

CAPÍTULO 3 - EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO

3.1 - EXTINTORES DE INCÊNDIO

3.1.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1.1.1 - Conceito

Extintores de Incêndio são equipamentos para pronto emprego em incêndios incipientes. Tal limitação operacional é consequência de sua carga útil reduzida. Os extintores de incêndio prescindem de quatro condições para obter êxito em sua utilização:

- a) O aparelho extintor deve estar em um local apropriado e em boas condições de funcionamento;
- b) Sua utilização deve estar de acordo com a classe de incêndio que se objetiva combater;
- c) O princípio de incêndio deve ser descoberto em tempo hábil, para que propicie o uso eficaz do aparelho;
- d) O operador do extintor deve estar preparado para seu manuseio.

3.1.1.2 - Tipos

a) Quanto ao Gênero

Dentro de suas particularidades os extintores se dividem em portáteis e sobre rodas.

→ **Portáteis:** são aqueles empregados e operados por uma só pessoa.

→ **Sobre rodas:** também chamados de carretas, são aparelhos com maior capacidade de armazenamento de agente extintor, montados sobre um dispositivo de transporte com rodas, exigindo para seu emprego mais de um operador.



Fig. 32 – portátil

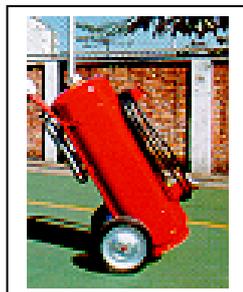


Fig. 33 – sobre rodas

b) Quanto à Nomenclatura

Os extintores de incêndio recebem geralmente o nome do agente extintor que utilizam.

c) Quanto à Propulsão.

Para que o agente extintor possa ser expelido do recipiente, há a necessidade de um agente propelente que crie pressão suficiente para o uso do aparelho, possibilitando eficiência, dando-lhe alcance, penetração, distribuição da carga extintora no foco de incêndio, além de proteger o operador contra os efeitos das chamas. Dessa forma, os aparelhos extintores podem ser pressurizados, a pressurizar ou propulsão química.

→ **Extintores Pressurizados**

▪ Comprimindo-se o próprio agente extintor como é o caso do CO₂ e dos compostos halogenados.

▪ Por compressão de um outro gás propelente dentro do próprio cilindro do extintor, como ocorre nos aparelhos de PQS e água pressurizada, que são pressurizados, normalmente, com nitrogênio.

→ Extintores a Pressurizar

Por pressão injetada, ou seja, o gás propelente não fica em contato permanente com o agente extintor, mas em um cilindro auxiliar separado. Só ocorrendo a injeção no momento da abertura da válvula do cilindro auxiliar, para uma eventual operação.



Fig. 34 – Extintor pressurizado

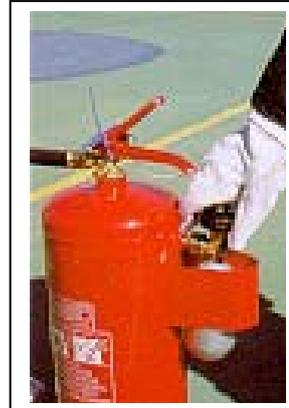


Fig. 35 - Extintor a Pressurizar

→ Extintores Químicos

Por intermédio de uma reação química, em decorrência das substâncias que compõem o extintor, fazendo-as entrar em contato provoca-se uma reação química, sendo liberando um gás como produto da reação, gás este utilizado como agente propelente.



Fig. 36

3.1.2 - VISTORIA DE APARELHOS EXTINTORES

O extintor de incêndio tem uma longevidade que está ligada diretamente a sua manutenção e a sua correta utilização. O item segurança reputa-se como essencial, e a vistoria periódica é a melhor maneira de otimizar o uso do aparelho, além de ser fundamental para a segurança do operador. Como todo cilindro submetido à pressão, os extintores de incêndio estão sujeitos a uma possível ruptura de sua carcaça, devido a tal problema a sua vistoria e manutenção tornam-se preponderantes.

A ABNT-NBR 12962, define ensaio hidrostático como: “aquele executado em alguns componentes do extintor de incêndio, sujeitos à pressão permanente ou momentânea, utilizando-se normalmente a água como fluido, que tem como principal objetivo avaliar a resistência dos componentes à pressões superiores a pressão normal de carregamento ou de funcionamento do extintor de incêndio, em suas respectivas normas de fabricação”.

A ABNT-NBR 12962 regulamenta, ainda, a inspeção, manutenção e recarga de extintores de incêndio. Na inspeção pode ser utilizado um BPC que recebe orientação básica para fazê-la, entretanto, a manutenção e a recarga só devem ser feitas por empresas certificadas por um Organismo Certificador (OC) credenciado pelo INMETRO, além de serem credenciadas no CBMERJ, que irá utilizar ferramentas, peças e materiais adequados.

a) Inspeção de Extintores

Exame periódico que se realiza no extintor de incêndio, com a finalidade de verificar se este permanece em condições originais de operação.

A ABNT-NBR 12962 define que a inspeção deverá ser realizada na frequência abaixo:

- Seis meses para extintores de CO₂ e Cilindro de gás propelente;
- Doze meses para os demais extintores.

Recomenda-se que este espaço de tempo seja menor quando o aparelho está sujeito a intempéries e/ou condições especialmente agressivas.

A NR 23 (Norma regulamentadora do Ministério do Trabalho) fixa em mensal as inspeções nos extintores, devendo serem evidenciadas na “Ficha de Controle de Inspeção”.

b) Manutenção de Extintores

Serviço efetuado no extintor de incêndio, com a finalidade de manter suas condições originais de operação após sua utilização ou quando requerido por uma inspeção.

3.1.3 - SIMBOLOGIA

Para se ter êxito na utilização de um extintor de incêndio, o tempo é fator importante, para isto a localização e a identificação do aparelho tem que ser rápida e precisa. Para tanto a utilização de símbolos como: cores, letras e palavras esclarecedoras, permitem a confirmação imediata de um extintor quanto a sua adequação à classe de incêndio, permitindo seu uso correto e em tempo bastante breve.

A ABNT-NBR 7532 , Norma Técnica que se reporta a identificadores de extintores de incêndio, dimensões e cores e demais padronizações, estabelece:

a) Extintores para Incêndios Classe A: triângulo equilátero verde com a letra “A” inscrita e de cor branca. Acima do triângulo haverá a palavra “COMBUSTÍVEIS” e sob o mesmo “SÓLIDOS”.

b) Extintores para Incêndios Classes B: quadrado vermelho com a letra “B” inscrita e de cor branca. Acima do quadrado haverá a palavra “LÍQUIDOS” e sob o mesmo “INFLAMÁVEIS”

c) Extintores para Incêndios Classe C: círculo azul com a letra “C” inscrita e de cor branca. Acima do círculo haverá a palavra “EQUIPAMENTOS” e sob o mesmo “ELÉTRICOS”

d) Extintores para Incêndios Classe D: estrela de cinco pontas amarela com a letra “D” inscrita e de cor branca. Sobre a estrela haverá a palavra “METAIS” e sob a mesma “COMBUSTÍVEIS”;



Fig. 37

Observações:

a) Os extintores indicados para mais de uma classe de incêndio terão tantos símbolos quanto as classes de incêndio que são indicados, em uma seqüência horizontal;

b) Os símbolos deverão ser colocados na parte superior e frontal do aparelho e deverão ser de tamanho adequado que permita a sua identificação, a no mínimo, um metro do extintor.

