

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros

20



ABERTURAS FORÇADAS



MAF

MANUAL DE ABERTURAS FORÇADAS



1ª Edição
2006

Volume
20

Os direitos autorais da presente obra pertencem ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte.

Comandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Antonio dos Santos Antonio

Subcomandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Manoel Antônio da Silva Araújo

Chefe do Departamento de Operações

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Comissão coordenadora dos Manuais Técnicos de Bombeiros

Ten Cel Res PM Silvio Bento da Silva

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Maj PM Omar Lima Leal

Cap PM José Luiz Ferreira Borges

1º Ten PM Marco Antonio Basso

Comissão de elaboração do Manual

Cap PM Geraldo Aparecido Delmonte

Cap PM Reynaldo de Almeida Chagas

1º Ten PM Claudio Ribeiro da Silva

1º Ten PM Adilson Felizardo dos Reis

1º Ten PM José Milton Franco de Arruda

1º Ten PM Emanuel Messias Roldão Pereira

Comissão de Revisão de Português

1º Ten PM Fauzi Salim Katibe

1º Sgt PM Nelson Nascimento Filho

2º Sgt PM Davi Cândido Borja e Silva

Cb PM Fábio Roberto Bueno

Cb PM Carlos Alberto Oliveira

Sd PM Vitanei Jesus dos Santos

PREFÁCIO - MTB

No início do século XXI, adentrando por um novo milênio, o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo vem confirmar sua vocação de bem servir, por meio da busca incessante do conhecimento e das técnicas mais modernas e atualizadas empregadas nos serviços de bombeiros nos vários países do mundo.

As atividades de bombeiros sempre se notabilizaram por oferecer uma diversificada gama de variáveis, tanto no que diz respeito à natureza singular de cada uma das ocorrências que desafiam diariamente a habilidade e competência dos nossos profissionais, como relativamente aos avanços dos equipamentos e materiais especializados empregados nos atendimentos.

Nosso Corpo de Bombeiros, bem por isso, jamais descuidou de contemplar a preocupação com um dos elementos básicos e fundamentais para a existência dos serviços, qual seja: o homem preparado, instruído e treinado.

Objetivando consolidar os conhecimentos técnicos de bombeiros, reunindo, dessa forma, um espectro bastante amplo de informações que se encontravam esparsas, o Comando do Corpo de Bombeiros determinou ao Departamento de Operações, a tarefa de gerenciar o desenvolvimento e a elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros.

Assim, todos os antigos manuais foram atualizados, novos temas foram pesquisados e desenvolvidos. Mais de 400 Oficiais e Praças do Corpo de Bombeiros, distribuídos e organizados em comissões, trabalharam na elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB e deram sua contribuição dentro das respectivas especialidades, o que resultou em 48 títulos, todos ricos em informações e com excelente qualidade de sistematização das matérias abordadas.

Na verdade, os Manuais Técnicos de Bombeiros passaram a ser contemplados na continuação de outro exaustivo mister que foi a elaboração e compilação das Normas do Sistema Operacional de Bombeiros (NORSOB), num grande esforço no sentido de evitar a perpetuação da transmissão da cultura operacional apenas pela forma verbal, registrando e consolidando esse conhecimento em compêndios atualizados, de fácil acesso e consulta, de forma a permitir e facilitar a padronização e aperfeiçoamento dos procedimentos.

O Corpo de Bombeiros continua a escrever brilhantes linhas no livro de sua história. Desta feita fica consignado mais uma vez o espírito de profissionalismo e dedicação à causa pública, manifesto no valor dos que de forma abnegada desenvolveram e contribuíram para a concretização de mais essa realização de nossa Organização.

Os novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB são ferramentas importantíssimas que vêm juntar-se ao acervo de cada um dos Policiais Militares que servem no Corpo de Bombeiros.

Estudados e aplicados aos treinamentos, poderão proporcionar inestimável ganho de qualidade nos serviços prestados à população, permitindo o emprego das melhores técnicas, com menor risco para vítimas e para os próprios Bombeiros, alcançando a excelência em todas as atividades desenvolvidas e o cumprimento da nossa missão de proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Parabéns ao Corpo de Bombeiros e a todos os seus integrantes pelos seus novos Manuais Técnicos e, porque não dizer, à população de São Paulo, que poderá continuar contando com seus Bombeiros cada vez mais especializados e preparados.

São Paulo, 02 de Julho de 2006.

Coronel PM ANTONIO DOS SANTOS ANTONIO

Comandante do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	pg 01
1.1 Amparo legal.....	pg 01
1.2 Da segurança.....	pg 02
2. FECHADURA.....	pg 04
2.1. Fechadura do tipo tambor não cilíndrico saliente.....	pg 04
2.2. Fechadura do tipo tambor cilíndrico saliente.....	pg 05
2.3. Fechadura do tipo tambor rente.....	pg 05
2.4. Fechadura embutida.....	pg 06
2.5. Cadeados e correntes.....	pg 07
3. PORTAS.....	pg 07
3.1. Portas comuns.....	pg 08
3.2 Portas de enrolar.....	pg 11
3.3 Portas de placa que abrem sobre a cabeça (basculante)...	pg 12
3.4 Portas corta-fogo.....	pg 13
3.5 Portas metálicas.....	pg 14
3.5.1 Portas metálicas de fechamento circular (convencional).....	pg 14
3.5.2 Portas metálicas de fechamento horizontal.....	pg 15
4. PAINÉIS DE VIDRO.....	pg 15
4.1 Características.....	pg 15
4.1.2 O que é o vidro?.....	pg 16
4.1.2.1 Composição.....	pg 16
4.1.3 Tipos de Vidro conforme sua estrutura	pg 17
4.1.3.1 Vidro laminado	pg 17
4.1.3.2 Vidro duplo	pg 18
4.1.3.3 Vidro temperado	pg 18
4.1.3.4 Vidro monolítico.....	pg 20
4.1.3.4.1 Monolítico Laminado.....	pg 20
4.1.3.5 Vidro refletivo	pg 20

4.1.3.6 Vidro aramado.....	pg 20
4.2 PAINÉIS DE VIDRO COMUM.....	pg 21
4.3 PROCEDIMENTOS EM OCORRÊNCIAS	pg 23
4.3.1 Painéis de vidro Temperado.....	pg 23
4.3.2 Painéis de vidro laminado.....	pg 24
4.3.3 Portas de vidro.....	pg 25
4.3.2.1 Portas de vidro comum.....	pg 25
4.3.2.2 Portas de vidro temperado.....	pg 26
4.3.3 Vitrôs e janelas.....	pg 26
4.3.3.1 Janelas com Painéis de Vidro.....	pg 26
4.3.3.2 Janelas de Deslocamento Horizontal e Vertical.....	pg 27
4.3.3.3 Janelas de Duas Folhas de Abertura Circular (convencional).....	pg 27
4.3.3.4 Grades.....	pg 27
5. PAREDES.....	pg 27
5.1 Parede estrutural.....	pg 28
5.2 Parede de vedação.....	pg 28
5.2.1 Paredes de Alvenaria.....	pg 28
6. PISOS.....	pg 29
6.1 Pisos de concreto.....	pg 29
6.2 Pisos de madeira.....	pg 30
6.3 Piso metálico.....	pg 31
7. TELHADOS.....	pg 30
8. FORROS.....	pg 33
9. DIVISÓRIAS.....	pg 33
9.1 Divisórias comuns.....	pg 34
9.2 Divisórias de metal.....	pg 34
10. CERCAS.....	pg 35
10.1 Cercas de madeira.....	pg 36
10.2 Cercas de metal (grades).....	pg 36

10.3 Cercas de alvenaria (muros).....	pg 37
10.4 Cercas de tela ou arame.....	pg 37
11. FERRAMENTAS.....	pg 38
11.1 Alavanca.....	pg 38
11.1.1 Alavanca de unha.....	pg 38
11.1.2 Alavanca pé-de-cabra.....	pg 38
11.1.3 Alavanca de extremidade curva.....	pg 38
11.1.4 Alavanca multiuso.....	pg 38
11.2 ALICATE.....	pg 38
11.2.1 Alicate de pressão.....	pg 38
11.3 ARCO DE SERRA.....	pg 39
11.4 CHAVE DE FENDA.....	pg 39
11.5 CHAVE DE GRIFO.....	pg 39
11.6 CHAVE INGLESA.....	pg 39
11.7 CORTA-A-FRIO.....	pg 39
11.8 CROQUE.....	pg 39
11.9 CUNHA HIDRÁULICA	pg 39
11.10 ELETROCORTE.....	pg 39
11.11 MACHADO.....	pg 39
11.12 MALHO.....	pg 40
11.13 MARTELETE HIDRÁULICO E PNEUMÁTICO.....	pg 40
11.14 MARTELO.....	pg 40
11.15 MOTOR DE BOMBEAMENTO DE ÓLEO HIDRÁULICO.....	pg 40
11.16 MOTO-ABRASIVO.....	pg 40
11.17 OXICORTE.....	pg 40
11.18 PICARETA.....	pg 40
11.19 PUNÇÃO.....	pg 40
11.20 TALHADEIRA.....	pg 41
11.21 SERRA-SABRE	pg 41

11.21.2 Utilização.....	pg 45
11.21.2.1 Metais.....	pg 45
11.21.2.2 Madeira.....	pg 45
12.22 NOME: HALLIGAN / ARROMBADOR.....	pg 46
12.22.1 Modos de utilização.....	pg 46
12.22.1.1 Abertura de portas ou porta malas empurrando o miolo.....	pg 46
12.22.1.2 Quebrar vidros temperados para acessar vítimas ou travas.....	pg 47
12.22.1.3 Retirada de grades de janelas residenciais.....	pg 47
12.22.1.4 Arrombamento de portas.....	pg 48
12.23 VISÃO GERAL DE FERRAMENTAS QUE PODEM SER UTILIZADAS EM ABERTURAS FORÇADAS.....	pg 49

1. INTRODUÇÃO

Aberturas forçadas é o procedimento de abrir portas, janelas ou outros vedos de passagens, que estejam fechadas no momento do atendimento da ocorrência de bombeiro e não se tenha no local como abri-las do modo normal, através do acionamento de maçaneta, chave, trinco ou outro tipo de tranca. É também o procedimento de romper elementos estruturais de vedação - piso, laje, coberturas e forros. O objetivo é passar pela abertura liberada, ou criada no momento, seja para o bombeiro adentrar, sair, continuar entrando ou saindo, ou ainda para retirar alguém que esteja preso no ambiente, ou mesmo para permitir que pessoas entrem e façam uso normal do ambiente antes obstruído. Além disto, é comum, ainda, o bombeiro fazer aberturas para passar materiais a serem usados no serviço que está em andamento no interior do ambiente sinistrado – mangueiras de incêndio, materiais hidráulicos, macas, cilindros de ar, escadas, cabos, etc.. Para tanto, ao invés de se usar os meios normais de sua abertura – maçaneta, chave, trincos, etc., usam-se ferramentas que permitam fazer a abertura de maneira a causar o menor dano possível ao patrimônio, utilizando-se de meios não convencionais. Deve-se tentar causar o menor dano possível, evitando ao máximo o arrombamento.

