MANUAL DE SALVAMENTO E DESENCARCERAMENTO

Elaborado pelo Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores. Reservados todos os direitos. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em sistema de recuperação ou transmitida seja por que forma for – eletrónica, mecânica, fotocópia, gravação ou outra – sem autorização prévia por escrito do Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores

INTRODUÇÃO

"Verificando-se nos últimos anos a tendência para o aumento, quer na complexidade, quer na extensão, dos acidentes rodoviários na Região Autónoma dos Açores, consequência da melhoria das vias de comunicação, incremento da qualidade de vida, evolução da sociedade e tecnologia dos veículos, aliados à presença de outros fatores que contribuem para as suas causas, nomeadamente ao nível humano, comprova-se na maior parte das vezes que uma abordagem correta na primeira intervenção, é a consequência natural de um trabalho desenvolvido com eficiência e rapidez, originando a obtenção de bons resultados relativamente à qualidade do socorro prestado.

Tendo por base a formação, o conhecimento e a experiência adquirida para essa mesma intervenção, e dispondo os Corpos de Bombeiros da Região de equipamento de desencarceramento que lhes permite proceder a ações de salvamento, em segurança e com a rapidez necessária, torna-se essencial possuir os conhecimentos técnicos e o treino, imprescindíveis a um bom desempenho. Consistindo o objetivo deste curso, e dada a diversidade de situações em que intervém, em adotar um conjunto de regras de atuação, permitindo que cada especialista trabalhe na sua área com um mesmo fim, de forma coordenada e com espírito de cooperação, minorando as lesões das vítimas encarceradas resultantes desses mesmos acidentes.

Assim, e em virtude da utilização na maior parte dos países Europeus, bem como, em franca expansão pelo mundo inteiro, a aplicação do método SAVER™ afigura-se como a melhor opção na abordagem a situações de acidente, consistindo na utilização de uma equipa rotinada e na aplicação de um método multidisciplinar para o socorro às vítimas, em particular as encarceradas, não devendo, no entanto, existir linhas rígidas na intervenção das equipas de salvamento. O intuito da elaboração deste manual, com base nos textos de apoio da Escola Nacional de Bombeiros, é o de normalizar os procedimentos nesta área de atuação, por forma a permitir que os elementos dos Corpos de Bombeiros, sejam direcionados no sentido de melhorar a intervenção em acidentes de viação e similares, interiorizando as técnicas, bem como, aproveitando todo o potencial do material hidráulico, pneumático ou outro, existente na sua Corporação.

"Conseguir que a vítima de encarceramento chegue à unidade de saúde nas mesmas ou melhores condições do que aquelas em que se encontrava quando a equipa de socorro iniciou o seu trabalho, é o grande objetivo. A oportunidade de garantir não só a vida, mas também a sua qualidade, é sem duvida um grande desafio para quem pertence a uma equipa de salvamento."

1. – SALVAMENTO E DESENCARCERAMENTO

1.1 – O que é o salvamento?

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

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

1.2 – O que é o desencarceramento?

O desencarceramento consiste na extração de vítimas encarceradas, retirando-as nas mesmas condições ou em condições mais estáveis do que aquelas em que se encontravam quando as ações de socorro tiveram início. Define-se encarcerado como toda a 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, estar preso pelos materiais envolventes, ou por falta de espaço podendo não apresentar ferimentos.

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

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

Num acidente que envolva encarcerados, o tempo de atuação é um fator de extrema importância. Ao chegar ao local do acidente, o chefe do primeiro veículo ao assumir as funções de comandante das operações de socorro tem que tomar decisões rápidas estabelecendo um plano estratégico de ação. Com base num protocolo de atuação é possível definir uma estratégia de atuação que se irá desenvolver de forma modular. 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 atuação garante um procedimento normalizado em que cada elemento da equipa de socorro sabe o que lhe compete executar.

O método a utilizar é o SAVER™, "Systematic Approach to Vital Emergency response", que consiste na **abordagem sistematizada em resposta a situações de emergência**, conforme as seguintes fases:

- ***Reconhecimento;***
- ***Estabilização com controlo de riscos;***
- ***Abertura de acessos;***
- ***Cuidados pré-hospitalares;***
- ***Criação de espaço;***
- ***Extração de vítimas;***
- ***Avaliação e treino.***

1.3 – A equipa de desencarceramento

Com esta metodologia será bem mais simples atribuir a função de cada elemento e respetiva tarefa, sendo possível aumentar ou diminuir as equipas de desencarceramento nas diversas áreas de atuação, conforme a situação no local do acidente, salvaguardando o reconhecimento que deve ser efetuado sempre do mesmo modo.

A equipa de desencarceramento integra-se na equipa de socorro mais ampla, a qual engloba todos os intervenientes nas ações de socorro no teatro de operações, designadamente a equipa de emergência pré-hospitalar[1], forças de segurança e, se necessário, meios complementares especializados (reboques, gruas, especialistas de matérias perigosas, etc.). Os restantes elementos, podem auxiliar na intervenção, assegurar a rendição ou executando outras tarefas que garantam a segurança no local da intervenção. O sucesso da intervenção depende do bom entendimento entre todas as equipas envolvidas e do desempenho sistemático das respetivas tarefas.

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

[1] Equipa pré-hospitalar é uma designação abrangente que incluí o Grupo de Assistência Pré-Hospitalar, Grupo de Triagem e Grupo de Evacuação Secundária, dependendo da dimensão do acidente.

A equipa de desencarceramento é constituída por seis elementos, cujas designações e atribuições são as seguintes:

- *Chefe de Equipa (1)*

É o elemento mais graduado[2] da equipa que deverá ser facilmente identificado para ser reconhecido como tal. Porém quando na equipa de desencarceramento exista um elemento com formação específica de chefe de equipa, o mais graduado deve delegar nele a função.

O chefe de equipa deve:

- Efetuar o reconhecimento;
- Definir o plano estratégico de ação e plano B;
- Chefiar os elementos da sua equipa;
- 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 os outros serviços intervenientes.

- *Operadores de Ferramentas (2-3)*

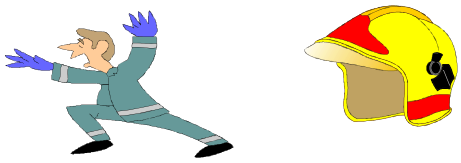
São os elementos que têm as mesmas tarefas a desempenhar, trabalham em conjunto utilizando as ferramentas e todo o material necessário e disponível.

Os operadores de ferramentas devem:

- Executar todas as ações técnicas (estabilização do veículo e cargas, criação de espaço para acesso a vítimas, manuseamento de vidros, etc.);
- Operação das ferramentas de desencarceramento, para remover partes do veículo de modo sistemático, para a criação do espaço necessário à extração da(s) vítima(s).

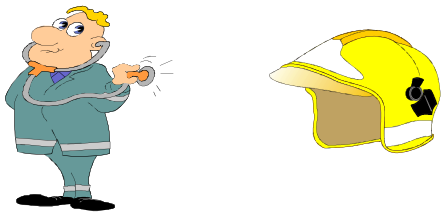
[2] Compete ao mais graduado do teatro de operações (comandante das operações de socorro), a responsabilidade pela segurança no teatro de operações.

Segurança (4)



Compete-lhe zelar pela segurança das vítimas, equipa de socorro e observadores, devendo, nomeadamente:

- Acompanhar o chefe de equipa no reconhecimento (avaliação de riscos);
- Controlar os perigos;
- Controlar a estabilização;
- Desligar a bateria;
- Proteger as vítimas da atuação das ferramentas e dos destroços;
- Remover os destroços;
- Controlar um possível derrame de combustível;
- Colocar as proteções nos pontos agressivos;



- *Socorrista (5)*

Compete-lhe prestar os cuidados pré-hospitalares até à chegada da respetiva equipa, funcionando como ponto de referência para a vítima e colabora com a equipa de emergência pré-hospitalar. Após avaliar o estado da (s) vítima (s), informa o chefe da equipa, devendo:

- Estabelecer contacto com a vítima o mais precocemente possível;
- Efetuar o exame da vítima (s);
- Estabilizar a (s) vítima (s);
- Proceder à extração, de acordo com o responsável pela equipa pré-hospitalar;

- *Assistente Geral (6)*

Normalmente esta função é desempenhada pelo motorista, competindo-lhe:

- Preparar a área definida como área de equipamentos;
- Providenciar todo o equipamento necessário aos operadores;
- Auxiliar na montagem do equipamento hidráulico;
- Garantir o funcionamento do grupo energético e demais equipamentos;
- Controlar a prevenção a um possível incêndio;
- Retirar o equipamento após a sua utilização pelos operadores.

SÍNTESE DA ORGANIZAÇÃO DA EQUIPA DE DESENCARCERAMENTO	
- Reconhecimento	**1 + 4**
- Perigos + prioridades	**4**
- Plano estratégico de ação	**1**
- Preparação para execução das tarefas	**2 + 3 + 5**
- Responsável: **"Área Segura"**	**1**
- Contacto com a vítima	**5**
- Estabilização do veículo	**2 + 3**
- Preparação dos equipamentos	**6 (2 + 3 + 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, tal como proceder ao isolamento da área, garantir a prevenção a um possível foco de incêndio, preparar ferramentas que possam vir a ser necessárias e estarem disponíveis para mais trabalhos que sejam solicitados.

Os agentes das forças de segurança poderão tomar as suas notas depois de terminar a ação de socorro.

Imprensa, superiores hierárquicos, operadores de reboques ou outros elementos, não deverão interferir na atuação. A sua localização deve ser sempre fora da Zona de segurança.

Procedendo desta forma, será possível manter uma boa coordenação e controlo das operações.

1.4 – Organização do teatro de operações

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

1.4.1 Zona do Acidente

Perímetro ocupado pelos veículos envolvidos no acidente.

1.4.1 Zona de trabalho interior

A Zona de trabalho interior é um espaço imaginário, com cerca de cinco metros de raio em redor do acidente. Tem acesso a esta Zona, apenas a equipa de desencarceramento e a equipa de pré-hospitalar.

Todos os destroços devem ser removidos para fora desta Zona, por exemplo, vidros, partes retiradas do veículo ou qualquer outro objeto. O objetivo desta manobra é manter esta área o mais limpa possível, pois toda a ação de socorro irá desenvolver-se dentro deste perímetro.