3.1.4 - EXTINTORES DE ÁGUA

Apresentam-se divididos em extintores de água pressurizada (conhecidos como AP), somente portáteis e extintores de água-gás (conhecidos como AG), portáteis e sobre rodas.

3.1.4.1 - Extintores Portáteis de Água Pressurizada (AP)

Disponível em conteúdo de 10 litros, possui, no seu interior, um tubo sifão que quase alcança o fundo, possibilitando a saída da água. Sua pressão nominal de $11,50 \text{ Kgf/cm}^2$ é obtida por CO_2 , N_2 ou ar atmosférico. Seu uso é feito através do simples acionamento de sua válvula (gatilho), sendo dotado, ainda, de indicador de pressão, evidenciando a situação do gás propelente.

Este tipo de extintor possui um alcance entre 9 e 15 metros e seu tempo de descarga fica na faixa de 40 a 60 segundos.



Fig. 38

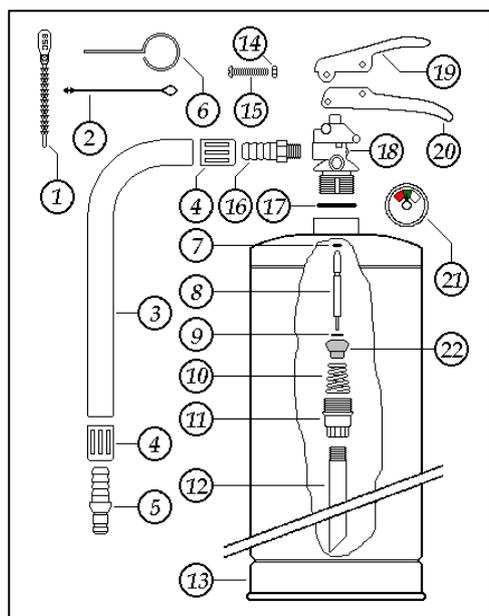


Fig. 39

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Lacre | 12. Tubo sifão |
| 2. Suporte da trava | 13. Recipiente |
| 3. Mangueira de descarga | 14. Porca |
| 4. Anel de empatação | 15. Parafuso do gatilho |
| 5. Bico de saída | 16. Espiga |
| 6. Trava de segurança | 17. Anel o'ring |
| 7. Anel de vedação da haste | 18. Corpo da válvula |
| 8. Haste | 19. Gatilho da válvula |
| 9. Arruela da haste | 20. Cabo da válvula |
| 10. Mola da válvula | 21. Indicador de pressão |
| 11. Bucha do tubo sifão | 22. Pêra da haste |

3.1.4.2 - Extintores de Água-Gás (AG)

a) Portáteis



Fig. 40

Extintores portáteis de água-gás consistem de um cilindro com as mesmas especificações dos extintores de água pressurizada e disponível em conteúdo de 10 litros. Provido de uma tampa de alumínio fundido na sua parte superior, dotada de válvula de alívio.

A pressurização é efetuada através de um cilindro contendo 80g de CO_2 , em tubo de aço, sem costura. Válvula de pressurização do tipo abertura lenta, construída em latão forjado e dimensionada para funcionar a 18 kgf/cm^2 e provido de disco de segurança em bronze fosforoso, mangueira plástica com características idênticas ao de água pressurizada.

O extintor de água gás do tipo portátil não possui manômetro, seu alcance varia de 9 a 15 metros e seu tempo de descarga fica na faixa de 40 a 60 segundos.

b) Sobre Rodas

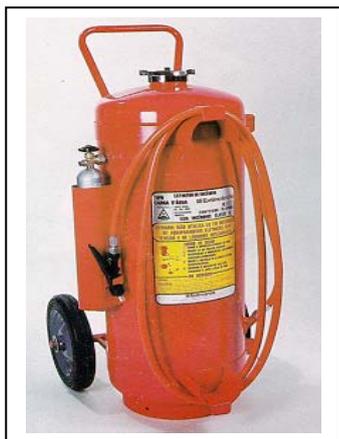


Fig. 41

Extintores de água-gás sobre rodas consistem de um cilindro de chapa de aço soldado eletronicamente. A Tampa de alumínio fundido e dotada de válvula de alívio. Seu volume pode chegar a 150 litros e o alcance de seu jato varia de 10m a 12m. A pressurização é efetuada através de um cilindro externo de aço sem costura contendo CO₂.

A Válvula de pressurização é do tipo abertura lenta, construída em latão forjado, provido de disco de segurança em bronze. Mangueira plástica com trama, ou de borracha com trama de rayon com comprimento de 10m a 12m, contendo na extremidade uma válvula de descarga de nylon ou esguicho regulável em latão, ambos do tipo intermitente.

3.1.4.3 – Vistoria nos extintores de água

A Associação Brasileira de Normas Técnicas fixa as condições mínimas exigidas para vistoria de extintores de incêndio de alta e de baixa pressão. A ABNT entende por extintores de baixa pressão aqueles cuja pressão de trabalho é inferior a 30Kgf/cm², e extintores de alta pressão aqueles cuja pressão é superior ao valor anteriormente citado.

a) Inspeções

→ **Semanalmente:** verificar o acesso, o lacre, e a sinalização do aparelho.

→ **Mensalmente:** verificar se o extintor está carregado, checando a pressão do indicador de pressão (para os extintores com pressão direta) ou o nível do agente, retirando-se a tampa dos extintores de pressão indireta.

→ **Semestralmente:** pesar o extintor, substituindo-o quando o peso cair em mais de 10% do peso inicial.

→ **Anualmente:** inspecionar totalmente o aparelho, verificar se o mangotinho, a pintura e o manômetro estão em bom estado.

b) Manutenções

→ **Recarga:** é a reposição ou a substituição do agente extintor, cuja periodicidade deve ser anual. O aparelho deverá ser totalmente verificado, inclusive a válvula de alívio, que deverá ser testada.

→ Reteste ou Ensaio Hidrostático

Esta operação compreende uma série de etapas que vão da medição da pressão de trabalho do extintor e da sua capacidade nominal de carga, no caso de extintores de água, expresso em litros. Estas etapas farão parte de um relatório de ensaio hidrostático que tornarão o equipamento apto a ser utilizado.

A cada 05 (cinco) anos, os extintores de água deveram ser submetidos a um teste hidrostático seguindo o solicitado na NBR 10721 ou NBR 12639, conforme a pressão de trabalho. Os aparelhos deverão ser remarcados, recarregados, e receber um novo selo.

3.1.5 - EXTINTORES DE GÁS CARBÔNICO -CO₂

Podem ser portáteis, que são aqueles com até 6Kg de carga e 25Kg de peso total, ou sobre rodas, que são aqueles acima de 6Kg de carga extintora e mais de 25Kg de peso total do conjunto. São constituídos, essencialmente, de um cilindro aço sem costura, pintado com tinta de proteção anticorrosiva e uma demão de tinta de acabamento, na cor vermelha, a base de poliuretano. Possui tubo sifão, punho, alça de transporte, gatilho, mangueira de descarga e esguicho difusor.