Existem diferentes métodos de se fazer uma abertura forçada, cabendo ao bombeiro optar por aquele que causará menor dano e for o mais rápido.

Entende-se por obstáculo toda obstrução que impede a passagem do bombeiro, tais como portas, portões e janelas trancadas, sem a presença das chaves no local; elementos de vedação de vãos, quando se pretende uma abertura improvisada em paredes; alambrados, etc.

Lembrar: **O melhor método de entrada nem sempre está à mostra. o bombeiro deve procurá-lo.**

1.1 Amparo legal

Não raras vezes, ao chegar ao local de ocorrências, onde é necessário abrir uma residência, prédio comercial, ou mesmo institucional, de modo forçado, o proprietário ou responsável legal pode estar ausente. Nestes casos, é necessário atentar para a garantia constitucional de inviolabilidade de domicílio e de locais de trabalho.

O artigo 5º, inciso XI da Constituição Federal garante a inviolabilidade de domicílio, bem como prevê as hipóteses em que se pode desconsiderar esta garantia:

“...salvo em caso de flagrante delito ou **desastre, ou para prestar socorro...**”

É importante que o Bombeiro se certifique que estas condições, ou seja, desastre e/ou necessidade de prestar socorro, estejam presentes, arrolando testemunha do fato que gerou a intervenção da Corporação.

O Corpo de Bombeiros deverá restabelecer a segurança encontrada antes da abertura forçada de suas portas e janelas, o máximo possível, tentando localizar o proprietário ou responsável do local (o que pode ser feito via COBOM), e acionando o policiamento para a guarda do local e confecção do BOPM.

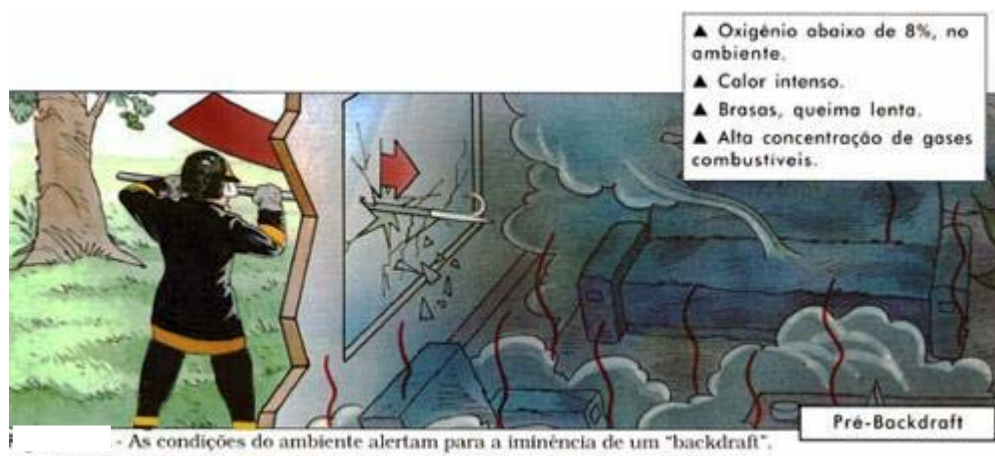
O dano causado pelo rompimento de portas, janelas ou outros elementos de vedação, pelo Corpo de Bombeiros não constituem, a princípio, crime de dano, por estar ao abrigo da excludente de criminalidade “exercício regular de direito, ou estrito cumprimento do dever legal”, conforme previsto na Lei 2.848/40 – Código Penal. Também por que, é missão constitucional atuar na preservação da vida, do patrimônio e do meio ambiente. Mas é importante que certifique que a necessidade de intervenção esteja presente, para garantir que estas excludentes estejam presentes na realidade.

1.2 Da segurança

Cuidados a serem observados quando da realização de **aberturas forçadas** :

- verificar a estabilidade da edificação ou estrutura antes de entrar;
- verificar se portas e janelas encontram-se abertas, antes de forçá-las;
- transportar ferramentas com segurança;
- identificar atmosfera explosiva que podem causar explosões ambientais, como

por exemplo *Backdraft* (**Fig. 01, 02**);



(**Fig. 01**)



(Fig. 02)

- manter-se em segurança, quando estiver quebrando vidros, e remover todos os cacos;
- escorar todas as “portas que abrem acima da cabeça”, bem como as portas corta-fogo, após a abertura;
- utilizar o EPI completo (Foto 01 e 02);



(Foto 01)



(Foto 02)

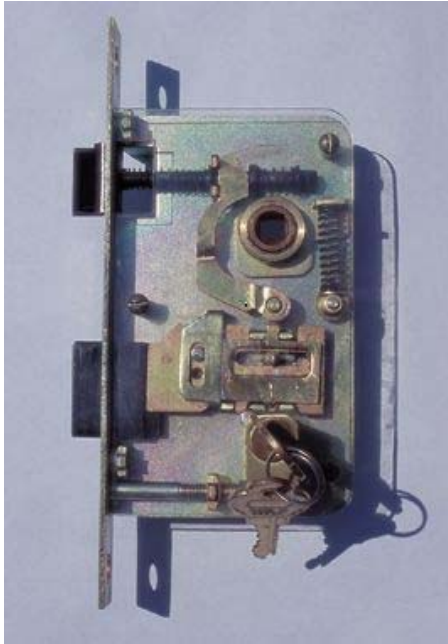
- manter pessoas afastadas durante a operação;
- desligar a chave elétrica quando houver fiação no obstáculo;
- lembrar que uma abertura grande normalmente é mais eficaz e mais segura que várias pequenas;
- verificar a existência de animais de guarda no interior do imóvel e tomar as precauções devidas;
- não deixar pontas ou obstáculos que causem ferimentos;

- a segurança deve envolver o bombeiro que atua, demais bombeiros e terceiros;

Com relação a segurança, deverão ser consultados os MTB 36 – segurança no serviço de bombeiro, e MTB 17 – equipamento de proteção individual e respiratória, que tratam profundamente este tema.

2. Fechadura (Foto 03)

Consiste de uma lingüeta dentro de uma caixa de metal, que é encaixada no batente da porta. Neste, há um rebaixo onde a porta encosta.



(Foto 03)

2.1. Fechadura do tipo tambor não cilíndrico saliente (Foto 04)



(Foto 04)

É o tipo de fechaduras mais moderna. É uma fechadura monobloco (mecanismo, lingüeta, manípulo), equipada com um botão de pressão, pode ser travada interiormente por um dispositivo central ou por um botão, ou bloqueada por uma chave pelo lado de dentro ou de fora.

Caso a fechadura seja tipo tambor não cilíndrico e esteja saliente, deve-se usar um martelo e, com batidas sucessivas, forçá-lo a entrar, empurrando-o. A seguir, introduzindo-se uma chave de fenda no vazio deixado pelo tambor, força-se a lingüeta para dentro da caixa da fechadura.

2.2. Fechadura do tipo tambor cilíndrico saliente (Foto 05)



(Foto 05)

Usa-se uma chave de grifo ou alicate de pressão para girar o cilindro, quebrando, desta forma, o parafuso de fixação do tambor e soltando o cilindro, e força-se a lingüeta para dentro da fechadura.

2.3. Fechadura do tipo tambor rente (Foto 06)



(Foto 06)

Fechadura, sobretudo para portas exteriores ou de caves, é aparafusada pelo lado de dentro da porta.

Se o tambor não estiver saliente, coloca-se uma punção no meio do tambor e, batendo com um martelo, empurra-se o tambor para que saia do lado interno. Com uma chave de fenda introduzida no vazio deixado pelo tambor, força-se a lingüeta para dentro da fechadura. Usa-se este processo para qualquer formato de tambor.

2.4. Fechadura embutida (Foto 07)



(Foto 07)

Também designada por fechadura de encastrar. É, sobretudo, utilizada para portas interiores de comunicação. O sentido de funcionamento da fechadura é função de inclinação (resvale) da lingüeta triangular.

Se a fechadura estiver na maçaneta, utiliza-se uma alavanca pé-de-cabra (como na foto acima), encaixando-a entre a porta e a maçaneta, forçando-a.

A partir daí, surgem duas situações:

a) o tambor sai com a maçaneta — neste caso, utilizando-se a chave de fenda, procede-se como já descrito;

b) o tambor permanece e a maçaneta sai — caso típico de “tambor saliente”.

2.5. Cadeados (Foto 08) e correntes



(Foto 08)

Cadeados e correntes podem ser cortados com o emprego do corta a frio, ou cunha hidráulica de corte, tipo Lukas.

3. PORTAS

Antes de forçar qualquer porta, o bombeiro deve sentir o calor usando o tato (mãos). As portas podem estar aquecidas a grandes temperaturas, o que deve exigir todo cuidado para sua abertura, porque será possível encontrar situações em que pode ocorrer até mesmo uma explosão (**backdraft**) devido às condições extremas do ambiente.

