

MANUAL DE CAPACITAÇÃO

EM RESGATE VEICULAR



2ª Edição



MANUAL DE CAPACITAÇÃO EM RESGATE VEICULAR

2ª edição atualizada e ampliada



Florianópolis 2019

@ 2019. TODOS OS DIREITOS DE REPRODUÇÃO SÃO RESERVADOS AO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. SOMENTE SERÁ PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL DESTA PUBLICAÇÃO, DESDE QUE CITADA A FONTE.

EDIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E INFORMAÇÕES:

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA

DIRETORIA DE ENSINO

88085-000

AVENIDA GOVERNADOR IVO SILVEIRA 1521 BLOCO A 5º ANDAR - FLORIANÓPOLIS - SC

DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BIBLIOTECA.CBM.SC.GOV.BR/BIBLIOTECA/](https://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/)

MANUAL DE CAPACITAÇÃO EM RESGATE VEICULAR - 2ª EDIÇÃO

ORGANIZADOR - *Tenente Coronel BM Diogo Bahia Losso e Tenente Coronel BM Hilton de Souza Zeferino*

COLABORADORES - *Tenente Coronel BM Diogo Bahia Losso, Major, BM Anderson Medeiros Sarte, Tenente BM Bruno Azevedo Lisboa, Tenente BM Bruno Lazarin Koch, Tenente BM Tiago Lucian de Oliveira, Sargento BM Ricardo Ângelo Volpato, Sargento BM Cristian Aurélio, Sargento BM Rodrigo Somensi, Cabo BM Anderson da Silva Gheller, Cabo BM Alberto Dal Piva Neto, Soldado BM Giovanni Pereira, Soldado BM Cassiano Devilla, Soldado BM Gabriel Augusto Pinheiro.*

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

ORDENADOR DE PRODUÇÃO - *Tenente Coronel BM Alexandre Corrêa Dutra*

REVISÃO TÉCNICA - *Major BM Jesiel Maycon Alves*

REVISÃO ORTOGRÁFICA E GRAMATICAL - *Rúbia Graziela Steiner Baldomar e Designer DE Arice Cardoso Tavares*

DESIGNER INSTRUCIONAL - *Designer DE Arice Cardoso Tavares e Designer DE Dayane Alves Lopes*

PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E ILUSTRAÇÃO - *Designer DE Dayane Alves Lopes*

FOTOGRAFIA - *Designer DE Dayane Alves Lopes e Sd. BM Tiago Moritz*

BIBLIOTECÁRIAS CBMSC - *Marchelly Pereira Porto (CRB 14/1177) e Natalí Ilza Vicente (CRB 14/1105).*

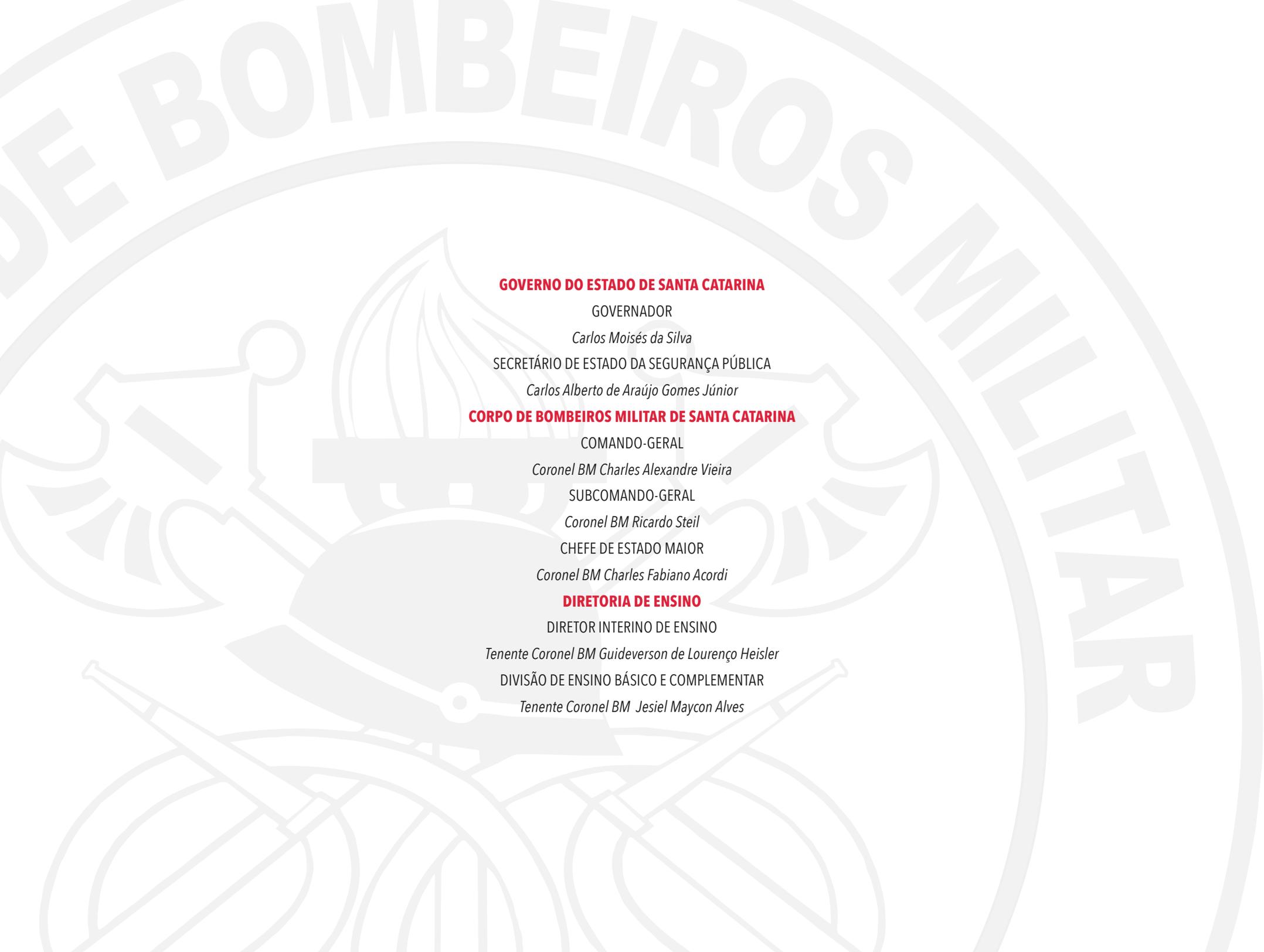
C822 Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina.
Manual de Capacitação em resgate veicular / Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Organizado por Diogo Bahia Losso e Hilton de Souza Zeferino – 2. ed. rev. ampl. -- Florianópolis, 2019.
167 p. : il. color.

Inclui bibliografia
Vários autores

1. Resgate Veicular. 2. Resgate veicular – equipamentos. 3. Gerenciamento de riscos. 4. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. I. Losso, Diogo Bahia. II. Zeferino, Hilton de Souza. III. Título.

CDD 363-3481

Catálogo na publicação por Marchelly Porto CRB 14/1177 e Natalí Vicente CRB 14/1105



GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

GOVERNADOR

Carlos Moisés da Silva

SECRETÁRIO DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA

Carlos Alberto de Araújo Gomes Júnior

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA

COMANDO-GERAL

Coronel BM Charles Alexandre Vieira

SUBCOMANDO-GERAL

Coronel BM Ricardo Steil

CHEFE DE ESTADO MAIOR

Coronel BM Charles Fabiano Acordi

DIRETORIA DE ENSINO

DIRETOR INTERINO DE ENSINO

Tenente Coronel BM Guideverson de Lourenço Heisler

DIVISÃO DE ENSINO BÁSICO E COMPLEMENTAR

Tenente Coronel BM Jesiel Maycon Alves



Prezado Aluno (a),

Nos últimos anos temos acompanhado e participado de uma revolução na atividade de Resgate Veicular. O presente manual foi atualizado e alinhado ao profícuo trabalho realizado pelos nobres profissionais que ao longo dos anos escreveram a história do resgate veicular catarinense. Como principal novidade citam-se a alteração e inserção de novas etapas na Rotina de Resgate Veicular, sendo que, algumas já eram realizadas pelas guarnições e estavam implícitas na rotina. Entretanto, pela importância das ações esperadas foram elevadas ao nível de etapa.

Todas as mudanças em desenvolvimento e aquelas já validadas tem como escopo alinhar o protocolo do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina aos preceitos da Organização Mundial de Resgate, propiciando assim uma atuação operacional ainda mais integrada entre as guarnições de Resgate Veicular e as de APH. Como destaque citamos, por exemplo, o desenvolvimento da rotina de RVE. Na prática, foi inserido um capítulo totalmente novo, denominado Protocolo de Resposta Operacional em Resgate Veicular. Com a aplicação direta deste protocolo o que se pretende é deixar claro o cada um dos componentes da guarnição deverá fazer no atendimento da ocorrência.

Por fim, com base na matriz curricular nacional para ações formativas dos profissionais da área de segurança pública, foram inseridas as habilidades operativas e cognitivas necessárias aos componentes da guarnição de resgate veicular. Lembrando sempre que o objeto final a ser perseguido diariamente é aplicar nossa ação/conhecimento para contribuir na redução do número de mortes e sequelas decorrentes dos acidentes de trânsito no Estado de Santa Catarina

Bons estudos!

Hilton de Souza Zeferino
Organizador

COMO UTILIZAR ESTE MANUAL

Este manual contém alguns recursos para que você possa facilitar o processo de aprendizagem e aprofundar seu conhecimento. Sugerimos que você clique nos links indicados para acessar materiais complementares aos assuntos propostos. Bom estudo!

www

Este manual é interativo, para acessar os links basta clicar nos mesmos.



Clique no sumário para ir até a página desejada.

Clique na seta para ir para primeira página do manual

Clique na seta para ir para página anterior

Clique na seta para ir para a página seguinte



QR code: para utilizar e necessário escanear a imagem com qualquer aplicativo de leitor de QR.



Atenção: indica ao aluno que a informação apresentada merece destaque.



Glossário: explicação de um termo de conhecimento pouco comum.



Saiba mais: texto complementar ou informação importante sobre o assunto abordado. Indicação de leituras complementares, vídeos ou áudios relacionados ao assunto abordado.



Refleta: indica questões para que o leitor possa refletir sobre como aquela informação se aplica a sua realidade.



Download: indica um link para adquirir um material via web.

LISTA DE SIGLAS

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química

ABRABLIN - Associação Brasileira das Blindadoras de Veículos Automotores

ABTR - Autobomba Tanque Resgate

AR - Autorresgate

ASU - Autossocorro de urgência

BM - Bombeiro Militar

CBMDF - Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

CBMSC - Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

CBPMESP - Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

CIPE - Crítico, Instável, Potencialmente Instável ou Estável

CO - Comandante da Operação

CO2 - Gás carbônico

COBOM - Centro de Operações Bombeiro Militar

Contran - Conselho Nacional de Trânsito

CORE - Coaxial Rescue Equipment

CV - Coluna vertebral

DALC - Distúrbios associados à lesão em chicote

DETRAN - Departamento Estadual de Trânsito

EMV - Emergência com Múltiplas Vítimas

EPI - Equipamento de Proteção Individual

EUA - Estados Unidos da América

GLP - Gás liquefeito de petróleo

GNV - Gás natural veiculado

HP - Horse Power

HPS - Head Protection System

HSLA - High Strength Low Alloy

ICS - Incident Command System

IG - Instruções Gerais

Ked - Kendrick Extrication Device

LED - Light Emitting Diode

LOG - Logística

MSD - Módulo de sensoriamento e diagnóstico

NCT - New Car Technology

NFPA - National Fire Protection Association

OBM - Organização Bombeiro Militar

OCV - Operador e Condutor da Viatura.

PD - Plano de Desencarceramento

POP - Procedimento Operacional Padrão

PQS - Pó químico seco

R1 - Resgatista 1

R2 - Resgatista 2

ROPS - Roll Over Protective Structure

SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SCO - Sistema de Comando em Operações

SMc - Composite prensado

SRS - Supplemental Restraint Systems

START - Simple Trageand and Rapid Treatment

UHSLA - Ultra High Strength Low Alloy

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	8	ROTINA DE RESGATE	21
LIÇÃO DE APRESENTAÇÃO.....	13	ESTABELECIMENTO DO COMANDO	22
IDENTIFICAÇÃO	14	DIMENSIONAMENTO DE CENA	23
APRESENTAÇÃO	14	RELATÓRIO DA SITUAÇÃO AO COMANDANTE DA OPERAÇÃO (CO).....	25
IDENTIFICAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DO GRUPO	14	GERENCIAMENTO DE RISCOS	25
CONTRATO	14	ESTABILIZAÇÃO VEICULAR.....	26
FINALIDADE DA CAPACITAÇÃO	14	INSPEÇÃO INTERNA DE SEGURANÇA	27
MÉTODO DE ENSINO	15	AVALIAÇÃO PRIMÁRIA	27
OBJETIVOS DE DESEMPENHO	15	TRIAGEM	27
OBJETIVOS DA CAPACITAÇÃO.....	15	OS ÂNGULOS DE IMOBILIZAÇÃO PARA EXTRAÇÃO	29
AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS.....	15	OS TIPOS DE ENCARCERAMENTO	29
AVALIAÇÃO DA CONDUTA DE ENSINO	16	REUNIÃO TRIPARTIDA	30
ORIENTAÇÕES GERAIS	16	DESENCARCERAMENTO	31
LIÇÃO I PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO EM RESGATE VEICULAR.....	17	EXTRAÇÃO	32
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	18	AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA	32
PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO	18	TRANSPORTE E TRANSFERÊNCIA DO PACIENTE	32
SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES (SCO).....	18	RECAPITULANDO	34
PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS	19	REVISANDO A LIÇÃO.....	35
ABORDAGEM INTEGRADA.....	19	LIÇÃO II DINÂMICA DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO	37
CICLO OPERACIONAL.....	19	O PERFIL TRIMODAL DA MORTE POR TRAUMA E A HORA DOURADA DO TRAUMA.....	38
PRONTIDÃO	20	DINÂMICA DOS ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS.....	39
ACIONAMENTO	20	PRINCÍPIOS FÍSICOS APLICADOS À DINÂMICA DOS ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS.....	39
RESPOSTA	21	CINEMÁTICA DO TRAUMA EM ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS	41
FINALIZAÇÃO	21	OS TRÊS IMPACTOS DE UMA COLISÃO	42

SUMÁRIO

OS PADRÕES DE COLISÕES	42	RECAPITULANDO	65
RECAPITULANDO	46	AVALIANDO A LIÇÃO	66
AVALIANDO A LIÇÃO	47	LIÇÃO IV GERENCIAMENTO DE RISCOS	67
LIÇÃO III ELEMENTOS ESTRUTURAIS DOS AUTOMÓVEIS	48	GERENCIAMENTO DE RISCOS EM OPERAÇÕES DE RESGATE VEICULAR	68
“ANATOMIA” DOS VEÍCULOS	49	FATORES HUMANOS NO GERENCIAMENTO DE RISCOS	68
ESTRUTURA	50	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)	69
CÉLULA DE SOBREVIVÊNCIA	50	ORGANIZAÇÃO DAS ZONAS DE TRABALHO	71
ZONAS COLAPSÁVEIS	50	POSTO DE COMANDO	73
MATERIAIS UTILIZADOS	51	PALCO DE FERRAMENTAS	73
BARRAS DE REFORÇO ESTRUTURAL	51	RISCOS NO LOCAL DO RESGATE VEICULAR	74
PROTEÇÃO DAS PORTAS	52	VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEIS	74
VIDROS	52	INCÊNDIO NO VEÍCULO	76
PRÉ-TENSIONADOR DO CINTO DE SEGURANÇA	53	REDE ELÉTRICA ENERGIZADA	78
SISTEMAS DE PROTEÇÃO AUTOMÁTICA DO TETO CONTRA CAPOTAMENTO (ROPS)	53	INSTABILIDADE DO VEÍCULO	80
AIRBAG	53	SISTEMAS DO VEÍCULO	84
COMO O AIRBAG PROTEGE OS PASSAGEIROS	54	PRODUTOS PERIGOSOS	86
FUNCIONAMENTO	55	OFICIAL DE SEGURANÇA	87
MODELOS	56	RECAPITULANDO	88
VEÍCULOS HÍBRIDOS	58	REVISANDO A LIÇÃO	89
VEÍCULOS BLINDADOS	59	LIÇÃO V FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS PARA RESGATE VEICULAR ..	91
GENERALIDADES	59	FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	92
NÍVEIS DE BLINDAGEM	60	EQUIPAMENTOS DE ESTABILIZAÇÃO	92
PROCESSO DE BLINDAGEM	60	CALÇOS	92
A INFLUÊNCIA DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	63	HASTES METÁLICAS	93

SUMÁRIO

CABOS	94	PORTO-POWER	102
FERRAMENTAS MANUAIS DE FORÇAMENTO E CORTE.....	94	CONJUNTOS HIDRÁULICOS DE RESGATE	102
MACHADO-PICARETA	94	BOMBAS MANUAIS	105
HALLIGAN	94	FERRAMENTAS MANUAIS	105
PÉ DE CABRA	95	ALARGADORES	105
WINDOW PUNCH	95	TESOURAS	106
FERRAMENTAS DE CORTE	95	FERRAMENTAS COMBINADAS	106
SERRA DE ARCO.....	95	CILINDROS DE RESGATE	107
TESOURA E CORTADOR DE CINTO DE SEGURANÇA.....	96	ÚLTIMOS LANÇAMENTOS EM FERRAMENTAS DE RESGATE.....	108
MARTELETE PNEUMÁTICO	96	OUTRAS FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS.....	110
SERRA-SABRE (RECIPROCAL SAW).....	97	FERRAMENTA HIDRÁULICA MOVIDA A ELETRICIDADE.....	110
MOTOSSERRA	97	CORTADOR DE PEDAL	111
MOTOABRASIVO (CORTADOR DE DISCO).....	98	RABBIT	111
GLAS-MASTER	98	ESCADAS	111
FERRAMENTAS DE TRAÇÃO	99	PLATAFORMA DE RESGATE	111
TRACIONADORES TIPO CATRACA	99	PROTETORES PARA AIRBAG	112
TRACIONADORES DE FITA.....	99	PROTETORES	112
TIRFOR	99	MANUTENÇÃO DA FERRAMENTA HIDRÁULICA	113
GUINCHO ELÉTRICO	99	MOTOBOMBA	113
VEÍCULO GUINCHO.....	100	FERRAMENTAS.....	114
FERRAMENTAS PARA SUSPENDER/EMPURRAR/AFASTAR.....	100	INSPEÇÃO VISUAL DO CONJUNTO HIDRÁULICO	114
MACACOS HIDRÁULICOS	100	VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ÓLEO LUBRIFICANTE.....	115
MACACOS MECÂNICOS	101	TROCA DE ÓLEO LUBRIFICANTE	115
FERRAMENTAS HIDRÁULICAS	102	LIMPEZA DO FILTRO DE AR	116

SUMÁRIO

LIMPEZA DO MOTOR	116	GERENCIAMENTO DOS RISCOS E ESTABILIZAÇÃO VEICULAR	142
VELA DE IGNIÇÃO	116	ACESSO AO VEÍCULO	144
COMBUSTÍVEL	116	INSPEÇÃO INTERNA DE SEGURANÇA	145
ACIONAMENTO DA MOTOBOMBA	117	AValiação PRIMÁRIA DA VÍTIMA	145
RETIRADA DO AR DO SISTEMA HIDRÁULICO	117	REUNIÃO TRIPARTIDA	149
RECAPITULANDO	119	DESENCARCERAMENTO	152
REVISANDO A LIÇÃO	120	EXTRAÇÃO	155
LIÇÃO VI TÉCNICAS DE RESGATE VEICULAR.....	121	AValiação SECUNDÁRIA	155
ANÁLISE PARA O DESENCARCERAMENTO	122	TRANSPORTE E TRANSFERÊNCIA DO PACIENTE	156
TÉCNICAS DE RESGATE PARA VEÍCULOS CONVENCIONAIS	122	HABILIDADES OPERACIONAIS E COGNITIVAS DA GUARNIÇÃO DE RESGATE VEICULAR ..	157
QUEBRAR E RETIRAR OS VIDROS DO VEÍCULO	122	COMANDANTE	157
REBATER O TETO	124	TÉCNICOS	160
PORTAS	127	RECAPITULANDO	164
REBATER O PAINEL	129	AVALIANDO A LIÇÃO	165
TERCEIRA PORTA	131	REFERÊNCIAS	166
TÉCNICAS DE RESGATE PARA VEÍCULOS BLINDADOS	132		
TÉCNICAS DE RESGATE	132		
RECAPITULANDO	135		
REVISANDO A LIÇÃO	136		
LIÇÃO VII PROTOCOLO DE RESPOSTA OPERACIONAL EM RESGATE VEICULAR.....	137		
APLICAÇÃO DA ROTINA DE RESGATE VEICULAR	138		
ESTABELECIMENTO DO COMANDO	138		
DIMENSIONAMENTO DA CENA	139		

LIÇÃO DE APRESENTAÇÃO

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Ao final da lição, os participantes deverão ser capazes de:

- Identificar os participantes, os instrutores e o pessoal de apoio.
- Identificar as expectativas do grupo em relação à capacitação.
- Descrever a finalidade, o método de ensino, os objetivos de desempenho e de capacitação e a forma de avaliação.
- Identificar os aspectos de agenda e de logística das instruções.



IDENTIFICAÇÃO

Capacitação: Resgate Veicular

Local de funcionamento: _____
_____.

Período de funcionamento: ____ a ____ de ____
_____ de _____.

Instrutores: _____

APRESENTAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DO GRUPO

No início da capacitação será realizada uma dinâmica para a Identificação das expectativas do grupo.

CONTRATO

Mediante o contrato que segue, os instrutores e os alunos devem cumprir alguns compromissos, a saber:

- Os conteúdos teóricos e práticos repassados aos alunos são os mais atuais em uso no Corpo

de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

- As situações de vivências às quais os alunos são submetidos têm a única função de provocar descarga de adrenalina no instruído, garantindo o processo de aprendizagem sob estresse emocional.
- Nenhum assunto ou procedimento tem a cobrança realizada de forma diferente daquela ensinada.
- Todas as experiências trazidas pelos alunos são respeitadas e valorizadas.
- Os alunos são responsáveis por participar atentamente de todas as aulas teóricas e práticas, realizando os exercícios necessários, sempre com atenção ao aprendizado e valorizando o trabalho em grupo e o respeito mútuo.