Todo extintor de gás carbônico com capacidade de carga acima de 2Kg terá, obrigatoriamente, mangueira de descarga ligando a válvula ao esguicho difusor. Os extintores com menos de 2Kg são normalmente construídos com o fundo redondo, necessitando de um suporte para manter-se na posição de pé, e os extintores maiores são construídos com o fundo chato.



Fig.42 – portátil



Fig.43 – sobre rodas

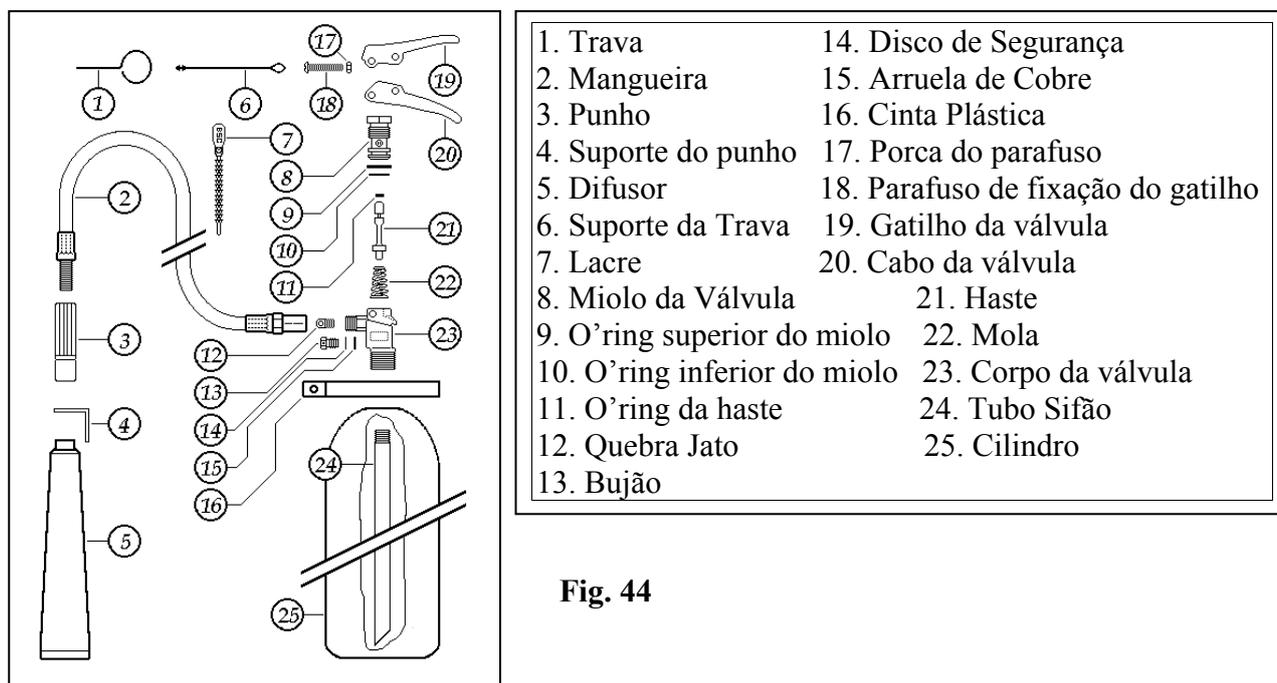


Fig. 44

3.1.5.1 – Relação carga X alcance do jato X duração da descarga

O tempo de descarga de um extintor nunca será inferior a 8 segundos, entretanto o tempo máximo, será, segundo a sua capacidade, dentro dos seguintes limites:

CARGA DE INCÊNDIO (Kg)	ALCANCE DO JATO (m ²)	DURAÇÃO DA DESCARGA (s)
2,0	1,5	22
4,0	3,0	25
7,0	4,0	27
10,0	5,0	30
25,0	7,0	57
50,0	9,0	60

3.1.5.2 – Vistoria nos extintores de CO₂

a) Inspeções

→ **Semanalmente:** verificar a acessibilidade, se o pino de segurança e lacre estão corretos;

→ **Semestralmente:** Pesar o aparelho, recarregando-o caso a perda de gás for superior a 10%;

b) Manutenções

→ **Recarga:** é a reposição ou a substituição do agente extintor, cuja periodicidade deve ser no máximo a cada 05 (cinco) anos.

→ **Reteste ou Ensaio Hidrostático:** a cada 05 (cinco) anos.

3.1.6 - EXTINTORES DE ESPUMA

3.1.6.1 – Extintores de espuma química

A espuma química é proveniente de uma reação envolvendo o sulfato de alumínio, $Al_2(SO_4)_3$ e o bicarbonato de sódio $NaHCO_3$, tendo como elemento estabilizador da reação normalmente o alcaçuz. Estes aparelhos estão em desuso.

a) Portáteis



Fig. 45

Extintores de espuma de química portátil consistem de um recipiente externo construído em chapa de aço, soldado eletronicamente, e pintado com tinta de proteção anticorrosiva e uma demão de tinta de acabamento, na cor vermelha, a base de poliuretano, tampa de alumínio fundido, junta de vedação em borracha sintética, recipiente interno em plástico resistente, com volume interno de 10 litros, tempo médio de descarga na base de 65s e alcance do jato de aproximadamente 10m.

b) Sobre rodas

Extintores de espuma química sobre rodas consistem de um recipiente externo construído com as mesmas características dos extintores de espuma química portáteis.

Sistema transporte composto de abraçadeira e eixo com rodas de aço estampado e pneus de borracha sintética maciça. Pode ser encontrado com volume interno entre 75 litros a 150 litros. Seu tempo médio de descarga é de 120s e seu alcance varia, aproximadamente, de 10m a 15m, com comprimento de mangueira de 5m.



Fig.46

3.1.6.2 – Extintores de espuma mecânica

Para formação da espuma mecânica são necessários a água, o ar atmosférico e o extrato de Aqueous Film Forming Foam (AFFF), composto à base de carbono e flúor, que quando agregados entre si formam uma massa estável de pequenas bolhas que podem flutuar sobre os líquidos inflamáveis na forma de um colchão de espuma ou de filme aquoso, que bloqueia os vapores dos líquidos inflamáveis extinguindo ou prevenindo os incêndios de classe B. Além disso, aumenta as propriedades umectantes e o poder de penetração da água, conseguindo ótimos resultados na extinção de incêndios também da classe A.

a) Portáteis

Extintores de espuma mecânica portáteis consistem de um recipiente externo construído em chapa de aço, soldado eletronicamente, volume de solução formadora do filme aquoso, na proporção de 8,190l de água para 0,810l de AFFF.



Fig. 47

Este extintor pode ser encontrado em dois modelos: o de pressurização direta (Fig. 55), com indicador de pressão e de pressurização indireta (Fig. 56), com ampola externa.

