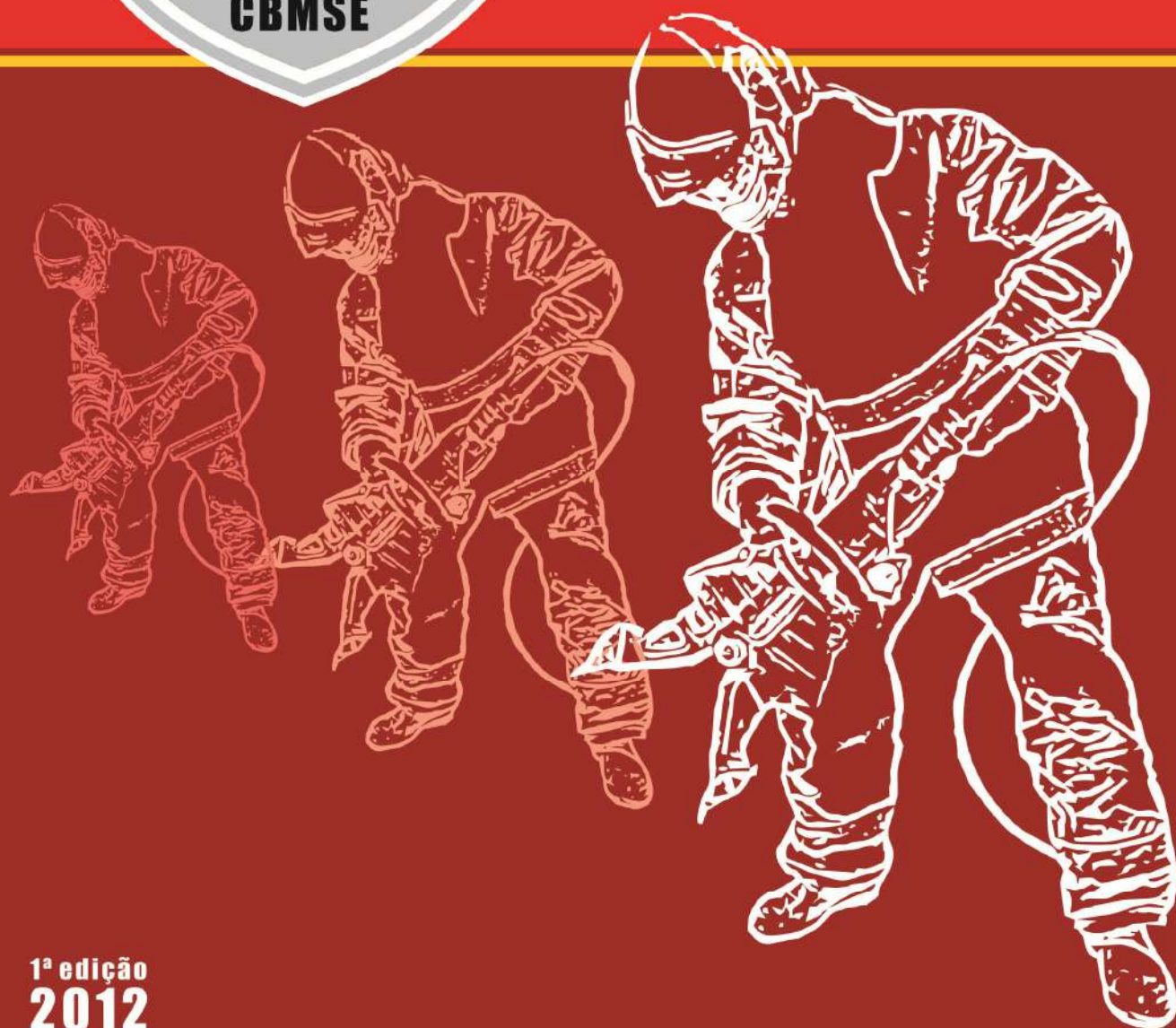


CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE



MANUAL DE RESGATE VEICULAR

(VEÍCULOS LEVES)



1ª edição
2012

MANUAL DE RESGATE VEICULAR

VEÍCULOS LEVES

1º TEN QOBM
JOÃO ADAUTO OLIVEIRA MENÊSES

JUNHO / 2012

Governo do Estado de Sergipe
Secretaria de Estado da Segurança Pública
Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe – CBMSE

Governador do Estado
Marcelo Déda Chagas
Secretário de Estado da Segurança Pública
João Eloy de Menezes
Comandante Geral do CBMSE
Cel QOBM Nailson Melo Santos

Editoração Gráfica e Capa

CARLOS FABIANO OLIVEIRA FERNANDES – SD CBMSE

LUANA ANDRADE DA FRAGA – SD CBMSE

“Bom mesmo é ir a luta com determinação abraçar a vida e viver com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é muito para ser insignificante”

Charles Chaplin

Agradecimentos

A Deus que nos protege e ilumina nesta caminhada, e que propiciou a oportunidade de participar dos diversos treinamentos que me permitiram adquirir os conhecimentos necessários para a elaboração deste manual.

Ao Excelentíssimo Sr. Cel QOBM Nailson Melo Santos pelo apoio dado a este oficial para participar de cursos e treinamentos na área de resgate veicular e ao digníssimo Sr. Cel QOBM Roberto Wagner de Góis Bezerra pelo incentivo e orientação para a elaboração do presente trabalho.

O especial apoio dado pelo Cap QOBM Fernando de Argollo Nobre Filho que introduziu no CBMSE a especialização em resgate veicular, confiando a este oficial a missão de dar prosseguimento e fazer com que o Curso de Resgate Veicular - CRV do CBMSE se tornasse referência no País.

Aos colegas Sd BM Fernandes incansável colaborador, que dentre as diversas criações gráficas elaborou o Brevê do CRV, e a Sd BM Luana pela valorosa colaboração na formatação e revisão deste manual, profissionais abnegados que não medem esforços para enaltecer o nome do CBMSE.

Prefácio

Opcional, a cargo do Exmo Sr. Comandante Geral do CBMSE.



Nota do Autor

Os conhecimentos adquiridos nos treinamentos de resgate veicular que iniciaram em 2007 através do Curso de Resgate Veicular – CRV/CBMSE, somados ao Curso de Formação de Instrutores em Salvamento Veicular realizado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas naquele mesmo ano e a experiência vivenciada na coordenação das sete turmas do Curso de Resgate Veicular realizadas pelo CBMSE, ressaltando que uma das turmas foi realizada na cidade de Barreiras-BA para os militares do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia e que nas turmas realizadas aqui no Estado contamos com a participação de alunos dos Estados de Mato Grosso e Bahia, serviram de base para elaboração deste manual. Em 2012, a participação no 1º RESCUE DAYS BRASIL, o maior evento de resgate veicular da América Latina, proporcionou a atualização necessária para a concretização do Manual de Resgate em Veículos Leves do CBMSE.

Este manual foi elaborado com o intuito de servir como um guia para o atendimento a ocorrências de Resgate em Veículos Leves, abordando as técnicas e táticas de resgate veicular e criando o Procedimento Operacional Padronizado – POP para atendimento a ocorrências de vítimas presas às ferragens. Este manual é uma ferramenta importantíssima que vem juntar-se ao acervo de cada um dos integrantes do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe.

O Manual de Resgate em Veículos Leves foi escrito baseado nas mais modernas tecnologias de construção veicular e nos últimos progressos em ferramentas de resgate, sem dúvida os procedimentos que são abordados neste manual, que foram estudados e aplicados nos Cursos de Resgate Veicular, aplicados às ocorrências poderão proporcionar inestimável ganho de qualidade nos serviços prestados à população, permitindo o emprego das melhores técnicas, com menor risco para vítimas e para os próprios Bombeiros, alcançando a excelência em todas as ações desenvolvidas durante um resgate com vítimas presas às ferragens e colaborando com o cumprimento da nobre missão de proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

JOÃO ADAUTO OLIVEIRA MENÊSES

Portaria

Portaria do Exmo Sr Comandante Geral do CBMSE aprovando
o Manual de Resgate em Veículos Leves, a cargo da Ajudância
Geral do CBMSE.

Introdução

O primeiro acidente automobilístico no mundo que se tem conhecimento ocorreu em 1771 na cidade de Paris, quando um automóvel que tinha a capacidade de atingir uma velocidade de 4Km/h, bateu contra uma parede. Com o intuito de reduzir o tempo de suas viagens, o Homem iniciou uma busca constante por meios de transportes cada vez mais velozes. A busca pelo aumento na velocidade e diminuição no tempo das viagens provocou acidentes históricos, de grandes proporções e com inúmeras vítimas. No meio automobilístico, o avanço na capacidade dos automóveis de atingir cada vez maiores velocidades provocou um aumento da quantidade e do potencial dos acidentes. Segundo a estatística de acidentes rodoviários, divulgada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Trânsito – DNIT, em 2011 foram registrados 188.925 acidentes de trânsito, que levaram a óbito 7.008 vítimas. O aumento no número de acidentes com vítimas fatais fez eclodir a necessidade de uma maior segurança nos veículos, fazendo surgir o conceito de proteção passiva, com a criação da Célula de Sobrevivência por meio dos reforços estruturais da carroceria e das regiões de absorção de impacto, surgiu também o conceito de proteção ativa, através dos dispositivos de segurança como os cintos de segurança, freios ABS “*Anti-lock Braking System*”, pré-tensionadores de cinto e Airbags.

Porém toda essa imprescindível e vital tecnologia que vem ajudando a salvar vidas, representa vários desafios para as equipes de resgate de todo o mundo. A resistência dos novos materiais empregados na construção veicular dificulta as ações de resgate das vítimas e os dispositivos de segurança representam um grande risco para resgatistas, socorristas e vítimas, o que requer que tenhamos um conhecimento prévio dos principais dispositivos de segurança, dos riscos que eles representam, da melhor forma de neutralizá-los, das técnicas e táticas necessárias para o resgate de vítimas presas as ferragens de veículos colididos.

Os assuntos abordados neste Manual tem por escopo fornecer informações que podem ser cruciais para as equipes de resgate e para as vítimas, com o intuito de minimizar os riscos e agilizar o atendimento, em um momento tipicamente crítico, como o de uma operação de resgate veicular onde todas as ações devem estar focadas em um só objetivo, Salvar Vidas.

Índice

1. Ferramentas e Equipamentos de Resgate Veicular	19
1.1. Equipamentos para Estabilização	19
1.1.1. Calços	19
1.1.2. Hastes Metálicas	20
1.1.3. Cabos	20
1.1.4. Kit de Estabilização Stab – Fast	20
1.2. Ferramentas de Forçamento e Corte	20
1.2.1. Machadinha	21
1.2.2. Alavanca Halligan	21
1.2.3. Pé de Cabra	21
1.2.4. Ferramenta Multiuso Cortador de Cinto e Quebra Vidros	21
1.2.5. Serra Sabre	22
1.2.6. Twin-Saw	22
1.2.7. Moto Abrasivo/ Moto Disco	23
1.3. Ferramentas Hidráulicas	23
1.3.1. Moto Bombas	23
1.3.2. Tesouras	24
1.3.3. Expansores	25
1.3.4. Ferramentas Combinada	25
1.3.5. Cilindros Expansores ou Cilindros de Resgate	25
1.3.6. Jogo de Correntes	26
1.3.7. Ferramentas Manuais	26
1.3.8. Moto Bombas Portáteis	27
1.3.9. Ferramentas Autônomas ou Elétricas	27
1.3.10. Cortador de Pedal	27
1.4. Ferramentas de Proteção e Apoio ao Resgate Veicular	28
1.4.1. Plataformas de Resgate	28
1.4.2. Contensores de Airbag	28
1.4.3. Protetores de Coluna e Coberturas de Proteção	28

1.4.4. Lona para palco de ferramentas	29
1.5. Cuidados e Utilização dos Equipamentos de Resgate	29
1.5.1. Orientações Gerais	29
1.5.2. Moto Bomba	31
1.5.3. Tesouras	31
1.5.4. Expansor	31
1.5.5. Ferramenta Combinada	31
1.5.6. Cilindro Expansor	32
1.5.7. Mangueiras Hidráulicas	32
1.5.8. Procedimentos para Funcionamento das Ferramentas de Resgate	32
1.5.8.1. Ligar	32
1.5.8.2. Desligar	33
1.6. Manutenção dos Equipamentos de Resgate	34
1.6.1. Verificação do Nível de Óleo Lubrificante	34
1.6.2. Troca de Óleo Lubrificante	34
1.6.3. Limpeza do Filtro de Ar	35
1.6.4. Limpeza do Motor	35
1.6.5. Vela de Ignição	35
1.6.6. Combustível	36
1.6.7. Fluido Hidráulico	36
1.6.7.1. Para completar o fluido	36
1.6.7.2. Troca do fluido	36
1.6.8. Mangueiras	37
1.6.9. Ferramentas	37
1.6.10. Conexões (QuickLock)	37
1.6.11. Retirada de Ar do Sistema Hidráulica	38
1.6.11.1. Moto Bomba	38
1.6.11.2. Mangueiras	38
1.6.11.3. Ferramenta	38
1.7. Quadro de Manutenção	38
1.8. Guia de Correção de Defeitos	39
2. Elementos Estruturais dos Automóveis	43
2.1. Anatomia dos Veículos	43

2.1.1. Estrutura	43
2.1.2. Célula de Sobrevivência	44
2.1.3. Zonas Colapsáveis	44
2.1.4. Materiais	44
2.1.4.1. Materiais das Estruturas	44
2.1.4.2. Materiais da Lataria	45
2.1.5. Barras de Reforço Estrutural	45
2.1.6. Barras de Reforço Lateral	46
2.1.7. Dobradiças e Fechaduras das Portas	47
2.1.8. Vidros	47
2.1.8.1. Vidros Laminados	47
2.1.8.2. Vidros Temperados	47
2.1.8.3. Vidros de Segurança	47
2.1.8.4. Plástico/Polycarbonato.....	47
2.1.9. Dispositos de Segurança	47
2.1.9.1. Airbag	48
2.1.9.2. Pré-tensionador de cinto de segurança	49
3. Princípios de Resgate	53
3.1. Conceitos	53
3.1.1. Localizar	53
3.1.2. Acessar	53
3.1.3. Estabilizar	53
3.1.4. Transportar.....	53
3.1.5. Resgate Veicular	53
3.1.6. Desencarceramento	54
3.1.7. Extração	54
3.2. Princípios de Atuação	54
3.2.1. Sistema de Comando de Incidentes – SCI	54
3.2.2. Procedimentos Operacionais Padronizados – POP	54
3.2.3. Abordagem Integrada	55
3.3. Ciclo Operacional	55
3.3.1. Prontidão	55
3.3.2. Acionamento	56

3.3.3. Resposta	57
3.3.4. Finalização	57
3.4. Rotina de Resgate	57
3.4.1. Estabelecer o Comando	57
3.4.2. Dimensionar a Cena	58
3.4.3. Gerenciar os Riscos	59
3.4.4. Acessar as Vítimas	59
3.4.5. Avaliação Inicial das Vítimas	60
3.4.6. Desencarceramento	60
3.4.7. Extração	61
3.4.8. Avaliação Dirigida	61
3.4.9. Transporte e Transferência	62
4. Gerenciamento de Riscos em Operações de Resgate Veicular	65
4.1. Conceitos	65
4.1.1. Risco Potencial	65
4.1.2. Ameaça	65
4.1.3. Vulnerabilidade	65
4.1.4. Risco Aceitável	65
4.1.5. Operação Segura	65
4.1.6. Gerenciamento de Riscos	65
4.2. Principais Ameaças	65
4.3. Fatores Humanos que Incrementam os Riscos	66
4.4. Avaliação da Cena do Acidente	67
4.4.1. Os Dois Círculos de Avaliação	67
4.4.1.1. Círculo Externo	67
4.4.1.2. Círculo Interno	67
4.5. Organização da Cena	68
4.5.1. Sinalização do Local do Acidente	69
4.5.2. Isolamento do Local do Acidente	69
4.5.3. Palco de Ferramentas	69
4.6. Vazamento de Combustível	70
4.7. Gás Natural Veicular – GNV	70
4.7.1. Vazamento sem Fogo	72

4.7.2. Vazamento com Fogo	72
4.8. Incêndio em Veículo	72
4.8.1. Princípios de Combate	72
4.8.2. Incêndio no Compartimento do Motor	73
4.8.2.1. Com o capô totalmente aberto	73
4.8.2.2. Com o capô parcialmente aberto	73
4.8.2.3. Com o capô totalmente trancado	73
4.8.3. Incêndio no Compartimento dos Passageiros	74
4.8.4. Incêndio no Compartimento de Carga	74
4.9. Energia Elétrica	74
4.9.1. Poste Quebrado com Fios no Solo	74
4.9.2. Poste Quebrado com os Fios Intactos	75
4.10. Estabilização do Veículo	76
4.10.1. Veículo Sobre as Quatro Rodas	76
4.10.2. Veículo Sobre uma das Laterais	77
4.10.3. Veículo Sobre o Teto	78
4.10.4. Um Veículo Sobre o Outro	79
4.11. Sistemas do Veículo	79
4.11.1. Bateria	80
4.11.1.1. Procedimento de Desativação da Bateria	80
4.11.2. Airbag e Pré-tensionador de Cinto de Segurança	81
4.11.2.1. Procedimento com Airbags	81
4.11.2.2. Procedimento com Pré-tensionadores de Cinto	81
4.12. Produtos Perigosos	81
4.13. Encarregado de Segurança	82
5. Técnicas de Resgate em Veículos Leves	85
5.1. Resgate Leve	85
5.2. Resgate Pesado	85
5.3. Técnicas de Resgate	86
5.3.1. Quebrar e Retirar os Vidros	86
5.3.1.1. Vidro Temperado	86
5.3.1.2. Vidro Laminado	87
5.3.1.3. Vidros Plásticos	88

5.3.2. Corte das Colunas e de Alívio	88
5.3.2.1. Corte da Coluna A	88
5.3.2.2. Corte da Coluna B	88
5.3.2.3. Corte da Coluna C/D/E...	88
5.3.2.4. Cortes de Alívio	89
5.3.2.4.1. Corte de Alívio no Teto (Corte Dobradiça)	89
5.3.2.4.2. Corte de Alívio na Coluna A	89
5.3.3. Retirar Portas	89
5.3.3.1. Obtenção de Ponto de Apoio para Ferramentas	89
5.3.3.2. Retirada pela Fechadura	90
5.3.3.3. Retirada pela Dobradiça	91
5.3.3.4. Retirada com o Veículo Capotado	91
5.3.4. Rebater o teto	92
5.3.4.1. Rebater o Teto da Frente para Trás	93
5.3.4.2. Rebater o Teto Lateralmente	93
5.3.4.3. Rebater o Teto de Trás para Frente	94
5.3.4.4. Rebater com a Técnica da Ostra (Elevação do Assoalho)	95
5.3.5. Retirar o Teto	96
5.3.6. Rolar Painel	97
5.3.6.1. Manobra com Tesouras e Cilindro	97
5.3.6.2. Manobra com Ferramenta de Corte e Expansor	97
5.3.6.3. Manobra com Correntes	98
5.3.7. Criação de Terceira Porta	100
6. Situações Especiais	105
6.1. Veículos Blindados	105
6.1.1. Níveis de Blindagem	105
6.1.2. Processo de Blindagem	107
6.1.3. Técnicas de Resgate Veicular em Blindados	109
6.2. Veículo Submerso	112
6.2.1. Necessidade do Mergulho Emergencial	113
6.2.2. Treinamento Mínimo	113
6.2.3. Técnicas de Resgate Veicular Submerso	114
6.3. Veículo Híbrido	114

6.3.1. Identificação do Sistema Híbrido	114
6.3.1.1. Parte Externa	115
6.3.1.2. Compartimento do Motor	115
6.3.2. Veículo em Funcionamento	115
6.3.3. Alta Voltagem	116
6.3.4. Desativação do Circuito de Alta Voltagem	117
6.3.5. Técnicas de Resgate Veicular em Híbridos	118
6.3.6. Incêndio ou Submersão de Veículo Híbrido	118
 7. Procedimento Operacional Padronizado – POP.....	123

Ferramentas e Equipamentos de Resgate Veicular

1



1. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE RESGATE VEICULAR

A correta utilização dos equipamentos de resgate veicular é de fundamental importância para um eficiente trabalho de desencarceramento e extração das vítimas.

Observar a correta utilização dos equipamentos de resgate conhecendo a capacidade máxima permitida para cada aparelho garante que se salvguarde a sua segurança, da sua guarnição, das vítimas, dos curiosos e se mantenha os equipamentos em condições de uso e bom funcionamento.

1.1 Equipamentos para Estabilização

1.1.1 Calços

Existem de várias formas e podem ser fabricados de madeira ou de polietileno reciclado. Pelas suas diversas formas podem ser utilizados em quase todas as situações. Ao colocá-los num espaço disponível entre o veículo e o terreno, ajudam na estabilização de veículos, podendo também ser utilizados no apoio das ferramentas.

As viaturas equipadas para o resgate veicular devem acondicionar a maior número possível de calços dos mais variados formatos e tamanhos.

Os calços de madeira devem ser feitos com madeira dura e de alta resistência para suportar os trabalhos mais pesados. Não devem ser envernizados ou pintados, para não tornar a superfície escorregadia, além do que a tinta pode esconder rachaduras. Devem possuir uma alça em uma das extremidades para facilitar no transporte.

Os calços podem ser armazenados em grande quantidade dentro da viatura ou em caixas plásticas ou em outro compartimento, não devem estar expostos à umidade, combustível ou a qualquer produto químico que possa comprometer a sua resistência. Devem ser inspecionados regularmente quanto à presença de rachaduras ou apodrecimento.

Os calços podem ser encontrados nos mais diversos formatos e tamanhos.

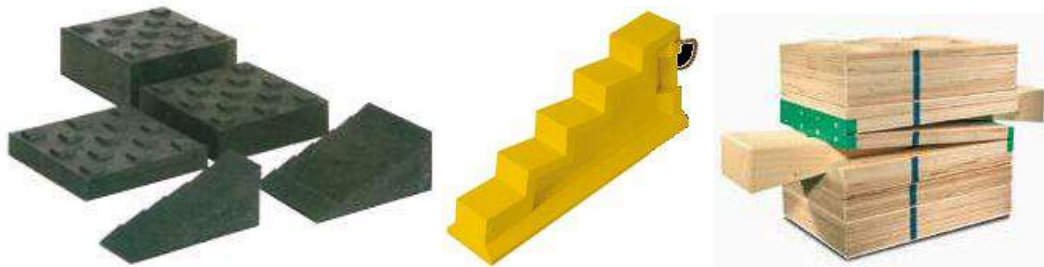


Figura 1.1: Calços de estabilização diversos. Fonte: Weber-hydraulic.

1.1.2 Hastes Metálicas

Fabricadas em aço galvanizado, com dois lances de mesmo tamanho, escamoteável, permitindo vários estágios, uma extremidade em forma de coroa e outra extremidade com uma base quadrada para permitir uma melhor fixação em diferentes situações e terrenos.



Figura 1.2: Haste Metálica. Fonte: CRV/CBMSE

1.1.3 Cabos

Semelhantes aos destinados a salvamento em alturas, constituídos de fibra sintética, do tipo estático, de diâmetro de 10 a 14 mm, resistente a atrito e com elevada carga de ruptura.

1.1.4 Kit de Estabilização Stab – Fast

Sistema de estabilização universal com três apoios e um gancho que permite uma estabilização rápida, proporcionando segurança para as equipes de resgate e vítimas. Estabiliza com eficiência veículos colidido em situações simples até as mais complexas, permitindo ainda elevação de carga e descida controlada.



Figura 1.3: Sistema de estabilização Stab – Fast. Fonte: Weber-hydraulic.

1.2 Ferramentas de Forçamento e Corte

1.2.1 Machadinha

Machadinha de porte pequeno, cortante utilizada para arrombamentos, quebra e corte de vidros quando não há outra ferramenta disponível.



Figura 1.4: Machadinhas de resgate. Fonte: CRV/CBMSE

1.2.2 Alavanca Halligan

Alavanca de desencarceramento especialmente desenhada para desencarcerar, arrancar, perfurar, cortar e remover as ferragens que separam a equipe de resgate da vítima. Constituída em aço forjado de alta resistência, com uma ponta, uma cunha simples e uma cunha com fenda.