FINALIDADE DA CAPACITAÇÃO

Proporcionar aos participantes os conhecimentos e as técnicas necessários para a realização do resgate em acidentes automobilísticos com vítimas presas em ferragens, determinando e implementando as técnicas e as táticas para estabelecer o comando, dimensionar a cena, gerenciar os riscos, obter acesso, desencarcerar e extrair as vítimas com rapidez e segurança, utilizando equipamentos e ferramentas específicos.

MÉTODO DE ENSINO

O método de ensino utilizado é o interativo, valorizando a participação, a troca de experiências e o alcance dos objetivos preestabelecidos.

OBJETIVOS DE DESEMPENHO

Garantir que todos os alunos capacitados tenham condições de resgatar vítimas de acidentes automobilísticos encarceradas em ferragens, de forma técnica e segura, observando corretamente os protocolos vigentes no CBMSC.

OBJETIVOS DA CAPACITAÇÃO

Ao final da capacitação, os participantes deverão ser capazes de:

- Determinar os mecanismos de dinâmica dos acidentes automobilísticos de uma cena de acidente, enumerando as maiores consequências para as vítimas e para os veículos.
- Utilizar com segurança e eficiência as ferramentas e os equipamentos específicos para o resgate veicular, executando a manutenção preventiva, as principais operações e a resolução dos problemas mais recorrentes.
- Identificar e gerenciar os maiores riscos encontrados na cena de um acidente automobi-

lístico, como: tráfego, presença de curiosos, eletricidade, produtos perigosos, vazamento de combustível, incêndio em veículos, posição instável dos veículos e riscos oferecidos pelos veículos.

- Executar as técnicas fundamentais de resgate veicular com segurança e eficiência: estabilizar veículos, quebrar vidros, rebater e retirar tetos, retirar portas, rolar painel e fazer
- Demonstrar a execução das etapas de uma operação de resgate veicular: estabelecer o comando, dimensionar e gerenciar os riscos da cena, obter acesso, desencarcerar e extrair as vítimas.

AValiação DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

- Uma avaliação escrita, contemplando todo o conteúdo ministrado.
- Uma avaliação final prática envolvendo um simulacro de acidente automobilístico com vítimas presas em ferragens, em que os participantes devem demonstrar a forma correta de utilização das técnicas e das táticas para estabelecer o comando, dimensionar a cena, gerenciar os riscos da cena, obter acesso, desencarcerar e extrair as vítimas de forma segura em tempo inferior a 12 minutos.

Condições para aprovação dos alunos

Para serem aprovados, os participantes devem cumprir as exigências contidas nas Instruções Gerais (IG) 40-01:

- Ter, no mínimo, 75% de frequência nas aulas e nos exercícios práticos.
- Cumprir um total de 70% de aproveitamento na avaliação escrita.
- Cumprir um total de 70% de aproveitamento na avaliação final prática.

AVALIAÇÃO DA CONDUTA DE ENSINO

Ao final de cada dia, os instrutores organizam um *brainstorming* para identificar os pontos positivos e os pontos a melhorar observados durante o dia. Na conclusão da capacitação, os alunos devem responder a um questionário a fim de complementar a avaliação do processo de ensino.

ORIENTAÇÕES GERAIS

Para a obtenção de melhor desempenho no decorrer da capacitação, estabelecem-se algumas condições:

- Realizar as refeições no horário predefinido, obedecendo ao sistema utilizado.

- Zelar pela estrutura e pela limpeza dos locais, como banheiro, alojamento, estacionamento etc.
- Evitar interrupções durante as atividades com o uso de telefones, rádios, entre outros.
- Não fumar nos horários e nos locais das aulas.
- Sempre utilizar os seguintes materiais: material do participante, material de distribuição e material de referência.
- Aplicar a **Técnica do Baú**.
- Atentar para as normas de segurança.
- Conhecer os procedimentos de emergência
- Designar as funções do chefe de turma.

Ao final da capacitação, os participantes devem preencher a avaliação da condução do ensino, entregue pelos professores para que possam ser realizadas as mudanças necessárias para manter a



Glossário

Brainstorming é uma expressão inglesa que significa “tempestade cerebral” ou “tempestade de ideias”. Brainstorm é uma técnica para explorar o potencial criativo de equipes, na qual se propõe que o grupo faça sugestões para a resolução de problemas reunindo o maior número possível de ideias. Assim, a diversidade de opiniões possibilita solucionar problemas ou entraves que impeçam que um projeto siga adiante.

Na técnica do Baú, os alunos e os professores elegem um espaço para fazer anotações sobre suas dúvidas, com o intuito de promover uma discussão no momento mais adequado da capacitação.

LIÇÃO I

Princípios de atuação em resgate veicular

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Ao final da lição, os participantes deverão ser capazes de:

- Conceituar resgate veicular, distinguindo desencarceramento de extração.
- Enumerar e descrever os princípios de atuação em resgate veicular.
- Descrever o ciclo de operação.
- Enumerar e descrever as etapas da rotina de resgate.



CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O **resgate veicular** é uma atividade de extrema importância e muitas vezes arriscada. O **desencarceramento** das vítimas em acidentes automobilísticos envolve um trabalho em equipe extremamente complexo, técnico e importante, ocorrendo sob condições extremas de estresse causadas pela urgência do tempo, pela presença de curiosos, pelos riscos no ambiente e pela pressão emocional em função da ânsia de salvar as vítimas.

Sua importância é muitas vezes negligenciada por profissionais que não compreenderam todas as etapas do ciclo realizado em um salvamento veicular, levando-os a:

- ignorar o impacto da morbimortalidade por trauma decorrente de acidentes automobilísticos no perfil da saúde da população;
- não dar importância ao atendimento inicial aos traumatizados para a redução da mortalidade e das sequelas decorrentes do trauma;
- não levar em conta a relevância da rapidez no atendimento e na remoção das vítimas politraumatizadas para o sucesso desse atendimento inicial.

Em razão disso, a preparação de uma guarnição de resgate não só deverá envolver habilidades em manusear as ferramentas e os equipamentos pe-

culiares à atividade de resgate veicular, como também englobar o conhecimento da doutrina de resgate, dos elementos estruturais dos automóveis, da aprendizagem das rotinas, do estabelecimento de uma capacidade decisória e do desenvolvimento da capacidade para trabalhar em equipe.

PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO

Para que se complete o procedimento da forma mais rápida e segura possível, alguns princípios de atuação deverão ser utilizados em todas as operações de resgate veicular, são eles:

- Sistema de Comando em Operações (SCO);
- Procedimentos Operacionais Padronizados (POP);
- Abordagem integrada.

Apresenta-se, a seguir, cada um desses princípios mais detalhadamente.

SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES (SCO)

Como as operações de resgate veicular envolvem múltiplas equipes e até múltiplas agências – Corpo de Bombeiros Militar, Polícia Militar, Polícia Rodoviária Estadual e Federal, Guarda Municipal, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), Bombeiros Privados, Companhia de Energia Elétrica e de Água e Esgoto, entre outras –, é



Glossário

Resgate veicular: é o procedimento utilizado para localizar, acessar, estabilizar e transportar as vítimas que estejam presas nas ferragens de um veículo acidentado. O resgate veicular envolve principalmente o desencarceramento e a extração das vítimas.

Desencarceramento: é a movimentação e a retirada das ferragens que estão prendendo as vítimas e/ou impedindo o acesso dos socorristas na obtenção de uma via de retirada das vítimas. De modo geral, desencarcerar é retirar as ferragens para alcançar as vítimas.

importante que sejam gerenciadas por meio de um SCO preestabelecido, propiciando o emprego seguro e racional dos recursos envolvidos. No CBMSC o sistema preconizado é o SCO, cuja base é o Sistema de Comando de Incidentes (ICS, do inglês – **Incident Command System**) norte-americano.

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS

Todas as unidades de bombeiros devem possuir procedimentos padronizados para as suas principais atividades, os quais são conhecidos como Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). Estes estabelecem as estratégias, as táticas e as técnicas a serem utilizadas na operação, principalmente nos momentos iniciais, garantindo a rapidez no desdobramento das ações preparatórias da operação e na sequência a ser seguida. O POP não conseguirá abarcar todas as possibilidades de uma ocorrência, razão pela qual a avaliação e a experiência da guarnição de resgate sempre serão importantes na tomada de decisão.

Caso durante o atendimento de uma ocorrência a Guarnição tenha identificado a necessidade de se executar ações diferentes das previstas no POP, esta deverá, via canais de comando, informar à Coordenadoria de Resgate Veicular o ocorrido, a fim de que essa analise o fato repassado, verifican-

do se as ações executadas propõem melhorias e adequações à atual POP.

ABORDAGEM INTEGRADA

Uma das formas de se reduzir o tempo perdido na cena do resgate é o uso de uma abordagem do problema em equipe. O planejamento prévio, a pré-designação de responsabilidades e o treinamento das principais atividades desempenhadas em uma operação de resgate veicular aumentarão a capacidade de resposta rápida e eficiente da equipe. Segundo a filosofia da abordagem em equipe, cada integrante envolvido no resgate deverá ter uma tarefa previamente designada e treinada, a fim de que múltiplas tarefas sejam desempenhadas de forma sequencial, lógica e, quando possível, simultânea.

CICLO OPERACIONAL

A operação pode ser organizada em quatro fases, cada uma delas igualmente importante para o sucesso da ação, formando um ciclo: **prontidão, acionamento, resposta e finalização**.

A seguir especifica-se cada uma das quatro fases do ciclo operacional e suas respectivas etapas.



Glossário

Incident Command System (ICS) é uma abordagem hierárquica de procedimentos para gerenciar incidentes temporários, de qualquer tamanho, incluindo procedimentos para selecionar e hierarquizar a gestão temporária de fundos, de pessoal, de instalações, de equipamentos e de comunicações. O ICS é um sistema projetado para ser usado ou aplicado a partir do momento em que ocorre um incidente até que o requisito de gerenciamento e operações não exista mais.

PRONTIDÃO

A fase inicial da operação começa antes do acidente propriamente dito. Esta fase inclui todas as medidas necessárias para que os recursos estejam preparados e disponíveis para o momento do acionamento. Nesta fase é preciso que estejam prontos os seguintes elementos:

- Pessoal
- Material
- Técnicas
- Planejamento prévio
- Procedimento Operacional Padronizado
- Treinamentos

ACIONAMENTO

Uma vez que ocorra um acidente há o acionamento dos recursos em prontidão. Esta fase inclui:

- recebimento da chamada;
- obtenção das informações necessárias;
- despacho de recursos compatíveis;
- orientações preliminares ao solicitante.

O trem de socorro

A princípio, em todos os acidentes de trânsito com vítimas que envolvam veículos com quatro ou mais rodas, o trem de socorro despachado deverá

ter a capacidade de: prestar o socorro pré-hospitalar ou autossocorro de Urgência (ASU), gerenciar os riscos e executar o desencarceramento das vítimas com autobomba tanque resgate (ABTR), autorresgate (AR) ou equipamento equivalente.

Guarnição de resgate

A guarnição de resgate deve ter quatro integrantes (incluindo-se o Comandante - CO), distribuídos conforme disposto na sequência:

- **Resgatista 1 (R1):** o mais experiente e responsável pelo círculo interno, táticas de resgate e operador principal das ferramentas.
- **Resgatista 2 (R2):** responsável pelo círculo externo, pelo isolamento físico do local e pelo apoio na definição de táticas e operação de ferramentas.
- **Resgatista 3 (R3):** operador e condutor da viatura, encarregado da logística da operação. Dentre as funções estão a montagem do palco de ferramentas e a sinalização da via.
- **Comandante da Operação (CO):** poderá ser o Comandante da guarnição de resgate ou o Chefe de Socorro. Responsável por todas as atividades de comando na cena da emergência, sendo este posto equivalente ao de Comandante de Resgate. Somente com a instalação

de um SCO é que o CO pode ser um Bombeiro Militar (BM) diferente do CO.

RESPOSTA

Uma vez que os recursos sejam deslocados à cena do acidente se inicia a fase de resposta. Nela serão implementadas as ações de resgate propriamente ditas, as quais constituem a rotina de resgate. Abordaremos o protocolo de resposta operacional na [Lição VII](#).

FINALIZAÇÃO

Nesta fase são tomadas todas as medidas necessárias para que os recursos empregados retornem à situação de prontidão, fechando assim o ciclo operacional. Cumpre mencionar que a fase de finalização tem início no próprio local da ocorrência, com a devida alocação na viatura de todos os equipamentos, ferramentas e acessórios empregados no atendimento. Mesmo que o material esteja sujo, deverá estar organizado, pois a guarnição poderá ser acionada para o atendimento de outra ocorrência antes da chegada ao quartel.

ROTINA DE RESGATE

Denomina-se rotina de resgate o conjunto de etapas que são desenvolvidas na cena da emergência durante a fase de resposta da operação de resgate veicular. Mesmo considerando que cada ocorrência é única e possui suas particularidades, a rotina de resgate deverá seguir obrigatoriamente uma sequência preestabelecida:

1. Estabelecimento do comando
2. Dimensionamento da cena
3. Gerenciamento de riscos
4. Estabilização veicular
5. Acesso ao veículo
6. Inspeção interna de segurança
7. Avaliação primária
8. Reunião Tripartida
9. Desencarceramento
10. Extração
11. Avaliação secundária
12. Transporte e transferência do paciente.

A seguir, cada um dos doze passos é exposto detalhadamente, para melhor compreensão da sequência de resgate.



Atenção

Fique atento, pois a rotina de resgate foi atualizada. Novas etapas foram inseridas na sequência e algumas sofreram modificações, consulte a primeira edição para comparar as mudanças.



Atenção

Ampliaremos os estudos sobre rotina de resgate, bem como apresentaremos aspectos relativos à atuação do Comandante, dos Técnicos em Resgate Veicular e dos Socorristas na [lição VII](#) deste material.

ESTABELECIMENTO DO COMANDO

Toda operação de resgate, do acidente mais simples ao mais complexo, independentemente da quantidade de vítimas, terá obrigatoriamente um Comandante (CO). O componente mais graduado da primeira unidade de emergência a ter acesso ao local deverá assumir formalmente o comando da operação e dar início ao SCO. Seguindo o princípio da modularidade, a operação poderá prosseguir até o final da emergência apenas com uma estrutura simples composta pelo CO e seus recursos ou ir aumentando de complexidade, sendo situação em que deverão ser ativadas e preenchidas as demais funções do SCO, como logística, ligação e outras.

Assumir formalmente o comando

Para assumir o comando, o componente mais graduado da primeira unidade na cena deverá informar pelo rádio seu nome, função, viatura ou Organização Bombeiro Militar (OBM), localização, a descrição breve da situação e, por fim, anunciar o comando com a seguinte frase: “Assumo o comando da operação”. Por exemplo:

“Sargento Otávio, Comandante do ABTR-25, na BR-101, no Km 196. Confirmando acidente de trânsito com vítimas envolvendo dois automóveis de passeio. Assumo o comando da operação.”

Posto de comando

O posto de comando será estabelecido nas operações de maior complexidade e duração. Nas operações mais simples, o posto de comando poderá ser personificado na figura do Comandante. Quando necessário, e assim que possível, o Comandante deverá também estabelecer onde será o seu posto de comando. Deverá ser um local seguro, visível, de fácil acesso e que permita, na medida do possível, o controle visual das principais atividades. Uma boa opção é a utilização da própria viatura do Comandante, a qual poderá contar com uma estação móvel de rádio, oferecendo o capô e as laterais para fixação de papéis, mapas, figuras, planos, entre outros. Uma vez estabelecido o local do posto de comando, deverá ser realizado um comunicado por meio do rádio.

Quem deve comandar

A questão de quem deverá comandar uma operação será sempre complexa. O comando será inicialmente estabelecido pela primeira unidade a



Atenção

A identificação da viatura como posto de comando deve ser feita com um cone sobre a cabine.

chegar à cena, mas alguns fatores poderão impossibilitar que continue no comando. Alguns critérios poderão servir de guia para a resolução desse problema (mas dificilmente esgotarão a discussão):

- comandará a instituição que chegar primeiro;
- comandará a entidade que tiver a obrigação legal pela operação;
- comandará quem tiver maior conhecimento técnico;
- comandará a unidade que tiver a maior quantidade de recursos empregados;
- outra possibilidade que poderá ser utilizada em operações mais complexas é a adoção do comando unificado, composto por representantes das agências envolvidas.

Transferência do comando

Nas situações em que outro profissional necessite assumir o comando de uma operação já em andamento, será importante que o novo comandante procure o anterior para inteirar-se da situação. Posteriormente deverá anunciar formalmente na rede de rádio que está assumindo o comando da operação a partir daquele momento. O comandante substituído poderá assumir a função de operações ou permanecer junto ao novo comandante. Ainda, poderá permanecer no posto de comando prestando informações importantes sobre as deci-

sões e providências já tomadas, uma vez que estará na cena desde o início da operação.

DIMENSIONAMENTO DE CENA

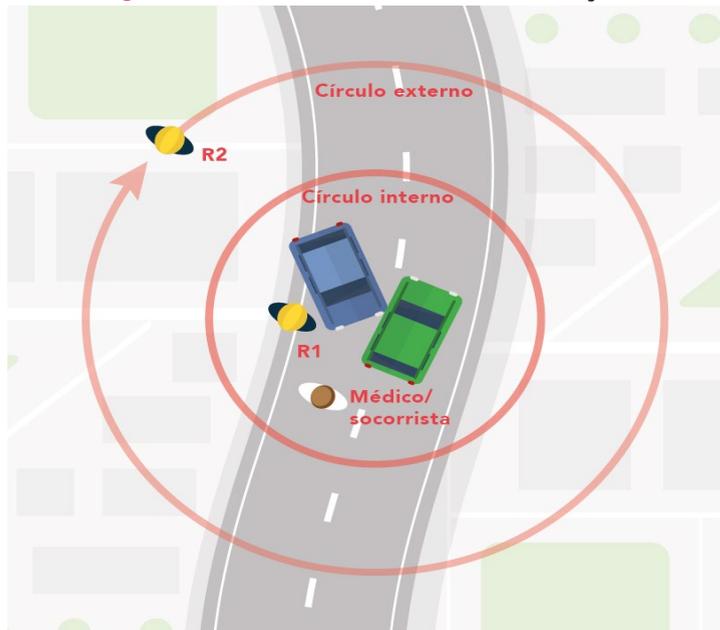
O dimensionamento da cena será um processo permanente em qualquer operação, que iniciará no momento do acionamento e somente se concluirá após a finalização da ocorrência. Porém, há um momento específico em que o dimensionamento da cena constituirá o esforço principal da operação, quando se identificarão os riscos e as vulnerabilidades. No resgate veicular, a técnica utilizada para esse fim é composta por dois círculos de avaliação que serão tratados adiante. Logo após estabelecer o comando, o comandante e os demais componentes da guarnição de resgate e de Atendimento Pré-hospitalar (APH) deverão dimensionar a cena, identificando basicamente os seguintes itens:

- dinâmica do acidente;
- riscos na cena;
- número de vítimas, estado aparente delas e cinemática do trauma;
- dificuldades para o resgate;
- posição e instabilidade dos veículos envolvidos;
- quando possível, tipo de encarceramento da vítima.

Dois círculos de avaliação

A técnica de avaliação será realizada por meio de dois círculos. O círculo externo executado pelo R2 e o círculo interno realizado pelo CO e pelo R1. Caso estejam presentes na cena, os socorristas deverão acompanhar o dimensionamento. Os círculos de avaliação podem ser observados na Figura a seguir.

Figura 1 - Os dois círculos de avaliação



Fonte: CBMSC

O CO e o R1 deverão avaliar os veículos acidentados – de perto, mas sem tocá-los – e as vítimas em seu interior, enquanto o R2 avaliará a área em torno do acidente buscando vítimas adicionais e outros riscos. Os socorristas deverão focar na quantidade de vítimas, na situação aparente delas pela cinemática do trauma e no tipo de encarceramento. Ao se depararem com as vítimas, os socorristas deverão iniciar contato verbal e permanecer em contato visual, sem encostar no veículo até expressa autorização do comandante.

Círculo interno

Será realizado pelo CO, pelo R1 e pelos socorristas. A aproximação do veículo deverá ser feita com cuidado, com atenção aos seguintes pontos:

- presença de materiais ou áreas energizadas;
- presença de vazamento de combustível e outros líquidos deslizantes;
- existência de princípio de incêndio e agentes de ignição;
- presença de produtos perigosos;
- existência e condição atual dos airbags;
- número de vítimas, posição e estado aparente e, quando possível, tipo de encarceramento.

Círculo externo

Será realizado pelo R2 ao redor do acidente no sentido oposto ao realizado pelos demais componentes da guarnição de resgate. Deverá manter afastamento compatível com a dinâmica do acidente, num local mais distante do CO e do R1. Deverá buscar situações de risco e mecanismos que levem à compreensão do acidente, buscando atentar aos seguintes pontos:

- existência de vítimas ejetadas;
- situação geral de obstáculos e estruturas físicas no perímetro do acidente;
- veículos adicionais.

RELATÓRIO DA SITUAÇÃO AO COMANDANTE DA OPERAÇÃO (CO)

Ao terminarem os dois círculos de avaliação, os resgatistas e os socorristas deverão transmitir as informações obtidas ao CO, para que ele possa responder às seguintes questões:

- O que aconteceu?
- Como está a situação?
- Qual a tendência de evolução?
- Que recursos serão necessários solicitar ou dispensar?

Solicitar ou dispensar recursos adicionais

Uma vez concluído o dimensionamento da cena, o CO fará um novo contato com o Centro de Operações Bombeiro Militar (COBOM), informando mais detalhes da situação e redimensionando a necessidade de recursos adicionais.

GERENCIAMENTO DE RISCOS

Uma vez que a cena esteja dimensionada será preciso torná-la segura, gerenciando os riscos identificados. Para isso será necessário adotar uma metodologia de análise de risco potencial na cena. O gerenciamento dos riscos é a atuação sobre as ameaças, vulnerabilidades ou ambos os aspectos, visando tornar o risco aceitável e, conseqüentemente, a operação segura.