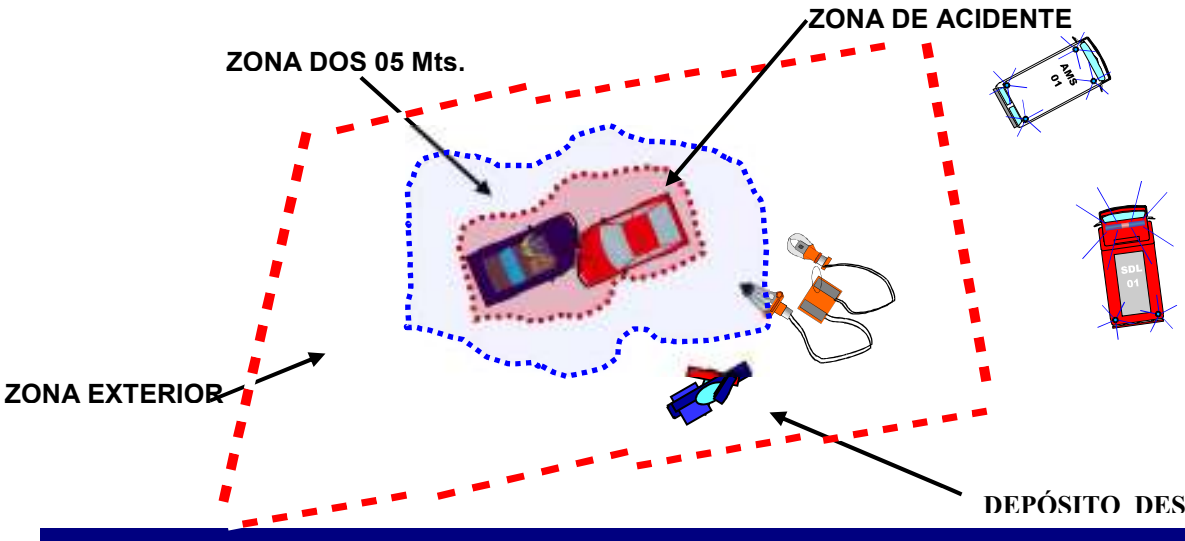
Apenas deverão permanecer no interior desta Zona os elementos que se encontrem a executar uma tarefa, bem como, ferramentas e equipamentos que estejam a ser utilizados ou sejam solicitados. Todo o restante pessoal e material, deverá ser mantido no exterior desta zona numa área previamente designada.

1.4.2 Zona de trabalho exterior

É uma Zona de amplitude variável, definida pelo chefe de equipa, delimitada fisicamente e adaptável á configuração do acidente, nunca inferior á zona interior

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

Todos os outros elementos, equipas de socorro suplementar, forças de segurança, autoridades e observadores, deverão manter-se fora da área isolada.



1.5 – Vítimas encarceradas

As vítimas encarceradas, mesmo que não apresentem lesões, podem com alguma facilidade entrar em pânico, pelo facto de se encontrarem 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 acrescentarmos lesões que a vítima possa apresentar, mais difícil será a sua estabilização.

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

As vítimas encarceradas podem ser classificadas em três grupos distintos:

- ***Encarceramento mecânico***

É uma situação que devido á deformação do veículo sinistrado causada pelo acidente, as vítimas estão impossibilitadas de saírem dentro dos mesmos pelos seus próprios meios, podendo estar feridas ou não.

- ***Encarceramento físico tipo I***

É uma situação em que as vítimas apresentam lesões que requerem que se crie um espaço adicional para se poder, em condições de segurança, prestar os cuidados de emergência necessários á sua estabilização e para que a extração seja o mais controlada possível.

- **Encarceramento físico tipo II**

É uma situação em que as vítimas apresentam-se encarceradas devido às diversas estruturas componentes do veículo estarem em contacto físico com as mesmas, ou terem penetrado no seu próprio corpo.

Se o acidente foi suficientemente grave para causar o encarceramento de um dos ocupantes do veículo, deveremos sempre assumir 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 a sua vítima.

1.6 – Opções de extração

As opções de extração, tendo em consideração o fator tempo, dependem de vários fatores que fornecem indicações ao chefe de equipa para decidir por uma extração controlada, imediata ou rápida.

- **Extração controlada**

É sempre a primeira opção.

É sempre efetuada quando o estado clínico da vítima o permite (sinais vitais estáveis) e quando suspeitamos de lesões da coluna.

A criação de espaço, permite, efetuar uma melhor estabilização da vítima, libertando a área necessária para uma correta extração da mesma.

Extração rápida

É efetuada quando o estado clinico da vítima não permite a estabilização do A, B ou C no local (exemplo: hemorragia abundante que apesar de controlada a vítima poderá entrar em choque hipovolémico).

Extração imediata

A presença de perigo para a equipa de socorro ou para a vítima.

Quando existe compromisso de A, B ou C sem possibilidade de estabilização no veículo, a vítima tem que ser imediatamente removida para lhe serem administrados os cuidados de emergência pré-hospitalar adequados (exemplo: Vítima em P.C.R.).

A extração rápida e imediata devem ser consideradas sempre como a última opção, devendo a sua execução ser bem avaliada pelo chefe de equipa e é impossível fazer num encarcerado físico tipo II

1.7 – Salvamento sistematizado – Fases de atuação

1.7.1 Reconhecimento

O trabalho da central de comunicações é fundamental na recolha de dados sobre o acidente na receção da chamada de socorro e na ativação dos meios adequados, que deve ser feita com a maior brevidade possível.

Durante o trajeto para o local do acidente, o chefe da equipa deve imaginar o cenário que vai encontrar, baseando-se nas informações fornecidas pela central.

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

- O melhor local para posicionar o veículo de socorro (estacionamento defensivo);
- As condições gerais de segurança do local do acidente;
- A necessidade de acionamento de meios adicionais que deve, de imediato, solicitar à central.

Se o veículo de socorro for o primeiro a chegar ao local, deve proceder-se a um estacionamento defensivo, colocando-o a cerca de 15 metros antes do acidente e de forma a proteger a equipa de socorro, tendo sempre em atenção os círculos de trabalho.

Estando a área do acidente já isolada pelas forças de segurança, os veículos de socorro deverão estacionar, no mínimo, 10 metros para além do acidente.

O chefe da equipa, face ao cenário real do acidente, distribui as tarefas a realizar pelos membros da equipa de modo a garantir um socorro sistemático, rápido e seguro. Deverá transmitir as suas ordens de forma concisa, com clareza, utilizando frases curtas e garantindo que as mesmas foram convenientemente compreendidas.

O desembarque da guarnição do veículo de socorro deverá ser efetuada do lado seguro, normalmente, do lado direito.

O procedimento do chefe da equipa deverá ser o seguinte:

- Continuar o reconhecimento ao local, 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 estratégico de ação;
- Informar o ponto da situação à central.

Os restantes membros da equipa, entretanto, preparam-se para atuar, executando as seguintes ações:

- Os operadores de ferramentas, preparam os equipamentos de estabilização e de desencarceramento, executando a sinalização inicial, caso seja este o primeiro veículo de socorro no local do acidente;
- O socorrista prepara o equipamento pré-hospitalar;
- O assistente geral prepara o veículo e as áreas, no círculo de trabalho exterior, destinadas aos equipamentos referidos, colaborando na sua preparação.

1.7.2 Estabilização com controlo de riscos

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

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

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;
- *Air-bags* não ativados;
- Queda de cabos elétricos;
- Condições meteorológicas adversas;
- Buracos ou aluimento de terras;
- Grande número de curiosos.

As medidas de segurança para minimizar estes riscos deverão ser adotadas antes do início das ações de desencarceramento.

Para garantir que a missão será executada de forma segura:

- A equipa de socorro deve utilizar vestuário e equipamento de proteção individual adequados;
- O local deve estar protegido (estacionamento defensivo e isolamento da área de trabalho com cones ou fita de balizamento);
- As Zonas de trabalho devem estar livres de pessoas e objetos;
- Os observadores devem estar suficientemente afastados;
- O veículo sinistrado deve estar estabilizado.

Existem três grandes tipos de estabilização:

- **Estabilização do local,**

Veículos ou objetos 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 sinistrados com pessoas encarceradas no seu interior, para não agravar a sua situação devido à movimentação desnecessária daqueles. Os veículos devem ser devidamente estabilizados; podendo ser utilizada a estabilização convencional (extração controlada e extração rápida) ou a estabilização de emergência (extração imediata).

- **Estabilização progressiva,**

Cargas (incluindo a do 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 do veículo ou à remoção da própria vítima.

1.7.3 Abertura de acessos

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

Execução de um Plano B.

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

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

1.7.4 Cuidados pré-hospitalares

A equipa pré-hospitalar deverá prestar os cuidados de urgência, para os quais está habilitada, cumprindo os protocolos estabelecidos.

Os tripulantes de ambulância de socorro aplicam as técnicas do suporte básico de vida. Estando presente uma equipa médica, se necessário poderá ser aplicado o suporte avançado de vida.

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

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

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 da vítima 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 objetivo proteger a vítima de qualquer comentário que a possa afetar.

Lembre-se das duas regras principais do desencarceramento:

- 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.

1.7.5 Criação de espaço

Esta fase, desenvolve-se em simultâneo com a fase anterior e tem por objetivo a criação de espaço suficiente 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 ações da equipa de desencarceramento desenvolvem-se em função das indicações da equipa pré-hospitalar. Esta deve explicitar o que pretende e acordar com o chefe da equipa de desencarceramento os cortes estratégicos a efetuar, tendo em atenção o tempo disponível.
«A arte de criar espaço» tem como objetivos garantir espaço para:

- Serem prestados os cuidados pré-hospitalares à vítima, de forma contínua;
- Estabilizar a vítima sem movimentos desnecessários.

1.7.6. Extração de vítimas

Após se criar o espaço necessário para remover a vítima nas mesmas ou em melhores condições, segue-se a sua extração.

Deve adotar-se o seguinte procedimento:

- A remoção deve ser coordenada por médico ou pelo técnico de emergência mais credenciado;
- Manter a comunicação com o chefe da equipa de desencarceramento;
- Determinar, previamente, as ordens para movimentar a vítima, definindo a direção e estabelecendo o espaço a percorrer.
- Garantir que todos os elementos envolvidos na remoção da vítima compreenderam as indicações e os passos a seguir.

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.

1.7.7 Avaliação e Treino

Uma correta avaliação, no local do acidente, do trabalho efetuado permite verificar o que foi feito corretamente, o que deve ser corrigido e o que pode ser melhorado em atuações futuras, isto é, que lições foram aprendidas.

Com todos os elementos envolvidos na operação, logo que possível, depois do acidente, avalie a atuação em equipa, salientando os aspetos que importa corrigir e melhorar. Esta avaliação pode não dispensar outra, posterior, no quartel envolvendo mais intervenientes.

Na sequência da avaliação efetuada pode concluir-se da necessidade de executar formação prática, que se aproximem o mais possível da realidade, observando as seguintes características:

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

2. – VEÍCULOS E SUA ESTABILIZAÇÃO

Os veículos são concebidos de forma a garantir o máximo de proteção possível aos passageiros 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 **ativos e passivos**:

- **Os sistemas de segurança ativos**, são aqueles que têm uma atuação durante a condução do veículo (atuam antes do acidente), como por exemplo o ABS (antilock braking system), ASR (antisslip regulation) ou o ESP (electronic stability programme).

- **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 defletores de energia ou zonas de deformação, ou **dinâmicos**, por exemplo, sistema de proteção lateral (SIPS - side impact protection system), cortina de impacto lateral (ITS - inflated tubeless structure) ou pré-tensores dos cintos de segurança.

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

2.1 – Constituição geral dos veículos ligeiros

As operações de desencarceramento implicam a atuação nas zonas de deformação e nas estruturas de reforço do veículo, através de operações de afastamento, enfraquecimento e corte. Para estar apto a decidir onde atuar e o que cortar, são referenciadas as diversas partes do veículo mais significativas para o desencarceramento.

Genericamente, a intervenção dos bombeiros em veículos ligeiros incide sobre alguns dos elementos, nomeadamente pilares, tejadilho, painel lateral, *tablier,* coluna de direção, guarda-lamas, portas e vidros.

Os veículos a gás de petróleo liquefeito (GPL) constituem uma preocupação para os bombeiros em intervenções em acidentes. O GPL resulta de uma mistura entre os gases butano e propano. Existem três tipos de alimentação GPL, aspirado para veículos com carburador, aspirado com sistema eletrónico e injeção sequencial direta. O armazenamento de GPL no veículo pode fazer-se em depósito cilíndrico ocupando espaço na bagageira ou em depósito tórico ocupando o espaço reservado ao pneu suplente. Estes veículos obedecem a normas rígidas de controlo relativamente a todo o sistema de alimentação. A principal preocupação diz respeito ao risco de incêndio, devendo ser adotadas as medidas necessárias à criação de condições de segurança para a intervenção, nomeadamente à utilização de equipamento de proteção individual e de combate a incêndios.

