



VOLUME

XX

Salvamento e Desencarceramento

Elísio Lázaro de Oliveira

Escola Nacional de Bombeiros

SINTRA - 2005



Salvamento e Desencarceramento

Ficha Técnica

Título

Salvamento e Desencarceramento
(vol. XX)

Colecção

Manual de Formação Inicial do Bombeiro

Edição

Escola Nacional de Bombeiros
Quinta do Anjinho – Ranholas
2710-460 Sintra
Telef.: 219 239 040
Fax: 219 106 250
E.mail: enb@mail.telepac.pt

Texto

Elísio Lázaro de Oliveira

Comissão de Revisão Técnica e Pedagógica

Carlos Ferreira de Castro
J. Barreira Abrantes
Luis Abreu
Sónia Rufino

Fotografia

Rogério Oliveira
Victor Hugo

Grafismo e maquetização

Victor Hugo Fernandes

Impressão

Gráfica Europam, Lda.

ISBN: 972-8792-18-2
Depósito Legal n.º 174177/01
Abril de 2005
Tiragem: 12.000 exemplares
Preço de capa: € 10,00 (pvp)
€ 5,00 (bombeiros)

© Escola Nacional de Bombeiros

Prefácio

O objectivo central deste volume do Manual de Formação Inicial do Bombeiro é contribuir para a qualificação das equipas de socorro que intervêm em acidentes, nomeadamente em ambiente rodoviário, de modo a «conseguir que uma vítima de encarceramento chegue ao hospital nas mesmas ou melhores condições do que aquelas em que se encontrava quando a equipa de socorro iniciou o seu trabalho».

Num país, como Portugal, marcado por elevadas taxas de mortalidade em acidentes rodoviários, o esforço de formação dos intervenientes na cadeia de socorro, constitui uma missão de grande relevância cívica e civilizacional.

Este volume identifica regras de actuação e descreve procedimentos que devem ser assumidos como referenciais para o êxito dos bombeiros numa operação de salvamento e desencarceramento.

A expectativa da Escola Nacional de Bombeiros é que esta edição seja utilizada como instrumento orientador para o treino sistematizado em todas as unidades de bombeiros, no pressuposto de que as técnicas de desencarceramento exercitam-se numa lógica de formação contínua, tendo em vista a plena capacitação operacional dos elementos integrados nas equipas de socorro.

Duarte Caldeira

Presidente da direcção da E.N.B.



Sumário

- 1 Introdução 9
- 2 Conceitos 10
- 3 Organização das operações de socorro 23
- 4 Equipamento de desencarceramento 32
- 5 Veículos e sua estabilização 49
- 6 Vítimas encarceradas 68
- 7 Técnicas normalizadas para criação de espaço 76
- 8 Técnicas de extracção 101
- 9 Salvamento em veículos pesados de mercadorias 109
- 10 Protecção e segurança nas operações 117
- Bibliografia - Glossário - Índices 121



Siglas

ABS	Sistema de travagem anti-bloqueio – <i>Antilock braking system</i>
ASR	Regulação anti-derrapagem – <i>Anti-slip regulation</i>
CB	Corpo de bombeiros
CDOS	Centro distrital de operações de socorro
COS	Comandante das operações de socorro
ESP	Programa electrónico de estabilização – <i>Electronic stability program</i>
GPL	Gás de petróleo liquefeito
HPS	Sistema de protecção da cabeça – <i>Head Protection System</i>
ITS	Cortina de protecção lateral – <i>Inflated Tubeless Structure</i>
RCR	Reanimação cárdio-respiratória
SIPS	Sistema de protecção contra impacto lateral – <i>Side Impact Protection System</i>
SRS	Sistema de retenção suplementar – <i>Supplemental Restraint System</i>
TO	Teatro de operações



1

Introdução

Portugal possui uma taxa demasiado elevada de mortalidade em acidentes rodoviários. Vários factores contribuem para as suas causas, mas o grande propósito dos bombeiros é tentar minorar os efeitos. Quando se referem efeitos, está sem dúvida a salientar-se o factor humano. O grande objectivo é conseguir que uma vítima de encarceramento chegue ao hospital nas mesmas ou em melhores condições do que aquelas em que se encontrava quando a equipa de socorro iniciou o seu trabalho.

A oportunidade de prestar um serviço em que a possibilidade de garantir, não só a vida mas também a sua qualidade é, sem dúvida, o grande desafio para a equipa que efectua o salvamento.

Os bombeiros dispõem de equipamento de desencarceramento que lhes permite proceder a acções de salvamento, trabalhando em segurança e com a rapidez necessária. Mas, para que tal se verifique, é necessário que possuam a formação e o treino imprescindíveis.

Não devendo existir linhas rígidas na intervenção das equipas de salvamento, dada a diversidade de situações, deve, no entanto, adoptar-se um conjunto de regras de actuação que permita que cada especialista trabalhe na sua área com um mesmo objectivo, de forma coordenada e com espírito de cooperação, existindo uma responsabilização conjunta.

Este volume descreve os procedimentos que genericamente devem ser adoptados numa operação de desencarceramento.

2.1. Salvamento

Um **salvamento** consiste em retirar alguém de uma situação de perigo.

A actuação dos bombeiros numa operação de salvamento visa não só salvar vidas, mas também garantir a qualidade de vida das vítimas.

2.2. Encarceramento

Define-se **encarcerado** (fig. 1) como toda a pessoa que, tendo sofrido um acidente, se encontra confinada a um espaço do qual não pode sair pelos seus próprios meios, quer devido a lesões sofridas quer por estar presa pelos materiais envolventes.



Fig. 1 Vítimas encarceradas.

As vítimas encarceradas, mesmo que não apresentem lesões, podem com alguma facilidade entrar em pânico. Como se encontram limitadas a um espaço físico confinado, de onde não conseguem sair pelos seus próprios meios, podem

ficar agitadas, agravando o seu estado de saúde. Se a este facto se acrescentarem lesões que as vítimas possam apresentar, mais difícil será a sua estabilização.

É fundamental prestar a maior atenção a todas as vítimas encarceradas, apresentem ou não lesões.

O encarceramento pode ser classificado em três grupos distintos:

- **Encarceramento mecânico** – situação em que as vítimas, embora possam não apresentar lesões, devido à deformação do veículo acidentado, estão impossibilitadas de sair do mesmo pelos seus próprios meios;
- **Encarceramento físico tipo I** – situação em que as vítimas apresentam lesões que requerem a criação de um espaço adicional para se poder, em condições de segurança, prestar os cuidados de emergência necessários à sua estabilização e para que a extracção seja o mais controlada possível;
- **Encarceramento físico tipo II** – situação em que as vítimas apresentam lesões devido às estruturas componentes do veículo estarem em contacto ou terem penetrado no seu próprio corpo.

2.3. Desencarceramento

O **desencarceramento** consiste na extracção de vítimas encarceradas, retirando-as nas mesmas condições ou em condições mais estáveis do que aquelas em que se encontravam quando as acções de socorro tiveram início.

Um **acidente** pode ser definido como o resultado de um acontecimento repentino e imprevisto, provocado pela acção do homem ou da natureza, com danos significativos e efeitos muito limitados no tempo e no espaço, susceptíveis de atingirem as pessoas, os bens ou o ambiente.

Assumindo que não existem dois acidentes iguais, as equipas de desencarceramento (fig. 2) devem seguir uma metodologia previamente estabelecida, sob a forma de procedimentos de salvamento sistematizado, que oriente a sua actuação. Esta metodologia deverá ser suficientemente flexível para ser aplicada nos diferentes cenários que poderão ser encontrados nas diversas intervenções.



Fig. 2 Do trabalho em equipa depende o sucesso da missão.

Num acidente com vítimas, o tempo de actuação é um factor de extrema importância, sobretudo quando estas se encontram encarceradas.

Ao chegar ao local do acidente, o chefe do primeiro veículo assume as funções de comandante das operações de socorro (COS) e tem que tomar decisões rápidas, dando início às acções adequadas para uma boa gestão do teatro de operações (TO). A metodologia a seguir desenvolve-se em fases distintas, cada uma das quais deve ser avaliada e concretizada antes de se passar à fase seguinte.

O cumprimento das diversas fases de actuação garante um procedimento normalizado em que cada elemento da equipa de salvamento sabe o que lhe compete executar.

O método a utilizar é o SAVER™, *Systematic Approach to Victim Entrapment Rescue* (fig. 3), que consiste na **abordagem sistematizada no salvamento de vítimas encarceradas** através das seguintes fases:

- Reconhecimento;
- Estabilização;
- Abertura de acessos;
- Cuidados pré-hospitalares;
- Criação de espaço;
- Extracção;
- Avaliação e treino.

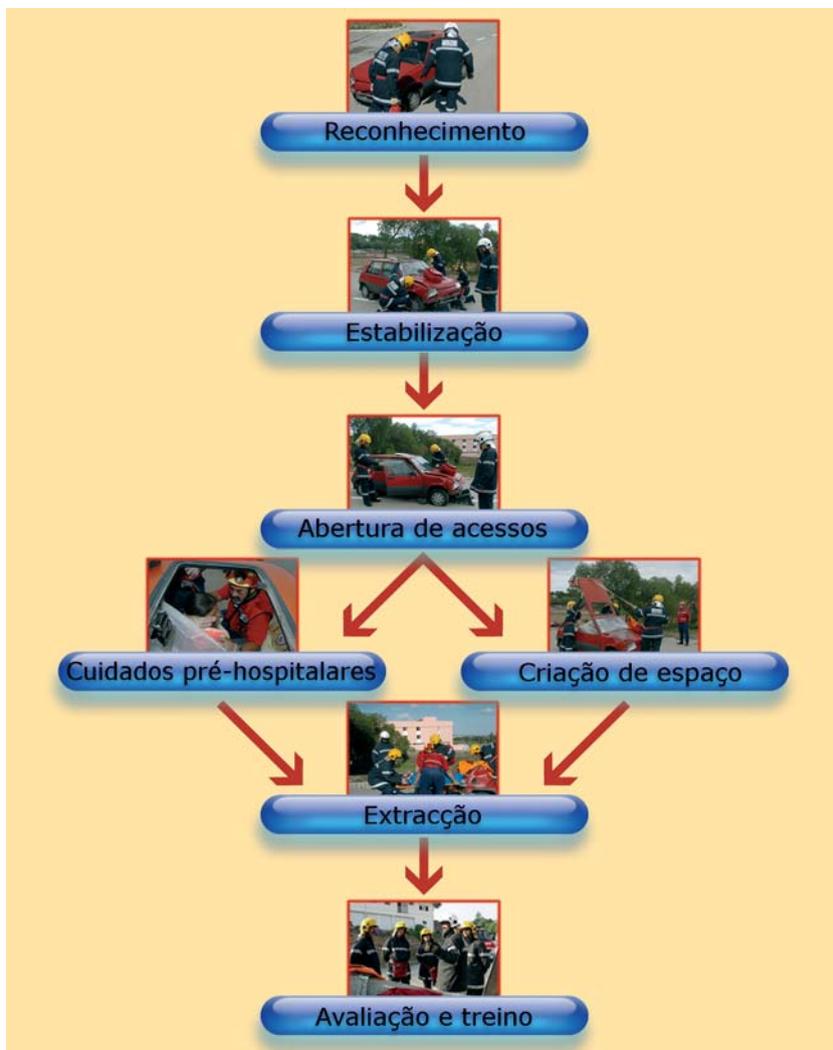


Fig. 3 Abordagem sistematizada no salvamento de vítimas encarceradas.

2.4. Salvamento sistematizado – Fases de actuação

A actuação segue a metodologia sistematizada já referida, de acordo com o Método SAVER, passando a expor-se mais pormenorizadamente as respectivas fases.

2.4.1. Reconhecimento

O trabalho da central de comunicações é fundamental, aquando da recepção da chamada de socorro⁽¹⁾, na recolha de dados sobre o acidente e na activação dos meios que deve ser feita com a maior brevidade possível.

Durante o trajecto para o local do acidente, o chefe da equipa deve imaginar o cenário que vai encontrar, baseando-se nas informações fornecidas pela central do corpo de bombeiros (CB).

Ao aproximar-se do local, as primeiras observações dar-lhe-ão a indicação sobre:

- O melhor local para posicionar o veículo de socorro. Se este for o primeiro a chegar ao local, deve proceder-se a um estacionamento defensivo (fig. 4), colocando-o cerca de 15 m antes do acidente e de forma a proteger a equipa de socorro. Estando a área do acidente já isolada pelas forças de segurança, os veículos de socorro deverão estacionar, no mínimo, 10 m depois do acidente;



Fig. 4 Posicionamento defensivo dos veículos de socorro.

⁽¹⁾ Consultar o Volume VI – Comunicações.

- As condições gerais de segurança do local do acidente;
- A necessidade de accionamento de meios adicionais que devem, de imediato, ser solicitados à central do CB ou ao Centro Distrital de Operações de Socorro (CDOS), consoante a situação.

O desembarque da guarnição do veículo de socorro deverá ser efectuado do lado seguro, normalmente do lado direito (fig. 5).

O chefe de equipa, face ao cenário real do acidente, distribui as tarefas a realizar pelos restantes elementos, de modo a garantir um socorro sistemático, rápido e seguro.



Fig. 5 Desembarque do veículo de socorro.

2.4.2. Estabilização

Estabilizar o local é a garantia da segurança no teatro de operações. O chefe de equipa deve verificar a existência de perigo para:

- A equipa de socorro;
- As vítimas;
- Os curiosos.

Para garantir a segurança no teatro de operações, é necessário criar uma área de trabalho segura em redor do veículo acidentado e no seu interior, verificando sempre a existência de riscos, tais como:

- Trânsito;

- Incêndio;
- Fugas de gás, derrame de combustíveis ou presença de outras matérias perigosas;
- Veículos ou materiais instáveis;
- *Airbags* não activados;
- Queda de cabos eléctricos;
- Condições meteorológicas adversas;
- Buracos ou aluimento de terras;
- Grande número de curiosos.

As medidas de segurança para minimizar os riscos identificados anteriormente deverão ser adoptadas antes do início das acções de desencarceramento. Para garantir que a missão é executada de forma segura:

- A equipa de socorro deve utilizar vestuário e equipamento de protecção individual adequados⁽¹⁾;
- O local deve estar protegido (estacionamento defensivo e isolamento da área de trabalho com cones ou fita de balizamento) (fig. 6);
- A área de trabalho deve estar livre de pessoas e objectos;
- Os curiosos devem estar suficientemente afastados;
- O veículo acidentado deve estar estabilizado.



Fig. 6 O isolamento da área de trabalho permite o controlo da situação.

⁽¹⁾ Consultar o Volume VIII - Segurança e Protecção Individual.

Existem três grandes tipos de estabilização:

- **Estabilização do local** – veículos ou objectos instáveis que ofereçam perigo durante as operações de socorro (por exemplo, uma árvore que, por ter sido atingida por um veículo, possa tombar);
- **Estabilização dos veículos** – veículos acidentados com pessoas encarceradas no interior, para não agravar a situação das vítimas devido à movimentação desnecessária daqueles;
- **Estabilização progressiva** – cargas (incluindo o próprio veículo) durante e após a operação de utilização de equipamento de elevação (extensor, macacos, almofadas, etc.).

A aplicação de equipamento de estabilização não pode inviabilizar o acesso ao interior dos veículos ou a remoção das vítimas.

2.4.3. Abertura de acessos

Este é o procedimento que permite à equipa pré-hospitalar⁽¹⁾ aproximar-se da vítima para prestar os cuidados necessários.

Devem ser utilizados os acessos mais fáceis, rápidos e seguros, tais como portas ou janelas abertas (fig. 7), permitindo uma rápida aproximação à vítima.



Fig. 7 O acesso à vítima deve fazer-se da forma mais fácil, rápida e segura.

⁽¹⁾ Designação abrangente que, dependendo das circunstâncias, pode incluir médicos, enfermeiros e tripulantes de ambulância de socorro.

Quando se utilizar equipamento hidráulico ou ferramentas manuais, a abertura de acessos deve iniciar-se pelo ponto mais afastado da vítima.

2.4.4. Cuidados pré-hospitales

A equipa pré-hospitalar presta os cuidados para os quais está habilitada.

A aplicação destas técnicas revela-se extremamente difícil no interior de um veículo com encarcerados, pelo que se torna necessário criar espaço. Deve ser considerada a possibilidade de remoção do tejadilho ou a abertura de uma porta, para permitir o acesso à vítima, viabilizando a avaliação e prestação dos cuidados pré-hospitales com vista à sua estabilização (fig. 8).

O responsável pela equipa pré-hospitalar determina, em conjunto com o chefe da equipa de desencarceramento, a melhor forma de efectuar a extracção.



Fig. 8 Estabilização da vítima.

Durante as operações, o chefe da equipa de desencarceramento manter-se-á informado do estado da vítima, devendo ser-lhe comunicadas as alterações das condições clínicas e do tempo disponível para o desencarceramento.

Na presença da vítima, a forma de comunicação entre os elementos da equipa deve ser, de preferência, gestual. Este procedimento tem por objectivo proteger a vítima de qualquer comentário que a possa afectar.

2.4.5. Criação de espaço

Esta fase desenvolve-se em simultâneo com a fase anterior e tem por objectivo a criação de espaço suficiente (fig. 9) para prestar os cuidados pré-hospitalares à vítima e, posteriormente, facilitar a sua remoção do interior do veículo com o menor número de movimentos.

As acções da equipa de desencarceramento desenvolvem-se em função das indicações da equipa pré-hospitalar. Esta deve explicitar o que pretende e estabelecer com o chefe da equipa de desencarceramento as acções a desenvolver, tendo em atenção o tempo disponível.



Fig. 9 Criação de espaço.

A T E N Ç Ã O

«A arte de criar espaço» tem como objectivo garantir espaço para:

- Serem prestados os cuidados pré-hospitalares às vítimas de forma contínua;
- Extrair as vítimas sem movimentos desnecessários.