Análise de risco potencial

Na análise de risco potencial, realiza-se uma comparação entre **ameaça** e **vulnerabilidade**, a qual determinará a possibilidade e a severidade dos danos e das lesões que uma dada ameaça poderá causar às pessoas, às propriedades ou aos sistemas, em decorrência de suas vulnerabilidades.



ATENÇÃO

A verificação dos riscos será responsabilidade de todos os integrantes da guarnição de resgate veicular. A divisão acima citada referente aos círculos é apenas um parâmetro para que todas as ameaças sejam identificadas, respeitando a dinâmica do acidente

Principais ameaças

No momento de um resgate veicular, a guarnição deverá atentar-se para algumas ameaças que poderão surgir na cena, das quais se destacam as mais comuns:

- tráfego;
- curiosos;
- produtos perigosos;
- vazamento de combustível;
- incêndio;
- superfícies cortantes e áreas aquecidas;
- rede elétrica danificada;
- posição instável do veículo;
- sistemas de segurança do veículo.

ESTABILIZAÇÃO VEICULAR

A estabilização dos veículos e de estruturas que comprometam a segurança deverá ser realizada ao longo de toda a operação, merecendo uma atenção especial. A estabilização é primordial para que o Comandante possa garantir o acesso dos socorristas ao veículo com rapidez e segurança. Importante citar que existem duas formas de estabilização, primária e secundária, sendo conferidas durante todo o atendimento da ocorrência.

O Comandante deverá assegurar de que a estabilidade dos veículos seja efetuada eficazmente,

orientando os resgatistas nos casos em que não tiverem reconhecido de forma adequada o padrão de instabilidade, ou seja, o sentido provável de movimentação da carga, dos obstáculos ou dos próprios veículos. Tal procedimento será essencial para que não seja necessário realizar novamente essa etapa posteriormente. Esse assunto será abordado ampliado na [Lição IV – Gerenciamento de Riscos](#).

Obtenção de Acesso

O acesso ao veículo deverá ser obtido assim que a cena for considerada segura. O acesso será realizado por um dos socorristas a fim de tornar seguro o interior do veículo, pois determinadas ameaças e peculiaridades do habitáculo serão verificadas apenas neste momento.

Sempre que possível, ainda de fora do veículo, outro socorrista poderá efetuar a avaliação primária da vítima (desde que tal ação não comprometa a segurança geral).

Critérios de acesso

Recomenda-se que a guarnição utilize o acesso mais simples, a fim de não tornar a operação desnecessariamente complexa. Por isso, indica-se a seguinte sequência para busca de acesso:

- **Portas por meios não destrutivos:** sempre que possível, o acesso deverá ser realizado por meios normais, como a própria porta do veículo.
- **Janelas por meios não destrutivos:** se não for possível abrir normalmente uma porta, os socorristas poderão utilizar a abertura de uma janela, sem que haja a necessidade de quebrar o vidro.
- **Janelas por meios destrutivos:** se não for possível acessar por um método não destrutivo, a primeira opção será quebrar o vidro que esteja mais distante das vítimas, permitindo o acesso dos socorristas.
- **Portas por meios destrutivos:** se não for possível utilizar a abertura de uma janela, o resgatista deverá desobstruir uma porta por meios destrutivos.
- **Teto:** se uma porta não puder ser utilizada para o acesso, uma alternativa será o rebatimento ou a retirada do teto.
- **Outros meios:** em situações extremas poderá ser necessário recorrer a outros meios, como a abertura da completa da lateral do veículo ou até mesmo a abertura do assoalho.

INSPEÇÃO INTERNA DE SEGURANÇA

Ao acessar o veículo, antes mesmo de abordar a vítima, o socorrista deverá realizar os procedi-

mentos de **Inspeção Interna de Segurança**, a qual consiste em:

- Acionar o freio de mão do veículo
- Tentar abrir portas e vidros
- Tentar acionar manípulo do capô e bagageiro
- Identificar a presença e situação dos airbags (se deflagrados ou não)
- Verificar se o movimento dos bancos é manual ou elétrico
- Verificar se os bancos reclinam
- Desligar a chave, retirá-la e entregá-la ao Comandante

AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

A avaliação primária do paciente compreende os procedimentos destinados a identificar e corrigir os problemas que ameaçam a vida. Esta avaliação será feita pelos socorristas (normalmente), conforme a sequência apresentada na figura 2.



Glossário

Risco aceitável: trata-se do risco que é compatível com o desenrolar da atividade que se pretende efetuar.

Operação segura: quando o risco é aceitável.

Ameaça: fato ou situação que pode provocar lesões ou danos em pessoas, propriedades ou sistemas. Exemplo: vazamento de combustível, incêndio no veículo, tráfego, poste danificado, rede elétrica energizada, produtos perigosos, entre outros.

Vulnerabilidade: fator que determina o quanto pessoas, propriedades ou sistemas podem ser afetados por uma ameaça. Exemplos: presença de uma pessoa fumando próximo à cena com vazamento de combustível; combate a incêndio no veículo sem a utilização do equipamento de proteção individual (EPI).

Figura 2 - Sequência de avaliação da vítima



Fonte: CBMSC

As demais observações sobre a avaliação primária serão abordadas na [Lição VII](#).

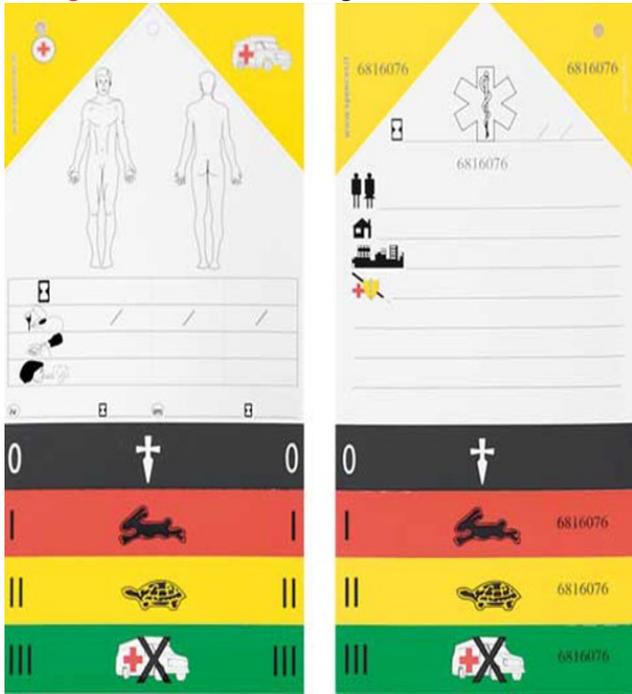
TRIAGEM

Em emergências com múltiplas vítimas (EMV), a triagem inicial deverá ser feita imediatamente por meio do sistema START. A triagem normalmente será realizada pelos socorristas, contudo, depen-

dendo da dinâmica do acidente a guarnição de resgate precisará apoiar.

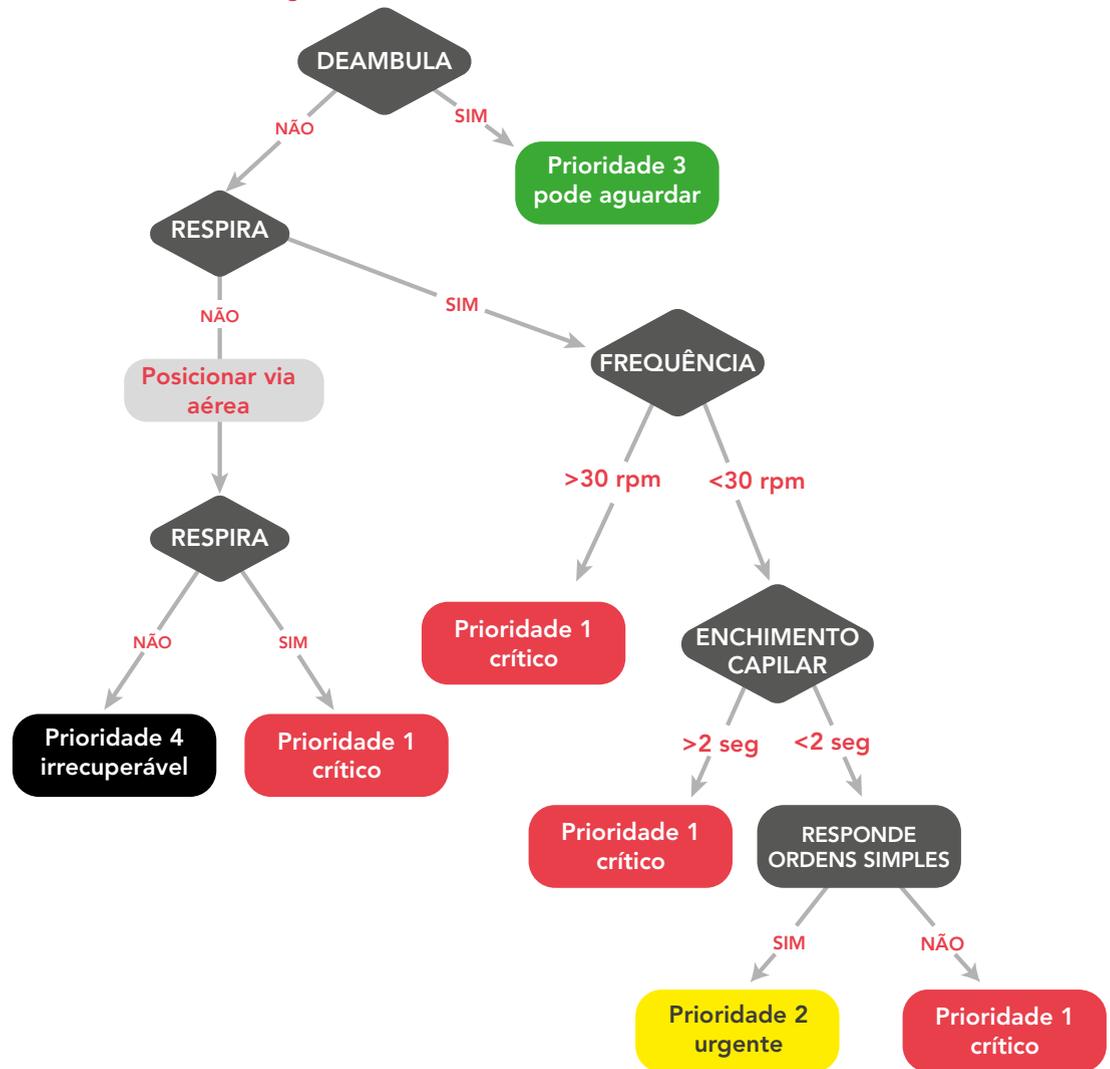
Na triagem, cada componente da guarnição atribuirá um cartão ou fita para cada vítima e reportará a situação ao Comandante (Figura 2). De posse das informações, o Comandante dimensionará os meios necessários e determinará as linhas de ação segundo um plano-padrão para acidente com múltiplas vítimas (Figura 3).

Figura 3 - Cartão de triagem - sistema START



Fonte: SOSSUL

Figura 4 - Sistema de análise das vítimas - START



Fonte: CBMSC

OS ÂNGULOS DE IMOBILIZAÇÃO PARA EXTRAÇÃO

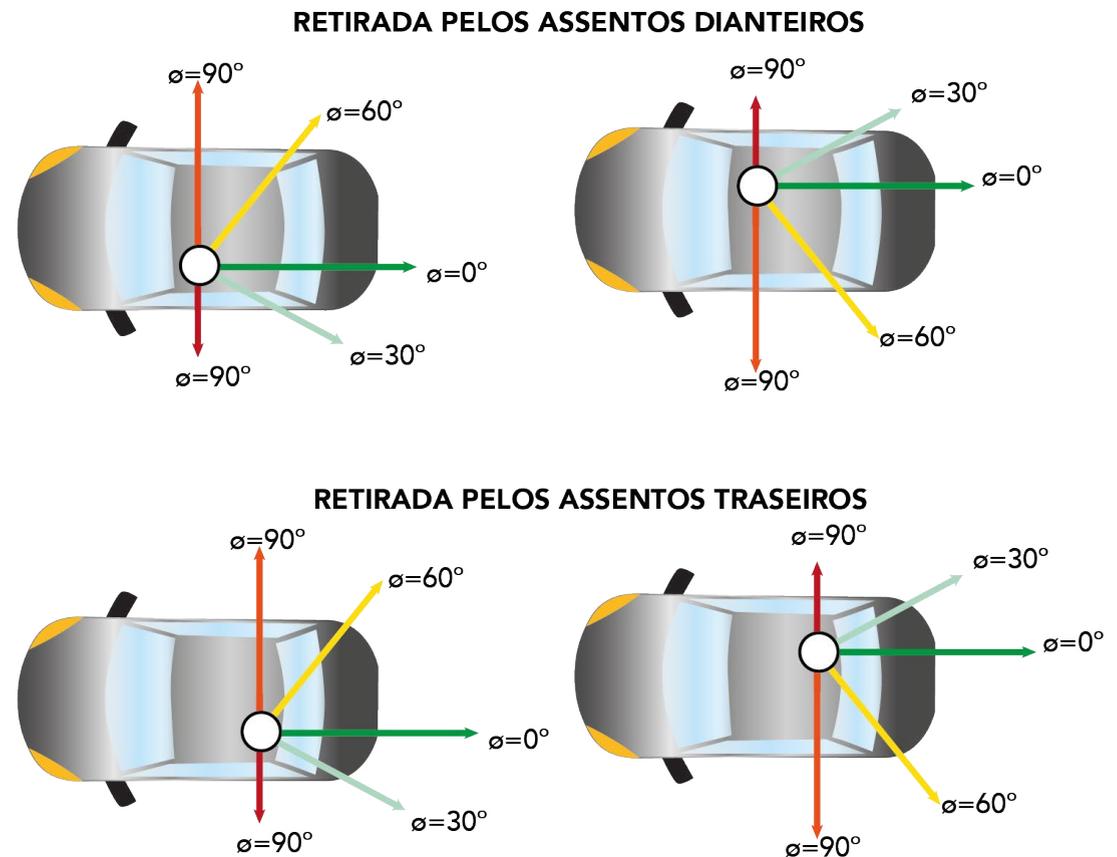
Com base nos parâmetros obtidos durante a avaliação primária, o socorrista irá definir qual é o melhor ângulo para imobilização e posterior extração do paciente.

As técnicas de imobilização e extração em ângulos visam a extrair o paciente de forma que sua coluna vertebral (CV) seja preservada, evitando movimentos de flexão, extensão, lateralização ou de rotação. Com base nessa contextualização, o paciente será movimentado no sentido céfalo-caudal e antigravitacional, diminuindo assim a pressão intradiscal da CV.

Conforme a figura ilustrativa, a melhor opção para imobilização e extração do paciente será o ângulo 0°. Caso não seja possível adotar tal ângulo pela dinâmica do acidente, deverá ser seguida a seguinte sequência para escolha: 30°, 60° e como última opção, 90°.

Para facilitar o entendimento a respeito desse procedimento, pode-se fazer a analogia de que o paciente deverá ser extraído do habitáculo do veículo sempre na direção para a qual a cabeça estiver voltada.

Figura 5 - Ângulos de extração



Fonte: ADAPTADO DE CBPMESP

OS TIPOS DE ENCARCERAMENTO

Após um acidente de trânsito, a guarnição poderá trabalhar com as seguintes possibilidades de encarceramento do paciente:

- Encarceramento mecânico: o paciente, embora possa não apresentar lesões, estará impossibilitado de sair por seus próprios meios, devido à deformação do veículo acidentado.
- Encarceramento tipo físico 1 (TF1): situação em que o paciente apresentará lesões que imponham a necessidade de criação de espaço adicional para que seja possível, em condições de segurança, prestar os cuidados pré-hospitais necessários à sua estabilização e realizar de extração.
- Encarceramento tipo físico 2 (TF2): situação em que o paciente apresentará lesões devido ao contato físico direto ou à penetração de estruturas componentes do veículo. O TF2 sempre aumentará a complexidade do atendimento no resgate veicular.

REUNIÃO TRIPARTIDA

A Reunião Tripartida é a fase de estratégia no atendimento da ocorrência de resgate veicular, realizada imediatamente após a avaliação primária. Denomina-se tripartida pois reunirá o comandante da operação, os resgatistas e os socorristas.

A referida reunião é um brainstorm entre os componentes da guarnição de resgate e , na qual serão elencadas todas as possibilidades para as fases de desencarceramento e extra-

ção do paciente. Na reunião serão definidos: o plano de desencarceramento, área de descarte, palco de ferramentas (principal ou adicional) e área de concentração de vítimas.

O **plano de desencarceramento** levará em consideração:

- Quadro e lesões do paciente
- Tipo de encarceramento (MEC, TF1 ou TF2)
- Tempo disponível para o desencarceramento
- Colapso do veículo e obstáculos na ocorrência.

O **plano de desencarceramento** deverá possuir:

- Plano emergencial e plano principal: paciente classificado como potencialmente instável e estável - escala CIPE. Ou;
- Apenas plano emergencial: paciente classificado como crítico ou instável - escala CIPE.

O plano emergencial será a estratégia definida para os casos em que o paciente necessite ser retirado rapidamente, ou seja, nas situações em que for classificado em estado crítico ou instável na escala CIPE. O Plano Emergencial deverá ser garantido logo no início da intervenção da guarnição na etapa do desencarceramento. O **plano principal somente será executado após a completa execução do plano emergencial.**

Já o plano principal levará em consideração a imobilização do paciente respeitando o ângulo

zero, objetivando não causar rotações e movimentações agressivas à coluna vertebral. Contudo, como nem sempre será possível imobilizar o paciente em ângulo zero, será possível avançar para outras possibilidades, como: 30°, 60° e 90°.

Sempre que possível, é interessante que o plano principal seja um desdobramento do plano emergencial, pois os esforços serão envidados numa mesma área do veículo. Lembre-se: o plano de desencarceramento será o melhor para o paciente e não o mais fácil para a guarnição de resgate.

Nas situações em que tratar-se de paciente com encarceramento TF2, a transformação em TF1 deverá ser a primeira ação no resgate. A ação deverá estar incluída no plano emergencial. Caso a ocorrência possua mais de um paciente, os planos e prioridades deverão ser individualizados. Sendo assim, haverá um plano de desencarceramento para cada paciente que necessitar de atendimento.

Após a definição do plano de desencarceramento, o comandante deverá definir os locais de área de descarte, palco de ferramentas (principal ou adicional) e área de concentração de vítimas. Em determinadas situações a área de descarte poderá ser definida anteriormente a fase de reunião tripartida, uma vez que na chegada da guarnição haverá destroços na zona quente que precisarão de um destino final.

DESENCARCERAMENTO

Na etapa do desencarceramento a guarnição colocará em prática a sua estratégia por meio das técnicas de resgate veicular que veremos na Lição VI.

Importante ressaltar que o desencarceramento do paciente poderá ser alcançado pela criação de espaço interno ou pela criação de espaço externo. O primeiro refere-se ao emprego de manobras simples efetuadas no interior do veículo como afastar ou reclinar banco, rebater ou retirar volante e remover partes internas do veículo como tampão do bagageiro e outras.

Já numa situação em que o desencarceramento atue sobre a estrutura do veículo, exigindo uma sequência mais agressiva e rápida de manobras, normalmente com ferramentas hidráulicas, teremos a criação de espaço externo. Estes conceitos serão abordados mais detalhadamente na lição 6.

Na fase de desencarceramento, dentre outras atribuições, o Comandante deverá estar atento à progressão da guarnição na ocorrência. Precisar avaliar se as intervenções estão surtindo efeito na criação de espaço e na conseqüente busca pelo desencarceramento. Caso ateste falhas ou retardos no processo deverá agir rapidamente, de forma a garantir a busca pelo objetivo traçado inicialmente. Demoras no processo decisório farão com que a guarnição perca o ritmo de trabalho, fique

nervosa e principalmente, que perca a confiança em seu comandante.

EXTRAÇÃO

Após o desencarceramento terá início a extração. Para a etapa haverá o repasse momentâneo do comando da operação ao socorrista líder da guarnição de APH.

Em determinadas ocorrências pelas dificuldades envolvidas, a guarnição de resgate deverá auxiliar na extração.

AValiação Secundária

A avaliação secundária será feita em complemento à avaliação primária do paciente, e poderá ser executada de diferentes maneiras:

- **Paciente crítico:** assim que extraído, será reavaliado aplicando-se o protocolo de parada cardiorrespiratória.
- **Paciente instável:** assim que extraído e imobilizado na maca rígida, a avaliação será feita no interior do ASU, a caminho da unidade hospitalar.
- **Paciente potencialmente instável:** a avaliação será realizada no interior do veículo antes da sua extração, sendo as lesões principais preservadas durante a retirada. Assim que a extração for concluída, deverá ser reavaliado a fim de se

confirmar o seu status. Caso permaneça como potencialmente instável, sua avaliação secundária será completada antes de seu transporte. Se o seu status tiver sido agravado para instável ou crítico, a avaliação dirigida é feita no interior do ASU, a caminho da unidade hospitalar.

- **Paciente estável:** a avaliação será efetuada no interior do veículo antes da sua extração. Assim que a extração for concluída, o paciente deverá ser reavaliado a fim de se confirmar o seu status. Caso permaneça como estável ou potencialmente instável, a avaliação será completada antes de seu transporte. Se o status tiver sido agravado para instável ou crítico, a avaliação secundária será feita no interior do ASU a caminho da unidade hospitalar.

TRANSPORTE E TRANSFERÊNCIA DO PACIENTE

O transporte e transferência do paciente para a unidade hospitalar de referência será feito pelo ASU. Deverá respeitar o protocolo local ou determinação da central de operações ou ainda, segundo regulação médica. Havendo suporte avançado na cena, o paciente deverá ser repassado à equipe médica que assumirá o atendimento.