O bombeiro encarregado de fazer uma abertura forçada deve conhecer várias condições, para não incorrer no erro de uma abertura repentina e perigosa, tanto para o pessoal, como para o controle do incêndio. Assim, deve ser levado em conta o perigo de explosão ambiental (**Fig. 01,02**)

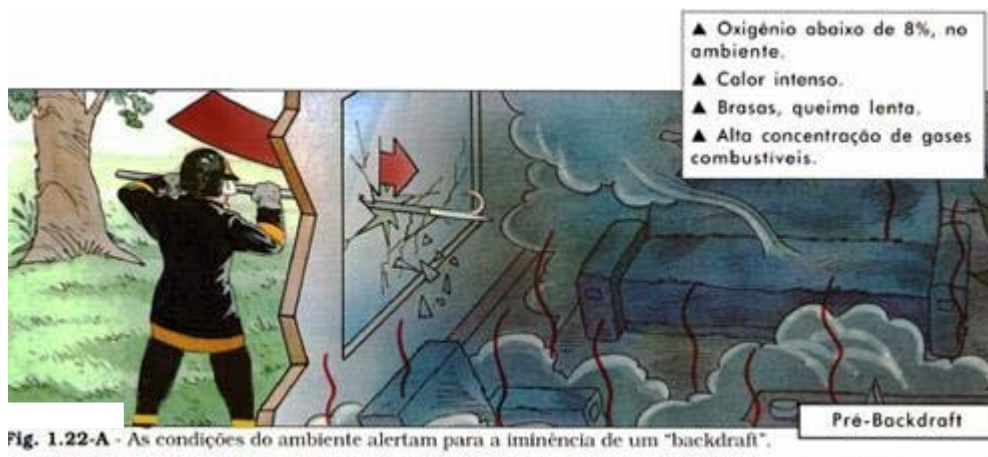


Fig. 1.22-A - As condições do ambiente alertam para a iminência de um "backdraft".

(Fig. 01)



(Fig. 02)

O primeiro cuidado com portas aquecidas é abri-las parcialmente, observando as condições do ambiente: lufadas de fumaça escura, pequenos focos com labaredas baixas e intenso calor são indicativos de possível explosão ambiental. Neste caso, cientificar prontamente o chefe imediato. Em incêndios em locais confinados, toda a abertura, principalmente de portas, deve ser feita com esse cuidado.

3.1. Portas comuns

Podem ser com painéis de madeiras maciças ou ocas, de ferro e de vidro (**Fotos 09,10,11,12**).

As dobradiças e os batentes devem ser verificados para determinar o sentido da abertura, que pode ser para dentro ou para fora do ambiente.



(Foto 09)

Exemplos de portas
em madeira maciça



(Foto 09)

Visão do interior da
folha de uma porta
em madeira oca



(Foto 10)



(Foto 11)

Exemplos de portas
com painel de vidro



(Foto 12)

a) Abertura para dentro do ambiente

Sabe-se que uma porta abre para dentro do ambiente pelo fato de não se ver suas dobradiças, embora a parte conhecida como batedeira (parte do batente onde a porta encosta) fique à mostra. Para verificar se existem trincos, deve-se forçar a porta de cima até embaixo, do lado da fechadura. A porta apresentará resistência nos pontos em que se encontra presa ao batente, ou seja, onde há trincos.

A ponta de uma alavanca é colocada entre o batente e a porta, imediatamente acima ou abaixo da fechadura. Para se colocar a ponta da alavanca neste local, usa-se a machadinha para lascar a batedeira e expor o encontro da porta com o rebaixo do batente. Isto feito, força-se a outra extremidade da alavanca na direção da parede, afastando-a do batente. Nesta fresta, insere-se outra alavanca, forçando-a na direção da porta até abri-la. Repetir a operação para os demais trincos, se houver.

No caso de não existir batedeira (encosto), o encontro da porta com o batente estará à mostra, bastando a utilização das alavancas (Foto 13) para abrir a porta.



(Foto 13)

Outra ferramenta útil para abertura de portas é a alavanca cyborg. As fotos a seguir mostram seu emprego (Foto 14, 15, 16) .



(Foto 14)

O Bombeiro se posiciona para usar a alavanca



(Foto 15)

A cunha da alavanca se aloja facilmente entre a folha da porta e seu batente



(Foto 16)

Sua alavanca permite esforço suficiente para a abertura da porta

b) Abertura para fora do ambiente

O mais comum é que as dobradiças estejam à mostra. Neste caso, ao se retirarem os pinos com a lâmina do machado ou martelo e formão, a porta, ou janela, se soltará. Em seguida, usam-se duas alavancas juntas e, alternando movimentos com elas, afasta-se a porta do batente, retirando-a.

Não estando as dobradiças à mostra, usa-se alavanca encaixada imediatamente acima ou abaixo da fechadura, forçando-se a ponta desta na direção da parede, até o desencaixe da lingüeta. Repetir a operação para os demais trincos, se houver.

c) Portas duplas

São portas com duas folhas, geralmente uma delas fixada ao piso, na travessa do batente ou em ambos, e a outra é amparada por ela.

Para abri-las, utiliza-se o mesmo processo usado em porta de uma folha, com a ressalva de que, nas portas duplas, a alavanca será encaixada entre as duas folhas.

3.2 Portas de enrolar

São feitas de metal e são abertas empurrando-as de baixo para cima. Estas portas geralmente têm dois tipos de trava: uma junto ao chão e outra nas laterais.

A trava junto ao chão pode ser eliminada de diferentes maneiras:

- Se for um cadeado que prende a porta à argola fixada ao chão e se ele estiver à mostra, será cortado com o corta a frio.
- Se for uma trava tipo cilindro que prende a porta à argola e se estiver à mostra, bate-se com um malho (**Foto 17**) no lado oposto da entrada da chave na fechadura, o que deslocará o cilindro, destravando a porta.
- Se for um cadeado ou uma chave tipo cilindro que não está à mostra, libera-se a porta das travas laterais e coloca-se uma alavanca grande, ou a cunha hidráulica, entre a porta e o piso, próxima à fechadura. Força-se a porta para cima, o que fará com que a argola desprenda-se do chão.
- Se houver dificuldade no desenvolvimento dos métodos anteriores, pode-se cortar a porta em volta da trava com o moto-abrasivo ou com o martetele pneumático. Após a abertura da porta, retirar o pedaço que ficou no chão, para evitar acidentes.
- Existindo hastes horizontais, cortam-se suas pontas com o moto-abrasivo (**Foto 18**), o mais próximo dos trilhos quanto for possível. O bombeiro saberá onde estão às hastes, tomando por base uma linha horizontal que parte da fechadura até o trilho.



(Foto 17)



(Foto 18)

3.3 Portas de placa que abrem sobre a cabeça (basculante)

São constituídas de uma única placa com eixos horizontais nas suas laterais, que possibilitam sua abertura em movimento circular para cima. Seu sistema de fechamento é na parte inferior, junto ao solo, podendo haver travas nas laterais e até mesmo na parte superior, dependendo da

exigência do usuário. Para sua abertura, são utilizados os mesmos métodos empregados na abertura das portas de enrolar, tomando-se o cuidado de forçar a porta no seu sentido de abertura.

Todas as portas que abrem sobre a cabeça devem ser escoradas (**Foto 19**), após abertas.



(Foto 19)

3.4 Portas corta-fogo

São portas que protegem a edificação contra a propagação do fogo.

Quanto à forma de deslocamento, podem ser verticais ou convencionais (abertura circular). As portas de deslocamento vertical e horizontal permanecem abertas, fechando-se automaticamente quando o calor atua no seu mecanismo de fechamento.

Estes tipos de portas não necessitam ser forçadas, pois se abrem naturalmente com o esforço no sentido de seu deslocamento.

As portas corta-fogo convencionais são dotadas de dobradiças e lingüeta e, em certas circunstâncias, abrem para o exterior da edificação. Nestes casos, possuem maçaneta apenas do lado interno.

a) Se a dobradiça estiver à mostra, deve-se retirar o pino da mesma com uma talhadeira e martelo, ou cortar parte da dobradiça com o moto-abrasivo (**Foto 20**), e retirar a porta, tomando cuidado para que não caia sobre o bombeiro.

b) Se a porta for de uma folha, a lingüeta poderá estar à mostra. Neste caso, pode-se forçá-la para fora com uma alavanca colocada entre a porta e o batente, imediatamente acima ou abaixo da fechadura, fazendo a lingüeta soltar do seu encaixe, ou ainda, com o moto-abrasivo, cortar a lingüeta da fechadura.

c) Se a porta for de duas folhas ou a lingüeta estiver escondida pela bateadeira, pode-se, com moto-abrasivo, cortar partes desta bateadeira, e, logo após, a lingüeta.



(Foto 20)

3.5 Portas metálicas

3.5.1 Portas metálicas de fechamento circular (convencional)

As portas de uma folha que abrem para fora do ambiente são tratadas de forma idêntica às portas corta-fogo. Quando abrem para dentro do ambiente têm à mostra a batedeira metálica que deve ser cortada com o moto-abrasivo, bem como a lingüeta que aparecer.

As portas de duas folhas podem abrir para dentro ou para fora do ambiente, sendo uma destas folhas fixadas no piso e na travessa do batente e a outra amparada por esta, trancada por um trinco horizontal. Com o moto-abrasivo corta-se a batedeira e o trinco (Foto 21, 22), o qual será localizado pela resistência oferecida. As fotos a seguir exemplificam.



(Foto 21)



(Foto 22)

3.5.2 Portas metálicas de fechamento horizontal

As portas de uma folha são difíceis de serem forçadas porque, em sua grande maioria, seu sistema de fechamento está por dentro da edificação, protegido por uma aba de alvenaria externa. Nestes casos, deve-se que efetuar a abertura na chapa com o moto-abrasivo.

As portas fechadas por corrente e cadeado (**Foto 23**) podem ser abertas facilmente com o corta a frio. Veja o exemplo nas fotos abaixo.



(**Foto 23**)

4. PAINÉIS DE VIDRO

4.1 Características

a) O vidro é muito usado na construção civil, nos veículos em geral, para fechamento de vedos (portas, janelas, etc). Assim, será encontrado, praticamente, em toda edificação.

b) O conhecimento das características básicas dos vidros mais usados nos orienta quanto as medidas que devemos tomar caso seja necessário, em uma ocorrência, vencer o fechamento de uma passagem vedada por elementos em vidro.

4.1.2 O que é o vidro?

Segundo definição aceita internacionalmente, "o vidro é um produto inorgânico, de fusão, que foi resfriado até atingir a rigidez, sem formas cristais".