2.4.6. Extracção

Após o desmantelamento do veículo, devidamente estabilizado, que garantiu o espaço necessário para remover a vítima em perfeitas condições de segurança, segue-se a fase de extracção. Deve adoptar-se o seguinte procedimento:

- Remover a vítima com a coordenação de um médico ou do técnico de emergência pré-hospitalar mais credenciado;
- Manter a comunicação com o chefe da equipa de desencarceramento;
- Determinar, previamente, as ordens para movimentar a vítima, definindo a direcção e estabelecendo o espaço a percorrer.
- Garantir que todos os elementos envolvidos na remoção da vítima compreenderam as indicações e os passos a seguir (fig. 10).



Fig. 10 A coordenação da equipa de socorro é essencial.

As opções de extracção, tendo em consideração o factor tempo, dependem de vários indicadores que permitem ao chefe de equipa decidir entre a **extracção controlada** e a **imediate**.

A **extracção controlada** (fig. 11) é efectuada quando as condições clínicas da vítima permitem ter tempo para proceder à libertação e prestação dos cuidados pré-hospitalares adequados.



Fig. 11 Extracção controlada.



A criação de espaço permite efectuar uma melhor estabilização da vítima, libertando a área necessária para a sua correcta extracção.

A **extracção imediata** (fig. 12) deve ser efectuada apenas quando o estado da vítima não permite perder tempo. A vítima tem que ser imediatamente removida do veículo para lhe serem ministrados os cuidados pré-hospitalares adequados.



Fig. 12 Extracção imediata.



Este tipo de extracção deverá ser efectuado quando o estado da vítima indique compromisso das funções vitais, sempre que exista perigo para a equipa de socorro ou para a vítima, como por exemplo incêndio, submersão, atmosfera tóxica, entre outros. No entanto, este procedimento deve ser executado de forma a prevenir novas lesões na vítima, sendo impossível de executar perante um encarceramento físico tipo II.

A T E N Ç Ã O

- *Nunca remova uma vítima antes de lhe serem prestados os cuidados necessários à sua estabilização;*
- *Remova os destroços da vítima e não a vítima dos destroços;*
- *A extracção imediata deve ser considerada como a última opção, devendo a sua execução ser bem avaliada pelo chefe de equipa.*

2.4.7. Avaliação e treino

Uma correcta avaliação do trabalho efectuado no local do acidente permite verificar o que foi feito correctamente, o que deve ser corrigido e o que pode ser melhorado em futuras actuações, isto é, que lições foram aprendidas.

Com todos os elementos envolvidos na operação, logo que possível, depois do acidente, deve ser feita a avaliação da actuação da equipa, salientando os aspectos que importa corrigir e melhorar.

Esta avaliação pode não dispensar outra, posterior, no quartel, envolvendo mais intervenientes.

Na sequência da avaliação efectuada, pode concluir-se da necessidade de executar formação prática que se aproxime o mais possível da realidade. O treino deve contemplar os seguintes aspectos:

- Ser multidisciplinar;
- Recorrer a vítimas simuladas;
- Utilizar veículos acidentados;
- Envolver meios de comunicação.

A T E N Ç Ã O

A equipa de socorro deve garantir que a vítima se mantém nas mesmas condições em que se encontrava quando as operações de salvamento tiveram início e, se possível, melhorá-las.

3 Organização das operações de socorro

A organização das operações de socorro contempla aspectos que podem ser determinantes na qualidade do socorro prestado. Salientam-se a organização do teatro de operações e da equipa de socorro.

3.1. Organização do teatro de operações

É vital estabelecer, o mais precocemente possível, o controlo do teatro de operações. Se não se conseguir controlar o local do acidente, todo o trabalho estará comprometido, sendo praticamente impossível proceder a um salvamento sistemático.

Esta é uma responsabilidade do chefe de equipa, cujas ordens devem ser prontamente cumpridas pelos restantes elementos.

O controlo do teatro de operações implica o estabelecimento da área de trabalho composta por:

- Zona de trabalho interior;
- Zona de trabalho exterior.

3.1.1. Zona de trabalho interior

A zona de trabalho interior é um espaço limitado por uma linha imaginária afastada cerca de cinco metros em redor do acidente (fig. 13). Têm acesso a esta zona apenas as equipas de desencarceramento e pré-hospitalar.

Todos os destroços devem ser removidos para fora desta zona, nomeadamente vidros, partes retiradas do veículo ou qualquer outro objecto. O objectivo desta remoção é manter esta zona o mais limpa possível, pois toda a acção de socorro irá desenvolver-se no seu interior.

Apenas deverão permanecer no interior da zona os elementos que se encontrem a executar uma tarefa, bem como ferramentas e equipamentos que estejam a ser utilizados ou que sejam solicitados. Todo o restante pessoal, material e equipamento deverá manter-se no seu exterior, num local previamente designado.

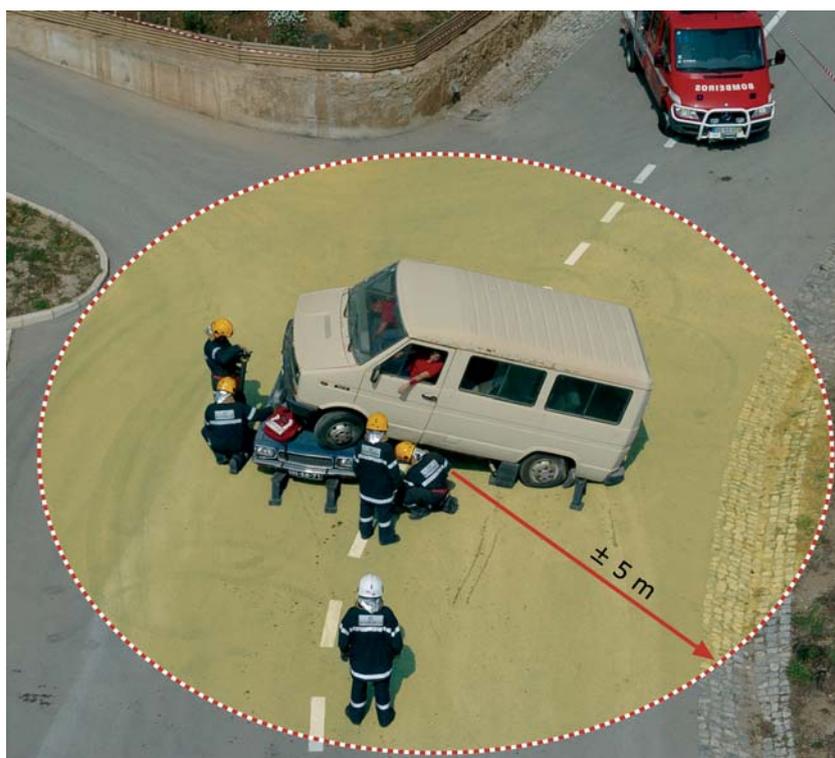


Fig. 13 Zona de trabalho interior.

3.1.2. Zona de trabalho exterior

É uma zona delimitada com cerca de 10 metros em redor do acidente, demarcada no seu limite exterior com fita de balizamento ou outro material disponível (fig. 14). No seu interior, e fora da zona de trabalho interior, devem ser estabelecidos quatro locais:

- Depósito de destroços;
- Equipamento de desencarceramento;
- Equipamento de pré-hospitalar;
- Equipamento complementar.

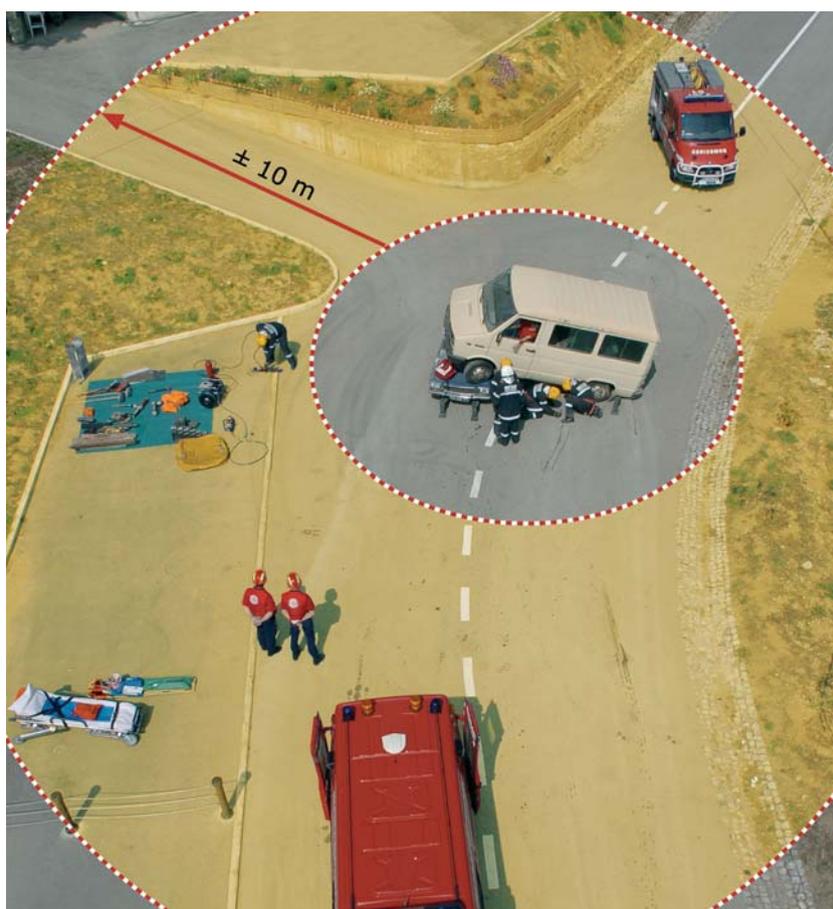


Fig. 14 Zona de trabalho exterior.

Todos os outros elementos, equipas de socorro suplementares, forças de segurança, autoridades, comunicação social e curiosos, deverão manter-se fora da zona de trabalho exterior.

Os operadores de reboque ou outros técnicos não deverão interferir na actuação, excepto quando a sua intervenção for solicitada. A sua localização deve ser sempre fora das zonas de trabalho.

3.2. Equipa de desencarceramento

Com a adopção do método SAVER será bem mais simples atribuir a função de cada elemento e as respectivas tarefas, sendo possível aumentar ou diminuir as equipas de desencarceramento nas diversas áreas de actuação, consoante a situação no local do acidente, salvaguardando o reconhecimento que deve ser efectuado sempre do mesmo modo.

A equipa de desencarceramento integra-se numa equipa de socorro mais ampla, a qual engloba todos os intervenientes nas acções de socorro no teatro de operações, designadamente a equipa pré-hospitalar, forças de segurança e, se necessário, meios complementares especializados (reboques, gruas, especialistas de matérias perigosas, etc.).

O sucesso da intervenção depende do bom entendimento entre todas as equipas envolvidas e do desempenho sistemático das respectivas tarefas. Os demais bombeiros presentes podem auxiliar na intervenção, assegurando a rendição ou executando outras tarefas que garantam a segurança no local.

Salienta-se a obrigatoriedade de todos os elementos da equipa de desencarceramento utilizarem vestuário e equipamento de protecção individual adequados (casaco e calças de protecção, capacete com viseira, óculos de protecção, luvas e botas).

A equipa de desencarceramento é constituída por seis elementos (fig.s 15 a 19), cujas designações e atribuições são as seguintes:

- **Chefe de Equipa** (n.º 1) – é o elemento mais graduado⁽¹⁾ da equipa, que deverá ser facilmente identificado para ser reconhecido como tal. Esta função deve ser desempenhada preferencialmente por um elemento com formação específica de chefe de equipa de desencarceramento.

⁽¹⁾ A segurança é da responsabilidade do elemento mais graduado no teatro de operações (COS).

O chefe de equipa, face ao cenário real do acidente, distribui as tarefas a realizar pelos elementos da equipa, de modo a garantir uma actuação rápida e segura, transmitindo as ordens de forma concisa, clara, utilizando frases curtas e garantindo que estas foram convenientemente compreendidas.



Fig. 15 Chefe de equipa.

Numa primeira fase, logo que chegue ao local, deve:

- Fazer o reconhecimento, acompanhado pelo elemento de segurança;
- Aproximar-se e verificar qual o tipo de acidente e avaliar a sua extensão;
- Identificar os perigos existentes;
- Identificar o número, condições e posicionamento das vítimas, estabelecendo contacto visual com as mesmas;
- Formular o plano de acção;
- Informar o ponto da situação à central do CB ou ao CDOS (parte de reconhecimento);
- Decidir sobre as manobras a executar, em coordenação com o responsável pela equipa pré-hospitalar;
- Garantir, permanentemente, a segurança da equipa;
- Fazer a ligação com outras equipas intervenientes.

Enquanto o chefe de equipa efectua o reconhecimento, os restantes elementos da equipa preparam-se para actuar, executando as seguintes acções:

- Os operadores de ferramentas executam a sinalização inicial, caso seja este o primeiro veículo de socorro a chegar ao acidente, estabilizam os veículos acidentados e garantem a segurança do local;
 - O socorrista prepara o equipamento pré-hospitalar;
 - O assistente geral prepara o equipamento de desencarceramento e coloca-o na área de trabalho exterior, em local próprio.
-
- **Operadores de Ferramentas** (n.º 2 e n.º 3) – trabalham em conjunto, utilizando as ferramentas e todo o material necessário disponível, devendo:
 - Executar todas as acções técnicas (estabilização do veículo e cargas, criação de espaço para acesso a vítimas, manuseamento de vidros, etc.);
 - Operar com as ferramentas de desencarceramento para remover as partes do veículo de modo sistemático, com vista à criação do espaço necessário à extracção das vítimas.



Fig. 16 Operadores de ferramentas.

- **Elemento de segurança** (n.º 4) – este elemento zela pela segurança das vítimas, equipa de socorro e curiosos, devendo, nomeadamente:
 - Acompanhar o chefe de equipa no reconhecimento (avaliação de riscos);
 - Controlar os perigos;
 - Controlar a estabilização;
 - Desligar as baterias dos veículos acidentados;
 - Remover os destroços;
 - Controlar um possível derrame de combustível;
 - Colocar as protecções nos pontos agressivos.



Fig. 17 Elemento de segurança.

- **Socorrista** (n.º 5) – compete-lhe prestar os cuidados pré-hospitalares até à chegada da respectiva equipa, funcionando como ponto de referência para as vítimas e colaborando com a equipa pré-hospitalar. Após uma avaliação genérica do estado das vítimas, deve:
 - Informar o chefe de equipa das prioridades;

- Estabelecer contacto com as vítimas, o mais precocemente possível;
- Efectuar o exame às vítimas;
- Estabilizar as vítimas;
- Proceder à extracção, de acordo com o responsável pela equipa pré-hospitalar.



Fig. 18 Socorrista.

- **Assistente geral** (n.º 6) – normalmente esta função é desempenhada pelo motorista, competindo-lhe:
 - Preparar a área destinada à colocação do equipamento;
 - Providenciar todo o equipamento necessário aos operadores de ferramentas;
 - Auxiliar na montagem do equipamento hidráulico;
 - Garantir o funcionamento do grupo energético e demais equipamento;
 - Actuar em caso de incêndio;
 - Retirar o equipamento após a sua utilização pelos operadores.



Fig. 19 Assistente geral.

Procedendo desta forma, será possível manter uma boa coordenação e controlo das operações. No Quadro I apresenta-se a síntese da organização da equipa de desencarceramento.

QUADRO I
ORGANIZAÇÃO DA EQUIPA DE DESENCARCERAMENTO

Função do elemento	Número do elemento
Responsável pela «Área Segura»	n.º 1
Reconhecimento	n.º 1 + n.º 4
Perigos + prioridades	n.º 4
Plano de acção	n.º 1
Preparação para execução das tarefas	n.º 2 + n.º 3 + n.º 5
Contacto com as vítimas	n.º 5
Estabilização dos veículos	n.º 2 + n.º 3
Preparação do equipamento	n.º 6 (n.º 2 + n.º 3 + n.º 5)

Apesar de cada elemento possuir funções definidas, o espírito de equipa deverá estar sempre presente.

Outros elementos da equipa de socorro poderão executar outras tarefas, tais como proceder ao isolamento da área, prevenir um possível foco de incêndio, preparar ferramentas que possam vir a ser necessárias e estar disponíveis para outros trabalhos que lhes sejam solicitados.

Utilizar o equipamento de desencarceramento (fig. 20) requer treino adequado. Os elementos das equipas de socorro devem conhecer as capacidades do equipamento, bem como o resultado da sua correcta utilização. Para um bom entendimento do funcionamento de cada ferramenta, aconselha-se a leitura cuidada do respectivo manual de instruções.

Em consequência do permanente desenvolvimento tecnológico, as ferramentas utilizadas nos nossos dias possuem uma maior capacidade de intervenção, em resultado da necessidade criada pelo recurso a novos materiais utilizados na construção dos veículos.

A força de trabalho exercida pelo equipamento de desencarceramento pode também causar situações perigosas se o utilizador não estiver preparado para o manusear.

As ferramentas hidráulicas deverão ser sempre transportadas ao lado do operador e em posição de segurança (por exemplo, a tesoura com as lâminas fechadas), garantindo que qualquer movimento inesperado não cause lesões a quem as transporta ou a outro elemento.

Deve ter-se também o cuidado de não arrastar pelo solo as uniões dos equipamentos hidráulicos.



Fig. 20 Equipamento de desencarceramento.

O conhecimento geral do manuseamento e características do equipamento auxiliará a actuação, possibilitando não só a sua rentabilização, mas também operá-lo em segurança.

Devido à variedade de cenários de acidentes, torna-se impossível descrever como actuar em cada situação. Podem, no entanto, seguir-se determinadas regras que servirão de guia na utilização do equipamento, salvaguardando sempre a segurança dos operadores de ferramentas e das vítimas (fig. 21).



Fig. 21 Trabalhar do lado correcto da ferramenta e proteger as vítimas é uma garantia de segurança.

A T E N Ç Ã O

Nunca se coloque entre a ferramenta que está a operar e o veículo.

