



1 OBJETIVO

O presente Boletim de Informação Técnico-Profissional visa normatizar os procedimentos de estabilização veicular.

2 INTRODUÇÃO / FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A estabilização do veículo é uma das fases do gerenciamento de risco e se inicia após os riscos da área do incidente terem sido gerenciados. Antes de iniciar qualquer procedimento no veículo acidentado, para prevenir a sua movimentação, é necessário que ele seja estabilizado. Assim, pode-se conceituar a estabilização veicular como uma manobra rápida de calçamento e/ou de amarrações de estruturas instáveis, para evitar riscos adicionais para a equipe de socorro e a(s) vítima(s).

Após a devida análise da cena, o Comandante do Incidente autorizará dois integrantes da guarnição, previamente selecionados, a executarem a estabilização veicular e supervisionará a sua realização. Ela deve obedecer aos seguintes princípios:

- Deve manter o veículo imóvel; e
- Deve ser simples, de fácil memorização e de rápida utilização.

Ademais, para que membros da equipe possam atuar com segurança durante o atendimento, haverá outro componente da guarnição que ficará responsável por monitorar e corrigir a estabilização. Isso deve ocorrer porque durante a realização dos demais procedimentos, ela poderá perder sua eficácia como na hipótese da folga de calços.

Para realizar a estabilização veicular são utilizados, entre outros, calços do tipo escada, calços simples, cunhas, cordas, fita de carga com catraca e escoras.

A estabilização veicular é dividida em quatro tipos:

- **Manual:** estabilização emergencial feita por meio do uso da força física de integrantes da equipe de socorro para possibilitar o acesso imediato do responsável pelo atendimento pré-hospitalar a uma vítima inconsciente (Figura 1);



Figura 1 - Estabilização manual
Fonte: CBMDF

- **Primária:** Estabilização suficiente para garantir, com rapidez e segurança, o acesso do responsável pelo atendimento pré-hospitalar à vítima (Figura 2);



Figura 2 - Estabilização primária
Fonte: CBMDF

- **Secundária:** Estabilização complementar à primária que visa ampliar a segurança durante a intervenção da equipe através da formação de um bloco único entre os elementos instáveis (Figura 3); e

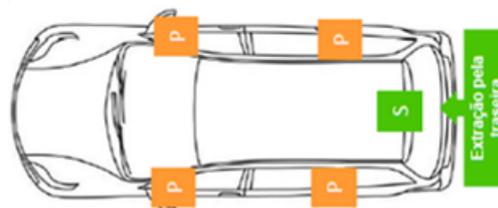


Figura 3 - Hipótese de estabilização secundária, 5º ponto de apoio, após decisão de extração pela traseira
Fonte: Montalvão (2018)

- **Progressiva:** Revisão, durante a operação, da estabilização feita no veículo acidentado. Consiste na manutenção da estabilização veicular inicial (Figura 4).



Figura 4 - Estabilização veicular progressiva durante rebatimento de painel
Fonte: CBMDF

3 DETALHAMENTO TÉCNICO

3.1 TÉCNICAS BÁSICAS DE ESTABILIZAÇÃO VEICULAR

3.1.1 Veículo sobre as quatro rodas

A principal razão para se estabilizar um veículo envolvido em um acidente automobilístico é o de ganhar o controle sobre todos os seus movimentos, minimizando os efeitos da suspensão e criando uma base sólida e segura para a operação. Há cinco movimentos direcionais que devem ser considerados durante o processo de estabilização do veículo:

- **Movimento horizontal:** o veículo se move para frente ou para trás sobre o seu eixo longitudinal ou se move horizontalmente ao longo do seu eixo lateral (Figura 5);



Figura 5 - Movimento horizontal
Fonte: Sweet (2012)

- **Movimento vertical:** o veículo se move para cima e para baixo em relação ao solo, sobre seu eixo vertical (Figura 6);



Figura 6 - Movimento vertical
Fonte: Sweet (2012)

- **Movimento de rolamento:** movimento onde um dos lados do veículo é suspenso fazendo com que o peso do veículo se concentre do outro lado (Figura 7);



Figura 7 - Movimento de rolamento
Fonte: Sweet (2012)

- **Movimento de campo:** o veículo se move para cima e para baixo sobre o seu eixo lateral, fazendo com que a dianteira ou traseira se movimente para a esquerda ou para a direita em relação à sua posição original (Figura 8); e

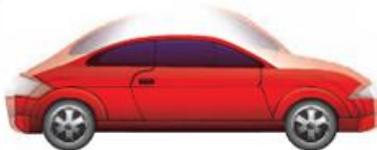


Figura 8 - Movimento de campo
Fonte: Sweet (2012)

- **Movimento de torção:** são torções ou voltas em torno do eixo vertical, fazendo com que as partes dianteiras e traseiras do veículo possam mover para a esquerda ou para a direita em relação à sua posição original (Figura 9).



Figura 9 - Movimento de torção
Fonte: Sweet (2012)



Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia
Diretoria de Ensino
Centro de Treinamento Operacional

BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL

N° 006/2019-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO

DATA: 11JUN19

ASSUNTO: Estabilização veicular

Diante disso, conclui-se que a estabilização veicular cria uma plataforma de trabalho equilibrada, neutralizando a instabilidade do veículo, na medida em que evita os mencionados movimentos.

Ressalta-se que o especialista em salvamento veicular deve pensar várias etapas à frente e antever riscos e procedimentos operacionais. Nesse aspecto, é primordial, entre outros, evitar colocar materiais de estabilização de forma a bloquear o processo de desencarceramento e extração da vítima.

Após a estabilização inicial a equipe de salvamento deve estar atenta para a possibilidade do veículo se deslocar e, em razão disto, poder haver a necessidade de uma estabilização progressiva. Uma técnica para conferir se o automóvel é movimentado durante a execução dos procedimentos de salvamento veicular é a de realizar uma marca vertical, por exemplo, com um giz, na porção mais baixa do pneu em relação ao asfalto e outra marca no asfalto seguindo a mesma linha daquela que foi feita no pneu. Desta forma, se as marcas desalinharem haverá a indicação de que o veículo está sendo movimentado.

3.1.1.1 Levantamento manual do veículo

Uma questão que é recorrentemente posta é se o veículo pode ser levantado manualmente, apenas o suficiente para inserir o calço. Se feito corretamente, este método pode ser eficaz. A técnica inclui se posicionar de costas a carroceria do veículo, perto da roda dianteira ou traseira, dependendo do ponto em que se deseja introduzir o calço, levantando com as pernas, aplicando uma força equilibrada, agindo apenas sobre a suspensão do veículo.

Entretanto, podem ocorrer problemas advindos de uma postura errada ou da aplicação de força excessiva por um Bombeiro despreparado, que tenta levantar o veículo em vez de apenas elevar a suspensão. Lesões no profissional de salvamento ou na vítima poderão ocorrer em caso de uso excessivo de força. A decisão pelo uso dessa técnica recai exclusivamente sobre o responsável pela operação.