Os veículos movidos a gás natural, hoje difundidos por todo o país, nomeadamente em transportes públicos (autocarros e táxis), estão em franca expansão pelo que se toma necessário entender alguns conceitos relativamente ao seu funcionamento.

O gás natural dissipa-se no ar em caso de fuga, assim em caso de acidente, não se verifica derrame de combustível para o solo. Pelo facto do gás natural ser menos denso que o ar não é feita nenhuma restrição ao estacionamento de veículos a gás natural em parques subterrâneos. Além de ser menos denso que o ar, a faixa de inflamabilidade é estreita, sendo necessário concentrações de ar entre os 5% e os 15% para que haja ignição espontânea, o que diminui o risco de incêndio em caso de acidente.

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 encontra-se na bagageira, podendo existir mais do que um depósito. Estes reservatórios, em aço, com revestimento em fibra, suportam uma pressão de 500 bar e oferecem uma segurança de rebentamento superior a 1000 bar.

O sistema de gás natural, pode ser dividido em duas secções, respetivamente, alta e baixa pressão.

A secção de alta pressão, compreende os reservatórios, sistema de aquecimento, válvulas de fecho e de segurança. A secção de baixa pressão encontra-se no

compartimento do motor, sendo aqui efetuado o controlo de pressão e quantidade de gás que se encontra na mistura ar/combustível. Nesta secção, o gás é regulado de 200 bar para 7 bar. Para evitar a formação de gelo aquando da descompressão, o regulador de pressão é aquecido pelo líquido de refrigeração do motor.

Os veículos movidos a gás natural poderão ser classificados em bi-fuel, dual fuel e dedicado. Um veículo bi-fuel pode operar alternadamente a gás natural e a gasolina, os veículos dual-fuel podem funcionar a gasóleo exclusivamente ou com gasóleo e gás natural simultaneamente. Neste caso, a combustão do carburante gasóleo serve para fazer a ignição do gás natural. O veículo dedicado, funciona exclusivamente a gás natural.

É de referir também, apesar do processo ainda estar em desenvolvimento, a existência de veículos híbridos. Estes veículos, funcionam com um carburante convencional, normalmente gasolina, hidrogénio e uma pilha de combustível que gera energia elétrica.

2.1.1 Vidros

Existem três tipos de vidros:

- Vidro de segurança (vidro Temperado);
- Vidro Laminado;
- Vidro *perspex ou policarbonato*

- Material de montagem

A maioria dos vidros é colocada com uma tira de borracha. Esta montagem é aquela que vulgarmente encontramos nas janelas dos veículos e no óculo traseiro no tipo de vidro temperado. Os do tipo de segurança (laminado) encontram-se colados à estrutura do veículo.

- Vidros de laminado

Este tipo de vidro, tem a particularidade de se quebrar e ficar seguro à estrutura, porque é constituído com uma faixa de plástico no seu interior e colado à estrutura do veículo. O método para o retirar, consiste em cortá-lo com uma ferramenta própria.

- Vidro temperado

Este tipo de vidro encontra-se normalmente nas janelas e óculo traseiro dos veículos. Sempre que se quebra desfaz-se em pequenos pedaços, não se quebrando os vidros podem ser partidos ou removidos.

- Vidro *perspex ou policarbonato*

Com uma grande resistência ao choque, e capacidade de suportar diferentes temperaturas, este tipo de vidro é utilizado nas janelas das aeronaves.

Atualmente é utilizado o policarbonato em substituição do vidro laminado nos para-brisas dos veículos pesados.

2.1.2 Manuseamento de vidros

- Vidros colados na estrutura (laminado)

Estes vidros poderão apenas ser cortados com ferramentas especiais. O método para retirar estes vidros é efetuado removendo uma secção do pilar A, aplicando o corta-vidros e evoluindo até ao pilar do lado oposto. Estes vidros são utilizados, normalmente, como para-brisas.

- Vidros montados com borrachas ou frisos de plástico (temperado)

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.

- Vidros das portas

O manuseamento dos vidros das portas é feito com maior segurança se conseguirmos baixá-lo, coloca-se uma proteção e parti-lo de seguida. Os fragmentos do vidro irão cair para dentro da porta não causando mais problemas.

Os vidros que se encontrem colocados no veículo, devem ser retirados ou partidos, antes de efetuar cortes ou afastamento da estrutura, e conforme vamos progredindo na estratégia ou pelo facto de poderem estar em pressão e estilhaçarem, provocando projeção dos pequenos pedaços. Os vidros das portas que deslizam dentro de calhas têm que ser partidos.

2.1.3 Sistemas de *air-bag*

Estes sistemas podem possuir um ou mais *air-bags,* dependendo do modelo, tipo ou ano de fabrico de veículo. É possível existirem *air-bags* posicionados nos seguintes locais:

- Volante;
- Porta-luvas;
- Nos bancos;
- Nas portas;
- No encosto de cabeça;
- Na coluna do volante;
- Nos pilares;
- Nos pedais:
- No tejadilho.
- No cinto de segurança

- Identificação visual

O ano de fabrico do veículo é importante na identificação dos veículos que poderão possuir este equipamento. Atualmente todas as marcas possuem *air-bags* de série, mas a confirmação é sempre importante. A identificação visual é um precioso auxílio, mas é necessário saber procurar. O indicador mais utilizado é «AIR-BAG», localizado:

- No volante, porta-luvas ou na traseira do veículo;
- No para-brisas do lado do condutor ou na pala do sol;
- No rótulo de identificação do compartimento do motor.

2.1.4 Pré-tensores dos cintos de segurança

Existem dois tipos de sistemas de pré-tensores dos cintos de segurança, mecânico ou pirotécnico, sendo ambos ativados por sistemas eletrónicos idênticos aos dos *air-bags.*

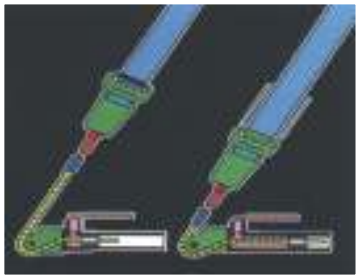
- O sistema mecânico

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 ou da quantidade de roupa utilizada pelo ocupante.

O sistema é normalmente montado no banco e não causa problemas à equipa de socorro, exceto quando é necessário remover o banco da frente para libertar os membros inferiores do ocupante do banco traseiro. É necessário cortar o cinto de segurança em dois pontos, e então será possível forçar o levantamento do banco com o expansor. Nunca, em nenhuma circunstância, cortar a base do banco com o cinto de segurança colocado na vítima.

- O 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, utilizada nos *air-bags,* o qual aciona um cabo colocado no mecanismo que prende o cinto ao pilar B ou ao bloqueio do cinto no banco. Ambos são ativados por um sinal elétrico após a colisão e puxam o cinto de segurança entre 6 a 18 cm.

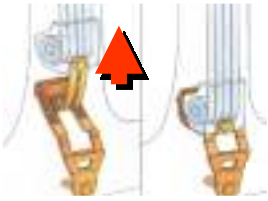


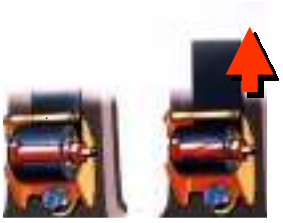
Sistema Mecânico

Sistema Pirotécnico

Se este sistema não tiver sido ativado, deverá ser manuseado da mesma forma que um *air-bag* que não está insuflado. Nunca se deve efetuar nenhum corte nos pilares sem o 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.





Limitadores de força “G”

2.2 Estabilização

Deve ser garantido que o veículo sinistrado está seguro. Considere durante a estabilização, a possibilidade de derrame do líquido da bateria ou de combustível ou virem a ser ativados os *air-bags* ou os pré-tensores dos cintos de segurança. Lembre-se que a finalidade da estabilização do veículo sinistrado é prevenir movimentações. Para veículos em posições diferentes toma-se necessário equipamento diferente para a estabilização.

A estabilização pode ser agrupada em três grandes grupos:

I - Estabilização do local

- Controlo dos perigos no local do acidente.

II - Estabilização do (s) veículo (s)

- Os métodos utilizados têm por finalidade neutralizar qualquer movimento do veículo durante a operação de socorro.

III - Estabilização Progressiva

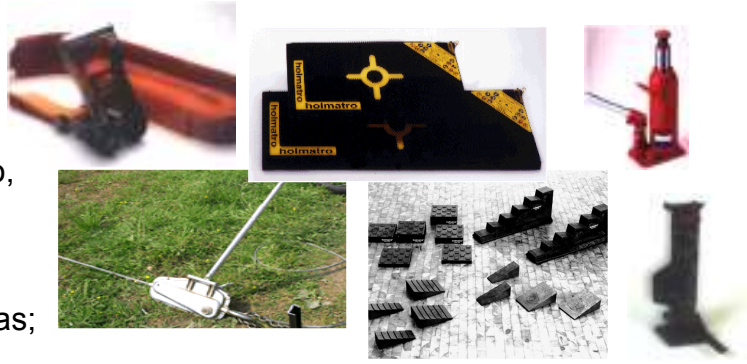
- Estabilização de cargas durante e após a sua movimentação, bem como, as alterações provocadas pelo corte de estruturas. É fundamental garantir a completa estabilização durante as operações de socorro.

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 momento em que forem colocados os calços debaixo do veículo com uma evolução envolvendo todo o material disponível utilizado na estabilização de veículos. ***Cada acidente é diferente***. Assim, o objetivo é identificar os vários materiais utilizados na estabilização e aplicá-los da forma mais prática e eficaz.

2.2.1 Material utilizado na estabilização de veículos

Podem ser utilizados diversos equipamentos 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.



Consoante a posição em que se encontre o(s) veículo(s), 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;

- Veículo em posição de capotado seis pontos de apoio.

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

2.2.2 Estabilização de air-bags 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.

Considerações gerais:

- Se os *air-bags* não forem ativados e os pré-tensores dos cintos estão armados, proceda de forma a anular estes mecanismos para trabalhar em segurança;
- Desligar a ignição, retirando a chave se possível desligar os dois bornes da bateria, lembre-se que o sistema poderá manter-se ativo até 30 minutos depois de ter desligado os terminais da bateria, há sistemas que têm um acumulador de energia. Ao tomar esta decisão deve valorizar o facto de desativar todos os dispositivos elétricos e à ativação do sistema de alarme;
- Nunca se colocar entre a vítima e o air-bag não ativado, bem como, qualquer material de socorro, mantendo uma distância segura e fora da trajetória:
  - air-bag passageiro 90 cm
  - air-bag condutor 60 cm
  - air-bag lateral 30 cm
- Aplicar o dispositivo de proteção do air-bag;
- Considerar, cuidadosamente, qual a alternativa ao corte de estruturas onde intervenha diretamente com os sistemas;
- Avisar aquando da utilização de ferramentas hidráulicas.

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, este deverá ser cortado em dois pontos, junto ao pilar B e na base do banco. Ao libertar o cinto de segurança ter atenção para não deixar a vítima escorregar.

Cortar os cintos de segurança, sempre em 2 pontos diferentes, em cima (junto à entrada no pilar B) e em baixo (junto ao encaixe no banco).