4.1. Equipamento hidráulico

4.1.1. Tesouras

A tesoura (fig. 22) foi desenvolvida para ser utilizada no corte de veículos ligeiros e pesados. Utilizá-la é relativamente fácil se forem sempre cumpridas as regras básicas a seguir descritas:

- Colocar a tesoura no objecto a cortar num ângulo de 90°;
- Ter em atenção que durante o processo de corte, a tesoura poderá movimentar-se em qualquer direcção, seguindo a linha de menor resistência;
- Permitir que a ferramenta se movimente, não tentando recolocar a tesoura na posição inicial porque provoca demasiada pressão sobre as lâminas;
- Ter em conta que nenhum operador é suficientemente forte para resistir à força exercida pela ferramenta, sendo fundamental ter sempre presente a importância do correcto procedimento;
- Observar a tesoura e todos os seus movimentos. Nas seguintes situações, o corte deverá ser feito noutra ângulo:
 - Se a tesoura se movimentar em determinado sentido que coloque em perigo a segurança do operador ou qualquer outro elemento, o manípulo de comando da ferramenta deve voltar imediatamente à posição livre (neutro);
 - O trabalho com a tesoura deverá também ser imediatamente interrompido se esta se encostar ao veículo. Esta situação poderá entalar as mãos do operador e, se forçada, causar graves danos ao equipamento.

Estruturas reforçadas, tais como dobradiças e barras (verificar se o equipamento possui características que permitam efectuar a manobra), deverão ser cortadas com a parte mais resistente das lâminas. Se, ao efectuar o corte, as lâminas começarem a afastar-se ou a cruzar, a acção deverá ser imediatamente interrompida para prevenir danos ou a quebra das mesmas.



Fig. 22 Tesouras.

4.1.2. Multiusos

O multiusos (fig. 23) é uma ferramenta de ação dupla, permitindo a função de corte e a execução das técnicas efectuadas com o expansor.

Normalmente esta ferramenta, visto ser uma combinação, possui uma potência inferior, quer no afastamento quer na capacidade de corte.

É uma ferramenta mais leve, habitualmente utilizada em operações de desencarceramento em veículos ligeiros ou em operações mais simples.



Fig. 23 Multiusos.

4.1.3. Expansor

O expansor (fig. 24) permite o esmagamento ou afastamento e pode ser utilizado em diversas operações para ganhar espaço, tais como abertura forçada de portas, afastamento do tablier ou remoção dos bancos. Por vezes, o expansor é utilizado para levantar alguns obstáculos. No entanto, o operador deve verificar se a ferramenta tem capacidade para a carga a elevar e ter sempre presente que as pontas dos braços do expansor não são muito resistentes. A superfície onde será apoiado o expansor deverá ser suficientemente sólida para não ceder. Também deve ser utilizado continuamente material de estabilização, durante e após o levantamento, para garantir a segurança da manobra.



Fig. 24 Expansor.

4.1.4. Extensor

O extensor hidráulico (fig. 25), também designado por *ram*, é geralmente utilizado para criar espaço adicional. É, de igual modo, utilizado em manobras específicas, como, por exemplo, o afastamento do tablier.

Este equipamento possui tamanhos e capacidades diferentes e, logicamente, extensões variáveis.

Na maioria dos casos, a utilização de um extensor mais pequeno é complementada por outros de maior amplitude, permitindo assim atingir o limite máximo de abertura. Alguns modelos possuem extensões, isto é, acessórios que permitem aumentar o comprimento do equipamento. O ideal será possuir um conjunto completo de extensores, o que possibilitará uma utilização segura em todas as situações.

Ao utilizar este equipamento deverá, sempre, centrá-lo relativamente ao local de apoio e aplicá-lo directamente sobre o metal.

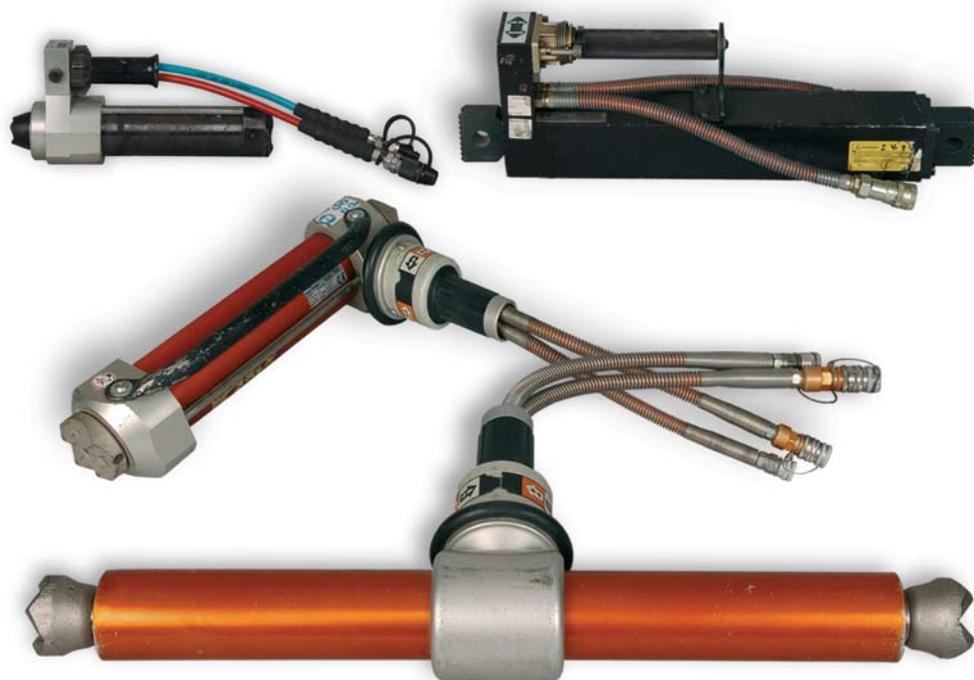


Fig. 25 Vários exemplos de extensores.

A T E N Ç Ã O

O sucesso de uma operação de desencarceramento dependerá sempre da capacidade da equipa que a executar.

4.1.5. Grupo energético

O grupo energético (fig. 26) é um equipamento fundamental para a utilização de ferramentas hidráulicas, podendo, no entanto, em situações de excepção, ser substituído por uma bomba manual (fig. 27).

É composto por um motor, que poderá ser eléctrico ou de combustão interna, que acciona uma bomba hidráulica. As pressões geradas podem atingir valores da ordem de 700 bar, dependendo da marca e modelo do equipamento utilizado.



Fig. 26 Grupos energéticos.



Fig. 27 Bombas manuais.

4.1.6. Manutenção do equipamento hidráulico

Nas acções de conservação e manutenção do equipamento hidráulico devem ser cumpridas as instruções do fabricante, pelo que deve seguir-se o respectivo manual de instruções.

Depois de utilizar o equipamento deve:

- Desligar todas as mangueiras e colocar as protecções nas extremidades;
- Limpar as ferramentas, mangueiras e uniões e se necessário enxugá-las;
- Verificar se as ferramentas e mangueiras apresentam danos visíveis;
- Comunicar ao responsável pelo equipamento os danos verificados.

Após cada utilização do grupo energético deve:

- Verificar o nível de combustível no depósito e deixá-lo completamente atestado;
- Ver se o nível do óleo hidráulico no respectivo depósito está no valor indicado pelo fabricante;
- Ter atenção ao nível do óleo do motor. Verificar se está no valor indicado pelo fabricante.

É igualmente necessário proceder a uma manutenção periódica deste equipamento, da forma como se indica:

- Diariamente colocar o grupo energético a trabalhar durante cinco minutos;
- Mensalmente montar todo o equipamento e verificar se este se encontra em perfeitas condições de funcionamento, caso não tenha sido utilizado neste período;
- Semestralmente substituir o óleo do motor e as velas, se existirem;
- Anualmente substituir o óleo hidráulico e efectuar a revisão geral ao equipamento.

4.2. Equipamento pneumático

4.2.1. Almofadas

As almofadas inserem-se na categoria do equipamento pneumático e dividem-se em dois grupos, de acordo com as suas características:

- Almofadas de alta pressão (trabalham a uma pressão máxima de 8 bar);
- Almofadas de baixa pressão (trabalham a uma pressão máxima de 0,5 bar).

Os dois tipos de almofadas possuem características que são determinantes para a sua escolha face ao trabalho a realizar, a saber:

- **Almofadas de alta pressão** (fig. 28):
 - Possuem uma altura mínima de 25 mm, pelo que poderão ser colocadas em espaços reduzidos e executar um levantamento até 500 mm, dependendo do modelo;
 - Podem elevar pesos de dezenas de toneladas, dependendo da sua capacidade;
 - Quanto maior for o levantamento, menor será a força de elevação, devido à deformação, que irá provocar uma diminuição da superfície de apoio;
 - Não se deve sobrepôr mais de duas almofadas, por razões de segurança.



Fig. 28 Almofadas de alta pressão.

- **Almofadas de baixa pressão** (fig. 29):
 - Podem levantar cargas até 16 ton a uma altura de 620 mm, utilizando toda a superfície, sendo variável a capacidade e altura consoante o modelo;
 - Nunca se podem sobrepor.



Fig. 29 Almofadas de baixa pressão.

A T E N Ç Ã O

Nunca sobrepor as almofadas de baixa pressão.

Sendo este equipamento pneumático, pressupõe-se a utilização de ar comprimido para a sua utilização. Compreende-se, então, a necessidade do equipamento complementar (fig. 30) constituído por:

- Reservatório de ar comprimido (garrafa ou compressor);
- Manovedutor de pressão;
- Dispositivo de controlo de enchimento das almofadas;
- Mangueiras.



Fig. 30 Equipamento para operar com almofadas pneumáticas.

Ao operar com almofadas devem ser seguidas algumas regras, de forma a rentabilizar e garantir a segurança na sua utilização:

- Nunca se deve correr o risco de efectuar um levantamento sem acompanhar a elevação da carga com a estabilização progressiva. Para tal, devem colocar-se calços, barros ou blocos debaixo da carga que se vai elevar. Se houver um deslocamento da carga ou uma ruptura da almofada, os calços suportarão a carga;
- Nunca colocar calços ou blocos no topo da almofada, pois existe o perigo de projecção dos calços no momento do enchimento;
- Para um melhor e mais seguro levantamento, é necessário garantir que a almofada está totalmente colocada debaixo da carga. Uma almofada que esteja apenas parcialmente debaixo da carga poderá provocar o levantamento de apenas um dos lados;
- Para um levantamento estável devem utilizar-se sempre duas almofadas em paralelo;
- Para saber qual a almofada a utilizar deve aplicar-se a lei de Pascal:

$$\text{Pressão} \times \text{superfície de aplicação da força} = \text{Força de elevação}$$

4.2.2. Manutenção do equipamento pneumático

Para uma correcta conservação e manutenção deste equipamento devem ser cumpridas as instruções do fabricante, indicadas no respectivo manual de instruções.

Após a utilização do equipamento devem ser efectuados os seguintes procedimentos:

- Limpar todo o equipamento, dando especial atenção às válvulas;
- Detectar se o equipamento apresenta algum dano, corrosão por produtos químicos ou pequenos cortes;
- Examinar as mangueiras e as uniões e verificar se o engate se faz facilmente;
- Verificar se a caixa de controlo e as válvulas de escape não apresentam nenhum dano, dando especial atenção aos manómetros.

Este equipamento requer manutenção mensal, que deve ser efectuada da seguinte forma:

- Conectar o redutor à garrafa de ar e verificar se este pode ser regulado;
- Ligar a caixa de controlo ao redutor e pressurizar a 12 bar para verificar se o conjunto está operacional;
- Ligar as mangueiras às almofadas e elevá-las até à pressão máxima;
- Verificar qualquer dano ou deformação anormal nas almofadas;
- Se for detectada qualquer anomalia no teste das almofadas, contactar o fornecedor do equipamento.

4.3. Equipamento mecânico

4.3.1. Macacos

Os macacos são ferramentas de fácil manuseamento e de colocação rápida. Por exemplo, quando um veículo ligeiro fica sob um pesado de mercadorias, os macacos poderão ser colocados debaixo do chassis do pesado para o levantar de imediato.

Os macacos mais utilizados em operações de desencarceramento têm uma potência entre 5 e 10 ton.

Existem dois tipos de macacos:

- O macaco mecânico (convencional ou de cremalheira) com um sistema de alavanca ou manivela (fig. 31);
- O macaco hidráulico, geralmente utilizado nas oficinas.



Fig. 31 Macacos de cremalheira com manivela.

Sempre que este equipamento seja manuseado, devem ser considerados os seguintes procedimentos:

- Escolher um ponto resistente para aplicar o macaco;
- Utilizar, se necessário, blocos de estabilização ou calços de madeira colocados sob o macaco, de modo a aumentar a superfície de apoio;
- Colocar blocos de estabilização entre o macaco e a carga a ser levantada se esta for de fraca resistência ou possuir uma superfície de borracha;
- Sempre que possível, utilizar dois macacos colocados em paralelo para efectuar um levantamento seguro;
- Quando forem utilizados dois macacos, assegurar que a elevação é feita em simultâneo.

Após a utilização deste equipamento, devem ser executados os seguintes procedimentos de manutenção:

- Baixar o macaco completamente;
- Limpar, se necessário utilizando petróleo;
- Nos macacos hidráulicos, verificar o nível de óleo.

4.3.2. Guinchos

Numa operação de desencarceramento poderão ser utilizados diversos tipos de guincho, nomeadamente guincho eléctrico de um veículo de socorro, guincho de um veículo de reboque ou guincho *tirfor*.

Os guinchos eléctricos (fig. 32) colocados nos veículos de socorro, são essencialmente utilizados em operações de desencarceramento na estabilização de veículos acidentados que se encontrem em risco de queda, por exemplo. Há, no entanto, que ter em atenção o tipo e peso do veículo acidentado, bem como a capacidade do guincho e do veículo de socorro.

Os veículos de reboque podem também ser utilizados nesta situação, embora o recurso aos mesmos se verifique sobretudo nos casos de desobstrução da via, puxando e rebocando os veículos acidentados.



Fig. 32 Guincho eléctrico.

Aquele a que os bombeiros mais recorrem é ao guincho *tirfor* (fig. 33). Estes guinchos são de sistema de corrente ou cabo de aço e têm uma capacidade que varia entre 5 e 10 toneladas, conforme indicações gravadas no próprio equipamento.

Trata-se de uma importante ferramenta, especialmente em movimentos de tracção ou elevação. A rentabilização destes equipamentos é feita mediante a utilização de acessórios específicos, caso contrário, a sua capacidade pode ser reduzida.

Os guinchos utilizados devem ser certificados e o equipamento regularmente testado, sendo necessário proceder a uma inspeção regular por questões de segurança.



Fig. 33 Guincho manual – *Tirfor*.

Genericamente, para operar com os guinchos devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Parar o cabo do guincho no caso de demasiado esforço. Para tal, existem dois pinos junto ao manípulo, que travarão o cabo nesse caso;
- Determinar a capacidade de ancoragem. Esta deverá ser tanto mais resistente quanto maior for a capacidade do guincho;
- Identificar a resistência do ponto onde vai ser fixo o guincho (ponto de ancoragem);
- Verificar se não existem nós no cabo ou nas correntes;
- Ter em atenção a possibilidade de um movimento perigoso do objecto que está a ser traccionado;
- Garantir que ninguém será atingido caso o cabo se parta quando estiver em tensão.

Após a utilização do equipamento devem ser efectuados os seguintes procedimentos:

- Limpar o equipamento e, se necessário, lavá-lo com petróleo;
- Verificar os movimentos do guincho e dos cabos;
- Examinar os cabos e as correntes de modo a assegurar que não apresentem nós ou cortes e que não foram danificados na última utilização;
- Vistoriar os acessórios e limpá-los.

4.4. Ferramentas manuais

Nas operações de desencarceramento também é utilizada uma grande variedade de ferramentas manuais. A maioria faz parte do conjunto individual de ferramentas colocado numa bolsa, composto por (fig. 34):

- Alicate universal;
- Faca;
- Chave de fendas;
- Fita métrica;
- Punção quebra-vidros;
- Turquês;
- Corta-cintos;
- Chave francesa;
- Maço;
- X-acto.



Fig. 34 Bolsa de ferramentas e respectivo equipamento.

Esta bolsa individual deve ser usada pelos operadores de ferramentas e pelo segurança, facilitando o trabalho e evitando movimentações desnecessárias para ir buscar pequenas peças de ferramenta.

A ferramenta manual é muito utilizada em várias tarefas e poderá danificar-se quando aplicada em metal bastante resistente, como é o caso de veículos pesados.

Nas operações de desencarceramento são também utilizadas diversos tipos de precintas (fig. 35). Estas poderão ter olhais na extremidade ou possuir um sistema de roquete com trinco.

Este equipamento é utilizado em diversas manobras, tais como remoção do tejadilho ou fixação de partes do veículo ou equipamentos. As precintas deverão ser devidamente certificadas com indicação de sua extensão e capacidade de rotura.



Fig. 35 Precintas.

4.4.1. Machado *force*

Quando for necessário ganhar espaço, efectuando uma abertura maior em superfícies planas, deverá ser utilizado o machado *force* (fig. 36). Esta ferramenta funciona como um grande abre-latas e, quando usada em combinação com a tesoura hidráulica, é extremamente rápida e eficiente.



Fig. 36 O machado *force* permite evoluir com facilidade em superfícies planas.

5.1. Veículos ligeiros

5.1.1. Constituição geral

Os veículos são concebidos de forma a garantir a máxima protecção possível aos seus ocupantes em caso de acidente. Estão providos, por exemplo, de zonas de deformação, concebidas para absorver a energia libertada no momento da colisão, bem como de elementos estruturais que protegem o habitáculo, oferecendo aos ocupantes uma maior probabilidade de sobrevivência.

Os sistemas de segurança existentes num veículo podem ser activos e passivos.

Os **sistemas de segurança activos** são aqueles que têm uma actuação durante a condução do veículo visando evitar o acidente. São exemplo o sistema de travagem anti-bloqueio (ABS), a regulação anti-derrapagem (ASR) ou o programa electrónico de estabilização (ESP).