Ao decidir pelo uso da técnica de elevação manual deve-se considerar a posição do veículo, o peso aproximado do automóvel, e, obviamente, a condição física do integrante da equipe que realizará a elevação.



3.1.1.2 Técnica básica de estabilização em quatro pontos

Quando existe a necessidade de intervenção nos dois lados do veículo, a melhor forma de garantir que o mesmo não se movimente durante o salvamento é fixá-lo em 4 pontos de apoio. Os passos para a realização de uma estabilização em 4 pontos são:

- 1 - Utilizar os EPI's recomendados, inclusive EPR se a situação assim exigir;
- 2 - Entrar na área de trabalho quando essa estiver segura;
- 3 - Avaliar o perímetro interno e o externo;
- 4 - Definir um local para instalação do palco de materiais;
- 5 - Se viável, aplicar formas básicas de imobilização de um veículo, quais sejam: engatar marcha, acionar o freio de estacionamento e desligar o motor;
- 6 - Calçar a porção dianteira e traseira de uma das rodas;
- 7 - Inserir calços sob partes sólidas abaixo das colunas "A" e "C", de um lado e do outro do automóvel, próximo às rodas, apoiando-o em quatro pontos;
- 8 - Se necessário, utilizar cunhas para preencher os espaços vazios entre a estrutura e os calços;
- 9 - Verificar se todos os calços estão firmes; e
- 10 - Notificar o pronto na estabilização (Figura 10).

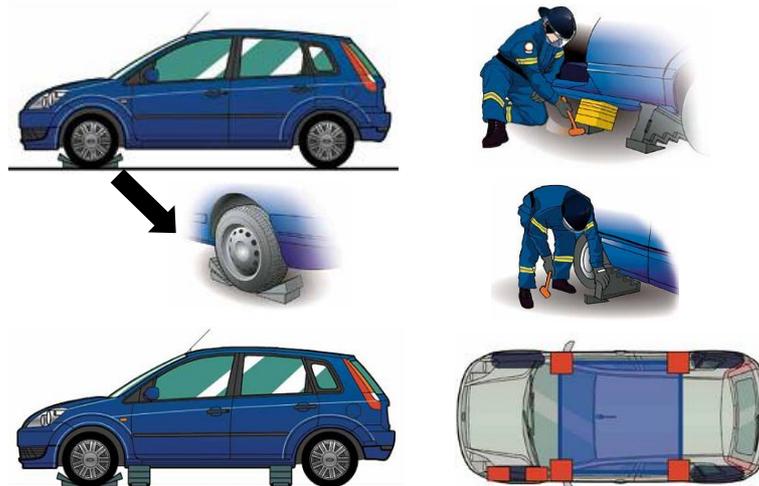


Figura 10 - Estabilização veicular em quatro pontos de apoio
Fonte: Holmatro (2011a)

3.1.1.3 Técnica básica de estabilização em três pontos

Pode-se optar pela estabilização em 3 pontos quando o trabalho vai ser executado em apenas



uma das laterais do veículo acidentado ou quando existe apenas uma vítima no veículo. Os passos para a realização de uma estabilização em 3 pontos são:

- 1 - Utilizar os EPI's recomendados, inclusive EPR se a situação assim exigir;
- 2 - Entrar na área de trabalho quando esta estiver segura;
- 3 - Avaliar o perímetro interno e o externo;
- 4 - Definir um local para instalação do palco de materiais;
- 5 - Se viável, aplicar formas básicas de imobilização de um veículo, quais sejam: engatar marcha, acionar o freio de estacionamento e desligar o motor;
- 6 - Calçar a porção dianteira e traseira de uma das rodas;
- 7 - Do lado no qual se encontra a vítima, inserir calços sob partes sólidas abaixo das colunas "A" e "C" e do outro lado do automóvel deve ser colocado um calço abaixo da coluna "B", apoiando-o em três pontos;
- 8 - Se necessário, utilizar cunhas para preencher os espaços vazios entre a estrutura e os calços;
- 9 - Verificar se todos os calços estão firmes; e
- 10 - Notificar o pronto da estabilização (Figura 11).

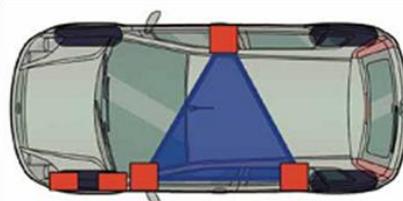


Figura 11 - Estabilização veicular em três pontos
Fonte: Holmatro (2011a)

3.1.2 Veículo lateralizado

Um veículo sobre uma das laterais, assim como em uma pirâmide estreita, fica com sua base de apoio reduzida, deixando o veículo instável, com acesso limitado e perigoso. Portanto, necessita ser estabilizado antes que quaisquer operações sejam realizadas. Um automóvel que está sobre uma das suas laterais tem um centro de gravidade elevado e uma faixa relativamente estreita como base (relação superfície área), o que vai fazer com que o mesmo seja movimentado com muita facilidade (Figura 12).



Figura 12 - Veículo lateralizado e pequena área em contato com solo
Fonte: Holmatro (2011a)

Diante disso, deve-se aumentar a área de contato com o solo para aumentar a estabilidade do veículo. Para tanto, os membros da equipe de salvamento podem utilizar cunhas, calços, cordas, escoras de madeira ou suportes com comprimento que alcancem as alturas ideais para calçamento etc.

A melhor maneira de estabilizar um automóvel lateralizado é com o uso de contraforças tensionadas, ou seja, escoras em diagonal, com uma extremidade apoiada em uma parte rígida e alta do veículo e a outra em contato com o solo mas ancorada no automóvel e devidamente tensionada. Isso proporciona a ampliação da base de sustentação do veículo, o que diminui a probabilidade de tombamento durante o desencarceramento. Esta técnica deverá preferencialmente ser utilizada com o emprego escoras e/ou calços conjugados (Figura 13).

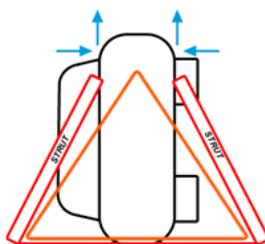


Figura 13 - Ampliação da área de apoio em contato com solo
Fonte: Rescue 42, Inc. (20--)

A forma básica de realizar a estabilização de um veículo lateralizado, a ser tratada no presente trabalho, é somente com o uso de calços estrategicamente colocados. A técnica base consiste em posicionar suportes, para formar uma configuração segura, que não permita a movimentação do veículo. Na maioria das situações em que os veículos se encontram lateralizados a simples ação de aumentar a sua área de contato com o solo, através de colocação estratégica de calços, já torna a operação segura (Figura 14).