Figura 1.5: Ferramentas Halligan. Fonte: CRV/CBMSE

1.2.3 Pé de Cabra

Ferramenta de arrombamento com uma fenda localizada em uma extremidade curva e outra localizada em uma extremidade reta.

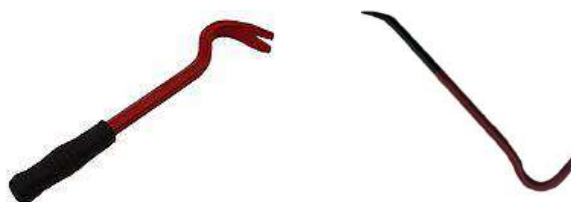


Figura 1.6: Ferramenta pé de cabra. Fonte: CRV/CBMSE

1.2.4 Ferramenta Multiuso Cortador de Cinto e Quebra Vidros

Ferramenta multiuso, que possui integrado e distribuído ao seu corpo, ferramentas para quebrar vidros, cortador de cintos de segurança e redes. Algumas ainda podem ser mais completas com chaves para junção de mangueiras, chave

para válvula de gás e botijão de oxigênio, as mais simples têm a função apenas de quebrar vidros. A função quebra vidros é restrita para vidros laminados.



Figura 1.7: Ferramenta quebra vidro e corta cinto. Fonte: CRV/CBMSE

1.2.5 Serra Sabre

Cortadores elétricos com bateria incorporada de 12, 18 ou 24 V e autonomia de aproximadamente 1 hora. Lâminas em diferentes configurações de serra e dureza propiciando cortes longos e precisos na estrutura do veículo, incluindo corte de vidros, exceto temperado, corte de coluna, corte do teto e cortes para criação de terceira porta.



Figura 1.8: Ferramentas serra sabre. Fonte: CRV/CBMSE

1.2.6 Twin-Saw

Considerada uma das mais modernas ferramentas de corte para as atividades de resgate veicular, movida por um motor à combustão e dotada de duas lâminas que giram em sentidos contrários permitindo corte de alto desempenho, desenvolvida especialmente para os serviços de emergência, corta vidros (mesmo sendo blindados), plástico, madeira, metais. Possuem um depósito para óleo de lubrificação das lâminas com elevada capacidade que impedem o funcionamento sem lubrificação das mesmas, proporcionando um corte com aquecimento mínimo das lâminas e sem produção de faísca.



Figura 1.9: Ferramentas Twin-Saw. Fonte: CRV/CBMSE.

1.2.7 Moto Abrasivo / Moto Disco

Ferramenta movida por um motor à combustão que move um disco de alta rotação, de material diverso capaz de cortar todo tipo de material, mesmo a seco. Antigamente era o equipamento mais utilizado para o resgate veicular, fazendo o corte da lataria, porém a grande produção de faísca e o barulho provocado fizeram com que ao longo do tempo este equipamento fosse substituído por equipamentos modernos de resgate veicular, diminuindo os riscos causados pelo uso do moto abrasivo.



Figura 1.10: Ferramenta moto abrasivo.

1.3 Ferramentas Hidráulicas



Figura 1.11: Ferramentas hidráulicas diversas. Fonte: Holmatro.

Atualmente, existem no mundo mais de quinze diferentes marcas de ferramentas hidráulicas disponíveis. Apesar de no Corpo de Bombeiros Militar de Sergipe (CBMSE) as equipes de busca e salvamento trabalharem com marcas variadas não podemos determinar qual delas é a melhor, pois ambas apresentam vantagens e desvantagens.

1.3.1 Moto Bombas

A configuração mais comum é o uso de bombas hidráulicas acopladas a motores a explosão, formando os conjuntos moto bombas.

As bombas hidráulicas podem ser acionadas com motores a gasolina, elétrico ou diesel. Tem a capacidade de operar uma, duas ou três ferramentas simultaneamente. Devido ao seu peso, geralmente encontram-se instaladas no veículo de resgate apesar de também poderem ser transportadas para fora do veículo. Estas bombas podem dispor de carretéis já acoplados na mesma estrutura da bomba ou em conjunto à parte com compridas mangueiras.



Figura 1.12: Moto bombas de 1, 2 e 3 saídas. Fonte: weber-hydraulic.

1.3.2 Tesouras

As tesouras são utilizadas exclusivamente para corte, podendo ser empregadas no corte total de componentes dos veículos com a finalidade de retirar partes do mesmo ou para realizar cortes de alívio que permitem o afastamento de alguns componentes do veículo como rolar o painel ou em operações de rebatimento do teto.



Figura 1.13: Tesouras hidráulicas. Fonte: weber-hydraulic.

As lâminas das tesouras têm uma grande variedade de formas e desenhos, permitindo cortar de diferentes maneiras os materiais de um veículo.

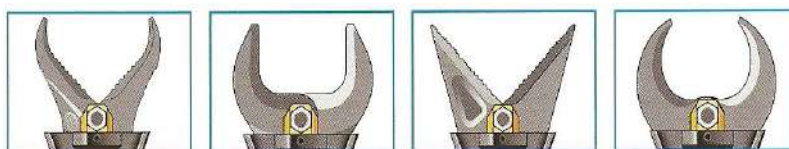


Figura 1.14: Tipos de lâminas. Fonte: Holmatro.

1.3.3 Expansores

Os expansores têm três funções básicas: separar, comprimir e tracionar. Os expansores podem apertar ou comprimir o metal para criar pontos de fronzido débéis ou áreas para corte, além disso, podem separar componentes que não estejam unidos. A terceira função realiza-se utilizando o jogo de correntes acopladas as pontas da ferramenta, permitindo que o expansor aproxime objetos até o seu ponto de força.



Figura 1.15: Expansor hidráulico. Fonte: weber-hydraulic.

1.3.4 Ferramentas Combinada

Estas ferramentas versáteis combinam um expansor e uma tesoura numa só ferramenta, reunindo assim a capacidade de cortar, separar, comprimir e tracionar em uma única ferramenta, sendo necessária a utilização do jogo de correntes para a última função. Contudo, devido a esta combinação de funções, diminuem-se ou sacrificam-se algumas potencialidades de separação e de corte quando comparadas com ferramentas individuais.



Figura 1.16: Ferramenta Combinada. Fonte: weber-hydraulic.

1.3.5 Cilindros Expansores ou Cilindros de Resgate

Os cilindros expansores fazem uso da sua força mediante potentes pítõs hidráulicos e aplicam-se principalmente para separar componentes do veículo. Podem ser encontrados cilindros pequenos, médios e grandes, alguns com desenho telescópicos o que torna possível uma grande amplitude de separação mantendo o seu pequeno tamanho, sendo muito útil para espaços reduzidos. Alguns cilindros possuem cabeças substituíveis permitindo a utilização de diferentes acessórios, a

exemplo do jogo de correntes, tornando possível a capacidade de tracionamento além da expansão.



Figura 1.17: Cilindros expansores. Fonte: weber-hydraulic.

1.3.6 Jogo de Correntes

Algumas ferramentas (expansores, combinadas, cilindros) possuem nas suas pontas acoplagens para a utilização do jogo de correntes, permitindo que a ferramenta aproxime objetos até o seu ponto de força.



Figura 1.18: Jogo de correntes. Fonte: Holmatro.

1.3.7 Ferramentas Manuais

As moto bombas hidráulicas têm uma variedade de tipos, desde as bombas de uma só etapa até as de alto volume de três etapas. A principal utilização da ferramenta manual é como bomba de substituição, para situações onde uma moto bomba com motor a gasolina não possa ser utilizada ou apresente defeito, como também para reduzir o esforço no transporte do conjunto de resgate para um local de difícil acesso. Nas ferramentas manuais a força hidráulica é produzida através da ação mecânica do operador em uma alavanca, a qual normalmente está associada a um sistema de dois estágios para otimização do esforço. É válido ressaltar que o uso da ferramenta com bomba manual, diminui a sua velocidade, mas não a força que ela pode aplicar.



Figura 1.19: Ferramenta manual. Fonte: weber-hydraulic.

1.3.8 Moto Bombas Portáteis

Estas bombas acionadas com motor a gasolina são leves, compactas e portáteis. A mobilidade que permitem faz com que sejam especialmente apreciadas para chegar a áreas remotas e de difícil acesso.



Figura 1.20: Moto bombas compactas/portáteis. Fonte: weber-hydraulic.

1.3.9 Ferramentas Autônomas ou Elétricas

Ferramentas que não necessitam da moto bomba para sua utilização. Estas ferramentas permitem operar em lugares remotos e de difícil acesso tais como ribanceiras, vertentes de montanhas e espaço confinado devido a seu tamanho e peso reduzido. Possuem múltiplas aplicações e a sua operação se dá por meio de baterias recarregáveis ou com acionamento manual.



Figura 1.21: Ferramenta elétrica à bateria. Fonte: weber-hydraulic.

1.3.10 Cortador de Pedal

Como o espaço destinado aos pedais é restrito, e as ferramentas de corte tradicionais não são adequadas para o corte deste tipo de material. Os cortadores de pedal permitem o cisalhamento da haste do pedal.



Figura 1.22: Cortador de pedal. Fonte: weber-hydraulic.

1.4 Ferramentas de Proteção e Apoio ao Resgate Veicular

1.4.1 Plataformas de Resgate

Construídas em alumínio leve de alta resistência, com assoalho antiderrapante e muito estável. Recomendada para operações de resgate envolvendo veículos de grande porte (caminhões e ônibus), onde a altura da cabine se transforma em uma dificuldade adicional. Porém, trabalhar de forma segura numa plataforma requer prática e um claro entendimento entre os membros da equipe de resgate sobre a função de cada componente, principalmente na passagem de ferramentas entre os operadores e uma eventual extração da vítima sobre esta plataforma.



Figura 1.23: Plataformas de resgate. Fonte: CRV/CBMSE

1.4.2 Contensores de Airbag

Confeccionados com tirantes semelhantes aos destinados a salvamento em alturas ou em metal para encaixe rápido, capazes de anular o risco decorrente dos airbags não acionados e que podem se ativar durante o resgate, mesmo que a bateria já tenha sido desligada devido aos capacitores que podem mantê-los energizados por até 90 segundos após o desligamento da bateria.

O contensor não impede a detonação do airbag, mas vai impedir que a sua expansão venha atingir e ferir a equipe de resgate ou as vítimas.

Na falta deste equipamento, a contenção do airbag do motorista pode ser realizada com cabos da vida.



Figura 1.24: Tipos de contensores de airbag. Fonte: weber-hydraulic.

1.4.3 Protetores de Coluna ou Coberturas de Proteção

Desenvolvidos para a proteção das partes cortantes que se formam após a operação de desencarceramento. Confeccionados em material plástico, resistente, auxilia na atividade de resgate diminuindo os riscos existentes na cena. Na falta deste equipamento, como meio de fortuna, pode-se utilizar garrafa pet de 2 litros, cortadas ao meio para a proteção de colunas.



Figura 1.25: Coberturas de proteção de áreas cortantes. Fonte: weber-hydraulic.

1.4.4 Lona para palco de ferramentas

Lona com dimensões mínimas de 1,5 x 2,0 m, onde as ferramentas que serão utilizadas no resgate são dispostas para fácil acesso da guarnição e permitir o gerenciamento adequado deste material.



Figura 1.26: Lona plástica. Fonte: CRV/CBMSE.

1.5 Cuidados e Utilização dos Equipamentos de Resgate

É muito importante ler e entender o manual de operações antes de operar qualquer equipamento. As regras básicas de segurança e operação das ferramentas devem ser rigorosamente seguidas.

1.5.1 Orientações Gerais

- Certifique-se de que o equipamento a ser utilizado não apresenta danos;
- Utilize sempre os equipamentos de proteção individual: óculos de proteção e capacete ou capacete com viseira, luvas, roupa de aproximação e coturno ou botas de incêndio;

- Caso o equipamento apresente sons estranhos, vibrações ou qualquer outro comportamento fora do comum pare imediatamente e o encaminhe para manutenção;
- Se durante a operação o equipamento apresentar vazamento de óleo pare imediatamente verifique a conexão e se for o caso encaminhe-o a manutenção;
- Nunca conecte ou desconecte as conexões de encaixe rápido (AutoLock) enquanto a bomba estiver funcionando e a válvula de segurança se encontrar aberta (operation). A válvula deve estar fechada e a moto bomba desligada;
- Quando operar uma ferramenta nunca se posicione entre a ferramenta e o veículo;
- Não utilize as mangueiras para conduzir, suspender ou mover as ferramentas ou a bomba;
- As ferramentas deverão ser transportadas e operadas utilizando os pontos e alças destinados para tal fim;
- Nunca se posicione sobre as mangueiras hidráulicas;
- Alguns componentes do veículo podem ser projetados ao serem cortados ou separados, tenha muito cuidado com esse movimento;
- As ferramentas que não estão sendo utilizadas deverão ser colocadas no espaço destinado para este fim (palco de ferramentas) e numa posição segura;
- Nunca coloque as suas mãos nas hastes ou nas lâminas de nenhuma ferramenta de resgate;
- Não contrarie o movimento natural da ferramenta durante a operação. Suspenda a ação e reposicione-a antes que este movimento comece a apertar a ferramenta ou partes do seu corpo contra o veículo;
- Guarde as ferramentas com os braços/lâminas/êmbolos um pouco abertos (aproximadamente 5 mm).

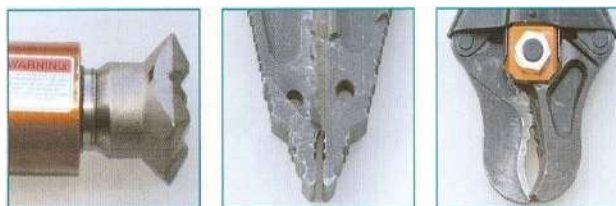


Figura 1.27: Extremidades de diferentes ferramentas. Fonte: Holmatro.

1.5.2 Moto Bomba

- Mantenha uma distância de segurança entre a moto bomba e edifícios ou construções (no mínimo 1 m);
- Não utilize a moto bomba em espaços fechados, deve haver ventilação suficiente;
- Tenha cuidado com os gases de escape: podem estar quente e conter CO, um gás incolor e sem cheiro que pode causar desmaios e até mesmo a morte;
- O tubo de escape (escapamento) deve ficar livre de obstáculos;
- Não encha o reservatório do fluido enquanto o motor estiver ligado;
- Não utilize o equipamento perto de chamas;
- Só realize manutenção na moto bomba depois do motor e do escapamento terem arrefecido.

1.5.3 Tesouras

- Posicione sempre a tesoura num ângulo de 90° em relação à superfície de corte;
- Assegure-se que o material a ser cortado se encontre ao meio das lâminas e colocado tão próximo possível da parte posterior (entalhadura) da lâmina;
- Se a tesoura começar a girar excessivamente ou se observar que as lâminas se separam pare imediatamente e reposicione a ferramenta;
- Tome bastante cuidado para não cortar diretamente qualquer sistema oculto de enchimento de airbag ou outro perigo potencial.

1.5.4 Expansor

- Utilize sempre a superfície total das pontas de separação;
- Se ao iniciar a separação, as pontas perdem aderência, pare imediatamente e reposicione a ferramenta.

1.5.5 Ferramenta Combinada

- Posicione sempre a ferramenta num ângulo de 90° em relação à superfície de corte;
- Assegure-se que o material a ser cortado se encontre ao meio das lâminas e colocado tão próximo possível da parte posterior (entalhadura) da lâmina;

- Se a ferramenta começar a girar excessivamente ou se observar que as lâminas se separam, pare imediatamente e reposicione a ferramenta;
- Tome bastante cuidado para não cortar diretamente qualquer sistema oculto de enchimento de airbag ou outro perigo potencial;
- Utilize sempre a superfície total das pontas de separação;
- Se ao iniciar a separação, as pontas perdem aderência, pare imediatamente e reposicione a ferramenta.

1.5.6 Cilindro Expansor

- Faça com que a carga fique colocada no centro das cabeças de apoio, evite cargas inclinadas e evite que as cabeças deslizem da carga;
- Somente as cabeças de apoio devem tocar os objetos a serem trabalhados;
- Coloque sempre o cilindro de tal forma que o comando de operação seja de fácil acesso;
- Se em qualquer momento a operação de elevação/expansão/afastamento for suspensa, preste uma especial atenção quando começar de novo, a forma como funciona o comando de operação. Evite que acidentalmente ao fechá-lo não comece a diminuir o espaço criado e pressione a vítima;
- Preste sempre atenção aos dois pontos de apoio do cilindro.

1.5.7 Mangueiras Hidráulicas

- Por razões de segurança, as mangueiras que estiverem nitidamente danificadas e/ou com dobras devem ser imediatamente substituídas;
- Durante a operação ou quando paradas, não deverão estar submetidas à dobras;
- As conexões de encaixe rápido nunca deverão ficar expostas à sujeira e/ou calor. Utilize sempre as capas protetoras nas conexões;
- Não deixe as mangueiras sobre pressão quando fora de uso. Para tanto feche a válvula do fluido hidráulico antes de desligar a moto bomba.

1.5.8 Procedimentos para Funcionamento das Ferramentas de Resgate

1.5.8.1 Ligar

- Certifique-se que o aparelho está sem danificações. Não utilize o aparelho se este não estiver em bom estado;
- Verifique o nível de combustível, óleo do motor e óleo do hidráulico;
- Caso possua, ligue o botão de acionamento (posição on);
- Caso possua, abra a válvula de passagem de combustível (posição open);
- Verifique se a válvula do fluido hidráulico está fechada (neutral/release);
- Tire os guarda-pós das junções e encaixe-os uns nos outros para evitar que se sujem;
- Encaixe as conexões umas nas outras. Nunca ligue as conexões se a moto bomba estiver em funcionamento;

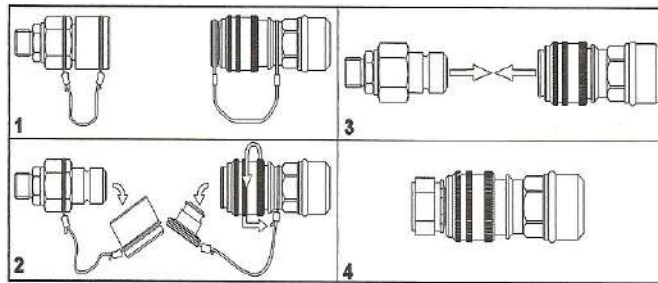


Figura 1.28: Procedimentos de encaixe de conexões. Fonte: Holmatro.

- Verifique se as ligações estão bem feitas, para isso puxe por ambas as conexões. Repita este procedimento em todas as conexões;
- Segure a maneta de partida e puxe-a lentamente até sentir resistência; Depois, puxe a corda rapidamente para vencer a compressão, evite o contragolpe, dando assim a partida do motor;
- Abra a válvula do fluido hidráulico e opere a ferramenta.

1.5.8.2 Desligar

- Verifique se a válvula do fluido hidráulico está fechada (neutral/release). Nunca desligue a moto bomba com a válvula aberta isto pode ocasionar super pressurização do sistema;
- Caso possua, feche a válvula de passagem de combustível (posição closed);
- Desligue a moto bomba;
- Gire e deslize o anel da conexão fêmea para trás para desconectar as ferramentas. A conexão macho solta para frente;

- Retire a eventual sujeira das conexões e dos guarda-pós, para evitar que a sujeira vá para o sistema hidráulico;
- Coloque os guarda-pós nas respectivas conexões.

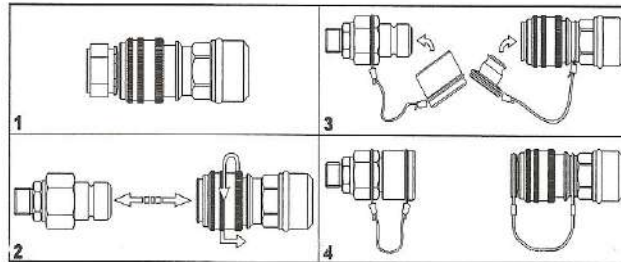


Figura 1.29: Procedimentos de desmontagem de conexões. Fonte: Holmatro.

1.6 Manutenção dos Equipamentos de Resgate

Utilize sempre os equipamentos de proteção individual durante a manutenção.

1.6.1 Verificação do Nível de Óleo Lubrificante

Verifique o nível diariamente através da vareta de óleo (bocal de enchimento de óleo).

1.6.2 Troca do Óleo Lubrificante

O óleo lubrificante utilizado deve ser de viscosidade 10w-30 ou 10w-40. Caso não sejam encontrados pode ser utilizado o mesmo óleo dos motores a gasolina dos automóveis de passeio.

A troca deve ser realizada a cada ano ou 100 horas de trabalho, o que ocorrer primeiro.

Excepcionalmente, deverá ser realizada uma troca após as cinco primeiras horas de trabalho devido ao processo de amaciamento do motor.

Como proceder:

- Realize a troca com o motor aquecido para facilitar no escoamento do óleo;
- Limpe a área ao redor do bocal de abastecimento do óleo;
- Retire a tampa do bocal de abastecimento;
- Feche a válvula do combustível e incline o equipamento até drenar totalmente o óleo desgastado, de forma que a vela de ignição e o silencioso fiquem do lado de cima, caso não possua o botijão para drenagem do óleo;

- Nivele a moto bomba;
- Caso possua, retire o botijão de drenagem do óleo até drenar totalmente o óleo desgastado;
- Coloque o botijão de drenagem do óleo. O botijão possui um anel de vedação que deve ser substituído a cada duas trocas do óleo;
- Encha o reservatório;
- Verifique o nível. Fique atento para não ultrapassar o nível máximo.

1.6.3 Limpeza do Filtro de Ar

O filtro de ar deve ser limpo semanalmente ou a cada 25 horas de uso, o que ocorrer primeiro. Caso as operações de resgate se dêem em ambiente com muita poeira, a limpeza deverá ocorrer com maior frequência.

Como proceder:

- Desmonte o conjunto afrouxando o parafuso e retire a tampa com o filtro;
- Bata o cartucho de papel suavemente em superfície plana e limpa;
- Se estiver demasiadamente sujo, lave-o com detergente neutro e água corrente, deixe-o secar a sombra;
- Instale o filtro na parte plástica, mantendo a tela metálica voltada para o lado do carburador;
- Encaixe a tampa e aperte o parafuso de forma que fique firme, sem apertar demasiadamente.

1.6.4 Limpeza do Motor

A sujeira pode obstruir o sistema de arrefecimento, especialmente após longos períodos de trabalho e sob condições adversas. Anualmente ou após 100 horas de operação, ou mais cedo se necessário, as aletas do cabeçote, assim como todo o restante do motor, deve ser limpo com escova de aço, pincel e se necessário, solvente comercial. Fique atento também para a não obstrução da tela de proteção, pois é através dela que o motor é refrigerado.

O ideal é que essa limpeza seja realizada por pessoal especializado e com ferramenta adequada.

1.6.5 Vela de Ignição

Troque a vela de ignição anualmente ou a cada 1.000 horas, o que ocorrer primeiro.

1.6.6 Combustível

Use apenas gasolina de boa procedência (limpa e pura). Verifique o nível de combustível diariamente.

Para reabastecer:

- Certifique-se que o motor esteja desligado a pelo menos dois minutos;
- Limpe ao redor do bocal de abastecimento antes de abrir;
- Complete o combustível deixando espaço livre para sua expansão;
- Remova qualquer combustível derramado antes de ligar o motor.

1.6.7 Fluido Hidráulico

Verifique o nível do fluido diariamente, através da vareta de marcação ou pelo visor lateral.

1.6.7.1 Para completar o fluido:

- Limpe ao redor da tampa localizada sobre o reservatório do fluido;
- Abra a tampa e realize o enchimento. O correto é que o nível esteja entre as duas marcas: mínima e máxima existentes. Use apenas o fluido hidráulico fornecido pelo fabricante.

1.6.7.2 Troca do fluido:

Deve ser realizada de 2 a 4 anos e nas bombas manuais a cada 4 anos.

Como proceder:

- Limpe ao redor da tampa do reservatório do fluido;
- Retire a tampa;
- Retire o botijão de drenagem do fluido e deixe drenar totalmente;
- Coloque o botijão de drenagem do fluido. O botijão possui um anel de vedação que deve ser substituído a cada duas trocas do fluido;
- Encha o reservatório;
- Verifique o nível.