O vidro é uma substância inorgânica, amorfa e fisicamente homogênea, obtida por resfriamento de uma massa em fusão que endurece pelo aumento contínuo de viscosidade até atingir a condição de rigidez, mas sem sofrer cristalização.

O elemento básico do vidro é a sílica, fornecida pela areia, óxidos fundentes, estabilizantes, e substâncias corantes.

Industrialmente pode-se restringir o conceito de vidro aos produtos resultantes da fusão, pelo calor, de óxidos ou de seus derivados e misturas, tendo em geral como constituinte principal a sílica ou o óxido de silício (SiO_2), que, pelo resfriamento, endurecem sem cristalizar.

4.1.2.1 Composição

Uma das razões de o vidro ser tão popular e duradouro, talvez esteja na sua análise, pois os vidros mais comuns, aqueles usados para fazer os vidros planos e embalagens e que, tecnicamente, são denominados "sodo-cálcio", têm uma composição química muito parecida com a da crosta terrestre, que é a camada externa de nosso planeta e onde vivemos:

Óxido	% crosta terrestre	% vidros comuns
SiO ₂ (sílica)	60	74
Al ₂ O ₃ (alumina)	15	2
Fe ₂ O ₃ (Óxido de Ferro)	7	01
CaO (cálcio)	5	9
MgO (magnésio)	3	2
Na ₂ O (sódio)	4	12
K ₂ (potássio)	3	1

Sodo-Cálcio:

Aplicação: embalagens em geral: garrafas, potes e frascos

Vidros plano: indústria automobilística, construção civil e eletrodomésticos

Boro-Silicato:

Aplicação: utensílios domésticos resistentes e choque térmico

Ao chumbo:

Aplicação: copos, taças, cálices, ornamentos, peças artesanais (o chumbo confere mais brilho ao vidro)

As composições individuais dos vidros são muito variadas, pois pequenas alterações são feitas para proporcionar propriedades específicas, tais como índice de refração, cor, viscosidade etc. O que é comum a todos os tipos de vidro é a sílica, que é a base do vidro.

4.1.3 Tipos de Vidro conforme sua estrutura

4.1.3.1 Vidro laminado

Vidro de segurança laminado, composto por um ou mais vidros recozidos ou temperados, colados fortemente entre si por um ou mais filmes de polivinil butiral - PVB, utilizado na construção civil: lojas, vitrines, fachadas, guarda-corpo, coberturas, pisos e locais que precisam de segurança e/ou privacidade, como guichês de banco e caixas eletrônicos. Opções para diferentes graus de segurança com proteção até AR 15 e Fal 7,62.

É um vidro seguro, pois, ao romperem-se, os cacos ficam presos na película, impedindo a passagem de pessoas e objetos. A foto abaixo mostra uma peça de vidro temperado quebrado (**Foto 24**), mas seus cacos não se desprendem da película interna.



(Foto 24)

Utilizado para portas externas e internas, janelas, terraços, telhados, clarabóias, parapeitos, pisos, visores de piscinas e degraus devido à sua resistência a impactos e boa vedação do frio, calor e ruídos.

O Vidro Laminado pode ser encontrado em duas versões: laminado padrão e laminado múltiplo. O laminado padrão é composto por duas lâminas de vidro e uma película de polivinil butiral, produzindo um grande efeito quando utilizado em fachadas, coberturas, paredes divisórias, clarabóias, etc.

Já o laminado múltiplo é normalmente utilizado onde se necessita resistência à bala ou a altas pressões como em carros blindados, visores de cabines de vigilância, visores de piscinas, etc., pois pode atingir espessuras de até 60mm. É constituído por três ou mais lâminas de vidro e duas ou mais películas de Polivinil Buriral.

Caso o vidro laminado se quebre, os fragmentos de vidro permanecem presos ao butiral, reduzindo as chances de acidentes.

4.1.3.2 Vidro duplo

Vidro para isolamento térmica e acústica, formado por um conjunto de pelo menos dois vidros separados por uma câmara de ar ou gás, utilizado na construção civil (fachadas, janelas, coberturas e divisória) e refrigeradores.

4.1.3.3 Vidro temperado

Passa por um processo de têmpera, aquecido a uma temperatura de aproximadamente 600^o C até atingir seu ponto ideal. Neste momento, recebe um resfriamento brusco, através de um soprante , o que vai gerar o estado de tensão citado., tornando-se assim mais resistente do que os comuns. Caso quebre, fragmenta-se em pequenos pedaços que não machucam. É indicado para fachadas, portas, janelas, divisórias, boxes para banheiro e tampos de mesa, por ser fortemente resistente a impactos.

Os vidros temperados são fabricados a partir do vidro comum, por isso possuem todas as suas características: transparência, coloração, paralelismo nas faces, etc.

O processo térmico de temperatura melhora consideravelmente as propriedades do produto, conferindo ao vidro temperado uma resistência muito maior que a do vidro comum.

A finalidade da têmpera é estabelecer tensões elevadas de compressão nas zonas superficiais do vidro, e correspondentes altas tensões de tração no centro do mesmo.

Experiências levadas a efeito com uma chapa de temperado liso de 6mm de espessura, demonstram que suporta o impacto de uma esfera de aço de 1 kg deixada cair livremente da altura de 2,00m; Em idênticas condições um vidro comum de vidraçaria (recozido) quebrou-se numa altura de 0,30cm.

Térmicamente a mesma chapa suporta uma diferença de temperatura entre suas superfícies da ordem de 300^o C. Num vidro comum nas mesmas circunstancias rompe-se com uma diferença de 60^o C.

O módulo de trabalho por flexão do temperado é muito elevado: 500Kg/cm² com um coeficiente de segurança igual a 3,5. O vidro comum possui um módulo de trabalho por flexão de 100kgf/cm².

Uma chapa de 30 x 0,6 cm, colocada sobre dois apoios distantes entre si de 70 cm suporta uma carga de 170kg com uma flecha de 0,6 cm, sem romper e nem deformar-se permanentemente.

A tensão criada através do processo de têmpera, faz com que numa eventual quebra provocada por um esforço anormal, ele se rompe totalmente resultando pequenas partículas de aspectos cúbicos com arestas menos susceptíveis de provocar ferimentos (**Foto 25**).



Observam-se os pequenos fragmentos resultantes da quebra do vidro temperado

(Foto 25)

Isto aliado às propriedades já enumeradas permite que se faça emprego em grandes envidraçamentos, pois é possível ser aplicado através de peças metálicas próprias, eliminando completamente as requadrações dos tradicionais caixilhos.

4.1.3.4 Vidro monolítico

O vidro monolítico é o vidro refletivo para controle solar produzido por um processo de metalização on-line, onde a deposição da camada refletiva ocorre durante a fabricação do vidro float, por deposição química de gás, o que garante durabilidade e homogeneidade da camada refletiva.

A deposição da camada metalizada ocorre sobre o substrato incolor ou colorido, o que confere ao monolítico as seguintes cores por reflexão: prata, cinza, bronze e dourado. Quando laminado, o eclipse proporciona inúmeras opções de cor.

Algumas características

- a) Camada refletiva resistente
- b) Pode ser utilizado normal ou laminado
- c) Pode ser instalado com a face refletiva voltada para ao exterior

4.1.3.4.1 Monolítico laminado

O monolítico laminado ainda oferece segurança, controle sonoro, controle de raios ultravioletas e proteção da camada metalizada.

Monolítico laminado em função da composição, proporciona inúmeras opções de cores, possibilitando flexibilidade ao projeto arquitetônico.

4.1.3.5 Vidro refletivo

Possui uma camada metálica espelhada na face externa, refletindo os raios solares e reduzindo a passagem de calor e protegendo carpetes, móveis e pisos. Não prejudica a visão de dentro para fora e não permite que se enxergue de fora o ambiente. Adequado para regiões muito quentes e também para portas, janelas, coberturas, divisórias e boxes de banheiro.

4.1.3.6 Vidro aramado

Tem uma estrutura de tela de arame que impede que os cacos se soltem quando quebra. Não é tão resistente quanto os vidros especiais, porém é mais barato. Seu uso é indicado para coberturas, balaustradas, terraços e portas.

4.2 Painéis de vidro comum

O bombeiro deve fazer isolamento do local onde possa cair estilhaço de vidro, salvaguardando assim a integridade de particulares e de bombeiros.

O bombeiro que vai executar o rompimento deve estar equipado com EPI, bem como tomar os cuidados, conforme os respectivos manuais.

Para executar o rompimento, o bombeiro deve posicionar-se acima e ao lado do painel a ser quebrado, para não ser atingido pelos cacos.

Deve utilizar uma ferramenta longa (machado, croque) para manter-se afastado e bater no topo do vidro, conservando suas mãos acima do ponto de impacto, utilizando a escada sempre que necessário, conforme foto a seguir(**Foto 26**) .



(Foto 26)

Posicionar-se acima e ao lado do painel. Mesmo assim, mantenha a viseira protegendo os olhos contra possíveis estilhaços.

Utilizando a lâmina do machado, devem-se retirar os pedaços de vidro que ficarem nos caixilhos da moldura, para que não venham a ferir os bombeiros, nem tampouco danificar o material (mangueira, por exemplo) que irá passar pela entrada. Após a operação, o bombeiro deve remover os cacos para local apropriado. Veja a foto abaixo(Foto 27) .



(Foto 27)

Quando necessário, o bombeiro deverá colar fita adesiva no vidro, em toda sua área, deixando as pontas da fita coladas em toda a volta da moldura (Foto 28, 29,) . Ao ser quebrado o vidro, os cacos não cairão, ficando colados na fita, evitando acidentes(Foto 30,31) . Para retirar os cacos, soltam-se as pontas das fitas coladas na moldura, de cima para baixo, conforme mostram as fotos a seguir.



O Bombeiro passa a fita adesiva na superfície da peça de vidro...

(Foto 28)



(Foto 29)



...e ao quebra-la o vidro se estilhaça mas seus cacos não se espalham.

(Foto 30)



(Foto 31)



(Foto 28)

Ao ser quebrado o vidro, os cacos ficam aderidos à fita, diminuindo riscos para bombeiros e particulares.