Os **sistemas de segurança passivos** têm por finalidade proteger os ocupantes de um veículo em caso de acidente. Podem ser estáticos, como, por exemplo, os sistemas deflectores de energia ou zonas de deformação, ou dinâmicos, por exemplo o sistema de protecção contra impacto lateral (SIPS), a cortina de protecção lateral (ITS) ou os pré-tensores dos cintos de segurança.

O conhecimento destes sistemas de segurança, bem como dos aspectos gerais da constituição dos veículos, é fundamental para uma adequada intervenção numa operação de desencarceramento.

As operações de desencarceramento implicam a actuação nas estruturas de reforço do veículo, através de manobras de afastamento, enfraquecimento e corte.

Para estar apto a decidir onde actuar e o que cortar são referenciadas as diversas partes do veículo mais significativas para o desencarceramento (fig. 37).

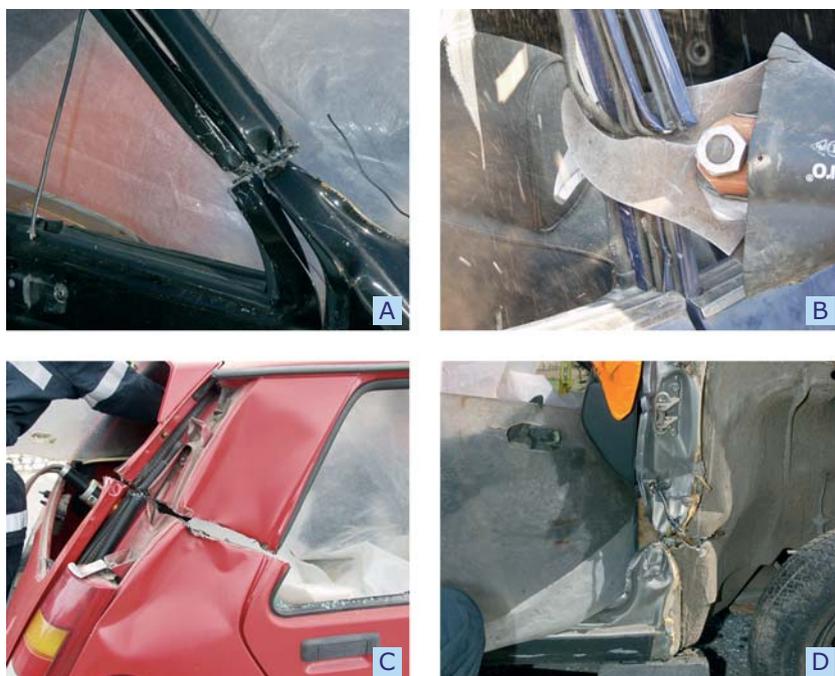


Fig. 37 Importância da identificação das estruturas do veículo na criação de espaço.
A – Pilar A; B – Pilar B; C – Pilar C; D – Base do pilar A e painel lateral.

Genericamente, a intervenção dos bombeiros em veículos ligeiros incide sobre alguns dos elementos, nomeadamente pilares, tejadilho, painel lateral, tablier, volante, guarda-lamas, portas e vidros (fig. 38 a 41).

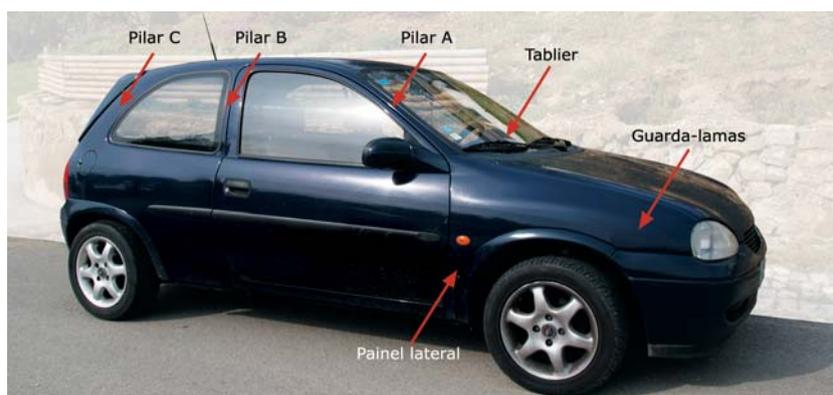


Fig. 38 Veículo ligeiro de três portas.

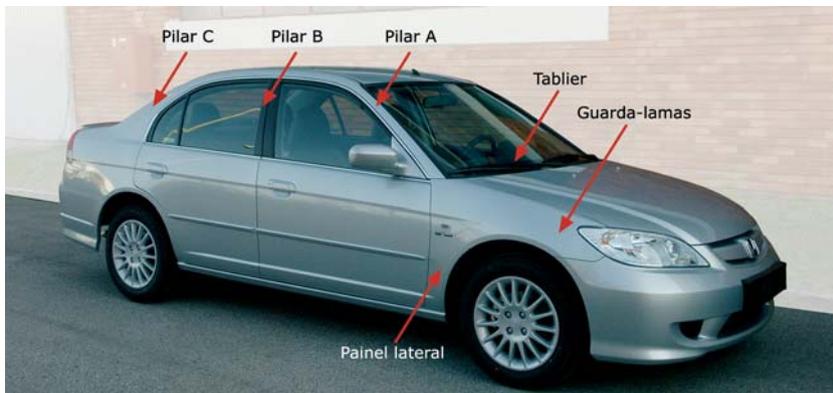


Fig. 39 Veículo leve de quatro portas.

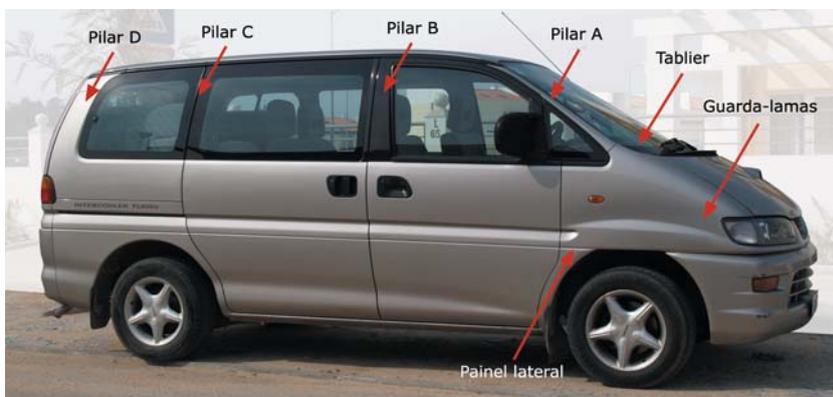


Fig. 40 Veículo leve de nove lugares.

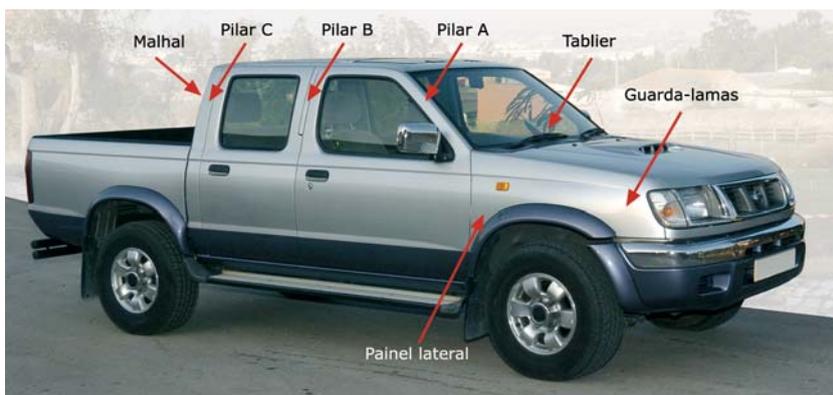


Fig. 41 Veículo leve de caixa aberta.

5.1.2. Veículos a gás

a) Veículos a GPL

Os veículos a gás de petróleo liquefeito (GPL) constituem uma preocupação para os bombeiros nas intervenções em acidentes. O GPL utilizado é uma mistura dos gases butano e propano.

O armazenamento de GPL no veículo (fig. 42) pode fazer-se em depósito cilíndrico ocupando espaço na bagageira ou em depósito tórico, no espaço reservado ao pneu suplente.

Estes veículos obedecem a normas rígidas de controlo relativamente a todo o sistema de alimentação. A principal preocupação em caso de acidente diz respeito ao risco de incêndio, devendo ser adoptadas as medidas necessárias à criação de condições de segurança para a intervenção, nomeadamente a utilização de equipamento de protecção individual e de combate a incêndios urbanos⁽¹⁾.



Fig. 42 Veículos a gás de petróleo liquefeito. A – Abastecimento; B – Depósito Tórico.

b) Veículos a gás natural

Os veículos movidos a gás natural, já difundidos por todo o País, nomeadamente em transportes públicos (fig. 43), estão em franca expansão, pelo que se torna necessário entender alguns conceitos relativamente ao seu funcionamento.

⁽¹⁾ Consultar o Volume X - Combate a Incêndios Urbanos e Industriais.

O gás natural é comprimido até uma pressão de 200 bar e armazenado em reservatórios, que no caso dos autocarros se encontram colocados no tejadilho e nos veículos ligeiros se encontram na bagageira, podendo existir mais do que um depósito.

Estes reservatórios, em aço com revestimento em fibra, suportam uma pressão de 500 bar e possuem uma resistência ao rebentamento superior a 1000 bar.

O gás natural dissipa-se no ar em caso de fuga. Pelo facto do gás natural ser menos denso do que o ar não é feita nenhuma restrição ao estacionamento de veículos com este gás em parques subterrâneos. Além de ser menos denso do que o ar, o campo de inflamabilidade⁽¹⁾ é estreito, sendo necessário que a proporção combustível/ar se encontre entre 5% e 15% para que haja ignição.

Os veículos movidos a gás natural poderão ser classificados em *bi-fuel*, *dual-fuel* e dedicado:

- *Bi-fuel* pode operar alternadamente a gás natural e a gasolina;
- *Dual-fuel* pode funcionar a gasóleo exclusivamente ou com gasóleo e gás natural simultaneamente. Neste caso, a combustão do gasóleo serve para fazer a ignição do gás natural;
- Dedicado, funciona exclusivamente a gás natural.



Fig. 43 Veículo a gás natural. A – Reservatórios de gás no tejadilho; B – Compartimento do Motor; D – Válvula de corte de alimentação de gás para o motor.

⁽¹⁾ Consultar o Volume VII - Fenomenologia da Combustão e Extintores.

c) Veículos híbridos

Os veículos híbridos (fig. 44) em circulação no nosso País possuem um motor de combustão convencional, acoplado a um motor eléctrico de elevada capacidade.



Fig. 44 Veículo híbrido. A – Exemplo de um sistema híbrido; B – Indicador do estado de carga do módulo de baterias e do combustível; C – Blindagem de cabos eléctricos.

Este tipo de veículo inclui componentes de alta tensão, os quais geram um elevado campo magnético. A energia eléctrica é conduzida entre o módulo de baterias, localizado entre os bancos traseiros e a bagageira, e o motor eléctrico, através de cabos de fácil identificação pela sua cor.

O sistema apresenta um circuito de alta tensão que em alguns veículos funciona até 500 volt. Em caso de acidente, podem ocorrer curto-circuitos.

O módulo de baterias utiliza electrólitos de hidróxido de potássio, que é uma substância alcalina e tóxica. Nas situações em que houver derrame de líquido das baterias, as operações têm de ser executadas com extremo cuidado. Para além do módulo de baterias referido, estes veículos possuem uma bateria convencional de 12 volt.

Os veículos híbridos contêm instrumentos indicadores específicos nomeadamente indicador de carga do módulo de baterias, localizado no painel de instrumentos, o que facilita a identificação deste tipo de veículo.

Na intervenção em acidentes que envolvam veículos híbridos é fundamental retirar a chave da ignição, sendo esta a única garantia de que não existe transmissão de energia do módulo de baterias para o motor.

O local onde se encontra o módulo de baterias é blindado, não sendo possível a remoção dos bancos traseiros do veículo.

Na intervenção, os bombeiros não devem tentar manusear o módulo de baterias, por questões de segurança.

Na actuação o vestuário de protecção individual deve incluir luvas isolantes⁽¹⁾.

5.1.3. Vidros

Na estrutura de um veículo podem encontrar-se diferentes tipos de vidros, aplicados de diversas formas, a saber:

- **Vidro laminado** – este tipo de vidro (fig. 45) tem a particularidade de se quebrar sem se estilhaçar porque possui uma faixa de plástico no seu interior.



Fig. 45 Vidro laminado.

⁽¹⁾ Consultar o Volume IV - Electricidade.

- **Vidro temperado** – este tipo de vidro (fig. 46) encontra-se normalmente nas janelas e óculo traseiro dos veículos. Sempre que se quebra desfaz-se em pequenos pedaços.



Fig. 46 Vidro temperado.

Actualmente, o pára-brisas dos veículos é do tipo laminado.

Na maior parte dos casos, os vidros são fixos à carroçaria dos veículos, com uma tira de borracha. Esta montagem (fig. 47) é aquela que vulgarmente encontramos nas janelas e no óculo traseiro.



Fig. 47 Vidros fixos com uma tira de borracha.

5.1.4. Manuseamento de vidros

Dependendo do tipo de vidro e da forma como está fixo à carroçaria, o seu manuseamento assume diferentes formas, a saber:

- **Vidros montados com borrachas ou frisos de plástico** – a remoção dos vidros dos óculos traseiros e janelas dos veículos é relativamente simples. Basta cortar com uma faca a borracha em volta do vidro e posteriormente removê-lo (fig. 48).



Fig. 48 Remoção de vidros montados com borrachas.

- **Vidros colados na estrutura** – estes vidros poderão apenas ser cortados com ferramentas específicas. O método utilizado para retirar estes vidros passa pela remoção de uma secção do pilar A, aplicando o corta-vidros (fig. 49) e evoluindo até ao pilar do lado oposto. Estes vidros são utilizados, normalmente, como pára-brisas.



Fig. 49 Remoção de vidro laminado.

- **Vidros das portas** – o manuseamento dos vidros das portas é feito com maior segurança se for possível baixá-los. Coloca-se uma protecção e parte-se o vidro de seguida (fig. 50). Os fragmentos irão cair para dentro da porta, não causando mais problemas.



Fig. 50 Remoção de vidro da porta.

Os vidros que se encontrem colocados no veículo devem ser todos retirados ou partidos (fig. 51) antes de se efectuarem cortes ou o afastamento da estrutura, pelo facto de poderem estar em pressão e estilhaçarem provocando projecção dos pequenos pedaços. Os vidros das portas que deslizam dentro de calhas devem ser partidos.



Fig. 51 Colocação de protecção para remoção do vidro.

5.1.5. Sistemas de *airbag*

Estes sistemas podem possuir um ou mais *airbags*, dependendo do modelo, tipo ou ano de fabrico de veículo. Os *airbags* podem estar posicionados nos seguintes locais (fig. 52):

- Volante;
- Porta-luvas;
- Bancos;
- Portas;
- Encostos de cabeça;
- Coluna do volante;
- Pilares;
- Pedais;
- Tejadilho.



Fig. 52 Exemplos de locais onde estão instalados *airbags*.

O ano de fabrico do veículo é importante na identificação dos veículos que poderão possuir este equipamento. Actualmente todas as marcas possuem *airbags* de série, mas a confirmação é sempre importante. A **identificação visual** é, por isso, um precioso auxílio, mas é necessário saber procurar. O indicador mais utilizado é a palavra «*airbag*».

A T E N Ç Ã O

Os «airbags» não activados constituem um perigo, já que podem abrir em qualquer momento da operação de desencarceramento e provocar ferimentos, quer na vítima quer nos elementos da equipa de socorro.

5.1.6. Pré-tensores dos cintos de segurança

Existem dois tipos de sistemas de pré-tensores dos cintos de segurança (fig. 53): **mecânico** e **pirotécnico**. Ambos são activados por sistemas idênticos aos dos *airbags*.



Fig. 53 Os pré-tensores têm por finalidade fixar o ocupante do veículo ao banco no momento do embate.

A seguir descrevem-se as características dos referidos tipos de pré-tensores dos cintos de segurança:

a) Sistema mecânico

Este sistema utiliza dois conjuntos de molas tensionadas juntamente e um dispositivo de disparo. Quando é disparado pelo sistema de controlo, depois de uma colisão, o cinto de segurança é puxado entre 6 a 12 centímetros. O percurso depende da colocação do cinto que poderá estar mais ou menos apertado.

O sistema é normalmente montado no banco e não causa problemas à equipa de socorro, excepto quando é necessário remover o banco da frente para libertar os membros inferiores do ocupante do banco traseiro.

Nunca cortar a base do banco com o cinto de segurança colocado na vítima.

b) Sistema pirotécnico

Este sistema tem dois locais de aplicação: um deles na fixação do cinto de segurança ao pilar B do veículo; o outro colocado no bloqueio do cinto de segurança no banco. Nos dois casos, o sistema funciona com um cilindro, contendo a mesma substância propulsora ou similar à utilizada nos *airbags*, o qual acciona um cabo colocado no mecanismo que prende o cinto ao pilar B ou ao bloqueio do cinto no banco. Ambos são activados por um sinal eléctrico após a colisão. Se este sistema não tiver sido activado, deverá ser manuseado da mesma forma que um *airbag* que não está insuflado.

Nunca se deve efectuar nenhum corte nos pilares sem os desforrar para localizar o sistema que está a abaixo do local de entrada do cinto de segurança no pilar, de modo que o mesmo não seja cortado.

Os pré-tensores dos cintos de segurança podem possuir limitador de força «G». Este dispositivo tem por finalidade evitar que a energia libertada para o habitáculo no momento da colisão seja absorvida pelo ocupante do veículo que se encontra fixo ao banco.

5.2. Estabilização

Deve ser garantido que o veículo acidentado está seguro. A estabilização de um veículo acidentado tem como objectivo prevenir movimentações (fig. 54). Durante a estabilização, é preciso considerar a possibilidade de derrame do líquido da bateria ou de combustível, bem como de virem a ser activados os *airbags* ou os pré-tensores dos cintos de segurança.