Nas bombas manuais o dreno deve ser feito retirando a tampa de abastecimento e virando o equipamento.

Em caso de reposição de fluido hidráulico de marcas diferentes, deverá ser trocado todo o fluido, pois os mesmos podem não ser quimicamente compatíveis e a mistura acarretar na perda de suas propriedades, podendo assim danificar o equipamento.

1.6.8 Mangueiras

Substitua as mangueiras depois de 10 anos independentemente de utilização e do aspecto exterior. Por razões de segurança, as mangueiras que estiverem nitidamente danificadas e/ou com dobras devem ser substituídas imediatamente.

1.6.9 Ferramentas

Realize inspeção visual após cada operação, verificando:

- Os acessórios;
- Os tubos, conexões e as capas protetoras;
- O funcionamento do aparelho.

Após a utilização limpe a ferramenta utilizando um pano limpo, admite-se passar o pano umedecido com o fluido hidráulico. Em caso de contaminação durante a operação, lave a ferramenta com água e sabão neutro, seque com um pano limpo e lubrifique a ferramenta com óleo hidráulico ou WD.

1.6.10 Conexões (QuickLock)

Verifique com regularidade as conexões e limpe-as para que a fixação automática funcione corretamente.

- Lave as conexões com sabão neutro e água corrente;
- Lubrifique a ponta (A) da conexão com óleo hidráulico ou pulverize-a com WD quando estiver seca;
- Lubrifique o anel de fixação com WD, através da abertura (B) que fica entre a peça de trás e anel de fixação;

- Ligue as conexões e veja se elas se trancam automaticamente. Verifique a fixação, solte as conexões. Conecte e desconecte mais vezes para aumentar a lubrificação interna do anel de fixação.

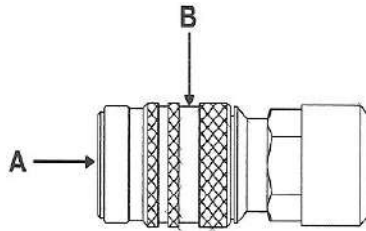


Figura 1.30: Detalhes da conexão QuickLock. Fonte: Holmatro.

1.6.11 Retirada de Ar do Sistema Hidráulico

1.6.11.1 Moto Bomba

- Faça uma ligação do tipo curto-circuito no par de mangueiras, conectando a conexão de pressão a de retorno do óleo ou conecte a mangueira a uma ferramenta;
- Acione normalmente a moto bomba mantendo a válvula do fluido hidráulico fechado, deixando funcionar por três minutos.

1.6.11.2 Mangueiras

- Faça uma ligação do tipo curto-circuito no par de mangueiras que se deseja retirar o ar;
- Coloque a moto bomba em um plano mais elevado que as mangueiras, aproximadamente 1 metro, e acione o motor da bomba;
- Abra a válvula do fluido hidráulico, deixando o fluido circular por dois minutos.

1.6.11.3 Ferramenta

- Conecte a ferramenta à moto bomba;
- Coloque a moto bomba em um plano mais elevado que a ferramenta e acione o motor da bomba;
- Abra a válvula do fluido hidráulico e acione a ferramenta, abrindo e fechando-a, sem carga, de 5 a 10 vezes.

1.7 Quadro de Manutenção

Atividade	Diário	Semanal ou 25 horas	Anual ou 100 horas	10 anos
Verificar nível de óleo do motor	X			
Troca de óleo			X	
Limpeza do filtro de ar		X		
Limpeza do motor			X	
Troca da vela de ignição			X	
Verificar nível de combustível	X			
Verificar nível fluido hidráulico	X			
Troca das mangueiras				X

1.8 Guia de Correção de Defeitos

Problema	Causa	Correção
Motor com dificuldade de partida ou falha em partir	Sem gasolina no tanque	Encha o tanque
	Linha de combustível ou filtro entupido	Limpe ou troque a linha de combustível e/ou filtro.
	Motor afogado	Remova, seque a vela e repita a operação de partida
	Conector de vela em curto, quebrado ou desconectado	Troque o conector de vela ou conecte-o
	Vela em curto, suja ou quebrada	Limpe, recalibre ou troque a vela
	Tampa do tanque de combustível com suspiro entupido	Limpe o suspiro
	Água no combustível ou mistura de combustível contaminada	Drene e complete o sistema
Motor funciona falhando, sem potência	Sujeira no combustível	Remova e limpe o sistema de alimentação, inclusive o carburador
	Vela suja ou quebrada	Substitua a vela
	Folga de eletrodo da vela incorreta	Ajuste a folga de acordo à especificação do motor
	Filtro de ar sujo	Limpe o filtro
	Baixo nível de óleo	Complete o óleo até o nível
Motor superaquece	Baixo nível de óleo	Complete o óleo até o nível
	Fluxo de ar obstruído	Remova obstruções das passagens de ar. Opere em áreas bem ventiladas
Ferramenta de resgate não abre nem fecha	Nível do fluido hidráulico muito baixo	Complete o fluido até o nível
	Válvula do fluido fechada	Abra a válvula
	Falha na válvula do fluido	Contacte o revendedor autorizado local
	Falha da bomba	

Ferramenta de resgate abre e fecha falhando	Ar no sistema hidráulico	Identifique em que parte do sistema está a entrada de ar e proceda de acordo com o especificado para a retirada de ar no sistema
	Vazamento de fluido hidráulico	Troque as válvulas, anéis de vedação, mangueiras ou conexões danificadas.
		Aperte as conexões que estão vazando
	Falha da válvula de alívio	Contacte o revendedor autorizado local
	Bomba com desgaste ou danificada	
	Falha sequencial da válvula	

Elementos Estruturais dos Automóveis

2



2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS DOS AUTOMÓVEIS

2.1 Anatomia dos Veículos

O conhecimento dos principais aspectos da "anatomia" dos veículos é muito importante e exige o estudo contínuo, tendo em vista a constante evolução da tecnologia automobilística. Os aspectos de construção e segurança variam de marca para marca, entre modelos de uma mesma marca e de acordo com o ano de fabricação, exigindo do resgatista o estudo permanente.

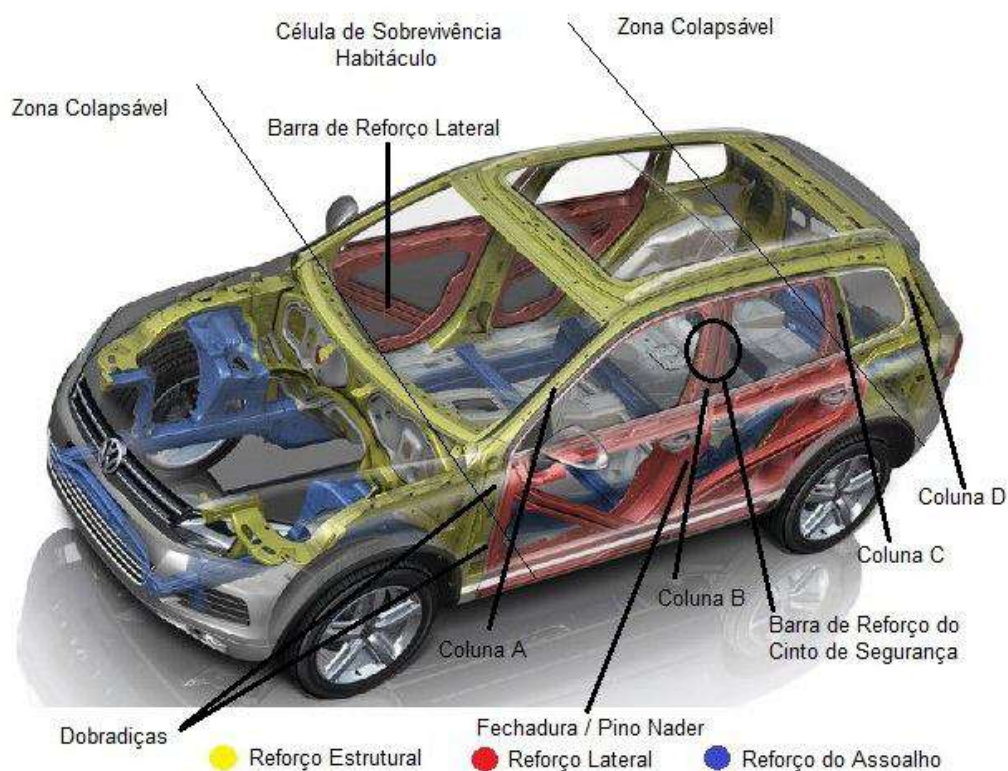


Figura 2.1: Anatomia veicular. Fonte: VW. Editoração: CRV/CBMSE.

Em termos de inovações, podemos destacar os seguintes aspectos que afetam o resgate das vítimas:

2.1.1 Estrutura

No que diz respeito à estrutura dos veículos, ela pode ser basicamente com chassi ou monobloco.

Chassi são longarinas rígidas sob o veículo, era comum em veículos antigos, a exemplo do VW Fusca, atualmente é mais difícil de ser encontrado em veículos de passeio.

Monobloco é um tipo de construção que une diferentes molduras estruturais (space frame) de forma a aumentar a resistência do conjunto e se tornou a principal estrutura dos veículos de passeio modernos.

2.1.2 Célula de Sobrevivência

A célula de sobrevivência protege o compartimento dos passageiros em uma colisão. Ela utiliza a tecnologia de materiais mais resistentes reforçando as colunas, o teto e as portas do veículo. A célula de sobrevivência é projetada para permanecer intacta em uma colisão, e isolada das áreas frontais e traseiras de colapsamento que envolvem o motor e o bagageiro.

2.1.3 Zonas Colapsáveis

O design de segurança dos veículos pode ser descrito como um gerenciador de energia. A energia do impacto precisa ser absorvida e direcionada para longe do compartimento dos passageiros. Uma maneira de conseguir isto foi com as zonas ou estruturas colapsáveis. Estas são áreas dos veículos que são planejadas para amassar, dobrar e deformar, permitindo que a energia se dissipe enquanto se mantém longe dos passageiros. Tipicamente, as zonas colapsáveis existem na área frontal, chegando ao ponto de que em alguns veículos a disposição do motor faz com que ele se desloque sem invadir o compartimento dos passageiros e na traseira do veículo, na área que delimita o compartimento de carga do pára choque traseiro até painel do banco traseiro.

A criação das zonas colapsáveis incrementou a possibilidade dos ocupantes do veículo sobreviver a múltiplos impactos, porém a deformação do metal mais robusto que é utilizado na fabricação desta área pode complicar e dificultar bastante as ações de desencarceramento.

2.1.4 Materiais

2.1.4.1 Materiais das Estruturas

Desde 1997 os fabricantes norte-americanos são obrigados a submeter os veículos de passeio a testes de impacto laterais, fazendo com que aumente a

utilização de materiais que reúnam as características de menos massa e mais resistência. Dois destes materiais se destacam no seu uso na estrutura dos veículos:

HSLA (High Strenght Alloy)

- Não é um material exatamente novo, mas o seu uso foi aumentado devido as exigências relativas a resistência em capotamentos e o design mais inclinado dos pára brisas;
- É utilizado em áreas sensíveis ao colapsamento ao redor do compartimento dos passageiros - colunas, hastes do teto, caixas de ar e reforço do painel.

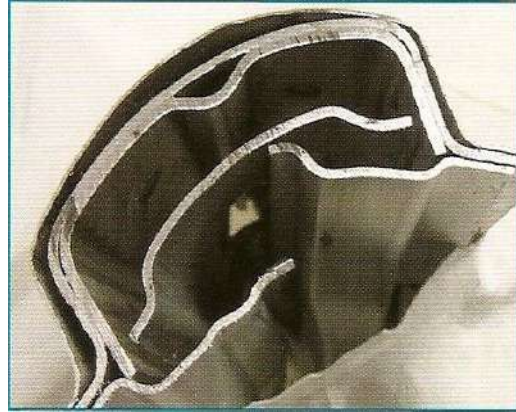


Figura 2.2: Secção de coluna B. Fonte Holmatro.

Micro Alloy

- É utilizado nas barras de proteção lateral e nos elementos de reforço que unem as colunas A por trás do painel, preservando a célula de sobrevivência e dando suporte aos airbags frontais.

2.1.4.2 Materiais da Lataria

Atualmente os materiais mais utilizados nos automóveis são o aço, o plástico e o alumínio (alguns veículos utilizam fibra de carbono, mas são muito raros). Entre os materiais plásticos podemos destacar algumas características:

- Composite prensado (SMC): é usado nos pára choques, spoilers, capôs e portas dos veículos mais modernos. Há uma tendência de que a maioria das superfícies externas dos veículos de passeio seja feita deste material;
- Espuma estrutural (urethane): está sendo usada para reforçar as estruturas do veículo e fazer o isolamento acústico do compartimento dos passageiros. Para isso, é injetada no interior das colunas, caixa de ar e elementos de reforço.

2.1.5 Barras de Reforço Estrutural

Estas barras são dispostas no interior da célula de sobrevivência, no painel, no bagageiro, em áreas do assoalho e no teto, aumentando a resistência do compartimento dos passageiros a impactos laterais e capotamentos.

A área do painel é reforçada na maioria dos veículos atuais. A necessidade de reforçar o compartimento dos passageiros enquanto permite que a energia do acidente flua pelo habitáculo resultou na utilização de estruturas muito mais fortes atrás do painel. Em um grande impacto o painel irá deslocar e prender os passageiros, e afastá-lo da vítima será uma tarefa mais difícil devido ao reforço da estrutura.



Figura 2.3: Reforço estrutural em painel e assoalho. Fonte: Holmatro.

2.1.6 Barras de Reforço Lateral

Uma vez que o impacto pode vir de qualquer direção, barras de material altamente resistente são instaladas no interior das portas para reduzir a penetração no compartimento dos passageiros em um impacto angular nas laterais do veículo. Estes reforços são mais efetivos em impactos não perpendiculares, pois desviam o veículo que está batendo e reduzem a troca de energia.

Normalmente estas proteções são feitas por estruturas de aço Micro Alloy ou Boro, que correm longitudinalmente da área das dobradiças até o trinco. Este equipamento é 4 a 6 vezes mais forte do que os anteriormente utilizados, com importantes consequências para as táticas de resgate.



Figura 2.4: Barras de reforço contra impactos lateral. Fonte: Holmatro.

2.1.7 Dobradiças e Fechaduras das Portas

O uso de material mais duro nas dobradiças e fechaduras interage com os reforços laterais para manter a segurança do compartimento dos passageiros, mantendo as portas fechadas durante o impacto (diminuindo a chance de ejeção de passageiros).

2.1.8 Vidros

De um modo geral encontramos dois tipos de vidros nos automóveis: o laminado e o temperado. Entretanto, novas tecnologias estão sendo introduzidas e influenciarão o resultado do acidente.

2.1.8.1 Vidros Laminados: consistem de uma lâmina de plástico entre duas lâminas de vidro, e são normalmente usados no pára brisa devido a sua maior resistência. Entretanto, estudos recentes mostram que todos os anos há muitas mortes devido às vítimas que são ejetadas pelas janelas laterais em capotamentos, fazendo com que alguns veículos utilizem este vidro em janelas laterais.

2.1.8.2 Vidros Temperados: são submetidos a um processo especial de endurecimento e por isso são muito resistentes a impactos, tendo ainda como características produzir fragmentos menos cortantes.

2.1.8.3 Vidros de Segurança: alguns veículos estão utilizando um novo tipo de vidro, composto por uma combinação de vidro e policarbonato. No vidro da porta está sendo utilizado um vidro que combina cinco camadas: vidro, poliuretano, policarbonato, outra de vidro e um filme anti laceração.

2.1.8.4 Plástico/Policarbonato: este novo material é mais leve e mais resistente do que os vidros, e está sendo usado para substituir os vidros fixos da lateral e traseira do veículo.

2.1.9. Dispositivos de Segurança

Obviamente, os veículos têm evoluído para aumentar a segurança dos ocupantes, com isso diversos dispositivos de segurança foram criados, porém alguns desses dispositivos apresentam um grande risco para resgatistas, socorristas e vítimas, o que requer que tenhamos um conhecimento prévio dos principais

dispositivos de segurança, dos riscos que eles representam e a melhor forma de neutralizá-los.

Uma vez identificado a presença destes dispositivos de segurança é preciso neutralizá-los. Mais adiante discutiremos as técnicas a serem adotadas para a neutralização dos principais dispositivos de segurança que representam risco potencial nas operações de desencarceramento.

2.1.9.1. Airbag

A ideia de criar uma almofada de ar que protegesse os ocupantes de um automóvel durante uma colisão era discutida desde a década de 50. Mas foi somente em 1980 que o primeiro airbag foi lançado, somente para o motorista, os airbags popularizaram-se no Brasil nos últimos 5 anos e com a aprovação da Lei nº 11.910 de 18 de março de 2009, instituiu-se a obrigatoriedade do airbag para todos os veículos fabricados a partir de 2014.

O airbag é um dispositivo de segurança passivo suplementar ao cinto de segurança, composto de bolsa inflável, que em caso de choque, infla automaticamente colocando-se entre o corpo do ocupante do veículo e as estruturas da parte interna do mesmo. Atualmente os veículos podem ter de 1 a 10 airbags, posicionados nos mais diversos pontos. Os airbags são importantes tanto na dinâmica dos acidentes automobilísticos como na segurança do resgate, uma vez que equipamentos não acionados podem disparar durante a operação lesionando resgatistas e vítimas. Podemos destacar os seguintes grupos de airbags:



Figura 2.5: Disposição do sistema de Airbags no veículo Prius. Fonte: Toyota.

- **Airbag Frontal:** localizados na parte frontal do habitáculo, normalmente acondicionados no volante e no painel, devem proteger o motorista e o passageiro da frente em colisões frontais. Um piscar de olhos é o que melhor ilustra o tempo entre a abertura do airbag e o início do seu desinflar, a operação dura 30 milésimos de segundo, graças a “explosão” de um gerador de gás que infla uma bolsa de 35 a 70 litros a uma velocidade média de 300 Km/h. Dois aspectos de inovação tecnológica podem ser destacados: os sistemas de detecção de assentos desocupados ou com crianças, impedindo o acionamento do airbag do passageiro, e os airbags de duplo estágio, em que um dos estágios pode não ser acionado no acidente.
- **Airbag Lateral:** normalmente acondicionados na lateral dos bancos dianteiros, estes equipamentos não possuem um formato ou tamanho padrão, protegem os ocupantes do veículo contra impactos laterais.
- **Airbag Tipo Cortina:** podem ter duas configurações básicas. Os tubulares, que protegem os passageiros dos bancos dianteiros, e as cortinas, que se expandem a partir do teto, logo acima da porta, entre as colunas A e C. O dispositivo gerador de gás deste tipo de airbag está normalmente localizado na coluna C e os sensores, localizados nas laterais dos veículos, são extremamente sensíveis devido à necessidade de acionamento rápido.
- **Airbag de joelho:** uma novidade que está chegando ao mercado, localizado sob o painel dianteiro, foi projetado para ser ativado simultaneamente com o airbag frontal.
- **Airbag de dois estágios:** airbags adaptativos, que disparam em dois estágios, dependendo da intensidade do impacto. Infelizmente, um resgatista despreparado pode ver o airbag acionado e presumir que os airbags não constituem mais uma ameaça, porém eventualmente apenas o primeiro estágio deflagrou e o segundo estágio pode deflagrar a qualquer momento lesionando resgatistas e vítimas.

2.1.9.2. Pré-tensionador de cinto de segurança

Cintos de segurança com pré-tensionador tem como objetivo aumentar sua eficiência. Este aumento de eficiência se dá com a diminuição da folga entre o usuário e o cinto no momento da colisão. Ele é ativado, quando necessário, pela desaceleração provocada pelo impacto de uma colisão de certa gravidade. O pré-tensionador desloca o cinto em direção aos ocupantes antes mesmo que eles se desloquem para frente, aumentando, assim, a eficiência de todo o sistema.

Geralmente os pré-tensionadores estão instalados na coluna B na altura do alterador de direção do cinto de segurança, região de encontro da coluna B com o assoalho, porém existem mais três localizações possíveis para os sistemas de pré tensionadores: parte média da coluna B, área de fixação do cinto de segurança dianteiro e na parte plana compreendida entre o banco traseiro e o vidro.



Figura 2.6: Localização do pré-tensionador de cinto. Fonte: Takata Brasil.

Princípios de Resgate

3



3. PRINCÍPIOS DE RESGATE

Resgate veicular é uma atividade séria e, muitas vezes, arriscada. O desencarceramento de vítimas em acidentes automobilísticos envolve um trabalho em equipe extremamente complexo, técnico e importante, sob condições extremas de stress causadas pela urgência do tempo, presença de curiosos, riscos no ambiente e pressão emocional em função da ânsia de salvar a vítima. Por isto, a preparação de uma equipe de resgate deve envolver algo mais do que a simples habilidade de manusear as ferramentas peculiares à atividade de resgate, mas deve englobar o conhecimento da doutrina de resgate, aprendizagem das rotinas, estabelecimento de uma capacidade decisória e desenvolvimento da capacidade para trabalhar em equipe. Sendo necessário distinguir a atividade de desencarceramento e extração da atividade de atendimento pré-hospitalar.

3.1 Conceitos

3.1.1 Localizar

Chegar até o local, identificar a presença de vítimas dentro ou próximo aos veículos acidentados.

3.1.2 Acessar

É a utilização das técnicas de desencarceramento, é chegar até a vítima deixando-a livre das ferragens.

3.1.3 Estabilizar

É o emprego de técnicas de atendimento pré-hospitalar, e a extração da vítima do interior do veículo.

3.1.4 Transportar

É a condução rápida de uma vítima até o hospital que tenha condições de atendê-la, de acordo com os traumas presentes.

3.1.5 Resgate Veicular

É o procedimento utilizado para localizar, acessar, estabilizar e transportar vítimas que estejam presas nas ferragens de um veículo acidentado. O resgate veicular divide-se em desencarceramento e extração.

3.1.6 Desencarceramento

É a movimentação e retirada das ferragens que estão prendendo a vítima no interior do veículo acidentado e/ou impedindo o acesso dos socorristas para permitir a remoção da vítima. Desencarcerar é retirar as ferragens da vítima.

3.1.7 Extração

É a remoção da vítima desencarcerada do interior do veículo. Extrair é remover a vítima das ferragens após ela ter sido desencarcerada.

3.2 Princípios de Atuação

Para que se complete de forma mais rápida e segura possível, alguns princípios de atuação devem ser seguidos em todas as operações de resgate veicular, são eles:

- Sistema de Comando de Incidentes (SCI);
- Procedimentos Operacionais Padronizados (POP);
- Abordagem Integrada (AI).

3.2.1 Sistema de Comando de Incidentes – SCI

É uma ferramenta de gerenciamento de incidentes padronizada, para todos os tipos de sinistros, que permite a seu usuário adotar uma estrutura organizacional integrada para suprir as complexidades e demandas de incidentes únicos ou múltiplos. Nas ocorrências de Resgate Veicular, o SCI permite o emprego seguro e racional dos recursos envolvidos.

3.2.2 Procedimentos Operacionais Padronizados – POP

O POP de resgate veicular estabelece as estratégias, táticas e técnicas a serem utilizadas na operação, garantindo a rapidez no desdobramento das ações e na sequência a ser seguida. Este POP de resgate veicular do CBMSE está sendo elaborado baseado nas técnicas repassadas no Curso de Resgate Veicular – CRV, porém deve-se levar em consideração que cada ocorrência é única e que o POP

não pode ser absoluto na cena do acidente, sendo assim a avaliação da cena e a experiência do Comandante da Operação devem ser observadas antes de se adotar qualquer ação tática na cena do acidente. O importante é entendermos que as estratégias, táticas e técnicas estabelecidas neste POP podem ser flexibilizadas, dependendo da complexibilidade da ocorrência, com intuito de garantir a rapidez no desdobramento das ações de resgate veicular.

