão, para auxílio como segurança e em sistemas de vantagem mecânico.

3.1.4.1 Rescucender

Aparelho que possui uma canaleta fechada, por onde a corda desliza, e uma cunha excêntrica que “morde” a corda, prensando-a contra a canaleta e travando a corda. Para a montagem do blocante, é necessário desengatar um pino removível, desmontando a aparelho em três peças, para a passagem da corda, observando-se a correta montagem e direcionamento, de acordo com o sentido de travamento desejado. Deve-se atentar para o risco de perda da cunha em virtude do rompimento do cabo que fixa o pino de travamento ao aparelho, o que comumente ocorre após muito tempo de utilização.

(Fig. 18.41)



RESCUECENDER

3.1.4.2.Ascensor de punho

Blocante dotado de uma de uma canaleta aberta na lateral e de uma cunha, pressionada por uma mola, que “morde” a corda contra a canaleta, além de uma manopla para empunhadura. Cada aparelho é operado por uma das mãos, formando o par (direito e esquerdo)

(Fig. 18.42)



ASCENSOR DE PUNHO

3.1.4.3. Blocante ventral

Aparelho idêntico ao ascensor de punho, entretanto, sem a manopla e utilizado preso à cadeira ou a um peitoral, em posição ventral. Utilizado em ascensão, sem requerer a atuação ativa do homem.

(Fig. 18.43)



BLOCANTE VENTRAL

3.1.5. Placas de ancoragem

Placas metálicas que facilitam a distribuição de várias linhas de ancoragem, distribuindo os esforços e facilitando a visualização, organização e manipulação dos equipamentos empregados.

(Fig. 18.44)



PLACAS

3.1.6. Cadeiras

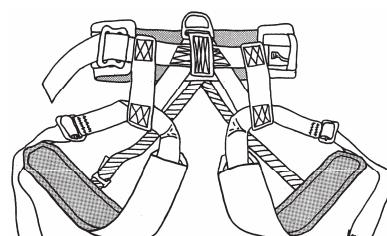
Cintos, em diversos modelos, formados por fitas, fivelas e alças que envolvem a cintura e as pernas, com pelo menos um ponto de ancoragem na cintura, podendo ou não possuir outros pontos de ancoragem (pontos estruturais) ou possuir suspensórios ou peitorais, de acordo com sua destinação.

Existem modelos para uso esportivo e para uso profissional (resgate). As cadeiras para resgate reúnem características específicas como fitas largas e acolchoadas (prevendo-se a possibilidade de permanência dependurado por um tempo razoável, durante uma operação de salvamento), além de, no mínimo, dois pontos estruturais, na parte anterior e posterior da cintura.

(Fig. 18.45)



CADEIRA ESPORTIVA



CADEIRA DE RESGATE

Os pontos de ancoragem são feitos por anéis em “D”, com resistência de 22 kN, com ou sem volta de fita de segurança. Pode ser utilizada com peitoral avulso ou que seja parte integrante da cadeira. Nestes casos há pontos de ancoragem esternal e dorsal, podendo ainda haver anéis em “V” sobre os ombros. Cadeiras com estas características são indicados para trabalhos em espaço confinado, ascensão em cordas e resgates aquáticos.

Ao utilizar cadeiras, especial atenção deve ser tomada quanto aos pontos de ancoragem (pontos estruturais) daquele modelo, de modo que não sejam confundidos com os porta-objetos, impróprios para quaisquer ancoragens, bem como com o tipo de fivela para fechamento e ajuste da cadeira, alguns modelos precisam que a fita passe pela fivela e retorne em sentido contrário para que haja o travamento.

3.1.7. Polias

As polias são facilitadores que servem para desviar o sentido de aplicação ou para compor sistemas de redução de força, de acordo com a forma de utilização, assim como servem para proporcionar o deslize por uma corda. Existem diversos modelos, cada qual com destinações específicas, dentre os quais destacamos as simples ou duplas (referente ao número de rodas da polia), polias de base chata (cujo formato das placas laterais permite o ajuste automático do *prussik*, destinando-se a operar como polia mestra em sistemas de vantagem mecânica) e polias passa-nó (cuja largura avantajada possibilita a passagem de cordas emendas, assim como pode ser utilizada como módulo redutor de atrito).

(Fig. 18.46)



POLIAS SIMPLES E DUPLAS POLIAS DE BASE CHATA POLIA PASSA-NÓ

3.1.8. Capacete

Equipamento de proteção individual que deve ser leve, possibilitar bom campo visual e auditivo, possuir aberturas de ventilação e escape de água (importante em trabalhos em locais com água corrente), suportes para encaixe de lanternas de cabeça e, principalmente, boa resistência e amortecimento de impactos e uma firme fixação à cabeça, através de ajuste ao crânio e da jugular. O capacete constitui um equipamento de uso obrigatório e na falta de um modelo específico para trabalho em altura, pode ser perfeitamente substituído pelo capacete Gallet, que reúne níveis de proteção iguais ou superiores contra impacto, tendo por desvantagem a diminuição do campo visual e auditivo e não possuir aberturas de ventilação, devendo ser obrigatoriamente utilizado em situações de incêndio.

(Fig. 18.47)



CAPACETE

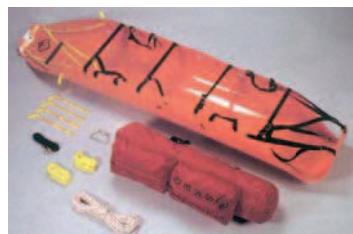
3.1.9. Macas

Em casos de transposição de obstáculos, em terrenos acidentados ou em deslocamento de vítimas de trauma para locais de acesso às viaturas, equipe médica ou helicóptero, podemos recorrer à utilização de uma maca, com a finalidade de facilitar o transporte, proteger a vítima e, desta forma, otimizar seu atendimento. Dentre os modelos de macas em uso no CB, destacamos:

3.1.9.1. Maca-cesto: confeccionada em aço tubular em todo seu perímetro e por material plástico nas partes que envolvem a vítima, podendo ser inteiriça ou em duas partes aclopáveis. Ao inspecioná-la, deve-se atentar para a integridade estrutural da maca, conferindo-se ainda as condições dos quatro tirantes de fixação da vítima e suas fivelas, a base de apoio para os pés, os pinos de travamento da maca (que garantem o seu acoplamento seguro) e as condições da corda que costura lateralmente a maca.