Fig. 54 A estabilização do veículo evita movimentações desnecessárias.

Recorda-se que a estabilização pode ser agrupada em três grandes grupos: estabilização do local, estabilização dos veículos e estabilização progressiva.

A principal razão para estabilizar o veículo é assegurar que a equipa de socorro ou a vítima não sofrerão lesões durante a operação de desencarceramento. Esta regra deverá ser garantida desde o início da estabilização e durante toda a operação de desencarceramento.

Cada acidente é diferente. Assim, o objectivo é identificar os vários materiais disponíveis para a estabilização e aplicá-los da forma mais prática e eficaz.

A T E N Ç Ã O

A finalidade da estabilização do veículo acidentado é prevenir movimentações. Para veículos em posições diferentes torna-se necessário equipamento diferente para a estabilização.

5.2.1. Material utilizado na estabilização de veículos

Podem ser utilizados diversos equipamentos (fig. 55) na estabilização de veículos, devendo o procedimento ser ajustado numa relação entre as necessidades e o material disponível:

- Cunhas;
- Calços;
- Blocos;
- Macacos mecânicos;
- Almofadas de alta e baixa pressão;
- Guinchos;
- Macacos hidráulicos;
- Escoras em madeira;
- Escoras hidráulicas ou pneumáticas;
- Outro material disponível.



Fig. 55 Conjunto de estabilizadores (calços, cunhas e blocos).

Consoante a posição em que se encontre o veículo, o material de estabilização disponível deve ser usado de acordo com a situação, respeitando os pontos mínimos de estabilização:

- Veículo em posição normal ou tombado lateralmente – quatro pontos de apoio (fig. 56 e 57);



Fig. 56 Estabilização do veículo em posição normal.



Fig. 57 Estabilização do veículo tombado lateralmente.

- Veículo em posição de capotado – seis pontos de apoio (fig. 58).



Fig. 58 Estabilização do veículo capotado.

Antes de executar a estabilização planeada, deve ser avaliado se o material disponível é suficiente. É fundamental garantir que a aplicação do material de estabilização não irá interferir nas operações que se seguirão.

5.2.2. Estabilização de *airbags* e pré-tensores dos cintos de segurança

Os dispositivos de segurança são aplicados nos veículos com a finalidade de proteger os seus ocupantes. Perante um veículo acidentado é necessário seguir algumas regras de segurança, fundamentais para o sucesso do socorro.

Se algum dos *airbags* não foi activado e se os pré-tensores dos cintos estiverem armados, deve proceder-se de forma a anular estes mecanismos para se trabalhar em segurança. Para tal deve:

- Desligar-se a ignição, retirando a chave;
- Desconectar-se os dois bornes da bateria. Existem sistemas que têm um acumulador de energia, pelo que o sistema poderá manter-se activo até 30 minutos depois de se terem desligado os terminais da bateria. Ao tomar-se esta decisão deve valorizar-se o facto de que todos os dispositivos eléctricos são desactivados e que o sistema de alarme pode ser activado;
- **Nunca se colocar entre a vítima e o *airbag* não activado**, mantendo uma distância segura e fora da trajectória de actuação deste sistema, ou seja, afastado no mínimo:
 - 50 cm para o do passageiro;
 - 30 cm para o do condutor;
 - 15 cm para os laterais;
- Aplicar o dispositivo de protecção do *airbag* (fig. 59);
- Considerar, cuidadosamente, qual a alternativa ao corte de estruturas que intervenha directamente com os sistemas;
- Avisar quando da utilização de ferramentas hidráulicas.



Fig. 59 Dispositivos de protecção do *airbag*.

O tipo de pré-tensor dos cintos de segurança utilizado ou onde está montado nem sempre está bem definido. É importante retirar o cinto de segurança das vítimas o mais rapidamente possível. Se existir dificuldade em soltá-lo deverá ser cortado em dois pontos, isto é, junto:

- Ao pilar B;
- À base do banco.

Ao libertar o cinto de segurança há que ter atenção para não deixar a vítima escorregar.

6 Vítimas encarceradas

6.1. Mecanismos de lesão

A leitura do acidente, bem como a sua interpretação, permite dispor de informação que, ao ser correctamente utilizada, possibilita prever em cerca de noventa por cento as possíveis lesões de uma vítima de acidente rodoviário.

O trabalho de investigação efectuado durante a fase de reconhecimento (fig. 60) permite uma rápida localização de possíveis lesões que poderão comprometer não apenas a vida da vítima mas também a sua qualidade. Para tal, é necessário saber onde procurar, sendo este factor tão importante quanto saber o que fazer para estabilizar a vítima.

Para se entender o mecanismo de lesão é necessário reter alguns conceitos. Ao efectuar a leitura de um acidente há que considerar três aspectos:

- **Pré-colisão** (inclui os factores que antecedem o acidente);
- **Colisão** (inclui a cinemática do trauma, impacto e transferência de energia);
- **Pós-colisão** (inclui os efeitos da transferência de energia para a vítima, com resultados traumáticos).



Fig. 60 O reconhecimento permite uma avaliação do mecanismo de lesão.

Uma correcta avaliação do mecanismo de lesão pode ajudar a prever e a suspeitar de lesões disfarçadas, conduzindo à prestação de um socorro adequado.

O processo de «ler um acidente» e determinar quais as possíveis lesões que uma vítima poderá apresentar como resultado das forças e movimento envolvidos é referido como cinemática ou mecânica do movimento.

A física é a base a partir da qual este conceito é desenvolvido, sendo então necessário entender algumas leis.

A primeira lei de Newton sobre o movimento explica que «um corpo em repouso permanecerá em repouso e um corpo em movimento permanecerá em movimento até ser actuado por uma força exterior».

Veículos que embatam numa árvore ou que efectuem uma travagem brusca são exemplos de objectos que foram actuados para interromperem o seu movimento.

O segundo princípio da física que nos interessa diz-nos que a energia não pode ser criada ou destruída, mas sim alterada na sua forma.

O movimento dos veículos é uma forma de energia. Quando o movimento tem início ou é interrompido a energia é transformada, podendo assumir a forma de energia mecânica, térmica, eléctrica ou química.

Quando o condutor trava, o veículo é desacelerado suavemente. A energia em movimento é convertida no calor da fricção (energia térmica). Todavia, a maioria da energia produzida pela interrupção brusca do movimento ou desaceleração ocorre no motor do veículo (energia mecânica).

A energia cinética é uma função da massa sobre algo e a sua velocidade. No ser humano, o peso e a sua massa são essencialmente a mesma coisa.

A conjugação entre a massa e a velocidade irá definir a energia cinética, que será igual a metade da massa vezes o quadrado da velocidade.

$$E_C = 1/2 m \times v^2$$

(energia cinética é igual a metade da massa vezes o quadrado da velocidade)

Esta fórmula é utilizada apenas para se entender a transformação de energia e perceber que a velocidade é factor primordial em detrimento da massa na quantidade de energia cinética produzida.

Exemplo:

1. Considere-se um indivíduo com 75 kg de peso a deslocar-se a uma velocidade de 50 km/h. Se esse indivíduo circular a 100 km/h no momento da colisão, a sua energia é quatro vezes superior. A 150 km/h aumenta nove vezes face à da colisão a 50 km/h;
2. O mesmo indivíduo, com 75 kg, sofreu um acidente quando circulava a 72 km/h. Então, o seu peso passa a representar 15 toneladas.

No trauma existem dois tipos de força envolvida em todas as colisões: mudança de velocidade e compressão.

A mudança de velocidade (aceleração ou desaceleração) pode, por exemplo, causar lesões a nível abdominal quando o movimento do corpo para a frente é bruscamente interrompido e os órgãos continuam o seu movimento.

As lesões por compressão, provocadas por colisões violentas e forças de esmagamento, podem ocorrer na estrutura externa ou interna do corpo humano. Por exemplo, a compressão de órgãos torácicos entre o esterno e a coluna vertebral, provocando uma contusão cardíaca, poderá causar disritmia ou outras lesões, tais como contusão pulmonar ou pneumotórax.

Numa colisão, a energia libertada é inicialmente absorvida pela estrutura deformável do veículo. As estruturas deformáveis são desenhadas de forma a dirigir a energia absorvida para fora do habitáculo. Se a energia libertada for superior à capacidade de absorção do veículo, o resultado será a deformação do habitáculo. Quanto maior for a energia libertada, maior será a invasão do habitáculo, com o conseqüente aumento das lesões da vítima encarcerada.

O trabalho de investigação efectuado na leitura do acidente permite estabelecer prioridades, não apenas na triagem de vítimas, mas também no estabelecimento de critérios de actuação no socorro a vítimas de trauma (fig. 61). Para completar a leitura do acidente é necessário identificar os indicadores de alta energia de trauma. Estes estão internacionalmente normalizados e permitem estabelecer critérios de gravidade.



Fig. 61 A leitura do acidente permite estabelecer prioridades na prestação do socorro.

Considere a existência de lesões graves se, ao efectuar a leitura do acidente, detectar algumas das seguintes situações ou uma combinação das mesmas:

- Colisão a uma velocidade superior a 35 km/h sem cinto de segurança;
- Colisão a uma velocidade superior a 45 km/h com cinto de segurança;
- Veículo afastado mais de sete metros para além do ponto de colisão;
- Invasão do habitáculo pelas rodas ou motor;
- Deformação do volante;
- Deformação do habitáculo: superior a 35 cm do lado da vítima e superior a 50 cm do lado oposto;
- Recuo do eixo dianteiro do veículo;
- Marca (estrela) no pára-brisas causada pela vítima;
- Cabelos e/ou sangue no espelho retrovisor;
- Veículo capotado;
- Vítima projectada do veículo;
- Encarceramento físico tipo II;
- Deformação do habitáculo (longarina, tejadilho ou pilar B).

6.2. Prestação de socorro à vítima encarcerada

Os procedimentos relativos à prestação dos cuidados de emergência são referidos nos cursos de Tripulante de Ambulância de Transporte e de Tripulante de Ambulância de Socorro. Não obstante, neste volume serão referidos, recorrendo aos mesmos conceitos e terminologia, alguns procedimentos importantes.

A abordagem da vítima é a base da prestação de um socorro de qualidade.

A vida de uma vítima depende do trabalho em equipa de todos os intervenientes na prestação do socorro. É necessário que trabalhem em conjunto, cada um cumprindo a sua tarefa, tendo todos como prioridade a correcta prestação do socorro.

A avaliação da vítima deve ser efectuada de forma ordenada e dada prioridade às situações das quais possa resultar a perda da vida.

Assim, o primeiro objectivo é determinar o estado das vítimas. Todas as ameaças à vida da vítima deverão ser encontradas e corrigidas, como por exemplo o controlo de hemorragias externas graves ou o início das manobras de reanimação.

As lesões que a vítima possa apresentar deverão ser identificadas e corrigidas antes de a movimentar. Tudo isto deverá ser efectuado de forma rápida e eficiente.

A simples observação do local da ocorrência dará informações que irão influenciar a abordagem à vítima. Qualquer vítima numa situação de perigo iminente deve ser removida para uma zona de segurança.

A actuação deverá ser executada de forma estruturada e estabelecendo prioridades. O factor tempo é essencial nessa actuação. O conceito de «período de ouro» refere que o tempo útil para a aplicação do tratamento definitivo numa unidade hospitalar varia de vítima para vítima com base nas lesões apresentadas. A actuação pré-hospital é crucial em todo o processo pelo que a prestação do socorro no local do acidente, para avaliar e estabilizar a vítima, não deverá exceder os dez minutos, denominados *platinum ten* (dez minutos de platina).

A prestação dos cuidados de emergência deverá observar a seguinte orientação:

- Verificar as condições de segurança;
- Avaliar o estado da consciência;
- Garantir a permeabilização da via aérea e, ao mesmo tempo, iniciar a estabilização da coluna cervical;
- Pesquisar se a ventilação está presente e é adequada e, se necessário, administrar oxigénio às vítimas;
- Pesquisar sinais de circulação, controlar qualquer hemorragia externa grave e pesquisar sinais evidentes de choque;
- Avaliar o nível de consciência, efectuando o exame neurológico sumário;
- Expor as vítimas e considerar a possibilidade de hipotermia.

Em todos os acidentes, especialmente se estes envolverem colisão violenta, o corpo da vítima é sujeito à absorção de uma quantidade massiva de energia durante a desaceleração. Esta cria uma situação instável para a coluna cervical. O facto da cabeça embater na estrutura do veículo, irá determinar a gravidade das lesões na cabeça e pescoço. Perante esta situação, deve ser assumido que todas as vítimas apresentam lesões da coluna cervical e que apenas em ambiente hospitalar é possível confirmar que não existem lesões vértebro-medulares.

Quando é efectuada a permeabilização da via aérea é fundamental, em vítimas de trauma, proceder da seguinte forma:

- Estabilizar o pescoço (fig. 62) e, logo que possível, aplicar um colar cervical;
- Manter a cabeça numa posição anatomicamente correcta;
- Nunca forçar qualquer movimento da cabeça ou pescoço.

Mesmo que uma vítima esteja agitada ou não colaborante deve sempre assumir-se que esta apresenta lesões. Se as vítimas recusam auxílio existe uma razão para tal, já que a maioria requer ajuda quando corre perigo.



Fig. 62 Estabilização da cabeça e coluna cervical.

Durante o exame, deve determinar-se quando é que a vítima perdeu a consciência, durante quanto tempo, quantas vezes, que substâncias perigosas podem estar envolvidas e se existem condições anteriores ao acidente que possam ter produzido alteração do estado de consciência ou um comportamento anormal da vítima. As pupilas são um indicador fundamental na avaliação da função cerebral nesta fase.

Na abordagem da vítima de trauma, torna-se necessário cortar ou remover total ou parcialmente a roupa da vítima de forma a encontrar possíveis lesões escondidas. Mas, o processo de exposição da vítima deve ser feito tendo em conta alguns aspectos, nomeadamente: apenas as partes necessárias devem ser expostas a fim de evitar a descida da temperatura corporal; deve ser um processo breve de forma a garantir a privacidade da vítima.

O socorrista não deverá ter problemas em cortar a roupa da vítima se esta for a única forma de proceder a uma avaliação completa. No interior da ambulância o exame poderá ser completado.

É importante assegurar que a vítima está protegida da exposição ao vento e frio (fig. 63). Após a avaliação, a vítima deverá ser protegida para manter a temperatura corporal.



Fig. 63 Protecção da vítima dos factores ambientais.

A T E N Ç Ã O

Se o acidente foi suficientemente grave para causar o encarceramento de um dos ocupantes do veículo, deve sempre assumir-se que os outros ocupantes não estão isentos de lesões, até prova em contrário em ambiente hospitalar. Lesões esquecidas ou complicações retardadas poderão ser fatais para as vítimas.

7 Técnicas normalizadas para criação de espaço

As técnicas descritas a seguir têm por finalidade normalizar os procedimentos na criação de espaço.

7.1. Remoção do tejadilho

A remoção do tejadilho é a técnica utilizada para criar o acesso a todo o espaço do habitáculo do veículo, de forma a ser possível prestar os cuidados de emergência às vítimas.

Existem quatro tipos de manobras para a remoção do tejadilho, cada uma com as suas vantagens, dependendo a escolha do tipo de acidente, posição dos veículos e localização das vítimas:

- Remoção parcial:
 - Remoção à retaguarda;
 - Remoção frontal;
 - Remoção lateral;
- Remoção total.

7.1.1. Remoção à retaguarda

Este é o procedimento mais utilizado quando a vítima se encontra nos lugares da frente.

Depois de todos os vidros terem sido removidos, cortam-se os pilares A e B de ambos os lados do veículo (fig. 64) e efectuam-se cortes parciais no tejadilho junto aos pilares C (fig. 65).

Ao efectuar os cortes do pilar B é importante assegurar que os cintos de segurança estão cortados de forma a garantir que a vítima não fique presa.



Fig. 64 Corte dos pilares A e B de ambos dos lados do veículo.



Fig. 65 Cortes parciais no tejadilho junto aos pilares C.

A manobra de levantamento do tejadilho deve ser executada com auxílio de uma precinta (fig. 66), nunca descuidando a segurança da vítima e dos operadores (fig. 67).



Fig. 66 Aplicação das precintas no tejadilho.



Fig. 67 Levantamento do tejadilho para a retaguarda.

7.1.2. Remoção frontal

Esta é uma opção que se utiliza, por exemplo, num acidente em que um veículo pesado de mercadorias colide com um ligeiro, ficando este sob o pesado, ou quando o pára-brisas é de vidro laminado, estando colado à estrutura, o que dificulta o seu manuseamento.

Nestes casos, a técnica de extracção a utilizar é a frontal. Cortam-se os pilares B e C de ambos os lados do veículo (fig. 68), efectua-se um corte estratégico no tejadilho junto ao pilar A de ambos os lados do veículo (fig. 69).



Fig. 68 Corte dos pilares B e C de ambos dos lados do veículo.



Fig. 69 Cortes parciais no tejadilho junto dos pilares A.

De seguida, levanta-se o tejadilho para a frente (fig. 70) ficando este sobre o capot do veículo, fixando-o com uma precinta (fig. 71).



Fig. 70 Levantamento do tejadilho para a frente.



Fig. 71 Fixação do tejadilho, na frente do veículo, com uma precinta.

7.1.3. Remoção lateral

Quando o veículo foi envolvido num acidente com colisão lateral ou quando se encontra numa posição que não permita o acesso da equipa de socorro a um dos lados do veículo, nomeadamente se estiver tombado lateralmente, pode optar-se pela remoção lateral.

Para se executar esta técnica, são cortados os pilares A, B e C de um dos lados do veículo (fig. 72) e efectuados cortes estratégicos no tejadilho junto aos pilares A e C do lado oposto (fig. 73).



Fig. 72 Corte dos pilares.



Fig. 73 Cortes estratégicos no tejadilho.