LEMBRE-SE...

A ESTABILIZAÇÃO É PROGRESSIVA

Estabilize a área à medida que vai progredindo

3. – VÍTIMAS ENCARCERADAS

3.1 – Mecanismos de lesão

A correta leitura do acidente, bem como, a sua interpretação permite dispor de informação, que ao ser corretamente utilizada possibilita prever em cerca de noventa por cento as possíveis lesões de uma vítima de acidente rodoviário. O trabalho de investigação efetuado durante a fase de reconhecimento, permite uma rápida localização de lesões que poderão comprometer não apenas a vida mas, também a qualidade de vida da vítima. Para que tal seja possível é necessário saber onde procurar, sendo este fator tão importante quanto saber o que fazer para estabilizar a vítima. Para se entender o mecanismo de lesão é necessário reter alguns conceitos.

Ao efetuar a leitura de um acidente é necessário considerar três vetores:

- Pré-impacto (inclui todos os fatores que antecedem o acidente);
- Impacto (inclui toda a cinemática do trauma, impacto e transferência de energia);
  Fases do impacto:
  - Colisão da viatura contra o obstáculo;
  - Colisão do ocupante com interior do veículo;
  - Embate dos órgãos contra as estruturas ósseas da vítima, depois do corpo colidir com o interior de veículo;
  - Contra reação ao impacto, pode causar fraturas e lacerações dos órgãos e das artérias;
- Pós-impacto (inclui os efeitos da transferência de energia para a vítima, com resultados traumáticos).

O processo de leitura do acidente para determinar as possíveis lesões da vítima, como resultado do movimento e transferência de energia insere-se na cinemática do trauma. Sendo a cinemática do trauma baseada em princípios fundamentais da física, é necessário perceber algumas leis da física.

A primeira lei do movimento de Newton, refere que um corpo em repouso permanecerá em repouso e um corpo em movimento permanecerá em movimento, até que uma força externa atue sobre ele.

Este conceito permite entender que os motoristas de um veículo em movimento mantêm-se em movimento até ao momento em que este for interrompido. Se o veículo colidir contra uma árvore, o ocupante continua a sua deslocação, até esta ser interrompida pelo cinto de segurança, mas os órgãos continuam o movimento.

A lei da conservação da energia, descrita por Lavoisier, afirma que a energia não pode ser criada ou destruída mas transformada. Assim numa colisão a energia do movimento é transformada em energia mecânica no momento do impacto, a qual se irá dissipar no veículo e transferida para os passageiros.

A energia cinética (movimento) é uma função do peso e da velocidade de um objeto. A formula que permite calcular a energia cinética é caracterizada pela massa (peso) e velocidade (movimento) envolvidas.

$$EC = 1/2\ M \cdot V^2$$

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

Esta fórmula é utilizada apenas para se entender a transformação de energia e percebermos que a velocidade é fator primordial em detrimento do peso na quantidade de energia cinética produzida. Por exemplo, considerando um indivíduo com 85 kg de peso a deslocar-se a uma velocidade de 50 Km/h, estão envolvidas 106.250 unidades de energia cinética. Se no mesmo exemplo a pessoa pesar 75 Kg e viajar a 60 Km/h, o resultado serão 135.000 unidades de energia cinética.

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 consequente aumento das lesões da vítima encarcerada. Uma correta avaliação do mecanismo de lesão pode ajudar a prever e suspeitar de lesões disfarçadas e a prestar um socorro adequado. Para saber quais as lesões que uma vítima encarcerada pode apresentar, devem fazer-se sempre a leitura do acidente.

O trabalho de investigação efetuado na leitura do acidente, permite estabelecer prioridades, não apenas na triagem de vítimas, mas também estabelecer critérios de atuação na abordagem da vítima de trauma, para completar a leitura do acidente é necessário identificar os indicadores de alta energia de trauma. Estes indicadores estão internacionalmente normalizados e permitem estabelecer critérios de gravidade.

Se ao efetuar a leitura do acidente, detetar algumas das seguintes situações ou uma combinação das mesmas, considere, a existência de lesões grave:

- 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
  - Superior a 50 cm do lado oposto

- Recuo do eixo dianteiro do veículo;
- Marca (estrela) no para-brisas causado pela vítima;
- Cabelos e/ou sangue no espelho retrovisor;
- Veículo capotado;
- Vítima projetada do veículo;
- Encarceramento físico tipo II;
- Deformação do habitáculo (longarina, tejadilho ou pilar B) .

3.2 – Prestação de socorro à vítima encarcerada

A abordagem da vítima de trauma é fundamental para a prestação correta do socorro. A cadeia do socorro pré-hospitalar, é constituída por diferentes fases, a saber:

- Identificação;
- Pré-socorro;
- Socorro;
- Medicalização do socorro;
- Avaliação/transporte.

A identificação, refere-se à identificação não apenas do acidente mas também à existência de vítimas em estado grave. A fase de pré-socorro é inerente à atuação das pessoas presentes no local do acidente, as quais com meios limitados poderão apenas executar gestos simples, gestos que salvam.

A fase de socorro, é executada por técnicos com conhecimentos e meios (tripulantes de ambulância) os objetivos da intervenção deverão ser:

- Estabilização da vítima;
- Preparação para o transporte;
- Transporte;
- Evacuação para o hospital referenciado.

A medicalização do socorro tem por objetivo, sempre que possível na intervenção pré-hospitalar, a atuação médica que deverá ser de acordo com os protocolos estabelecidos. A reavaliação da vítima no local após qualquer ação e durante o transporte é fundamental para se conseguir estabilizar a vítima, nunca se deve assumir que a condição clínica da vítima não irá sofrer alterações.

A atuação deverá ser executada de forma estruturada e estabelecendo prioridades. O primeiro objetivo na abordagem da vítima é determinar as condições clínicas da vítima, a partir daqui é possível estabelecer uma linha de atuação.

O fator tempo é crucial na atuação, o que não significa desvalorizar alguns princípios:

- Não facilitar para não agravar;
- Socorrer primeiro o que mata primeiro;
- Cuidar o que parece simples e estúpido de executar.

O conceito de ***" período de ouro"***, diz-nos que um politraumatizado deve dar entrada no bloco operatório na primeira hora após ter sofrido o acidente. Mas a atuação pré-hospitalar é crucial em todo o processo pelo que a atuação no local do acidente, para avaliar e estabilizar a vítima, não deverá exceder os dez minutos, denominados *platinium*.

O suporte básico de vida visa a manutenção das funções vitais e deverá ser aplicado à vítima assim que chegar ao local a equipa de socorro. A prestação dos cuidados de emergência deverá observar a seguinte orientação:

- Verificar as condições de segurança;
- Avaliar o estado da consciência;
- Verificar se a via aérea está aberta e desobstruída e, ao mesmo tempo, iniciar a estabilização da coluna cervical;
- Pesquisar se a ventilação é adequada e, se necessário, administrar oxigénio à vítima;
- Pesquisar sinais de circulação e controlar qualquer hemorragia externa grave;
- Considerar a possibilidade de hipotermia;

- **Ac – Via aérea (coluna cervical)**
- **B – Respiração**
- **C – Circulação**
- **D – Disfunção neurológica**
- **E – Exposição (fatores ambientais)**

3.2.1 A. Via Aérea: permeabilização com estabilização da cervical.

Em todos os acidentes, especialmente com embate violento, o corpo da vítima é sujeito à absorção de uma quantidade maciça de energia durante a desaceleração.

Esta desaceleração cria uma situação instável para a coluna cervical. A gravidade da desaceleração e o facto de a cabeça entrar em contacto com a estrutura do veículo, irá determinar a gravidade das lesões do 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 vertebro-medulares.

Na abordagem da vítima, o socorrista deverá verificar se a via aérea:

- Está permeável;
- Está obstruída com corpos estranhos.

Os cuidados de emergência contemplam o seguinte procedimento:

- Subluxação da mandíbula;
- Pesquisa de corpos estranhos;
- Aspiração;
- Controlo de hemorragias da boca;
- Manutenção da via aérea permeável.

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

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

3.2.2 Ventilação

Sendo a respiração uma função vital, é importante verificar:

- Se está presente e é adequada;

Dependendo da situação da vítima, os cuidados de emergência são:

- Iniciar ventilação artificial;
- Administrar oxigénio;
- Manter a ventilação adequada, através da ventilação assistida;
- Selar feridas aspirantes do tórax.

- **Administração de oxigénio?**

O organismo necessita de oxigénio para manter as suas funções. Se o organismo não receber a quantidade adequada de oxigénio, ocorrem alterações fisiológicas. A localização e extensão das lesões dependerão do tempo de privação de oxigénio a que o organismo estiver sujeito. Se o organismo estiver privado de oxigénio por determinado tempo, os órgãos entram em falência, podendo surgir lesões permanentes ou fatais.

3.2.3 Circulação

Dada a importância da circulação é importante assegurar que esta está presente e é eficaz. O procedimento para avaliar a circulação é o seguinte:

- Pesquisar o pulso;
- Verificar se existem hemorragias externas graves;
- Pesquisar sinais evidentes de choque;

Os cuidados de emergência relativos à circulação são:

- Controlar hemorragias externas graves;
- Iniciar a reanimação cardiopulmonar (RCP);
- Prevenir e combater o choque.

3.2.4 Hipotermia

A hipotermia contribui em grande escala para a morte de vítimas encarceradas durante um longo período de tempo. É importante assegurar que a vítima está protegida da exposição ao vento e frio, devendo utilizar-se sempre, uma proteção maleável para a mesma (transparente).

- **Ac – Via aérea (coluna cervical)**
- **B – Respiração**
- **C – Circulação**
- **D – Disfunção neurológica**
- **E – Exposição (fatores ambientais)**

É também muito importante assegurar que a vítima está protegida contra a projeção de destroços durante as operações de salvamento. Assim, deve-se utilizar sempre uma proteção rígida, colocada entre a vítima e o local de corte, quando se efetuam “cortes” na estrutura.

4. – EQUIPAMENTO DE DESENCARCERAMENTO

Utilizar o equipamento de desencarceramento requer um treino adequado. Os elementos das equipas de socorro devem conhecer as capacidades do equipamento, bem como o resultado do seu uso. Em consequência do permanente desenvolvimento tecnológico, as ferramentas utilizadas nos nossos dias, possuem uma maior capacidade de intervenção, em resultado da necessidade criada através da utilização de novos materiais na construção dos veículos.

A força de trabalho exercida pelos expansores e pelos "ram" hidráulicos, pode causar situações perigosas se o utilizador não estiver preparado para trabalhar com este equipamento. As ferramentas hidráulicas deverão ser sempre transportadas ao lado do operador e em posição de segurança (por exemplo a tesoura com as lâminas fechadas) de forma a que qualquer movimento inesperado não cause lesões a quem a transporta ou a outro elemento.

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

Devido à variedade de cenários de acidente, é impossível descrever como atuar em cada situação. Podemos no entanto, seguir determinadas regras que servirão de guia na utilização do equipamento, salvaguardando sempre a segurança do operador da ferramenta e da vítima. Todos os elementos da equipa de socorro, deverão estar devidamente protegidos utilizando o vestuário de proteção individual (casaco e calças),capacete, luvas e botas.