(Foto 29)

Sempre que o bombeiro for quebrar o vidro, deverá usar o EPI necessário (viseira, luva, capacete, capa e bota com a boca fechada, evitando, assim, a penetração de vidro em seu interior).

4.3 Procedimentos em ocorrências

4.3.1 Painéis de Vidro Temperado

O vidro temperado (**Foto 32**) sofre um tratamento especial que o torna mais flexível e resistente ao choque, à pressão, ao impacto e às variações de temperatura, de tal forma que quando quebrado, este vidro fragmenta-se repentinamente em pedaços cúbicos pequenos.

Para quebrar um painel de vidro temperado o bombeiro deve procurar pontos de fissuras para forçá-los.

Estes pontos localizam-se nas proximidades da fixação do painel à parede (dobradiças, pinos). (**Foto 33**)



(Foto 32)



(Foto 33)

Com uma ferramenta (machado, croque) deve bater com as laterais ou com as pontas como punção em um dos pontos de fissura, posicionando-se acima e ao lado do painel, conservando as mãos acima do ponto de impacto.

Após a quebra, os cacos devem ser removidos para local apropriado.

Quando necessário, o bombeiro pode utilizar fita adesiva aplicada em toda a extensão do painel. Assim, ao quebrá-lo, os cacos não caem.

4.3.2 Painéis de vidro laminado

O vidro laminado se caracteriza pela presença de uma película de polivinil entre dois ou mais vidros. Em painéis que usam este vidro, uma ferramenta muito útil é a serra-sabre, pois esta permite cortar, propriamente dito, o vidro junto a sua junção com a esquadria. Para tanto, faz-se um primeiro orifício por onde seja possível introduzir a lâmina da serra sabre. Uma vez introduzida a lâmina, basta acionar a ferramenta e conduzir a sua lâmina para cortar o vidro no sentido desejado. A foto abaixo nos dá uma idéia de como usar a serra-sabre para este fim (**Foto 34, 35, 36**)



(Foto 34)

A partir de um furo inicial, que pode ser feito com a machadinha,...



(Foto 35)

...introduz-se a lâmina da serra-sabre...



(Foto 36)

...e começa-se a serra a peça de vidro.

4.3.3 Portas de vidro

4.3.2.1 Portas de vidro comum

O painel de vidro estará circundado por uma moldura, na qual se encontram a fechadura e as dobradiças.

Esta porta é semelhante à porta comum. O painel de vidro, porém, irá partir-se, se sofrer impacto, torção ou compressão. Por isso, os métodos que podem ser utilizados para abrir a porta, sem quebrar o painel de vidro, são os mesmos para portas comuns em madeira: forçar com chave de grifo o tambor da fechadura, se este for cilíndrico e saliente, e retirar os pinos das dobradiças, se a porta abrir para fora do ambiente e estas estiverem à mostra.

Se não for possível a utilização dos métodos anteriores, o bombeiro deverá utilizar o método de quebrar painéis de vidro, usando sempre EPI. (Foto 37)



(Foto 37)

Porta de vidro comum

O golpe deve ser dado no centro da peça de vidro, e com força. Atentar para o EPI, inclusive viseira abaixada.

4.3.2.2 Portas de vidro temperado

Estas portas têm custo bem superior ao das portas comuns e, assim, sempre que possível, deve-se utilizar outros métodos de entrada forçada, antes de quebrar o painel.

Primeiramente, verificar se é possível forçar, com chave de grifo, o tambor da fechadura, se este for cilíndrico e saliente. Se não for possível, pode-se cortar a lingüeta da fechadura, que neste tipo de porta geralmente está à mostra, com o moto-abrasivo ou arco de serra.

Para quebrar o painel de uma porta de vidro temperado, utiliza-se a mesma técnica empregada para quebrar painel de vidro comum, batendo, porém com a ferramenta escolhida próximo às dobradiças ou fechaduras, e utilizando o EPI necessário (**Foto 38**).



(Foto 38)

Porta de vidro temperado

Golpear próximo das dobradiças e fechaduras

4.3.3 Vitrôs e janelas

Janelas e vitrôs são colocados nas aberturas das paredes para permitir que o ar e a luminosidade entrem.

Neste manual não será feita distinção entre vitrô e janela. Ambos receberão a denominação de janela.

4.3.3.1 Janelas com painéis de vidro

Para realizar a abertura forçada em janelas com painéis de vidro, deve-se forçar levemente, com uma alavanca, a moldura, no sentido de sua abertura. Se não houver êxito, o vidro deve ser quebrado como descrito em técnica de forçar painéis de vidro, pois a reposição do vidro é mais fácil

que a do caixilho. Em seguida, liberam-se os trincos ou trancas que seguram a moldura e abre-se a janela, se necessário, conforme mostra o desenho a seguir (**Fig. 03**).



(**Fig. 03**)

4.3.3.2 Janelas de deslocamento horizontal e vertical

Janelas de madeira ou metálicas que têm deslocamento horizontal ou vertical devem ser forçadas com uma alavanca pequena, introduzida entre a folha e o batente, ou entre as folhas, se for o caso. Se o trinco não ceder, ficará à mostra pelo esforço sofrido ou pela deformação do caixilho. Caso não se consiga liberar o trinco com as mãos ou com chave de fenda, deve-se romper o mesmo com alavanca ou outra ferramenta apropriada e abrir a janela.

4.3.3.3 Janelas de duas folhas de abertura circular (convencional)

Janelas de duas folhas de madeira ou de metal de abertura circular horizontal podem ter a dobradiça à mostra.

Retirando-se os pinos da dobradiça, as folhas sairão. Se as dobradiças não estiverem à mostra, deve-se introduzir duas alavancas entre as folhas, uma abaixo e outra acima, e forçá-las no sentido da bateadeira. Isso fará com que a folha sem o trinco se solte.

4.3.3.4 Grades

As grades de proteção das janelas serão cortadas com moto-abrasivo, cunhas hidráulicas, serra-sabre ou retiradas da parede com alavanca.

5. PAREDES

São obras de alvenaria ou outro material que vedam externamente as edificações ou as dividem, internamente, em compartimentos.

5.1 Parede estrutural

É aquela que faz parte da estrutura da edificação, sendo responsável por sua estabilidade. Na medida do possível, não se deve efetuar a entrada forçada por paredes estruturais.

5.2 Parede de vedação

Normalmente de tijolos ou blocos, serve para vedar e compartimentar o ambiente, não fazendo parte da estrutura da edificação.

Em meio às paredes de vedação, existem colunas e vigas de sustentação, as quais não devem ser forçadas.

5.2.1 Paredes de alvenaria

A abertura de paredes, lajes e pisos de alvenaria é chamada de arrombamento. O arrombamento em parede de alvenaria pode ser feito com malho, talhadeira, alavanca e martetele hidráulico de pneumático.

A parte superior da abertura deve ser feita em arco, com menor raio possível, suficiente para permitir a passagem do bombeiro e material. A foto abaixo exemplifica (**Foto 39**).



(Foto 39)

O malho é uma ferramenta útil para arrombamento de paredes.

6. PISOS

Existem vários tipos de pisos nos dias atuais e devido a rapidez do avanço tecnológico muitas das vezes os profissionais do Corpo de Bombeiros deparam com situações inusitadas das quais o mínimo de conhecimento será necessário para o sucesso ou fracasso em uma situação emergencial. Basicamente os pisos são de concreto, madeira e metálicos, mas, para conhecimento amplo e geral existem ainda os pisos cerâmicos, pisos de carpete de madeiras, de carpete de tecidos, de pedra, pisos epóxi e outros. Mas o princípio das entradas forçadas nas diversidades de pisos existentes praticamente resume-se na semelhança oriunda das aberturas dos pisos básicos considerado pelos profissionais em sendo o piso de concreto e de madeira, dos quais iremos comentar.

Este tema também está presente no MTB 03 – busca, exploração e salvamento terrestre, ao tratar de escoramento de estruturas e escoramento provisório para garantir a segurança da guarnição de bombeiros e da vítima.

6.1 Pisos de concreto

O profissional do Corpo de Bombeiros antes de iniciar a entrada forçada através do piso de concreto, deverá avaliar criteriosamente e cuidadosamente o seu procedimento, pois além de isolar a propagação do calor e do fogo, evitará dependendo da situação o perigo dos acidentes com os gases quentes, fumaça e o perigo de colapso estrutural de uma edificação.

Logo tais procedimentos poderão ser danosos ao patrimônio podendo ainda colocar em risco a vida de bombeiros e outros.

Para tais atividades o Corpo de Bombeiros deverá dispor dos seguintes materiais, marreta, martelete pneumático e acessórios, martelete hidráulico e acessórios, punção, talhadeira, martelo, machado, malho, picareta alavancas e outros (**Fig. 04**).



(**Fig. 04**)

Exemplo de arrombamento de piso de concreto com picareta.

6.2 Pisos de madeira

Hoje podemos determinar o piso de madeira aliado a variedade de materiais destinados a esta finalidade, interferindo sobremaneira no desempenho do serviço do Corpo de Bombeiros quando de uma situação emergencial.

Devido a diversos fatores originados dos tipos de materiais existentes na edificação, não podemos mais considerar piso de madeira vinculado unicamente ou principalmente a edificações antigas, formados por tábuas, que se apóiam em vigas também de madeiras, pois é comum nos dias atuais encontrarmos edificações modernas também dotadas de piso de madeiras, quer seja madeiras tratadas, especiais, trabalhadas ou não, fatores este que poderão facilitar ou mesmo dificultar o serviço do Corpo de Bombeiros.

Apesar das diversidades de pisos de madeiras existente nas edificações o princípio para se fazer uma abertura forçada neste piso são praticamente os mesmos e baseia-se na introdução de alavanca ou outra ferramenta na fresta da extremidade da tábua, forçando-a para cima. Na abertura produzida pela retirada da parte da tábua, introduzir outra alavanca, mais próxima possível da viga, forçando a tábua para cima. Proceder assim até que a tábua desprenda-se totalmente da viga. Retirando a primeira tábua, as demais sairão facilmente, ao se bater nelas com um martelo ou outra ferramenta, de baixo para cima.

Encontrando dificuldade em visualizar a fresta, podem-se cortar as tábuas com um machado (Fig. 05, 06, 07), tomando cuidado para não cortar a viga, o que comprometeria a estabilidade do piso.