3.2.3 Abordagem Integrada

Uma das formas de se reduzir o tempo resposta na cena do acidente é o uso de uma abordagem em equipe. Para tanto se exige que a equipe de resgate esteja sempre bem treinada e que cada componente saiba suas atribuições e responsabilidades, aumentando assim a capacidade de resposta rápida e eficiente da equipe de resgate veicular. Seguindo a filosofia da abordagem em equipe, é através do Curso de Resgate Veicular que os militares do CBMSE adquirem o conhecimento prévio da tarefa a ser desenvolvida e são treinados, a fim de que múltiplas tarefas sejam desempenhadas de forma sequencial, lógica e, quando possível simultaneamente.

3.3 Ciclo Operacional

As operações de resgate veicular devem ser organizadas obedecendo a um ciclo operacional comum a todas as atividades de salvamento, dividido em quatro fases: prontidão, acionamento, resposta e finalização, cada uma delas igualmente importante para o sucesso da operação.

3.3.1 Prontidão

É a fase inicial de qualquer ocorrência, que se dá antes mesmo do acionamento por parte da população. Nesta fase são adotadas medidas com o objetivo de que todos os recursos estejam preparados para o acionamento e emprego em qualquer situação. Ao assumir o serviço, o Comandante de Socorro do CBMSE deve providenciar que sejam realizadas as seguintes ações:

- Pessoal: realizar conferência do efetivo;
- Material: equipamentos e viaturas devem ser conferidos e testados pela guarnição de socorro;

- Técnicas: devem ser feitas uma preleção das estratégias, táticas e técnicas a serem empregadas nas ações de resgate veicular;
- Planejamento prévio: devem ser repassadas as atribuições e responsabilidades de cada elemento da guarnição de resgate veicular.

3.3.2 Acionamento

Uma vez ocorrido o acidente, haverá o acionamento dos recursos em prontidão. Esta fase inclui:

- Recebimento da Chamada;
- Obtenção das Informações necessárias;
- Despacho dos recursos necessários;
- Orientações preliminares ao solicitante.

No despacho dos recursos devem ser observadas as viaturas que devem compor o trem de socorro e a guarnição de resgate veicular a ser deslocada para o local da ocorrência.

- **Trem de Socorro:** deve possuir a capacidade de gerenciar todos os riscos na cena do acidente e possuir os equipamentos necessários à realização do desencarceramento das vítimas (Viatura equipada para Salvamento e Combate a Incêndio) e prestar o atendimento pré-hospitalar (Unidade de Resgate).
- **Guarnição de Resgate Veicular:** composta por quatro integrantes, assim distribuídos:
 - **Chefe de Guarnição (ChGu):** pode ser o chefe da guarnição de busca e salvamento ou o comandante de socorro, é responsável por todas as atividades de comando na cena do acidente.
 - **Operador e Condutor de Viatura (OCV):** além de dirigir a viatura, é responsável pela sinalização do local, montagem do palco de ferramentas e verificação das ferramentas e equipamentos na cena do acidente.
 - **Operador 01 (OP01):** é responsável pela realização do círculo interno de avaliação (sentido horário), pela tática de resgate e pela operação das ferramentas.

- **Operador 02 (OP02):** responsável pela realização do círculo externo de avaliação (sentido anti-horário) e pelo isolamento do local, é o auxiliar direto do OP01 no desempenho das ações de resgate veicular.

3.3.3 Resposta

Inicia com o deslocamento dos recursos necessários à cena do acidente, nesta fase são implementadas as ações de resgate veicular propriamente ditas, denominadas **Rotina de Resgate**.

3.3.4 Finalização

São as medidas necessárias para que os recursos empregados retornem a situação de prontidão. Esta fase fecha o ciclo operacional, porém ela só termina quando todos os recursos empregados encontram-se preparados para o acionamento.

3.4 Rotina de Resgate

É o conjunto de etapas desenvolvidas na cena do acidente durante a fase de resposta da operação de resgate veicular. A rotina de resgate deve seguir uma sequência pré estabelecida:

- Estabelecer o Comando;
- Dimensionar a Cena;
- Gerenciar os Riscos;
- Obter Acesso às Vítimas;
- Realizar a Avaliação Inicial das Vítimas;
- Desencarcerar;
- Extrair;
- Executar a Avaliação Dirigida;
- Transporte e Transferência.

3.4.1 Estabelecer o Comando

O comando é inicialmente estabelecido pelo componente hierarquicamente superior, da primeira unidade de emergência que chegar ao local. A operação poderá seguir até o final apenas com uma estrutura simples, composta pelo Chefe da Guarnição de Resgate Veicular e seus recursos. Se a operação

seguir aumentando de complexidade pode ser que alguns fatores indiquem a impossibilidade desta unidade continuar no comando, surgindo assim a discussão de quem deve comandar a operação. O comando da operação deve ser assumido obedecendo aos seguintes critérios:

- Comanda a instituição que chegar primeiro;
- Comanda quem tem a obrigação legal pelo evento;
- Comanda quem tem maior conhecimento técnico;
- Comanda quem tem a maior quantidade de recursos empregados.

Outra possibilidade, que pode ser utilizada em operações mais complexas é a adoção do comando unificado, composto por representantes dos órgãos envolvidos.

3.4.2 Dimensionar a Cena

O dimensionamento da cena é um processo permanente em qualquer operação, inicia no momento do acionamento e só se conclui após a finalização. O comandante deverá dimensionar a cena, após estabelecer o comando, identificando basicamente:

- Dinâmica do Acidente;
- Riscos na Cena;
- Número e estado aparente das vítimas;
- Dificuldade de Resgate;
- Recursos adicionais a solicitar.

Para efetuar o dimensionamento da cena serão realizados dois círculos de avaliação pelo OP01 e OP02 que em seguida passarão o relatório da ocorrência ao comandante, servindo de base para que ele solicite ou dispense recursos.

- **Dois Círculos de Avaliação:** o círculo interno é feito pelo OP01 avaliando os veículos acidentados e as vítimas em seu interior ou proximidades, e o círculo externo feito pelo OP02 avaliando uma área de aproximadamente 10 a 15 metros ao redor do acidente, buscando riscos, veículos e vítimas adicionais.
- **Relatório da Situação:** completado os dois círculos de avaliação, os operadores reportam a situação ao comandante, que estabelece a estratégia do resgate, escolhe as táticas para sua realização e define quais os recursos necessários para o desenvolvimento da operação e gerenciamento dos riscos.

- **Solicitar ou Dispensar Recursos:** concluído o dimensionamento da cena, o comandante da operação faz um novo contato com o centro de operações, informando maiores detalhes da situação e redimensionando os recursos empregados solicitando ou dispensando apoio.

3.4.3 Gerenciar os Riscos

Uma vez que a cena esteja dimensionada e os riscos identificados é preciso torná-la segura, gerenciando os riscos. Mais adiante discutiremos as metodologias a serem adotadas para a análise de riscos potenciais na cena do acidente.

3.4.4 Acessar as Vítimas

O acesso às vítimas deve ser obtido assim que a cena seja considerada segura. O primeiro acesso deverá ser obtido, sempre que possível, ainda de fora do veículo, iniciando-se de imediato a avaliação inicial da vítima. Assim que o OP01 concluir a estabilização do veículo, um segundo socorrista deverá adentrá-lo a fim de tornar o interior do veículo seguro e garantir a estabilização da coluna cervical da vítima. Para tanto o OP01 deverá abrir acesso para o socorrista obedecendo aos seguintes **Critérios de Acesso**:

- **Portas por meio não destrutivo:** sempre que possível o acesso deve ser realizado por meios normais, utilizando a porta que abre;
- **Janelas por meio não destrutivo:** se não for possível abrir normalmente uma porta o socorrista utilizará a abertura de uma janela que não precise ser quebrada;
- **Janelas por meio destrutivo:** se não for possível acessar a vítima sem utilizar um método não destrutivo, a opção será o OP01 quebrar uma janela que esteja distante da vítima, permitindo o acesso do socorrista;
- **Portas por meio destrutivo:** se não for possível utilizar a abertura de uma janela, o operador deverá desobstruir uma porta por meios destrutivos;
- **Porta Malas:** se uma porta também não puder ser utilizada deve-se verificar a possibilidade de acesso pelo porta malas;
- **Criação de Terceira Porta:** criar uma abertura lateral num veículo de duas portas que possa ser usada para o acesso a vítima ou que permita a extração imediata da mesma;

- **Teto:** se o acesso criado não for suficiente para permitir a extração da vítima, uma alternativa é o rebatimento ou retirada do teto;
- **Rebatimento do Assoalho (Técnica da Ostra):** se num veículo capotado o acesso criado não for suficiente para permitir a extração da vítima, uma alternativa é o rebatimento invertido do teto, ou seja, elevação do assoalho.
- **Outros Meios:** em diversas situações pode ser necessário flexibilizar as técnicas e táticas de resgate veicular para criar o acesso as vítimas, como rebatimento lateral do teto, rebatimento para frente do teto, rebatimento do invertido do assoalho, etc.

3.4.5 Avaliação Inicial das Vítimas

Assim que o OP01 conseguir abrir acesso para o segundo socorrista, este acessa o interior do veículo, desliga-o, retira a chave e passa para o OP01, aciona o freio de mão, abre portas e janelas e assume a imobilização da coluna cervical da vítima. Na primeira oportunidade, o Chefe da Guarnição de Socorristas sozinho ou acompanhado pelo segundo socorrista realiza a **Avaliação Inicial da Vítima** buscando identificar e corrigir os problemas que ameaçam a vida, obedecendo à seguinte sequência:

- Avaliar a segurança da cena;
- Verificar nível de consciência;
- Posicionar e desobstruir vias aéreas, preservando a coluna cervical;
- Verificar a presença de respiração;
- Verificar a presença de pulso;
- Identificar grandes hemorragias;
- Identificar sinais e sintomas do estado de choque;
- Colocar o colar cervical;
- Aplicar oxigenoterapia;
- Definir o status da vítima e estabelecer a estratégia de resgate veicular.

3.4.6 Desencarceramento

A extração da vítima só será permitida se ela estiver desencarcerada, ou seja, se a estrutura do veículo ou outros fatores não estejam impedindo a sua retirada rápida e segura. Ao concluir a avaliação inicial, o socorrista, juntamente com

o Chefe da Guarnição de Resgate Veicular, identifica a existências de mecanismos de encarceramento e em que grau estes mecanismos impedem ou dificultam a extração da vítima, se houver uma maneira simples de desencarcerá-la dizemos que será um Resgate Leve, mas se a deformação do veículo indicar que será necessário atuar sobre sua estrutura, dizemos que será um Resgate Pesado.

3.4.7 Extração

Assim que o acesso criado através das atividades de desencarceramento permitir, as vítimas deverão ser extraídas do veículo obedecendo aos critérios de transporte com base no **Status da Vítima**, que define qual é a vítima que deve ser transportada primeiro:

- **Vítimas críticas:** devem ser extraídas e transportadas primeiro. São aquelas em parada respiratória, cardiopulmonar ou em perigo iminente.
- **Vítimas instáveis:** são aquelas que estão em perigo imediato de vida, normalmente apresentando inconsciência, sinais e sintomas de estado de choque, lesões importantes.
- **Vítimas potencialmente instáveis:** são aquelas que apresentam lesões moderadas, que se não forem devidamente estabilizadas poderão vir a óbito ou ficar com graves sequelas.
- **Vítimas estáveis:** são aquelas que sofrem um acidente, mas as lesões são leves ou não possuem lesões.

As vítimas serão extraídas pela tática estabelecida pelo Chefe da Guarnição de Resgate Veicular, na direção que entenda ser melhor para garantir a integridade da vítima, a extração pode ser pela porta do lado da vítima, pela porta do lado contrário, pela terceira porta, pela traseira ou pela frente do veículo.

3.4.8 Avaliação Dirigida

A avaliação dirigida é feito em complemento à avaliação inicial da vítima, busca por sinais e sintomas que se não forem tratados poderão levá-la a óbito em curto prazo ou provocar graves sequelas, e pode ser executada de diferentes maneiras:

- **Vítimas críticas:** assim que a vítima é extraída, através de uma técnica de retirada de emergência – Chave de Rauteck, ela é reavaliada aplicando-se o protocolo de RCP;
- **Vítimas instáveis:** assim que a vítima é extraída, através de uma técnica de retirada rápida – Quick Extrication, ela é imobilizada na maca rígida e a avaliação dirigida é feita no interior da viatura, a caminho da unidade hospitalar;
- **Vítimas potencialmente instáveis:** é feita a avaliação dirigida no interior do veículo antes de sua extração e as lesões principais são preservadas durante a retirada da vítima. Ela será constantemente reavaliada até a sua chegada na unidade hospitalar e se em algum momento seu status for agravado, deve-se proceder de acordo com o protocolo para o novo status;
- **Vítimas estáveis:** é feita a avaliação dirigida no interior do veículo antes de sua extração e as lesões principais são preservadas durante a retirada da vítima. Ela será constantemente reavaliada até a sua chegada na unidade hospitalar e se em algum momento seu status for agravado, deve-se proceder de acordo com o protocolo para o novo status.

3.4.9 Transporte e Transferência

O transporte e transferência da vítima para a unidade hospitalar de referência é feito pelas unidades de Resgate, de acordo com o protocolo local ou determinação da central reguladora de operações.

Gerenciamento de Riscos em Operações de Resgate Veicular

4



4. GERENCIAMENTO DE RISCOS EM OPERAÇÕES DE RESGATE VEICULAR

As ameaças na cena do acidente podem variar de transtornos menores, como vidros quebrados, asfalto escorregadio, tempo inclemente ou escuridão a ameaças mais graves para a segurança, como fios caídos, vazamento de combustível ou incêndio. O tráfego e os curiosos podem vir a ser ameaças, se não forem controlados. Alguns riscos relacionados com acidentes precisam ser gerenciados, se não eliminados, antes de tentar fazer qualquer tentativa de alcançar as vítimas no interior do veículo acidentado.

4.1 Conceitos

4.1.1 Risco Potencial

Comparação entre ameaça e vulnerabilidade que determina a possibilidade e severidade dos danos e lesões que uma determinada ameaça pode causar a pessoas, propriedades ou sistemas.

4.1.2 Ameaça

Fato ou situação que pode provocar lesões ou danos em pessoas, propriedades ou sistemas.

4.1.3 Vulnerabilidade

Fator que determina o quanto pessoas, propriedades ou sistemas podem ser afetados por uma ameaça.

4.1.4 Risco Aceitável

O risco que é compatível com o desenrolar da atividade que se pretende.

4.1.5 Operação Segura

É aquela em que o risco é aceitável.

4.1.6 Gerenciamento de Riscos

É a atuação sobre as ameaças, vulnerabilidades ou ambos, visando tornar o risco aceitável e a operação segura.

4.2 Principais Ameaças

As principais ameaças a serem gerenciadas na cena de um resgate veicular são:

- Tráfego;
- Curiosos;
- Rede Elétrica Danificada;
- Posição Instável do Veículo;
- Vazamento de Combustível;
- Incêndio;
- Sistemas de Segurança do Veículo;
- Produtos Perigosos.

4.3 Fatores Humanos que Incrementam os Riscos

Alguns fatores humanos colaboram para potencializar os riscos na cena do acidente se não forem devidamente gerenciados, tornando-se uma causa comum de acidentes, são eles:

- Uma atitude descuidada com a própria segurança;
- Não reconhecer mecanismos agressores e riscos no ambiente;
- Não gerenciar adequadamente os riscos identificados;
- Não utilizar o equipamento adequado, ou utilizá-lo de forma errada;
- Falta de disciplina tática.

A não utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) durante as operações de Resgate Veicular é o ato que mais contribui para ferimentos de bombeiros na cena do acidente. Durante as operações, a equipe de resgate deverá utilizar o **EPI mínimo** (capacete, proteção visual, roupa de proteção, luvas e calçados) para o desenrolar da atividade, além dos equipamentos especiais em situações específicas (equipamento de proteção respiratória, roupa de proteção contra produtos perigosos, luva de isolamento elétrico).

- **Capacete:** é essencial e deverá ser usado em todo momento, garantindo a proteção do crânio contra impactos e perfurações.
- **Proteção Visual:** durante toda a atividade utilize a viseira do capacete, se tiver, ou óculos de segurança que proteja adequadamente os olhos.
- **Roupa de Proteção:** embora utilizarmos o uniforme de prontidão que cobre a maior parte do corpo, se faz necessário a utilização de uma roupa que proteja

contra arestas cortantes e tenha certas propriedades retardantes à chama assim como material refletivo. O ideal é a utilização da roupa de aproximação em incêndios durante as ações de resgate veicular.

- **Luvas:** devem ser usadas permanentemente para proteger as mãos contra calor, abrasão, perfuração e penetração de líquido, porém não podem retirar a destreza do resgatista.
- **Calçados:** os calçados de segurança deverão ter um bom reforço no tornozelo e possuir palmilha e biqueira reforçada contra penetrações, a exemplo das botas para combate a incêndios, porém admite-se a utilização do coturno como calçado de segurança.

4.4 Avaliação da Cena do Acidente

4.4.1 Os Dois Círculos de Avaliação

Para realizar o gerenciamento dos riscos é necessário identificar ameaças e avaliar vulnerabilidades. Em resgate veicular a técnica preconizada é a dos dois círculos de avaliação. O círculo externo, que é feito pelo OP02 e o círculo interno que é feito pelo OP01 e que pode ser acompanhado pelo socorrista.

4.4.1.1 Círculo Externo

O OP02 avalia um círculo de 10 a 15 metros, no sentido anti-horário, buscando situações de risco, vítimas, obstruções, mecanismos que levem à compreensão do acidente, etc. Este operador também avalia o perímetro necessário e viável para a delimitação da área de operação. Em acidentes de menor complexidade o OP02 pode fazer colocação dos cones que serão utilizados no isolamento ao mesmo tempo em que avalia o círculo externo, desde que isto não retarde o relato das situações de risco ao ChGu.

4.4.1.2 Círculo Interno

O OP01 avalia o veículo e suas proximidades no sentido horário, verificando situações de risco, vítimas, obstruções, mecanismos que levem à compreensão do acidente, etc. Em acidentes de menor complexidade o OP01 pode fazer colocação dos calços que serão utilizados na estabilização do veículo ao redor do mesmo, sem parar para efetuar a estabilização, ao mesmo tempo em que avalia o círculo interno, desde que isto não retarde o relato das situações de risco ao

ChGu. Caso haja um socorrista no local ele pode acompanhar a avaliação do círculo interno e iniciar o acesso externo às vítimas.

Basicamente os dois operadores devem preocupar-se em observar:

- Presença de combustível;
- Presença de agentes de ignição;
- Presença de materiais ou áreas energizadas;
- Presença de materiais perigosos;
- Grau de estabilidade do veículo ou veículos envolvidos;
- Número de vítimas, prioridade inicial e grau de encarceramento.

Uma vez completada a avaliação, os operadores reportam a situação ao Chefe da Guarnição, que estabelece a estratégia de resgate e escolhe as táticas para sua realização.

4.5 Organização da Cena



Figura 4.1: Organização da cena do acidente. Fonte: Holmatro.

A organização da cena do acidente é uma conduta de gerenciamento de riscos que está presente em todas as operações. Esta organização envolve alguns aspectos importantes, dos quais destacam-se:

4.5.1 Sinalização do Local do Acidente

Os acidentes acontecem nas ruas e estradas, impedindo ou dificultando a passagem normal dos outros veículos. Por isso, esteja certo de que situações de perigo vão ocorrer (novos acidentes ou atropelamentos), se você demorar muito ou não sinalizar o local de forma adequada.

Assim que inicia a operação, o ChGu deve estabelecer um perímetro de operação, que ficará livre para os operadores trabalharem e circularem. Chegando ao local a guarnição desembarca com segurança e o OCV:

- Posiciona corretamente a viatura, tomando cuidado de não bloquear o acesso dos demais recursos, interpondo a viatura entre a cena e o fluxo principal de veículos, em 45° em relação à estrada, de forma a maximizar o uso de refletivos e sinalizadores luminosos;
- Sinaliza a via com cones, de preferência luminosos.

4.5.2 Isolamento do Local do Acidente

Com a utilização de cones de sinalização, ou de pontos fixos próximos ao local, deve-se isolar, com fitas de isolamento, uma área de 10 a 15 metros que previna os efeitos da ocorrência às pessoas ou equipamentos que não estejam diretamente ligados ao atendimento da ocorrência. Este isolamento deve ser feito, sempre que possível, de uma forma que não fique nenhum ponto de acesso aberto para curiosos. No interior permanecem apenas pessoal que está atuando e ferramentas que estão sendo utilizadas.

4.5.3 Palco de Ferramentas

O palco de ferramentas é uma área, situada dentro do isolamento, normalmente delimitada por uma lona, em que as ferramentas mais usadas são dispostas para fácil acesso da guarnição. O palco de ferramentas é montado e controlado pelo OCV que as dispõe, monta e verifica. Assim, as ferramentas são retiradas do palco para serem utilizadas e para lá retornam após o uso, permitindo o gerenciamento adequado deste material.



Figura 4.2: Palco de Ferramentas. Fonte: Holmatro.

4.6 Vazamento de Combustível

Muitas vezes o operador descobrirá que o combustível está vazando sob o veículo, mas não está queimando. O vazamento é mais comum em colisões traseiras e capotamentos, mas podem ocorrer em todo tipo de acidente.

Os pontos mais comuns são:

- Ponto de injeção de combustível no motor;
- Bocal de abastecimento;
- Conexão dos condutores de combustível com o tanque;
- Do próprio tanque de combustível.

A conduta de gerenciamento deve ser:

- Afastar fontes de ignição;
- Deixar em condição de pronto emprego o recurso de extinção, preferencialmente uma linha de combate a incêndio, porém se não houver devem ser disponibilizados extintores de incêndio;
- Conter os vazamentos quando possível;
- Cobrir os depósitos de combustível oriundos de derramamento com material inerte.

4.7 Gás Natural Veicular - GNV

O GNV é um gás natural utilizado em veículo automotor, armazenado e transportado sob alta pressão em cilindros especiais em aço sem costura, alimentando o motor do veículo.

Existem milhares de veículos convertidos no Brasil, principalmente veículos particulares, além de táxis, vans para transporte de passageiros, frotas cativas de empresas e veículos a diesel, que são convertidos de seu combustível, para permitir o uso do GNV, tomando assim o veículo bi-combustível. No caso de conversão de um veículo originalmente bi-combustível (álcool e gasolina) para GNV, esse veículo torna-se um veículo tri-combustível. Como combustível alternativo, pode ser utilizado em qualquer veículo com carburador ou sistema de injeção eletrônica.

O GNV é armazenado em cilindros sob alta pressão (200 BAR ou 200 Kgf/cm² ou 3550 lbs/pol²).

O GNV é composto de metano, em torno de 75%, etano 5%, propano 0,2%, butano e gases mais pesados de 0 a 7% em volume, nitrogênio e gás sulfídrico no máximo 29 mg/m³ enxofre no máximo 110 mg/m³, e apenas traços de etil mercaptana. Esse último é o que proporciona o odor semelhante ao gás liquefeito de petróleo - GLP.

A localização do cilindro de GNV varia de veículo para veículo, geralmente são instalados no compartimento de carga de modo que comprometa o menos possível a sua capacidade. Em camionetes é comum a instalação sobre a caçamba, alguns sob a caçamba ou carroceria de madeira, podendo ser visualizado externamente. Em caminhões e ônibus fixos no chassi, em ambos os lados entre os eixos dianteiro e traseiro.

Podendo identificar se um veículo é convertido para GNV pelo cilindro de cor rosa ou amarela, desde que instalado externamente, pelos componentes instalados no compartimento do motor (válvula de abastecimento, regulador de pressão e manômetro) e pelo selo de identificação instalado no pára brisa.

A conversão é realizada através da instalação de um kit em oficinas especializadas. Após a instalação, o veículo deve ser submetido a uma inspeção veicular em oficina homologada pelo DETRAN. Desde que sejam respeitadas as normas técnicas e utilizadas peças originais, **o sistema é bastante seguro.**

O cilindro é um tubo de alta pressão sem costuras, produzido em aço. A pressão de trabalho é de 200BAR, pressão de abastecimento máxima de 200BAR, teste hidrostático realizado a pressão de 300BAR, sendo a pressão de ruptura de 455BAR.

4.7.1 Vazamento sem Fogo

Ocorrendo vazamento no sistema, o aumento do fluxo de GNV que sai do cilindro é automaticamente interrompido na válvula de segurança. O vazamento será quase invisível e se dissipa rapidamente no ar. Se o veículo estiver em local ventilado, o melhor a se fazer é deixar vaziar.