A válvula de descarga destes extintores é do tipo interruptora de jato para pressurização direta ou indireta, sendo confeccionada em latão forjado, com cabo e gatilho bicromatizados. São dotados de esguicho especial para jato de espuma. Seu jato pode alcançar até 10m e durar por 70s, com comprimento de mangueira de 0,80cm.



Fig. 48

b) Sobre Rodas

Extintores de espuma mecânica sobre rodas consistem de um recipiente com características idênticas aos portáteis. Todavia, seu volume total pode chegar até 150 litros. Este extintor pode ser encontrado em dois modelos: de pressurização direta e de pressurização indireta. A válvula de descarga é semelhante a dos portáteis.

3.1.6.3 – Vistoria nos extintores de espuma

a) Inspeções

→ **Semanalmente:** verificar o acesso dos extintores.

→ **Mensalmente:** no caso dos extintores de espuma química verificar se o extintor está carregado e se o bico está obstruído, em hipótese afirmativa desobstruir com um alfinete.

No caso dos extintores de espuma mecânica com pressão direta verifique a pressão do indicador; e nos de pressão indireta verificar o nível do agente retirando a sua tampa. Verificar também se os orifícios laterais dos esguichos estão desobstruídos.

b) Manutenções

→ **Recarga:** anualmente, para os de espuma química e, para os de espuma mecânica, deve-se atender as especificações dos fabricantes.

→ **Reteste ou Ensaio Hidrostático:** a cada cinco anos os extintores de espuma deverão ser submetidos a um teste hidrostático, seguindo a NBR 10721 ou NBR 12639, conforme a pressão de trabalho. O cilindro de gás deverá ser também testado. Os aparelhos deveram ser remarcados e recarregados antes de voltar à operação.

3.1.7 - EXTINTORES DE HIDROCARBONETOS HALOGENADOS

Todos estes tipos de extintores, também chamados de halon, são pressurizados permanentemente pela pressão do próprio agente extintor, que é um gás liqüefeito.

Os recipientes dos extintores atendem à norma que define os vasos para o armazenamento e transporte de gases a alta pressão, de forma que o cilindro suporte até duas vezes e meia a pressão nominal de carga sem apresentar vazamento ou deformação aparente, já a pressão de ruptura não pode ser inferior a cinco vezes a pressão nominal de carga.

As demais características são similares aos extintores de gás carbônico.

3.1.8 - EXTINTORES DE PÓ QUÍMICO SECO

Apresentam-se divididos em extintores de pó químico seco pressurizados, somente portáteis, e extintores de pó químico seco a pressurizar, portáteis e sobre rodas. A escolha do extintor de pó químico mais adequado à proteção de um determinado risco exige uma cuidadosa análise de seu emprego, devido às diferentes destinações do aparelho e aos vários tipos de pó químico que podem ser encontrados em sua carga.

3.1.8.1 - Extintores de Pó Químico Seco Pressurizado

Extintores portáteis obedecem às mesmas especificações anteriores definidas para os extintores de baixa pressão. Disponível nas capacidades de 4Kg, 6Kg, 8Kg, 10Kg e 12Kg. Possuem tempo de descarga que varia de 10s a 30s, conforme a sua capacidade. O alcance de seu jato está compreendido entre 5m e 8m. Utiliza o N₂ como gás propelente, que está contido no próprio bojo do extintor. Sua pressão é medida através de um indicador de pressão existente na válvula. Incluem-se nesta classificação os produzidos exclusivamente para utilização veicular, que possuem carga mínima de 1 Kg, devendo seu funcionamento atender a faixa de temperatura compreendida entre -10°C e 85°C.

3.1.8.2 - Extintores de Pó Químico Seco a Pressurizar

a) Portáteis



Extintores portáteis de pó químico a pressurizar são providos de uma tampa de alumínio fundido e dotados de válvula de alívio. Sua pressurização é efetuada através de um cilindro contendo 80g de CO₂. Válvula de pressurização do tipo abertura lenta, construída em latão forjado e dimensionada para funcionar a 18kgf/cm² provida de disco de segurança em bronze fosforoso, e seguindo as demais especificações do item anterior.

Fig. 49

Este tipo de extintor pode também ser encontrado com uma pistola na ponta da mangueira, com resistência mecânica igual à das ligas metálicas não ferrosas.

b) Sobre Rodas



Fig. 50

O cilindro deste extintor segue as mesmas especificações dos extintores de baixa pressão. Possui tampa de alumínio ou latão fundido e dotado de válvula de alívio, sua capacidade pode variar de 20Kg a 70Kg e o alcance de seu jato varia de 10m a 12m. A pressurização é efetuada através de um cilindro de CO₂ ou de N₂ com massa de até 2.000g e pressão de serviço de 14Kgf/cm² e de ruptura de 70 Kgf/cm².

Neste cilindro, é acoplada uma válvula de abertura lenta de latão laminado forjado, e provida de disco de segurança de bronze fosforoso. Para os modelos pressurizados com N₂ há uma válvula reguladora de pressão dotada de dispositivo de alívio, o que confere maior confiabilidade ao aparelho.

As mangueiras utilizadas são de borracha ou de plástico com trama, e em sua extremidade existe uma válvula de descarga do tipo intermitente onde, para os modelos de 20Kg, 30Kg e 50Kg é construída em nylon, para os de capacidade de 70Kg e 100Kg a válvula é de alumínio fundido, conhecida como tipo metralhadora.

3.1.8.3 – Vistoria nos extintores de PQS

a) Inspeções

→ **Semanalmente:** verificar o acesso dos extintores, o dispositivo de segurança e o lacre. Verificar se o indicador de pressão acusa pressão suficiente para seu funcionamento.

→ **Anualmente:** examinar o pó e, se for notado qualquer empedramento, deverá ser substituído por novo (regarregado). Pesquisar o cilindro de gás, providenciando a recarga se a perda for superior a 10% em relação ao peso do estampado no seu selo. Verificar a mangueira e o esguicho quanto à obstrução e as condições da válvula de alívio.

b) Manutenções

→ **Recarga:** Seguir orientação do fabricante.

→ **Reteste ou Ensaio Hidrostático:** a cada cinco anos.

3.1.9 – FUNCIONAMENTO DOS EXTINTORES

3.1.9.1 – Funcionamento dos extintores de água

a) Água Pressurizada

→ Transportar pela alça, que faz parte do corpo da válvula, até a proximidade do fogo.

→ Soltar a trava de segurança, apontando a mangueira para a direção do fogo.

→ Apertar o gatilho localizado na válvula de saída, direcionando o jato d'água para a base do fogo.

b) Água-Gás (portátil)

→ Transportar pela volante superior até a proximidade do fogo.

→ Romper o lacre de segurança da ampola externa.

→ Com uma das mãos apontar a mangueira para a direção do fogo.

→ Com a outra mão, abrir a válvula da ampola externa.

Observação: Logo após a abertura da ampola externa de gás propelente, a água começará a sair, devendo ser direcionada para a base do fogo.

c) Água-Gás (sobre-rodas)

→ Transportar o extintor até a proximidade do fogo.

→ Este aparelho exige, pelo menos, 02 (dois) operadores para realizarem as operações seguintes, as quais serão análogas as descritas para os tipos portáteis.