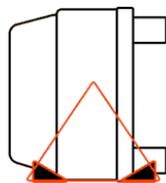


Figura 14 - Ampliação da área de apoio com uso apenas de calços
Fonte: Rescue 42, Inc. (20--)

Haja vista que a técnica a ser empregada varia conforme a posição na qual o automóvel se encontra, o primeiro passo que a equipe de salvamento vai tomar é o de verificar se o veículo está inclinado em uma direção particular. Ele poderá estar em duas posições principais:

- Sobre as laterais das rodas e a lateral do veículo, com as colunas no ar; ou
- Sobre as colunas e com as laterais das rodas no ar.

Em veículo tombado sobre uma das laterais a sua estabilização deve ser executada com no mínimo quatro pontos de apoio, sendo dois do lado do teto e dois do lado do assoalho. Dependendo da situação que o veículo se encontrar, poderá ser utilizado um ponto à frente e outro na sua traseira. Quando houver a possibilidade do veículo tombar sobre o teto ou sobre as rodas, deve-se acrescentar mais calços de forma a garantir que o carro não sofra movimentações bruscas.

Durante a execução da estabilização os membros da equipe que a executam geralmente são incapazes de determinar se o veículo se movimenta, porque o foco desses está no nível do solo, onde os calços são colocados. Em decorrência disso, um integrante da equipe deverá observar o veículo e avisar imediatamente, aos que estão na área de alcance do veículo, eventual deslocamento do automóvel. Além disso, quando se estiver operando ao nível do solo, em torno de um veículo instável, inserindo calços, o Bombeiro deve sempre trabalhar com um joelho no chão, em uma posição semi-ajoelhado (3 pontos). Isto proporciona uma melhor mobilidade, inclusive se houver necessidade de evacuação por decorrência de eventos inesperados.

3.1.2.1 Técnica básica de estabilização de um veículo lateralizado e apoiado sobre uma de suas laterais e as laterais das rodas

Se o veículo está com a lateral das rodas e a lateraria de um dos lados apoiados no solo, com as colunas suspensas, então a tendência é de que o veículo se movimente para o lado do teto. Nessa



hipótese, o lado do teto é considerado o mais instável e terá de ser o primeiro lado a ser estabilizado, observando-se os seguintes passos:

- 1 - Utilizar os EPI's recomendados, inclusive EPR se a situação assim exigir;
- 2 - Entrar na área de trabalho quando esta estiver segura;
- 3 - Avaliar o perímetro interno e o externo;
- 4 - Definir um local para instalação do palco de materiais;
- 5 - Estabilizar primeiro o lado do teto. Para tanto utilizar o calço número 4 (calço escada) para preencher o espaço vazio entre o solo e a lateral da coluna "A", fazendo o mesmo com a coluna "C". O calço pode ser posicionado com os degraus para cima ou para baixo, o importante é que coincida com a posição anatômica do veículo. Uma ou duas cunhas podem ser inseridas na parte superior ou inferior dos calços para preencher os espaços vazios;
- 6 - Para estabilizar do lado do assoalho, colocar cunhas ou calços número 2 para preencher o espaço entre o solo e a caixa de ar; e
- 7 - Notificar o pronto da estabilização (Figura 15).



Figura 15 - Estabilização de um veículo que está apoiado sobre as laterais das rodas e uma das suas laterais, com colunas suspensas
Fonte: Holmatro (2011a e b)

Se a circunstância exigir, podem ser colocados também, no lado do assoalho, o calço nº 3, conjugação desse com o calço escada, escoras de madeira, cordas, escoras dotadas com sistema de tensionamento etc (Figuras 16 e 17).

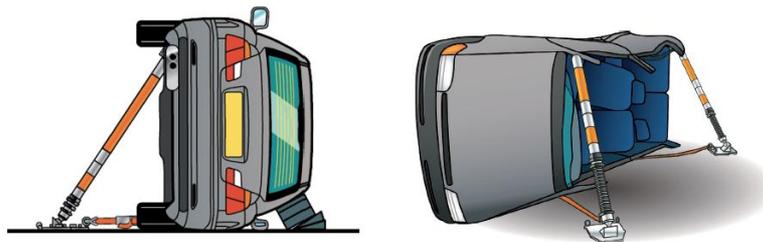


Figura 16 - Estabilização de veículo lateralizado com o uso de calços e escoras dotadas com mecanismo de tensionamento
Fonte: Holmatro (2011a)



Figura 17 - Estabilização de veículo lateralizado com o uso de calços e escoras de madeira
Fonte: CBMDF

3.1.2.2 Técnica básica de estabilização de um veículo lateralizado apoiado sobre as colunas e com as laterais das rodas suspensas



Figura 18 - Veículo tombado e apoiado sobre uma de suas laterais, rodas suspensas e colunas apoiadas no solo
Fonte: Holmatro (2011a)

Os procedimentos básicos para estabilizar um veículo nessa situação são:

- 1 - Utilizar os EPI's recomendados, inclusive EPR se a situação assim exigir;
- 2 - Entrar na área de trabalho quando esta estiver segura;
- 3 - Avaliar o perímetro interno e o externo;
- 4 - Definir um local para instalação do palco de materiais;
- 5 - Estabilizar primeiro o lado do assoalho. Utilizar o calço número 4 (calço escada) para preencher o espaço vazio entre o solo e a caixa de ar, um sob a lateral da coluna "A" e outro sob a lateral da coluna "C". O calço pode ser posicionado com os degraus para cima ou para baixo, de forma a coincidir com a posição anatômica do veículo. Uma cunha ou duas podem ser inseridas na parte superior ou inferior do calço para preencher os espaços vazios. Cunhas e calços também podem ser colocadas sob as laterais das rodas;
- 6 - Para estabilizar do lado do teto, colocar cunhas ou calços número 2 para preencher eventual espaço existente entre o solo e o perfil do teto. Escoras de madeira ou equipamentos



industrializados feitos para estabilização de veículo lateralizado também podem ser utilizados do lado do teto para aumentar a segurança;

- 7 - Se houver a possibilidade, para garantir melhor a estabilização, realizar uma amarração e tracionar para o lado do assoalho; e
- 8 - Notificar o pronto da estabilização.

3.1.2.3 Técnica básica de estabilização de um veículo lateralizado apoiado sobre uma das suas laterais e com indicativo de queda para o lado do assoalho

Os procedimentos básicos para estabilizar um veículo nessa situação são:

- 1 - Utilizar os EPI's recomendados, inclusive EPR se a situação assim exigir;
- 2 - Entrar na área de trabalho quando esta estiver segura;
- 3 - Avaliar o perímetro interno e o externo;
- 4 - Definir um local para instalação do palco de materiais;
- 5 - Colocar os calços primeiramente do lado do teto, encostando os calços entre o solo e as laterais das colunas "A" e "C";
- 6 - Para estabilizar do lado do assoalho, combine o calço número 3 sobre o calço número 4 (calço escada), isso possibilita o alcance de uma boa altura. Posicionar essas combinações, preferencialmente, na mesma linha dos calços que foram inseridos do lado do teto. Procurar fixar o calço 3 em um ponto firme da estrutura do veículo. O ângulo de colocação do calço 3 não poderá ser inferior a 45 graus; e
- 7 - Notificar o pronto da estabilização (Figura 19).