Nunca se coloque entre a ferramenta e o veículo

4.1 Tesoura de lâminas curvas

A tesoura de lâminas curvas foi desenvolvida para ser utilizada no corte de tejadilhos e pilares de veículos ligeiros e pesados. Utilizá-la é relativamente fácil, se tiver sempre presentes algumas regras básicas a seguir descritas:

- Colocar a tesoura no objeto a cortar num ângulo de 90°;
- Durante o processo de corte, a tesoura poderá movimentar-se em qualquer direção, 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;
- Nenhum operador é suficientemente forte para resistir à força exercida pela ferramenta, sendo fundamental ter sempre presente a importância do correto procedimento;

- O operador deve observar a tesoura e todos os seus movimentos. Nas seguintes situações, o corte deverá ser feito em outro 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 possuí características que permitam efetuar a manobra), deverão ser cortadas com a curvatura das lâminas. Se ao efetuar o corte as lâminas começarem a afastar-se ou a cruzar, a ação deverá ser interrompida imediatamente para prevenir danos ou a quebra das mesmas.

Manutenção;

- Após cada utilização as lâminas deverão ficar com as pontas quase unidas, nunca devendo ficar sobrepostas nem fechadas na totalidade;
- Quando desconectar as mangueiras deve colocar as proteções nas extremidades das uniões;
- Limpar a tesoura e uniões, e se necessário enxugá-las;
- Verificar se a ferramenta apresenta danos visíveis que comprometam uma próxima utilização.

4.2 Tesoura de lâminas retas

O contorno das lâminas desta tesoura é completamente diferente da tesoura de lâminas curvas. O gume destas lâminas é maior e é normal a ferramenta rodar durante um corte. Se acompanhar o movimento das lâminas tendo presente o que poderá acontecer, não deverá ocorrer nenhuma situação de perigo.

Como sempre, mas especialmente no caso de operar com estas tesouras, deverá existir um segundo elemento a auxiliar a operação. Este elemento, o segundo operador de ferramentas, deverá prestar atenção às partes que são cortadas para não ocorrer nenhuma situação perigosa. Se a parte que está a ser cortada for suportada pela mão, devidamente protegida com luva, do segundo operador de ferramentas, a reação será mínima.

Estas tesouras estão preparadas para cortar objetos bastante resistentes, tais como barras de aço, que poderão ser encontradas nos veículos pesados.

A tesoura deverá ser inserida o mais dentro possível da peça a cortar, visto aquela ferramenta possuir maior resistência na parte posterior das lâminas. Nesta situação deverá, também, observar atentamente todos os movimentos das lâminas.

Quando as lâminas se movimentarem separadamente, o corte deverá ser interrompido imediatamente.

Manutenção;

- Após cada utilização as lâminas deverão ficar com as pontas ligeiramente separadas (1cm) e nunca fechadas na sua totalidade;
- Se desconectar as mangueiras deve colocar as proteções nas extremidades das uniões;
- Limpar a tesoura e uniões, e se necessário enxugue-as;
- Verificar se a ferramenta apresenta danos visíveis, que comprometam uma próxima utilização;

4.3 Expansor

Para além de ser utilizado na abertura forçada de portas, o expansor pode ser utilizado em muitas outras operações para ganhar espaço, tais como movimentar um banco para a frente ou para trás, afastar o *tablier,* empurrar a coluna de direção, etc.

Por vezes o expansor é também utilizado para levantar alguns obstáculos, veículos ou maquinaria pesada. Devendo o operador verificar se a ferramenta, tem a capacidade para a carga a elevar. Ter sempre presente que as pontas do expansor não são muito resistentes, não devendo ser utilizado no levantamento de uma carga. A superfície onde será apoiado o expansor deverá ser suficientemente sólida para não abrir e reforçada continuamente com material de estabilização, durante e após o levantamento.

Manutenção;

- Após cada utilização o expansor deve ser fechado completamente, de seguida abrir ligeiramente as pontas, cerca de 1 cm para não ficar em esforço;
- Se desconectar as mangueiras deve colocar as proteções nas extremidades das uniões;
- Limpar a ferramenta e uniões, e se necessário enxugue-as;
- Verificar se a ferramenta apresenta danos visíveis, que comprometam uma próxima utilização;

4.4 Extensor (ram)

O extensor hidráulico (ram), é utilizado na maioria das vezes para criar espaço adicional. Tal poderá acontecer para levantar ou manter o tejadilho de um veículo capotado, por exemplo. Em atuações específicas, tais como o afastamento do *tablier* ou criar espaço num veículo pesado, afastando a frente, a utilização desta ferramenta é bastante útil.

Os extensores hidráulicos possuem capacidades diferentes e, logicamente, com extensões variáveis. Na maioria dos casos, a utilização do extensor mais pequeno é complementada por outros de maior amplitude para atingir o limite máximo de abertura. Poderão ser utilizadas extensões nos vários modelos, de forma a aumentar o comprimento do equipamento.

O ideal seria possuir um conjunto completo de extensores o que possibilitaria uma utilização segura em todas as situações. Ao utilizar este equipamento deverá, sempre, centrá-lo relativamente ao local de apoio e aplicá-lo diretamente sobre o metal.

Manutenção:

- Depois de utilizar o extensor deve recolher na totalidade o êmbolo, para ficar despejado de óleo. De seguida abrir ligeiramente para não ficar em pressão;
- Se desconectar as mangueiras deve colocar as proteções nas extremidades das uniões;
- Limpar a ferramenta e uniões e se precisar, enxugue-as;
- Verificar se a ferramenta apresenta algum dano visível, que comprometa a sua utilização;

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

4.5 Grupo energético

O grupo energético é um equipamento fundamental para a utilização de ferramentas hidráulicas. É composto por um motor que poderá ser elétrico ou de combustão interna. O movimento gerado pelo motor provoca a pressão através de uma bomba do óleo. As pressões geradas atingem um valor máximo de 720 bar (720 kg/cm²) podendo variar consoante o modelo utilizado.

Após cada utilização do grupo energético deve;

- Verificar o nível de combustível no depósito, e deixá-lo completamente atestado;
- Ver se nível do óleo de hidráulico no respetivo depósito, está entre o valor mínimo e máximo;
- Ter atenção ao nível do óleo do motor, verificar se está entre o valor mínimo e máximo.

Manutenção periódica;

- Mensalmente montar todo o equipamento e verificar se este se encontra em perfeitas condições de funcionamento, caso não tenha sido utilizado neste período;
- Diariamente colocar o grupo energético a trabalhar 5 minutos;
- Semestralmente substituir o óleo do motor e velas;
- Anualmente substituir o óleo hidráulico;
- Anualmente efetuar a revisão geral ao equipamento.

4.6 Almofadas

Este equipamento é dividido em duas categorias: Almofadas de alta pressão (trabalham a uma pressão máxima de 8 bar) e de baixa pressão (trabalham a uma pressão máxima de 0,5 bar). Os dois tipos de almofadas possuem características que são determinantes para a escolha do equipamento adequado para o trabalho a realizar.

Almofadas de alta pressão:

- Estas almofadas, possuem uma altura mínima de 25 mm, pelo que poderá ser colocada em espaços bem reduzidos e executar um levantamento até 500 mm, dependendo do modelo e da capacidade;
- A almofada de alta pressão pode elevar pesos de centenas de toneladas dependendo da sua capacidade Quanto maior for o levantamento, devido à deformação que irá provocar uma diminuição da superfície, o equipamento terá uma menor força de elevação proporcional;
- Não se pode sobrepor mais de duas almofadas;

Almofadas de baixa pressão;

- Esta almofada, pode levantar cargas até 16 ton a uma altura de 620 mm, utilizando toda a superfície, sendo variável a capacidade e altura, consoante o modelo;

As almofadas de baixa pressão devem trabalhar a par e nunca se podem sobrepor, 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 efetuar um levantamento sem colocar calços ou blocos debaixo da carga que vai elevar. Se houver um movimento da carga ou uma rutura da almofada, os calços suportarão a carga. Esta manobra deverá ser progressiva.
- 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 da carga;
- Para um levantamento estável devem utilizar-se sempre duas almofadas em conjunto;
- Nunca colocar calços ou blocos no topo da almofada pois existe o perigo de projeção dos calços no momento do enchimento;

- Para efetuar um correto levantamento, a almofada deverá ser colocada o mais junto possível da carga a elevar. Se o espaço entre as duas superfícies for demasiado, deve assegurar-se que este espaço é preenchido debaixo da almofada antes de iniciar o levantamento.
- Para saber qual o equipamento a utilizar deve-se aplicar a lei de Pascal:

- Pressão x Superfície = Potência de elevação

Manutenção após a utilização de almofadas:

- Limpar todo o equipamento com água, dando especial atenção às válvulas;
- Detetar se o equipamento apresenta danos, corrosão por produtos químicos ou pequenos cortes;
- Examinar as mangueiras e as uniões e 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.

Manutenção mensal:

- 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 está tudo operacional;
- Colocar as mangueiras ligadas às almofadas e elevá-las até à pressão máxima;
- Verificar qualquer dano ou deformação anormal nas almofadas;
- Se for detetada qualquer anomalia no teste das almofadas, contactar o fornecedor do equipamento.

4.7 Macacos

Os macacos são ferramentas de fácil manuseamento e de colocação rápida. Por exemplo, quando deparamos com um veículo ligeiro sob um pesado de mercadorias, os macacos poderão ser colocados debaixo do *chassis* do pesado para o levantar de imediato. Existem macacos com uma potência de 5 e 10 toneladas, que deverão equipar todos os veículos de desencarceramento.

Existem três tipos de macacos:

- O macaco convencional com um sistema de parafuso;
- O macaco de cremalheira com manivela;
- O macaco hidráulico, geralmente utilizado nas oficinas.

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

- Escolher um ponto forte para aplicar o macaco;
- Utilizar blocos de estabilização ou calços de madeira colocados sob o macaco, de modo a aumentar a resistência da 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 efetuar 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.

4.8 Guinchos

Os guinchos manuais utilizados em operações de salvamento são de sistema de corrente ou cabo de aço, com uma capacidade de 5 a 10 toneladas. São excelentes ferramentas especialmente em movimentos de tração ou elevação. É importante que sejam utilizados os acessórios específicos para cada tipo de equipamento.

Caso contrário, pode ser reduzida a capacidade de um guincho de 5 ton para 1,5 ton. Frequentemente a capacidade vem gravada no guincho.

Os guinchos utilizados devem ser certificados e o equipamento regularmente testado. Pelo que devem ser inspecionados regularmente por questões de segurança.

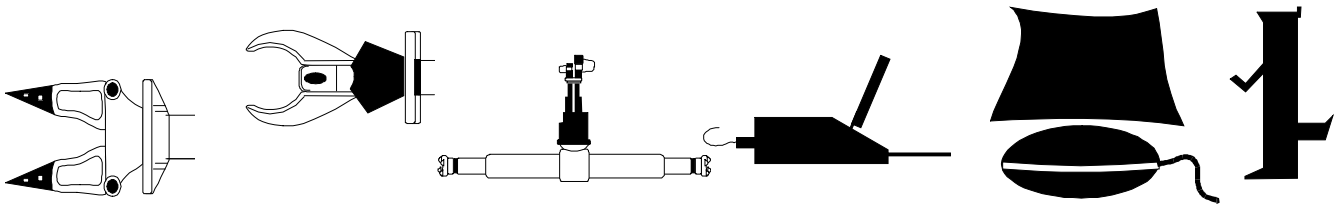
Para parar o cabo do guincho no caso de demasiado esforço, existem dois pinos junto ao manípulo que travarão o cabo no caso de ser colocada demasiada pressão no manípulo. A capacidade de ancoragem será mais forte quanto maior for a capacidade do guincho utilizado.