3.1.9.2. SKED: sistema compacto de maca constituído por uma folha plástica altamente resistente, acompanhada por uma mochila e acessórios que conferem ao equipamento leveza, praticidade e funcionalidade. Não proporciona imobilização dorsal, razão pela qual deve ser utilizada prancha longa. Ao inspeciona-la, verifique as condições estruturais da maca, especialmente quanto a abrasões ou cortes, as condições das fitas, alças de transporte e fivelas de fechamento e ajuste, bem como o estado de conservação de seus acessórios: 01 mosquetão de resgate grande, com certificação NFPA, 01 corda de 20m, 02 fitas de nylon para içamento em dois tamanhos, 01 suporte para os pés, 04 alças adicionais pequenas para transporte.

(Fig. 18.48)



SKED

3.1.10. Cordas e Cordins:

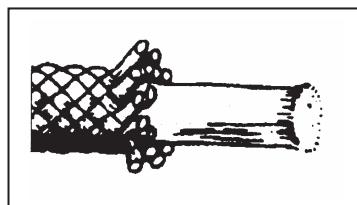
As cordas de salvamento são cordas estáticas com capa e alma e fibras de poliamida ou poliamida e poliéster (para ambientes industriais). De acordo com a norma NFPA-1983/2001, devem ter diâmetro de 12,5mm e carga de ruptura de 4000 kgf

As cordas são construídas para suportarem grandes cargas de tração, entretanto, são sensíveis a corpos e superfícies abrasivas ou cortantes, a produtos químicos e aos raios solares, por isso, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- Evite superfícies abrasivas, não pise, não arraste e nem permita que a corda fique em contato com quinas desprotegidas;
- Evite contato com areia (os pedriscos podem alojar-se entre as fibras, danificando-as);
- Evite contato com graxa, solventes, combustíveis, produtos químicos de uma forma geral;
- Evite que a corda fique pressionada (“mordida”);
- Não deixe a corda sob tensão por um período prolongado, nem tampouco utilize-a para rebocar carro ou qualquer outro uso que não seja aquele para o qual foi destinada;
- Deixe-a secar à sombra, em voltas frouxas, jamais ao sol, pois os raios ultravioletas danificam suas fibras;

Já os cordins são geralmente de 8mm com carga de ruptura em torno de 1400Kgf e servem para fins diversos como redução em multiplicação de força, uso em captura de progressos, sistemas de ascensão e até ancoragens.

(Fig. 18.49)



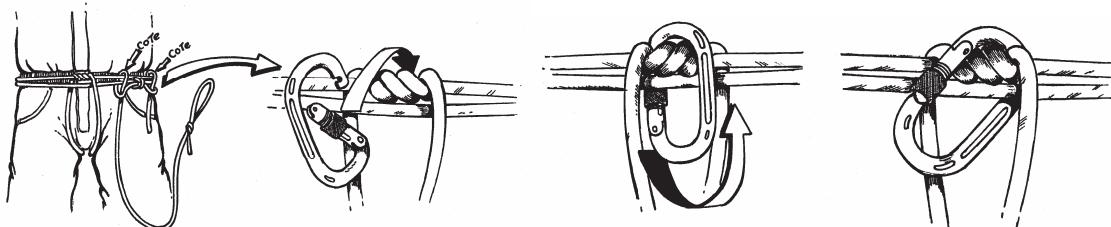
3.2. RAPEL

É uma técnica de descensão que basicamente é usada por três esportes: a escalada, a espeleologia (exploração de cavernas) e o canyoning (rapel em cachoeiras”) e, na área profissional, por militares e socorristas. Para nós, bombeiros, representa um meio de acesso ou fuga de um local de inóspito.

Para a realização do rapel são necessários os seguintes equipamentos: corda, cordim, mosquetão, descensor (freio oito, rack ou mosquetão), cadeira, luvas de proteção, auto-seguro e capacete .

3.2.1. Inserção do mosquetão na cadeira : Para o destro, segure o mosquetão na mão direita com o polegar no gatilho e indicador no prolongamento do dorso, insira-o de cima para baixo girando-o até que a dobradiça fique voltada para si e a abertura para cima (o que facilitará a colocação do freio). Se a cadeira tiver uma alça vertical (ao invés de horizontal), faça o mesmo, porém inserindo-o da esquerda para a direita, girando-o até que a dobradiça fique voltada para si e a abertura para a esquerda e para cima.

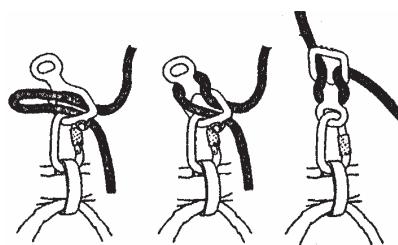
(Fig. 18.50)



**A ABERTURA DO MOSQUETÃO DEVE
FICAR VOLTADA PARA CIMA E A DOBRADIÇA PAR O BOMBEIRO**

3.2.2. Passagem da corda pelo freio oito: Com o oito clipado à cadeira pelo olhal maior, faça uma alça com a corda, mantendo o chicote voltado para a mão de comando passando-a de baixo para cima, em seguida abra o mosquetão girando a peça oito 180° em sua direção, clipando-a novamente ao oito.

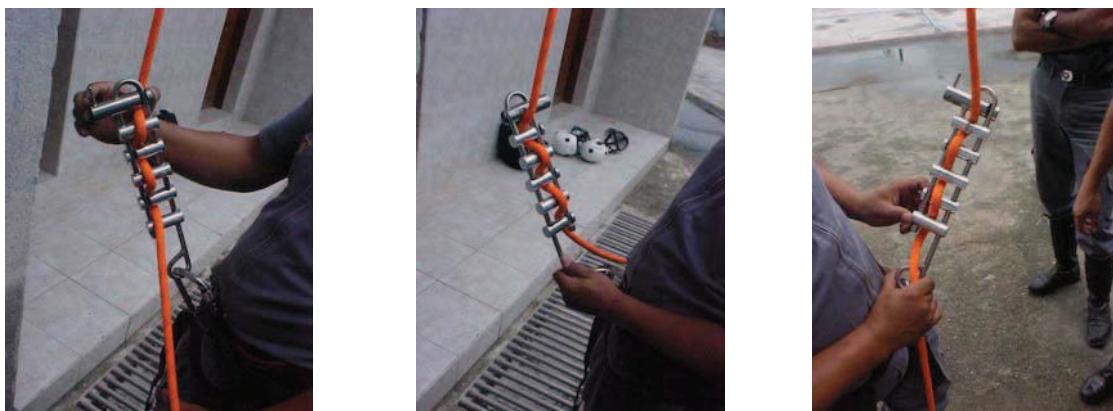
(Fig. 18.51)



TÉCNICA DO “OITO IMPERDÍVEL”

3.2.3. Passagem da corda pelo rack: Libere as barras e entrelace a corda sucessivamente por cima e por baixo, observando-se as canaletas existentes nos dois primeiros cilindros, que servem de guia na colocação da corda, sendo esse o caminho a ser percorrido por ela. Esteja atento para que a barra maior fique do mesmo lado da mão de comando da descida.