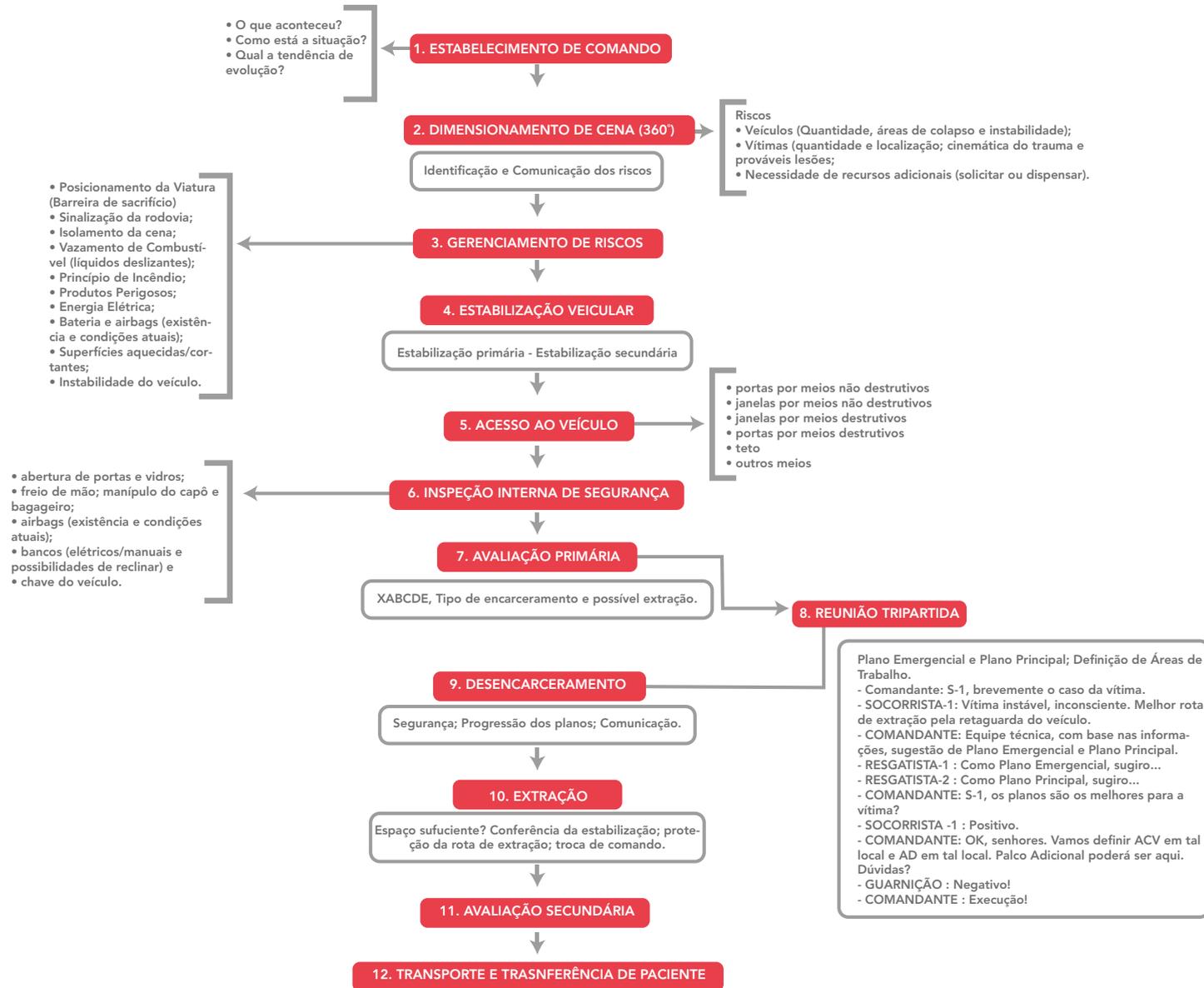
As informações necessárias para transferência do paciente serão abordadas na [Lição VII](#).



Atenção

É importante que todos os resgatistas tenham atenção com o EPI para manuseio do paciente, destacando-se as luvas de procedimento.

Figura 6 - Fluxograma da rotina de resgate



Fonte: CBMSC

RECAPITULANDO

Nesta lição foram abordados os princípios de atuação em resgate veicular (Sistema de Comando em Operações - SCO, procedimentos operacionais padronizados e abordagem integrada) e os conceitos que regem o atendimento de uma ocorrência desta natureza. Vimos as quatro fases do ciclo operacional e as doze etapas da rotina de resgate.

Cumpra mencionar que toda ocorrência de resgate veicular deverá seguir as seguintes etapas:

1. Estabelecimento do comando
2. Dimensionamento da cena
3. Gerenciamento de riscos
4. Estabilização veicular
5. Acesso ao veículo
6. Inspeção interna de segurança
7. Avaliação primária
8. Reunião tripartida
9. Desencarceramento
10. Extração
11. Avaliação secundária
12. Transporte e transferência do paciente

REVISANDO A LIÇÃO

1. Explique a diferença entre desencarceramento e extração.

2. Cite os princípios de atuação em resgate veicular.

3. Cite os itens do ciclo de operações em resgate veicular.

4. Identifique os integrantes de uma guarnição de resgate e suas funções em operações.

LIÇÃO II

Dinâmica dos acidentes de trânsito

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Descrever o princípio da hora dourada do trauma.
- Enumerar os princípios físicos aplicados à dinâmica dos acidentes automobilísticos.
- Determinar os mecanismos de dinâmica dos acidentes automobilísticos em uma cena de acidente, citando as principais consequências para as vítimas e para os veículos.



O PERFIL TRIMODAL DA MORTE POR TRAUMA E A HORA DOURADA DO TRAUMA

Segundo estudos realizados pelo American College of Surgeons (2008), as mortes por trauma podem ser agrupadas em três categorias que definem o chamado perfil trimodal da morte por trauma. Na figura 1 é possível observar as especificidades de tais categorias.

Ainda de acordo com o American College of Surgeons (2008), investigações realizadas indicaram que pacientes de trauma que receberam atendimento definitivo (que normalmente é constituído pelo controle de hemorragias internas por meios cirúrgicos) em menos de uma hora após o trauma apresentaram uma média de sobrevivência muito mais alta do que aqueles que receberam esse atendimento em um intervalo de tempo maior do que uma hora.

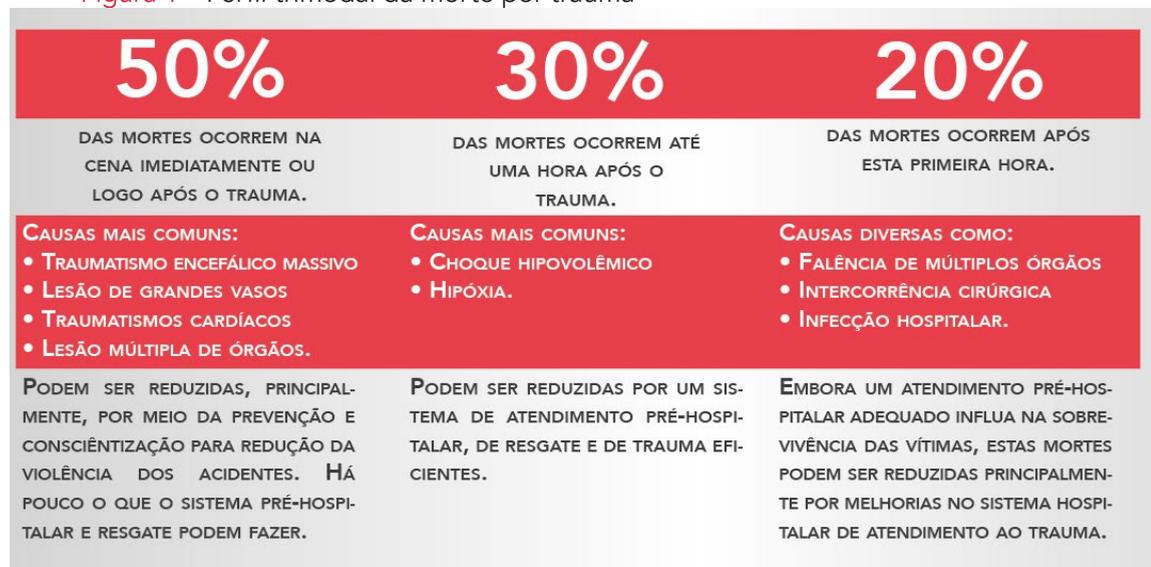
A partir disso, estabeleceu-se o conceito da **hora dourada do trauma**, a qual indica que **as chances de sobrevivência de um politraumatizado aumentam em até 80% se o atendimento definitivo for realizado dentro do prazo de uma hora após o trauma** (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2008). Com isso, pode-se verificar que a identificação precoce e o atendimento rápido das lesões que ameaçam a vida das vítimas são

fundamentais para sua sobrevivência.

Entretanto, nem sempre é fácil efetuar esses procedimentos. Analisando o padrão de uso do tempo em ocorrências com vítimas presas em feragens, pode-se observar que a maior parte do tempo nessas operações é consumida com o desencarceramento das vítimas.

Em vista disso, a atuação da guarnição de resgate nesses acidentes, desencarcerando e extraindo rapidamente as vítimas dos veículos, é fundamental para a redução da morbimortalidade.

Figura 1 - Perfil trimodal da morte por trauma



Fonte: CBMSC

DINÂMICA DOS ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS

A capacidade de avaliar a cena de um acidente e de identificar os mecanismos físicos ou forças que atuaram na produção de lesões nas vítimas e na deformação dos veículos constitui uma habilidade importante para os resgatistas.

Para tanto, os resgatistas deverão conhecer e utilizar princípios físicos básicos que se aplicam na evolução do acidente, como: compreender de que modo os veículos são construídos, saber de que forma essa característica afeta a transferência de energia para o veículo e para seus ocupantes no momento do impacto e identificar o padrão mais comum em colisões.

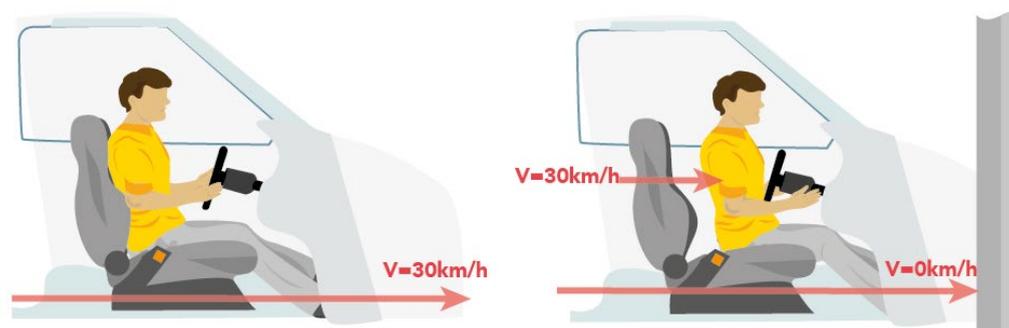
PRINCÍPIOS FÍSICOS APLICADOS À DINÂMICA DOS ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS

O estudo da dinâmica dos acidentes automobilísticos é baseado essencialmente em princípios físicos, **portanto a compreensão de determinados princípios da física é necessária.**

Lei da Inércia

Esta lei determina que um corpo parado permanecerá parado, e que um corpo em movimento permanecerá em movimento, a menos que uma força externa atue sobre eles. Dessa forma, um veículo em movimento para ao colidir com um poste porque uma força externa atua sobre ele. Porém, tudo que estiver dentro do veículo, incluindo os ocupantes, continuará em movimento até colidir com algum objeto, ou seja, até que uma força externa atue para cessar o movimento (Figura 2).

Figura 2 - Exemplo da atuação da lei da inércia



Fonte: CBMSC



Assista ao vídeo

No [vídeo](#) é possível perceber que ao parar bruscamente o veículo, os ocupantes mantêm a velocidade até colidir com algum obstáculo.



Lei da Conservação da Energia

Esta lei estabelece que uma determinada quantidade de energia não pode ser criada nem destruída, apenas pode ser transformada. Assim, por exemplo, quando um veículo está em movimento, este possui certa quantidade de energia, denominada energia cinética. Quando o automóvel para, por exemplo, ao colidir com um muro de concreto, essa energia cinética não desaparece, mas é transformada em outra forma de energia, principalmente na energia mecânica, que produz os danos na estrutura do veículo e as lesões nos seus ocupantes.

Energia cinética

A energia inerente ao movimento dos corpos é denominada energia cinética e constitui uma função da massa e da velocidade do corpo, considerada da seguinte forma:

Energia cinética = $\frac{1}{2}$ da massa multiplicado pela velocidade ao quadrado, ou seja, $E_c = m \times \frac{v^2}{2}$

Fazendo alguns cálculos, verifica-se que a **velocidade** é muito mais determinante no aumento da energia cinética do que a **massa**. Assim, pode-se concluir que, em um acidente, haverá lesões muito maiores nos ocupantes dos automóveis em alta velocidade do que em um acidente envolvendo veí-

culos em baixa velocidade, ao passo que a diferença de massa entre os ocupantes produz um efeito relativamente menor sobre as lesões que sofrerão.

Lei da Ação e Reação

Esta lei determina que a toda ação corresponde uma reação de mesma força, intensidade e direção, porém em sentido contrário.

Dessa maneira, por exemplo, a força que um veículo aplica sobre um poste ao colidir com este é aplicada sobre o veículo em mesma proporção, intensidade e direção (Figura 3).



Fonte: CBMSC

Troca de energia

A maneira como o corpo troca energia com o mecanismo agressor é determinante na compreensão do mecanismo de trauma e no levantamento

das lesões potencialmente apresentadas pela vítima e dos danos sofridos pelos veículos.

Em traumas fechados, as lesões são produzidas pela compressão ou desaceleração dos tecidos, enquanto que em traumas penetrantes as lesões são produzidas pelo rompimento ou pela separação dos tecidos ao longo do caminho do objeto penetrante.

Ambos os tipos de trauma criam cavidades temporárias e permanentes, forçando os tecidos a deslocarem-se para fora de sua posição usual. A troca de energia, por sua vez, está diretamente relacionada a dois fatores:

- **Densidade:** quanto maior a densidade (medida em quantidade de matéria por volume) maior a troca de energia. Assim, por exemplo, a troca de energia é maior quando se aplica um soco em uma parede de tijolos do que em um travesseiro. Este conceito é muito importante porque os tecidos do corpo humano têm diferentes densidades, fazendo com que uma mesma quantidade de energia produza resultados diferentes dependendo da área atingida.
- **Superfície:** a quantidade de energia trocada depende também da área da superfície de contato pela qual a troca de energia é processada. A pressão exercida sobre uma superfície é inversamente proporcional à área, portanto, quanto menor a área, maior o efeito da troca de energia. Por exemplo, ao se aplicar uma de-

terminada quantidade de força no corpo de alguém com uma raquete, a troca de energia não será suficiente para romper os tecidos e fazer com que o objeto penetre no corpo, ao passo que a mesma quantidade de força fará com que uma faca penetre no corpo da pessoa.

Observando a evolução tecnológica ocorrida nos últimos 15 anos na indústria automobilística, pode-se constatar o quanto mudou a característica da densidade e superfície das estruturas internas dos veículos, principalmente quanto ao painel. Com formas arredondadas, sem “cantos vivos”, e com materiais menos densos, aumenta-se a área da superfície de contato que, aliada a uma densidade menor, implicará em uma menor transferência de energia para as vítimas.

CINEMÁTICA DO TRAUMA EM ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS

No estudo da cinemática do trauma, encontram-se os traumas fechados e as lesões penetrantes. Há muitas causas para os traumas fechados, mas as colisões automobilísticas, incluindo as de motocicletas, são as mais comuns, com os acidentes envolvendo veículos e pedestres em segundo lugar. Por esse motivo, é importante que os socorristas sejam capazes de estabelecer uma associa-

ção entre a cena de um acidente e o padrão de lesões produzido em cada tipo de acidente, utilizando os conhecimentos de cinemática do trauma.

OS TRÊS IMPACTOS DE UMA COLISÃO

Em uma colisão deve-se sempre distinguir e levar em consideração a ocorrência de três impactos, os quais estão dispostos na Figura 4.

Figura 4 - Os três impactos de uma colisão



Fonte: Adaptado de CBPMESP

OS PADRÕES DE COLISÕES

O tipo de acidente será determinante do padrão de lesões produzidas nas vítimas. Uma maneira de estimar as lesões sofridas pelos ocupantes de um veículo é observar o carro e determinar o tipo de colisão. Os ocupantes normalmente sofrem o mesmo tipo de impacto e quantidade de força que o veículo, e a troca de energia ocorrerá de maneira similar e em direções similares.

Colisão frontal

A colisão frontal acontece quando o movimento do veículo para frente é abruptamente interrompido. Nesse tipo de colisão, o ocupante pode apresentar dois padrões de movimento distintos, que podem ser observados na Figura 5.

Figura 5 - Padrões de movimento do ocupante em colisões frontais

MOVIMENTO ACIMA E POR CIMA

LESÕES PROVÁVEIS
Primariamente, lesões no tórax, na face e crânio, e secundariamente, lesões em extremidades inferiores, destacando-se fratura e luxação de fêmur, lesão na pélvis, lesões na região abdominal, principalmente o motorista.

MECANISMOS DE LESÃO
O corpo da vítima perde o contato com o assento e é "projetado" para frente.



DANOS NO VEÍCULO
Amassamento da parte frontal do veículo, danos ao motor incluindo vazamento de combustível (carros com carburador convencional) e danos à bateria, quebra do para-brisa, trancamento das portas, deslocamento do painel e da coluna de direção, deslocamento dos assentos e acionamento do air bag.



MOVIMENTO ABAIXO E POR BAIXO

LESÕES PROVÁVEIS
Primariamente lesões de extremidades inferiores, destacando-se fratura e luxação de fêmur, lesão de pélvis, lesões na região abdominal (principalmente o motorista), e secundariamente lesões de tórax, face a crânio.

MECANISMOS DE LESÃO
O corpo da vítima se desloca ao longo do assento deslizando para baixo do painel ou da coluna de direção.



DANOS NO VEÍCULO
Amassamento da parte frontal do veículo, danos ao motor incluindo vazamento de combustível (carros com carburador convencional) e danos à bateria, quebra do para-brisa, trancamento das portas, deslocamento do painel e da coluna de direção, deslocamento dos assentos e acionamento do air bag.



*A probabilidade de lesão na coluna, principalmente a cervical, ocorre em todos os acidentes.

Fonte: CBMSC

Colisão traseira

Dá-se quando o veículo é subitamente acelerado de trás para frente, ou, ainda, quando o movimento do veículo para trás é abruptamente interrompido, conforme exemplifica a figura 6.

Figura 6 - Padrões de movimento do ocupante em colisões traseira

COLISÃO TRASEIRA

LESÕES PROVÁVEIS
Primariamente lesão de coluna cervical, podendo a vítima sofrer outras lesões com o movimento acima e por cima se o veículo for desacelerado também de forma abrupta.




MECANISMOS DE LESÃO
O corpo da vítima se desloca para frente, em decorrência da aceleração do veículo, provocando uma hiperextensão do pescoço (A). Se o veículo sofrer uma desaceleração brusca, por um segundo impacto ou pelo acionamento dos freios, a vítima apresentará também o padrão de movimentos (e lesões) típicos da colisão frontal (B).

DANOS NO VEÍCULO
Amassamento da parte traseira do veículo, afetando o tanque de combustível (principalmente nos veículos mais antigos) ou a carga transportada.



A lesão da coluna cervical é ocasionada em decorrência do "efeito chicote". Pela inércia, o corpo permanece em movimento para frente, enquanto que a cabeça e o pescoço são projetados para trás (momento A), ocorrendo a fratura do processo odontóide, localizado na 2ª vértebra cervical (Axis). Quando o corpo é projetado para frente (momento B), o fragmento ósseo lesiona a medula na altura da 1ª vértebra cervical (Atlas).

Fonte: CBMSC

Colisão lateral

Ocorre quando o veículo é atingido em um dos seus lados, e podendo apresentar dois padrões diferentes, conforme ilustra a Figura 7.

Figura 7 - Padrões de movimento do ocupante em colisões laterais

IMPACTO NO CENTRO DE GRAVIDADE DO VEÍCULO (T-BONE)

Quando o veículo é atingido na parte central de uma de suas laterais, mais ou menos na altura das portas, sofrendo um forte colapso estrutural.



MECANISMOS DE LESÃO

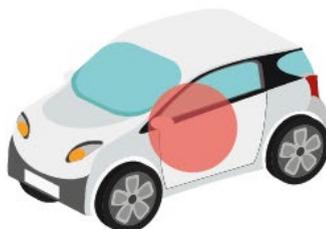
O mecanismo de lesão se dá principalmente pelo contato direto da lataria que invade o habitáculo e pode atingir os corpos dos ocupantes.

LESÕES PROVÁVEIS

Primariamente, lesões em todo o corpo da vítima que estiver do lado do impacto, destacando-se traumatismo craniano, fratura de fêmur e pélvis, lesão de tórax (pneumotórax e hemotórax), lesão de braço/antebraço e de escápula. Secundariamente, lesões mais leves no corpo da vítima que estiver no lado oposto ao do impacto.

DANOS NO VEÍCULO

Amassamento da lateral do veículo, incluindo o trancamento das portas do lado atingido, diminuição da altura do teto, deslocamento dos assentos e rebaixamento do painel. É muito importante observar o grau de intrusão do habitáculo, ou seja, quanto do espaço dos ocupantes está preenchido pela lataria amassada.



IMPACTO FORA DO CENTRO DE GRAVIDADE

Quando o veículo é atingido nas laterais dianteira ou traseira, sofrendo um movimento de rotação.

MECANISMOS DE LESÃO

O corpo da vítima é rotacionado, podendo haver impacto da cabeça e outras partes do corpo contra componentes internos do habitáculo (compartimento dos passageiros).



LESÕES PROVÁVEIS

Primariamente lesão de coluna, principalmente cervical, e secundariamente, traumatismos cranioencefálicos.

DANOS NO VEÍCULO

Amassamento do ponto de impacto, com poucos danos estruturais, uma vez que o veículo normalmente é projetado, dissipando a energia.