(Fig. 05)



(Fig. 06)



(Fig. 07)

A seqüência de desenhos mostra exemplificando um procedimento de abertura em piso. Uma vez determinado uma ponte de corte, localizam-se as vigas do piso, remove-se a cobertura com a ponta do machado-picareta, e corta-se o subpiso.

6.3 Piso metálico

Os pisos metálicos são encontrados normalmente em indústrias e mezaninos de diversos tipos de edificações.

Para fazer a entrada forçada neste tipo de piso, deve-se levar em consideração a espessura do perfil que pode ser seccionado, devendo, o profissional do Corpo de Bombeiros, adequar a ferramenta de modo eficiente e eficaz.

7. TELHADOS

O bombeiro deve analisar a edificação para ter certeza de sua estabilidade. Rachaduras, sons característicos e superaquecimentos em estruturas metálicas são alguns sinais de comprometimento da estrutura e da inviabilidade de forçar entrada pelo teto (devido a colapso iminente).

O bombeiro deve chegar ao telhado em segurança e verificar:

- a) O tipo de telha mais comuns são de barro cozido e de fibrocimento (as quais são maiores, mais pesadas e fixadas às travessas do telhado por parafusos ou pregos).
- b) O superaquecimento da telha — isto indicará que sob ela existe grande quantidade de calor e, se for removida, chamas e gases sairão pela abertura.
- c) O que existe sob as telhas — a existência de laje (**Fig. 08**) e outros obstáculos podem tornar inviável à entrada.



(**Fig. 08**)

Exemplo de laje sob forro e telhado

Para andar no telhado, o bombeiro deve pisar sobre os degraus da escada de gancho colocada sobre o telhado. Isto dará uma melhor distribuição de peso, evitando que o bombeiro quebre o telhado e caia dentro do ambiente (**Foto 40**) .

**(Foto 40)**

Para retirar uma telha de barro cozido, deve-se levantar a camada de telhas que está sobre ela e puxá-la lateralmente, **(Foto 41)**.

**(Foto 41)**

Para retirar as telhas de fibrocimento, o bombeiro deve desparafusá-las das travessas do telhado e puxá-las no sentido longitudinal. **(Foto 42)**.

**(Foto 42)**

As telhas também podem ser quebradas ou cortadas utilizando-se, para isto, machado, moto-abrasivo ou outra ferramenta.

Para descer ao ambiente, o bombeiro deve utilizar escada de gancho, a qual ficará no local até que o bombeiro providencie outra via de fuga do ambiente. (**Foto 43**).



A escada de gancho auxilia neste procedimento

(**Foto 43**)

8. FORROS

Os forros podem ser feitos de sarrafo, gesso, cerâmica, painéis de metal ou aglomerados.

Para retirá-los, o bombeiro deve puxá-los para baixo com uma alavanca ou o croque, forçando depois os sarrafos que lhes dão sustentação, (**Foto 44**).



Neste procedimento, o bombeiro deve estar atento à queda de material sobre si.

(**Foto 44**)

9. DIVISÓRIAS

Utilizadas para compartimentar ambientes, são muito empregadas em prédio de escritórios.

9.1 Divisórias comuns

Para fazer a entrada forçada em divisórias de gesso, madeira ou aglomerados deve-se introduzir uma alavanca entre o caixilho e a placa, próximo ao piso. Outra alavanca deve ser colocada no mesmo encaixe, na parte de cima da placa. A seguir, forçar as alavancas em direção ao caixilho e a placa sairá do seu encaixe (**Foto 45**).



A alavanca é uma ferramenta útil para este trabalho

(**Foto 45**)

O bombeiro deve estar atento à fiação elétrica no interior da divisória, e desligar a chave elétrica do ambiente.

9.2 Divisórias de metal

As divisórias de metal são fixadas em colunas de madeira, por parafusos, e em colunas de metal, por parafusos, arrebites ou soldas.

Quando não for possível retirar os painéis soltando os parafusos com a chave de fenda, ou retirando os arrebites com martelo ou talhadeira, pode-se utilizar o moto-abrasivo para cortar a chapa, sempre que possível próximo às colunas, onde é menor a vibração (**Foto 46**).



(Foto 46)

Além do moto-abrasivo, pode fazer retirada de parafusos e rebites.

10. CERCAS

As cercas podem ser de madeira, metal, alvenaria (muro) e telas de arame.

Ao invés de entrar por cercas, há sempre a possibilidade de transpô-las. O procedimento a ser tomado ficará a cargo do comandante da operação, que analisara a situação, levando em consideração os seguintes aspectos:

- a) material a ser transposto com os bombeiros;
- b) urgência do serviço;
- c) facilidade na operação e na recuperação do local depois dos trabalhos.

A foto a seguir mostra um exemplo de como fazer a transposição (Foto 47) .



(Foto 47)

A foto mostra o uso de escadas para transposição. Mas, pode-se também fazer uso do cabo da vida ou mesmo a carroceria da viatura, conforme o caso.

Os portões destas cercas são normalmente trancados com correntes e cadeados, que podem ser cortados com o corta a frio.

10.1 Cercas de madeira

São constituídas de tábuas pregadas em travessas.

Para efetuar abertura, despregam-se as tábuas com o uso de alavanca ou martelo (**Foto 48**)



(Foto 48)

A foto mostra o uso de alavanca para forçar a cerca de madeira

10.2 Cercas de metal (grades)

Quando as grades forem fixadas às colunas por parafusos, deve-se utilizar chave de fenda e/ou chave inglesa para retirá-los, soltando toda a grade. Se as grades forem soldadas nas colunas, utiliza-se moto-abrasivo ou cunha hidráulica para afastá-las das colunas ou cortá-las, de preferência próximo às colunas, onde há menor vibração e a eficiência no corte é maior (**Foto 49**).



(Foto 49)

Uso do moto-abrasivo em grades de metal.

10.3 Cercas de alvenaria (muros)

Se o muro for alto e suficientemente seguro para fazer uma abertura que permita a entrada do homem e do material, aplica-se o mesmo método de arrombamento de parede de alvenaria. Se não houver segurança suficiente, é aconselhável retirar todos os tijolos entre duas colunas (**Foto 50**) .



(Foto 50)

O bombeiro deve estar atento para tijolos com risco de queda e retirá-los.

10.4 Cercas de tela ou arame

O arame ou tela deve ser cortado com alicate ou corta—frio (**Foto 51**) próximo de uma das estacas ou colunas que o sustenta. O bombeiro deve permanecer do lado oposto à tensão, para que não venha a ser ferido pelo deslocamento do arame ou tela.

Após o corte dos fios da cerca, deve-se puxá-los para junto da estaca que os mantém presos, para evitar acidentes ou danos materiais.



(Foto 51)

Uso de corta-a-frio em telas metálicas.

11. Ferramentas

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

11.1 Alavanca

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

11.1.1 Alavanca de unha

Alavanca utilizada 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.

11.1.2 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.

11.1.3 Alavanca de extremidade curva

Também se denomina alavanca em “S”. Possui extremidades curvas, sendo uma afilada e outra achatada.

11.1.4 Alavanca multiuso

Possui uma extremidade afilada e chata formando uma lâmina, em cuja lateral estende-se um punção, em cujo topo há uma superfície chata. Na outra extremidade há uma unha afilada com entalhe em “V”.

11.2 Alicates

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

11.2.1 Alicates de pressão

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

11.3 Arco de serra

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

11.4 Chave de fenda

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

11.5 Chave de grifo

Ferramenta dentada, destinada a apertar, desapertar ou segurar peças tubulares.

11.6 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.

11.7 Corta-a-frio

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

11.8 Croque

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

11.9 Cunha hidráulica

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

11.10 Eletrocorte

Aparelho destinado ao corte de chapas metálicas.

11.11 Machado

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

11.12 Malho

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

11.13 Martelete hidráulico e pneumático

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

11.14 Martelo

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

11.15 Motor de bombeamento de óleo hidráulico

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

11.16 Moto-abrasivo

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

11.17 Oxicorte

Aparelho destinado ao corte de barras e chapas metálicas.

11.18 Picareta

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

11.19 Punção

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

11.20 Talhadeira

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

11.21 Serra-sabre (Foto 52)

Constitui-se de uma serra elétrica alimentada por uma bateria (Foto 53) , a qual é carregada por um carregador (Foto 54), possui lâminas para corte de metais diversos, vidro laminado e madeira. E todos estes componentes vem acondicionados em uma maleta. **Obs. não substitui desencarceradores.**



- 1- Lâmina
- 2- Sapata
- 3- Serra-sabre
- 4- Gatilho de Aceleração
- 5- Bateria
- 6- Trava

(Foto 53)



(Foto 54)



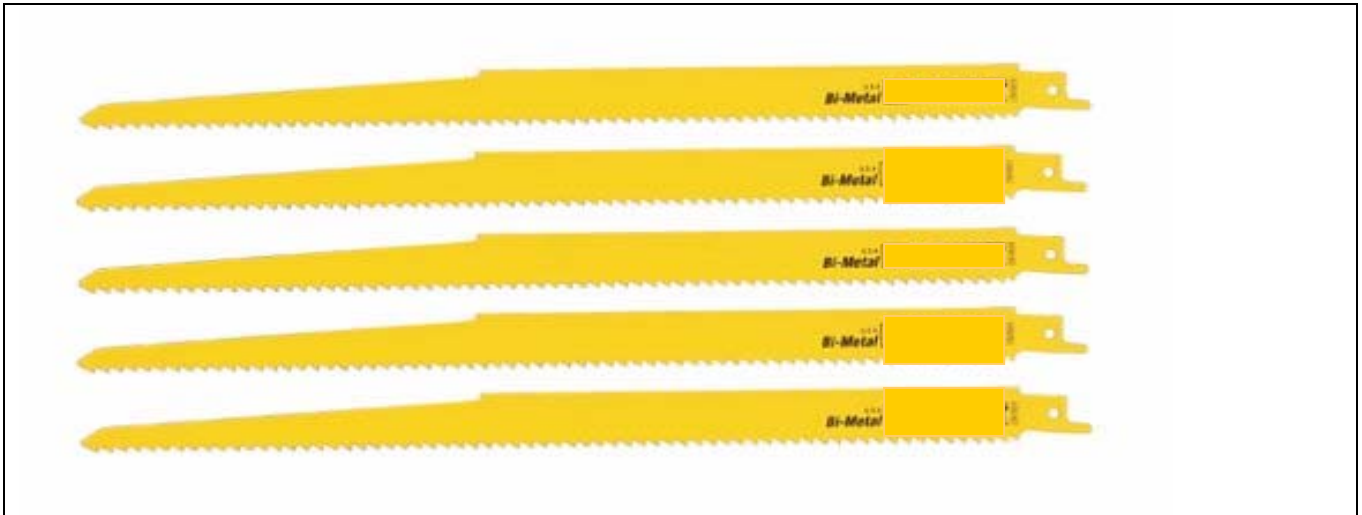
11.21.1 Tipos de lâminas para cada tipo de material:

Foto	CÓDIGO	MATERIAL A SER CORTADO	DESCRIÇÃO
55	DW 4804	Madeira(corte de árvore)	12" * X 6 dpp *
56	DW 4845	Vidro laminado	6" X 10/14 dpp
57	DW 4808	Ferro, aço (coluna de veículos, lanças de	6" X 14 dpp
58	DW 4838	portões, metais resistentes diversos)	12" X 14 dpp
59	DW 4813	Chapas finas de média dureza (cortes regulares)	6" X 24 dpp

* '' (pol) tamanho da lâmina

* dpp dente por polegada

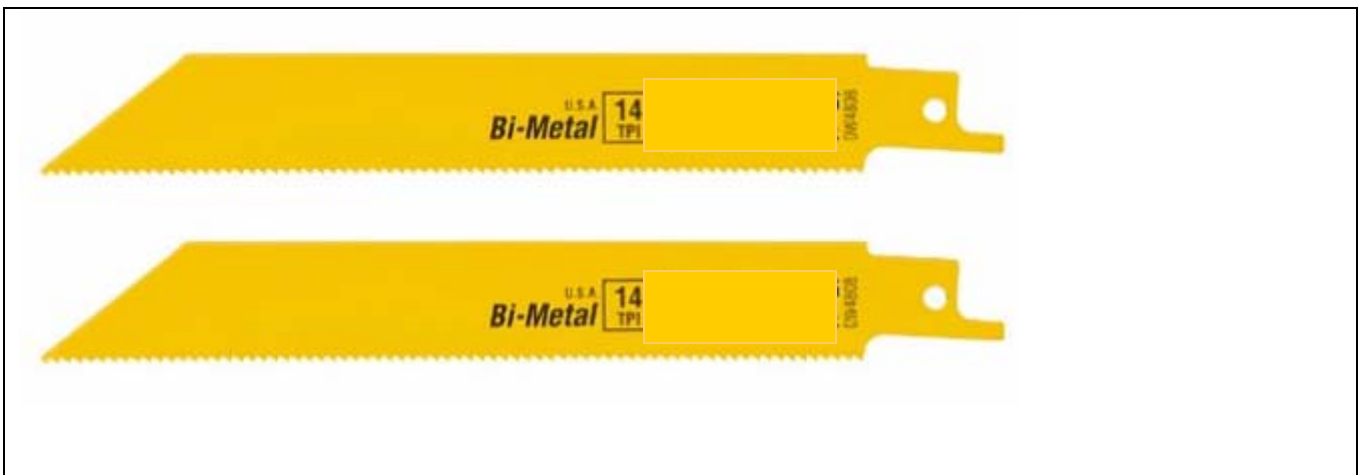
(Foto 55)



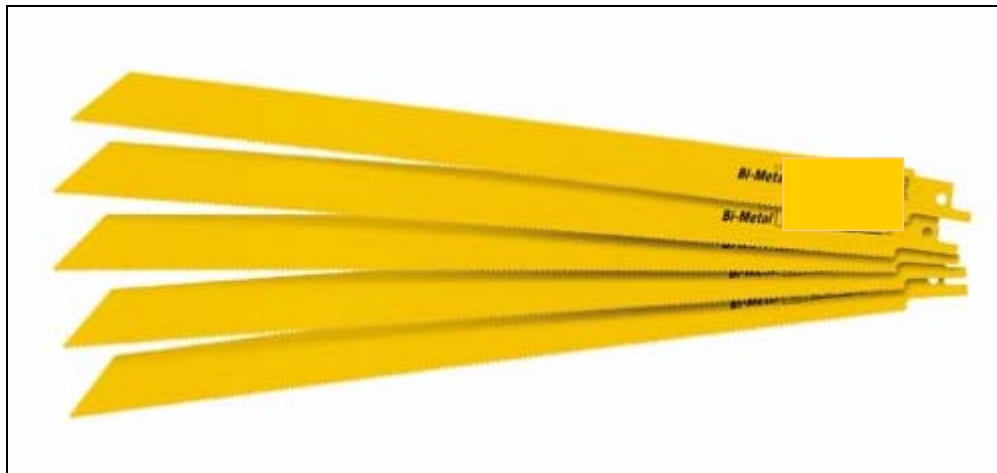
(Foto 56)



(Foto 57)



(Foto 58)



(Foto 59)



11.21.2 UTILIZAÇÃO:

A ferramenta deverá sempre ser segura com as duas mãos (**Foto 60**)



(**Foto 60**)

A serra-sabre é uma ferramenta destinada a serviços gerais, sendo seu uso adaptado para o serviço de Bombeiro.

Pode ser utilizada em acidentes aéreos, automobilísticos, ferroviário e naval.

Indicada para operar em viaturas: UR, ÁREA, AS e ABS.

Não substitui os desencarceradores, devendo ser utilizada em conjunto, nos casos de acidentes automobilísticos.

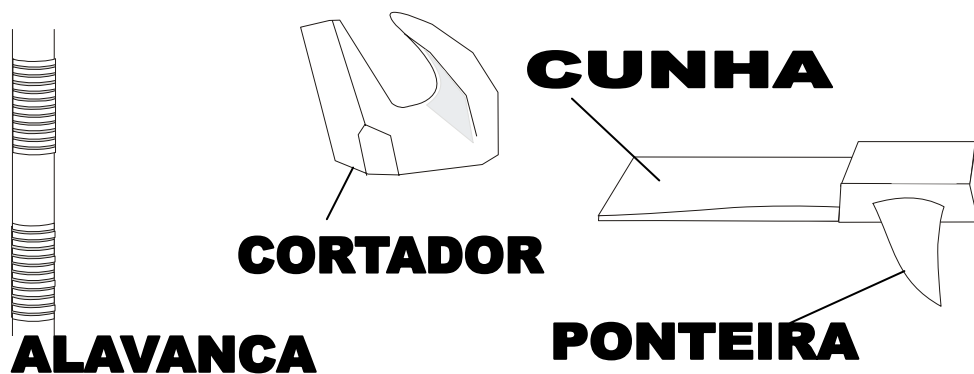
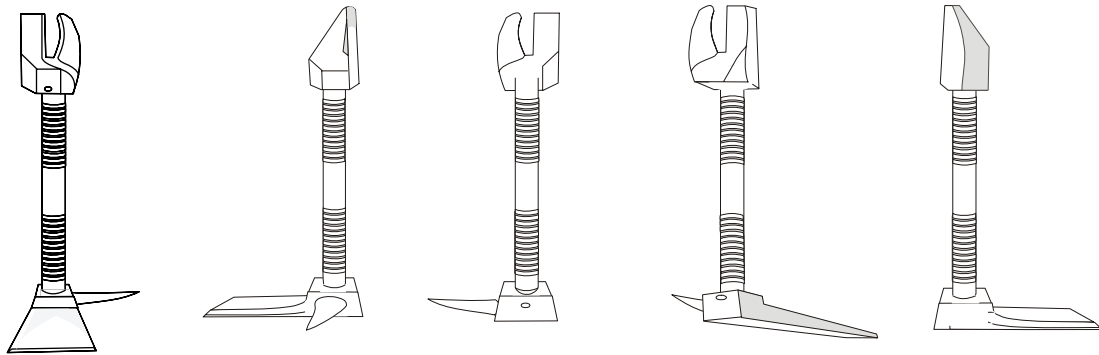
O seu uso é muito eficiente em cortes de:

11.21.2.1 Metais:

- a) Colunas, teto, laterais de automóveis (acidente de trânsito com vítimas presas em ferragens);
- b) Grades, vergalhões, portões (vítima presa em lança);
- c) Cilindro de máquina de gráfica (vítima presa em máquinas)

11.21.2.2 Madeira:

É muito eficiente em corte de árvore, poda, tendo apenas uma limitação no corte do tronco em virtude do comprimento da lâmina (12 polegadas).