Figura 19 - Veículo lateralizado sobre uma das suas laterais e com indicativo de queda para o lado do assoalho
Fonte: CBMDF



3.1.3 Veículo sobre o próprio teto

Além da própria instabilidade gerada pela posição na qual se encontra um veículo capotado, as suas colunas podem ter sido comprometidas pelo impacto do acidente e pelo peso do veículo. Essas circunstâncias resultam em risco durante o atendimento. Portanto, há a necessidade de ser executada a sua estabilização antes que qualquer operação seja realizada.

As posições básicas, nas quais um veículo que está sobre o seu teto, são:

- Horizontal, com o teto amassado, achatado contra o veículo, com o capô e o bagageiro em contato com o solo;
- Horizontal, repousando inteiramente sobre o teto, com espaço entre o capô e o solo e entre o bagageiro e o solo;
- A frente para baixo, com o capô em contato com o solo e a retaguarda do veículo suspensa, sendo o peso aplicado sobretudo na coluna “A”; e
- A traseira para baixo, com o bagageiro traseiro em contato com o solo e a maioria do peso do veículo na coluna “C”.

A posição mais recorrente de um veículo capotado é com o capô encostado no solo e com o bagageiro suspenso. Nessa situação, a tentativa de acessar o veículo pela janela oposta ao compartimento do motor pode provocar a mudança do centro de gravidade e fazer o veículo ser movimentado.

Em um veículo sobre o teto, geralmente, existem três pontos de acesso ao seu interior: o lado do motorista, o lado do passageiro e a janela oposta ao compartimento do motor. A estabilização deve sempre ser configurada para manter esses pontos de acesso desobstruídos, sobretudo se houver a necessidade de mudar a via de extração em decorrência de algum evento inesperado.

Estabilizar um veículo sobre o teto envolve a utilização de materiais ou equipamentos a serem aplicados em pelo menos quatro pontos de apoio (Figura 20). A colocação dos primeiros calços deve focar a área mais instável. Nesse cenário particular, a área de maior instabilidade é a parte do veículo que se encontra suspensa.

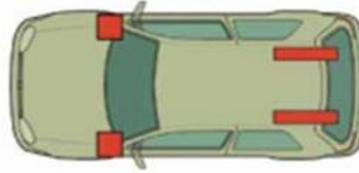


Figura 20 - Estabilização de veículo capotado, no mínimo 4 pontos de apoio
Fonte: Holmatro (2011b)

3.1.3.1 Técnica básica de estabilização de um veículo capotado e com o capô apoiado no solo

A seqüência de procedimentos para a estabilização de um veículo capotado que esteja com o capô apoiado no solo é a seguinte:

- 1 - Utilizar os EPI's recomendados, inclusive EPR se a situação assim exigir;
- 2 - Entrar na área de trabalho quando esta estiver segura;
- 3 - Avaliar o perímetro interno e o externo;
- 4 - Definir um local para instalação do palco de materiais;
- 5 - Colocar calços número 4 (calço escada) nos espaços vazios existentes entre a coluna "C" e o solo. Sempre colocar os calços em elementos estruturais, evitando partes mais fracas que possuem a tendência de dobrar e que, portanto, não trazem efetividade para a estabilização. O calço pode ser posicionado com os degraus para cima ou para baixo, para coincidir com a posição anatômica do veículo. Uma cunha ou duas podem ser inseridas na parte superior ou inferior do calço para preencher eventuais espaços vazios;
- 6 - Preencher os espaços vazios entre a coluna "A" e o capô, para tanto calços número 4 e/ou número 2 podem ser utilizados;
- 7 - Caso o responsável pela operação julgue necessário, escorar a lateral traseira. Nessa situação, o calço número 3 sobre o calço número 4 pode ser uma solução viável. As escoras são ideais, pois evitam a obstrução das vias de extração;
- 8 - Se não houver a opção de escoras, poder-se-á utilizar a caixa de fulcros na traseira do veículo. Essa opção obstrui a via de extração pela janela traseira, logo só deve ser utilizada em último caso; e
- 9 - Notificar o pronto da estabilização (Figura 21).

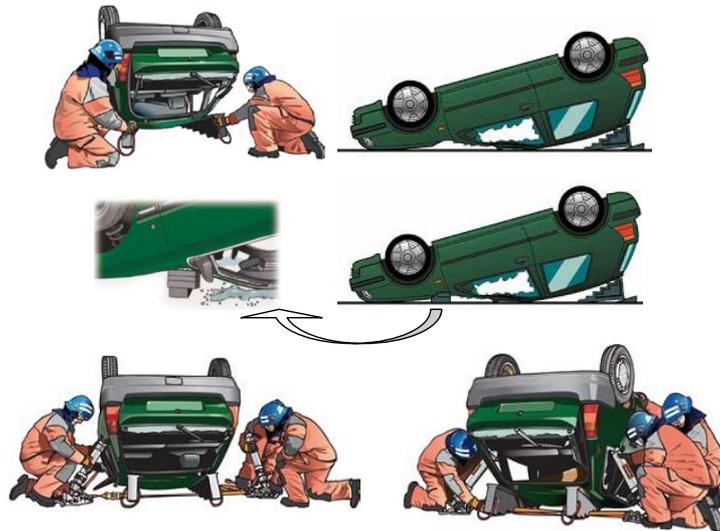


Figura 21 - Estabilização de veículo capotado com capô apoiado no solo
Fonte: Holmatro (2011b)

3.1.3.2 Técnica básica de estabilização de um veículo capotado e com o bagageiro encostado no solo

Existe a possibilidade de encontrar o veículo sobre o teto com uma configuração diferente, por exemplo, com o bagageiro encostado no solo e o compartimento do motor suspenso. Se isso ocorrer o Comandante do Incidente deve avaliar a probabilidade da existência de uma carga com peso considerável no porta malas, além do deslocamento e concentração de vítimas para esse ponto ou para parte do habitáculo próxima desse. Nessa circunstância deve-se iniciar a estabilização, com a utilização de escoras ou da caixa de fulcros, na parte que estará suspensa, na hipótese, a do compartimento do motor, e posteriormente no porta malas.

3.1.3.3 Técnica básica de estabilização de um veículo capotado e com o bagageiro e o capô suspensos

Quando o veículo repousa unicamente sobre o teto, com a frente e a traseira suspensas, isso significa que há um equilíbrio na distribuição do peso, podendo ter ocorrido também eventual colapso das colunas no decorrer do capotamento. Nessa hipótese, a dianteira e a traseira devem ser estabilizadas rapidamente com utilização de escoras ou da caixa de fulcros.