3.1.9.2 – Funcionamento dos extintores de gás carbônico

a) Gás carbônico portáteis

→ Transportar o extintor pela alça, até a proximidade do fogo.

→ Com o extintor sobre o chão, retirar o pino de segurança do gatilho de acionamento.

→ Com uma das mãos empunhar o difusor pelo punho próprio para este fim, direcionando-o para o fogo.

→ Com a outra mão erguer o aparelho na vertical e, ao aproximar-se do foco de incêndio, apertar o gatilho, executando um movimento de vai e vem do difusor, ao direcionar o jato para a base do incêndio.

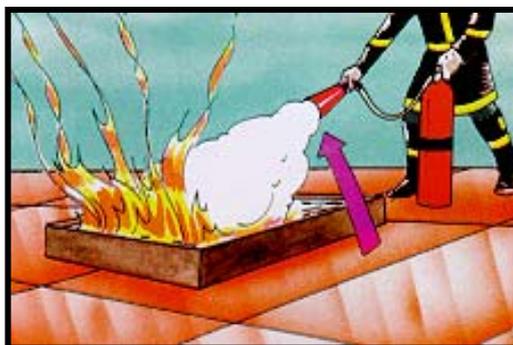


Fig. 51

Observação: Quando utilizar estes aparelhos em líquidos inflamáveis ou combustíveis, nunca direcionar o jato perpendicularmente à superfície em combustão. O jato deve ser feito segundo um ângulo aproximado de 45°, conforme mostra a figura 60.

b) Gás carbônico (sobre-rodas)

→ Transportar o extintor até a proximidade do fogo.

→ Este aparelho exige, pelo menos, 02 (dois) operadores para realizarem as operações seguintes, as quais serão análogas as descritas para os tipo portáteis.

3.1.9.3 – Funcionamento dos extintores de halon

Estes extintores possuem seu funcionamento análogo aos de gás carbônico.

3.1.9.4 – Funcionamento dos extintores de espuma

a) Espuma Química

→ Transportar o extintor pelo volante superior na vertical e sem sacudi-lo, até a proximidade do fogo.

→ Para iniciar o funcionamento do extintor de espuma química basta invertê-lo e dirigir o jato na direção do fogo, aplicando a espuma, preferencialmente, em um anteparo.

Observação: Se após o extintor ser virado a espuma não sair por seu bico, leve-o para um lugar distante, pois o cilindro estará sujeito ao rompimento por aumento de sua pressão interna. Por este motivo se deve usar extintores de espuma química com bico de plástico, que funciona como válvula de segurança prevenindo acidentes pela sua má condição de utilização.

b) Espuma Mecânica pressurizados (somente portáteis)

→ Transportar o extintor pela alça, até a proximidade do fogo.

→ Com o extintor sobre o chão, retirar o pino de segurança do gatilho de acionamento.

→ Com uma das mãos empunhar o aplicador de espuma, sem obstruir os furos ali existentes, direcionando-a para o fogo.

→ Com a outra mão erguer o aparelho na vertical e, ao aproximar-se do foco de incêndio, apertar o gatilho, executando um movimento de vai e vem com o aplicador, direcionando a espuma, preferencialmente, em um anteparo.

c) Espuma Mecânica a pressurizar (portáteis)

→ Transportar o extintor pela alça, até a proximidade do fogo.

→ Com o extintor sobre o chão, retirar o lacre de segurança da ampola externa.

→ Com uma das mãos empunhar o aplicador de espuma, sem obstruir os furos ali existentes, direcionando-a para o fogo.

→ Com a outra mão abrir a ampola externa, executando um movimento de vai e vem com o aplicador, direcionando a espuma, preferencialmente, em um anteparo.

d) Espuma Mecânica a pressurizar (sobre-rodas)

→ Transportar o extintor até a proximidade do fogo.

→ Este aparelho exige, pelo menos, 02 (dois) operadores para realizarem as operações seguintes, as quais serão análogas as descritas para os tipo portáteis.

3.1.9.5 – Funcionamento dos extintores de PQS

a) PQS pressurizado (somente portáteis)

→ Transportar pela alça, que faz parte do corpo da válvula, até a proximidade do fogo.

→ Soltar a trava de segurança, apontando a mangueira para a direção do fogo.

→ Apertar o gatilho localizado na válvula de saída, direcionando o jato de PQS para a base do fogo, executando movimentos laterais alternados.

b) PQS a pressurizar (portátil)

→ Transportar o extintor pela alça superior até a proximidade do fogo.

→ Romper o lacre de segurança da ampola externa.

→ Com uma das mãos apontar a mangueira para a direção do fogo.

→ Com a outra mão, abrir a válvula da ampola externa.

Observação: Logo após a abertura da ampola externa de gás propelente, O PQS não começará a sair, devendo ser acionado o gatilho existente na extremidade da mangueira, direcionando o jato de PQS para a base do fogo, executando movimentos laterais alternados.

c) PQS a pressurizar (sobre-rodas)

→ Transportar o extintor até a proximidade do fogo.

→ Este aparelho exige, pelo menos, 02 (dois) operadores para realizarem as operações seguintes, as quais serão análogas as descritas para os tipo portáteis.

3.1.10 – CUIDADOS NA COMPRA

É importante que, ao comprar o extintor de incêndio, você exija a nota fiscal. Além de proteger seus direitos de consumidor, o prazo de garantia do produto é contado a partir da data de aquisição e não da data de fabricação.

- **Garantia e Validade** - Lembre-se sempre que a garantia é o que lhe possibilita a troca do extintor em caso de defeito de fabricação, por exemplo. Por validade entende-se o prazo que deve ser obedecido para se efetuar as manutenções necessárias no extintor. Assim, o agente extintor (espuma, água pressurizada, pó químico ou gás carbônico) pode permanecer válido, ou seja, eficiente, mesmo depois de expirado o prazo de garantia dado pelo fabricante, já que nem todos os extintores precisam ser recarregados todo ano, a menos que tenha sido usado.

- **Marca de Conformidade** - Você fica sabendo que o extintor de incêndio é certificado pela presença do Selo de Conformidade do INMETRO, que reage à luz ultra-violeta, dificultando a falsificação.

Para os extintores novos, o selo é vermelho e apresenta as inscrições:

- a logomarca do INMETRO
- o número de série do selo
- a identificação do fabricante
- o número de licença do fabricante
- a identificação do Organismo de Certificação de Produto

3.1.11 – CUIDADOS NA MANUTENÇÃO

a) Exija o Anel de Identificação de manutenção de extintores

O processo de identificação consiste em um anel, fabricado em polipropileno H503 na cor amarela com gravações em baixo relevo, conforme a norma ABNT-NBR 12962 e regra específica para empresas de manutenção de extintores de incêndio, NIE - DINPQ - 70 do INMETRO, o qual deverá ser colocado entre a válvula e o recipiente (cilindro) do extintor com identificação do mês e do ano em que o equipamento foi submetido à manutenção através de perfuração do anel.