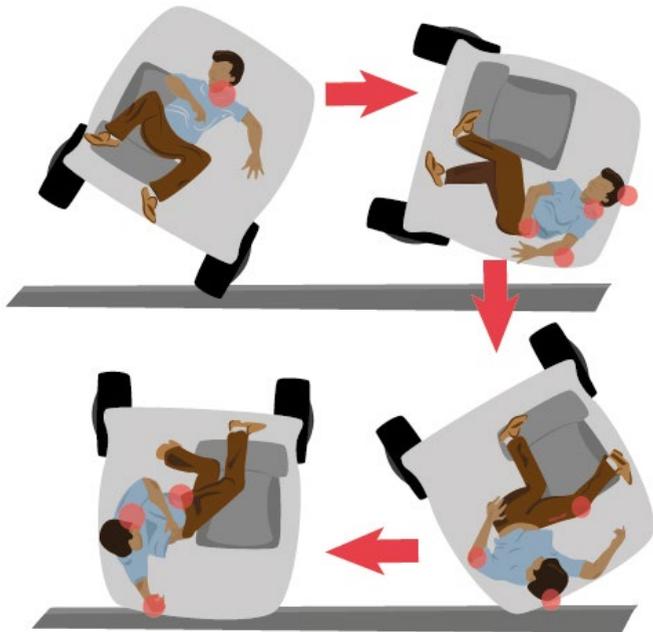


Fonte: CBMSC

Capotamento

No capotamento, o veículo pode sofrer diferentes impactos de distintos ângulos e direções, o mesmo ocorrendo com os ocupantes. Em função disso, é difícil prever qual o padrão de lesões apresentado por essas vítimas, embora seja possível associar, como em outros tipos de acidentes, que as vítimas serão atingidas nas mesmas áreas em que os veículos forem atingidos.

Figura 8 - Possíveis lesões da vítima em um capotamento

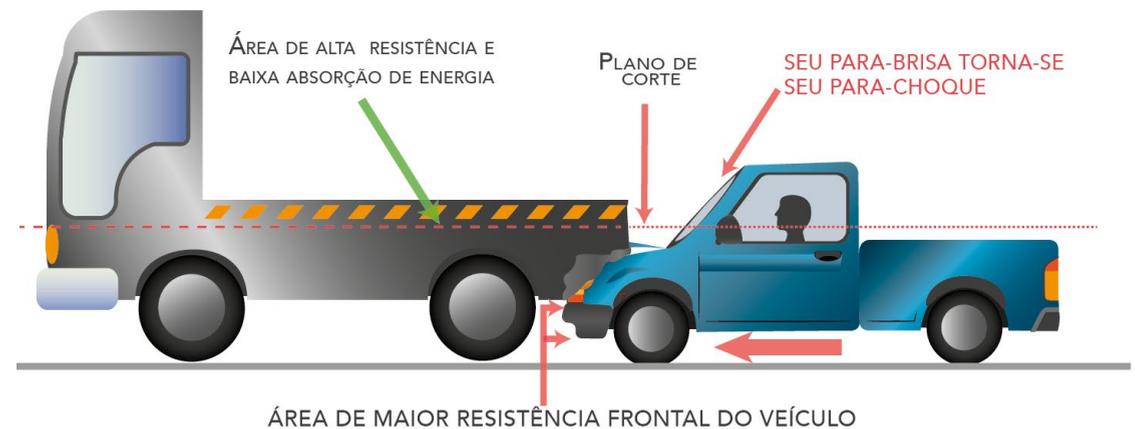


Fonte: ADAPTADO DE CBPMESP

Guilhotina

Quando um automóvel colide contra a traseira de um caminhão ou de um ônibus que não tem um para-choque confiável, o automóvel entra sob a carroceria ou o chassi do veículo maior. A carroceria ou chassi, por sua vez, penetra no habitáculo do automóvel, atingindo seus ocupantes na altura da cabeça ou do peito, provocando alta taxa de mortalidade. Frequentemente, os passageiros do automóvel são decapitados, resultado do que se chama de efeito guilhotina.

Figura 9 - Esquema do efeito guilhotina



Fonte: Adaptado de CBPMESP

RECAPITULANDO

Vimos nessa lição a dinâmica dos acidentes automobilísticos, o perfil trimodal do trauma, no qual os resgatistas possuem um importante papel na diminuição dos impactos da morbimortalidade do trauma nos acidentes, fazendo valor o conceito da hora dourada do trauma.

Para uma melhor compreensão da dinâmica dos acidentes automobilísticos, foram abordados os princípios físicos aplicados as colisões, como a lei da inércia, lei da ação e reação, troca de energia e a energia cinética. Também foram estudados os três impactos de uma colisão: primeiro do automóvel contra um obstáculo, causando danos no obstáculo e no automóvel; segundo o impacto da vítima contra as partes internas do automóvel, causando lesões externas e visíveis na vítima; e terceiro o impacto dos órgãos internos contra as paredes do corpo, causando lesões internas, não visíveis.

Por último a lição abordou os tipos de colisão, frontal, lateral, traseira, capotamento e guilhotina, os danos causados nos veículos e as lesões na vítima, importantes para a compreensão do que aconteceu e conseqüentemente, auxiliando na identificação das suas lesões e o tratamento adequado.

LIÇÃO III

Elementos estruturais dos automóveis

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Identificar os principais elementos estruturais dos automóveis de passeio.
- Enumerar as características dos automóveis aplicadas à dinâmica dos acidentes automobilísticos.
- Determinar a influência dos dispositivos de segurança nos acidentes automobilísticos.
- Enumerar as principais características dos veículos blindados.

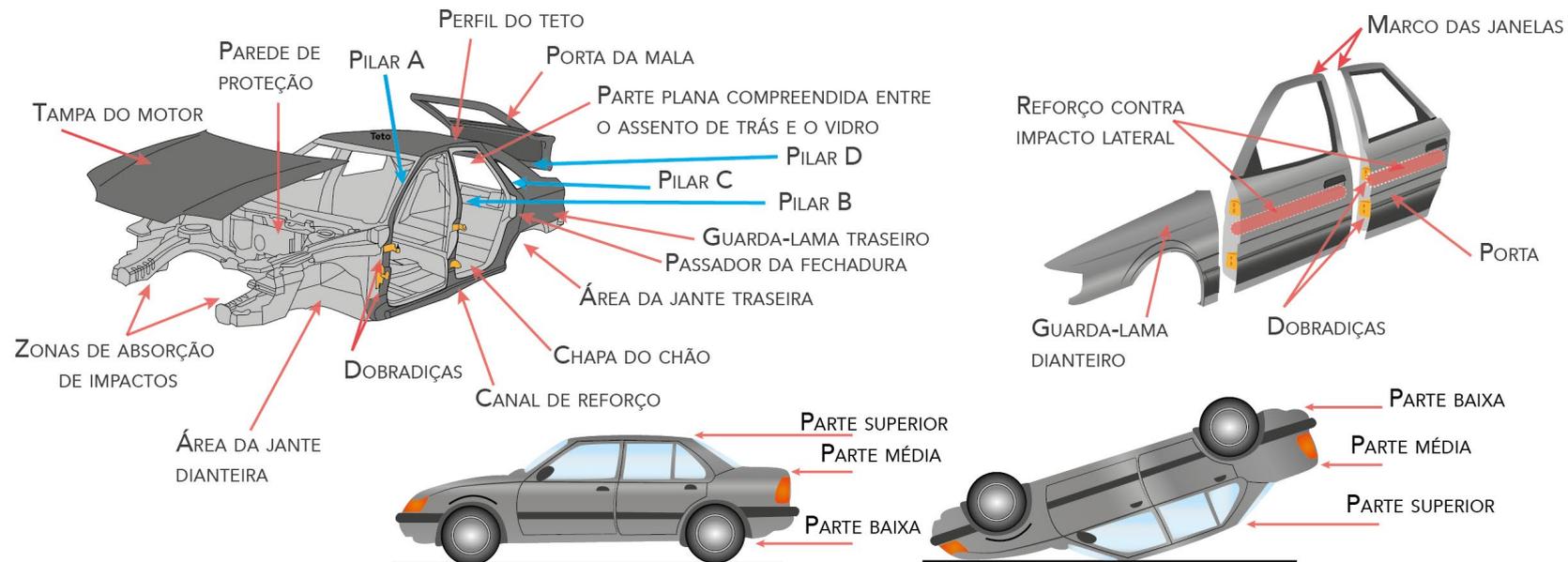


"ANATOMIA" DOS VEÍCULOS

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 entre as marcas ou até entre os modelos de uma mesma marca, podendo ainda se diferenciar de acordo com o ano de fabricação. Isso exige dos resgatistas um estudo permanente da "anatomia" dos veículos (Figura 1).

Em termos de inovações, podem-se destacar os seguintes aspectos que afetam o resgate das vítimas: estrutura, célula de sobrevivência, zonas colapsáveis, materiais, barra de reforço estrutural, proteção das portas, vidros, pré-tensionador do cinto de segurança, sistemas de proteção automática do teto contra capotamento ROPS (do inglês – Roll Over Protective Structure), que será apresentado na Figura 2.

Figura 1 - "Anatomia" dos veículos



Fonte: ADAPTADO DE CBPMESP

ESTRUTURA

No que diz respeito à estrutura dos veículos, estas podem ser basicamente com chassi (longarinas rígidas sob o veículo) ou em monobloco, embora o primeiro tipo seja cada vez mais difícil de ser encontrado em veículos de passeio.

Monobloco/*space frame*: este tipo de construção une diferentes molduras estruturais (*space frames*) de forma a aumentar a resistência do conjunto.

CÉLULA DE SOBREVIVÊNCIA

Uma célula de sobrevivência protege o compartimento dos passageiros em uma colisão. Essa parte do carro conta com 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 colapso que envolvem o motor e o bagageiro.

Figura 2 - Célula de sobrevivência



Fonte: CBMSC

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, e uma maneira de garantir isso é por meio das zonas ou estruturas colapsáveis. Estas são áreas dos veículos planejadas para suportarem amassamentos, dobras e deformações, permitindo que a energia se dissipe enquanto a mantém longe dos passageiros. Tradicionalmente, as zonas colapsáveis existem na área frontal dos veículos, chegando ao ponto de, em alguns casos, a disposição do motor permitir que este se desloque sem invadir o compartimento dos passageiros.

MATERIAIS UTILIZADOS

Materiais das estruturas

Desde 1995, os fabricantes norte-americanos são obrigados a submeter os veículos de passeio a testes de impactos frontais, e, desde 2003, a testes de impactos laterais. Com isso, houve um aumento na utilização de materiais de menor massa e maior resistência. Dois desses materiais destacam-se para o uso na estrutura dos veículos, são eles:

- HSLA (do inglês – *High-Strength Low-Alloy*) e UHSLA (do inglês – *Ultra-High Strength Low-Alloy*): estes não são materiais exatamente novos, mas o seu uso apresentou um crescimento devido às exigências relativas à resistência em capotamentos e ao design mais inclinado dos para-brisas. São utilizados em áreas sensíveis ao colapsamento, ao redor do compartimento dos passageiros (colunas, hastes do teto, caixas de ar e reforço do painel).
- *Micro-alloy/boro*: este material é utilizado nas barras de proteção lateral e nos elementos de reforço que unem as colunas por trás do painel, preservando a célula de sobrevivência e dando suporte aos *airbags* frontais. Tem como característica a alta absorção da energia de impacto.

Ressalta-se que, devido à sua resistência, é de difícil corte, podendo ser projetado contra as vítimas ou resgatistas quando cortado.

Materiais da carroceria

Atualmente, os materiais mais utilizados nos automóveis são o aço, o plástico e o alumínio (em alguns veículos é utilizada a fibra de carbono, mas esses casos são muito raros). Dentre os materiais plásticos, podem-se destacar algumas características:

- *Composite* prensado (SMC): é empregado nos para-choques, nos *spoilers*, nos capôs e nas portas dos veículos mais modernos. Há uma tendência de que a maioria das superfícies externas dos veículos de passeio seja feita desse material.
- Espuma estrutural (uretano): está sendo usada para reforçar as estruturas dos veículos e fazer o isolamento acústico dos compartimentos dos passageiros. Para tanto, a espuma é injetada no interior das colunas, da caixa de ar e dos elementos de reforço.

BARRAS DE REFORÇO ESTRUTURAL

As barras de reforço estrutural são dispostas no interior da célula de sobrevivência, no painel, no bagageiro e em áreas do assoalho, au-

mentando a resistência do compartimento de passageiros a impactos laterais.

Destaca-se que a área do painel é reforçada na maioria dos veículos atuais. A necessidade de reforçar o compartimento dos passageiros, de modo que este permita que a energia do acidente flua pelo habitáculo, resultou na utilização de estruturas muito mais fortes atrás do painel. Em um impacto importante, o painel se deslocará e prenderá os passageiros, e afastá-lo das vítimas será uma tarefa mais difícil devido ao reforço da estrutura.

PROTEÇÃO DAS PORTAS

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. Esses 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 de quatro a seis vezes mais forte do que os anteriormente utilizados, gerando importantes consequências para as táticas de resgate. O uso de material mais duro nas dobradiças e fecha-

das soma-se aos reforços laterais para garantir a segurança do compartimento dos passageiros, mantendo as portas fechadas durante o impacto, o que diminui a chance de ejeção de passageiros.

VIDROS

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

Vidros laminados: consistem em uma lâmina de plástico (polivinilbutiral) entre duas lâminas de vidro, e são normalmente usados no para-brisa devido à sua maior resistência. Porém, em capotamentos há a possibilidade de as vítimas serem ejetadas pelas janelas laterais, de forma que alguns modelos de automóveis possuam vidros laminados nessas janelas.

Vidros temperados: são submetidos a um processo especial de endurecimento e por isso são muito resistentes a impactos, tendo ainda como característica a produção de fragmentos menos cortantes em casos de impactos.

Vidros de segurança: alguns veículos estão sendo fabricados com um novo tipo de vidro, composto por uma combinação deste com policarbonato. No vidro da porta são combinadas cinco camadas: vidro, poliuretano, policarbonato, outra de vidro e um filme antilaceração.

Plástico/polycarbonatos: este material é mais leve e mais resistente do que os vidros e tem sido utilizado para substituir os vidros fixos laterais e traseiro do veículo.

PRÉ-TENSIONADOR DO CINTO DE SEGURANÇA

O pré-tensionador do cinto de segurança é um dispositivo que, quando acionado, elimina a folga do cinto de segurança, antes mesmo da deflagração do *airbag*. Esse dispositivo pode estar localizado na parte inferior da coluna B, na parte média da coluna B, na área de fixação do cinto de segurança dianteiro e na parte plana compreendida entre o banco traseiro e o vidro.

O pré-tensionador também se constitui como uma ameaça para os resgatistas, devendo ser tratado com as mesmas precauções com as quais se trata o *airbag*. Assim que possível, o cinto de segurança deverá ser retirado das vítimas. Se, por algum motivo, não for possível desconectar o engate do cinto de segurança, este deve ser cortado próximo à base da coluna B.

SISTEMAS DE PROTEÇÃO AUTOMÁTICA DO TETO CONTRA CAPOTAMENTO (ROPS)

Presentes nos modelos conversíveis, os ROPS estão instalados normalmente atrás dos

bancos traseiros, sobre o encosto de cabeça. Esses sistemas ativam-se quando um automóvel sofre um capotamento.

Salienta-se que os referidos sistemas representam um sério risco para os resgatistas e socorristas se forem acionados acidentalmente durante o resgate. Dessa forma, para gerenciar o risco, a bateria deve ser desconectada quando possível, e deve-se evitar permanecer na área de ativação.

AIRBAG

O *airbag* é um equipamento de segurança para salvar vidas, funcionando no momento da colisão como um saco inflado que absorve o impacto dos passageiros contra qualquer superfície dura do interior dos veículos. De acordo com Bellis (2017), a primeira patente de *airbag* inflável foi desenvolvida para uso em quedas de aeronaves de combate; mais tarde, em 1972, surgiu o primeiro veículo equipado com *airbag* de fábrica nos Estados Unidos da América (EUA).

No Brasil, essa tecnologia popularizou-se no início da década de 2010, estando presente em 52% dos veículos produzidos no país. Desde 2014, ficou estabelecido pelo Conselho Nacional de Trânsito (Contran) que todos os veículos devem vir de fábrica com, no mínimo, dois *airbags* (BRASIL, 2009).

O tipo mais comum de *airbags* é o frontal, encon-

trado no volante do motorista e no painel em frente ao passageiro. Estes foram projetados para proteger pessoas em fortes colisões frontais. Os veículos mais modernos podem ter até 17 *airbags*, entre os quais os laterais (encontrados nas portas), os do tipo cortina e os de proteção para a cabeça, e até mesmo para proteção dos membros inferiores, como os encontrados nos veículos mais seguros (Figura 3).

Figura 3 - Possíveis posicionamentos dos *airbags*



Fonte: SALAODOCARRO

COMO O AIRBAG PROTEGE OS PASSAGEIROS

Os passageiros que não são ejetados para o exterior e são protegidos pelo acionamento do *airbag* têm maiores chances de sobreviver ao acidente ou de ter as lesões comuns ao impacto reduzidas.

Em uma colisão frontal, por exemplo, os passageiros continuam a se mover para frente, e o veícu-

lo se deforma. Mesmo que os passageiros estejam usando o cinto de segurança, a cabeça e o tronco movem-se em direção ao volante, ao para-brisa e ao painel. Nesses casos, apenas o cinto de segurança pode não ser suficiente para proteger as vítimas, por isso se faz necessário o complemento com o *airbag*.

Convém salientar que o *airbag* não substitui o uso do cinto de segurança, tanto que os fabricantes de automóveis referem-se a essa peça como um sistema suplementar de contenção SRS (do inglês – *Supplemental Restraint Systems*). Se um passageiro estiver sem o cinto de segurança, no momento do acidente sua movimentação pode colocá-lo em uma posição fora da atuação do *airbag*, ficando desprotegido. O passageiro solto, ao qual se denomina como fora de posição, pode ser ferido ou morto pela deflagração do *airbag*, pois, além de se deslocar em posição incorreta, irá chocar-se com o *airbag* que está inflando enquanto o empurra novamente contra o banco, somando-se a isso as velocidades. Assim, o uso adequado do cinto de três pontas combinado com o *airbag* é a melhor proteção. O cinto de segurança mantém os passageiros na posição que permite um funcionamento mais eficiente do *airbag* e proporcionará uma proteção razoável nas colisões laterais, traseiras e nos capotamentos.

Para melhorar a performance dos cintos de segurança, a indústria automobilística desenvolveu o pré-tensionador do cinto de segurança. O disposi-

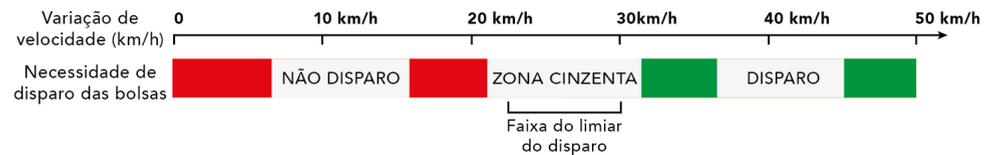
tivo é instalado, na maioria dos casos, na base da coluna B que, por meio de uma carga pirofórica, mantém o cinto de segurança tensionado no momento em que o *airbag* está sendo deflagrado, diminuindo a ação da inércia sobre o passageiro.

Apesar de serem dispositivos que proporcionam maior segurança para os passageiros no momento de uma colisão, a possibilidade de existência de *airbags* não deflagrados após o acidente constitui-se em uma ameaça aos resgatistas. A deflagração acidental de um *airbag* durante as manobras de desencarceramento pode vir a ocorrer caso não sejam tomadas medidas técnicas de segurança. Para tanto, os resgatistas devem conhecer o funcionamento do sistema, seus componentes e desenhos para compreender os riscos e os benefícios do *airbag*.

FUNCIONAMENTO

O sistema de *airbag* é constituído de sensores de impacto, de um módulo de sensoriamento e diagnóstico (MSD) e do próprio *airbag*, localizado no interior do veículo. Durante a colisão, são acionados um ou mais sensores de impacto. Nos modelos mais recentes, o sensor envia um sinal ao MSD, conhecido pelos resgatistas como “cérebro” do *airbag*, que identifica qual dos cintos de segurança estão sendo utilizados, para então acionar o respectivo *airbag*.

Figura 4 - Relação do disparo do *airbag* em função da velocidade de impacto



Fonte: ADAPTADO DE CBPMESP

Esse sistema destina-se ao uso racional do *airbag*, ou seja, o equipamento só será deflagrado nos locais onde houver passageiros a proteger. O MSD conta com um acelerômetro que identifica a desaceleração do veículo, e que controla o acionamento do *airbag* em colisões com uma variação de velocidade maior ou igual a 30 km/h e não o aciona em colisões com variação de velocidade inferior a 20 km/h. Além disso, o MSD carrega em seu microprocessador dados referentes a *crash tests*, uso abusivo da velocidade e simulações, os quais ajudam os sensores de impacto a reconhecerem se é necessário ou não o acionamento do *airbag* na Faixa de limiar de disparo. Este se dá com variações de velocidades entre 20 km/h e 30 km/h. Uma vez acionado o sistema, o *airbag* deverá inflar em fração de segundos.

Ao instalar sensores de impacto em várias partes do veículo, assegura-se que pelo menos um dos sensores responderá rapidamente, não importando qual parte do veículo colida primeiro durante um

acidente, conforme se observa na figura 5. A colocação de vários sensores de impacto no veículo também permite que certos *airbags* sejam deflagrados enquanto outros permaneçam inertes, dependendo da direção e da intensidade do impacto. Em um veículo equipado com *airbags* laterais, os sensores de impacto podem ser instalados na coluna B ou na coluna C, dentro das portas ou junto da central eletrônica.

MODELOS

Nos veículos atuais podem-se encontrar diversos modelos de *airbags*, conforme já descrito nesta lição. Porém, é interessante conhecer os mais comumente presentes na frota encontrada no Brasil, os quais estão dispostos na sequência.

Figura 5 - Deflagração do *airbag* em relação à velocidade de colisão



Fonte: ADAPTADO DE CBPMESP

Frontal

Estes modelos estão localizados na parte frontal do habitáculo, normalmente acondicionados no volante e no painel, e devem proteger o motorista e o passageiro da frente em colisões frontais. Desenhados para serem acionados em impactos com variação de velocidade superior a 30 km/h, respondem em um intervalo de tempo entre 30 milissegundos e 50 milissegundos, com uma velocidade de 160 km/h a 336 km/h, inflando um saco de 35 litros a 70 litros. Dois aspectos de inovação tecnológica nesses equipamentos 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.

Figura 6 - Modelo de *airbag* frontal



Fonte: SALAODOCARRO

Lateral ou *side impact bags*

Estes modelos foram introduzidos pela Volvo em 1975, e atualmente são utilizados em mais de 120 modelos de 27 fabricantes em todo o mundo. Normalmente acondicionados na lateral dos bancos dianteiros, esses equipamentos não possuem um formato ou tamanho padrão, sendo acionados entre 12 milissegundos e 15 milissegundos, prati-

camente o dobro da velocidade de acionamento do *airbag* frontal.