3.1.4 Um veículo sobre outro

Ocasionalmente, a colisão fará com que um veículo permaneça sobre o outro. Isto pode ocorrer em duas situações:

- a) Quando um veículo é consideravelmente maior do que o outro, como quando um carro de passeio colide com um caminhão: a prioridade de estabilização, neste caso, é para evitar algum movimento do veículo de cima bem como reduzir a pressão sobre o veículo que está em baixo. Para se atingir estes objetivos é necessário estabilizar o veículo de cima com escoras, caixa de fulcros, almofadas infláveis, macacos mecânicos ou outros meios, sempre com cuidado para não provocar um aumento da pressão sobre determinada área do automóvel que está em baixo (Figura 22); e

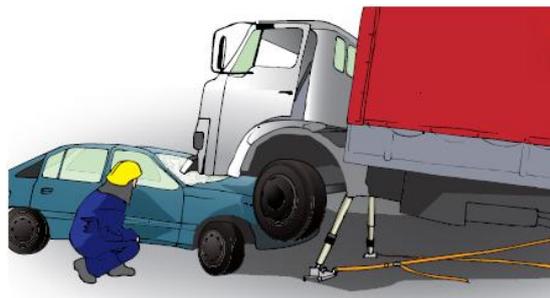


Figura 22 - Estabilização de veículo sobre outro
Fonte: Holmatro (2008)

- b) Quando a velocidade faz com que um veículo leve ou outra estrutura, como poste de energia elétrica e árvore, fique sobre outro automóvel. Nesta situação a solução recomendada é estabilizar o de baixo e fixar o de cima ao de baixo com fitas e/ou cordas. Os passos a serem executados são os seguintes:

- 1 - Utilizar os EPI's recomendados, inclusive EPR se a situação assim exigir;
- 2 - Entrar na área de trabalho quando esta estiver segura;
- 3 - Avaliar o perímetro interno e o externo;
- 4 - Definir um local para instalação do palco de materiais;
- 5 - Não se posicionar sob estruturas instáveis;
- 6 - Estabilizar o veículo que está em baixo;
- 7 - Preencher com calços os espaços vazios entre os dois veículos;



- 8 - Fixar o veículo de cima ao de baixo com cordas ou fitas;
- 9 - Conferir a estabilização dos dois veículos; e
- 10 - Notificar o pronto da estabilização (Figura 23).



Figura 23 - Estabilização de veículo sobre outro
Fonte: CBMDF

É importante que seja analisada a viabilidade da realização da estabilização primária, para possibilitar um rápido acesso do responsável pelo atendimento pré-hospitalar à vítima, e posteriormente a execução da estabilização secundária. Caso isto seja factível de ser feito com segurança estar-se-á permitindo uma rápida e efetiva avaliação primária da vítima como também sua eventual avaliação secundária e início do seu respectivo tratamento (Figuras 24 e 25).



Figura 24 - Acesso da Socorrista após conclusão da estabilização primária
Fonte: CBMDF



Figura 25 - Estabilização secundária, no caso, com uso de fita de carga com catraca para unir os veículos
Fonte: CBMDF

Vários fatores vão determinar como a estabilização em comento será conduzida, entre eles:

- Quais são as posições de ambos os veículos?
- Qual a capacidade da estrutura inferior suportar o peso da estrutura superior?
- Há alguma parte da estrutura superior apóia no solo?



- Onde estão as vítimas em ambas as estruturas?
- Onde estão os pontos acesso em ambos os veículos?
- A utilização de cordas ou de fitas de carga não vão bloquear as vias de acesso e extração?

4 OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

4.1 CALÇOS E CUNHAS PARA ESTABILIZAÇÃO VEICULAR

A medida padrão indicada para calços confeccionados com madeira é de 5cm de altura x 10cm de largura. Suas variações são as seguintes:

a) Calço nº 1: quatro calços com 30 cm de comprimento (Figura 26);

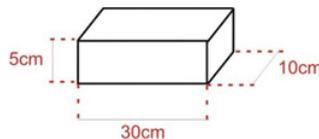


Figura 26 - Medidas do calço nº 1
Fonte: CBMDF

b) Calço nº 2: quatro calços com 50 cm de comprimento com dois encaixes em U em ambos os lados (Figura 27);



Figura 27 - Medidas do calço nº 2
Fonte: CBMDF

c) Calço nº 3: quatro calços com 70 cm de comprimento com dois encaixes em U em ambos os lados da lateral com 03 cm de profundidade por 05 cm de largura (Figura 28);



Figura 28 - Medidas do calço nº 3
Fonte: CBMDF



d) Calço nº 4: quatro calços em degraus de cinco lances com 15cm, 26cm, 37cm, 48 cm e 59 cm de comprimento, sendo os cinco pedaços sobrepostos formando uma escada, que se chama de “calço escada” (Figura 29);

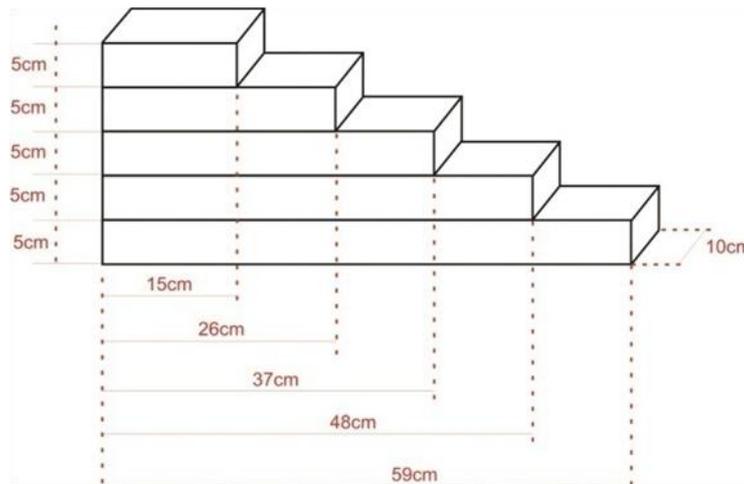


Figura 29 - Medidas do calço nº 4
Fonte: CBMDF

e) Cunhas: quatro unidades com 4cm de altura por 24cm de comprimento e 10 cm de largura (Figura 30).

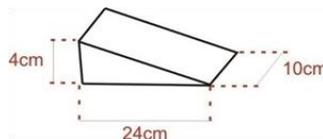


Figura 30 - Medidas de uma cunha
Fonte: CBMDF

4.1.1 Finalidade básica dos calços

O calço número 1 tem por finalidade de uso:

- 1 - Base de extensor entre colunas;
- 2 - Base de extensor entre o painel e o assoalho do veículo;
- 3 - Aumentar a altura do calço nº 4, servindo como base;
- 4 - Combinação com calço número 3 para aumentar a distância;
- 5 - Combinação com calço número 2 servindo de base para esse, quando usados entre a barra de direção e o assoalho do veículo; e
- 6 - Durante o tracionamento do volante, servirá de base para a corrente, não a deixando adentrar



Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia
Diretoria de Ensino
Centro de Treinamento Operacional

BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL

N° 006/2019-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO

DATA: 11JUN19

ASSUNTO: Estabilização veicular

na lataria do veículo.