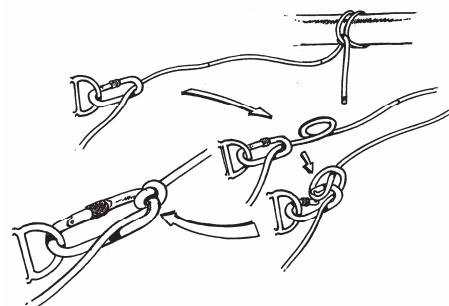
(Fig. 18.52)



QUANTO MAIOR O NÚMERO DE BARRETES, MAIOR O ATRITO E MENOR A VELOCIDADE DE DESCIDA

3.2.4. Passagem da corda pelo mosquetão: O mosquetão pode ser utilizado como freio através do nó meia volta do fiel (laçada UIAA).

(Fig. 18.53)



MEIA VOLTA DO FIEL

3.2.5. Fixação do freio e travamento do mosquetão: Após a passagem da corda pelo freio, fixe-o à cadeira fechando e travando o mosquetão, atentando para apenas girar a rosca da trava até encosta-la, sem aplicar força.

3.2.6. Calçamento das luvas: O último passo da equipagem é o calçamento das luvas, sua utilização antes comprometerá seu tato e maneabilidade.

3.2.7. Conferência e alerta ao segurança: Após completar a equipagem, cheque passo a passo cada ação repetindo em voz alta:

*Corda no oito !
Oito no mosquetão !
Mosquetão travado !
Luvas calçadas !
Segurança !*

3.2.8. Segurança: Do solo, outro homem poderá dar segurança ao rapel. Para tanto, deverá manter-se com as mãos à altura do tronco, sem luvas e olhando atentamente para cima, bastando tesar a corda para, em qualquer eventualidade, interromper a descida e, se for o caso, assumir o comando.

(Fig. 18.54)



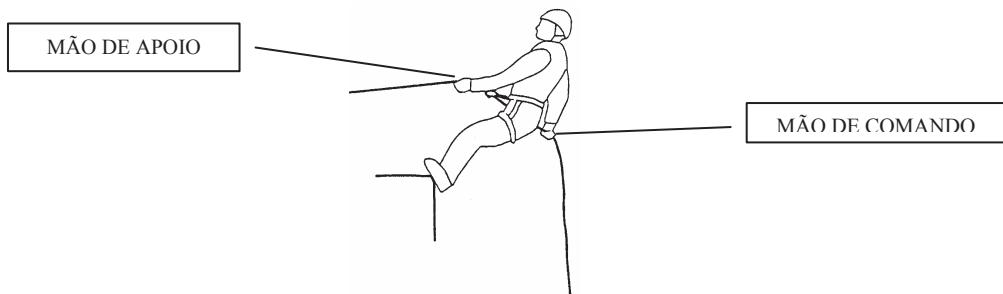
SEGURANÇA DE SOLO

3.2.9. Execução: O chicote da corda deverá estar afastado do solo, cerca de 50 cm;

- Antes de iniciar o rapel, confira seu equipamento e os procedimentos até então realizados e alerte o segurança de solo;

- Desde a saída e durante a descida mantenha a mão de comando sob a coxa, entre a rótula e a pelve. Enquanto a corda permanecer tesada (tensionada), o executante não descerá. A outra mão poderá ficar apoiada na corda, acima do oito, jamais sobre ele. As duas mãos trabalham em conjunto uma servindo de guia e apoio, outra no comando do deslize;

(Fig. 18.55)



O rapel não deve ser iniciado de um salto brusco, deve-se evitar freadas súbitas durante a descida, a fim de que as ancoragens não sejam sobre carregadas;

- O tronco deverá permanecer longe da corda (não fletido sobre ela), a cabeça, a roupa e o cabelo longe das peças;

- Para manter uma posição estável, deve-se apoiar a planta dos pés na parede, em uma posição semi-sentada, mantendo-se os pés afastados entre si;
- Deve-se visar a direção de descida, olhando por cima do ombro da mão de comando, de maneira a observar possíveis obstáculos durante o percurso (janelas, beirais, arbustos, pedras);
- Aliviando-se então a tensão do chicote, começaremos a deslizar e a descer, simplesmente caminhando pela parede ou aos saltos;
- Ao chegar ao solo, flexione as pernas para facilitar a soltura do equipamento e a liberação da corda e então saia debaixo da área de exercício.

3.2.10. Variações: Na utilização prática há diversas variações do rapel, que podem ser executadas desde que feito treinamento específico, a saber:

- Rapel positivo: Descida realizada com o apoio dos pés em uma parede.
- Rapel negativo: Realizado sem o apoio dos pés, em vão livre.
- Rapel fracionado: Rapel dividido em vários rapéis menores, para realizar uma descida mais segura ou cômoda.
- Rapel auto-segurado: em situações em que não haja um segurança do solo para dar segurança ao rapel, por exemplo, no caso do primeiro socorrista a descer em um abismo
- Rapel guiado: Utilizado para desviar de obstáculos a trajetória da descida. Para tanto, utilizam-se duas cordas, uma para o freio (a de descida) e outra para a guia (corda simples solecada), clipando a ela um mosquetão ou polia.
- Rapel de helicóptero: Rapel saindo pelo esqui do helicóptero
- Rapel com vítima: Utilizado para retirada de vítima de local elevado junto com o Bombeiro. Atentar para que seja aumentado o atrito na descensão, no caso do oitodeve-se fazer a passagem dupla.