Figura 7 - Modelo de *airbag* lateral



Fonte: salaodocarro

Proteção de cabeça ou HPS (*Head Protection System*)

Inicialmente introduzidos em alguns automóveis a partir de 1997, passaram a ser utilizados em outros veículos nos anos seguintes. Os HPS podem ter duas configurações básicas, a saber: os **tubulares**, que protegem os passageiros dos bancos dianteiros, e as **cortinas**, que inflam uma proteção ao longo da parte interior da lateral do veículo. Os gases que inflam o HPS estão normalmente localizados

na coluna C, e os sensores estão localizados nas laterais dos veículos, sendo extremamente sensíveis devido à necessidade de acionamento rápido.

Figura 8 - Airbag para cabeça

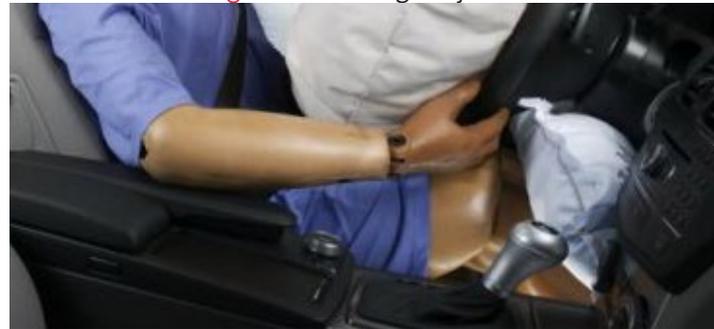


Fonte: salaodocarro

Airbag de joelho

O modelo de *airbag* de joelho é uma novidade que está chegando ao mercado nacional. Localizado sob o painel dianteiro, está equipando as versões mais modernas dos veículos produzidos.

Figura 9 - Airbag de joelho



Fonte: salaodocarro

VEÍCULOS HÍBRIDOS

Denominam-se veículos híbridos aqueles que possuem dois tipos de motores para a sua movimentação, um motor elétrico e um motor a gasolina. O motor elétrico é utilizado para baixas velocidades e é acionado por um sistema de baterias de 12V, normalmente localizadas na parte traseira do veículo. Embora não possuam grande autonomia de deslocamento e não atinjam altas velocidades, os motores elétricos têm a vantagem de não poluírem o meio ambiente, tendo em vista que não despejam na atmosfera o gás carbônico (CO₂), que é considerado um dos responsáveis pelo aquecimento global.

Nos veículos híbridos, os cabos de alta voltagem são identificados por uma cobertura de cor laranja, que podem ser visualizados na figura. Normalmente, esses cabos estarão protegidos no interior da es-

estrutura do veículo, não estando ao alcance dos resgatistas. Em hipótese alguma os resgatistas devem tocar, cortar ou abrir cabos ou outros componentes de alta voltagem, para a própria segurança.

Salienta-se que os veículos híbridos, quando estiverem com os motores elétricos acionados, podem parecer desligados. No entanto, a qualquer momento podem se movimentar usando o motor elétrico que se encontra ativo. Para evitar acidentes, deve-se desligar o conjunto de baterias, assegurar-se que o interruptor principal da ignição esteja desligado e retirar a chave da ignição. As técnicas para o desencarceramento de vítimas nesses veículos são as mesmas adotadas nos veículos convencionais.

Figura 10 - Identificação dos cabos em veículos híbridos



Fonte: motortrend

VEÍCULOS BLINDADOS

GENERALIDADES

A blindagem é uma forma de proteção do veículo a ameaças externas contra seus ocupantes, como atentados, projéteis de armas de fogo, tentativa de sequestro e roubos.

Conforme pesquisa da Associação Brasileira das Blindadoras de Veículos Automotores (ABRABLIN), no ano de 1997 havia um veículo blindado para cada 20 mil automóveis. A produção estimada em 2014 do mercado brasileiro de blindagem foi de 16.759 veículos. Hoje a relação é muito maior, conforme é possível observar na tabela 1.

Tabela 1. Número de carros blindados no Brasil

Blindagem automotiva			118000	
ranking dos estados	automóveis por estado	% de blindados	Frota de blindados	Proporção
São Paulo	14.880.771	70	82.600	180
Rio de Janeiro	3.621.367	12	14.160	256
Pernambuco	1.010.257	4	4.720	214
Pará	418.057	3	3.540	118
Paraná	3.527.525	2	2.360	1.495

Fonte: Adaptado de Denatran/Abralin

A blindagem do tipo executiva é procurada por 93% dos usuários de veículos que buscam proteção à prova de balas. Além de ser a linha mais leve e acessível, esta conta com a vantagem de deixar o veículo com a aparência muito semelhante à do original, e garante proteção total contra disparos dos tipos de armas de fogo mais utilizadas, como calibres .32, .38, 380, 7.65, 6.35, 357 Magnum, 9 mm, 45 mm e 12 mm.

A semelhança entre o veículo blindado e o veículo não blindado pode ser um fator negativo para os resgatistas, pois dificulta a identificação da blindagem de imediato, interferindo na tática de resgate a ser empreendida.

Tabela 2. Número de carros blindados no Brasil

Blindagem automotiva				118000
Ranking dos estados	Automóveis por estado	% de blindados	Frota de blindados	Proporção
São Paulo	14.880.771	70	82.600	180
Rio de Janeiro	3.621.367	12	14.160	256
Pernambuco	1.010.257	4	4.720	214
Pará	418.057	3	3.540	118
Paraná	3.527.525	2	2.360	1.495

Fonte: ADAPTADO DE DENATRAN/ABRALIN

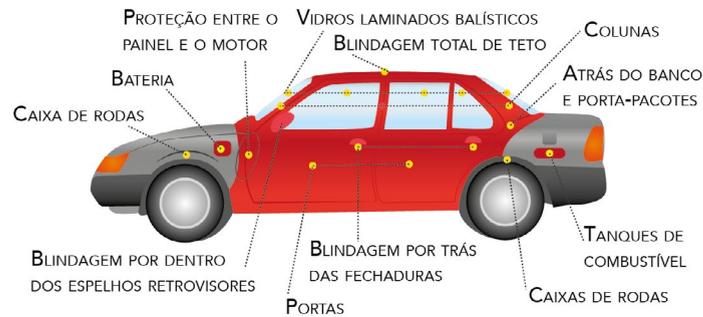
NÍVEIS DE BLINDAGEM

O nível da blindagem de um veículo é definido por meio do tipo, da massa e da velocidade da munição, parâmetros dispostos na tabela 3. No Brasil, o nível de proteção mais utilizado é a blindagem executiva ou antiassalto, especificamente os níveis II e III A.

PROCESSO DE BLINDAGEM

Qualquer veículo pode passar pelo processo de blindagem, podendo inclusive já sair blindado direto da montadora. O veículo blindado passa por uma preparação em que são removidos todos os revestimentos internos, a bateria é substituída por uma bateria a gel blindada, é aplicado um reforço nos para-choques, o tanque de combustível é blindado e autoestanque, os pneus são reforçados, a blindagem é feita por dentro dos espelhos retrovisores, além de outros reforços. A figura 11 ilustra esses detalhes.

Figura 11 - Áreas de blindagem opaca



Fonte: CBMSC

Algumas dessas transformações não interferem no processo de desencarceramento, devendo ser respeitadas as mesmas etapas da rotina de resgate. Devido a características peculiares, a superfície externa do veículo é classificada em duas regiões, que influenciam nas técnicas de desencarceramento: região transparente e região opaca.

Tabela 3. Níveis de blindagem conforme a velocidade de munição

Nível	Tipo de munição	Massa da munição	Velocidade (m/s)	Vidros	Uso
I	22 LRHV	2.6	320 ± 12		permitido
	38 Special	10.2	259 ± 15		
II A	357 Magnum JSP	10.2	381 ± 15	18 mm	permitido
	9 mm FMJ	8.03	332 ± 12		
II	357 Magnum JSP	10.2	425 ± 15		permitido
	9 mm FMJ	8.03	358 ± 15		
III A	44 Magnum	15.55	426 ± 15	21 mm	permitido
	9 mm FMJ	8.03	426 ± 15		
III	Fuzil 7.62 mm	9.7	838 ± 15	33 mm	restrito
IV	.30 Cal SP / 7.62	10.8	868 ± 15	41,5 mm	proibido
	X 51 NATO				
	5.56 (.223)FMJ				
	/ 7.62 X 39 FMJ				
	/ 30.06 SP				

Fonte: CBMSC

Região transparente

Compreende as partes envidraçadas do automóvel, em que os vidros devem permitir a contra o projétil e ao mesmo tempo preservar a transparência mínima necessária para não afetar as condições de dirigibilidade e conforto.

Como os vidros possuem baixa resistência, um vidro de segurança é composto de várias camadas

intercaladas, basicamente de vidro e policarbonato, formando um “sanduíche” capaz de resistir ao impacto de um projétil de arma de fogo, de acordo com o que ilustra a figura 12.

Figura 12 - Vidro blindado



Fonte: CBMSC

Região opaca

Nesta região, a proteção é realizada com o emprego de chapas de aço balístico e manta balística (Figura 13), constituída de painéis de Kevlar (mesmo material utilizado nos coletes à prova de balas), capazes de absorver o impacto.

Tais painéis são moldados e fixados na lataria do veículo, incluindo as partes internas das portas, o teto, o piso, a área entre o painel e o compartimento do motor, e o porta-malas, tornando o habitáculo completamente protegido. As par-

tes que não podem ser protegidas com a manta balística recebem um reforço em aço balístico, chamado de *overlap* (Figura 14).

Figura 13 - Manta balística em veículo blindado



Fonte: CBMSC

Figura 14 - Overlap



Fonte: CBMSC

A INFLUÊNCIA DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Obviamente, os veículos têm evoluído para aumentar a segurança dos ocupantes. O conhecimento dos principais dispositivos de segurança e sua influência na transferência de energia para as vítimas também desempenha um papel importante na compreensão da cinemática do trauma em acidentes com automóveis.

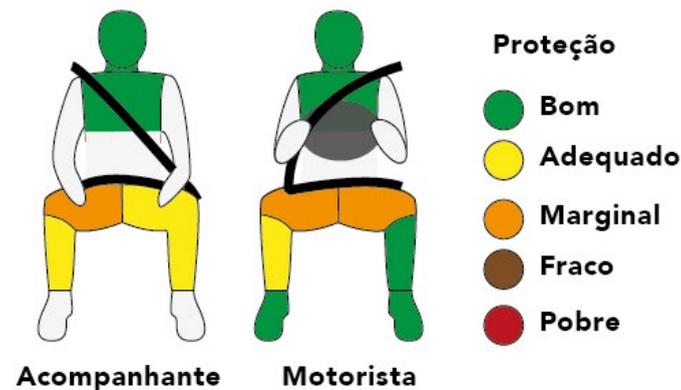
Os dispositivos de segurança que mais influenciam na cinemática do trauma são os de **segurança passiva**, ou seja, aqueles destinados a reduzir os efeitos do acidente sobre as vítimas: superfícies colapsáveis, reforços estruturais, vidros de segurança, cinto de segurança, *airbags* e apoio cervical.

Três destes dispositivos são muito importantes na avaliação da cinemática do trauma:

- **Cinto de segurança:** quando corretamente utilizado, o cinto de segurança reduz o efeito da desaceleração sobre as vítimas em colisões frontais. Entretanto, o uso inadequado pode tornar o dispositivo de segurança um mecanismo agressor. As situações mais comuns são: o apoio do segmento diagonal (torácico) sobre o pescoço (regulagem inadequada da altura), produzindo lesões de vias aéreas e potencializando lesões de coluna cervical; e o posicionamento

do segmento horizontal (abdominal) acima do apoio das cristas ilíacas, produzindo lesões internas que afetam órgãos e estruturas da cavidade abdominal, segundo se observa na figura. Finalmente, ressalta-se que lesões podem ser produzidas mesmo por um cinto de segurança corretamente posicionado se a variação de velocidade (desaceleração) for muito brusca (Figura 15).

Figura 15 - Áreas de proteção do cinto de segurança



Fonte: ADAPTADO DE CBPMESP

- **Airbag:** da mesma forma, o *airbag* frontal reduz os efeitos da desaceleração em colisões frontais, porém, em algumas situações, pode produzir lesões. As situações mais comuns ocorrem quando a posição da vítima no banco do veículo é muito próxima ao *airbag* ou quando a vítima é criança,



Glossário

Efeito Chicote ou lesão em chicote é definida como "aquela associada a um mecanismo de aceleração-desaceleração de transferência de energia aplicado ao pescoço geralmente decorrente de acidente automobilístico". O impacto pode resultar em lesões esqueléticas e de tecidos moles, os quais podem ocasionar uma variedade de manifestações clínicas, que incluem cervicalgia, rigidez do pescoço, tontura, parestesias, e dificuldades cognitivas como a perda de memória. Estas manifestações clínicas são conhecidas como distúrbios associados à lesão em chicote (DALC).

produzindo lesões de face e potencializando lesões de coluna cervical. Em geral, nos veículos que apresentam *airbag* há um alerta sobre esses perigos, como apresenta a Figura 16.

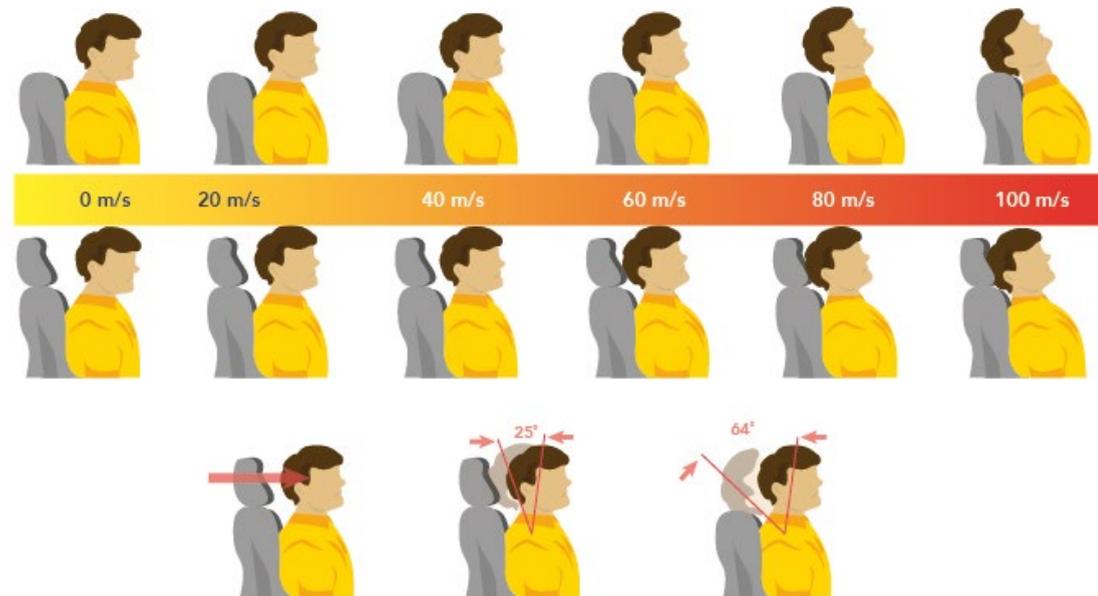
Figura 16 - Alerta Airbag



Fonte: CBMSC

- Apoio cervical: o apoio cervical reduz o “efeito chicote” em colisões traseiras, como indica a figura, porém, quando inadequadamente regulado (altura e inclinação), pode potencializar as lesões cervicais ao invés de reduzi-las, atuando como ponto de apoio para um efeito alavanca envolvendo o pescoço e a cabeça da vítima, de acordo com o que ilustra a Figura 17.

Figura 17 - Efeito chicote



Fonte: Adaptado de CBMES

RECAPITULANDO

Abordamos os elementos estruturais dos automóveis, a nomenclatura, os tipos de estruturas e os pontos de reforços e os materiais empregados na sua construção, cujo entendimento se faz necessário para o resgatista saber onde, como e quando cortar ou expandir as ferragens.

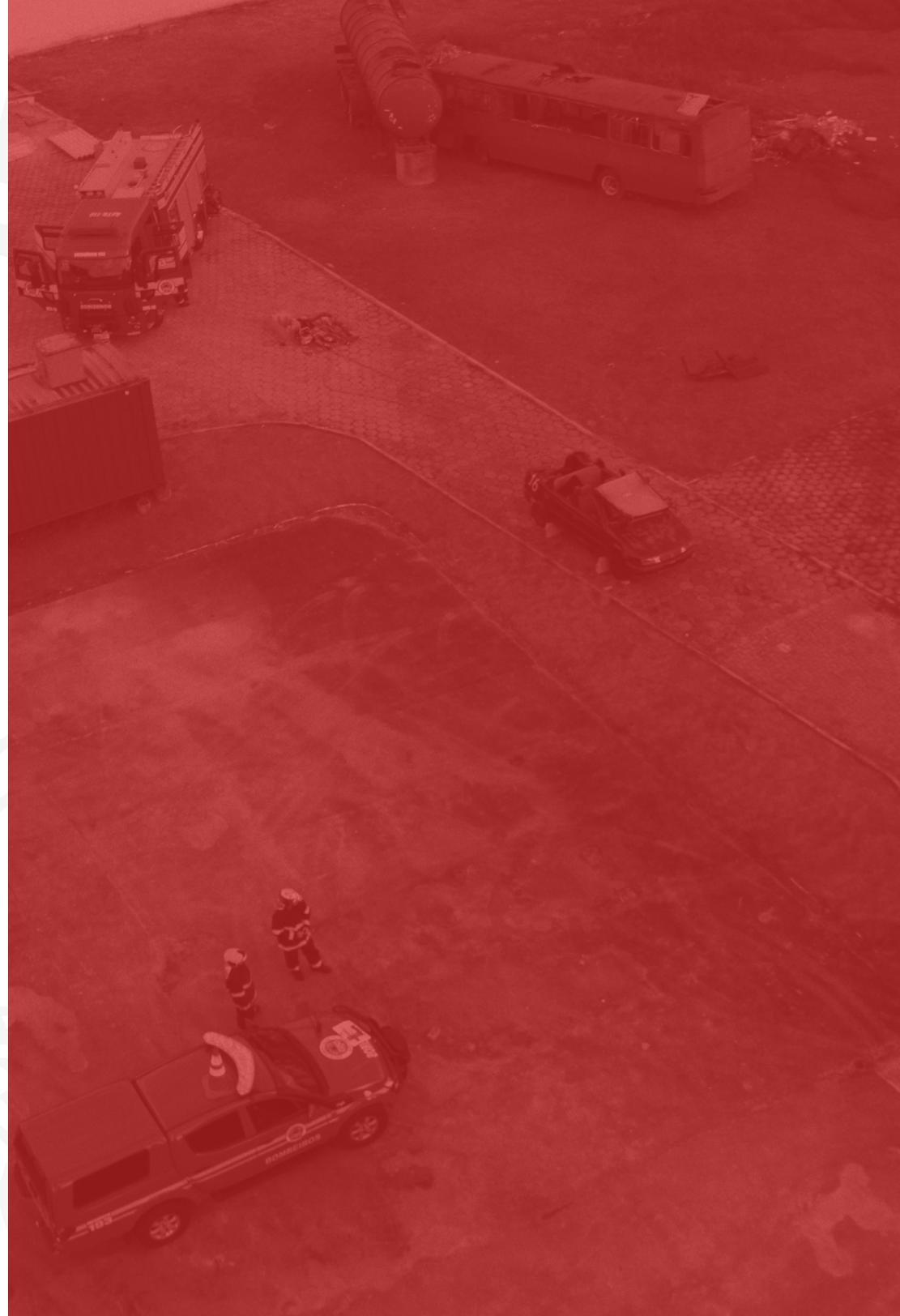
Vimos os sistemas passivos de segurança instalados para oferecer maior segurança aos passageiros, como *airbags*, cinto de segurança, pré tensiador do cinto de segurança e bateria.

LIÇÃO IV

Gerenciamento de riscos

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Definir os conceitos de ameaça, vulnerabilidade e risco em situações de resgate veicular.
- Definir risco aceitável e cena segura em ocorrências de resgate veicular.
- Descrever os riscos mais comumente encontrados em cenas de acidentes automobilísticos.
- Enumerar cinco fatores humanos que incrementam os riscos em cenas de acidentes.
- Descrever o Equipamento de Proteção Individual (EPI) mínimo a ser utilizado em operações de resgate veicular.
- Realizar uma avaliação eficiente das cenas dos acidentes.
- Efetuar uma organização eficiente das cenas dos acidentes, considerando os riscos.
- Exercer as condutas de proteção das vítimas em relação às manobras de desencarceramento.
- Executar as condutas de gerenciamento de riscos relacionados com energia elétrica, com incêndio em veículos, com vazamento de combustível, com o sistema elétrico do veículo e com produtos perigosos.
- Estabilizar um veículo acidentado.