O calço número 2 tem por finalidade de uso:

- 1 - Apoiar a barra de direção: visa preencher a distância entre a barra de direção e o assoalho do veículo, tendo como base o calço nº 1;
- 2 - Pode ser usado substituindo o calço número 1 em seus itens 2, 3, 5 e 6.

O calço número 3 tem por finalidade de uso:

- 1 - Possui comprimento para preencher o espaço entre as colunas A e B;
- 2 - Pode ser combinado com o calço número 1 para aumentar a distância;
- 3 - Pode ser usado em substituição ao calço número 1, quando em sua ausência conforme itens 3 e 6.

O calço número 4 tem por finalidade de uso:

- 1 - A estabilização veicular, podendo ser combinado com os outros calços para aumentar a altura;
- 2 - Formar um quadrado combinando-se dois calços número 4, servindo de base para almofadas pneumáticas;
- 3 - Usado como base de corrente quando do tracionamento de volante;
- 4 - Unidos dois a dois e colocados na vertical combinados com o calço nº 2 formam uma plataforma.

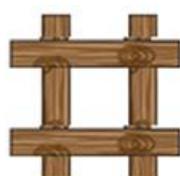
A instalação de alças nos calços facilita o transporte e o manuseio no ato da estabilização do veículo. Ressalta-se que os calços não podem ser pintados haja vista que esse procedimento resulta na diminuição do seu coeficiente de atrito.

Se um espaço vazio existir mesmo depois da inserção de um calço ou da confecção de uma caixa de fulcros, uma cunha pode ser adicionada para a área de contato entre o veículo e o sistema de estabilização. As cunhas, além de preencher espaços vazios entre os veículos e os pontos de apoio, também podem ser usadas com a finalidade de firmar os calços e tornar a estabilização do automóvel mais segura.

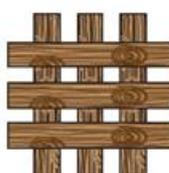


4.2 CAIXA DE FULCROS DE MADEIRA

Trata-se de uma antiga técnica de estabilização. A NFPA nº 1006 traz cinco tipos básicos de caixa de madeira com utilização de fulcros, sendo: com duas peças, com três peças, plataforma, fulcros diagonais e triângulo (Figura 31).



Duas peças



Três peças



Plataforma



Fulcros diagonais



Triângulo

Figura 31 - Medidas do calço nº
Fonte: Sweet (2012)

Por sua vez, a Agência Federal de Gerenciamento de Emergências dos EUA (FEMA-EUA) possui um manual específico para operações de salvamento em estruturas colapsadas, o qual detalha o uso das caixas de fulcros de madeira. Assim, tem-se a NFPA nº 1006 como instrumento normativo genérico, que possui a base para diversos procedimentos de salvamento, inclusive para a confecção das caixas de fulcros, e o manual desenvolvido pela FEMA como um trabalho técnico mais específico e aprofundado.

As camadas de fulcros de duas peças e de três peças e as plataformas são as mais utilizadas no salvamento veicular. O triângulo e os fulcros em diagonais são tipos específicos e, geralmente, são utilizados para espaços apertados ou de formato incomum. Para escolher o tipo de caixa de fulcros a ser empregada o Comandante do Incidente deverá examinar a estrutura do veículo e buscar identificar o tipo de estrutura do automóvel e os seus respectivos pontos rígidos, os quais serão apoiados pelas caixas de madeiras (Figura 32).



Figura 32 - Exemplo de uso de caixa de fulcros
Fonte: CBMDF

Para a produção de fulcros de madeira utilizam-se, preferencialmente, espécies que produzam fibras longas. O ideal é utilizar árvores resinosas pois a madeira desse tipo de árvore tem diversas vantagens, entre outras: é leve; a resina, quando seca, aumenta sua resistência; maior resistência térmica e ao apodrecimento; e fornece avisos de falhas, por exemplo, fissuras visíveis e sons de quebra.

Ademais, quanto aos fulcros, têm-se as seguintes características:

- A madeira tem que suportar valor elevado de compressão perpendicular ao alinhamento da fibra;
- É importante não pintar o fulcro pois isto mantém o seu atrito natural e não esconde danos ou defeitos;
- Devem ser analisados de forma freqüente, para detectar danos, como rachaduras ou alterações no formato;
- Devem ser armazenados em área limpa, seca e ventilada, com espaçamento que permita a circulação de ar entre as peças;
- Cada peça de madeira deve possuir de 10cmx10cm (4"x4") a 20cmx20cm (8"x8") de espessura;
- As medidas mais utilizadas em salvamento veicular são: 4"x4"x12" (10x10x30cm), 4"x4"x18" (10x10x45cm), 4"x4"x24" (10x10x60cm), 4"x4"x30" (10x10x76cm) ou 4"x4"x36" (10x10x91cm).

Já no que tange às caixas de fulcros com duas ou três peças por camada esclarece se que:

- A caixa é construída com uma linha de dois ou, conforme o caso, de três fulcros paralelos seguida de outra linha com a mesma quantidade de fulcros paralelos entre si, porém



perpendiculares em relação à primeira linha (Figura 33);

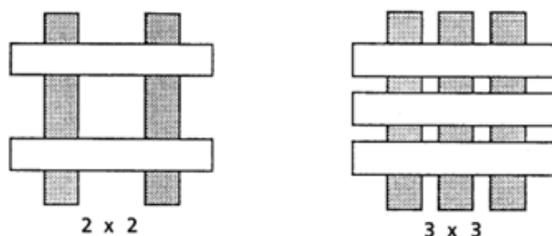


Figura 33 - Forma de construção de uma caixa de fulcros de duas ou de três peças
Fonte: FEMA (2007)

- A capacidade total a ser suportada depende da quantidade de pontos de apoio e do tipo de madeira com a qual é feita cada peça;
- Há que se deixar um espaço livre nos cantos no mínimo 10cm (4"), para proteção contra eventuais deslocamentos, o que poderia impactar negativamente na estabilidade do sistema. Exemplo, um fulcro com 18" (45cm) precisa de 8" (20cm) de sobreposição deixando uma largura de base utilizável de 10" (25cm);
- Não se pode colocar o ponto de suporte do peso da caixa nas extremidades, pois há que se deixar uma margem de segurança no caso da carga deslocar. Por conseguinte, há que se trabalhar sempre com uma margem de segurança, deixando uma lacuna de 10cm a partir das extremidades;
- Os cantos devem ser sobrepostos, ou seja, um ponto de apoio deve estar exatamente sobre o outro;
- Uma caixa de fulcros com carga pode perder de 10% a 20% da sua altura;
- Uma plataforma sólida pode ser construída sobre a caixa, para suportar, por exemplo, um macaco hidráulico ou uma almofada pneumática (Figura 34);