3.3. ASCENSÃO

Ascensão é toda progressão para cima que implica em deslocamento, no mínimo, do peso do próprio corpo. São utilizados diversos equipamentos, materiais ou laçadas que ofereçam a condição de bloquear. Por segurança, toda ascensão deve ser feita sempre com dois pontos de fixação da cadeira à corda

3.3.1. Ascensão com nós blocantes

3.3.1.1 Ascensão com prussiks: Instale um anel de cordim na corda preso à cadeira e outro abaixo do primeiro que servirá de pedaleira. Conecte o auto-seguro à pedaleira.

(Fig. 18.56)

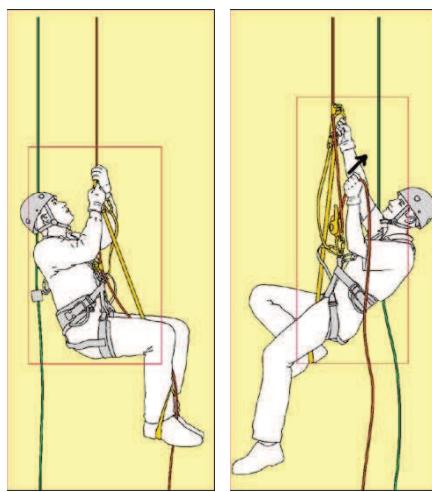


ASCENSÃO COM PRUSSIK

3.3.1.2 Ascensão com cabo da vida: Ancore o cabo da vida à cadeira com um volta do fiel, deixando um chicote maior que o outro. Com o chicote menor, faça um belonesi na altura do rosto, com o outro, cerca de um palmo abaixo do primeiro, no qual deve ser feito uma azelha, abaixo do belonesi, que servirá de pedaleira.

3.3.2. Ascensão com aparelhos blocantes: Utilizado com ascensores de punho e travas ventrais.

(Fig. 18.57)



ASCENSÃO COM BLOCANTES MECÂNICOS

3.4. MULTIPLICAÇÃO DE FORÇA

O homem com suas descobertas e criações, lentamente começou a compreender a natureza e aprendeu a controlá-la e aproveitá-la. Para levantar e locomover grandes pesos acima de sua capacidade muscular, o homem criou instrumentos que facilitam sua ação, ampliando a força aplicada. Esses instrumentos são chamados de máquinas simples.

Máquina Simples: É a ferramenta ou dispositivo que multiplica a força, aumentando a vantagem mecânica de modo a facilitar o deslocamento de um peso. As mais conhecidas e aplicadas nas ocorrências são: alavancas, planos inclinados, sarilhos e roldanas.

3.4.1. ALAVANCA: Máquina simples construída por barra de ferro, madeira ou outros materiais resistentes que através de um ponto de apoio é empregada para mover ou levantar peso. De acordo com o posicionamento entre a força de ação e a resistência em relação ao ponto de apoio podemos ter três tipos de alavancas:

- **Alavanca Inter-fixa:** O ponto de apoio está sempre entre a força de ação e a força de resistência. Exemplo: tesoura
- **Alavanca Inter-Resistente:** O ponto de apoio está numa extremidade, estando a força de resistência entre a força de ação e o ponto de apoio. Exemplo Carriola de pedreiro.

- **Alavanca Inter Potente:** A força de ação está aplicada entre a força de resistência e o ponto de apoio. Exemplo: Grampeador,pescador

3.4.2. PLANO INCLINADO: É a mais antiga de todas as máquinas que consiste em uma superfície inclinada (rampa) a fim de ajudar a deslocar um peso a uma determinada altura. Exemplo: Rampa, Parafuso.

3.4.3. SARILHO: É um cilindro horizontal móvel, em volta do qual se enrola um cabo ou corda que está ancorado ao peso que se deseja içar. Exemplo: Aparelho de Poço

3.4.4. ROLDANA: É uma roda que gira ao redor de um eixo sendo que esta roda é composta em seu perímetro por um sulco denominado garganta, gola ou gorre onde se encaixam cabos ou cordas tendentes a contorná-lo. As roldanas podem ser de plástico, de madeira, de ferro ou de aço e são presos a suportes laterais permitindo a ancoragem. Vários conjuntos podem ser formados com uso de roldanas a saber: polias, patesca, moitão, cadernal e talhas.

A fim de obter vantagem mecânica com uso de roldanas, devemos ter em mente algumas premissas em relação ao assunto:

- A roldana por si só não multiplica força, ela deve ser utilizada em conjunto com cabos ou cordas e equipamentos para ancoragem tais como mosquetões, lingas e manilhas;
- Nem toda roldana disposta no sistema se presta a multiplicar a força, algumas apenas mudam a direção.
- Deve-se ficar atento para que o ponto de ancoragem e os equipamentos empregados suportem todo o sistema de multiplicação de força.
- A velocidade de deslocamento da carga de resistência é inversamente proporcional à vantagem mecânica obtida. Assim, se multiplicarmos a força quatro vezes, por exemplo, a velocidade do deslocamento será quatro vezes menor porque para deslocar o peso 1 metro teremos que tracionar 4 metros de corda.
- Para um melhor aproveitamento da multiplicação de força, o ângulo entre os dois ramais que saem de uma roldana deve ser igual a zero, pois quanto maior o ângulo entre os ramais menor será a vantagem mecânica

De uma maneira geral e prática, sem necessidade de muitos cálculos matemáticos, podemos enquadrar todas as combinações possíveis de roldanas em apenas dois sistemas de multiplicação de força quais sejam: Sistema Simples e Sistema Combinado.

3.4.4.1. Sistema Simples:

O sistema simples é o mais utilizado pela sua praticidade nas ocorrências em que se exige um içamento ou tracionamento de alguma carga. O melhor método para o cálculo da vantagem mecânica nesse sistema é contar o número de cabos ou cordas que estão ligados, de alguma forma, ao peso que se deseja movimentar, pois são os únicos que concorrem para a multiplicação de força sendo que os demais apenas desviam a força aplicada.