12.22 NOME: halligan / arrombador (**Fig. 09**)**nome popular :** alavanca cyborg(**Fig. 09**)**12.22.1 Modos de utilização****12.22.1.1 Abertura de portas ou porta malas empurrando o miolo**

- posicionar a ponteira da ferramenta sobre o miolo da fechadura ou porta malas
- golpear a ferramenta com um malho até que empurre totalmente o miolo para dentro
- realizar então o destravamento com auxílio de uma chave de fenda resistente

12.22.1.2 Quebrar vidros temperados para acessar vítimas ou travas

- a) garantir-se que não atingirá vítimas ou bombeiros com a ferramenta ou estilhaços de vidro
- b) golpear qualquer canto do vidro temperado com a ponteira
- c) remover sobras de vidro quebrado com a própria ferramenta

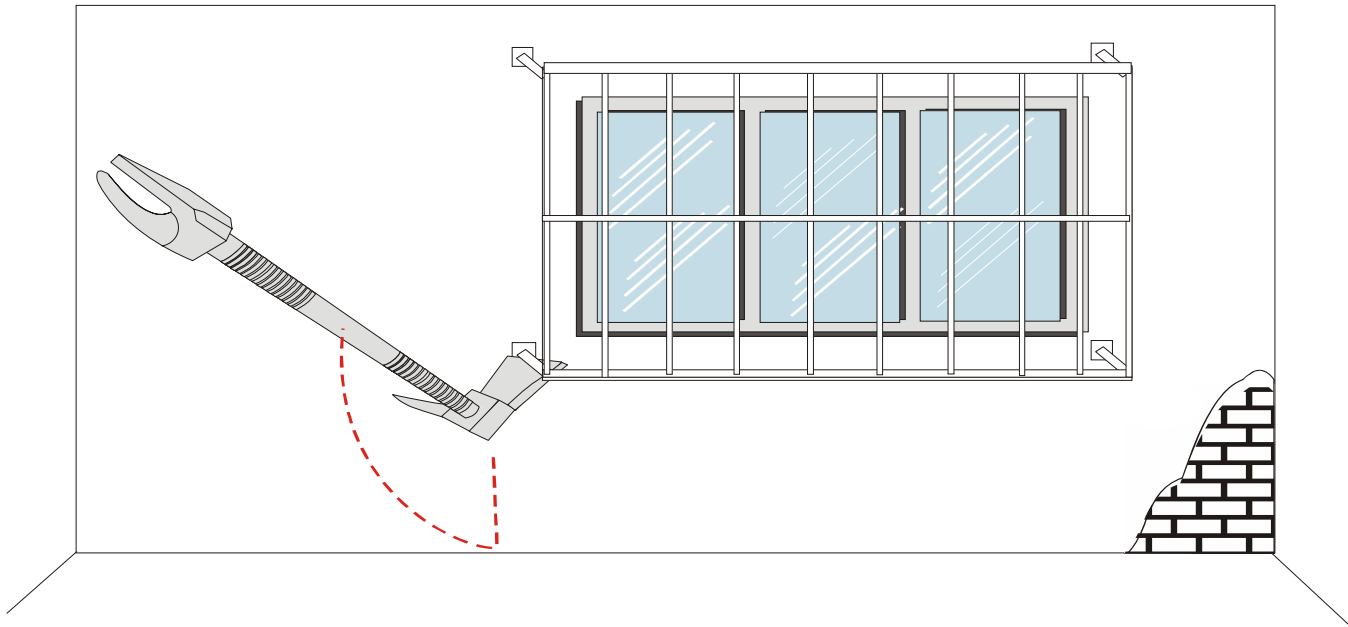
12.22.1.3 Retirada de grades de janelas residenciais

a) em algumas situações dependendo de como a grade foi fixada à parede podemos removê-la com uso da alavanca cyborg

b) encaixe a cunha da ferramenta no vão entre a parede e o ponto de fixação da grade
(Foto 10)

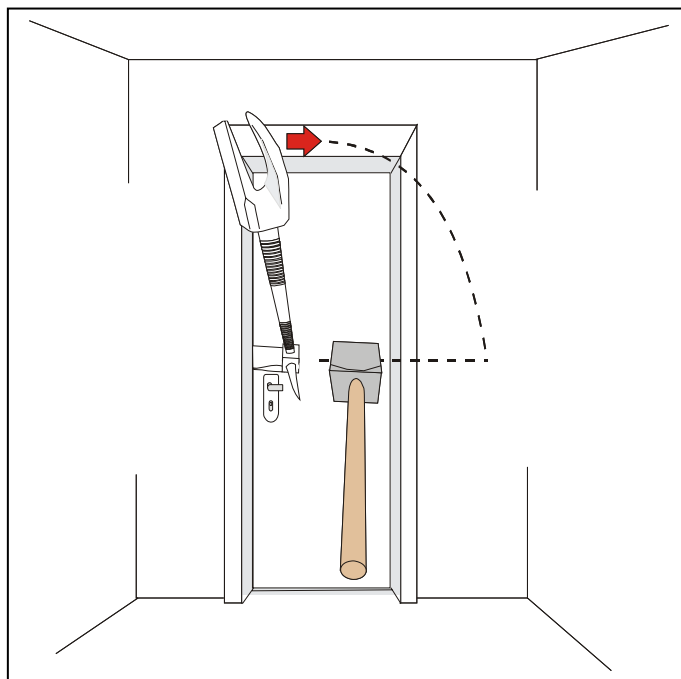
c) usando a própria parede como apoio, forçar a alavanca para baixo até que arranque o ponto de fixação

(Foto 10)



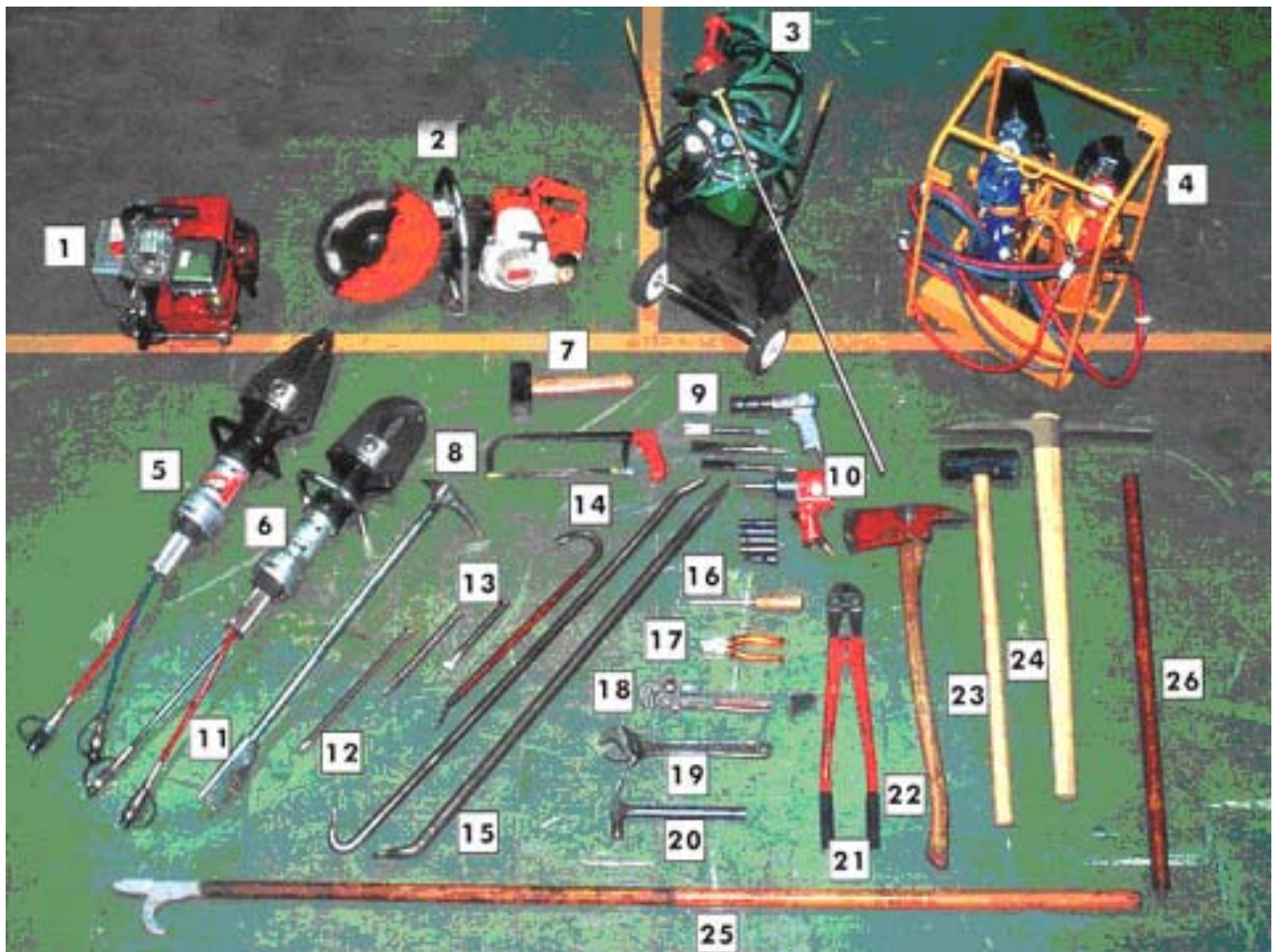
12.22.1.4 Arrombamento de portas

- a) encaixe a cunha da ferramenta no vão entre a porta e o batente logo acima da fechadura
- b) golpear a ferramenta com um malho até que penetre totalmente no vão (**Fig. 11**)
- c) usando a própria porta como apoio, forçar a alavanca lateralmente até que se arrombe a porta



(Fig. 11)

12.23 Visão geral de ferramentas que podem ser utilizadas em aberturas forçadas



Ferramentas usadas em entradas forçadas:

- | | |
|--|---------------------------|
| 1- Moto bomba; | 14- Alavanca pé-de-cabra; |
| 2- Moto abrasivo; | 15- Alavancas; |
| 3- Eletrocorte; | 16- Chave de fenda; |
| 4- Oxicorte; | 17- Alicates; |
| 5- Extensor; | 18- Chave de grifo; |
| 6- Pinça ou cortador; | 19- Chave inglesa; |
| 7- Marreta; | 20- Martelo; |
| 8- Arco de serra; | 21- Corta a frio; |
| 9- Martelete pneumático e acessórios; | 22- Machado; |
| 10- Martelete hidráulico e acessórios; | 23- Malho; |
| 11- Alavanca Halligan ou cyborg; | 24- Picareta; |
| 12- Punção; | 25- Croque; |
| 13- Talhadeira; | 26- Extensão do croque. |

Referências Bibliográficas:

- **Manual de Fundamentos de Bombeiros, capítulo 4**
- **MTB 03 – Busca, Exploração e Salvamento Terrestre**
- **MTB 17 – Equipamento de Proteção Individual e Respiratória**
- **MTB 36 – Segurança no Serviço de Bombeiros**
- **Manual do fabricante da Serra Sabre**
- **Apostila do Curso de Salvamento Terrestre do 3º GB**
- **Apostila da alavanca *Cyborg* – Tenente Camargo Júnior**
- **Textos obtidos na *internet***

O CONTEÚDO DESTA MANUAL TÉCNICO ENCONTRA-
SE SUJEITO À REVISÃO, DEVENDO SER DADO AMPLO
CONHECIMENTO A TODOS OS INTEGRANTES DO
CORPO DE BOMBEIROS, PARA APRESENTAÇÃO DE
SUGESTÕES POR MEIO DO ENDEREÇO ELETRÔNICO
CCBSSECINC@POLMIL.SP.GOV.BR