Durante a utilização deste equipamento, deve verificar-se sempre:

- A firmeza do ponto onde vai ser fixo o guincho;
- Se não existem nós no cabo ou nas correntes.
- Ter presente a possibilidade de um movimento perigoso do objeto que está a ser tracionado;
- Que ninguém será atingido no caso do cabo partir quando estiver em tensão.

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

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



4.9 Ferramentas manuais

Uma grande variedade de ferramentas manuais é utilizada nas operações de desencarceramento. A maioria faz parte do conjunto individual de ferramentas colocado numa bolsa:

- Chave de fendas;
- Fita métrica;
- Punção quebra-vidros;
- Saca válvulas;
- Corta-cintos;
- X-ato ou navalha.

Esta bolsa individual deve ser usada pelos operadores de ferramentas e pelo segurança, facilitando o trabalho porque permite uma economia de tempo, 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 ou comboios.

- **Machado Force**

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

5. – MANOBRAS PARA INTERVENÇÃO RÁPIDA

5.1 – 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 à (s) vítima (s).

Existem dois tipos de manobras para a remoção do tejadilho, cada uma com as suas vantagens dependo a escolha, do tipo de sinistro, posição do veículo e localização da (s) vítima (s):

- **Remoção parcial do tejadilho (**à retaguarda; frontal; lateral)
- **Remoção total.**

5.1.1 Remoção parcial à retaguarda

Este é o procedimento mais utilizado quando a vítima se encontra nos lugares da frente, sendo a opção de extração ¾ à retaguarda.

Depois de todos os vidros terem sido removidos, corta-se os pilares A e B direitos e esquerdos do veículo e efetua-se um corte parcial no tejadilho junto ao pilar C, do lado direito e esquerdo do veículo. Ao efetuar os cortes do pilar B é importante assegurar que os cintos de segurança estão cortados de forma a garantir que o tejadilho não fica preso.

5.1.2 Remoção parcial frontal

Esta é uma boa opção a utilizar num sinistro em que um veículo ligeiro colide com um pesado de mercadorias e fica debaixo do pesado, ou quando o para-brisas é do tipo, vidro de segurança (laminado), está colado à estrutura, o que dificulta o seu manuseamento.

Neste tipo de colisão a técnica é inversa à da retaguarda. Cortam-se os pilares B e C do lado direito e esquerdo do veículo, efetua-se um corte parcial no tejadilho junto ao pilar A, de ambos os lados do veículo, levanta-se de seguida o tejadilho para a frente e prende-se com uma cinta ao veículo pesado.

Utilizando esta opção, pelo facto do veículo ter vidro laminado no para-brisas, substitui-se o corte parcial no tejadilho, pelo corte nos pilares A, na sua base em ambos os lados apanhando também o vidro.

Depois levanta-se o tejadilho em conjunto com o para-brisas, ficando sobre o capot do veículo.

5.1.3 Remoção parcial lateral

Quando o veículo está envolvido num acidente em «T» (impacto lateral), capotamento ou quando se encontra numa posição que não permite o acesso da equipa de socorro a um dos lados do veículo, pode optar-se por este tipo de remoção.

Para executar esta técnica, dá-se um corte parcial pela frente do veículo junto ao pilar A, do lado para onde se quer levantar o tejadilho, efetuando também um corte igual pela traseira do veículo junto ao pilar C do mesmo lado. De seguida, cortam-se os pilares A, B e C do lado que se vai levantar. Não esquecer que se deve cortar o cinto de segurança desse lado antes de levantar o tejadilho, para não ficar preso.

5.1.4 Remoção total

Esta manobra deve ser utilizada como uma evolução de uma das outras, tendo como vantagem o facto de remover o tejadilho para o depósito dos destroços, ficando a equipa de salvamento com acesso às vítimas por quaisquer dos lados do veículo. Este procedimento também permite retirar o perigo do local onde se encontram as vítimas, virando o tejadilho para qualquer um dos lados, sem que esteja completamente separado.

Se efetuar a remoção total a partir da remoção à retaguarda, executam-se os cortes nos pilares A e B, como anteriormente, e substituem-se os cortes parciais no tejadilho por cortes parciais nos pilares C, ficando o restante pedaço do pilar a fazer tipo de dobradiça, para virar o tejadilho para a traseira do veículo. Por último conclui-se o corte dos pilares C.

No caso de ser a partir da remoção frontal, os cortes nos pilares B e C são iguais, e substituem-se os cortes parciais no tejadilho por cortes parciais nos pilares A. Depois executa-se o levantamento do tejadilho para a frente e completa-se o corte dos pilares A.

A partir da remoção lateral, a técnica é toda igual tendo, depois de levantar o tejadilho lateralmente, que se cortar os pilares do mesmo lado e se remover o tejadilho.

5.2 Abertura forçada das portas

Esta manobra pode ser executada para criar um acesso rápido, possibilitando a execução do exame à vítima ou prestação de cuidados de emergência, em lesões no tórax, abdómen, cintura pélvica ou membros inferiores.

A técnica de abertura forçada da porta pode ser efetuada de duas formas, tendo como objetivo rebentar os seus pontos de fixação, pela fechadura ou pelas dobradiças.

5.2.1 Abertura forçada da porta pela fechadura

Quando a porta não abrir, por estar presa devido à deformação das estruturas, ou a fechadura estar trancada, deve utilizar-se o expansor para forçar a sua abertura.

Se não houver qualquer acesso para colocar as pontas do expansor junto da fechadura para a poder rebentar, abre-se o expansor e coloca-se um braço por dentro e outro por fora do veículo, de modo que faça um aperto na estrutura do painel ascendente à fechadura, criando uma abertura para introduzir as pontas do expansor o mais junto possível da fechadura.

Depois de rebentar a fechadura e se não remover totalmente a porta, é fundamental fixá-la, depois de aberta, com uma cinta ou espia de forma a garantir que esta não volta à sua posição inicial, podendo causar lesões aos elementos da equipa de socorro ou à vítima.

5.2.2 Abertura forçada das portas pelas dobradiças

É fácil efetuar a abertura de uma porta com o expansor sem esforçar ou bater com a ferramenta.

Para forçar a abertura da porta pelas dobradiças é necessário que o operador da ferramenta tenha contacto visual com as mesmas e acesso para colocar o expansor.

Se tal não acontece, deve colocar-se o expansor aberto por cima da roda da frente e fazer-se um aperto na estrutura do guarda-lama. Com esta manobra consegue uma abertura junto das dobradiças.

O expansor deverá ser colocado, se possível, ao centro das dobradiças, tentando rebentá-las. Se não conseguir, deve colocá-lo junto de cada uma alternadamente, partindo-as, sem obrigar a porta a subir demasiado ou a apoiar-se no solo, interferindo com a estabilização do veículo. Sempre que manusear o expansor, o operador não deve colocar-se entre este e a estrutura.

5.3 Levantamento/Afastamento do tablier

A manobra de levantamento ou afastamento do *tablier* e volante permite, de uma forma rápida aos operadores de ferramentas, criar espaço junto ao tórax: região pélvica e membros inferiores da vítima.

Para executar esta técnica é fundamental efetuar um corte total na base do pilar A, de forma a enfraquecer a estrutura, para permitir o movimento do *tablier,* para cima ou para a frente, utilizando o expansor ou um RAM. Ao aplicar qualquer uma destas ferramentas, deve ter-se atenção que a base de apoio esteja estabilizada.

5.4 Remoção do painel lateral

Quando não é possível à equipa de salvamento ter acesso aos membros inferiores da vítima, por deformação das estruturas, a remoção do painel lateral permite uma abertura suficiente, para ser visualizado se estão os membros presos.

Após o afastamento do guarda-lamas, efetua-se um corte na base do pilar A, até à cave da roda e de seguida, dá-se outro corte no pilar A logo abaixo do *tablier,* abrangendo a maior área possível do painel lateral. Por último coloca-se o expansor aberto entre os dois cortes e aperta-se o painel. Depois roda-se a ferramenta para a frente do veículo, criando uma abertura no painel lateral.

5.5 Abertura da «terceira porta»

A abertura da terceira porta é uma manobra muito importante e de grande eficácia quando se pretende efetuar uma remoção da vítima a ¾ um veículo de 3 portas ou na criação de espaço adicional para manobras específicas como, por exemplo, o corte das costas de um banco, para a remoção à retaguarda.

Inicialmente deve expor-se a estrutura no seu interior, desforrando-a com uma ferramenta manual e verificar-se qual a zona acessível a cortar ou se existem barras de reforço. Então, dá-se um corte com a tesoura na vertical junto ao pilar C e, de seguida, prolonga-se esse corte com o machado *force* até à base do pilar B.

Finalmente, corta-se o pilar B e barras e reforço com a tesoura e remove-se toda a parte lateral em conjunto com o pilar.

Outra técnica possível para esta manobra, consiste em efetuar um corte na base do pilar B, outro junto ao pilar C e de seguida utilizando um expansor ou RAM, procede-se ao afastamento. Apesar de mais rápida esta técnica obriga a uma proteção completa da parte lateral removida.

5.6 Remoção lateral do tejadilho de um veículo de quatro portas

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

- Efetuar a remoção do tejadilho utilizando qualquer uma das técnicas: para a frente, à retaguarda, lateral (para o lado contrário) ou total, caso seja possível;
- Forçar a abertura, pelas dobradiças, na porta da frente e abertura pela fechadura na porta de trás;
- Cortar o pilar B na sua base, tendo em atenção se existe pré-tensor do cinto de segurança e qual a sua posição.

5.7 Manobras num veículo capotado

Nos veículos que sofrem um capotamento e ficam na posição de capotado, a maioria das vezes resulta a deformação parcial ou total do tejadilho, restringindo o espaço onde se encontram as vítimas, bem como obstruindo, o acesso a elas. Por isso, estas manobras têm com objetivo criar acessos e espaço de trabalho para as equipas de salvamento.

5.7.1 Remoção total da lateral

Esta manobra é utilizada para criar acesso e espaço em toda a lateral, nomeadamente quando se verifica o abatimento total do tejadilho. Trata-se de uma forma rápida de chegar às vítimas.

- No veículo de três portas, efetua-se a abertura forçada da porta pela fechadura, abrindo-a o máximo possível e fixando-a com uma cinta à frente do veículo. Depois efetua-se a manobra da abertura da «terceira porta»;

- Se for um veículo de quatro portas, procede-se à abertura forçada da porta da frente pela fechadura, abrindo-a até ao seu máximo, fixando-a com uma cinta à frente do veículo. Em seguida, efetua-se a abertura forçada da porta traseira pela fechadura e corta-se o pilar B, em cima, no topo e pela base, removendo-o em conjunto com a porta.

5.7.2 Abertura lateral em concha

Com o objetivo de ganhar altura de trabalho, utiliza-se esta manobra, que consiste em elevar o veículo sobre um dos lados.

Para aplicar esta técnica deve-se:

- Efetuar-se a remoção lateral total;
- Aplicar-se um "ram" entre o tejadilho (apoiado no tejadilho) e a estrutura do fundo do veículo junto ao pilar C;
- Cortar-se o pilar C depois do "ram" estar em tensão;
- Efetua-se a abertura do "ram", elevando o veículo até à altura desejada tendo especial atenção em acompanhar, progressivamente, este movimento com estabilização.

5.7.3 Abertura em concha à retaguarda

Esta manobra é utilizada quando a vítima está alinhada para ser removia pela retaguarda, consiste em levantar a traseira do veículo dos dois lados, deixando-a toda disponível.