Observando as possibilidades anteriores podemos notar que na montagem do sistema simples a primeira providência é determinar onde será o 1º ponto de ancoragem e para tanto temos apenas duas alternativas para escolher, quais sejam: no peso ou no ponto fixo. Assim de acordo com a opção teremos um sistema ímpar (1ª ancoragem no peso) ou

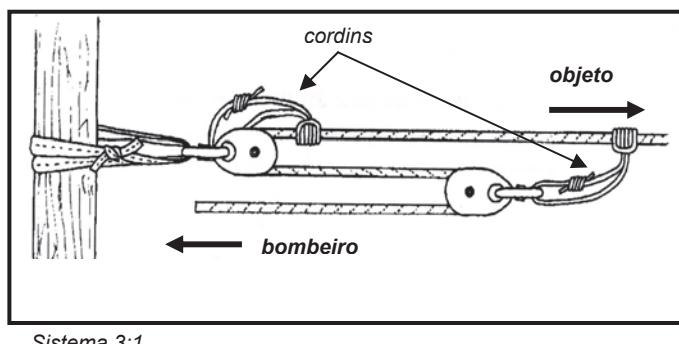
um sistema par (1^a ancoragem no ponto fixo), sendo a escolha a critério do responsável pela operação e deve ser tomada de acordo com a situação no local e os materiais disponíveis.

No entanto, a obtenção de um sistema par ou ímpar deve servir apenas como auxílio e não como regra, pois a determinação da vantagem mecânica obtida deve ser calculada sempre com base no número de seções da corda que está ligada ao peso, desta forma se a seção da corda onde se esteja imprimindo a força estiver de alguma forma ligada ao peso, esta também deverá acrescer no cálculo da multiplicação de força.

Um dos maiores problemas que enfrentamos é o tamanho da corda, assim se tomarmos como exemplo uma ocorrência que se tenha que descer num poço de 30m de profundidade, ao utilizarmos uma corda de 100m, podemos fazer no máximo uma multiplicação de força de até 3X, pois só dentro do poço seriam consumidos 90m de corda.

A fim de solucionar tal questão, utilizamos a multiplicação de força em espaço

(Fig. 18.58)



reduzido, desta forma através de equipamentos já conhecidos tais como o blocante e o cordim, podemos reduzir o espaço em que se dará a multiplicação de força, sendo este o método mais empregado em operações de salvamento em altura.

O uso dessa técnica exige ainda a instalação do sistema de captura de progresso uma vez que serão necessários diversos ajustes a medida em que a corda vai sendo recolhida, assim enquanto uma está travada a outra pode ser aliviada e vice-versa, possibilitando o ajuste desejado.

O cálculo da multiplicação de força continua o mesmo, ou seja, contando-se o número de seções da corda que estão ligadas ao peso, no entanto, agora o peso foi transferido todo para o blocante ou cordim. Nota-se que, com essa técnica, a 1^a ancoragem sempre será no blocante ou cordim de modo que teremos um sistema ímpar (3X ou 5X).

3.4.4.2. Sistema Combinado:

O Sistema combinado nada mais é do que uma combinação de dois ou mais sistemas simples. O cálculo da vantagem mecânica obtida nesse sistema deve ser feito por partes:

1º) Identificar e calcular a vantagem mecânica de cada sistema simples individualmente, conforme já explicado;

2º) Multiplicar os resultados obtidos entre si a partir do primeiro sistema simples, de modo que o terceiro sistema simples seja multiplicado pelo resultado dos anteriores e assim sucessivamente.

3.5. Retirada de Vítima de Local Elevado

A retirada da vítima de local elevado deve ser feita com total segurança, para isto podemos utilizar o material básico de salvamento em altura e escadas.

3.5.1. COM CABO DA VIDA OU FITA TUBULAR

Deve-se fazer uma cadeira com o nó balso pelo seio, calafate ou cadeira de bombeiro colocando as alças nas pernas da vítima. O seu tórax será seguro por arremate firmado por dois cotes. Tal procedimento também poderá ser feito com fita tubular, utilizando-se a amarração adequada para a confecção da cadeira.

(Fig. 18.59)



(alterar Fig. 18.48)

3.5.2. COM CABOS E ESCADA

A vítima é amarrada à ancoragem feita nos banzos da escada e colocada na posição de descida pelo bombeiro que está no pavimento. Um outro bombeiro controla o cabo no pé da escada. Um terceiro direciona a vítima com outro cabo para que ela não encoste na parede.

(Fig. 18.60)



3.5.3. COM MACA E ESCADA

Para a retirada de vítima gravemente ferida, pode-se utilizar em conjunto a maca cesto ou Sked e a escada. Para a retirada da vítima pode ser utilizado os métodos: escada mão francesa, escada rebatida ou escorregador. Deve-se dar especial atenção quanto à amarração da vítima na Maca, utilizando uma amarração cruzada.

(alterar Figs. 18.50-A e 18.50-E)

(Fig. 18.61)



4. SALVAMENTO EM ENCHENTES:

4.1. ENCHENTE: Ocorre geralmente na época das chuvas, caracterizando-se pelo extravasamento de água dos rios e represas. Alagamentos são acúmulos de água em baixadas ou locais sem vazão que não permitem vazão

4.2. RISCOS: Cabe antes de tudo resumir os riscos encontrados pelo bombeiro em uma ocorrência típica de salvamento em enchentes.

- EXPOSIÇÃO PROLONGADA AO FRIO: apesar das enchentes acontecerem no verão, o bombeiro tem um sério risco de entrar em um quadro de hipotermia devido ao tempo de exposição, o que nos sugere uma proteção térmica;
- CONTAMINAÇÃO: as águas que enchem as várzeas e extravasam dos córregos geralmente são poluídas, o que nos leva a conclusão que o bombeiro, para atuar sem correr riscos desnecessários, precisaria ter uma
- CONTUSÕES, CORTES E ESCORIAÇÕES: devido ao fato das águas serem escuras, possuírem obstáculos escondidos (pedras, galhos, latas etc.), a conclusão lógica é que todo o corpo do bombeiro esteja coberto com algum tipo de proteção; e
- AFOGAMENTO: como o trabalho de salvamento dar-se-á na água, corre-se o risco de afogamento, então, pressupõem-se o uso de um flutuador pessoal pelo bombeiro para se manter na superfície da água.

4.3. EQUIPAMENTOS: Para que seja garantida a segurança do bombeiro, procuramos definir o equipamento mínimo necessário para o salvamento em enchente.

4.3.1. Capacete para salvamento aquático:

De plástico injetado e com espumas para amortecimento (não é necessário apara quedas devido ao fato de ser só proteção para serviços aquáticos), deve ser da **cor amarela** (mais visível na água) e possuir furos para o escoamento da água.