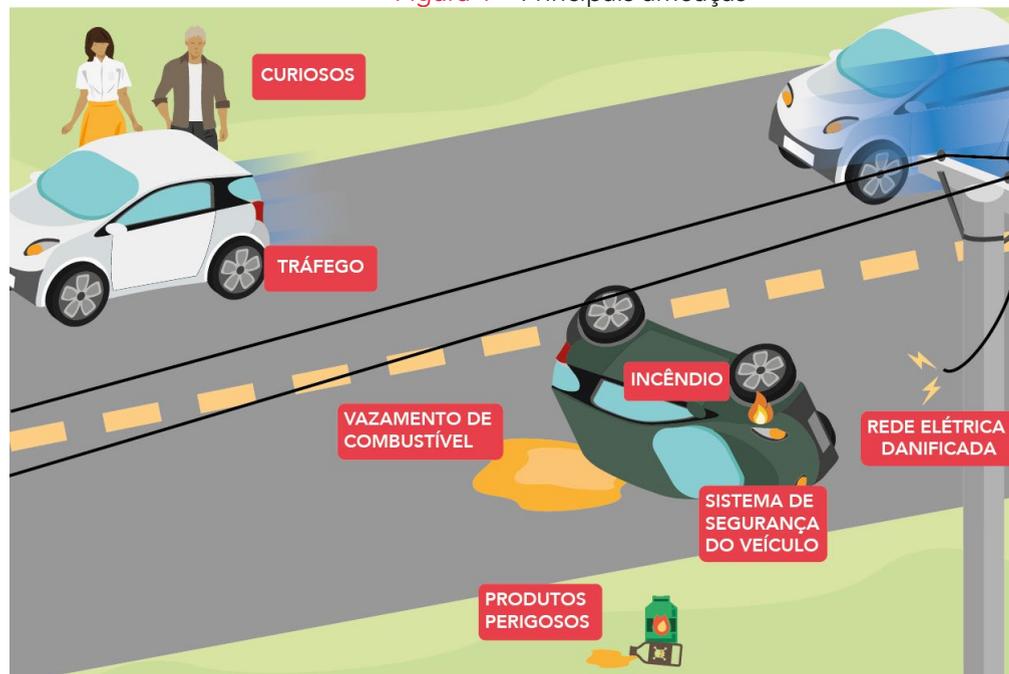


GERENCIAMENTO DE RISCOS EM OPERAÇÕES DE RESGATE VEICULAR

As ameaças nas cenas dos acidentes podem variar de transtornos menores – como vidros quebrados, asfalto escorregadio, tempo inclemente ou escuridão – a ameaças graves para a segurança – como fios caídos, vazamento de combustível ou incêndio. Além disso, o tráfego e os curiosos podem vir a ser ameaças, caso não sejam controlados (Figura 1). Alguns riscos relacionados com acidentes precisam ser gerenciados ou eliminados antes de qualquer tentativa de alcançar as vítimas no interior dos veículos acidentados.

Para prosseguir com a capacitação, se houver dúvidas quanto à análise de risco potencial, recomenda-se a revisão dos conceitos apresentados na [Lição 1](#)".

Figura 1 - Principais ameaças



Fonte: CBMSC

FATORES HUMANOS NO GERENCIAMENTO DE RISCOS

A experiência demonstra que alguns fatores humanos colaboram para potencializar os riscos nas cenas de operações se não forem devidamente controlados, tornando-se uma causa comum de acidentes:

- Ter 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.
- Apresentar falta de disciplina tática.

O ato inseguro que mais contribui para o ferimento de bombeiros nas cenas dos acidentes é a não utilização dos EPIs durante as operações de resgate.

A área do acidente pode ser um lugar de trabalho perigoso. Lâminas cortantes, vidros arremessados e incêndio são apenas alguns dos perigos com os quais resgatistas podem ter que lidar. É vital que os resgatistas protejam-se adequadamente antes de se engajarem em qualquer ação de resgate, diminuindo sua vulnerabilidade frente às ameaças presentes na cena.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Durante as operações, a equipe de resgate deverá utilizar o EPI completo, acrescido de itens especiais em situações específicas, como o Equipamento de Proteção Respiratória (EPR), as roupas de proteção química etc.

Figura 2 - EPIs utilizado pelo CBMSC



Fonte: CBMSC

Capacete

O capacete tem como requisito atender às normas internacionais, garantindo proteção do crânio contra impactos e perfurações, contando com visor para proteção da face e possibilitando o seu uso em conjunto com o EPR e com o sistema de comunicação.

Roupa de proteção

A roupa de proteção deve ser de material incombustível, de preferência retardante ao fogo, com resistência a cortes, abrasão e perfuração. No



Glossário

Gerenciamento de risco trata-se da atuação sobre as ameaças e as vulnerabilidades, ou ambas, visando tornar o risco aceitável e a operação segura.



Atenção

O resgatista não será um bom resgatista ao se tornar uma vítima.

CBMSC é utilizada a roupa de aproximação a incêndios, embora em outros sistemas seja utilizado um macacão de mangas longas.

Luvas

As luvas precisam proteger as mãos contra o calor, a abrasão, a perfuração e a penetração de líquidos, sem comprometer a destreza do resgatista.

Calçados

Os calçados devem possuir palmilha reforçada contra penetração, proteção de bico e calcanhar, e resistência à absorção de substâncias. No CBMSC é habitual o uso da bota para incêndio estrutural, mas é permitida a utilização de outros calçados de segurança.

Máscara de proteção respiratória

A máscara de proteção facial deve ser utilizada pelos resgatistas durante a remoção dos vidros, principalmente quando for necessário serrar os vidros laminados, evitando a aspiração de pó de vidro ou até mesmo de pequenos fragmentos (Figura 3).

Figura 3 - Fragmentos lançados no ar durante a quebra dos vidros



Fonte: CBMSC

AVALIAÇÃO DA CENA DO ACIDENTE

Os acidentes quase sempre acarretam problemas ao tráfego. Frequentemente, os veículos envolvidos bloqueiam a via, e, quando não, atrasos são causados por motoristas que passam devagar para observar a cena. Nessas situações, policiais normalmente gerenciam o trânsito, mas o que a equipe de resgatistas fará se tiver que realizar o atendimento sem auxílio, se for a primeira unidade a chegar ao local ou se a sinalização não for adequada?

A equipe deve realizar a atividade de sinalização do local rapidamente.

Assim que inicia o resgate, o CO estabelece um perímetro de operação, que ficará livre de popula-



Saiba mais

A sinalização do local, bem como outras condutas podem evitar tragédias como a que ocorreu em Outubro de 2007 na BR-282, na qual foram a óbito 27 pessoas incluindo bombeiros. Para saber mais sobre o acidente acesse [clique aqui](#).

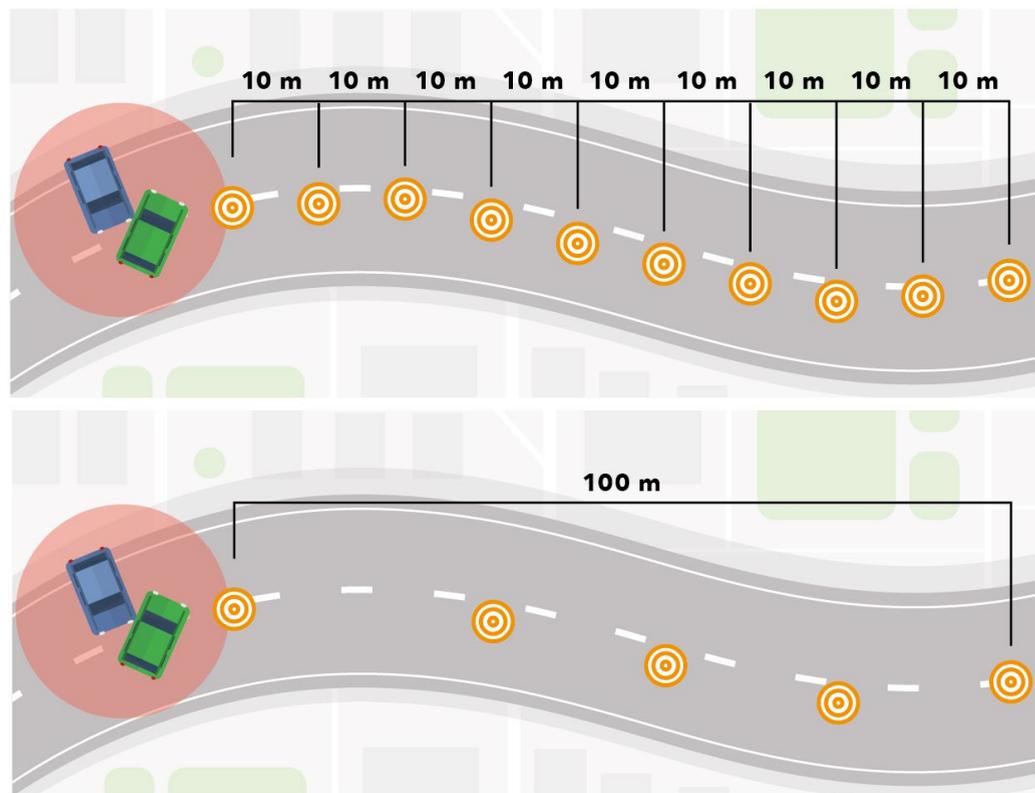


res, equipamentos, ferragens, vítimas etc., a fim de garantir uma área organizada e livre para os resgataistas trabalharem e circularem.

No momento em que a unidade de resgate chega ao local, a guarnição desembarca com segurança, e o operador e condutor da viatura (LOG) deve:

- Posicionar corretamente a viatura, tomando o cuidado para não bloquear o acesso dos demais recursos, interpondo a viatura entre a cena e o fluxo principal de veículos em uma distância de cerca de 15 metros do acidente, formando 45° em relação à estrada, de modo a maximizar o uso de equipamentos refletivos e sinalizadores luminosos.
- Sinalizar a via com cones, de preferência luminosos, seguindo a orientação de dispor dez cones, distantes 10 metros um do outro, a partir da zona quente. Outra opção de sinalização é colocar o primeiro cone a uma distância correspondente em metros à velocidade da via. Por exemplo, se a velocidade da via for de 100 km/h, o primeiro cone deverá ser colocado a 100 metros de distância da zona quente. Os demais cones (de acordo com a quantidade disponível) deverão ser dispostos entre a zona quente e o primeiro cone, segundo ilustra a figura 4.

Figura 4 - Sistema de sinalização da cena

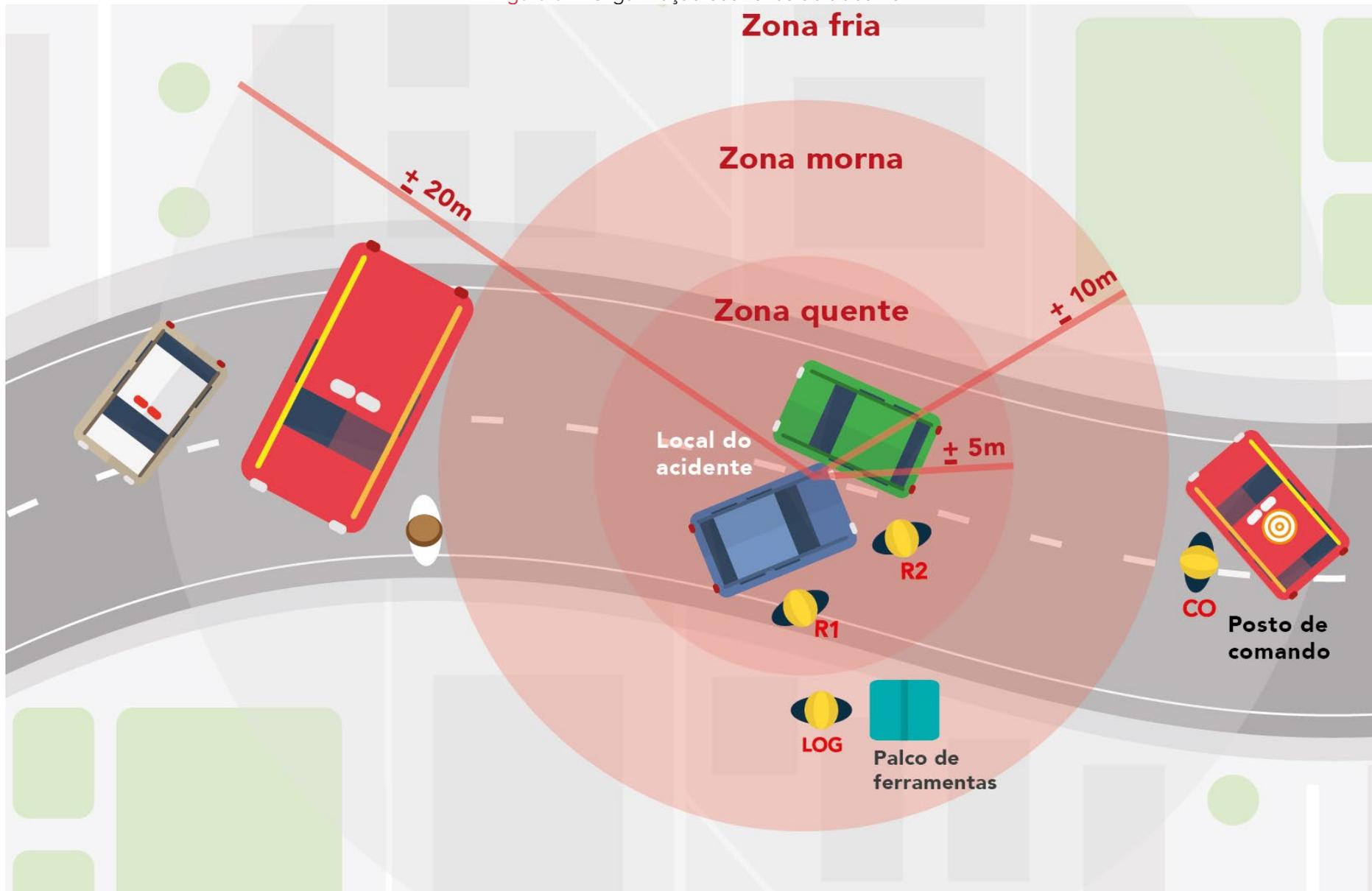


Fonte: CBMSC

ORGANIZAÇÃO DAS ZONAS DE TRABALHO

A cena deve ser organizada em zonas específicas de trabalho, conforme apresenta em mais detalhes a figura 5.

Figura 5 - Organização das zonas de trabalho



Fonte: CBMSC

Zona quente

A zona quente é uma área de aproximadamente 5 metros ao redor do acidente destinada às operações, em cujo interior permanecem apenas o pessoal que está atuando e as ferramentas que estão sendo utilizadas.

Zona morna

A zona morna é uma área entre 5 metros e 10 metros ao redor da zona quente, onde ficam os recursos de emergência que podem ser empregados no resgate, incluindo socorristas, resgatistas, linha de combate a incêndio, viatura de resgate e ASU. Ficam ainda na zona morna o palco de ferramentas e o posto de comando. A unidade de resgate deve sempre garantir o isolamento físico, com fita, da zona morna.

Zona fria

A zona fria é a área mais externa ao acidente, na qual permanecem os recursos em espera e os meios não emergenciais, como guincho, guindastes, viaturas policiais, caminhão da companhia de luz, entre outros. A zona fria será implementada apenas nas ocorrências maiores e o seu controle é de responsabilidade da polícia.

POSTO DE COMANDO

O posto de comando é o local onde o CO pode ser encontrado e de onde ele pode controlar os recursos e coordenar a operação. A complexidade do posto de comando irá variar de acordo com a dimensão da ocorrência, podendo ir desde uma área geográfica que permanece disponível para a equipe até uma viatura especial de comando.

PALCO DE FERRAMENTAS

O palco de ferramentas é uma área situada no limite entre a zona quente e a zona morna, normalmente delimitada por uma lona, em que as ferramentas mais usadas são dispostas para fácil acesso da guarnição (Figura 6). O palco de ferramentas é montado e controlado pelo OCV, que é responsável pela disposição, montagem e verificação destas. Assim, as ferramentas são retiradas do palco para serem utilizadas e para lá retornam após o uso, permitindo o gerenciamento adequado desse material.



Atenção

O palco de ferramentas deve estar localizado sempre do lado em que houver vítimas na zona morna do acidente.

Figura 6 - Palco de ferramentas



Fonte: CBMSC

RISCOS NO LOCAL DO RESGATE VEICULAR

VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEIS

Muitas vezes, os resgatistas descobrirão que o combustível está vazando sob o veículo, mas não está queimando. O vazamento é mais comum em colisões traseiras e capotamentos, mas pode ocorrer em todos os tipos de acidentes.

Os pontos de vazamento mais comuns são:

- Ponto de injeção de combustível no motor.
- Bocal de abastecimento.
- Conexão dos condutores de combustível com o tanque.
- 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 com sistema de espuma, 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 (serragem, areia, barro, cal).

Gás natural veicular (GNV)

O GNV é o gás natural utilizado em veículos automotores, sendo armazenado e transportado sob alta pressão, em cilindros especiais de aço sem costura, alimentando os motores dos veículos.

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 para permitir o uso do GNV, tornando, assim, o veículo bicomcombustível. No caso de conversão de um veículo originalmente bicomcombustível (movido a álcool e a gasolina) para GNV, este se torna um veículo tricombustível. O GNV, como combustível alternativo, pode ser utilizado em qualquer veículo com carburador ou com sistema de injeção eletrônica.

O GNV é armazenado em cilindros sob alta pressão (200 bar ou 200 kgf/cm² ou 3.550 lbs/pol²) e é composto de: metano, em torno de 75%, etano, com 5%, propano, com 0,2%, butano e gases mais pesados, de 0% a 7% em volume, nitrogênio e gás carbônico, com no máximo 6%, gás sulfídrico, com no máximo 29 mg/m³, enxofre, com no máximo 110 mg/m³, e apenas traços de etil mercaptano. Este último é o que proporciona o odor semelhante ao do gás liquefeito de petróleo (GLP).

A localização dos cilindros de GNV varia de veículo para veículo, e geralmente são instalados no compartimento de carga, de modo que comprometam o menos possível a capacidade de armazenamento de carga. Em camionetas é comum a instalação sobre a caçamba, mas em alguns casos sob a caçamba ou carroceria de madeira, podendo ser visualizados externamente. Em caminhões e ônibus, os cilindros podem ser fixos nos chassis em ambos os lados, entre os eixos dianteiro e traseiro.

Pode-se identificar se um veículo é convertido para GNV pela presença do cilindro amarelo (desde que instalado externamente) e pelos componentes instalados no compartimento do motor (válvula de abastecimento, regulador de pressão e manômetro), como pode ser visualizado na figura.

Figura 7 - Componentes instalados no compartimento do motor



Fonte: Fullgas

A conversão é realizada por meio da instalação de um kit no automóvel, por oficinas especializadas. Após a instalação, o veículo deve ser submetido a uma inspeção veicular em oficina homologada pelo Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN). Desde que sejam respeitadas as normas técnicas e utilizadas peças originais, o sistema é seguro.

O cilindro é um tubo de alta pressão sem costuras, produzido em aço. A pressão de trabalho é de 200 bar, com pressão de abastecimento máxima de 220 bar, e o teste hidrostático realizado sob pressão de 300 bar, sendo a pressão de ruptura de 455 bar.

O GNV é mais leve que o ar, portanto, se dissipa com grande facilidade

Vazamento com fogo em veículos movidos a GNV

No caso de incêndio no veículo, há na válvula de segurança o plugue fusível, que se rompe a uma temperatura entre 80°C e 110°C, e existe também o disco de ruptura, que se rompe a uma pressão de aproximadamente 300 bar. Para casos em que o incêndio ocorra na válvula de segurança, o agente extintor mais recomendado é o **pó químico seco (PQS)**.

Os veículos movidos a GNV são bicombus-tíveis, e sempre estarão com os tanques, a gasolina ou álcool, abastecidos com, no mínimo 1/4 de sua capacidade. Caso não haja a informação de que o veículo é con-vertido para GNV, sempre deverá ser consi-derada essa hipótese.

A partir do momento em que o fogo passa a tomar conta de todo o veículo, o fato de este ser movido a GNV passa a não ter mais importância, devendo-se adotar o padrão de combate a incêndio em veículos. A única observação a ser feita é **evitar direcionar um jato compacto diretamente sobre o cilindro aquecido** (quando a temperatura for maior que 590°C), pois o cilindro poderá perder resistência mecânica e romper no ponto onde

estiver recebendo o jato. Nesse caso, configura-se uma situação em que o cilindro está carregado de GNV e nenhum dos dispositivos de segurança anteriormente descritos foi eficaz.

Figura 8 - Cilindro GNV instalado



Fonte: Revista auto esporte

INCÊNDIO NO VEÍCULO

Primeiramente, os resgatistas devem 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.
- Fios antichama.
- Corte inercial do combustível.
- Tanque de combustível colapsável.

Porém, quando o incêndio se instala, o combate deve ser imediato e agressivo, pois grande parte do veículo é composta de material combustível e com potencial para gerar gases tóxicos.

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) e priorizando a preservação do compartimento dos passageiros. A guarnição deverá utilizar EPRs, tendo em vista a emissão de gases tóxicos. Se houver duas guarnições, de incêndio e de resgate, na cena da emergência, a primeira gerencia o incêndio e determina o momento em que o resgate pode iniciar:
 - Estacionar o veículo de combate a incêndio a, pelo menos, 30 metros do veículo em chamas.
 - Verificar a direção do vento.
 - Armar duas linhas diretas de 1½", sendo uma de proteção e uma de ataque, ambas paralelas e abrindo ao aproximar-se do veículo.
 - Efetuar o combate ao fogo pelo lado oposto ao compartimento de carga do veículo.
 - Utilizar uma abertura mínima de 30° dos esguichos reguláveis.

- Empregar uma distância para aproximação de até 3 metros do veículo.

Incêndio no compartimento do motor

Nesta situação, principalmente nos veículos com motor dianteiro, o combate inicial pode ser feito com PQS, tomando-se o cuidado de manter uma linha de proteção montada e de restringir a ventilação do compartimento. Os resgatistas deverão atentar para os seguintes pontos:

- Se o capô estiver totalmente aberto: posicionar-se junto à coluna A do veículo e, se possível, com as costas voltadas para o vento, a fim de evitar a dispersão do agente ou sua entrada no compartimento dos passageiros. O agente extintor PQS irrita as vias aéreas e pode contaminar ferimentos abertos. Deve-se aplicar o agente extintor na base do fogo com jatos curtos. Não utilizar mais PQS do que o necessário, pois o que os resgatistas desperdiçarem pode ser necessário em caso de reinição.
- Se o capô estiver parcialmente aberto: para restringir o fluxo de ar e privar o fogo de oxigênio, não se deve abri-lo totalmente. Direciona-se o agente extintor através de qualquer abertura para o compartimento do motor: entre o capô e o para-lama, pela grade dianteira, por baixo

do eixo ou pela abertura de um farol quebrado. Não utilizar mais PQS do que o necessário, pois o que os resgatistas desperdiçarem pode ser necessário em caso de reignição.

- Se o capô estiver totalmente trancado: deixar o fogo sob o capô. Deixar a extinção para a guarnição de combate a incêndio e iniciar a remoção rápida das vítimas. A divisória do habitáculo deve proteger a área de passageiros por tempo suficiente para remover as vítimas com a técnica de remoção rápida.