Fig. 52

Ao efetuar a manutenção, verifique:



Fig. 53

- Se o anel está perfurado/marcado visivelmente com o mês e o ano que foi realizado a manutenção.
- Se houve sinais de que o anel foi colocado de forma forçada, analisando se o mesmo não está trincado, empenado, torto, violado ou reconstituído com cola.
- Se o diâmetro está compatível em relação ao gargalo do extintor, apresentando folga exagerada.

b) Marca de Manutenção

Após ser submetido à manutenção, o selo de conformidade é substituído por um selo de cor azul esverdeada, contendo:

- a logomarca do INMETRO
- o número de série do selo
- a identificação da empresa que realizou a manutenção
- a data da realização da manutenção
- a identificação do Organismo de Certificação de Produto

3.2 - ACESSÓRIOS DE CORTE E ARROMBAMENTO

Para que o profissional execute entradas forçadas, necessita de ferramentas e equipamentos que tornem isto possível, bem como conhecer sua nomenclatura e emprego.

3.2.1 - ALAVANCA

Barra de ferro rígida que se emprega para mover ou levantar objetos pesados. Apresenta-se em diversos tamanhos ou tipos.

a) Alavanca de unha

Alavancas utilizadas nas operações que necessitam muito esforço. Possui uma extremidade achatada e curva que possibilita o levantamento de grandes pesos, e um corte em "V" para a retirada de pregos.

b) Alavanca pé-de-cabra

Possui uma extremidade achatada e fendida, à semelhança de um pé-de-cabra. É muito utilizada no forçamento de portas e janelas por ter pouca espessura, o que possibilita entrar em pequenas fendas.

c) Alavanca de extremidade curva

Também denominada de alavanca em "S", possui extremidades curvas, sendo uma afilada e outra achatada.

d) Alavanca multiuso

Possui uma extremidade afilada e chata formando uma lâmina. Na lateral estende-se um punção, e no topo há uma superfície chata. Na outra extremidade há uma unha afilada com entalhe em "V".

3.2.2 - ALICATE

Ferramenta destinada ao aperto de pequenas porcas, corte de fios metálicos e pregos finos.

a) Alicate de pressão

Ferramenta destinada a prender-se a superfícies cilíndricas, possibilitando a rotação das mesmas e possuindo regulagem para aperto.

3.2.3 - ARCO DE SERRA

Ferramenta constituída de uma armação metálica de formato curvo que sustenta uma serra laminar. Destina-se a efetuar cortes de metais.

3.2.4 - CHAVE DE FENDA

Ferramenta destinada a encaixar-se na fenda da cabeça do parafuso, com finalidade de aperta-lo ou desaperta-lo.

3.2.5 - CHAVE DE GRIFO

Ferramenta dentada, destinada a apertar ou segurar peças tubulares.

3.2.6 - CHAVE INGLESA

Substitui, em certos casos, as chaves de boca fixa. É utilizada para apertar ou desapertar parafusos e porcas com cabeças de tamanhos diferentes, pois sua boca é regulável.

3.2.7 - CORTA-A-FRIO

Ferramenta para cortar telas, correntes, cadeados e outras peças metálicas.

3.2.8 - CROQUE

É constituído de uma haste, normalmente de madeira ou plástico rígido, tendo na sua extremidade uma peça metálica com uma ponta e uma físga.

3.2.9 - CUNHA HIDRÁULICA

Equipamento composto por duas sapatas expansíveis, formando uma cunha, que abre e fecha hidráulicamente. Presta-se a afastar obstáculos.

3.2.10 - ELETROCORTE

Aparelho destinado ao corte de chapas metálicas.

3.2.11 - MACHADO

Ferramenta composta de uma cunha de ferro cortante fixada em um cabo de madeira, podendo ter na outra extremidade formato de ferramentas diversas.

3.2.12 - MALHO

Ferramenta similar a um martelo de grande tamanho, empregado no trabalho de arrombamento.

3.2.13 - MARTELETE HIDRÁULICO E PNEUMÁTICO

Ferramenta que serve para cortar ou perfurar metais e cortar, perfurar ou triturar alvenaria.

3.2.14 - MARTELO

Ferramenta de ferro, geralmente com um cabo de madeira, que se destina a causar impacto onde for necessário.

3.2.15 - MOTOR DE BOMBEAMENTO DE ÓLEO HIDRÁULICO

Aparelho destinado à compressão de óleo hidráulico, para o funcionamento das ferramentas de corte, alargamento e extensão.

3.2.16 - MOTO-ABRASIVO

Aparelho com motor que, mediante fricção, produz cortes em materiais metálicos e em alvenarias.

3.2.17 - OXICORTE

Aparelho destinado ao corte de barras e chapas metálicas.

3.2.18 - PICARETA

Ferramenta de aço com duas pontas, sendo uma pontiaguda e a outra achatada. É adaptada a um cabo de madeira, sendo empregada nos serviços de escavações, demolições e na abertura de passagem por obstáculo de alvenaria.

3.2.19 - PUNÇÃO

Ferramenta de ferro ou aço, pontiaguda, destinada a furar ou empurrar peças metálicas, com uso de martelo.

3.2.20 - TALHADEIRA

Ferramenta de ferro ou aço, com ponta achatada, destinada a cortar alvenaria, com uso de martelo.

3.3 - HIDRANTES

3.3.1 - HIDRANTES PÚBLICOS

São hidrantes instalados na rede de distribuição pública, possibilitando a captação de grande quantidade de água pelos Bombeiros, para o combate a incêndios.

Os hidrantes públicos podem ser de coluna ou subterrâneo.

a) Hidrantes de Coluna

São instalados nos passeios públicos, sendo dotados de juntas de união para conexão em mangueira e/ou mangotes.

Tem, sobre os hidrantes subterrâneos a vantagem de permitir captação de maior volume de água, além de oferecer visibilidade e não ser facilmente obstruído. As expedições possuem tampões que exigem uma chave especial para removê-los.

b) Hidrantes Subterrâneos

São aqueles situados abaixo do nível do solo, com suas partes (expedição e válvula de paragem) colocadas dentro de uma caixa de alvenaria, fechada por uma tampa metálica.

3.3.2 - HIDRANTES DE RECALQUE

São aqueles instalados no logradouro público, sendo interligados aos sistemas preventivos fixos da edificação (rede de hidrantes ou de “sprinkler”). Sua função principal é permitir o recalque de água para o interior da edificação através das viaturas do Corpo de Bombeiros e, secundariamente, podem servir como fonte de captação de água.

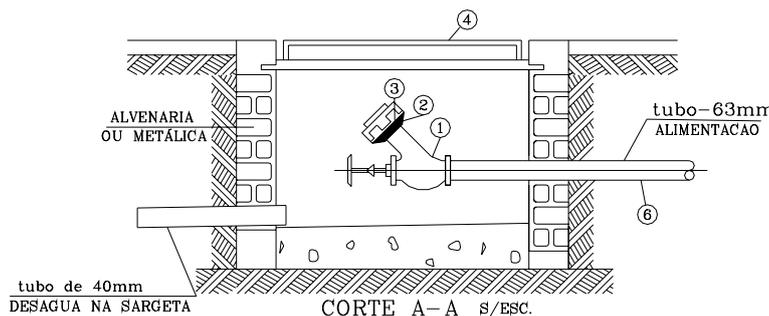


Fig. 54 - 46 -

3.4 - MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Equipamento de combate a incêndio, constituído de um duto flexível dotado de uniões destinado a conduzir água sob pressão.