Não deve ser utilizado, em hipótese alguma, o capacete "Gallet", visto que ele não possui um sistema de escoamento e não foi projetado para salvamento aquático.

Já o capacete utilizado para o salvamento em altura, pode ser utilizado com boa eficiência para o salvamento aquático.

4.3.2. Roupa Isotérmica:

Pode ser de Neoprene ou uma roupa seca, sendo que o importante é que cubra o corpo inteiro, podendo ser em uma ou duas peças.

4.3.3. Tênis:

Deve ser leve, com solado de borracha e de amarrar, não sendo recomendado calçados do tipo botina de couro, galocha, bota de couro cano alto e bota de Neoprene, visto que ou são pesados e saem fácil do pé.

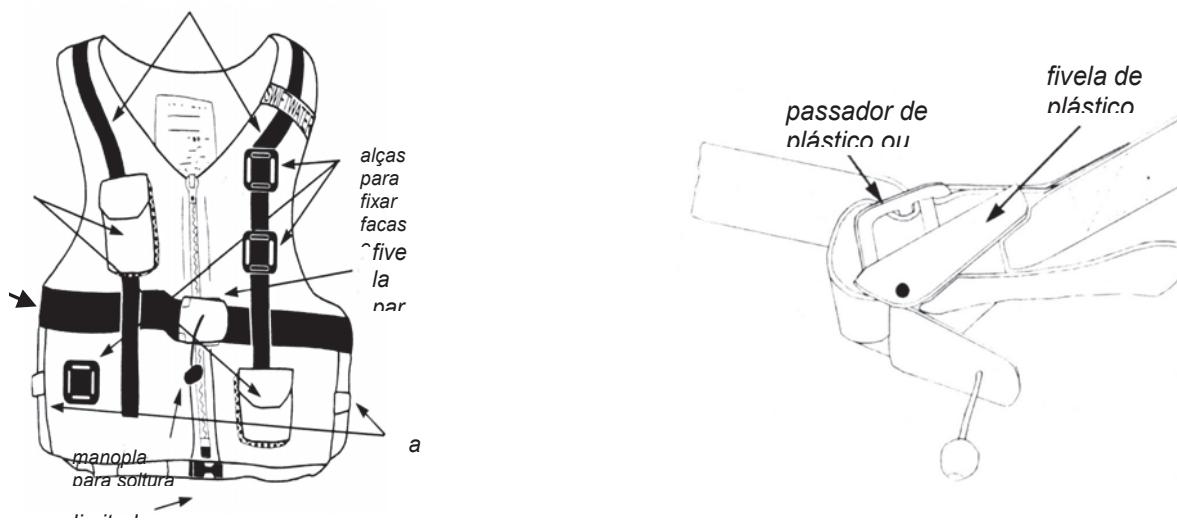
4.3.4. Luvas:

Devem ser de Neoprene com a parte da palma da mão confeccionada em material anti-abrasivo (exemplo, kevlar)

4.3.5. Colete Salva-vidas:

Com capacidade para, no mínimo, 12 kg de flutuabilidade, ser confortável para a natação, possuir bolsos para colocação de equipamentos, alças para fixação de faca, apito acoplado, uma cinta peitoral com um dispositivo de soltura rápida e ter um reforço em toda sua extensão longitudinal.

(Fig. 18.62)



4.3.6. Sacola de Salvamento: É uma sacola de nylon com um flutuador de neoprene no fundo e uma corda de 15 a 20 metros de polipropileno (flutuante) de 8 milímetros de diâmetro; constitui no principal instrumento de Salvamento em Enchentes e Rios, podendo ser "operada" por qualquer um de qualquer guarnição. A sacola de salvamento pode ser lançada, basicamente, de duas formas: por baixo e por cima, devendo o bombeiro treinar a forma que melhor lhe convir.

(Fig. 18.63)



4.3.7. Bote Inflável para o Salvamento em Enchentes:

Baseado nos botes para "Rafting", este é a embarcação ideal para o salvamento em enchentes, tendo uma excelente segurança e diversas alças para ancoragens.

É leve, fácil de transportar, requer um mínimo de treinamento para conduzi-lo e tem uma boa capacidade de carga (06 pessoas), com as dimensões em torno de 5 metros. Possui sistema de auto-escoamento de água.

(Fig. 18.64)

4.4. CORREDEIRA: A velocidade da correnteza é o que define o poder a água. Como se não bastasse, a correnteza traz objetos, grandes e pequenos, que podem se transformar em aríetes se não forem identificados a tempo pela equipe que está executando o salvamento, o que pode colocar toda a operação a perder.

4.4.1. Leitura das Corredeiras:

Chamamos de "ler" a corredeira ou o rio, o ato de, visualmente, detectar obstáculos, remansos, refluxos, a linha d'água entre outros componentes presentes no rio a saber:

REMANSO: lugar onde a água fica parada e, às vezes, até pega um sentido contrário ao da corrente, geralmente atrás de um obstáculo dentro da correnteza (pedra, poste, carro etc.) , podendo acontecer próximo às margens, após uma curva do rio , córrego ou curso d'água.

REFLUXO: é uma turbulência causada pela passagem da água por cima de algum obstáculo, causando um efeito parecido com o de um liqüidificador, podendo até puxar para o fundo algum objeto que esteja flutuando entre a linha d'água e o obstáculo que o criou. O refluxo pode ser Aberto, fechado ou reto.