4.7.2 Vazamento com Fogo

No caso de incêndio no veículo, há na válvula de segurança o plug fusível, que se rompe a uma temperatura entre os 80° e 100°C e, o disco de ruptura que se rompe aproximadamente a 300BAR. O incêndio ocorrendo na válvula de segurança, o agente extintor mais recomendado para a extinção é o Pó Químico Seco - PQS.

A partir do momento que o fogo passa a tomar conta de todo o veículo, o fato dele ser movido a GNV passa a não ter mais importância, devendo-se adotar o padrão de combate a incêndio em veículo. A única observação a ser feita é de se evitar direcionar um jato compacto diretamente sobre o cilindro aquecido (temperatura maior que 590°C, pois poderá perder resistência mecânica e romper no ponto onde estiver recebendo o jato). Nesse caso, o cilindro deverá estar carregado de GNV e nenhum dos dispositivos de segurança descritos ter funcionado.

4.8 Incêndio em Veículo

Primeiramente o operador deve saber que os veículos dispõem de cada vez mais recursos para evitar incêndios, destacando-se:

- Painel corta fogo, entre o compartimento do motor e o habitáculo;
- Blindagem dos sistemas eletrônicos;
- Corte inercial do combustível;
- Tanques de combustível colapsáveis.

Porém, quando o incêndio se instala o combate deve ser iniciado imediato e agressivo, pois grande parte do veículo é composto de material combustível e com potencial de gerar gases tóxicos. Ao constatar o início do incêndio os operadores devem acelerar os trabalhos de desencarceramento para remover a vítima do interior do veículo o mais rápido possível, caso o incêndio não seja controlado.

4.8.1 Princípios de Combate

Sempre que possível o combate deve ser feito por viatura, com capacidade de combate a incêndio (bomba de incêndio e reserva de água) utilizando duas linhas (ataque e proteção) priorizando a preservação do compartimento dos passageiros. A guarnição deverá utilizar EPR (equipamento de proteção respiratória) tendo em vista a emissão de gases tóxicos. Se houver duas guarnições na cena da emergência, de incêndio e de resgate, a primeira gerencia o incêndio e determina o momento em que o resgate pode iniciar.

4.8.2 Incêndio no Compartimento do Motor

Nesta situação, principalmente nos veículos com motor dianteiro, o combate inicial pode ser feito com PQS (pó químico seco) tomando-se o cuidado de manter uma linha de proteção montada e de restringir a ventilação do compartimento.

4.8.2.1 Com o capô totalmente aberto

- Posicione-se junto à coluna A do veículo e, se possível, com suas costas voltadas para o vento a fim de evitar a dispersão do agente ou sua entrada no compartimento dos passageiros. O agente extintor pó químico irrita os vias aéreas, e pode contaminar ferimentos abertos;
- Aplique o agente extintor na base do fogo com jatos curtos. Não utilize mais pó do que o necessário, pois o que o operador desperdiçou pode ser necessário em caso de reinição.

4.8.2.2 Com o capô parcialmente aberto

- Para restringir o fluxo de ar e privar o fogo de oxigênio, não abra totalmente o capô;
- Direcione o agente extintor através de qualquer abertura para o compartimento do motor: entre o capô e o pára-lama, pela grade dianteira, por baixo do eixo ou pela abertura de um farol quebrado. Não utilize mais pó do que o necessário.

4.8.2.3 Com o capô totalmente trancado

- Deixe o fogo sob o capô. Deixe a extinção para a guarnição de combate a incêndio e inicie a remoção rápida da vítima. A divisória do habitáculo deve

proteger a área dos passageiros por tempo suficiente para remover a vítima com a técnica de remoção rápida.

4.8.3 Incêndio no Compartimento dos Passageiros

Neste caso a prioridade será utilizar os meios de extinção para garantir a retirada segura dos passageiros, e num segundo momento passar ao controle e extinção. Tendo em vista a grande quantidade de material combustível de origem sintética, o combate deve ser agressivo desde o início, e o operador não deverá adentrar o veículo exceto quando houver segurança para tal.

4.8.4 Incêndio no Compartimento de Carga

Nestes incêndios a maior preocupação é com o material que está sendo transportado. Mesmo veículos de passeio podem estar levando produtos perigosos tais como GLP, tinta, solventes, agrotóxicos, etc.

4.9 Energia Elétrica

A eletricidade apresenta riscos diversos na cena do acidente. Tenha sempre isto em mente. Altas voltagens são mais comuns nos postes que margeiam as auto estradas do que as pessoas costumam imaginar. Em muitas áreas, os postes conduzem correntes superiores a 138.000 volts. Considere toda área extremamente perigosa. Os condutores podem ter tocado e energizado qualquer parte do sistema, incluindo os cabos telefônicos, de televisão e quaisquer outros suportados pelo poste, cabos de sustentação, área dos fios, o poste propriamente dito e a área ao redor. Assuma que os fios caídos ou desativados podem ser reenergizados a qualquer momento.

Os calçados de segurança comuns não protegem contra altas voltagens. Quando lidamos com riscos relacionados com eletricidade, estabeleça a área de risco e a área segura. A área de risco só deverá ser adentrada pelo pessoal responsável por controlar o perigo, como o pessoal da companhia de força ou resgate especializado. A zona segura deve ser longe o suficiente para assegurar que qualquer movimento do fio não possa causar lesões no pessoal de emergência ou curiosos.

4.9.1 Poste Quebrado com Fios no Solo

Se o operador percebe que o poste está quebrado e os fios estão no solo:

- Estacione a viatura fora da zona de risco;
- Antes de sair do veículo esteja seguro de que nenhuma parte do veículo, inclusive a antena do rádio, está em contato com qualquer material potencialmente energizado;
- Ordene aos curiosos e ao pessoal de emergência não essencial que abandonem a zona de risco;
- Oriente os ocupantes do veículo acidentado para não abandonar as ferragens;
- Proíba o tráfego pela zona de risco;
- Determine o número do poste mais próximo que o operador pode se aproximar com segurança e solicite ao seu despachante para que avise a companhia de força;
- Não tente remover fios caídos a menos que possua o equipamento adequado. Objetos de metal, obviamente, conduzem eletricidade, mas mesmo objetos que não aparentam podem ser condutores, como equipamentos com empunhadura de madeira ou cordas de fibra natural que podem ter uma alta concentração de matéria condutora e levarem um bem intencionado operador a ser eletrocutado;
- Permaneça em um local seguro até que a companhia de força torne a área segura;
- Seja especialmente cuidadoso quando se aproximar de um local de acidente em uma área escura, como em uma estrada na zona rural.

4.9.2 Poste Quebrado com os Fios Intactos

Sempre que os fios estiverem intactos, o poste ainda é perigoso. Os cabos ou obstáculos que suportam o poste podem quebrar a qualquer momento, derrubando poste e fios sobre a cena do acidente. Se o operador encontrar essa situação:

- Estacione a viatura fora da zona de risco;
- Notifique o despachante da situação;
- Permaneça fora da zona de risco até que a companhia de força desenergize a rede e estabilize o poste;

- Mantenha os curiosos e outros serviços de emergência fora da zona de risco.

4.10 Estabilização do Veículo

Antes de iniciar qualquer manobra no veículo acidentado, é necessário que ele seja estabilizado a fim de evitar riscos adicionais para o resgate, para o socorrista ou para a vítima. Esta estabilização deve obedecer aos seguintes princípios:

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

Para isto utilizamos: os calços de madeira ou polietileno, cabos, correntes, guinchos, multiplicadores de força, macacos, hastes metálicas, almofadas pneumáticas, tracionadores, kit de estabilização Stab Fast, etc.

4.10.1 Veículo Sobre as Quatro Rodas

Quando o veículo acidentado está em pé sobre os quatro pneus inflados parece estável. Todavia, é facilmente movimentado para cima e para baixo, para um lado e para o outro, para frente e para trás, quando socorristas e resgatistas sobem nele, entram pelas janelas, ou se inicia o desencarceramento. Estes movimentos podem agravar seriamente o estado da vítima, ou mesmo representar perigo para socorristas e curiosos.

Requer um mínimo de três pontos de estabilização, mas se é possível usar quatro pontos, é muito melhor. Os blocos de estabilização deverão ser colocados estrategicamente para assegurar a máxima estabilidade.

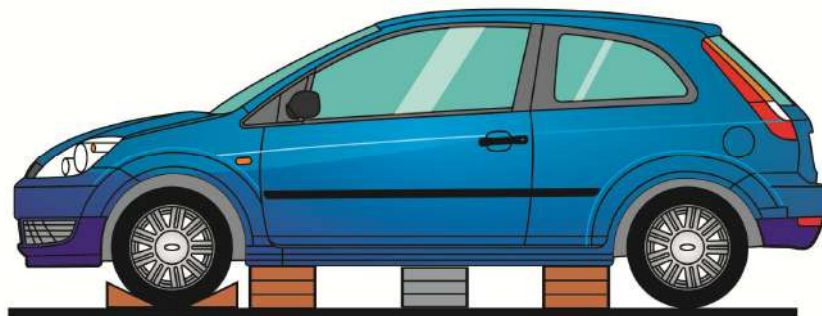


Figura 4.3: Estabilização três pontos. Fonte: CRV/CBMSE.

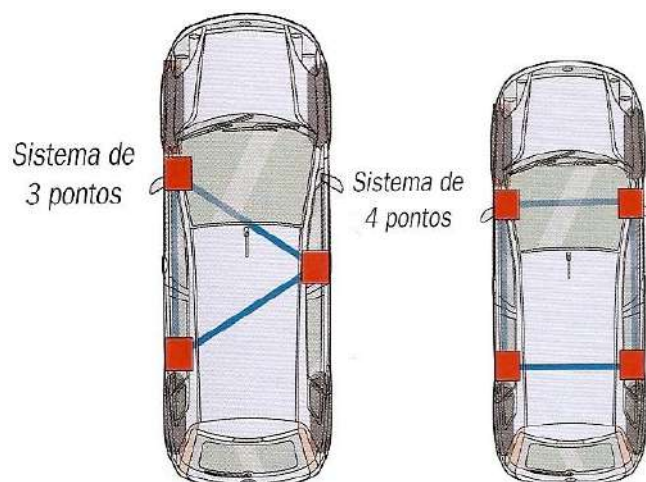


Figura 4.4: Técnicas de estabilização de veículo sobre as quatro rodas.
Fonte: Holmatro

4.10.2 Veículo Sobre uma das Laterais

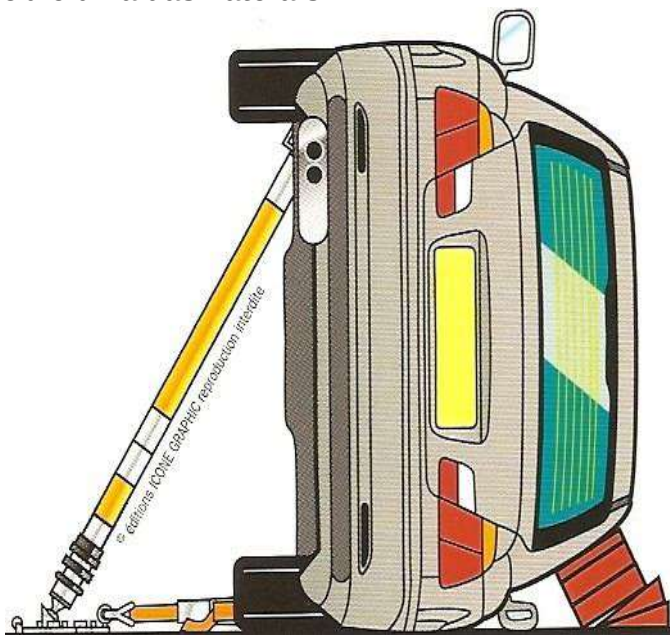


Figura 4.5: Técnica de estabilização de veículo sobre uma das laterais.
Fonte: Holmatro

Quando o veículo está sobre uma das laterais existe uma tendência natural das testemunhas em empurrar o veículo acidentado de volta para a posição normal. Eles não conseguem compreender que este movimento pode causar ou agravar as lesões nos ocupantes do veículo. Para evitar esse tipo de lesão, o veículo deve ser estabilizado sobre a lateral.

O veículo lateralizado poderá estar repousando sobre as laterais das rodas e lateral do veículo, com as colunas A, B, C no ar, neste caso, a estabilização deve ser realizada preenchendo os espaços livres entre as colunas da lateral do

veículo que está para baixo e o solo, com calços. No outro lado, devem-se colocar escoras mecânicas apoiadas no assoalho do veículo e no solo, na falta das escoras realiza-se leve tração com cabos (ancorados na parte superior em dois pontos) na direção do teto, contra os calços.

Se o veículo estiver repousando sobre as colunas A, B, C, com as laterais das rodas no ar, os calços serão colocados sob as laterais da roda e laterais do veículo e as escoras serão colocadas apoiadas no teto do veículo e no solo, na falta das escoras realiza-se a tração com cabos na direção do assoalho, contra os calços.

A melhor e mais eficiente técnica de estabilização de veículo lateralizado é com a utilização do Kit de estabilização Stab - Fast.



Figura 4.6: Estabilização com Stab – Fast. Fonte: weber-hydraulic.

4.10.3 Veículo Sobre o Teto

O veículo sobre o teto pode estar em uma das quatro posições abaixo:

- Horizontal, com o teto amassado, achatado contra o corpo do 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 friso dianteiro do capô em contato com o solo e a maioria do peso do veículo suportado pela coluna A.
- A traseira para baixo, com o bagageiro traseiro em contato com o solo e a maioria do peso do veículo suportado pela coluna C.

Escoras mecânicas, calços, almofadas são alternativas utilizadas para estabilizar veículos capotados. Coloque-os nos espaços livres entre o veículo e o solo preferencialmente nas estruturas reforçadas do veículo para garantir uma estabilidade adicional.

Um cuidado na estabilização de veículo sobre o teto é a segurança da integridade do compartimento dos passageiros, principalmente na retirada de porta e corte da coluna B (central) do veículo.

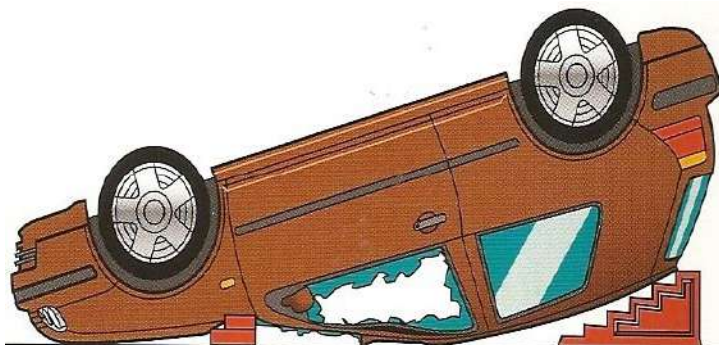


Figura 4.7: Técnica de estabilização de veículo capotado. Fonte: Holmatro.

4.10.4 Um Veículo Sobre o Outro

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

- 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 de baixo. Para se atingir estes objetivos é necessário estabilizar o veículo de cima com escoras de madeira, almofadas infláveis, cilindros de resgate, escoras mecânicas ou outros meios, sempre tomando cuidado para não provocar um aumento da pressão sobre determinada área;
- Quando a velocidade faz com que um veículo leve fique sobre o outro, neste caso a solução mais recomendada é estabilizar o de baixo e fixar o de cima ao de baixo com fitas ou cabos.

4.11 Sistemas do Veículo

Vários sistemas do veículo que visam tanto evitar os acidentes quanto diminuir as lesões por ocasião da colisão, como os cintos de segurança, os pré-tensionadores de cinto e os airbags, fizeram eclodir vários desafios para as equipes de resgate de todo o mundo. Porém toda essa imprescindível e vital tecnologia, fez surgir à necessidade do conhecimento da localização dos diversos dispositivos de proteção ativa instalados nos veículo, principalmente pelo fato de que, em operações de desencarceramento, tais dispositivos oferecem certos riscos aos

socorristas e aos passageiros, por possuírem peças com materiais pirotécnicos ou com gases pressurizados; como os pré-tensionadores de cinto e os airbags, podendo ser acionados involuntariamente projetando fragmentos em alta velocidade. Há ainda a necessidade de se obter informações sobre partes mais simples do veículo como a localização da bateria.

Motivado por estas necessidades que foi elaborado o Compêndio de Fichas de Resgate Veicular para facilitar e agilizar o procedimento de localização e neutralização destes dispositivos. O Compêndio de Fichas de Resgate Veicular foi elaborado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo em parceria com as principais montadoras do País e sua 1ª Edição foi lançada no 1º RESCUE DAYS BRASIL - 2012 com o intuito de servir como um Guia rápido de consulta para todas as instituições do País que atuem nas ocorrências envolvendo vítimas de acidentes veiculares.

4.11.1 Bateria

Muitas unidades de resgate sempre desativam como rotina os sistemas elétricos dos veículos cortando o cabo da bateria, porém, lembre-se que muitos veículos possuem trava elétrica nas portas, vidro elétrico e ajustes elétricos do banco. A possibilidade de abaixar o vidro ao invés de quebrá-lo elimina a necessidade de expor as vítimas ao risco de receberem uma “chuva de cacos de vidro” ao quebrá-los. A possibilidade de abrir a porta elimina a necessidade de forçar a sua abertura. A possibilidade de operar os comandos elétricos do banco criará a oportunidade de manusear os bancos aumentando o espaço para o atendimento. Sendo assim, o sistema elétrico deve ser desativado assim que o OP01 houver desbloqueado vidros e portas elétricas. A desativação da bateria na fase inicial neutralizará os riscos de detonação inesperada dos airbags, passado o tempo de armazenamento de carga pelos capacitores que é de 90 segundos.

A situação mais frequente da bateria na maioria dos veículos de passageiros é no compartimento do motor. Contudo, é importante saber que alguns modelos de novos veículos utilizam diferentes localizações e que no Compêndio de Fichas de Resgate Veicular encontraremos todas as informações para facilitar e agilizar o procedimento de localização e neutralização destes dispositivos.

4.11.1.1. Procedimento de Desativação da Bateria

- Desligue a bateria assim que houver desbloqueado vidros e portas elétricas;
- Desconecte primeiramente o pólo negativo e depois o positivo da bateria e para reconectar os cabos, faça o inverso.

4.11.2 Airbag e Pré-tensionador de Cinto de Segurança

Airbags e pré-tensionadores de cinto representam um risco potencial durante as ações de desencarceramento, tornando imprescindível a sua identificação e neutralização.

4.11.2.1 Procedimento com Airbags

- Mantenha-se afastado do caminho de expansão do airbag. Regra: 30-60-90. Fique 30 centímetros distante dos airbags laterais, cortina e de joelho, 60 centímetros distante dos airbags do lado do motorista e 90 centímetros distante do airbag do lado do passageiro;
- Não trabalhe com a ferramenta hidráulica na área de acondicionamento dos cilindros sob pressão;
- Utilize contensores para o airbag do motorista;
- Desligue a bateria assim que tiver desbloqueado vidros e portas elétricas. Tome cuidado, entretanto, por que os airbags são dotados de capacitores que podem mantê-los energizados por até 90 segundos após o desligamento da bateria.

4.11.2.2 Procedimento com Pré-tensionadores de Cinto

- Para neutralizar os pré tensionadores retire ou corte o cinto de segurança da vítima antes de efetuar qualquer corte;
- Não trabalhe com a ferramenta hidráulica na área de acondicionamento dos cilindros sob pressão. Coluna B na altura do alterador de direção do cinto de segurança, região de coluna B com o assoalho.

4.12 Produtos Perigosos

Não é improvável que uma equipe de resgate veicular acabe se defrontando com um acidente envolvendo produtos perigosos, afinal grande parte destes produtos tem no modal rodoviário, o principal meio de transporte.

A ação em um evento com produtos perigosos deve ser conduzida por uma equipe de técnicos, cabendo as demais agências na cena tomar as medidas iniciais de gerenciamento de risco. Por isso o gerenciamento dos riscos envolvidos em acidentes com Produtos Perigosos são:

- Identificar o mais precocemente possível o envolvimento de Produtos Perigosos no acidente, através das informações iniciais, por meios informais (formato do veículo, logotipos, etc.) ou meios formais (painel de risco e rótulo de segurança);
- Aproxime-se da cena de emergência com cuidado, tendo o vento pelas costas, tomando como referência o ponto de vazamento do produto perigoso;
- Evite qualquer tipo de contato com o produto perigoso;
- Identifique o produto perigoso;
- Isole o local do acidente impedindo a entrada de qualquer pessoa;
- Solicite a presença do socorro especializado;
- Determine as ações iniciais de emergência recomendadas no Manual de Emergências da ABIQUIM.

4.13 Encarregado de Segurança

É preciso lembrar que o gerenciamento de riscos é efetuado como prioridade estratégica em um determinado momento da operação, mas continua sendo feito durante toda a operação. Esta preocupação é principalmente do Comandante da Operação, mas seguindo o princípio da modularidade do SCI, ele pode delegar esta atividade a outro integrante da guarnição. Este encarregado de segurança é quem vai identificar e gerenciar os riscos durante toda a operação, possuindo inclusive autoridade para interromper qualquer ação que julgue perigosa.

Técnicas de Resgate em Veículos Leves

5



5. TÉCNICAS DE RESGATE EM VEÍCULOS LEVES

Abordaremos aqui as técnicas de resgate veicular em veículos de pequeno porte. Os veículos de pequeno porte são veículos leves para transporte de passageiros, denominados automóveis de passeio (carros e camionetes).

A forma como a vítima será extraída depende primeiramente dela estar desencarcerada, ou seja, que a estrutura do veículo ou outros fatores não estejam impedindo a sua retirada rápida e segura. Portanto, quando conclui a avaliação inicial da vítima, o socorrista, juntamente com o comandante da guarnição de resgate, avaliam a existência de mecanismos de encarceramento e em que grau estes mecanismos impedem ou dificultam a saída da vítima. Para esta avaliação duas perguntas devem ser respondidas:

- **A vítima está presa?**

Se a resposta for negativa, a operação passará imediatamente a fase seguinte, que é extrair a vítima de acordo com o critério de transporte. Se a resposta for afirmativa é necessário responder a uma segunda pergunta.

- **Existe uma maneira fácil de liberar a vítima?**

Se a resposta for afirmativa, ou seja, se há uma maneira simples de desencarcerar a vítima, dizemos que será um resgate leve. Se a resposta for negativa, ou seja, a deformação do veículo indica que será necessário atuar sobre a estrutura dele como um todo, dizemos que será um resgate pesado.

5.1. Resgate Leve

O desencarceramento da vítima é feito com manobras simples:

- Afastar ou reclinar banco;
- Cortar roupa;
- Retirar sapato;
- Forçar porta;
- Retirar volante.

5.2. Resgate Pesado

O desencarceramento da vítima atuará sobre a estrutura do veículo, exigindo uma sequência mais agressiva e rápida de manobras:

- Quebrar e retirar todos os vidros;

- Retirar a porta;
- Rebater ou retirar o teto;
- Rolar painel;
- Fazer 3ª porta.

5.3 Técnicas de Resgate

5.3.1 Quebrar e Retirar os Vidros

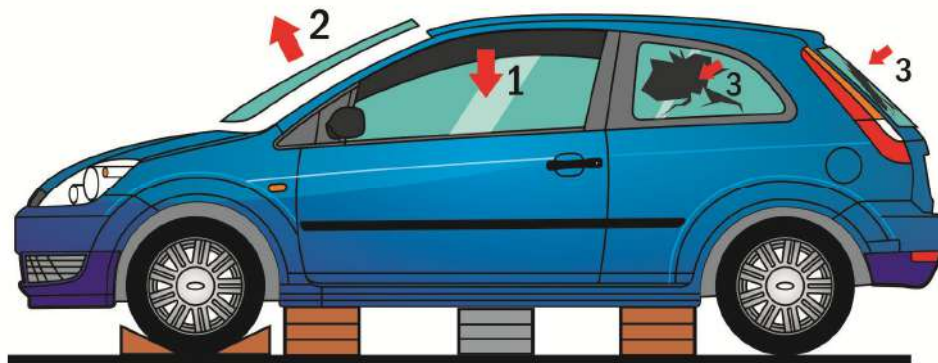


Figura 5.1: Esquema de quebra e retirada de vidros. Fonte: CRV/CBMSE.