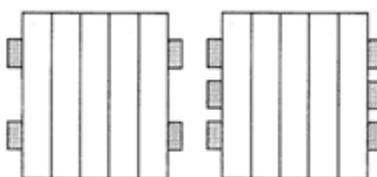


Figura 34 - Plataforma para sobreposição de macaco hidráulico ou almofada pneumática
Fonte: FEMA (2007)

- Com exceção do triângulo e dos fulcros diagonais, os outros tipos devem ser iniciados com uma base sólida, isto é, totalmente preenchida por fulcros ao nível do chão. Visa-se, com isso, dar



maior segurança ao sistema na medida em que se aumenta a área de contato (Figura 35);

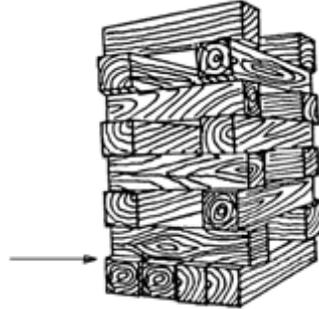


Figura 35 - Base de caixa de fulcros
Fonte: FEMA (2007)

- Se na confecção de uma caixa de fulcros de madeira for utilizada madeira de pinheiro amarelo do sul dos EUA e esta for constituída com peças com espessura de 4"x4" e feita com 4 unidades (2x2) terá 4 pontos de apoio e suportará ao todo 24.000 libras (12 toneladas). Cada ponto de apoio sustenta até 6.000 libras (3 toneladas) - Tabela 1;
- Se na confecção de uma caixa de fulcros de madeira for utilizada madeira de pinheiro amarelo do sul dos EUA e esta for constituída com peças com espessura de 4"x4" e feita com 6 unidades (3x3) terá 9 pontos de apoio suportará ao todo 55.000 libras (27,5 toneladas). Cada ponto de apoio sustenta até 6.000 libras (3 toneladas) - Tabela 1;
- Se na confecção de uma caixa de fulcros de madeira for utilizada madeira de pinheiro amarelo do sul dos EUA e esta for constituída com peças com espessura de 6"x6" e feita com 4 unidades (2x2) terá 4 pontos de apoio e suportará ao todo 60.000 libras (30 toneladas). Cada ponto de apoio sustenta até 15.000 libras (7,5 toneladas) - Tabela 1;
- Se na confecção de uma caixa de fulcros de madeira for utilizada madeira de pinheiro amarelo do sul dos EUA e esta for constituída com peças com espessura de 6"x6" e feita com 6 unidades (3x3) terá 9 pontos de apoio suportará ao todo 136.000 libras (68 toneladas). Cada ponto de apoio sustenta até 15.000 libras (7,5 toneladas) - Tabela 1;

Tabela 1 - Peso a ser suportado pela caixa de fulcros*

Espessura da peça	Método de construção	Pontos de apoio	Capacidade por ponto	Peso total
4"x4"	2x2	4	6.000 lb (2.700 kg)	24.000 lb (12 toneladas)
4"x4"	3x3	9	6.000 lb (2.700 kg)	55.000 lb (27,5 toneladas)
6"x6"	2x2	4	15.000 lb (6.750 kg)	60.000 lb (30 toneladas)
6"x6"	3x3	9	15.000 lb (6.750 kg)	136.000 lb (68 toneladas)

* Considerar que a espécie de madeira é o pinheiro amarelo do sul dos EUA.

Fonte: FEMA (2007)

- A estabilidade depende da altura e da largura da caixa, sendo que aquela não deve exceder a 3



vezes a largura da base útil (3 para 1). Isso se deve ao fato de que cada peça possui características únicas, logo ao sobrepor várias peças pode ocorrer uma leve inclinação e isto comprometer a segurança (Figuras 36, 37, 38 e 39);

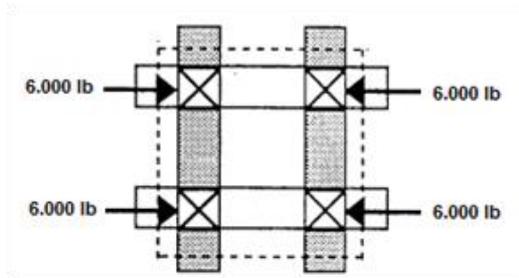


Figura 36 – Método mais estável para utilizar 4 pontos de apoio, sendo que a altura máxima deve ser até 3 vezes a medida da largura da base útil.

Fonte: FEMA (2007)

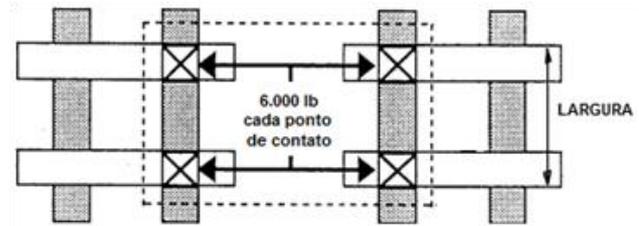


Figura 37 - Altura máxima de 1 ½ para 1 de largura
Fonte: FEMA (2007)

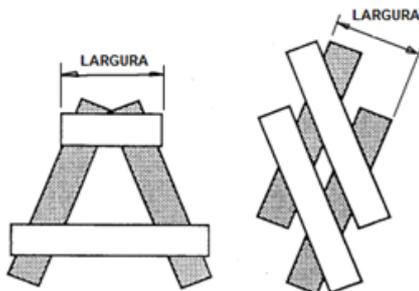


Figura 38 - Ambos não são muito estáveis, Altura máxima de 1 para 1 de largura

Fonte: FEMA (2007)

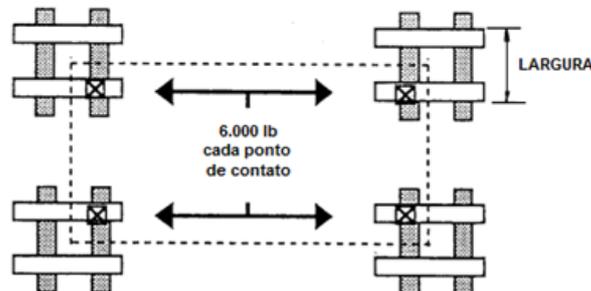


Figura 39 - Altura máxima de 1 para 1 de largura
Fonte:

- Contudo, a FEMA assenta que, independentemente da largura da base útil, a altura limite da caixa de madeira com fulcros de grossura de 10cmx10xcm (4"x4") deve ser de, no máximo, 90cm (3 pés) e o limite da que possui peças com espessura de 15cmx15cm (6"x6") é de 150cm (5 pés);
- A caixa de fulcros de madeira também pode ser utilizada para apoiar superfície inclinada. Todavia a inclinação da caixa não pode exceder 15° (Figura 40);