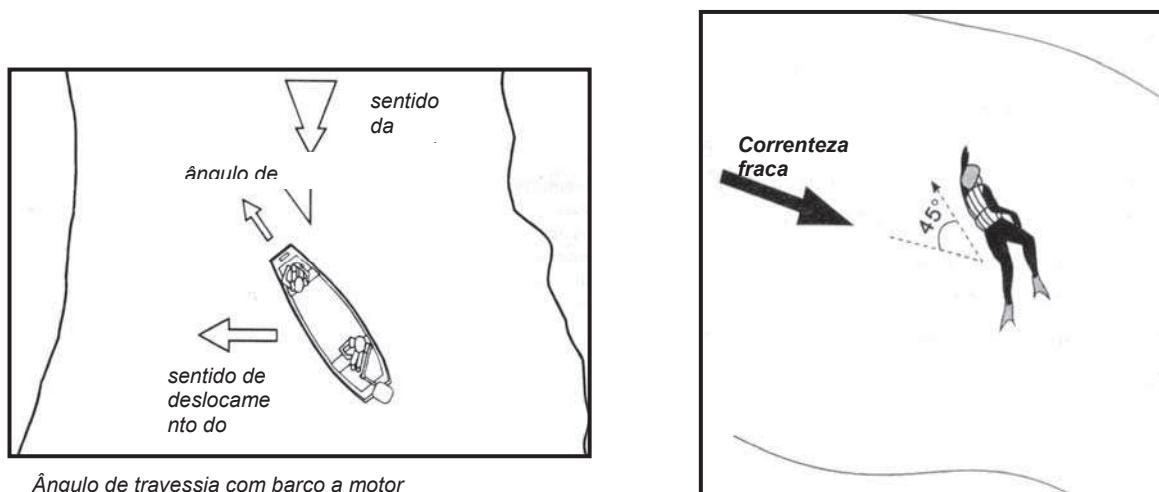
ONDAS ESTACIONÁRIAS: são ondas formadas geralmente por um afunilamento do rio, canal ou corrente, sendo que também pode ser encontrada após um obstáculo submerso.

4.4.2. Ângulo de travessia:

O ângulo de travessia, também conhecido como ângulo é de suma importância para que se consiga atravessar de um lado para outro de um leito de rio ou uma área inundada. Tal ângulo varia de acordo com a correnteza, sendo que o mínimo é de 45° (quarenta e cinco graus).

Conforme a força da correnteza vai aumentando, o ângulo de travessia vai diminuindo, sendo que, obrigatoriamente, não pode chegar a 0°, pois a embarcação ou o bombeiro pararia no meio da correnteza.

(Fig. 18.65)



5. Procedimentos Operacionais: Os procedimentos de resgate de vítimas em enchente devem ser executados conforme manual específico e se resumem a:

- vítimas consciente arrastadas pela correnteza;
- vítimas inconsciente arrastadas pela correnteza;
- vítimas ilhadas em situação em situação de risco.

5. TRANSPORTE EMERGENCIAL:

5.1. Transporte de Vítimas

O transporte de vítimas deve ser precedido quando possível pela análise e estabilização dessa vítima para que seu estado não seja agravado, conforme protocolo de resgate. O transporte somente deve ser feito sem análise do estado da vítima quando houver risco de mal maior ao acidentado, como é o caso da vítima em locais de incêndio, enfumaçados, com risco de explosão ou de desabamento, configurando assim um caso de transporte emergencial onde a carreta imobilização deve ser feita depois da retirada da vítima da situação de risco.

Este tópico visa:

(Fig. 18.66)



- Indicar a regra de ergonomia a ser seguida pelos socorristas para evitar sobrecarga em sua coluna lombar durante a movimentação de um acidentado;
- Indicar as regras para a movimentação de um acidentado;
- Identificar as situações de emergências resultantes de trauma, previstas no POP RESGATE, que requerem o transporte imediato da vítima;
- Identificar as situações em que obrigatoriamente devemos optar por uma das seguintes formas de extração de vítimas de um veículo: técnica de retirada rápida, chave de rautéck ou colete imobilizador dorsal e demonstrar a forma correta de executá-las.

5.2. Fatores que influenciam diretamente na manipulação e transporte de vítimas:

- Presença de risco natural ou condições clínicas da vítima;
- Estatura e peso corporal da vítima e número de socorristas disponíveis;
- Em caso de acidente automobilístico , utilização de capacete pela vítima;
- Tipo de terreno;
- Em caso de acidente automobilístico , espaço disponível para abordagem e acesso a equipamentos

5.3. Regras para a movimentação de um acidentado:

Não mover a vítima da posição que se encontra antes de imobilizá-la, exceto quando:

- Estiver num local de risco iminente;
- Sua posição estiver obstruindo suas vias aéreas;
- Sua posição impede a realização da análise primária;
- Para garantir acesso a uma vítima mais grave.

5.4. Riscos ergonômicos para o socorrista:

Para levantar uma determinada carga, devemos nos posicionar de tal maneira que o braço externo da alavanca seja o mais próximo possível do corpo, trabalhando somente com musculatura da coxa nos membros inferiores, evitando com isso a utilização da musculatura da região lombar.

5.5. Casos que demandam transporte imediato:

- Obstrução respiratória que não pode ser facilmente permeada por métodos mecânicos;
- Parada cardiorrespiratória;
- Evidência de estado de choque;
- Trauma de crânio encefálico
- Dificuldade respiratória provocada por trauma no tórax ou face
- Ferimentos penetrantes em cavidades;
- Sinais e lesões internas geradas por trauma violento.

5.6. Manobra de retirada rápida:

Deverá ser realizada quando houver risco à vida da vítima que exija o transporte imediato e houver obrigatoriamente três socorristas

5.7. Colete imobilizador dorsal :

Deverá ser aplicado apenas em vítimas que estejam sentadas com A, B, C, D, estáveis e quando o local não oferecer risco iminente para vítima e /ou socorristas;

5.8. Chave de rauteck :

Deverá ser realizada quando houver risco à vida da vítima que exija o transporte imediato e houver apenas um socorristas.

Quando o local oferecer risco iminente para vítima e/ou socorrista;
Quando for imprescindível para acessar a vítima mais grave;

5.9. Métodos de Transporte:

5.9.1. Transporte por um socorrista

- **Apoio pelo ombro:** O acidentado está consciente e pode andar com alguma ajuda. Neste caso, o bombeiro deve passar o braço da vítima por trás do seu pescoço, segurando-a pelo pulso. Com o braço livre, circundá-la pela cintura e andar com cuidado. Estar preparado para trocar de técnica, caso as condições do local e ou do acidentado se agravem.

(Fig. 18.67)



- **Nas costas:** O acidentado está consciente e não pode ficar parado em pé. Neste caso, o bombeiro deve posicionar-se de pé, com as costas voltadas para a vítima. Passar os braços da vítima por sobre os ombros e, agachando-se, passar o seu braço por fora das pernas da vítima, retornando pela face interna da perna. Levantar e segurar os pulsos da vítima com as mãos.