Nos veículos de passeio comuns o resgatista pode encontrar diversos tipos de vidros:

- Temperados;
- Laminados;
- Plásticos.

5.3.1.1 Vidro Temperado

O vidro temperado é submetido a um processo especial de endurecimento que lhe confere duas características importantes em caso de acidente: maior dureza e a fragmentação total, em pequenas partes, em caso de quebra.

Devido a exigências legais, são encontrados principalmente nas janelas laterais e traseira dos veículos de passeio.

A retirada dos vidros temperados se faz pelo seu quebramento, da seguinte maneira:

- Tenha cuidado especial com o EPI;

- Proteja as vítimas e os socorristas no interior do veículo com cobertas ou lonas, porém aconselha-se utilizar lona de plástico transparente para que a vítima não tenha o seu campo de visão obstruído evitando assim o pânico;
- Quebre o vidro utilizando um dos seguintes instrumentos: punção quebra vidros, machadinha de resgate, chave de fenda grande. O ponto para quebramento do vidro deverá ser o canto inferior mais afastado da vítima;
- Retirar todos os fragmentos e a moldura (borracha) da janela.

5.3.1.2 Vidro Laminado

O vidro laminado é obtido através de uma combinação de duas camadas de vidro e uma lâmina de plástico no meio, fazendo com que ele tenha sua resistência a impactos aumentada e produza um número reduzido de fragmentos.

O vidro laminado é normalmente encontrado no pára brisa dianteiro dos veículos.

A retirada do vidro laminado se faz pelo seu corte utilizando uma das técnicas abaixo:

Com machado:

- Tenha cuidado especial com o EPI;
- Proteja as vítimas e os socorristas no interior do veículo preferencialmente com lonas transparentes;
- Posicione-se (OP01) em um dos lados do veículo com uma machadinha, enquanto o OP02 se posiciona do outro lado;
- Com a lâmina do machado, corte a metade mais próxima do vidro ao longo da moldura, iniciando pela parte superior;
- Entregue a machadinha ao OP02 e sustente o vidro enquanto ele repete a manobra do lado dele, iniciando pela parte inferior;
- Ao final, retire o vidro e coloque-o em uma área segura (em baixo do veículo).

Com Serra Sabre:

- Tenha cuidado especial com o EPI;
- Proteja as vítimas e os socorristas no interior do veículo preferencialmente com lonas transparentes;

- Posicione-se (OP01) em um dos lados do veículo, com a lâmina do machado faça um orifício no pára brisa e introduza a lâmina da serra sabre, enquanto o OP02 se posiciona do outro lado;
- Com a serra sabre, corte a metade mais próxima do vidro ao longo da moldura, iniciando pela parte superior;
- Entregue a serra ao OP02 e sustente o vidro enquanto ele repete a manobra do lado dele, iniciando pela parte inferior;
- Ao final, retire o vidro e coloque-o em uma área segura (em baixo do veículo).

5.3.1.3 Vidros Plásticos

O corte de vidros plásticos só é realizado com a utilização da serra sabre. O procedimento é semelhante ao adotado para a retirada de vidro laminado com a utilização da serra sabre.

5.3.2 Corte das Colunas e de Alívio

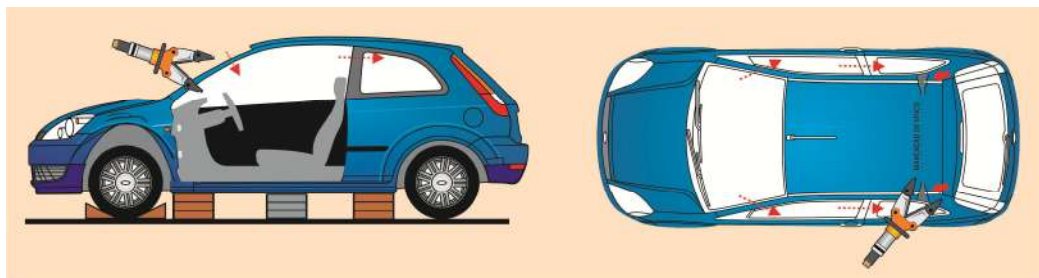


Figura 5.2: Esquema de corte das colunas e de alívio. Fonte: CRV/CBMSE.

O corte das colunas e o corte de alívio devem ser realizados no ponto mais frágil da estrutura de modo a não forçar desnecessariamente a ferramenta.

5.3.2.1 Corte da Coluna A

O corte da coluna A deve ser realizado em seu ponto médio, utilizando a abertura máxima da ferramenta de corte.

5.3.2.2 Corte da Coluna B

O corte da coluna B deve ser realizado acima da barra de reforço do cinto de segurança, utilizando a abertura máxima da ferramenta de corte.

5.3.2.3 Corte da Coluna C/D/E...

O corte destas colunas deve ser realizado acima ou abaixo da barra de reforço do cinto de segurança, preferencialmente na parte mais estreita da coluna, tendo cuidado para uma possível presença do dispositivo gerador de gás para airbags ou pré tensionadores de cinto de segurança dentro desta coluna, utilizando a abertura máxima da ferramenta de corte.

5.3.2.4 Cortes de Alívio

A atenção maior na realização dos cortes de alívio é na utilização da abertura máxima da ferramenta de corte.

5.3.2.4.1 Corte de Alívio no Teto (Corte Dobradiça)

Realizado no ponto onde se deseja rebater o teto. São realizados dois cortes, em lados opostos, que devem estar alinhados de forma a fragilizar a estrutura do teto facilitando o seu rebatimento.

5.3.2.4.2 Corte de Alívio na Coluna A

Corte de fundamental importância para o êxito na ação de Rolar o Pannel. Podem ser realizados de duas formas distintas a depender da técnica a ser utilizada: um corte de alívio na coluna A entre as dobradiças; e outro no encontro da coluna A com a caixa de ar **(manobra com tesouras e cilindro)** ou dois cortes na coluna A entre as dobradiças, “belisca-se” entre os dois cortes e gira a ferramenta para fora do veículo criando o ponto de apoio para a ferramenta **(manobra com a Ferramenta Combinada ou Tesoura e Expansor)**

5.3.3 Retirar Portas

A retirada de portas pode ser feita com vários objetivos:

- Desencarcerar uma vítima em um resgate leve;
- Permitir o acesso e a avaliação da vítima;
- Obter acesso à coluna A para rolar o painel ou expor os pedais.

Esta técnica possui duas etapas bem definidas:

5.3.3.1 Obtenção de Ponto de Apoio para Ferramenta



Figura 5.3: Técnicas de obtenção de ponto de apoio para ferramenta.
Fonte: Holmatro.

A primeira dificuldade para a abertura da porta é a obtenção de um ponto de apoio para a ferramenta hidráulica. Este ponto de apoio pode ser obtido:

- Com uma ferramenta manual (alavanca halligan);
- “Beliscando” a lâmina de proteção da fechadura na porta;
- Apoiando a ferramenta na coluna A e na porta;
- Comprimindo a maçaneta da fechadura.

5.3.3.2 Retirada pela Fechadura

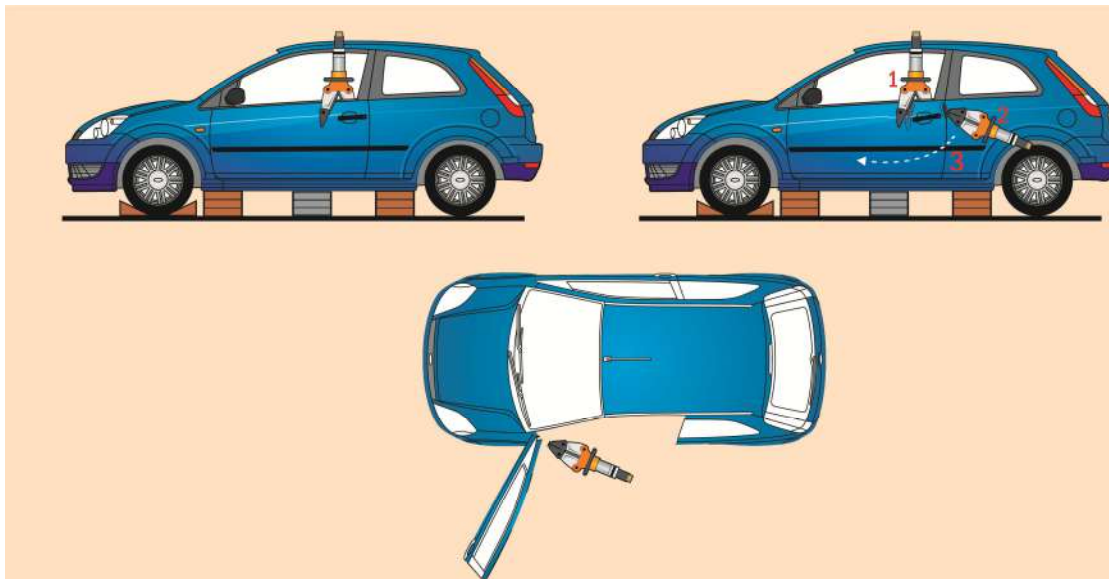


Figura 5.4: Esquema de retirada de portas pela fechadura. Fonte: CRV/CBMSE.

A retirada pela fechadura deve ser a preferencial, por ser mais segura.

- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros necessários;
- Obtenha um ponto de apoio para a ferramenta;

- Alargue a porta até visualizar a fechadura;
- Posicione a ferramenta próximo a fechadura e expanda até desencaixá-la do pino Nader;
- Abra a porta forçando-a ao máximo;
- Apóie a ferramenta sobre as dobradiças (primeiro a de cima e depois a de baixo) e expanda a ferramenta até romper as dobradiças, enquanto outro elemento da guarnição segura a porta para evitar a queda descontrolada da mesma;
- Retire a porta e coloque-a em uma área segura.

5.3.3.3 Retirada pela Dobradiça

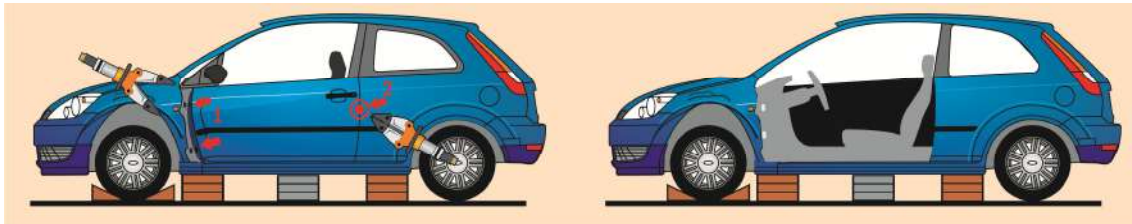


Figura 5.5: Esquema de retirada de portas pela dobradiça. Fonte: CRV/CBMSE.

A retirada da porta pela dobradiça é sempre a segunda opção, exceto quando a porta está colapsada para dentro e há vítima próximo a ela.

- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros necessários;
- Obtenha um ponto de apoio para a ferramenta comprimindo o pára-lama;
- Alargue entre a porta e o pára-lama até visualizar a dobradiça superior;
- Apóie a ferramenta sobre as dobradiças (primeiro a de cima e depois a de baixo) e expanda a ferramenta até romper as dobradiças;
- Utilize a ferramenta para desencaixar a fechadura do pino Nader, enquanto outro elemento da guarnição segura a porta para evitar a queda descontrolada da mesma;
- Retire a porta e coloque-a em uma área segura.

5.3.3.4 Retirada com o Veículo Capotado

A retirada da porta com o veículo capotado exige uma maior destreza do resgatista.

- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros necessários;
- Obtenha um ponto de apoio para a ferramenta comprimindo a caixa de ar;
- Se necessário, aumente a abertura, apertando a parte inferior da porta e dobrando-o para baixo;
- Alargue entre a porta e a caixa de ar até visualizar a fechadura;
- Posicione a ferramenta próximo a fechadura e expanda até desencaixá-la do pino Nader;
- Abra a porta forçando-a ao máximo;
- Apóie a ferramenta sobre as dobradiças (primeiro a de cima e depois a de baixo) e expanda a ferramenta até romper as dobradiças, enquanto outro elemento da guarnição segura a porta para evitar a queda descontrolada da mesma;
- Retire a porta e coloque-a em uma área segura.



Figura 5.6: Técnica de retirada de porta com veículo capotado. Fonte: Holmatro.

5.3.4 Rebater o Teto

O rebatimento do teto trás inúmeras vantagens:

- Mais iluminação e ar fresco para a vítima;
- Mais espaço para os socorristas preparem a extração;

- Facilita o rebatimento do painel;
- Dependendo do caso permite a extração vertical da vítima.

5.3.4.1 Rebater o Teto da Frente para Trás.

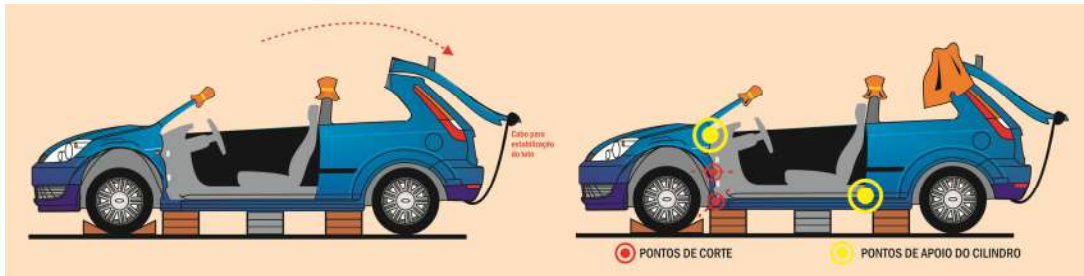


Figura 5.7: Esquema de rebatimento de teto da frente para trás. Fonte: CRV/CBMSE.

É a manobra utilizada quando as vítimas estão no banco da frente.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros;
- Faça os seguintes cortes, na sequência:
 - Coluna A;
 - Coluna B;
 - Corte de alívio no teto, antes da coluna C;
 - Corte de alívio no teto do outro lado, na mesma direção do outro;
 - Coluna B;
 - Coluna A;
- Utilize uma maca rígida para produzir um vinco entre os cortes de alívio;
- Rebata o teto e fixe com um cabo;
- Proteja as colunas expostas.

5.3.4.2 Rebater o Teto Lateralmente.

É utilizado quando só há acesso às colunas de um lado do veículo, como nos acidentes em que o veículo está lateralizado.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros;
- Faça os seguintes cortes, na sequência:

- Coluna A que está voltada para cima;
- Coluna B que está voltada para cima;
- Coluna C que está voltada para cima;
- Corte de alívio no teto, na parte dianteira, próximo a coluna A;
- Corte de alívio no teto, na parte traseira, próximo a coluna C, na mesma direção na parte dianteira.
- Rebata o teto e proteja as colunas expostas.

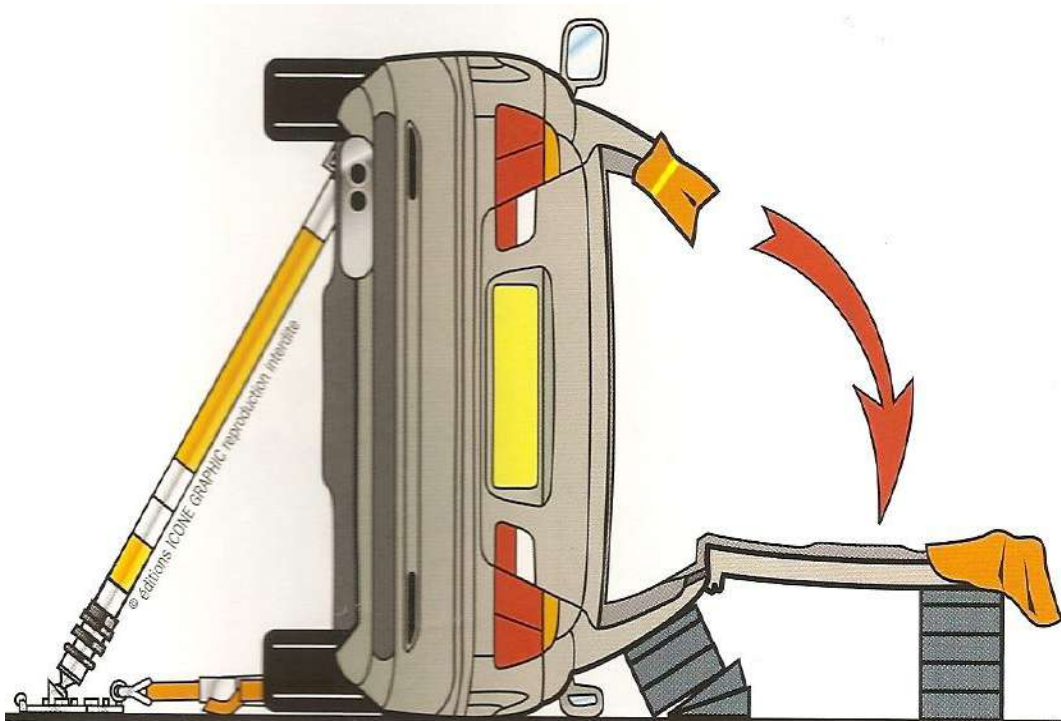


Figura 5.8: Técnica de rebatimento lateral de teto. Fonte: Holmatro.

5.3.4.3 Rebater o Teto de Trás para Frente.

É a manobra quando as vítimas estão nos bancos traseiros.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros;
- Faça os seguintes cortes, na sequência:
 - Coluna C;
 - Coluna B;
 - Corte de alívio no teto, próximo ao topo da coluna A;
 - Corte de alívio no teto do outro lado, na mesma direção do outro;
 - Coluna B;

- Coluna C.

- Utilize uma maca rígida para produzir um vinco entre os cortes de alívio;
- Rebata o teto e fixe com um cabo;
- Proteja as colunas expostas.

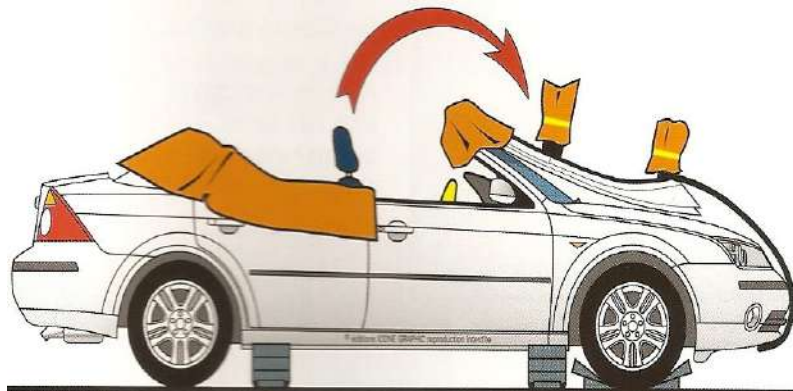


Figura 5.9: Rebatimento de teto de trás para frente. Fonte: Holmatro.

5.3.4.4 Rebater com a Técnica da Ostra (Elevação do Assoalho)

A ostra é uma técnica utilizada para o rebatimento de tetos em veículos capotados.

Possibilitam a retirada da vítima por trás do veículo, com mais espaço para uma extração adequada.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros;
- Corte as duas colunas A (traseira no solo e dianteira elevada) ou as duas colunas C (dianteira do carro no solo e traseira elevada) reavaliando a estabilidade e integridade do veículo;
- Utilize um ou dois cilindros de resgate no alinhamento das colunas A ou C (dependendo da coluna que foi cortada) para manter a estabilidade do veículo;
- Corte as duas colunas B reavaliando a estabilidade e integridade do veículo;
- Faça o rebatimento do assoalho com cautela, caso esteja utilizando dois cilindros os operadores devem fazer o rebatimento de forma simultânea;
- Proteja as colunas expostas;
- Estabilize com escoras antes de utilizar o acesso criado.

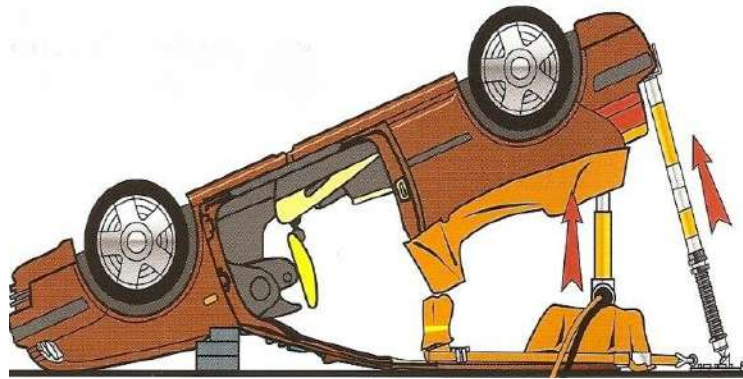


Figura 5.10: Elevação do assoalho. Fonte: Holmatro.

5.3.5 Retirar o Teto

É a manobra utilizada para retirada total do teto quando há vítimas nos bancos dianteiro e traseiro.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros;
- Faça os seguintes cortes, na sequência:
 - Coluna A;
 - Coluna B;
 - Coluna C;
 - Coluna C;
 - Com o teto apoiado, faça o corte final nos pilares B e A do outro lado, assegure-se que não existem outros pontos de fixação tais como cintos de segurança ou alguma parte plástica que venha a impedir a retirada do teto;
- Agora os resgatistas podem levantar o teto e levá-lo até a área segura designada para colocar as partes cortantes;
- Proteja as colunas expostas.

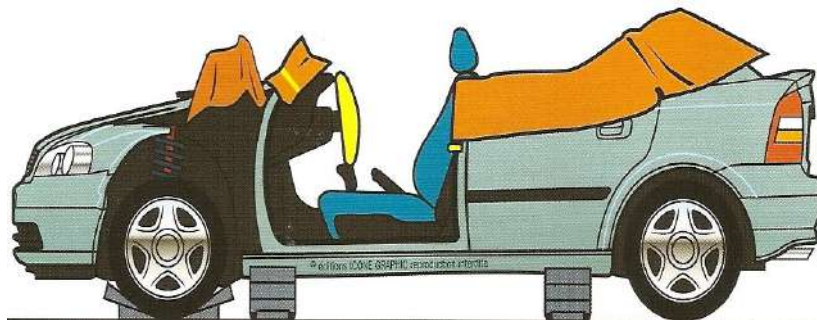


Figura 5.11: Retirada total do teto. Fonte: Holmatro.

5.3.6 Rolar Painel

É muito comum que as vítimas fiquem presas nas ferragens pelo deslocamento do painel para o interior do habitáculo. Nestes casos o resgate será sempre pesado e exigirá uma manobra que afaste todo o painel, desencarcerando a vítima.

5.3.6.1 Manobra com Tesouras e Cilindro

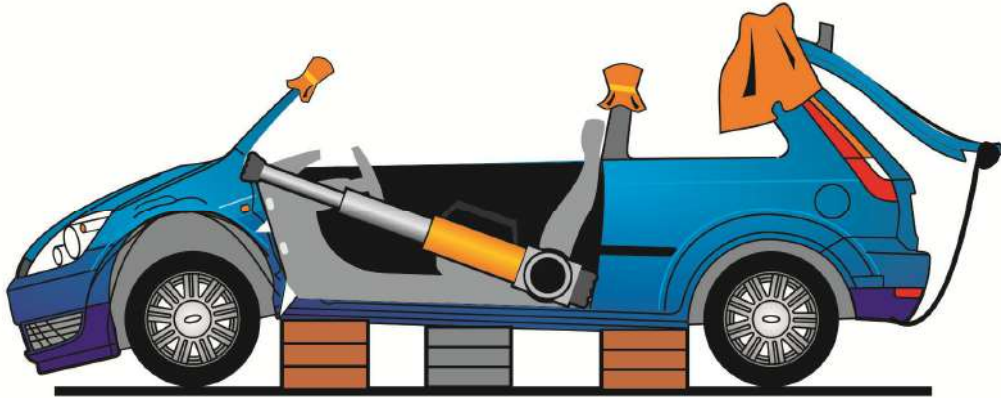


Figura 5.12: Técnica de rolar painel com tesoura e cilindro. Fonte: CRV/CBMSE.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros necessários;
- Rebata ou retire o teto e proteja áreas cortantes;
- Retire a porta do lado da operação e certifique-se que a do lado oposto esta aberta;
- Verifique a posição do volante em relação à vítima e retire-o se for possível e necessário;
- Com a tesoura produza um corte de alívio na coluna A entre as dobradiças; e outro no encontro da coluna A com a caixa de ar;
- Utilize o cilindro de resgate apoiado na base da coluna B e na coluna A (altura do painel) para alargar lentamente, caso o cilindro não seja longo o suficiente podem ser utilizados calços ou a ferramenta combinada para apoiar a base do cilindro;
- Estabilize novamente o veículo após rolar o painel e reavalie a situação de encarceramento da vítima.