O revestimento interno do duto é um tubo de borracha vulcanizada diretamente ao tecido externo, que impermeabiliza a mangueira evitando que a água saia do seu interior.

A capa do duto flexível é uma lona, confeccionada de fibras sintéticas, que permite à mangueira suportar alta pressão de trabalho e de resistência à abrasão.

Uniões “storz” são peças metálicas, fixadas nas extremidades das mangueiras, que servem para unir lances entre si ou ligá-los a outros equipamentos hidráulicos.

Empatção de mangueira é o nome dado à fixação, sob pressão, da união de engate rápido no duto.

Lance de mangueira é a fração de mangueira que vai de uma a outra junta de união.

Linha de mangueira é conjunto de mangueiras acopladas, formando um sistema para conduzir a água.

3.4.1 - CLASSIFICAÇÃO DAS MANGUEIRAS

Conforme determinado na norma ANT-NBR 11861 – Mangueiras de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio, da ABNT, as mangueiras são classificadas conforme sua característica de construção e sua pressão máxima de trabalho, a saber:

Mangueira	Características de construção	Pressão de trabalho
Tipo 1	Construída com um reforço têxtil	980 kPa (10 kgf/cm ²)
Tipo 2	Construída com um reforço têxtil	1370 kPa (14 kgf/cm ²)
Tipo 3	Construída com dois reforços têxteis sobrepostos	1470 kPa (15 kgf/cm ²)
Tipo 4	Construída com um reforço têxtil, acrescida de uma película externa de plástico	1370 kPa (14 kgf/cm ²)
Tipo 5	Construída com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de borracha	1370 kPa (14 kgf/cm ²)

Define-se pressão de trabalho como sendo a pressão máxima à qual a mangueira pode ser submetida em condições normais de uso.

3.4.2 - APLICAÇÃO

A escolha do tipo da mangueira é função do local onde será utilizada, a sua pressão de trabalho e sua resistência à abrasão.

a) Mangueira tipo 1: destina-se a edifícios de ocupação residencial;

b) Mangueira tipo 2: destina-se a edifícios comerciais, industriais e Corpo de Bombeiros;

c) Mangueira tipo 3: destina-se a área naval, industrial e Corpo de Bombeiros, onde é desejável uma maior resistência a abrasão;

d) Mangueira tipo 4: destina-se à área industrial, onde é desejável uma maior resistência a abrasão; e

e) Mangueira tipo 5: destina-se a área industrial, onde é desejável uma alta resistência a abrasão e a superfícies quentes.

3.4.3 - IDENTIFICAÇÃO

A mangueira de incêndio deve ser identificada nas duas extremidades com:

a) Nome ou marca do fabricante;

- b) Número da norma de fabricação (NBR 11861);
- c) Tipo da mangueira;e
- d) Mês e ano de fabricação.

Esta marcação deve ser indelével, em caracteres de 25 mm de altura mínima, iniciando á distância de 0,5 m a 1,4 m de cada extremidade da mangueira.



Fig. 55

Onde:

- X é o tipo da mangueira (1,2,3,4 ou 5);
- M mês de fabricação;e
- A ano de fabricação.

3.4.3.1 – Identificação da marca de conformidade

Além das identificações descritas em 6.3, as mangueiras de incêndio comercializadas no Estado do Rio de Janeiro deverão conter a marca de conformidade ABNT, conforme o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIPI), Artigo 229.



Fig. 56

3.4.4 - CONSERVAÇÃO, INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

3.4.4.1 - Conservação

Para maior durabilidade da mangueira, a ABNT-NBR 12779 – Inspeção, manutenção e cuidados com mangueiras de incêndio, recomenda-se evitar as seguintes situações:

- a) Evitar arrastar por cantos vivos ou pontiagudos;
- b) Evitar contato direto com fogo, brasas, superfícies quentes (exceto indicado pelo fabricante).
- c) Arraste da mangueira e uniões (cuidado com o arraste sem pressão);
- d) Queda de uniões;
- e) Contato com produtos químicos (exceto indicado pelo fabricante);
- f) Permanecer com a mangueira conectada no hidrante;
- g) Evitar manobras violentas de derivantes ou fechamento abrupto de esguichos ou registros, ou entrada repentina de bomba, que causam golpes de aríete na linha (segundo a NFPA 1962 a pressão pode atingir sete vezes ou mais a pressão estática de trabalho). Isto pode romper ou desempatar uma mangueira;
- h) Evitar curvar acentuadamente a extremidade conectada ao hidrante. Isto pode causar o desempatamento da mangueira.

i) Não utilizar a mangueira para nenhum outro fim (lavagem de garagens, pátios, etc.), que não seja o combate a incêndio.

j) Para maior segurança, não utilizar as mangueiras das caixas/abrigos em treinamento de brigadas, evitando danos e desgaste. As mangueiras utilizadas em treinamento de brigadas devem ser mantidas somente para este fim.

3.4.4.2 – Inspeção e manutenção

A ABNT-NBR 12779 regulamenta que a frequência de inspeção e manutenção para todas as mangueiras de incêndio instaladas deve ser de 6 (seis) e 12 (doze) meses respectivamente.

Esta inspeção e manutenção deverá ser realizada por empresa capacitada, conforme a referida norma.

3.4.5 - ACONDICIONAMENTO

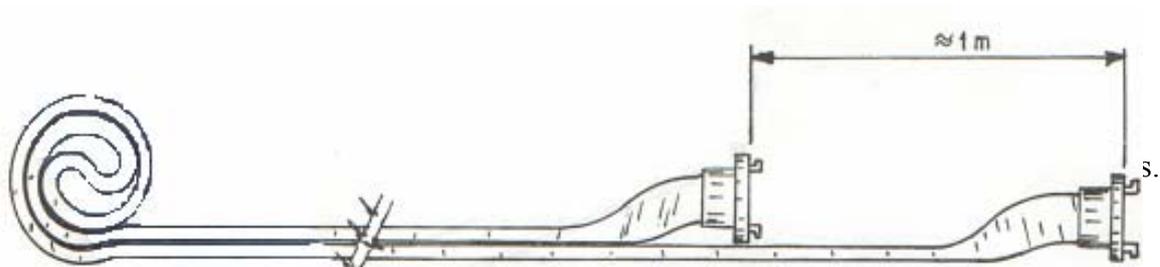
Segundo a ABNT-NBR 12779, existem várias formas de acondicionar as mangueiras de incêndio, entretanto no Estado do Rio de Janeiro as mangueiras deverão se enroladas na forma aduchada conforme orientação do CBMERJ.

3.4.5.1 - Procedimento para acondicionar a mangueira de forma "aduchada"

a) A mangueira deve ficar totalmente estendida no solo e as torções, que porventura ocorrerem, devem ser eliminadas.

b) Uma das extremidades deve ser conduzida e colocada de modo que fique sobre a outra, mantendo uma distância de 1 (um) metro entre as juntas de união, ficando a mangueira sobreposta.