Para utilizar esta técnica deve:

- Efetuar-se a remoção lateral total de ambos os lados do veículo;
- Aplicarem-se dois "ram" entre o tejadilho (em cima do tejadilho) e a traseira do veículo junto ao pilar C;
- Cortar os pilares C depois dos "ram" estarem em tensão;
- Abrem-se os "ram" em simultâneo, levantando a traseira do veículo até à posição desejada. Tendo especial atenção em acompanhar progressivamente este movimento com estabilização.

5.8 Remoção da frente de um veículo com cabina avançada

Neste tipo de veículo existem menos zonas para absorver a energia em caso de acidente com embate 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:

- Remover a porta;
- Remover o tejadilho;
- Efetuar um corte total na base do pilar A;
- Aplicar um expansor entre o pilar A, ou o ponto de fixação do *tablier,* e a base do pilar B;
- Abrindo o "ram" para afastar a frente e a coluna de direção do veículo, criando o espaço necessário para socorrer a vítima.

6. – PROTEÇÃO E SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES

O local do acidente não é, normalmente, um local seguro para se trabalhar. Por isso, devem ser tomadas as medidas de segurança adequadas para torna-lo o mais seguro possível. Os procedimentos de segurança devem ser sempre implementados. Eles poderão salvar a sua vida das vítimas, da equipa de socorro e dos observadores.

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

- Proteção da equipa de socorro;
- Segurança do local;
- Implementação dos círculos de trabalho;
- Proteção da vítima e equipa médica;
- Proteção dos observadores;
- Estabilização do veículo sinistrado.

6.1 Proteção da equipa de socorro

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

A extração 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 proteção adequada luvas e capacete. É importante garantir a utilização da proteção rígida quando os operadores de ferramentas efetuam os trabalhos, e colocar a proteção maleável, sobre as vítimas e o socorrista.

6.2 Proteção dos observadores

Os observadores (mirones) deverão manter-se o mais afastado possível. Não existem razões para estes se manterem no local durante as operações de socorro, existindo uma grande possibilidade de sofrerem lesões causadas pelo tráfego, projeção de partes de veículo, etc.

6.3 Segurança do local do acidente

Deve assegurar que o local do acidente está protegido de forma a ser possível trabalhar em segurança. Considere 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 dos círculos de trabalho logo que possível porque, se o não fizer, a área de trabalho ficará cheia de objetos e destroços e as ferramentas e acessórios ficarão espalhados perigosamente pelo local. Com a implementação dos círculos de trabalho, ferramentas e equipa de socorro terão o seu espaço e a área ficará livre de pessoal desnecessário.

7. – SALVAMENTO E DESENCARCERAMENTO

7.1 – Veículos híbridos

Embora não estejam ainda muito divulgados entre nós os veículos híbridos poderão ser a médio prazo uma preocupação acrescida para as equipas de salvamento, não sendo obrigatória a identificação destes veículos, a maior parte das marcas têm logotipos específicos que os identificam e vulgarmente situam-se na traseira dos mesmos. A seguir reproduzem-se algumas orientações para ter em atenção nos acidentes de viação, ou outro tipo de ocorrência que envolva veículos desta natureza.

Um veículo híbrido é por definição um veículo que utiliza um motor convencional a gasolina, combinado com um motor elétrico. A energia usada para mover o veículo provém da utilização da gasolina (utilizada no motor de explosão), e do uso de eletricidade (utilizada no motor elétrico).

- A gasolina encontra-se armazenada num depósito convencional;
- A eletricidade encontra-se "armazenada" num pacote de baterias de alta voltagem, situado na traseira do veículo;
- Desligando a chave da ignição inibe-se o funcionamento do sistema de alta voltagem.

Estes veículos encontram-se ainda equipados com interruptores que cortam os circuitos (elétrico e bomba de combustível) em caso de impacto, existem também interruptores para se proceder manualmente a esse corte, variando a sua localização conforme o modelo e o fabricante do veículo, geralmente encontram-se na traseira junto ao acesso do compartimento das baterias.

Nunca assuma que o sistema de alta voltagem de um veículo híbrido está desligado, só porque o motor não se encontra em funcionamento.

7.2 – Cuidados a ter na intervenção

Ao chegar ao local de um acidente que envolva um veículo híbrido, vamos atuar em conformidade com a aplicação do método *SAVER™,* seja uma situação de desencarceramento, incêndio, derrame ou submersão conforme temos vindo a analisar, excetuando os seguintes procedimentos:

- Nunca assumir que o veículo (híbrido) está desligado, só porque o motor não se encontra em funcionamento;
- Observar o painel de instrumentos verificando estado de funcionamento do mesmo;
- Não efetuar a estabilização do veículo, por baixo de cabos de alta voltagem;
- Desligar a ignição e remover a chave, se o acesso à chave de ignição não é possível, desligar a bateria;
- Depois de desligada a ignição ou a bateria, a energia pode manter-se durante 90 segundos nos sistemas de segurança e até 05 minutos no sistema elétrico de alta voltagem;
- Nunca tocar, cortar ou abrir cablagem cor de laranja ou componentes de alta voltagem;
- Não sendo possível desligar a energia do veículo proceder com extremo cuidado, não havendo certeza de que os sistemas de energia de alta voltagem ou os sistemas de segurança estejam desativados;
- Os módulos de baterias estão confinados numa caixa de metal, com o acesso limitado a uma pequena abertura no topo;
- A tampa de cobertura do compartimento das baterias, nunca deverá ser removida ou quebrada em nenhuma circunstância, poderá resultar em severas queimaduras elétricas, choque ou eletrocussão;
- Em caso de acidente com um veículo híbrido, contactar o representante local da marca logo que possível.

Em caso de incêndio, tenha atenção ao seguinte:

- Alguns dos componentes das baterias NiMH são ácidos, ao queimarem produzem gases nocivos, utilizar aparelhos respiratórios (aricas);
- O eletrólito das baterias NiMH tem um pH de 13,5 pelo que é agressivo para o corpo humano;
- Se o local o permitir as baterias queimarão rapidamente ficando reduzidas a cinzas, exceto as peças de metal e placas;
- No caso de um ataque ofensivo utilizar pó-químico tipo ABC, ou inundar a caixa de metal das baterias do veículo a distância segura;
- No caso de um ataque defensivo, manter uma distância segura, utilizar as linhas de água para proteger exposições e efetuar dispersão de gases e fumos.

Em caso de derrame, tenha atenção ao seguinte:

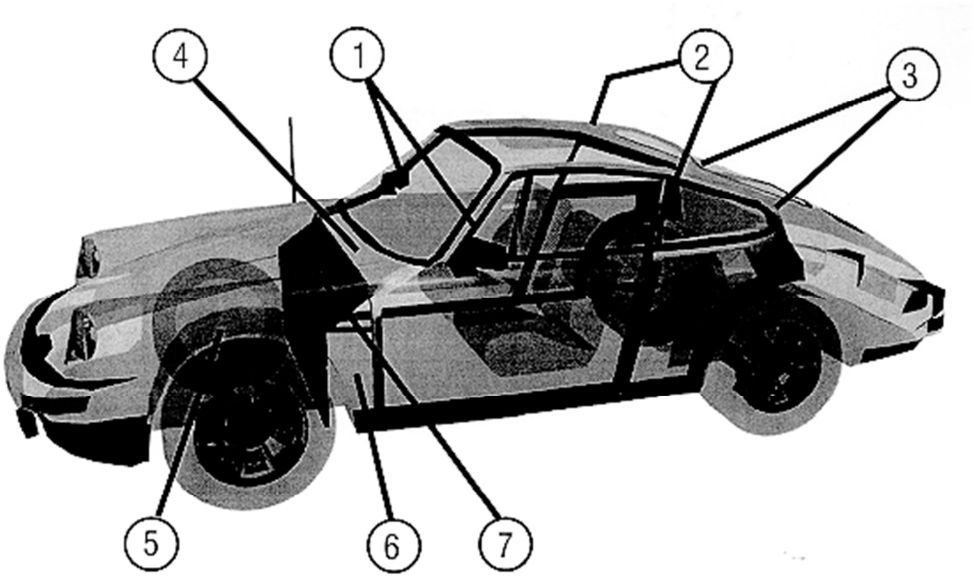
- Os componentes das baterias NiMH são ácidos, podem libertar gases irritantes para a pele, olhos ou mesmo causar queimaduras;
- O eletrólito das baterias NiMH tem um pH de 13,5 pelo que é agressivo para o corpo humano;
- Utilizar um agente que permita neutralizar o ácido, uma solução de ácido bórico (800 gramas de acido bórico para 20 lts de água) ou vinagre.

Em caso de submersão, tenha atenção ao seguinte:

- Não tocar em nenhum componente ou cabos de alta voltagem, ao proceder a um salvamento;
- Somente remover o veículo da água se existir a certeza de que a bateria de alta voltagem está descarregada.

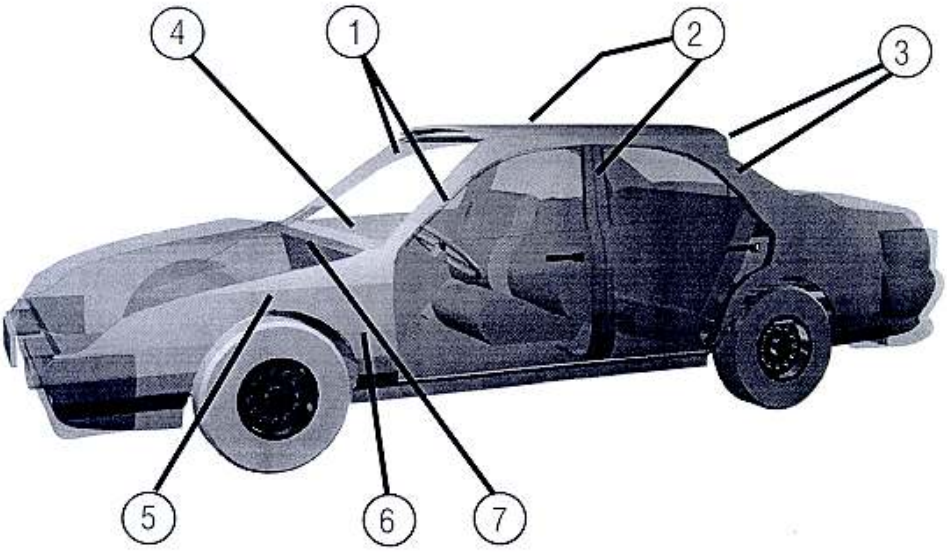
8. – NOMENCLATURA E DESENHO DOS VEÍCULOS