5.3.6.2 Manobra com a Ferramenta de Corte e Expansor

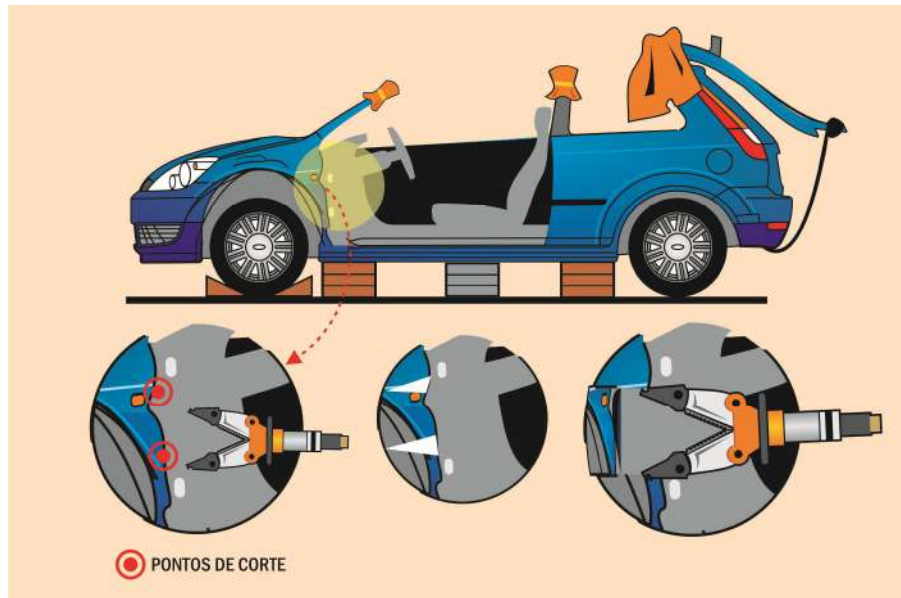


Figura 5.13: Técnica de rolar painel com tesoura e expansor. Fonte: CRV/CBMSE.

Quando não existe a disponibilidade de um cilindro de resgate podemos produzir o alargamento com a ferramenta combinada ou o expansor, embora com menos eficiência.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros necessários;
- Rebata ou retire o teto e proteja áreas cortantes;
- Retire a porta do lado da operação e certifique-se que a do lado oposto está aberta;
- Verifique a posição do volante em relação à vítima e retire-o se for possível e necessário;
- Realize dois cortes na coluna A entre as dobradiças, “belisque” entre os dois cortes e gire a ferramenta para fora do veículo criando o ponto de apoio para a ferramenta;
- Introduza a ferramenta combinada ou o expansor na abertura produzida, e faça a abertura lentamente;
- Estabilize novamente o veículo após rolar o painel e reavalie a situação de encarceramento da vítima.

5.3.6.3 Manobra com Correntes

O rebatimento do painel através do tracionamento da coluna de direção com correntes ficou em evidência na década de 80, com o avanço tecnológico dos veículos passou a ser utilizado como última opção, devido ao risco de quebra da coluna, com a possibilidade de lesão para a vítima.

Atualmente ficou constatado que a criação das zonas colapsáveis prejudicou a eficiência da manobra que utilizava o eixo dianteiro do veículo como ponto fixo. A pressão exercida sobre o capô do veículo durante o emprego desta técnica provoca o amassamento desta zona colapsável ao invés de tracionar a coluna de direção.

Porém, a técnica ainda pode ser utilizada como última opção, observando que o eixo do veículo não pode mais ser utilizado como ponto de ancoragem para tração. Para o emprego desta técnica deve-se ancorar o veículo em um ponto fixo para evitar o seu deslocamento durante o tracionamento da coluna de direção e realizar a fixação da corrente, que era fixada no eixo dianteiro, em outro ponto fixo.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros necessários;
- Rebata ou retire o teto e proteja áreas cortantes;
- Retire a porta do motorista e certifique-se que a do lado do passageiro está aberta;
- Com a tesoura produza um corte de alívio na coluna A entre as dobradiças; e outro no encontro da coluna A com a caixa de ar;
- Ancore uma das correntes da ferramenta hidráulica na barra de direção;
- Ancore a outra corrente da ferramenta hidráulica num ponto fixo;
- Ancore o veículo num ponto fixo para evitar o seu deslocamento;
- Ancore as duas correntes na ferramenta na posição máxima de abertura;
- Feche a ferramenta, avaliando o resultado;
- Se for o caso, reposicione a corrente na ferramenta em sua posição máxima até alcançar a tração desejada. Durante o procedimento de reposicionar a ferramenta pode ser necessária a utilização de cordas para manter a tração já realizada;
- Estabilize novamente o veículo após rolar o painel e reavalie a situação da vítima.

5.3.7 Criação de Terceira Porta

A terceira porta é produzida quando há vítimas no banco de trás em veículos de duas portas.

- Estabilize o veículo;
- Proteja as vítimas e socorristas no interior do veículo;
- Retire os vidros necessários;
- Retire ou abra a porta do lado da operação;
- Faça um corte de alívio profundo na base da coluna B (encontro da coluna B com a caixa de ar);
- Realize o corte da coluna B;
- Realize um corte de alívio vertical diante da coluna C;
- Ancore uma das correntes da ferramenta hidráulica na coluna B;
- Ancore a outra corrente da ferramenta hidráulica no eixo traseiro, do lado em que foi realizado o corte na coluna B;
- Ancore as duas correntes na ferramenta na posição máxima de abertura;
- Feche a ferramenta, avaliando o resultado;
- Se for o caso, reposicione a corrente na ferramenta em sua posição máxima até alcançar a expansão desejada;
- Outra opção utilizando o expansor ou ferramenta combinada é colocando as pontas de expansão entre o corte de alívio realizado na base da coluna B e a base do banco traseiro, se possível. Abra a ferramenta para afastar o painel para fora criando a terceira porta;
- Após a criação da terceira porta, coloque uma boa proteção em todas as arestas cortantes.





Figura 5.14: Procedimentos para criação de terceira porta. Fonte: Holmatro.

Situações Especiais

6



6. SITUAÇÕES ESPECIAIS

Além da alta resistência dos novos materiais empregados nos veículos com o intuito de aumentar a proteção dos integrantes da célula de sobrevivência, algumas adaptações e novas tecnologias no setor automobilístico elevam ainda mais o grau de riscos e dificuldades quando nos deparamos com ocorrências de vítimas presas as ferragens nestes tipos de veículos.

Trataremos de situações especiais que dificultam as ações de desencarceramento necessitando cada vez mais da capacidade das ferramentas e demandam constantes adaptações das técnicas e táticas utilizadas pelos profissionais em virtude das adaptações na estrutura do veículo, dos novos sistemas e dispositivos tecnológicos ou do meio no qual ocorreu o acidente.

6.1. Veículos Blindados

Segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), o Brasil encerrou 2011 com uma frota de 70,5 milhões de veículos, um para cada cinco habitantes. Na falta de transporte público de qualidade, as pessoas usam o carro para tudo. Resultado: é no trânsito que elas mais estão expostas à criminalidade. O saldo dessa conta é o vertiginoso crescimento do mercado de blindagens. Por causa do avanço do banditismo nos sinais de trânsito, reforçar a estrutura do carro, que antes era privilégio de gente muito rica, agora se tornou um objeto de desejo da classe média. Os números da Associação Brasileira de Blindagem (Abrablin) apontam que, entre 1995 e 2003, os blindados não passavam das 400 unidades em todo o País. Em 2004 esse número alcançou os 4 mil e, atualmente, o Brasil tem a terceira frota de carros blindados do mundo, atrás de Colômbia e México, estima-se que a frota brasileira está em mais de 82 mil carros.

O crescimento de veículos blindados desperta a necessidade das equipes de resgate em ter um conhecimento específico acerca de todo o processo e características da blindagem veicular, para compreender as influências provocadas pela blindagem nas ações de desencarceramento em caso de acidentes envolvendo este tipo de veículo.

6.1.1. Níveis de Blindagem

Os materiais utilizados numa blindagem veicular determinam o nível balístico final do carro. Estes materiais são concebidos por estruturas simples, como é o caso do aço, ou por compostas por vários outros materiais, como é o caso das mantas de aramida (tecidos especiais e polímeros) e dos vidros blindados (vidros e polímeros de alta performance).

A resistência balística leva em consideração a arma, o projétil, a energia cinética de uma massa (em joules), a distância dos disparos com relação ao alvo e a distância entre os disparos. As proteções são definidas por normas técnicas e variam de acordo com o tipo de resistência a esses projéteis.

No Brasil, os níveis de blindagem seguem a norma de resistência balística, ABNT-NBR 15000, que obedece aos padrões nacionais e internacionais. Os níveis são divididos em uso permitido, restrito e proibido, de acordo com o poder de retenção dos projéteis, e são determinados pelo Exército Brasileiro. Segundo essa determinação, o maior nível permitido no país é o III-A, que suporta até disparos de pistolas 9 mm e revólveres 44 Magnum, a maior arma de mão. Esse nível de blindagem é o que tem sido mais utilizado no país. Os níveis de menor proteção I, II-A e II tem plena autorização para serem produzidos e se propõem a atender os usuários que, conscientemente, se sentem ameaçados somente por armas de menor calibre. O nível III, que resiste a disparos de fuzil FAL, é de uso restrito e só pode ser produzido, para uso de pessoas físicas e jurídicas, com autorização especial do Exército Brasileiro. E o nível IV, que resiste até a M60, é totalmente proibido para uso civil.

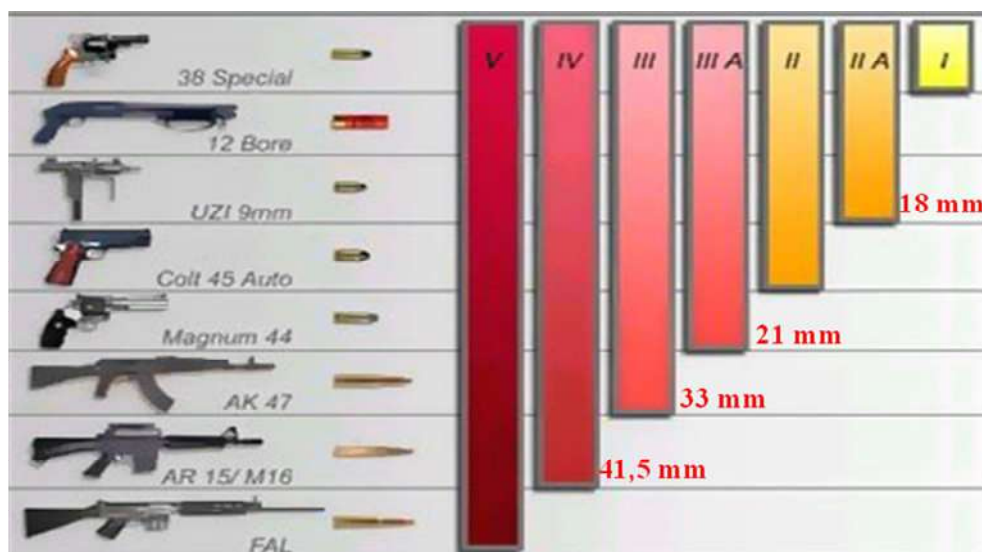


Figura 6.1: Tabela com níveis de blindagem e espessura dos vidros.
Fonte: CRV/CBMSE.

A espessura dos vidros também varia com o nível de blindagem. Os vidros têm capacidade limitada de resistir aos tiros. A norma internacional determina que os vidros blindados utilizados nas blindagens de nível até III-A sejam capazes de resistir até cinco tiros numa área de 20 centímetros quadrados. O sexto projétil entra. Nos demais níveis a capacidade de resistir a tiros diminui, conforme a tabela ao lado. Nos níveis permitidos no país, até o III-A a espessura do vidro varia de 17 a 21 milímetros.

Armazenamento (Energia)	Nível I	Nível II - A	Nível II	Nível III - A	Nível III	Nível IV
22 LRHV (129 Joules)						
38 Special (342 Joules)	5 TIROS					
9mm FMJ (441 Joules)						
357 Magnum (740 Joules)		5 TIROS				
9mm FMJ (512 Joules)						
357 Magnum (821 Joules)			5 TIROS			
44 Magnum (1411 Joules)				5 TIROS		
7.62 FMJ (9408 Joules)					3 TIROS	
30 - 06 AP (4088 Joules)						1 TIRO

Figura 6.2: Tabela de resistência a tiros. Fonte: CRV/CBMSE.

6.1.2. Processo de Blindagem

A blindagem é um processo de revestimento de um veículo com o propósito de proteção para projéteis disparados contra a área externa do veículo, incluindo vidros, portas, teto, colunas, assentos, tampão traseiro, caixas de rodas traseiras e pára-lamas, entre outros.

Entenda como ocorre o processo de blindagem e as alterações que ocorrem no veículo. A Blindagem deve oferecer proteção em todo o Habitáculo do Veículo.



Figura 6.3: Área de blindagem veicular. Fonte: CRV/CBMSE.

A superfície externa é classificada em duas regiões: opaca (carroceria) e transparente (vidros), todas essas partes são blindadas com os materiais correspondentes segundo as etapas abaixo:

Aço/Fixação: O aço balístico inoxidável é utilizado na estrutura do veículo para formar uma barreira nas extremidades da manta de aramida e vidros. As Chapas de aço inox com espessura de 3 milímetros são colocadas nas colunas, na junção do vidro com a lataria, nos cantos das portas, atrás da maçaneta e dos pontos de fixação dos espelhos retrovisores fazendo uma sobreposição (overlap) entre elas, para eliminar pontos vulneráveis. Esse reforço em aço é feito nos principais pontos de cortes realizados no desencarceramento, o que dificulta ainda mais as ações de resgate veicular.

Manta de aramida: A manta de aramida é um tecido balístico de fibra leve e de alta resistência que molda com perfeição o interior do veículo, é utilizada na composição da parte opaca da blindagem como portas e teto, ressaltando que não são usados recortes de mantas para fixação e sim módulos inteiros recortados de acordo com a área a ser fixada, evitando assim emendas, que se tornariam pontos extremamente vulneráveis. Quando atingida por um projétil, a manta distribui e anula a energia propagada por ele, amortecendo o impacto.

Uma das vantagens da blindagem com Kevlar é reduzir o peso do carro em até 80 quilos, por usar uma manta com seis camadas de fibra sintética e cinco vezes mais resistente que o aço, geralmente usado nas blindagens.

Vidros: O ponto crítico de uma blindagem é o vidro balístico. O material precisa aliar duas funções: proteger contra projéteis e manter a transparência, sem distorções. O vidro não pode apresentar qualquer distorção ótica, não pode produzir estilhaços, tem de resistir a impactos múltiplos e não esfoliar. A solução, devido à baixa resistência dos vidros, consiste em construir placas com camadas intercaladas de vidro e policarbonato, formando assim sanduíches que são capazes de resistir aos projéteis, é quase impossível identificá-los, garantindo que o automóvel possa transitar sem ser identificado como blindado. Quanto maior o nível de blindagem, maior espessura o vidro terá. No nível mais utilizado no Brasil, o Nível III-A, o vidro fica com 21 mm de espessura e com um peso médio de 152 kg. Para efeito de

segurança, são imobilizados nas portas traseiras e, nas dianteiras, abrem quase completamente, sendo que a recomendação é que permaneçam sempre fechados.

Pneus/Rodas: É feita a instalação de uma cinta de aço interna com cerca de 2,5 mm que prende o pneu à roda e impede os pneus de se esvaziarem, permitindo que o carro percorra cerca de 20 Km numa velocidade baixa. Em alguns processos de blindagem as rodas são envolvidas com uma rígida fibra de náilon, com espessura aproximada de 6,5 centímetros. Ela não deixa a roda tocar no chão e o carro consegue percorrer cerca de 35 Km a 80 km/h.

Sirene com comunicador: Algumas empresas oferecem a instalação de sirenes com comunicador externo, para completar a segurança do veículo.

Peso: A blindagem mais comum representa um peso extra entre 100 e 200 quilos, em média. As consequências variam dependendo muito do veículo, o automóvel fica um pouco mais baixo, o tempo de frenagem aumenta, o desgaste nos equipamentos surge com maior rapidez, pois suspensão, amortecedores e pneus são mais exigidos, além de aumentar o consumo de combustível.



Figura 6.4: Processo de blindagem. Fonte: CRV/CBMSE.

6.1.3. Técnicas de Resgate Veicular em Blindados

A indústria automobilística desenvolveu nos carros a capacidade de amassar como uma sanfona, para amortecer o impacto numa batida e dissipar a energia da colisão, em contra partida a estrutura denominada de célula de sobrevivência foi reforçada para garantir a integridade dos passageiros. Considerando que no processo de blindagem os reforços de aço são colocados na estrutura do habitáculo, em tese um automóvel blindado fica mais seguro em caso de colisão, mas não existem testes conclusivos para validar essa hipótese. A

segurança maior é proporcionada pela preservação das regiões de deformação do veículo (o que uma boa blindagem mantém) e pelo reforço no habitáculo.

Embora o termo blindado nos dê a idéia de impenetrável, as técnicas de desencarceramento são praticamente as mesmas, merecendo um cuidado especial e um conhecimento prévio para:

- Vidros;
- Colunas;
- Portas.

Vidros Blindados

A solução, devido à baixa resistência dos vidros, consiste em construir placas com camadas intercaladas de vidro e policarbonato, formando assim sanduíches que são capazes de resistir aos projéteis, o que torna os vidros blindados bem mais pesados que os vidros normais.

Os vidros dianteiros continuam funcionando, porém com uma limitação, os vidros traseiros são fixos para proporcionar maior segurança e o teto solar continua funcionando normalmente.

Dependendo do nível de blindagem algumas técnicas e ferramentas serão ineficientes, sendo assim a retirada do vidro blindado poderá ser realizada através de uma das seguintes técnicas:

Com machado:

- Tenha cuidado especial com o EPI e utilize também máscara descartável de proteção respiratória;
- Proteja as vítimas e os socorristas no interior do veículo preferencialmente com lonas transparentes;
- Posicione-se (OP01) em um dos lados do veículo com uma machadinha ou marreta, enquanto o OP02 se posiciona do outro lado;
- Com a cabeça (parte romba) do martelo, machadinha, marreta ou machado, quebre (OP01) a metade mais próxima do vidro ao longo da moldura, iniciando pela parte superior;
- Entregue a ferramenta ao OP02 e sustente o vidro enquanto ele repete a manobra do lado dele, caso as portas estejam fechadas e travadas utilize uma ferramenta Hulligan para auxiliar na sustentação do vidro. Lembre-se

que o vidro blindado é bem mais pesado que os vidros normais e se vier a cair para o interior do veículo poderá agravar as lesões das vítimas;

- Ao final, retire o vidro e coloque-o em uma área segura (em baixo do veículo).



Figura 6.5: Procedimentos de retirada de vidro blindado com machado.
Fonte: ESB/CBMSP.

Manobra Rápida com ferramentas hidráulicas:

- Tenha cuidado especial com o EPI e utilize também máscara descartável de proteção respiratória;
- Proteja as vítimas e os socorristas no interior do veículo preferencialmente com lonas transparentes;
- Realize dois cortes no ponto médio da coluna A em ambos os lados, com uma distância entre eles suficiente para criar o ponto de apoio para a ferramenta combinada ou expansor;
- Posicione uma ferramenta combinada ou expansor nos dois pontos criados e realize a expansão simultânea suficiente para provocar o descolamento do vidro;
- Ao final, retire o vidro e coloque-o em uma área segura (em baixo do veículo).

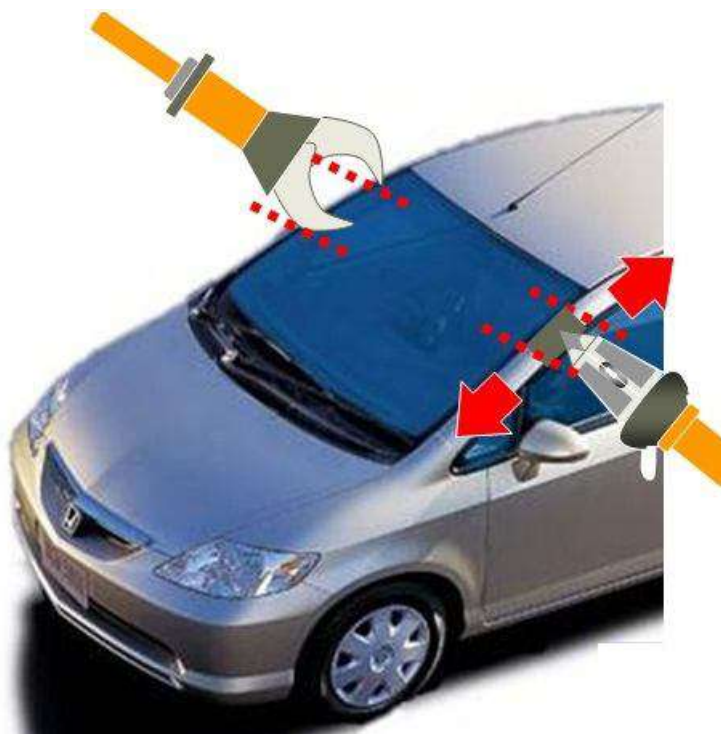


Figura 6.7: Procedimento de retirada de vidro blindado com ferramentas hidráulicas.
Fonte: ESB/CBMSP.



Figura 6.6: Corte da coluna em veículo blindado.
Fonte: ESB/CBMSP.

Colunas

Uma camada de aço é aplicada sob as colunas e sob as esquadrias das janelas fazendo uma sobreposição (overlap) que provoca a ineficiência da ferramenta combinada independente do nível de blindagem.

O ponto de fragilidade das colunas permanecem os mesmos, porém os cortes devem ser realizados utilizando a ferramenta de corte com lâmina curva, devido a **ineficiência da ferramenta combinada**.

Portas

As portas são revestidas com mantas de kevlar cortadas em moldes sem emendas, porém as dobradiças das portas e o pino-trava não sofrem nenhuma alteração com o processo de blindagem.

Eficiência das técnicas convencionais de abertura ou retirada de porta, porém deve-se ter um cuidado especial na manobra de retirada da porta devido ao peso agregado com a blindagem.

6.2. Veículo Submerso

O acidente veicular envolvendo o meio líquido é uma ocorrência bastante comum devido à grande quantidade de cidades que se formam as margens de cursos d'água.

Quando ocorre um acidente e o veículo cai no meio líquido o tempo de submersão é pequeno, um veículo de passeio leva em média 60 segundos para submergir, além disso, é comum formar um grande ângulo de descida para veículos com motor dianteiro. A inclinação formada pelo peso do motor viabilizará o acesso pelo pára-brisa traseiro. Se com a colisão não houver dano estrutural as portas podem ser abertas permitindo o acesso às vítimas, porém deve-se ter um cuidado especial com o risco de sucção caso o veículo ainda não esteja cheio de água.

O acesso inicial ao veículo deve ser realizado para verificar a presença de vítimas no seu interior, avaliar a situação e realizar a extração rápida das vítimas sempre que possível. Porém, para que seja realizado esse Mergulho Emergencial alguns pontos devem ser levados em consideração.