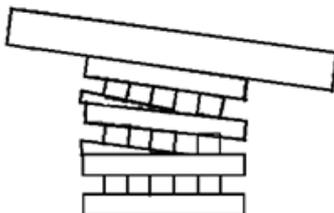


Figura 40 - 15° de inclinação máxima
para caixa de fulcros
Fonte: FEMA (2007)

- A colocação de cunhas serve para preencher espaços vazios bem como para ajustar a direção da caixa. O empilhamento de cunhas (uma sobre a outra) é limitado a duas peças. Empilhar mais de duas cunhas provavelmente irá produzir instabilidade ao sistema;
- Há que se observar constantemente a estabilidade da caixa para mantê-la sem folgas. É provável que haja a necessidade de ajustar a caixa de fulcros de madeira durante o incidente, isso se deve, entre outros, ao deslocamento da carga, à sua retirada parcial ou total, à vibração dos equipamentos utilizados na operação e ao peso adicional dos membros da equipe de salvamento e dos equipamentos empregados. Logo, há que se estabelecer um profissional da equipe de salvamento para a tarefa de inspeção periódica e ajustes dos fulcros; e
- Por fim, ressalta-se que partes do corpo nunca devem ser postas entre a carga e a caixa de fulcros de madeira. Se houver a necessidade de inserir ou ajustar alguma peça, deve-se usar uma ferramenta ou outro fulcro a manobra.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY. *Collapse rescue operations: Course manual. Structural collapse technician*. Washington (EUA), 2007.

DUNBAR, Ian. *Técnicas de desencarceramento de veículos*. Raamsdonksveer (Holanda): Holmatro Rescue Equipment BV, 2014.

HOLMATRO RESCUE EQUIPMET. *Stabilization*. Raamsdonksveer (Holanda), 2011a.

_____. *Técnicas de resgate em veículo*. Org. Brendon Morris. Raamsdonksveer (Holanda), 2006.

_____. *Holmatro's emergency: Shoring & lifting techniques*. Org. Brendon Morris. Raamsdonksveer



Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia
Diretoria de Ensino
Centro de Treinamento Operacional

BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL

Nº 006/2019-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO

DATA: 11JUN19

ASSUNTO: Estabilização veicular

(Holanda), 2008.

_____. **Vehicle on its side / on its roof.** Raamsdonksveer (Holanda), 2011b.

MONTALVAO, Rubens Bezerra Lima. **A guarnição de Salvamento Veicular segundo o World Rescue Organization e as diferenças de doutrina em relação ao CBMDF.** In: WORKSHOP DE SALVAMENTO VEICULAR DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. 1., 2018, Brasília. Brasília: CBMDF, 2018.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA). NFPA 1006: **Standard for rescue technician professional qualifications.** Quincy (USA), 2017.

RESCUE 42, Inc. **Basic vehicle stabilization.** Chico (USA), [20--].

SILVA, Renato Augusto. **Princípios de estabilização veicular.** Brasília, 2014.

SILVA, Renato Augusto; BENIGNO, Paulo do Nascimento; MONTALVAO, Rubens Bezerra Lima. **Curso de Resgate Veicular.** 3. ed. Brasília: CBMDF, 2017.

SWEET, David. **Vehicle extrication: Principles and practice.** Burlington (EUA): Jones & Bartlett Learning, 2012.

6 GLOSSÁRIO

- **Ameaça:** qualquer fator que possa vir a provocar danos físicos ou materiais. É a fonte potencial de dano, ou seja, é algo que gera risco.
- **Desencarceramento:** é a movimentação e/ou retirada das ferragens que estão prendendo uma vítima. Visa possibilitar o acesso dos socorristas bem como criar uma via de retirada da vítima.
- **Estabilização veicular:** manobra rápida de calçamento e/ou amarrações de estruturas instáveis, para evitar riscos adicionais para a equipe de socorro e a(s) vítima(s). Visa manter o veículo imóvel durante a operação.
- **Estabilização veicular manual:** estabilização emergencial feita por meio do uso da força física de integrantes da equipe de socorro para possibilitar o acesso imediato do responsável pelo



Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia
Diretoria de Ensino
Centro de Treinamento Operacional

BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL

N° 006/2019-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO

DATA: 11JUN19

ASSUNTO: Estabilização veicular

atendimento pré-hospitalar a uma vítima inconsciente.

- **Estabilização veicular primária:** estabilização suficiente para garantir, com rapidez e segurança, o acesso do responsável pelo atendimento pré-hospitalar à vítima.
- **Estabilização veicular progressiva:** revisão, durante a operação, da estabilização feita no veículo acidentado. Ou seja, consiste na manutenção da estabilização veicular inicial.
- **Estabilização veicular secundária:** estabilização complementar à primária que visa ampliar a segurança durante a intervenção da equipe através da formação de um bloco único entre os elementos instáveis.
- **Extração:** é a retirada da vítima desencarcerada do interior do veículo.
- **Gerenciamento de riscos:** fase em que são adotados procedimentos sobre os perigos ou vulnerabilidades ou ambos, procurando tornar o risco aceitável e a operação segura.
- **Operação segura:** é aquela na qual o risco é aceitável.
- **Palco de materiais:** área determinada para posicionamento de materiais e equipamentos que podem ou serão utilizados na operação.
- **Risco:** ameaça adicionada da probabilidade, da vulnerabilidade e de outros fatores que podem contribuir para a ocorrência de danos físicos ou materiais.
- **Risco aceitável:** risco compatível com a atividade que se deseja desenvolver.
- **Salvamento veicular:** seqüência de procedimentos utilizados para localizar, acessar, estabilizar, desencarcerar, extrair e transportar vítimas encarceradas em um veículo acidentado.
- **Vulnerabilidade:** fator que determina o grau de exposição de pessoas ou bens em relação às ameaças.

7 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO

2° Ten. QOBM/Intd. Renato Augusto Silva, matr. 1404406

1° Sgt. QBMG-2 Paulo do Nascimento Benigno, matr. 1405717

2° Sgt. QBMG-1 Rubens Bezerra Lima de Montalvão, matr. 1405733

8 REVISORES

Ten. Cel. QOBM/Comb. Frederico Augusto de Deus Costa Danin, matr. 1400116



Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal
Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia
Diretoria de Ensino
Centro de Treinamento Operacional

BOLETIM DE INFORMAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL

N° 006/2019-CETOP

ÁREA: SALVAMENTO

DATA: 11JUN19

ASSUNTO: Estabilização veicular

Maj. QOBM/Comb. Paulo Fernando Leal de Holanda Cavalcanti, matr. 1414788

Cap. QOBM/Comb. Victor Gonzaga de Mendonça, matr. 1910123

2° Ten. QOBM/Intd. Rogério Vicente Ferreira, matr. 1403785