Efectuados os cortes estratégicos, não esquecendo o corte de todos os cintos de segurança, procede-se ao levantamento lateral do tejadilho (fig. 74), fixando-o de seguida.



Fig. 74 Levantamento lateral do tejadilho.

7.1.4. Remoção total

Esta técnica é sempre aplicada como uma evolução da remoção parcial, tendo como vantagem o facto de possibilitar a remoção total do tejadilho.

Após o tejadilho ter sido removido para a frente, para trás ou lateralmente é então possível cortá-lo completamente, efectuando cortes nos pontos que fixam o tejadilho à restante estrutura (fig. 75).



Fig. 75 Cortes nos pontos que fixam o tejadilho.

Efectuados os cortes a equipa procede à remoção do tejadilho para o depósito dos destroços (fig. 76), libertando o espaço da envolvente da vítima de obstáculos.



Fig. 76 Remoção do tejadilho para o depósito de destroços.

Deste modo, fica a equipa de salvamento com acesso às vítimas por qualquer dos lados do veículo (fig. 77).



Fig. 77 O espaço criado após a remoção do tejadilho permite uma melhor avaliação da vítima.

7.2. Abertura forçada das portas

Esta manobra destina-se a criar um acesso rápido à vítima, possibilitando a execução do seu exame ou a prestação de cuidados de emergência.

A técnica de abertura forçada da porta pode ser efectuada de duas formas: pela fechadura ou pelas dobradiças.

7.2.1. Abertura forçada das portas pela fechadura

Quando a porta não abrir, por estar presa devido à deformação da estrutura, deve utilizar-se o expansor para forçar a sua abertura.

Se não houver qualquer espaço para colocar as pontas do expansor junto da fechadura, de modo a poder rebentá-la, abre-se o expansor e coloca-se um braço por dentro e outro por fora do veículo. De seguida, aperta-se na estrutura do painel, acima da fechadura, criando uma abertura para introduzir as pontas do expansor o mais junto possível da fechadura (fig. 78).



Fig. 78 Abertura forçada da porta pela fechadura.

Depois de abrir a porta e se não se pretender removê-la, é fundamental fixá-la com uma precinta de forma a garantir que esta não volta à sua posição inicial, podendo provocar lesões à vítima ou à equipa de socorro.

7.2.2. Abertura forçada das portas pelas dobradiças

Para efectuar a abertura forçada da porta pelas dobradiças é necessário que o operador da ferramenta coloque o expansor entre o pilar e a porta. Para o conseguir a manobra inicia-se com a remoção do guarda-lamas (fig. 79). Em seguida o expansor deverá ser colocado, se possível, ao centro das dobradiças. Se isso não for possível, deve colocá-lo junto de cada uma alternadamente, partindo-as, sem obrigar a porta a subir demasiado ou a apoiar-se no solo, de forma a não interferir com a estabilização do veículo.

É fundamental ter atenção à projecção da porta, não permitindo que nenhum elemento se coloque em local que possa ser atingido pela mesma.

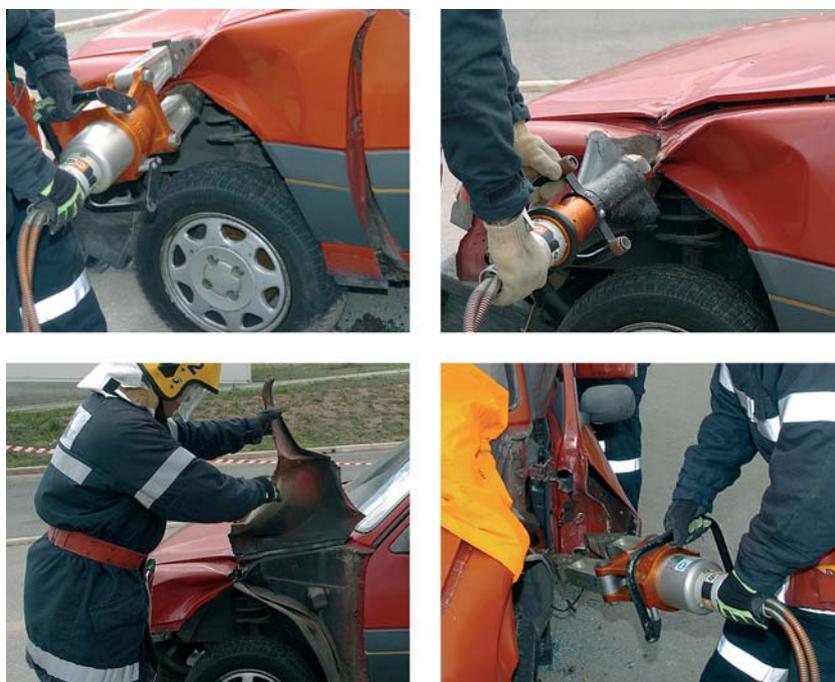


Fig. 79 Abertura forçada da porta pelas dobradiças.

7.3. Afastamento do tablier

A manobra de afastamento do tablier e volante permite, de uma forma rápida, criar espaço junto ao tórax, região pélvica e membros inferiores da vítima.

Para executar esta técnica é fundamental efectuar um corte total na base do pilar A (fig. 80), de forma a enfraquecer a estrutura, permitindo o movimento do tablier para cima ou para a frente.



Fig. 80 Corte total do pilar A.

Antes de iniciar esta manobra, deve proceder-se à estabilização da base de apoio da ferramenta de forma a garantir a eficácia da mesma (fig. 81).



Fig. 81 Estabilização da base de apoio.

O afastamento do tablier pode ser efectuado com recurso ao expansor (fig. 82) ou ao extensor (fig. 83).



Fig. 82 Afastamento do tablier com o expansor.



Fig. 83 Afastamento do tablier com o extensor. A - Utilizando como base de apoio o suporte do extensor; B - Utilizando como base de apoio o expansor.

7.4. Abertura do painel lateral

Quando não é possível ter acesso aos membros inferiores da vítima devido à deformação da estrutura, a execução da abertura do painel lateral constitui uma forma para visualizar se estes estão presos.

Após o afastamento do guarda-lamas (fig. 84) efectuam-se dois cortes no pilar A, um na base e outro o mais junto possível ao tablier, garantindo que o pilar é cortado na sua totalidade (fig. 85).



Fig. 84 Afastamento do guarda-lamas.

Por último, coloca-se o expansor aberto entre os dois cortes e aperta-se o painel, roda-se a ferramenta para a frente do veículo, criando uma abertura no painel lateral (fig. 86).



Fig. 85 Cortes no pilar A e aplicação do expansor.



Fig. 86 Abertura do painel lateral, visualização dos membros inferiores da vítima e afastamento dos pedais.

7.5. Abertura da «terceira porta»

A abertura da terceira porta é uma manobra muito importante e de grande eficácia quando se pretende efectuar uma remoção da vítima ^{3/4} à retaguarda num veículo de 3 portas ou na criação de espaço adicional para manobras específicas como, por exemplo, o corte das costas de um banco.

Inicialmente deve expor-se a estrutura, desforrando-a com uma ferramenta manual e verificando qual a zona acessível a cortar.

Efectua-se um corte com a tesoura junto ao pilar C e, de seguida, prolonga-se esse corte com o machado *force* até à base do pilar B (fig. 87).



Fig. 87 Abertura da «terceira porta» utilizando a tesoura e o machado *force*.

Finalmente, corta-se com a tesoura o pilar B e as barras de reforço, removendo-se toda a estrutura seccionada.

Outra técnica possível para esta manobra consiste em efectuar um corte com a tesoura na base do pilar B, outro junto ao pilar C e de seguida, utilizando um expansor, procede-se ao afastamento (fig. 88). Esta técnica é mais rápida, mas exige uma protecção completa da estrutura removida.



Fig. 88 Abertura rápida da «terceira porta».

7.6. Remoção do tejadilho e da lateral de um veículo de quatro portas

O objectivo desta manobra é criar espaço a todo o comprimento do veículo. Para a executar deve proceder-se da seguinte forma:

- Efectuar a remoção parcial do tejadilho, podendo evoluir para a total;
- Levar a cabo a abertura forçada da porta da frente pelas dobradiças e abertura forçada pela fechadura da porta traseira (fig. 89);



Fig. 89 Abertura forçada das portas.

- Cortar o pilar B na sua base (fig. 90), tendo em atenção se existe pré-tensor do cinto de segurança e qual a sua posição.



Fig. 90 Corte do pilar B e remoção da lateral.

7.7. Manobras num veículo capotado

Os veículos acidentados que ficam na posição de capotado, na maioria das vezes apresentam deformação parcial ou total do tejadilho, restringindo o espaço onde se encontram as vítimas e obstruindo o acesso.

7.7.1. Remoção total lateral

Esta manobra é utilizada para criar acesso em toda a lateral (fig. 91), nomeadamente quando se verifica o abatimento total do tejadilho. Trata-se de uma forma rápida de chegar junto da vítima.

Num veículo de três portas, efectua-se a abertura forçada da porta da frente pela fechadura. De seguida após abri-la o máximo possível, a porta é fixada com uma cinta à frente do veículo. Depois, efectua-se a manobra da abertura da «terceira porta».

Num veículo de quatro portas, procede-se à abertura forçada da porta da frente de forma similar e, de seguida, efectua-se a abertura forçada da porta traseira pela fechadura, cortando o pilar B, no topo e na base, removendo-o em conjunto com a porta.



Fig. 91 Remoção de toda a lateral num veículo capotado.

7.7.2. Remoção do tejadilho com a vítima

O objectivo desta manobra é remover uma vítima que se encontre sobre o tejadilho. Este será utilizado como base para remover a vítima para o exterior. A execução desta técnica compreende o seguinte procedimento:

- Estabilizar o veículo em seis pontos, evoluindo na manobra através da aplicação de barrotes na traseira do veículo (fig. 92);
- Remover todos os vidros;



Fig. 92 Evolução da estabilização do veículo.

- Criar o acesso para o socorrista chegar à vítima e, no caso do tejadilho não estar assente no solo em toda a sua superfície, preencher esse espaço com uma almofada de alta pressão (fig. 93);



Fig. 93 Criação de acesso à vítima e colocação de almofada de alta pressão.

- Cortar uma secção dos pilares A e B, de ambos os lados, e os pilares C (fig. 94);



Fig. 94 Corte de pilares.

- Encontrando-se o tejadilho completamente separado, este deve ser suportado pelos elementos da equipa;
- Seguidamente, às ordens do chefe, os restantes elementos arrastam o tejadilho com a vítima e o socorrista para o lado mais plano e acessível, até estar completamente afastado do veículo (fig. 95).



Fig. 95 Arrastamento do tejadilho.

7.7.3. Abertura à retaguarda em concha

Esta manobra é utilizada quando a vítima está alinhada para ser removida pela retaguarda e consiste em levantar a traseira do veículo (fig. 96).

Para utilizar esta técnica deve:

- Efectuar-se a remoção lateral total de ambos os lados do veículo;
- Aplicar-se um extensor entre o tejadilho e a base da traseira do veículo junto ao pilar C;
- Cortar-se os pilares C depois dos extensores estarem em tensão;
- Abrir-se o extensor, levantando a traseira do veículo até à posição desejada.

Esta técnica é, preferencialmente, efectuada utilizando dois extensores e sempre acompanhada pela estabilização progressiva.

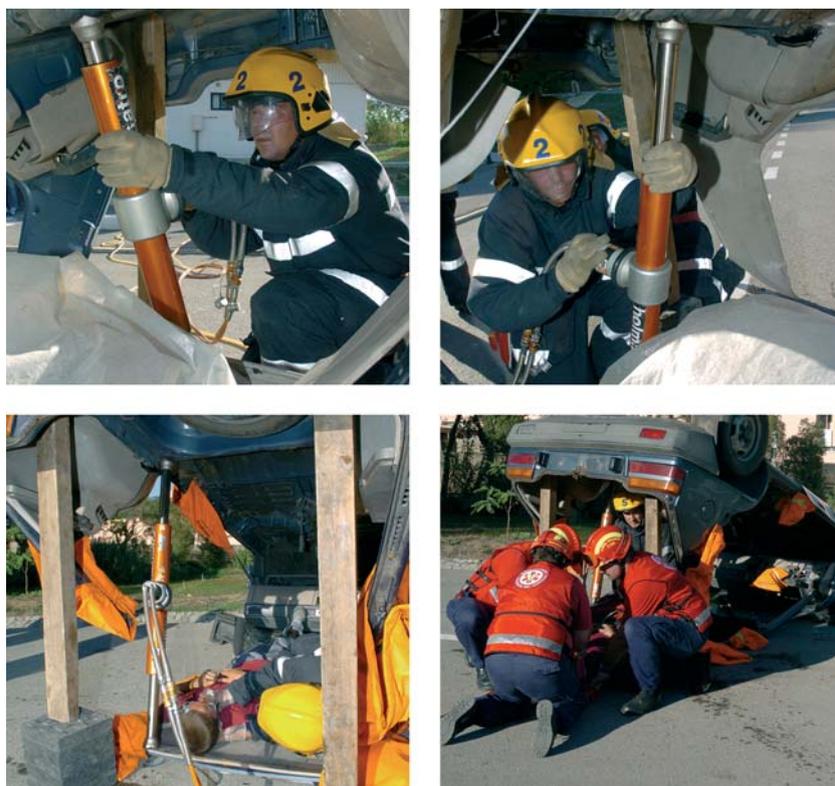


Fig. 96 Abertura em concha à retaguarda num veículo capotado.

7.7.4. Abertura lateral em concha

Para aplicar a técnica da abertura lateral em concha deve:

- Efectuar-se a remoção lateral total;
- Aplicar-se um extensor apoiado no tejadilho e na estrutura do fundo do veículo do lado a ser elevado;
- Cortar-se os pilares A e C depois do extensor estar em tensão;
- Efectuar-se a abertura do extensor, elevando o veículo até à altura desejada, acompanhando este movimento com estabilização progressiva (fig. 97).



Fig. 97 Abertura lateral em concha.

7.8. Remoção da frente de um veículo com cabina avançada

Neste tipo de veículo existem menos zonas para absorver a energia em caso de colisão frontal. É comum os ocupantes dos lugares da frente ficarem com os membros inferiores presos.

Devido às características do veículo, é fundamental afastar a sua frente para criar espaço.

O procedimento para libertar a vítima deve compreender os seguintes pontos:

- Estabilização do veículo (fig. 98);



Fig. 98 Estabilizar o veículo no mínimo em quatro pontos.

- Abertura de acessos (fig. 99);



Fig. 99 Acesso à vítima.

- Remover a porta (fig. 100);



Fig. 100 Abertura forçada da porta.

- Remoção do tejadilho (fig. 101);



Fig. 101 Remoção parcial do tejadilho à rectaguarda.

- Abrir o extensor para afastar a frente e a coluna de direcção do veículo, criando o espaço necessário (fig. 102).



Fig. 102 Afastamento do tablier.

- Extracção da vítima (fig. 103);



Fig. 103 Extracção da vítima $\frac{3}{4}$ à rectaguarda.

Geralmente, os acidentes com veículos desta categoria originam mais do que uma vítima, pelo que se torna essencial criar o maior espaço possível (fig. 104);



Fig. 104 Espaço criado durante a operação de desencarceramento.

8 Técnicas de extracção

Antes de serem removidas dos destroços, as vítimas deverão ser convenientemente estabilizadas e protegidas. Este procedimento irá reduzir a possibilidade de complicações adicionais ou agravamento das lesões.

Durante as operações de desencarceramento é fundamental libertar as vítimas de forma controlada e identificar as suas lesões (fig. 105), para não agravar o seu estado durante a extracção (fig. 106).



Fig. 105 Estabilização da vítima antes da extracção.



Fig. 106 Extracção controlada da vítima.

8.1. Extracção imediata da vítima

A extracção imediata (fig. 107) deve ser considerada sempre como a última opção, sendo somente aplicada nas situações já referidas, pois acarreta potenciais riscos de agravamento das lesões da vítima. A sua execução deve cumprir todos os procedimentos indicados com vista a minorar esses riscos.



Fig. 107 Extracção imediata da vítima.

Para realizar correctamente esta técnica são necessários pelo menos três elementos e um plano duro. Os procedimentos devem ser perfeitamente coordenados, a fim de serem evitados movimentos desnecessários, e efectuados do seguinte modo:

- O primeiro elemento coloca-se de frente para a vítima e efectua a tracção e alinhamento da região cervical, utilizando os apoios nas regiões malares e occipital;

- O segundo elemento coloca as suas mãos ao nível das axilas e aguarda a colocação do plano duro;
- O terceiro elemento coloca o plano duro, apoiado no banco onde se encontra a vítima, em plano inclinado, segurando-o com firmeza;
- À ordem do primeiro elemento, que está posicionado à cabeça, conjuntamente com o segundo elemento, posicionado ao tronco, efectua-se a rotação da vítima em bloco para cima do plano;
- O segundo elemento reposiciona as suas mãos nas axilas, de forma a conseguir progredir no arrastamento da vítima;
- À ordem do primeiro elemento procede-se ao arrastamento do corpo da vítima sem perder o contacto com o plano duro, que o terceiro elemento vai baixando gradualmente até conseguir um correcto alinhamento;
- O segundo elemento retira as mãos das axilas e segura o plano duro junto aos pés;
- À ordem do primeiro elemento, o plano duro é retirado junto do veículo e colocado numa zona segura;
- O primeiro elemento é substituído na tracção pelo terceiro elemento, permitindo o seu reposicionamento, voltando de seguida a fixar a cabeça;
- Por último, procede-se ao alinhamento e imobilização da vítima.

8.2. Extracção da vítima do tejadilho

Quando a vítima está colocada em cima do tejadilho, após este ser afastado do veículo capotado, é importante evitar movimentos desnecessários para a sua estabilização, ou seja, a vítima deve ser movimentada o menos possível.