(Fig. 18.68)



- **Nos braços:** Para acidentado consciente ou inconsciente. Trata-se de um método tradicional semelhante ao modo como bebês são conduzidos. É uma posição cômoda para a vítima, porém, penosa para o socorrista. Portanto, só deve ser empregada quando a vítima é leve e a distância pequena. Coloca-se um braço na altura do tórax do acidentado, envolvendo-o pelas costas, e o outro na porção próxima aos joelhos, pela face posterior, erguendo em seguida a vítima. Se ela estiver consciente, pedir que passe o braço em torno do pescoço do socorrista, para maior segurança. Esta técnica é muito utilizada para transporte de crianças.

(Fig. 18.68)



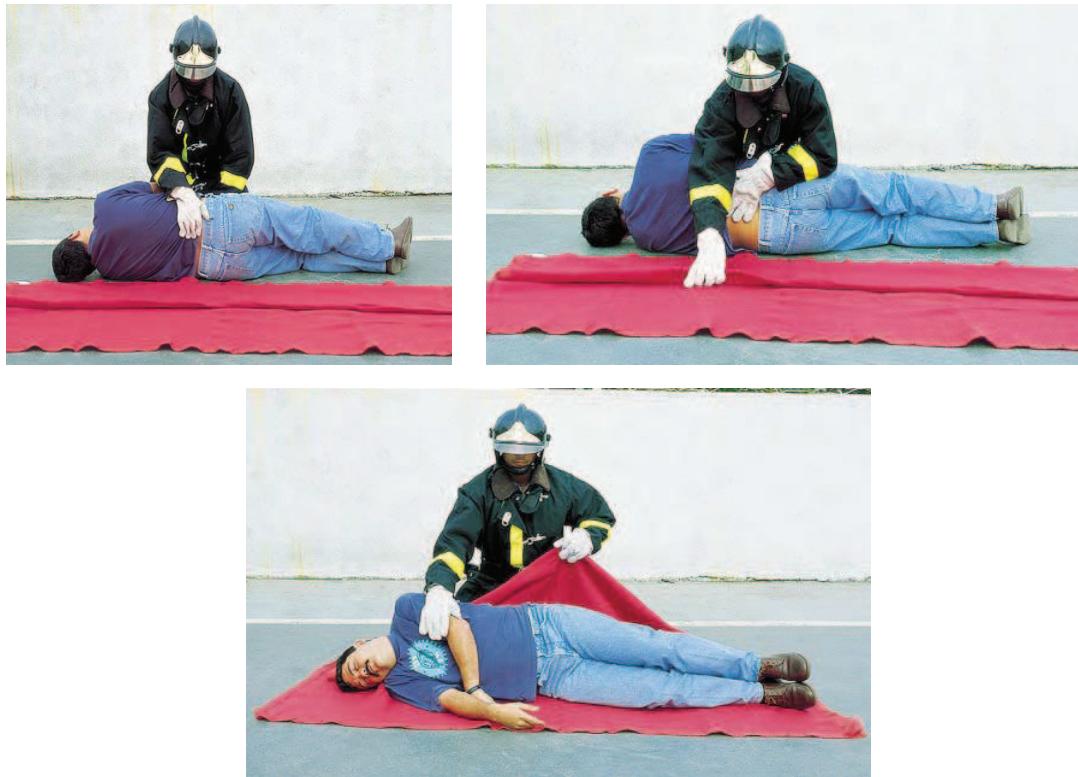
- **Transporte de bombeiros:** Para acidentados conscientes ou inconscientes, sem traumatismos nos membros, colocar a vítima deitada de costas para o chão e com os joelhos flexionados. O socorrista deve prender os pés da vítima com os seus próprios e puxá-la pelos braços. Tão logo a vítima fique em posição semi-ereta, o socorrista deve se colocar por baixo da vítima, deixando que o abdome dela descance sobre os seus ombros. O socorrista ergue-se devagar, envolvendo as pernas da vítima com um dos seus braços e, com a mão livre, segura o pulso da vítima na frente do seu tórax.

(Fig. 18.69)



- **Transporte por arrastamento:** Consiste em puxar o acidentado que pode estar consciente ou não. O arrasto pode ser feito pelas axilas, pelos pés, pelas roupas ou colocando a vítima sobre um cobertor. Estes métodos são de emprego restrito e quando não há possibilidade de utilização de outro.

(Fig. 18.69)



5.9.2. Transporte por dois socorristas

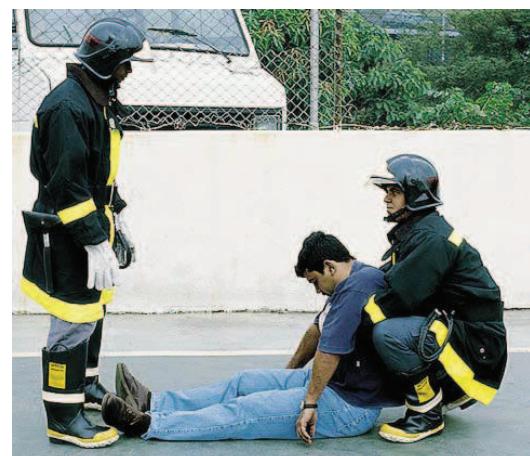
- **Apoio pelos ombros:** Quando a vítima estiver consciente e puder andar, os socorristas se posicionarão um de cada lado da vítima, passando cada braço dela ao redor dos seus pescoços, e segurando-a pelo pulso. Com o braço livre, os socorristas circundam as costas da vítima, segurando-a pela cintura e andando com cuidado.

(Fig. 18.70)



- **Transporte pelos braços e pernas:** Para accidentados conscientes ou inconscientes, sem fraturas nos membros. O socorrista deve ajoelhar-se junto as costas da vítima e, apoiando a cabeça dela no seu peito, passar os braços por baixo de suas axilas, cruzando-os na altura do peito da vítima. Ao mesmo tempo, o outro socorrista, de cócoras, segura as pernas da vítima na altura do joelho, colocando cada perna ao lado de sua própria cintura. Este movimento é realizado com as costas do segundo socorrista voltadas para a vítima. Os dois erguem-se ao mesmo tempo transportam a vítima. Este método pode ser empregado com o auxílio de uma cadeira.

(Fig. 18.71)



- **Utilizando uma cadeira comum:**

- a) Colocar a vítima sentada na cadeira.
- b) Um bombeiro segura a cadeira pelo encosto.
- c) Outro bombeiro segura a cadeira por baixo do assento e na parte da frente.
- d) Ambos erguem a cadeira e transportam a vítima.

(Fig. 18.72)