8.1 – Desenho de um veículo ligeiro de duas portas



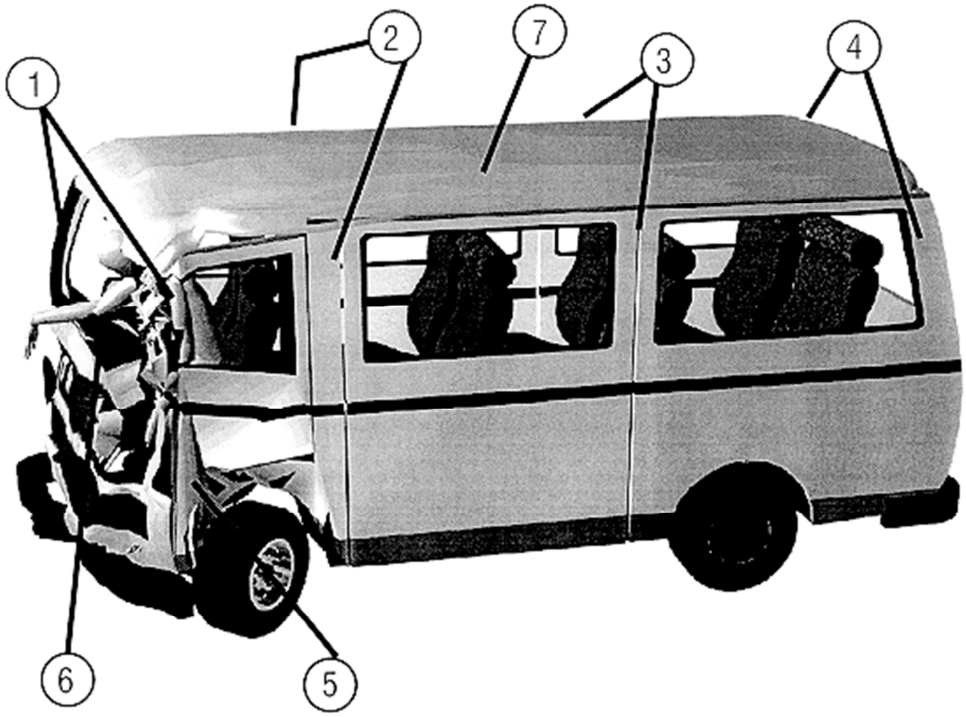
Legenda
1 – Pilar A
2 – Pilar B
3 – Pilar C
4 – Tablier
5 – Guarda-lamas
6 – Painel lateral
7 – Guarda fogo

8.2 – Desenho de um veículo ligeiro de quatro portas



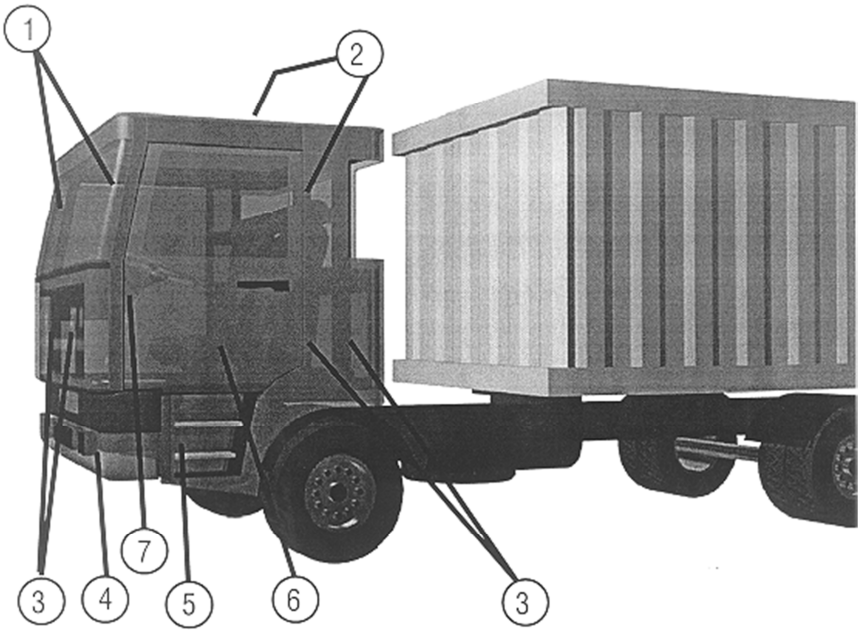
Legenda
1 – Pilar A
2 – Pilar B
3 – Pilar C
4 – Tablier
5 – Guarda-lamas
6 – Painel lateral
7 – Guarda-fogo

8.3 – Desenho de um veículo ligeiro de passageiros (minibus)



Legenda
1 – Pilar A
2 – Pilar B1
3 – Pilar B2
4 – Pilar C
5 – Painel Lateral
6 – Tablier
7 – Tejadilho

8.4 – Desenho de um veículo pesado de mercadorias

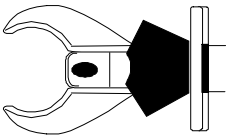


Legenda
1 – Pilar A
2 – Pilar B
3 – Barra de reforço
4 – Para-Choques
5 – Degrau
6 – Assento
7 – Coluna de Direção

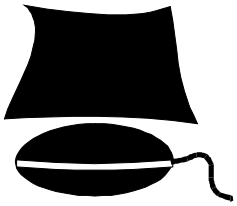
8.5 – Siglas mais comuns

ABS	Sistema de travagem anti bloqueio
AIRBAG	Sistema de proteção contra impacto
ASR	Regulação anti derrapagem
GPL	Gás de petróleo liquefeito
ESP	Programa eletrónico de estabilização
HPS	Sistema de proteção da cabeça
ITS	Cortina de proteção lateral
RCP	Reanimação cardiopulmonar
SIR, SRS, SIPS	Siglas utilizadas para identificar a presença de sistemas de segurança
SIR	Sistema de retenção
SIPS	Sistema de proteção contra impacto lateral
SRS	Sistema de retenção suplementar

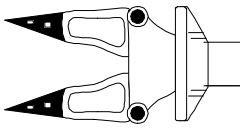
8.6 – Equipamento mais comum



Tesoura

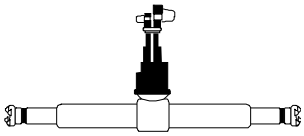


Almofadas de alta e baixa pressão

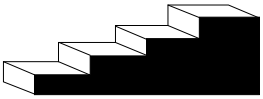


Expansor

Ferramenta force

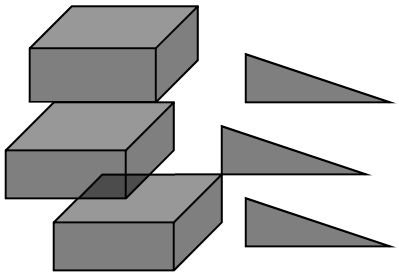


Macaco hidráulico (ram)



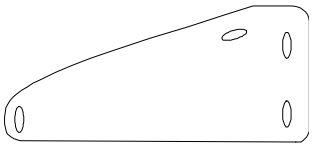
Estabilizadores

Guincho manual (tirfor)



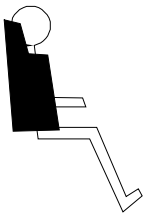
Blocos e cunhas

Macaco mecânico



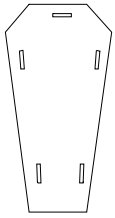
Proteção rígida

Proteção maleável



Colete de extração

Colar cervical



Plano rígido

CONCLUSÃO

Todos os intervenientes de um Sistema de Emergência Pré-Hospitalar desempenham um papel fundamental na sobrevivência das vítimas. Embora nem sempre a sua definição seja consentânea com a realidade, o facto é que se tem registado avanços consideráveis nas organizações de forma a prestar um socorro mais capaz e eficaz às populações. A chave do sucesso e a concretização do proposto, em grande medida, relaciona-se com a formação e o profissionalismo, conceitos indissociáveis.

A elaboração deste manual tem como principal objetivo a formação dos elementos constituintes das equipas de socorro que intervêm em acidentes, nomeadamente em ambiente rodoviário, de modo a que se cumpra um dos princípios de atuação neste tipo de situação: a vítima tem de chegar à unidade hospitalar em iguais ou melhores condições do que aquelas que se encontrava quando se deu inicio às operações de socorro.

Os conceitos descritos neste manual pretendem uniformizar atitudes, procedimentos e técnicas de referência internacional de modo a maximizar o êxito dos bombeiros durante as operações de salvamento e desencarceramento.

Este instrumento de trabalho também deve ser orientador na formação e treino em todas as Corporações de Bombeiros da Região Autónoma dos Açores, sendo pertinente um esforço redobrado na atualização dos conhecimentos existentes para além de formação de novos quadros. Este documento, em conjunto com o curso reestruturado e atualizado, bem como com a participação ativa dos parceiros credenciados para o efeito, será um instrumento fundamental na promoção da aquisição de conhecimento e consequente melhoria qualitativa do desempenho prático.

Acreditando na capacidade dos intervenientes, institucionais ou pessoais, encaramos este trabalho como uma base sobre o qual o talento de outros deverá incidir para que a formação e atualização seja uma constante, para que seja possível valorizar os recursos humanos e rentabilizar os meios materiais e, em última análise, servir melhor a vítima de acidente, o utilizador final do sistema e a nossa razão de ser.

BIBLIOGRAFIA

Textos de apoio do módulo FF 305/2 da Escola Nacional de Bombeiros;

Textos de apoio do “International Centre for Emergency Techniques”;

“Emergency Response Guides for Hybrid Cars” - International Centre for Emergency Techniques;

“Emergency Response Guide to Escape Hybrid” - Ford Motor Company.

ÍNDICE

Introdução Pág. 1

1. Salvamento e Desencarceramento Pág. 2

1.1 O que é o salvamento? Pág. 2
1.2 O que é o desencarceramento? Pág. 2
1.3 A equipa de desencarceramento Pág. 3
1.4 Organização do teatro de operações Pág. 6
1.5 Vítimas encarceradas Pág. 8
1.6 Opções de extração Pág. 9
1.7 Salvamento sistematizado – Fases de atuação Pág. 10

2. Veículos e sua estabilização Pág. 15

2.1 Constituição geral dos veículos ligeiros Pág. 16
2.2 Estabilização Pág. 21

3. Vítimas encarceradas Pág. 24

3.1 Mecanismos de lesão Pág. 24
3.2 Prestação de socorro à vítima encarcerada Pág. 26

4. Equipamento de desencarceramento Pág. 30

4.1 Tesoura de lâminas curvas Pág. 30
4.2 Tesoura de lâminas retas Pág. 31
4.3 Expansor Pág. 32
4.4 Extensor (ram) Pág. 33
4.5 Grupo energético Pág. 34
4.6 Almofadas Pág. 34
4.7 Macacos Pág. 36
4.8 Guinchos Pág. 37
4.9 Ferramentas manuais Pág. 38

5. Manobras para intervenção rápida Pág. 39

5.1 Remoção do tejadilho Pág. 39
5.2 Abertura forçada das portas Pág. 40
5.3 Levantamento/Afastamento do tablier Pág. 41
5.4 Remoção do painel lateral Pág. 42
5.5 Abertura da “terceira porta” Pág. 42
5.6 Remoção lateral de um tejadilho de veículo de quatro portas Pág. 42
5.7 Manobras num veículo capotado Pág. 43
5.8 Remoção da frente e um veículo com cabina avançada Pág. 44

6. Proteção e segurança nas operações Pág. 45

6.1 Proteção da equipa de socorro Pág. 45
6.2 Proteção dos observadores Pág. 45
6.3 Segurança no local do acidente Pág. 45

7. Salvamento e Desencarceramento Pág. 46

7.1 Veículos híbridos Pág. 46
7.2 Cuidados a ter na intervenção Pág. 47

8. Nomenclatura e desenho dos veículos Pág. 48

8.1 Desenho de um veículo ligeiro de duas portas Pág. 48
8.2 Desenho de um veículo ligeiro de quatro portas Pág. 49
8.3 Desenho de um veículo ligeiro de passageiros (minibus) Pág. 49
8.4 Desenho de um veículo pesado de mercadorias Pág. 50
8.5 Siglas mais comuns no desencarceramento Pág. 50
8.6 Equipamento mais comum no desencarceramento Pág. 51

Conclusão Pág.52
Bibliografia consultada Pág.53