6.2.1. Necessidade do Mergulho Emergencial

- A configuração dos materiais de pronto emprego nas viaturas: nas viaturas de busca e salvamento não é comum a presença de equipamentos de mergulho;
- Relação tempo de vida X equipamento: após a submersão, as vítimas devem ser resgatadas em curto espaço de tempo e os resgatistas necessitam de um equipamento de suprimento de ar;
- Situação: o objetivo do mergulho é verificar a presença de vítimas, realizar uma avaliação rápida da situação e extrair as que não estejam encarceradas;
- Equipamento Disponível: o EPR disponível nas viaturas de busca e salvamento podem ser utilizados como suprimento de ar para que seja realizado o mergulho emergencial;
- Técnica (Treinamento Mínimo): exige-se conhecimento e treinamento mínimos para a realização do mergulho emergencial utilizando EPR;

6.2.2. Treinamento Mínimo

- Adaptação com EPR tipo máscara autônoma com ênfase nas suas limitações e condições de operação em meio líquido;
- Técnica de compensação de ouvido médio;

- Técnica de desalagamento ou purga;
- Treinamento do socorrista de segurança;
- Noções de aeroembolismo.

6.2.3. Técnicas de Resgate Veicular Submerso

Embora as técnicas de desencarceramento serem praticamente as mesmas, este tipo de operação deve ser evitado por “ferir” princípios básicos de segurança devido a pouca ou nenhuma visibilidade do que se está cortando/tracionado/expandindo.

No caso de vítima presa as ferragens de veículo submerso, em óbito presumido, aconselha-se que o desencarceramento seja realizado após a retirada do veículo do meio líquido.

Eficiência de todas as ferramentas hidráulicas e das técnicas de resgate veicular no meio líquido, porém por questões de segurança o desencarceramento com o veículo submerso só deve ser realizado na impossibilidade de retirada do veículo do meio líquido e por uma equipe especializada de mergulho.

6.3. Veículo Híbrido

Um automóvel híbrido é um automóvel que possui um motor de combustão interna, normalmente a gasolina e um motor elétrico de alta voltagem que permite reduzir o esforço do motor de combustão e assim reduzir os consumos e emissões.

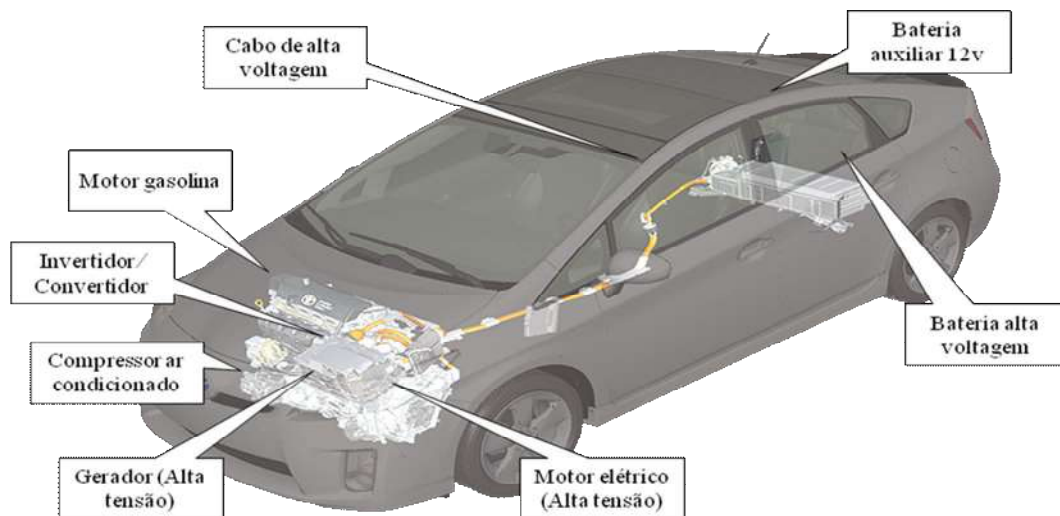


Figura 6.8: Sistema híbrido. Fonte: Toyota.

6.3.1. Identificação do Sistema Híbrido

6.3.1.1. Parte Externa: alguns fabricantes associam ao emblema da marca um detalhe ou sombreamento para diferenciar do veículo a combustão comum, porém todos os veículos híbridos possuem a inscrição “HYBRID SYNERGY DRIVE” na carroceria do veículo.



Figura 6.9: Identificação do sistema híbrido na carroceria. Fonte: Toyota.

6.3.1.2. Compartimento do Motor: identificação visível na capa do motor e presença do cabeamento de alta tensão na cor laranja.



Figura 6.10: Identificação do sistema híbrido no motor. Fonte: Toyota.

6.3.2. Veículo em Funcionamento

Diferente do veículo a combustão comum, o veículo híbrido não emite ruídos quando está em funcionamento, então, nunca presuma que o veículo híbrido está desligado simplesmente porque o mesmo não emite ruídos, verifique o status do indicador READY no painel de instrumentos;



Figura 6.11: Identificação do veículo híbrido em funcionamento. Fonte: Toyota.

Para desligar/desativar o veículo híbrido acione o botão “POWER” no painel e observe se o indicador READY no painel de instrumentos apagou.

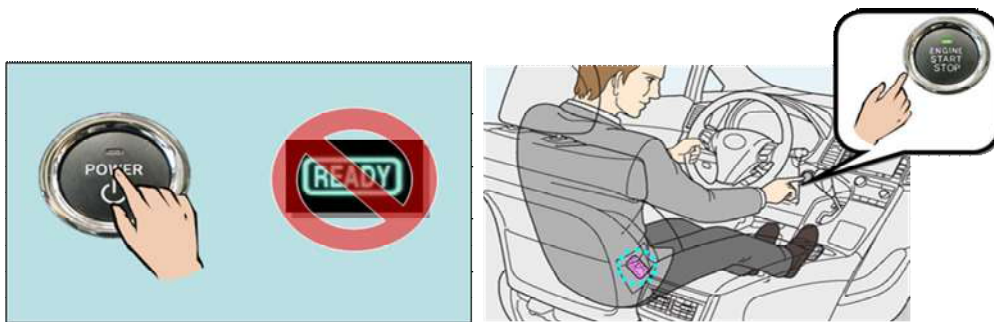


Figura 6.12: Procedimento de ligar e desligar o veículo híbrido. Fonte: Toyota.

6.3.3. Alta Voltagem

O circuito de alta voltagem é composto basicamente por um motor elétrico, um gerador, uma bateria e um computador híbrido. Na bateria de alta voltagem, localizada no compartimento de carga, a tensão é de 201,6V, porém no motor a voltagem pode atingir 650V.

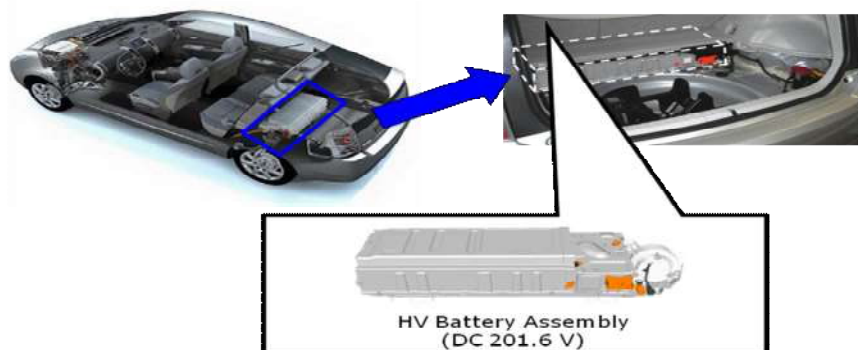


Figura 6.13: Sistema de alta voltagem. Fonte: Toyota.

O cabeamento de alta tensão na cor laranja não deve ser cortado, devido o RISCO DE ELETROCUSSÃO. Este cabo recebe uma camada dupla de isolamento e o seu rompimento desativa automaticamente o circuito de alta voltagem.

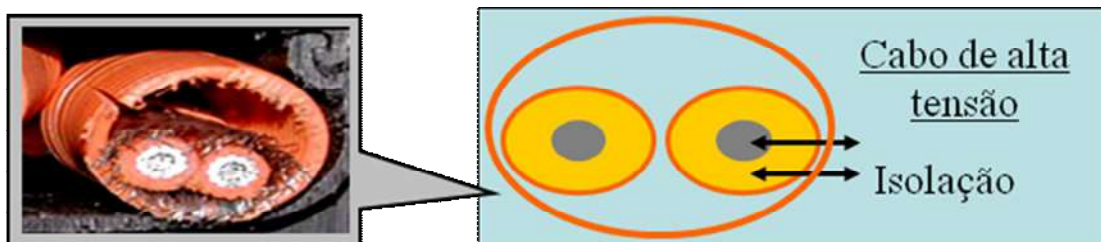


Figura 6.14: Cabeamento de alta tensão. Fonte: Toyota.

Devido o risco de eletrocussão com o corte indevido do cabeamento de alta tensão durante a realização do desencarceramento, antes de transcorridos 10 minutos após a desativação do circuito de alta voltagem, tempo em que os capacitores ainda podem armazenar energia, é fundamental que os resgatistas conheçam a rota do cabeamento de alta tensão para evitar a realização de cortes nesta área.

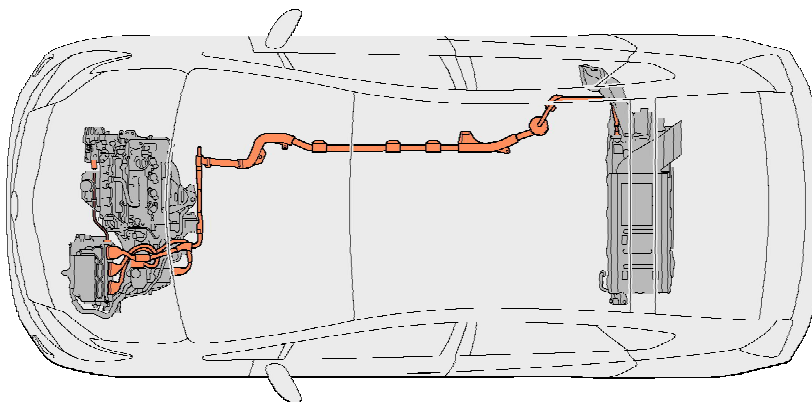


Figura 6.15: Rota do cabo de alta tensão. Fonte: Toyota.

6.3.4. Desativação do Circuito de Alta Voltagem

A desativação do circuito permite a realização de reparos e manutenção no veículo de forma segura e em caso de acidentes neutraliza o risco de eletrocussão. A desativação do circuito em caso de acidentes deverá ocorrer de forma automática, porém os resgatistas devem adotar um dos procedimentos de desativação manual do circuito para garantir a eliminação do risco de eletrocussão.

A proteção automática é acionada por sensores de colisão, detonação de airbag ou rompimento do cabeamento de alta tensão. Já a proteção manual só será

acionada pela adoção do procedimento de remoção do tampão de serviço ou desativação da bateria 12V.

Remoção do tampão de serviço: para remover o tampão de serviço o resgatista deve utilizar Luva de Isolamento Elétrico de até 1000V.

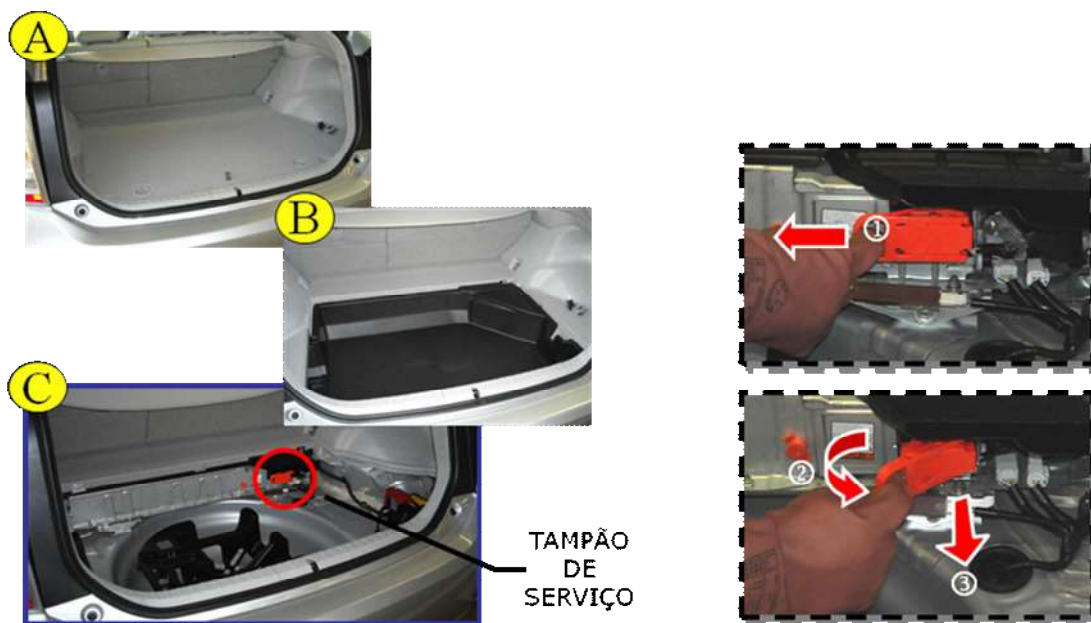


Figura 6.16: Procedimentos de remoção do tampão de serviço. Fonte: Toyota.

Desativação da Bateria 12V: Eficiência das técnicas convencionais de desativação da bateria 12V, porém deve-se ter cuidado especial pois:

- Após a desativação do Circuito de Alta Tensão os capacitores podem armazenar energia por até 10 minutos;
- Após a desativação da bateria 12V os capacitores do Sistema de Airbags podem armazenar energia por até 90 segundos;

6.3.5. Técnicas de Resgate Veicular em Híbridos

Embora a tecnologia híbrida ser uma novidade, as técnicas de desencarceramento são praticamente as mesmas, merecendo um cuidado especial para o Circuito de Alta Tensão que requer inicialmente que seja realizado a sua desativação e torna obrigatório a utilização de **Luvras de Isolamento Elétrico** nas atividades de desencarceramento em veículos híbridos.

6.3.6. Incêndio ou Submersão de Veículo Híbrido

Em caso de incêndio ou submersão de veículo híbrido deve-se adotar os procedimentos operacionais padronizados para incêndio em veículos e resgate veicular, em nenhuma das situações existe o risco de eletrocussão. Para evitar ferimentos graves ou morte causados por queimaduras sérias ou choque elétrico, nunca rompa ou remova a tampa da bateria de alta tensão, em hipótese alguma, incluindo situações de incêndio ou submersão.

Procedimento Operacional Padronizado - POP

7



7. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO – POP

A criação do Procedimento Operacional Padronizado – POP para a atividade de Resgate Veicular é uma ferramenta importantíssima que vem juntar-se ao acervo de cada um dos integrantes do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe. Estudados e aplicados aos treinamentos, poderá proporcionar inestimável ganho de qualidade nos serviços prestados à população, permitindo o emprego das melhores técnicas, com menor risco para vítimas e para os próprios Bombeiros, alcançando a excelência em todas as ações desenvolvidas durante um resgate com vítimas presas as ferragens e auxiliando no cumprimento da nobre missão de proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Antes de iniciarmos a tratar da sequência lógica do resgate veicular vamos relembrar os membros da guarnição de resgate veicular.

- Chefe de Guarnição (ChGu);
- Operador e Condutor de Viatura (OCV);
- Operador 01 (OP01);
- Operador 02 (OP02).

Como regra geral, a equipe de resgate deve adotar a seguinte sequência de procedimentos em ocorrências de vítimas presas as ferragens de veículo colidido:

- OCV desloca a viatura ao local da ocorrência, enquanto o ChGu obtêm junto ao CIOSP maiores informações sobre a ocorrência, sobre os veículos envolvidos solicitando que seja verificado no Compêndio de Fichas de Resgate Veicular a presença e localização dos dispositivos de segurança e da bateria 12V, repassando em seguida orientações pré-liminares aos demais integrantes da guarnição;
- OCV posiciona a viatura entre a cena e o fluxo principal de veículos, de forma a maximizar o uso de refletivos e sinalizadores luminosos, e sinaliza a via com cones;
- A guarnição desembarca com segurança;
- OP01 realiza o círculo interno, soltando os calços ao redor do veículo;

- OP02 realiza o círculo externo, posicionando os cones que serão utilizados no isolamento;
- OP01 e OP02 reportam a situação ao ChGu;
- ChGu faz contato com o CIOSP e passa as informações pré liminares da ocorrência, dispensando recursos ou solicitando o apoio necessário;
- ChGu abre e posiciona a lona onde será montado o Palco de Ferramentas;
- OP01 e OP02 trazem para o palco apenas as ferramentas pesadas e o OCV trás o restante dos equipamentos, monta as ferramentas e organiza o palco;
- OP01 realiza a estabilização do veículo;
- OP02 isola o local com fitas de isolamento e assim que terminar inicia o procedimento de localização e desativação da bateria 12V ;
- ChGu juntamente com o Cmt da UR fazem a abordagem inicial da vítima pela janela da porta e se possível coloca o contensor de airbag no volante;
- Com o veículo estabilizado, o OP01 abre acesso do lado oposto à vítima para o socorrista, pede ao socorrista a chave do veículo e determina ao mesmo que puxe o freio de mão, abaixe os vidros, destrave as portas e coloque o contensor de airbag no volante caso não tenha sido possível colocá-lo pela janela da porta, antes de assumir a estabilização da cervical da vítima;
- Os socorristas dão início ao atendimento inicial a vítima;
- OP01 abre a mala do veículo verifica a presença de GNV ou do Sistema Híbrido. Fecha a válvula do GNV ou desativa o Sistema Híbrido retirando o tampão de serviço, conforme o caso e reporta a situação ao ChGu entregando-lhe a chave;
- OP01 auxilia o OP02 no procedimento de localização e desativação da bateria 12V, caso ainda não tenha sido concluído;
- OP01 e OP02 retornam ao palco e aguardam que o ChGu termine a avaliação da situação e defina uma estratégia;
- ChGu determina a abertura da porta do lado da vítima;
- OP02 leva a ferramenta de corte até o veículo e segura a ferramenta para que o OP01 opere-a;
- OP01 e OP02 fazem a obtenção de ponto de apoio para a ferramenta;
- OP01 e OP02 forçam a fechadura até desencaixá-la do pino Nader;
- OP02 leva a ferramenta de volta ao palco e aguarda instruções;

- OP01 e ChGU abrem a porta forçando sua abertura ao máximo;
- OP01 retorna ao palco e aguarda instruções;
- ChGu juntamente com o Cmt da UR verificam o grau de encarceramento da vítima;
- ChGu determina em voz alta “Resgate Pesado”;
- Cmt da UR cobre a vítima para protegê-la dos estilhaços de vidro;
- OP01 quebra os vidros e OP02 retira os estilhaços e borrachas da moldura. Antes de cada golpe o OP01 fala em voz alta “Vidro”, informando a todos os envolvidos o procedimento que será realizado. Quebra-se primeiro os vidros temperados (laterais e traseiros) necessários e por último o pára-brisa;
- No pára-brisa dianteiro, o OP01 quebra a metade do seu lado e entrega a ferramenta para que o OP02 quebre a sua metade, enquanto isso o OP01 segura o vidro para evitar que caia no interior do veículo;
- OP01 retira o pára-brisa e coloca-o em uma área segura (embaixo do veículo)
- OP02 leva a ferramenta ao palco e retorna com a ferramenta de corte;
- Cmt da UR retira a cobertura da vítima com cuidado para não cair estilhaços na mesma;
- OP01 e OP02 realizam o corte da coluna A;
- OP01 e OP02 realizam o corte da coluna B;
- OP01 e OP02 realizam o corte de alívio no teto (corte dobradiça);
- ChGu indica a direção do ponto de realização do segundo corte de alívio no teto;
- OP01 e OP02 realizam o corte de alívio no teto do outro lado;
- OP01 e OP02 realizam o corte da coluna B do outro lado;
- OP01 e OP02 realizam o corte da coluna A do outro lado;
- OP02 leva a ferramenta ao palco e retorna com a maca rígida;
- OP01 aguarda a maca e junto com OP02 fazem o vinco no teto;
- OP02 coloca a maca no chão, encostada no veículo do lado que se encontra a vítima;
- OP01 e OP02 rebatem o teto;
- ChGU coloca a proteção nas arestas cortantes das colunas cortadas;
- OP01 coloca a maca protegendo a vítima dos cortes que serão realizados na parte inferior da coluna A, próximo as pernas dela;

- OP02 pega a ferramenta de corte no palco e a entrega ao OP01;
- OP02 amarra o teto do veículo;
- OP01 rompe a dobradiça superior da porta e em seguida a inferior, a partir deste momento o OP01 passará a operar a ferramenta sozinho;
- ChGu segura a porta para evitar que a queda descontrolada venha a provocar ferimentos;
- OP02 pega a porta e a leva a uma área segura;
- OP01 realiza os cortes de alívio da coluna A;
- No caso da manobra com ferramenta combinada, o OP01 inicia a expansão do painel (Rolar Painel);
- No caso da manobra com tesoura e cilindro, o OP02 leva a ferramenta de corte ao palco, retorna com o cilindro e entrega-o ao OP01;
- OP01 inicia a expansão do painel (Rolar Painel);
- Com o procedimento de rolar o painel será criado um espaço entre a caixa de ar abaixo da coluna A e o calço utilizado na estabilização. O OP02 deve preencher este espaço com mais calços para manter a estabilização do veículo e evitar o retorno do painel com a retirada da ferramenta utilizada na expansão;
- OP01 retira a ferramenta utilizada na expansão e entrega ao OP02 que a leva para o palco;
- OP01 retira a maca que protegia a vítima e a posiciona para a extração da vítima;
- OP01 e OP02 seguram a maca enquanto a equipe da UR realiza a extração da vítima;
- OP01 e OP02 ajudam a equipe da UR a conduzir a vítima até a viatura;
- ChGu determina o recolhimento dos equipamentos utilizados e providencia a obtenção dos dados necessários para o preenchimento do relatório de ocorrência;
- OP01 desfaz a estabilização e desamarra o teto do veículo, recolhendo os materiais utilizados para a viatura;
- OP02 e OCV começam a recolher as ferramentas que estão no palco de ferramentas para a viatura;

- OP01 retorna para o cenário para realizar uma varredura buscando equipamentos que por um descuido possam estar fora do palco de ferramentas, para só então auxiliar o OP02 e o OCV no recolhimento de todos os equipamentos utilizados para a viatura;
- ChGu realiza uma inspeção em todo o cenário procurando por ferramentas esquecidas e analisando a necessidade de realizar lavagem da pista;
- ChGu determina a desobstrução da via, se possível; e a lavagem da pista, se necessário;
- OP02 recolhe os cones utilizados no isolamento;
- OP01 e OCV realizam a montagem da linha de mangueira que será utilizada na lavagem da pista;
- OP01 e OP02 realizam a lavagem da pista, juntamente com o OCV que opera o corpo de bombas;
- OP01 e OP02 desmontam a linha de mangueiras recolhendo o material utilizado para a viatura;
- ChGu se reporta a autoridade policial responsável pelo tráfego da via, passando-lhe a responsabilidade pelo local da ocorrência;
- OCV recolhe os cones utilizados na sinalização da via;
- ChGu faz contato com o CIOSP para passar as informações finais sobre a ocorrência e informar do retorno da guarnição a base;
- ChGu informa ao CIOSP o momento da chegada da viatura na base e determina aos demais integrantes da guarnição a adoção das medidas necessárias para que os recursos empregados retornem a situação de prontidão.

Bibliografia

DISPOSIÇÃO DE SEGURANÇA; Holmatro, 2003.

MANUAL DO USUÁRIO DE MOTO BOMBA; Holmatro, 2003.

MANUAL DO USUÁRIO DE FERRAMENTAS HIDRÁULICAS; Holmatro, 2003.

CATÁLOGO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS DE RESGATE DE WEBER-HYDRAULIK, 2012.

TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN VEHICULAR; B. Morris. Elaborado por Holmatro Departamento Tecnico de Treino de Resgate, 2006.

MATERIAL DIDÁTICO – Curso de Resgate Veicular, Corpo de Bombeiros Militar de Sergipe, 2007.

MATERIAL DIDÁTICO – Curso de Formação de Instrutores em Salvamento Veicular, Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas, 2007.

VISITA TÉCNICA - Empresa Master Blindagens, São Paulo-SP, 2010.

MATERIAL DIDÁTICO – I Encontro Técnico Científico de Salvamento Veicular / RESCUE DAYS BRASIL, São Paulo - SP, 2012.

CURSO DE SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES - SCI; Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP, 2008.



**GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DO ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**