O procedimento para a extracção (fig. 108) é o seguinte:

- A vítima deve ser alinhada e colocado o colar cervical. Para isso o socorrista deve posicionar-se à cabeça mantendo o alinhamento e estabilização da cervical;
- O tejadilho onde se encontra a vítima tem que estar estável, podendo usar-se para o efeito cunhas e blocos de estabilização;

- De seguida e à voz do socorrista, colocam-se dois elementos de cada lado da vítima e executam o levantamento, para que outro elemento introduza o plano duro sob a vítima;
- À voz do socorrista baixam a vítima para o plano;
- Imobiliza-se a vítima no plano e transporta-se para a maca de vácuo.



Fig. 108 Extracção da vítima do tejadilho.

8.3. Extracção da vítima pela retaguarda

A remoção controlada da vítima sem torções desnecessárias da coluna vertebral irá garantir a segurança da manobra. Isto é possível após ser criado espaço suficiente para a aplicação do colar cervical e o suporte da coluna vertebral (colete de extracção e/ou plano duro).

A vítima será colocada no plano duro «como um todo», sem movimentos desnecessários.

Para executar esta técnica (fig. 109) é necessário criar o máximo de espaço possível, removendo o tejadilho, toda a lateral do veículo e interior.



Fig. 109 Extracção da vítima pela retaguarda.

8.4. Extracção da vítima a $3/4$ à retaguarda

A extracção da vítima a $3/4$ à retaguarda é aplicada sempre que a extracção pela retaguarda estiver condicionada pela falta de espaço ou pela existência de algum obstáculo.

Para executar correctamente esta técnica, são necessários pelo menos quatro elementos:

- Após ter a vítima devidamente alinhada e imobilizada no colete de extracção e existindo o espaço necessário para a aplicação da técnica, o elemento que está posicionado à cabeça da vítima irá coordenar a sua execução;
- O segundo e terceiro elementos colocam-se um de cada lado da vítima, posicionam as suas mãos nos apoios laterais do colete e, à ordem do elemento que está posicionado à cabeça, auxiliam no afastamento da vítima do banco (fig. 110);



Fig. 110 Alinhamento da vítima no plano duro.

- O quarto elemento coloca o plano duro na vertical e ligeiramente virado para a lateral, de modo a que, ao baixar, passe junto ao pilar C;

- Apoia-se a vítima no plano duro à ordem do socorrista que está posicionado à cabeça;
- De seguida, os operadores de ferramentas baixam ou cortam as costas do banco;
- À ordem do elemento que está à cabeça, o elemento que está a suportar o plano duro baixa-o até ficar o mais horizontal possível;
- Os outros dois elementos acompanham este movimento deslizando a vítima ao longo do plano, sempre com as pernas flectidas, colocando uma mão a apoiar a cintura pélvica e outra na pega do colete de extracção;
- Estando a vítima posicionada no plano duro, o segundo e terceiro elementos desapertam os cintos das pernas e faz-se o alinhamento das mesmas (fig. 111).



Fig. 111 Extracção da vítima $3/4$ à retaguarda.

Os salvamentos em veículos pesados de mercadorias são classificados como salvamentos pesados. Esta classificação deriva das características inerentes à construção dos veículos, o que objectivamente irá alterar alguns procedimentos nas manobras de desencarceramento.

Os veículos pesados de mercadorias possuem características próprias, como por exemplo a cabina avançada, o que diminui as zonas de deformação, e um habitáculo reforçado associado à altura do próprio veículo, o que irá dificultar as manobras de criação de espaço.

Segundo estatísticas internacionais, um em cada onze acidentes com vítimas fatais envolve veículos pesados de mercadorias.

Os salvamentos de vítimas em acidentes com veículos pesados de passageiros, não serão abordados neste Volume devido à sua especificidade.

9.1. Identificação dos veículos pesados de mercadorias

Com a diversidade de veículos existentes, considerando marcas e modelos, é aconselhável a aquisição de informações junto dos representantes das diferentes marcas. Todavia, é possível agrupar os veículos pesados de mercadorias em três tipos. A operação de desencarceramento irá incidir na maioria das intervenções na cabina do veículo, com procedimentos idênticos nas seguintes categorias:

- Camião (com ou sem reboque);
- Semi-reboque (tractor e galera);
- Veículos especiais.

Das características próprias deste tipo de veículos é importante salientar alguns pontos que irão influenciar a actuação da equipa, a saber:

- Dobradiças – muito resistentes e por vezes de difícil acesso;

- *Airbags* – normalmente opcionais;
- Baterias – diferentes localizações e características;
- Depósito de combustível – de grande capacidade com possibilidade de derrame considerável;
- Líquido de arrefecimento do motor – depósito de grande capacidade;
- Dispositivo de acoplamento – no caso de semi-reboques;
- Sistema de travões – bloqueio do veículo.

9.2. Reconhecimento

As técnicas utilizadas são semelhantes ao que já foi referido. Há, no entanto, que ter em conta que um veículo pesado de mercadorias pode transportar matérias perigosas. Assim, antes da aproximação aos veículos envolvidos, deve ser considerada a distância de segurança, observando as placas de identificação e a existência ou não de derrame ou fuga.

Ao observar o compartimento de carga, verificar, no caso de se tratar de um veículo frigorífico, se existem fugas no sistema de refrigeração.

O motorista do veículo poderá fornecer uma ajuda preciosa, como por exemplo indicar qual a carga que transporta, como desligar o veículo e a presença de outros ocupantes no veículo (fig. 112).



Fig. 112 É fundamental identificar o tipo de veículo, a carga transportada e o posicionamento.

A T E N Ç Ã O

Se o veículo estiver tombado não abrir o compartimento de carga.

9.3. Estabilização

Para estabilizar um veículo pesado de mercadorias, para além da sua imobilização, manobra em que deverão ser utilizados calços e barrotes, não sendo necessário esvaziar os pneus, deve ser sempre considerada a necessidade de estabilizar a cabina e o compartimento de carga.

Relativamente à cabina, deve ser garantida a sua estabilização, eliminando o efeito de suspensão do chassis, da cabina e do banco do motorista (fig. 113).

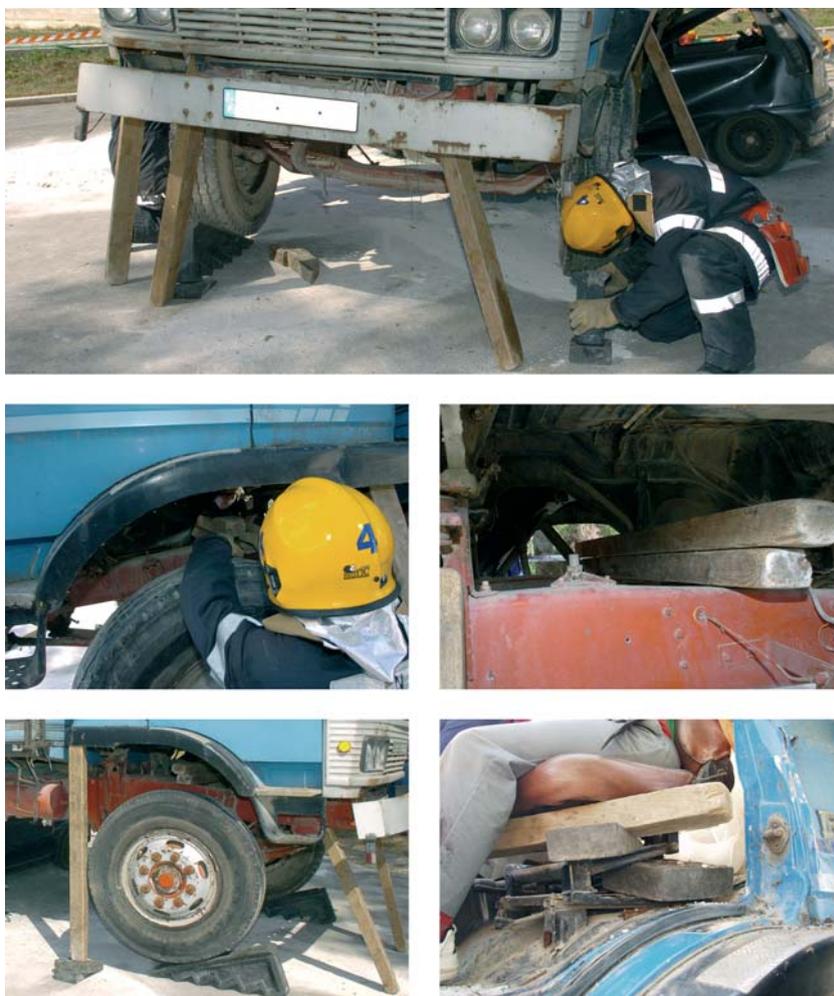


Fig. 113 Estabilização da cabina.

Quanto ao compartimento de carga, este deve ser estabilizado nos cantos, ao mesmo tempo que é garantida a estabilidade da mesma.

Por vezes neste tipo de intervenção poderá ser necessário recorrer a outros equipamentos (fig. 114).



Fig. 114 Utilização de macacos e escoras.

9.4. Abertura de acessos

O espaço existente no interior de uma cabina permite, na maioria das situações, que o socorrista se aproxime da vítima sem grandes problemas, mas a dimensão e o peso dos vidros e portas devem ser sempre levados em conta.

Para proceder à abertura forçada das portas ou à sua remoção, deve ser sempre utilizado equipamento com capacidade para executar as manobras. A altura do veículo é outro problema, pelo que, deve sempre considerar-se a necessidade de recorrer a outro equipamento, como por exemplo o recurso a escadas ou plataformas de apoio (fig. 115).



Fig. 115 Escada articulada.

Os materiais utilizados na construção da estrutura possuem uma resistência muito superior à dos veículos ligeiros, pelo que nem todo o equipamento de desencarceramento é adequado a este tipo de intervenção.

9.5. Cuidados pré-hospitalares

Dos acidentes que envolvem veículos pesados de mercadorias resultam muitas vezes encarceramentos físicos tipo II, facto associado às características da construção do veículo e à energia envolvida.

Na generalidade, as vítimas apresentam lesões do tórax, abdómen e membros inferiores. A actuação deve seguir sempre os procedimentos da abordagem da vítima de trauma (fig. 116).



Fig. 116 Estabilização da vítima.

9.6. Criação de espaço

Dependendo do tipo de acidente pode ser necessário proceder à remoção do tejadilho (fig. 117). As técnicas utilizadas nesta manobra são similares às já apresentadas para os veículos ligeiros.



Fig. 117 Remoção do tejadilho.

Para além da abertura das portas, a técnica mais utilizada na criação de espaço é o afastamento do tablier (fig. 118). Para executar esta técnica, é necessário ter sempre presente a estrutura da cabina, sendo necessário efectuar um corte na barra de reforço localizada abaixo do tablier.

O pilar A é cortado em dois pontos: junto tejadilho e na sua base. De seguida deve ser aplicado o extensor entre o pilar A e o pilar B para afastar a frente do veículo. Esta manobra apenas é possível após garantir o corte das estruturas de reforço.



Fig. 118 Corte da barra de reforço e afastamento do tablier.

9.7. Extracção

Os procedimentos para a extracção de vítimas de um veículo pesado (fig. 119) devem ser os já descritos. No entanto, tendo em conta o tipo e a dimensão do veículo, exige-se à equipa de desencarceramento um esforço adicional no sentido de criar o espaço necessário para prestar o socorro às vítimas encarceradas em condições de segurança (fig. 120).



Fig. 119 Extração da vítima.



Fig. 120 Espaço criado para a extração da vítima.

10 Protecção e segurança nas operações

O local do acidente não é, normalmente, um local seguro para trabalhar. Por isso, devem ser tomadas as medidas de segurança adequadas para torná-lo o mais seguro possível.

A segurança no local do acidente envolve diversos aspectos a serem considerados:

- Protecção da equipa de socorro;
- Segurança do local;
- Implementação das zonas de trabalho;
- Protecção das vítimas;
- Afastamento e protecção dos curiosos;
- Estabilização dos veículos acidentados.

Constitui um factor fundamental para a melhoria de operações futuras a avaliação do trabalho efectuado e avaliação do desempenho da equipa de desencarceramento (fig. 121).



Fig. 121 Avaliação do desempenho nas operações.

10.1. Protecção da equipa de socorro

A equipa de socorro deve chegar em segurança ao local do acidente, pronta a intervir, utilizando vestuário e equipamento de protecção individual completo⁽¹⁾ (capacete, vestuário de protecção, luvas e botas). Nenhuma acção de socorro deve ter início sem que estejam garantidas as condições de segurança dos intervenientes.

A extracção das vítimas deverá ter lugar após a prestação dos cuidados de emergência, pelo que, durante esta fase, os elementos da equipa pré-hospitalar necessitam de protecção adequada, incluindo luvas e capacete (fig. 122).



Fig. 122 Todos os elementos intervenientes devem estar devidamente protegidos.

Não obstante a atenção que deve ser dada à(s) vítima(s), não podem ser descuradas as condições de segurança. Em primeiro lugar, estas devem ser verificadas no local, garantindo a segurança da equipa de socorro.

Sempre que estejam a utilizar as ferramentas, os operadores devem usar a protecção rígida. A protecção maleável deve permanecer sobre as vítimas e o socorrista durante toda a operação de salvamento.

A T E N Ç Ã O

Um elemento da equipa de socorro ferido reduz a capacidade de intervenção e aumenta o número de vítimas.

⁽¹⁾ Consultar o Volume VIII - Segurança e Protecção Individual.

10.2. Protecção dos observadores

Os observadores (curiosos) deverão manter-se o mais afastados que for possível do teatro de operações (fig. 123).

Não existem razões para estes se manterem no local durante as operações de socorro. Neste aspecto, a colaboração das forças de segurança é essencial.



Fig. 123 A sinalização e o isolamento do teatro de operações evita a aproximação de curiosos.

10.3. Segurança do local do acidente

Deve assegurar-se que o local do acidente está protegido de forma a ser possível trabalhar em segurança.

Para esse efeito contribuem o estacionamento defensivo dos veículos de socorro, balizamento do local com cones, fitas ou iluminação, bem como o isolamento da área.

É vital para a segurança iniciar a implementação das zonas de trabalho logo que possível. Se isto não for feito, a área de trabalho ficará cheia de objectos, destroços (fig. 124), ferramentas e acessórios, espalhados perigosamente pelo local.



Fig. 124 Os destroços devem ser colocados em local próprio, com vista a garantir a segurança da operação.

Com a implementação das zonas de trabalho, as ferramentas e as equipas de socorro terão o seu espaço de actuação e a área ficará livre (fig. 125).

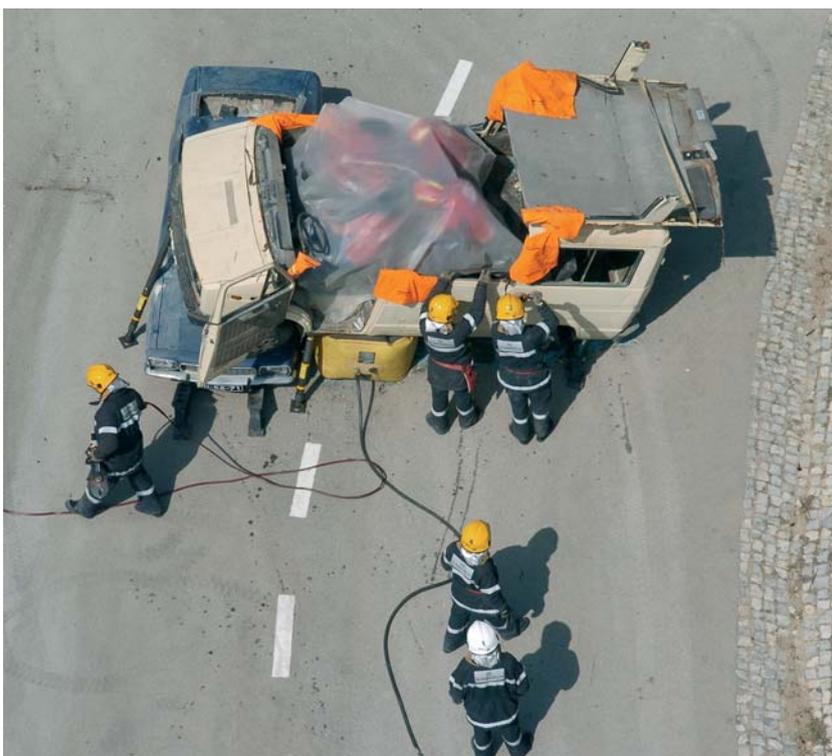


Fig. 125 Um teatro de operações organizado é essencial para a prestação do socorro.



VOLUME

XX

Salvamento e Desencarceramento

121

Bibliografia

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS e AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS (2003) – PHTLS – *Basic and Advanced Prehospital Trauma Life Support*, Mosby, EUA, 5.^a edição, 426 p.

WALMSLEY, Robert B. (1996) – *Integrated Ultra Heavy Rescue*, International Centre for Extrication Techniques, Holanda, 3.^a edição, 156 p.