ADUCHAMENTO (Fig. 57)



3.4.6 - TRANSPORTE E MANUSEIO

Deve ser transportada sobre o ombro ou sob o braço, junto ao corpo.

Para transportar sobre o ombro, o profissional deve posicionar o rolo em pé, com a junta de união externa voltada para si e para cima. Abaixado, toma o rolo com as mãos e o coloca sobre o ombro, de maneira que a junta de união externa fique por baixo e ligeiramente caída para a frente, firmando o rolo com a mão correspondente ao ombro.

No transporte sob o braço, o rolo deve ser posicionado de pé, com a junta de união voltada para frente e para baixo, mantendo o rolo junto ao corpo e sob o braço

a) Estendendo mangueira aduchada

Para estender a mangueira aduchada, colocar o rolo no solo e expor as juntas de união. Pisar sobre o duto, próximo à junta externa, e impulsionar o rolo para a frente com o levantamento brusco da junta interna. Acopla-se a união que estava sob o pé e, segurando a outra extremidade, caminha-se na direção do estendimento.

3.5 - MANGOTINHOS

Os mangotinhos são tubos flexíveis de borracha, reforçados com tecido para resistir a pressões elevadas e dotados de esguichos próprios. Apresentam-se, normalmente, em diâmetros de 16, 19 e 25mm, e são acondicionados nos autobombas, em carretéis de alimentação axial, o que permite desenrolar os mangotinhos e usá-los sem necessidade de acoplamento ou outra manobra.

Pela facilidade de operação, os mangotinhos são usados em incêndios que necessitam pequena quantidade de água, tais como: cômodos residenciais, pequenas lojas, porões e outros locais de pequenas dimensões.

3.6 - ESGUICHOS

São peças que se destinam a dar forma, direção e alcance ao jato d'água, conforme as necessidades da operação. Os esguichos mais utilizados são:

- a) esguicho Canhão (Fig. 60);
- b) esguichos "Pescoço de ganso" (protetor de linha);
- c) esguicho Universal;
- d) esguichos Reguláveis (Fig. 58);
- e) esguicho Agulheta (Fig. 61);
- f) esguicho Proporcionador de espuma (Fig. 59);
- g) esguicho Lançador de espuma.



Fig. 58



Fig. 59



Fig. 60



Fig. 61

3.7 - LINHAS DE MANGUEIRA

Linhas de mangueira são os conjuntos de mangueiras acopladas, formando um sistema para o transporte de água. Dependendo da utilização, podem ser: linha adutora, linha de ataque, linha direta e linha siamesa.

3.7.1 - Linha Adutora

É aquela destinada a conduzir água de uma fonte de abastecimento para um reservatório. Por exemplo: de um hidrante para o tanque de viatura, e de uma expedição até o derivante, com diâmetro mínimo de 63mm.

3.7.2 - Linha de Ataque

É o conjunto de mangueiras utilizado no combate direto ao fogo, isto é, a linha que tem um esguicho numa das extremidades. Pela facilidade de manobra, utiliza-se, geralmente, mangueira de 38mm (1 ½”).

3.7.3 - Linha Direta

É a linha de ataque, composta por um ou mais lances de mangueira, que conduz diretamente a água desde um hidrante ou expedição de bomba até o esguicho.

3.7.4 - Linha Siamesa

A linha siamesa é composta de duas ou mais mangueiras adutoras, destinadas a conduzir água da fonte de abastecimento para um coletor, e deste, uma única linha, até o esguicho. Destina-se a aumentar o volume de água a ser utilizada.

3.8 - EVOLUÇÕES

Evolução é a manobra com a linha de mangueira efetuada por, pelo menos, 02 (dois) BPCs.

3.8.1 – LINHA DIRETA NA HORIZONTAL

Um profissional auxiliar estende a linha de mangueira, podendo ser ajudado pelo chefe da linha, que depois irá acoplar o esguicho à mangueira, guarnecendo-a com o auxiliar.



Fig. 62

3.8.2 – LINHA POR ESCADA INTERNA

O procedimento é semelhante ao descrito para armar a linha direta no plano horizontal. O uso das escadas do próprio edifício, entretanto, obriga o uso de considerável quantidade de mangueiras para se atingir planos superiores.

3.8.3 – MANGUEIRA ROMPIDA

Na impossibilidade de se interromper o fluxo d'água por meios normais, a fim de substituir a mangueira rompida ou furada, deve-se estrangular a mangueira. Para isto, utiliza-se o estrangulador de mangueiras, ou fazem duas dobras na mangueira, formando dois ângulos agudos, e mantendo-os nesta posição com o peso do corpo. Com essa manobra, interrompe-se o fluxo d'água e troca-se a mangueira rompida.

3.8.4 – DESCARGA DE MANGUEIRAS

Consiste na retirada da água que permaneceu no interior da mangueira, após sua utilização.

- Estender a mangueira no solo, retirando as dobras que porventura apareçam.

- Levantar uma das extremidades sobre o ombro, sustentando-a com ambas as mãos.
- Deslocar-se para outra extremidade do lance, deixando-o para trás, à medida que se avança vagarosamente. Isto faz com que água escoe pela extremidade da mangueira.
- A secagem da mangueira deve ser feita no plano vertical ou inclinado, sempre à sombra.

3.9 - FERRAMENTAS

São utensílios para facilitar o acoplamento e desacoplamento de uniões, acessórios ou abertura e fechamento de registro, assim como, corrigir rompimentos em mangueiras.

3.9.1 – CHAVE DE MANGUEIRA

Destina-se a facilitar o acoplamento e desacoplamento das mangueiras. Apresenta, na parte curva, dentes que se encaixam nos ressaltos existentes no corpo da junta de união.

3.9.2 – ESTRANGULADOR DE MANGUEIRA

Utilizado para permitir contenção no fluxo de água que passa por uma linha de mangueira, sem que haja a necessidade de parar o funcionamento da bomba ou de fechar registros, a fim de que se possa alterar o esquema armado, ou substituir equipamento avariado.

3.9.3 - ABRACADEIRA

É usada quando pequenos cortes ou rompimentos ocorrem na mangueira durante o funcionamento, ou quando as juntas estão com pequenos vazamentos.

3.9.4 - DERIVANTE

Peça metálica destinada a dividir uma linha de mangueira em outras de igual diâmetro ou de diâmetro inferior.

3.9.5 – PASSAGEM DE NÍVEL

Equipamento confeccionado de metal ou madeira que possui um canal central para a colocação da mangueira, protegendo-a e permitindo o tráfego de veículos sobre as linhas de mangueiras dispostas no solo.

3.9.6 - REDUÇÃO

Peça usada para transformar uma linha (ou expedição) em outra de menor diâmetro.

3.9.7 - TAMPÃO

Os tampões destinam-se a vedar as expedições desprovidas de registro que estejam em uso, e a proteger a extremidade das uniões contra eventuais golpes que possam danificá-las.

3.9.8 – VÁLVULA DE RETENÇÃO

Utilizada para permitir uma única direção do fluxo da água, possibilitando que se forme coluna d'água em operações de sucção e recalque. Pode ser vertical ou horizontal.