Glossário

- Abertura de acessos** – Procedimento que permite a aproximação à vítima para a prestação dos cuidados de emergência, devendo ser utilizados os acessos mais óbvios, tais como portas ou janelas abertas, para permitir uma abordagem rápida
- Abertura em concha** – Procedimento utilizado em veículos capotados, para criar acesso à vítima ou retirá-la no tejadilho
- Abertura forçada das portas** – Procedimento para criar espaço e ter acesso à vítima utilizando o expansor, podendo ser esta manobra efectuada pela fechadura ou pelas dobradiças
- Acidente** – Resultado de um acontecimento repentino e imprevisto provocado pela acção do homem ou da natureza, com danos significativos e efeitos muito limitados no tempo e no espaço, susceptíveis de atingirem as pessoas, os bens ou o ambiente
- Airbag** – Dispositivo de segurança, geralmente aplicado em locais estratégicos de um veículo, para protecção dos seus ocupantes
- Almofada de alta pressão** – Equipamento utilizado para criar espaço ou levantamento de cargas, que funciona a ar comprimido a uma pressão de 8 bar, possui uma altura mínima de 25 mm, o que permite a sua aplicação em espaços restritos
- Almofada de baixa pressão** – Equipamento utilizado para estabilização ou levantamento de cargas, que funciona a ar comprimido a uma pressão de 0,5 bar sendo a sua utilização eficaz a uma altura

mínima de 60 mm. Pode elevar pesos até 16 ton a uma altura de 620 mm, utilizando toda a superfície

Ancoragem – Trabalho de ancorar, firmar, fixar

Área de trabalho – Área do teatro de operações onde as equipas de socorro actuam directamente e que é constituída pelas zonas de trabalho interior e exterior

Assistente geral – Elemento da equipa de desencarceramento responsável pelo grupo energético

Atmosfera tóxica – Presença no ar respirável de gases prejudiciais à vida humana que podem causar lesões permanentes ou fatais

Avaliação – Última fase de actuação nas operações de desencarceramento que consiste numa apreciação do trabalho efectuado, permitindo melhorar as futuras intervenções

Bolsa de ferramentas – Conjunto individual de ferramentas a ser utilizado pelos operadores de ferramentas e pelo elemento de segurança, colocado numa bolsa

Chefe de equipa – Responsável pela equipa de desencarceramento que tem por missão coordenar e controlar as operações de salvamento

Cinemática do trauma – Processo de determinação do mecanismo de lesão num acidente resultante das forças e desacelerações envolvidas

Colapso de estrutura – Inibição de espaço provocado pela movimentação não prevista ou de origem accidental de uma estrutura

Colar cervical – Equipamento de imobilização do pescoço que tem por função reduzir as possibilidades de lesões na coluna cervical

Colete de extracção – Equipamento de imobilização utilizado em vítimas encarceradas que tem por função evitar ou diminuir o agravamento de lesões durante as operações de extracção

Conjunto de estabilizadores – Equipamento utilizado na estabilização de veículos e constituído por calços, cunhas e blocos

Controlo das operações – Procedimento que tem por finalidade avaliar do rigor do cumprimento das ordens transmitidas, da sua adequação à obtenção dos objectivos planeados e da evolução da situação

- Corte estratégico** – Correcto manuseamento das estruturas de um veículo com o objectivo de enfraquecê-las, possibilitando o seu afastamento
- Cuidados de emergência** – Conjunto de procedimentos que englobam a avaliação da vítima e respectivo socorro com o objectivo de evitar lesões ou o seu agravamento
- Depósito de destroços** – Ponto definido no limite do área de trabalho exterior onde devem ser colocados todos os destroços
- Desencarceramento** – Procedimento que visa a libertação de uma ou mais vítimas encarceradas com o objectivo de mantê-las nas mesmas ou melhores condições do que aquelas em que se encontravam quando as operações de salvamento tiveram início
- Desmantelamento** – Acto de desmanchar ou destroçar uma estrutura com o objectivo de ter acesso ou libertar uma vítima
- Destroços** – Partes da estrutura de um veículo que, devido a um acidente, foram projectadas ou desmanteladas
- Disritmia** – Alteração do ritmo cardíaco
- Equipa de desencarceramento** – Grupo constituído por seis elementos com tarefas e funções definidas que tem por objectivo proceder a uma operação de desencarceramento
- Equipamento de protecção individual** – Conjunto de equipamento utilizado para evitar ou reduzir possíveis lesões inerentes ao desempenho da missão de socorro
- Espaço confinado** – Espaço não adequado à ocupação humana permanente, com meios de acesso limitados ou restritos, mas com dimensões e configuração que permite entrar e executar trabalhos no seu interior. Espaço limitado pelo colapso de estrutura
- Espaço restrito** – Espaço limitado ou apertado
- Estabilização** – Acto ou efeito de estabilizar
- Estacionamento defensivo** – Colocação do primeiro veículo a chegar ao local cerca de 15 metros antes do acidente de forma a proteger as equipas de socorro
- Expansor** – Equipamento de desencarceramento com duas mandíbulas que se afastam hidraulicamente, que tem por função esmagar, afastar ou levantar

- Extensor** – Ferramenta de desencarceramento utilizada para criar espaço adicional, estabilizar ou afastar quando utilizada com acessórios (correntes e prolongamentos)
- Extracção** – Fase de actuação no desencarceramento que deverá ser a sequência do desmantelamento estável do veículo ou destroços até possuir o espaço necessário para remover a vítima estabilizada em perfeitas condições de segurança
- Força «G»** – Força gravitacional; força de acção exercida pela gravidade
- Grupo energético** – Equipamento composto por motor eléctrico ou de combustão e bomba hidráulica que fornece óleo às ferramentas a uma pressão de 700 bar
- Guarda-lamas** – Estrutura deformável do veículo que protege a cava da roda e o painel lateral
- Guincho** – Equipamento eléctrico ou mecânico com um sistema de correntes ou cabo de aço que serve para afastar, içar ou puxar corpos e materiais pesados
- Habitáculo** – Compartimento de um veículo destinado ao transporte dos ocupantes
- Hipotermia** – Temperatura corporal significativamente abaixo do valor normal
- Macaco mecânico** – Ferramenta utilizada para elevar cargas, também utilizada para criar espaço adicional, estabilizar ou afastar o veículo ou parte deste
- Machado *force*** – Equipamento manual de desencarceramento destinado ao corte ou perfuração de chapas metálicas
- Malhal** – Estrutura da carroçaria de veículos comerciais que tem por função separar o habitáculo da área de carga
- Mecanismo de lesão** – Processo que conduz a lesões do corpo humano
- Óculo traseiro** – Vidro traseiro de um veículo
- Operador de ferramentas** – Elemento da equipa de desencarceramento que tem por função operar com as ferramentas
- Painel lateral** – Estrutura de um veículo localizada sob o guarda-lamas, entre a cava da roda dianteira e a porta

- Permeabilização da via aérea** – Técnica utilizada para manter a via aérea permeável e evitar a asfixia do doente ou vítima de trauma. Esta técnica pode ser efectuada manualmente ou recorrendo a diversos tipos de equipamentos específicos
- Pilar de um veículo** – Estrutura reforçada que serve de apoio à estrutura de um veículo
- Plano duro** – Dispositivo de imobilização que consiste, basicamente, numa prancha rígida onde pode ser colocada uma vítima de trauma em decúbito dorsal
- Pneumotórax de tensão** – Situação em que se verifica a acumulação de ar no espaço pleural com colapso do pulmão. Embora possa surgir de forma espontânea, normalmente resulta de um traumatismo
- Ponto agressivo** – Local do veículo que pode provocar lesões na vítima ou na equipa de socorro que deve ser protegido logo que identificado
- Pré-tensor do cinto de segurança** – Dispositivo aplicado ao cinto de segurança que tem por finalidade fixar o ocupante do veículo ao banco no momento do embate
- Prevenção** – Acto ou efeito de prevenir com a finalidade de evitar ou diminuir qualquer possível dano
- Protecção maleável** – Equipamento em plástico maleável e transparente que tem por finalidade proteger a vítima dos agentes agressores do ambiente
- Protecção rígida** – Protecção em plástico duro e transparente que deve ser sempre aplicada entre a vítima e a ferramenta que estiver a operar
- Reconhecimento** – Avaliação dos problemas e das condições concretas que serve de base ao plano de acção com vista ao desenvolvimento das operações de socorro
- Salvamento sistematizado** – Procedimentos de actuação em socorro em que as funções e tarefas dos elementos da equipa estão definidas, bem como a sequência dos procedimentos
- Segurança** – Acto ou efeito de garantir a estabilidade do teatro de operações

- Socorrista** – Elemento da equipa de desencarceramento que tem por função avaliar e prestar os cuidados de emergência à vítima até à chegada de pessoal diferenciado
- Tablier** – Estrutura de um veículo localizada na frente do habitáculo junto ao pára-brisas
- Tirfor** – Guincho mecânico de accionamento manual com cabo de aço
- Tórico** – Sólido geométrico sob a forma de um toro, isto é, gerado pela translação de um círculo em torno de um eixo que se encontra no seu plano, mas não o intercepta
- Triagem** – Avaliação e classificação das vítimas quanto ao tipo e gravidade das lesões apresentadas, com o objectivo de definir prioridades no respectivo tratamento
- Vidro laminado** – Vidro utilizado nos pára-brisas que possui uma película plástica que evita, quando este se parte, a projecção de partículas
- Vidro temperado** – Vidro utilizado normalmente nas janelas dos veículos, o qual, quando se quebra, projecta estilhaços
- Vítima encarcerada** – Pessoa que, tendo sofrido um acidente, se encontra confinada a um espaço do qual não pode sair pelos seus próprios meios, devido a lesões sofridas ou a estar presa pelos materiais envolventes
- Zona de deformação** – Área do veículo desenhada para absorver a energia de um impacto de forma a desviar a energia libertada do habitáculo
- Zona de trabalho exterior** – Zona com 10 m em torno do acidente delimitada no seu exterior com fita de balizamento ou outro material disponível. No seu interior apenas devem permanecer os elementos de equipa de socorro e a equipa pré-hospitalar
- Zona de trabalho interior** – Zona com cinco metros em redor do acidente, onde apenas devem permanecer os elementos que estão a executar uma tarefa, devendo esta área ser mantida livre, de forma a permitir um correcto controlo das operações de socorro



VOLUME

XX

Salvamento e Desencarceramento

129

Índice remissivo

A

Abertura à retaguarda em concha de um veículo capotado	96
Abertura de acessos	12, 17, 18, 98, 112, 123
Abertura forçada da porta pela fechadura.....	84
Abertura forçada da porta pelas dobradiças.....	98, 99
Abertura forçada das portas	96, 104, 120, 123
Abertura lateral em concha de um veículo capotado.....	97
Acidente	3, 9-12, 14, 15, 22-28, 33, 49, 52-55, 63, 68-76, 79, 81, 100, 109
Afastamento do tablier	36, 99, 101, 120
<i>Airbag</i>	16, 60-63, 67, 110, 123
Almofada de alta pressão	40, 123
Almofada de baixa pressão	41, 123
Ancoragem	46, 124
Área de trabalho	15, 16, 23, 28, 119, 124
Assistente geral	30, 124
Atmosfera tóxica	22, 124
Avaliação	12, 22, 29, 72, 75, 117, 124

B

Bolsa de ferramentas	47, 124
----------------------------	---------

C

Chefe de equipa	15, 20, 22, 23, 26-29, 124
Cinémática do trauma	68, 124

Colapso de estrutura	124, 125
Colar cervical	74, 104, 106, 124
Colete de extracção	106-108, 124
Conjunto de estabilizadores	64, 124
Controlo das operações	31, 124, 128
Corte estratégico	79, 125
Cuidados de emergência	11, 72, 73, 76, 84, 118, 123, 125, 128

D

Depósito de destroços	25, 83, 125
Desencarceramento	9, 11, 16, 18, 25, 35, 37, 45, 48, 49, 61, 101, 109, 125
Desmantelamento	20, 125
Destroços	22, 24, 29, 125
Disritmia	71, 125

E

Equipa de desencarceramento	18-20, 26, 31, 115, 117, 125
Equipamento de protecção individual	16, 52, 118, 125
Espaço confinado	10, 125
Espaço restrito	123, 125
Estabilização	11, 15, 18, 22, 28, 36, 42, 63-66, 85, 96, 104, 111, 117, 125
Estacionamento defensivo	14, 16, 119, 125
Expansor	35, 36, 84, 85, 87, 88, 90, 125
Extensor	17, 36, 37, 87, 96, 97, 100, 115, 126
Extracção	11, 12, 18, 20, 21, 28, 30, 79, 101, 104, 115, 116, 126
Extracção controlada	20, 102
Extracção da vítima a $3/4$ à retaguarda	100, 107, 108
Extracção da vítima no tejadilho de um veículo capotado	105
Extracção imediata	21, 22, 102, 103

F

Fases de actuação	12, 13
Ferramentas manuais	18, 47

G

Grupo energético	30, 38, 39, 126
Guarda-lamas	50, 85, 88, 126
Guincho	45-47, 64, 126

H	
Habitáculo	49, 62, 71, 72, 76, 109, 126
Hipotermia	73, 126
I	
Implementação da zona de trabalho	117, 119
M	
Macaco mecânico.....	44, 126
Machado <i>force</i>	48, 90, 126
Malhal	51, 126
Manuseamento de vidros	28, 57
Manutenção após a utilização	39, 43, 44
Manutenção mensal.....	43
Material utilizado na estabilização de veículos	64
Mecanismo de lesão	68, 69, 126
O	
Óculo traseiro	56, 126
Operador de ferramentas.....	28, 30, 32-36, 48, 78, 85, 108, 118, 126
P	
Painel lateral.....	50, 88, 126
Permeabilização da via aérea	73, 74, 127
Pilar de um veículo	50, 60, 62, 77, 81, 85, 88, 95, 127
Plano duro	103-108, 127
Pneumotórax de tensão.....	71, 127
Ponto agressivo.....	29, 127
Pré-tensor do cinto de segurança.....	49, 61-63, 66, 68, 127
Protecção da equipa de socorro	117, 118
Protecção dos observadores.....	119
Protecção e segurança no local do acidente	15, 117, 119
Protecção maleável	118, 127
Protecção rígida.....	118, 127
R	
Reconhecimento	12, 14, 26-29, 68, 110, 127
Remoção à retaguarda.....	76, 77
Remoção do tejadilho	18, 48, 76, 83, 91, 94, 99, 114
Remoção frontal	76

Remoção lateral..... 76, 81, 96, 97
 Remoção total 76, 82

S

Salvamento sistematizado 11, 13, 127
 Segurança do local do acidente 15, 117, 119
 Socorrista 28-30, 75, 94, 95, 104, 105, 108, 112, 118, 128

T

Tablier 36, 50, 86, 88, 114, 128
Tirfor 45, 128
 Tórico 52, 128
 Triagem 71, 128

V

Ventilação..... 73
 Via aérea..... 73, 74
 Vidro laminado 55, 58, 79, 128
 Vidro temperado..... 56, 128
 Vidros colados na estrutura 58
 Vidros das portas 58, 59
 Vidros montados com borrachas ou frisos de plástico..... 57
 Vítima encarcerada 71, 72, 128

Z

Zona de deformação 49, 128
 Zona de trabalho exterior 23, 25, 26, 128
 Zona de trabalho interior 23-25, 128



Índice geral

Prefácio	3
Sumário	5
Siglas	7
1 Introdução	9
2 Conceitos	10
2.1. Salvamento	10
2.2. Encarceramento	10
2.3. Desencarceramento	11
2.4. Salvamento sistematizado – Fases de actuação	13
2.4.1. Reconhecimento	14
2.4.2. Estabilização	15
2.4.3. Abertura de acessos	17
2.4.4. Cuidados pré-hospitalares	18
2.4.5. Criação de espaço	19
2.4.6. Extracção	20
2.4.7. Avaliação e treino	22

3	Organização das operações de socorro	23
3.1.	Organização do teatro de operações	23
3.1.1.	Zona de trabalho interior	24
3.1.2.	Zona de trabalho exterior	25
3.2.	Equipa de desencarceramento	26
4	Equipamento de desencarceramento	32
4.1.	Equipamento hidráulico	34
4.1.1.	Tesouras	34
4.1.2.	Multiusos	35
4.1.3.	Expansor	36
4.1.4.	Extensor	36
4.1.5.	Grupo energético	38
4.1.6.	Manutenção do equipamento hidráulico	39
4.2.	Equipamento pneumático	40
4.2.1.	Almofadas	40
4.2.2.	Manutenção do equipamento pneumático	43
4.3.	Equipamento mecânico	43
4.3.1.	Macacos	43
4.3.2.	Guinchos	45
4.4.	Ferramentas manuais	47
4.4.1.	Machado <i>force</i>	48
5	Veículos e sua estabilização	49
5.1.	Veículos ligeiros	49
5.1.1.	Constituição geral	49
5.1.2.	Veículos a gás	52
5.1.3.	Vidros	55
5.1.4.	Manuseamento de vidros	57
5.1.5.	Sistemas de <i>airbag</i>	60
5.1.6.	Pré-tensores dos cintos de segurança	61
5.2.	Estabilização	63
5.2.1.	Material utilizado na estabilização de veículos	64
5.2.2.	Estabilização de <i>airbags</i> e pré-tensores dos cintos de segurança	66

6	Vítimas encarceradas	68
6.1.	Mecanismos de lesão	68
6.2.	Prestação de socorro à vítima encarcerada	72
7	Técnicas normalizadas para criação de espaço.....	76
7.1.	Remoção do tejadilho	76
7.1.1.	Remoção à retaguarda	77
7.1.2.	Remoção frontal.....	79
7.1.3.	Remoção lateral.....	81
7.1.4.	Remoção total	82
7.2.	Abertura forçada das portas	84
7.2.1.	Abertura forçada das portas pela fechadura	84
7.2.2.	Abertura forçada das portas pelas dobradiças	85
7.3.	Afastamento do tablier	86
7.4.	Abertura do painel lateral	88
7.5.	Abertura da «terceira porta»	90
7.6.	Remoção do tejadilho e da lateral de um veículo de quatro portas	91
7.7.	Manobras num veículo capotado	92
7.7.1.	Remoção total lateral.....	92
7.7.2.	Remoção do tejadilho com a vítima	94
7.7.3.	Abertura à retaguarda em concha	96
7.7.4.	Abertura lateral em concha	97
7.8.	Remoção da frente de um veículo com cabina avançada	98
8	Técnicas de extracção	101
8.1.	Extracção imediata da vítima	102
8.2.	Extracção da vítima do tejadilho	104
8.3.	Extracção da vítima pela retaguarda	106
8.4.	Extracção da vítima a $\frac{3}{4}$ à retaguarda	107
9	Salvamento em veículos pesados de mercadorias	109
9.1.	Identificação dos veículos pesados de mercadorias.....	109
9.2.	Reconhecimento	110

9.3. Estabilização	111
9.4. Abertura de acessos	112
9.5. Cuidados pré-hospitalares	113
9.6. Criação de espaço	114
9.7. Extracção	115

10 Protecção e segurança nas operações..... 117

10.1. Protecção da equipa de socorro	118
10.2. Protecção dos observadores	119
10.3. Segurança do local do acidente	119

Bibliografia 121

Glossário 123

Índice remissivo 129