Incêndio no compartimento dos passageiros

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

Incêndio no compartimento de carga

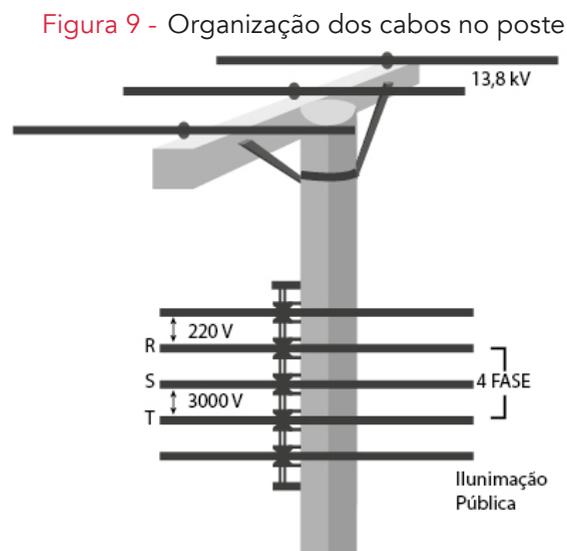
Nestes incêndios, a maior preocupação é se o veículo convertido para GNV possui instalado o cilindro no compartimento de carga e quais os materiais que estão sendo transportados. Mesmo veículos de

passageiro podem estar levando produtos perigosos tais como GLP, tinta, solventes, agrotóxicos etc.

REDE ELÉTRICA ENERGIZADA

A eletricidade apresenta riscos diversos nas cenas dos acidentes. Os resgatistas devem ter sempre isso em mente.

Altas voltagens nos postes que margeiam as autoestradas são mais comuns do que as pessoas costumam imaginar. Em muitas áreas, os postes conduzem correntes superiores a 13,8kV.



Fonte: CBMSC

Toda a área deve ser considerada 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, os cabos de sustentação, a área dos fios, o poste propriamente dito e a área ao redor, além de *guard rails* e cercas. **Orienta-se que os resgatistas assumam que fios caídos ou desativados podem ser reenergizados a qualquer momento.** Salienta-se que os calçados de segurança comuns não protegem contra altas voltagens.

Quando se lida com riscos relacionados à eletricidade, devem-se estabelecer 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 de resgate especializado. A zona segura deve ser distante o suficiente para assegurar que qualquer movimento do fio não possa causar lesões no pessoal de emergência ou em curiosos.

Poste quebrado com fios no solo

Se os resgatistas perceberem que o poste está quebrado e os fios estão no solo, devem-se tomar as seguintes atitudes:

- Estacionar a viatura fora da zona de risco.
- Antes de sair do veículo, assegurar-se de que nenhuma parte deste, inclusive a antena do rá-

dio, esteja em contato com qualquer material potencialmente energizado.

- Ordenar aos curiosos e ao pessoal de emergência não essencial que abandonem a zona de risco.
- Orientar os ocupantes do veículo acidentado a não abandonarem as ferragens.
- Proibir o tráfego pela zona de risco.
- Determinar o número do poste mais próximo do qual os resgatistas podem se aproximar com segurança e solicitar ao seu despachante para que avise a companhia de força.
- Não tentar remover fios caídos, a menos que o equipamento adequado esteja disponível. 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 alta concentração de matéria condutora, levando um bem-intencionado socorrista a ser eletrocutado.
- Permanecer em local seguro até que a companhia de força torne a área segura.

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 e fios podem quebrar a qualquer momento, derrubando o próprio poste e os fios



Atenção

Deve-se tomar cuidado especial na aproximação de um local de acidente em uma área escura, como em uma estrada na zona rural.

sobre a cena do acidente. Se os resgatistas encontrarem esta situação, devem imediatamente:

Estacionar a viatura fora da zona de risco.

- Notificar o despachante da situação.
- Permanecer fora da zona de risco até que a companhia de força desenergize a rede e estabilize o poste.
- Manter os curiosos e outros serviços de emergência fora da zona de risco.

INSTABILIDADE DO VEÍCULO

O grande problema oriundo da instabilidade dos veículos está relacionado com a possibilidade de movimentação inesperada que poderá acarretar agravamento de lesões nas vítimas e até mesmo acometer a equipe.

Antes de iniciar qualquer manobra no veículo acidentado, é necessário que este seja estabilizado a fim de evitar riscos adicionais pela movimentação inesperada. Esta estabilização deve obedecer aos seguintes princípios: manter o veículo seguro, manter o veículo imóvel, ser simples, de fácil memorização e de rápida execução. Na estabilização veicular será primordial a verificação do possível sentido de movimentação de veículos e obstáculos, em que os resgatistas deverão atuar de forma rápida e lógica.

A estabilização do veículo é primordial para

que o Comandante possa garantir o acesso do socorrista com rapidez e segurança. Contudo, é importante citar que existem duas formas de estabilização: primária e secundária.

A estabilização primária pode ser definida como o procedimento adotado para cessar o movimento do veículo em que há vítima, devendo ser rápida e efetiva, pois, após sua finalização o socorrista já poderá acessar o veículo.

A estabilização secundária diz respeito aos procedimentos adotados para melhorar a estabilização primária. Ou seja, reforçar a estabilização no veículo em que há vítima ou mesmo nos veículos em que não houver vítimas e que haja necessidade e ainda em outros objetos instáveis presentes na ocorrência.

Meios e equipamentos de estabilização convencional

Para realizar a estabilização convencional, podem-se utilizar os calços de madeira tipo escada (step), calços de madeira simples (bloco), hastes metálicas, fitas com catracas, cabos estáticos, correntes, almofadas pneumáticas, guinchos, multiplicadores de força, macacos etc.

- Step: estabilizador de madeira ou material sintético, em forma de escada ou degraus.
- Calço: estabilizados em forma de taco (para-

lelepípedo) ou cunha.

- Escoras: postes de madeira, com sapatas e fixadores.
- Almofadas: equipamentos pneumáticos infláveis.
- Tracionadores: sistemas mecânicos para tração de cabos.

Posição dos veículos

Dependendo da posição em que o veículo se encontra depois do choque, são utilizadas diferentes técnicas de estabilização.

Veículo sobre as quatro rodas

Quando o veículo acidentado está sobre os quatro pneus inflados, parece estável. Todavia, é facilmente movimentado para cima e para baixo, para um lado e para outro, para frente ou para trás, quando socorristas e resgatistas sobem nele, entram pelas janelas ou iniciam o desencarceramento. Estes movimentos podem agravar seriamente o estado das vítimas, ou mesmo representar perigo para os socorristas e os curiosos. Na Figura 10 o veículo foi estabilizado com calços.

Figura 10 - Estabilização de veículo sobre quatro rodas com calços.

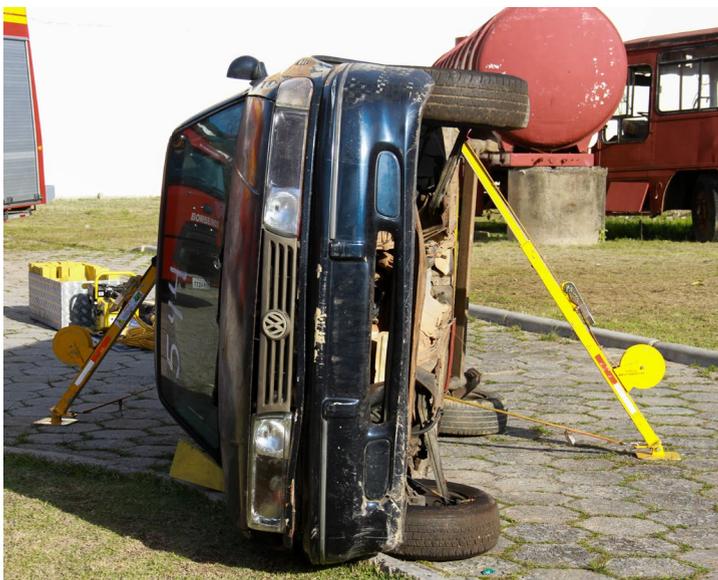


Fonte: CBMSC

Veículo sobre uma das laterais

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. Elas não conseguem compreender que esse movimento pode causar ou agravar as lesões nos ocupantes do veículo. Por isso, o veículo deve ser estabilizado sobre a lateral. A figura 11 demonstra um veículo estabilizado com escoras metálicas e calços.

Figura 11 - Estabilização de veículo lateralizado sobre a lateral da roda.



Fonte: CBMSC

Posições possíveis do veículo lateralizado

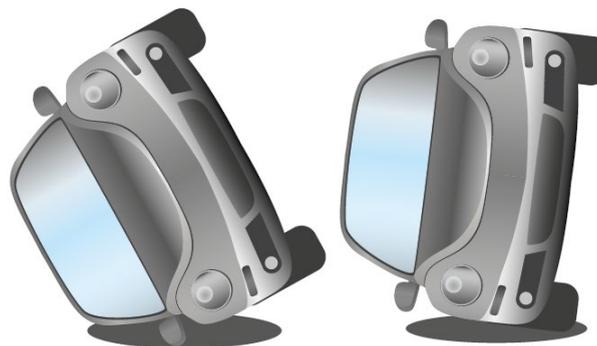
O veículo lateralizado pode estar em duas posições principais:

- Repousando sobre as colunas A, B ou C, com as laterais das rodas no ar.
- Repousando sobre as laterais das rodas e a lateral do veículo, com as colunas A, B e C no ar.

A diferenciação entre os dois casos é importante, pois, no primeiro, os calços são colocados

sob as laterais da roda e as laterais do veículo, e a estabilização é feita por meio da tração com cabos pelo fundo do veículo, enquanto que, no segundo caso, são colocados calços sob as colunas do veículo, realizando-se a tração na direção do teto do veículo (Figura 12).

Figura 12 - Dois possíveis posicionamento de veículos lateralizados



Fonte: CBMSC

Veículo sobre o teto

Os veículos posicionados sobre o teto podem estar em uma das quatro posições descritas na sequência:

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

Escoras, calços, almofadas e macacos são alternativas utilizadas para estabilizar veículos capotados.

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

Um veículo sobre o outro

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

- Quando um veículo é consideravelmente maior do que o outro, como em situações em que um carro de passeio colide com um caminhão. A prioridade de estabilização nesse caso é para evitar qualquer movimento do veículo de cima, bem como para reduzir a pressão sobre o veículo embaixo. Para se atingir esses objetivos,

é necessário estabilizar o veículo de cima com escoras de madeira, almofadas infláveis, cilindros de resgate, macacos mecânicos 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. Nesse caso, a solução mais recomendada é estabilizar o que estiver embaixo e fixar o de cima ao de baixo com fitas ou cabos.
- Nas situações em que um veículo parar sobre o outro ou até mesmo quando houver instabilidade severa de obstáculos que estejam em contato direto com o veículo, a guarnição de resgate veicular deverá optar por um das seguintes formas de estabilização: compactação e união Solidária.

SISTEMAS DO VEÍCULO

Vários sistemas do veículo podem constituir uma ameaça para os resgatistas, os socorristas ou as vítimas. Dentre esses sistemas, destacam-se: bateria e *airbag*.

Bateria

Muitas unidades de resgate desativam como rotina os sistemas elétricos dos veículos, cortando ou

desconectando o cabo da bateria. Atualmente, quase sempre, a situação é diferente. A menos que o combustível esteja empoçado sob o veículo ou que o **airbag não ativado tenha que ser desarmado, o corte do cabo da bateria como procedimento inicial pode ser não apenas uma perda de tempo como pode retardar a operação de resgate.**

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. A possibilidade de abrir a porta elimina a necessidade de forçar a sua abertura. A possibilidade de operar os comandos elétricos do banco cria a oportunidade de manusear os bancos, aumentando o espaço para o atendimento. Assim, **o sistema elétrico deve ser desativado no momento oportuno:** na fase de gerenciamento dos riscos, **quando houver ameaça de incêndio, ou airbag oferecendo perigo,** ou ainda no decorrer do resgate, **quando esses riscos forem inexistentes.**

Sempre que for cortar ou desconectar o cabo de uma bateria, inicie pelo POLO NEGATIVO.

Airbag

Nos dias de hoje, os carros são um verdadeiro “campo minado”! Os projetistas de veículos começaram a espalhar **airbags** e pré-tensionadores de cintos de segurança onde antigamente cortadores motoabrasivos e ferramentas hidráulicas atuavam livremente. Há o risco decorrente de **airbags** não acionados, que podem ser ativados durante o resgate em função de eletricidade estática, movimentação de ferragens e aplicação de calor, além da possibilidade de rompimento de cilindros pressurizados com a ferramenta hidráulica. As marcas que identificam a localização dos **airbags** são quase invisíveis, e é preciso procurá-las com muito cuidado e atenção.

Airbags tipo cortina

Os modelos de veículos mais recentes possuem **airbags** tipo cortina, que se expandem a partir do teto, logo acima da porta, entre as colunas A e C. **Airbags** tipo cortina salvam vidas, mas os resgatistas podem ser vítimas destes com resultados bastante graves, caso sejam acionados enquanto os resgatistas avaliam os ocupantes do veículo pela janela.

Deve-se desativar o **airbag** tipo cortina utilizando uma ferramenta para remover a capa que há dentro da coluna C, e desligar a conexão elétrica do dispositivo gerador de gás.



Atenção

Muitos veículos possuem trava elétrica nas portas, vidro elétrico e ajustes elétricos do banco.

Airbags laterais

Os *airbags* laterais de algumas marcas de veículos estão localizados na coluna A, bem próximo ao painel, e estão acondicionados, do mesmo modo, na moldura superior da porta até o topo da coluna B, conforme se visualiza na figura. Um impacto lateral aciona o dispositivo, protegendo as cabeças do motorista e dos ocupantes do banco da frente. Assim como os *airbags* tipo cortina, os *airbags* laterais podem lesionar gravemente um resgatista que esteja com a cabeça na janela durante o acionamento. **Solução: desconectar a bateria.**

A maioria dos carros da categoria *premium* possui *airbags* nas portas. Alguns veículos populares também oferecem essa opção. Há inércia ativa na maioria deles, então, é preciso tomar cuidado quando for necessário forçar uma porta. Se uma ferramenta sob pressão escapa ou quebra o trinco da porta, pode causar impacto suficiente para que o sensor de inércia seja ativado e, por consequência, os *airbags* igualmente. Alguns carros possuem *airbags* laterais nas portas traseiras, que representam a mesma ameaça que os dianteiros. A orientação é **desconectar as baterias.**

Outros veículos possuem *airbags* sob o painel (*airbag* de joelho) para prevenir lesões nos membros inferiores em colisões frontais. Da mesma for-

ma, **deve-se desconectar a bateria para desativar esses *airbags*.**

Airbags com dois estágios

Alguns modelos podem ser acionados duas vezes. Uma carga menor ativa os *airbags* em acidentes abaixo de 50 km/h. A carga menor e uma carga auxiliar ativam os *airbags* se os sensores do MSD detectarem que o impacto é superior a 50 km/h.

Infelizmente, um resgatista despreparado pode ver os *airbags* acionados e presumir que estes não constituem mais uma **ameaça**. **Solução: desconectar a bateria a fim de evitar esse erro potencialmente perigoso.**

Regras gerais sobre manuseio de *airbags*

- Manter-se afastado do caminho de expansão do *airbag*. Ter em mente a regra **30-60-90**, desenvolvida pelos próprios fabricantes.
- Não trabalhar com a ferramenta hidráulica na área de acondicionamento dos cilindros sob pressão.
- Utilizar contentores para o *airbag* do motorista.
- Desligar a bateria assim que estiverem desbloqueados os vidros e as portas elétricas. Deve-se tomar cuidado, entretanto, com os *air-*



Atenção

As baterias podem estar localizadas em vários lugares do veículo, então você pode ter que procurar bastante antes de achá-la. Para sanar a dúvida sobre a localização das baterias, devem-se consultar as Fichas de Resgate Veicular no deslocamento para ocorrência ou na Central de Emergências.

bags, pois estes são dotados de capacitores que podem mantê-los energizados por até 90 segundos após o desligamento da bateria.

- Desconectar todas as baterias assim que possível.

Pré-tensionador de cinto de segurança

Os pré-tensionadores, que esticam o cinto de segurança logo antes do acionamento do *airbag*, também constituem uma ameaça para os resgatistas. Os pré-tensionadores podem estar embutidos no assento, adaptados ao assento, adaptados à coluna B ou embutidos na coluna B. Forçando os assentos com pré-tensionadores, os resgatistas podem ativá-los. Alguns veículos possuem pré-tensionadores na coluna B. Alguns carros novos possuem dois pré-tensionadores por assento. Para neutralizar os pré-tensionadores, deve-se retirar os cintos das vítimas.

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 às demais agências presentes na cena tomar as medidas iniciais de gerenciamento de riscos. Em razão disso, o gerenciamento de riscos em acidentes com produtos perigosos segue os seguintes passos:

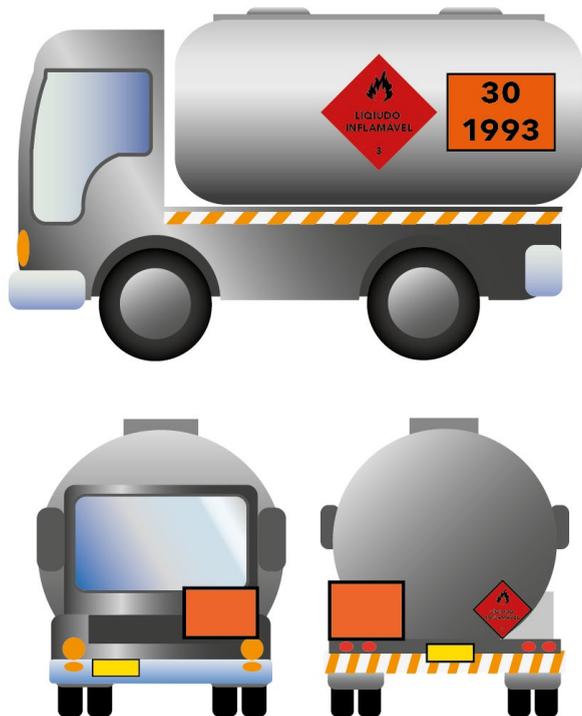
- Identificar, o mais precocemente possível, se há o envolvimento de produtos perigosos no acidente, a partir de informações iniciais, sejam estas informais (formato do veículo, logotipos etc.) ou formais (rótulo de risco e painel de segurança) (Figura 13).
- Aproximar-se da cena de emergência com cuidado, tendo o vento pelas costas, tomando como referência o ponto de vazamento do produto perigoso.
- Evitar qualquer tipo de contato com o produto perigoso.
- Identificar o produto perigoso.
- Isolar o local do acidente impedindo a entrada de qualquer pessoa.
- Solicitar a presença do socorro especializado.
- Determinar as ações iniciais de emergência, recomendadas no Manual de Emergências da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM).



Glossário

As distâncias seguras recomendadas são 30 centímetros dos *airbags* de joelho e laterais, 60 centímetros do *airbag* do motorista e 90 centímetros do *airbag* frontal do passageiro.

Figura 13 - Localização da sinalização de produtos perigosos



Fonte: CBMSC

ção. Esta preocupação é principalmente do CO, mas, seguindo o princípio da modularidade do SCO, ele pode delegar esta atividade designando um oficial (ou encarregado) de segurança. 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.



Saiba mais

Nos links você pode adquirir o [Manual de Emergências da ABIQUIM](#), diretamente na loja da associação.

Você pode ainda obter gratuitamente um aplicativo para smartphone na [Google Play](#) ou na [Apple Store](#).

OFICIAL DE SEGURANÇA

É preciso lembrar que o gerenciamento de riscos é efetuado como prioridade estratégica em um determinado momento da operação, mas deve continuar sendo realizado durante toda a opera-

RECAPITULANDO

Nessa lição foi abordado o gerenciamento dos riscos. Toda ocorrência, da mais simples a mais complexa, haverá a necessidade de se gerenciar os riscos, que igualmente poderão ser simples ou complexos, poucos ou muitos. O importante é identificá-los e gerenciá-los, atuando sobre a ameaça, vulnerabilidade ou ambos, de maneira a tornar o risco aceitável e conseqüentemente, a operação segura.

A organização da cena da emergência em zonas de trabalho, zona quente, zona morna e zona fria, a localização o palco de ferramentas, voltado para o lado onde mais se vai trabalhar no automóvel e atender a vítima, bem como o estacionamento das viaturas, distante 15 metros do acidente, a 45° sobre a via sem bloquear o fluxo dos demais veículos, maximizando os dispositivos luminosos de emergência e as faixas refletivas. A via deverá ser sinalizada com cones, preferencialmente, luminosos.

Também foram abordados os fatores humanos que colaboram para potencializar os riscos na cena da operação se não forem devidamente gerenciados, mas o ato mais inseguro é a não utilização do equipamento de proteção individual, capacete com viseira, roupa de aproximação, máscara de proteção facial, luva e bota.

Por último como proceder diante das ameaças comumente encontradas nos acidentes automobilísticos, como tráfego, vazamento de combustível, incêndio no veículo, GNV, eletricidade, instabilidade no veículo, e os sistemas presentes no automóvel, como *airbags*, pré tensionadores e a bateria.

REVISANDO A LIÇÃO

1. Defina os conceitos de “ameaça”, “vulnerabilidade” e “risco”, em resgate veicular.

2 Defina o conceito de “risco aceitável” e de “cena segura”, em resgate veicular.

3. Cite os riscos mais comumente encontrados em cenas de acidentes automobilísticos.

4. Cite os cinco fatores humanos que incrementam os riscos em cenas de acidentes automobilísticos.

LIÇÃO V

Ferramentas e equipamentos para resgate veicular

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Enumerar os oito diferentes grupos de ferramentas e/ou equipamentos de resgate.
- Listar dez ferramentas e/ou equipamentos de resgate.
- Citar as etapas de manutenção de primeiro escalão realizadas em um conjunto de ferramentas hidráulicas.
- Demonstrar a montagem e a operação de uma ferramenta hidráulica.



FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

A atividade de resgate veicular exige, atualmente, muito mais do que simples ferramentas e equipamentos utilizados no passado, por vezes, de forma empírica.

A evolução tecnológica da indústria automobilística em busca de veículos cada vez mais potentes, velozes e seguros agregou novos conceitos ao resgate veicular. A complexidade das estruturas dos veículos requer um profundo conhecimento do seu projeto estrutural, além da compreensão sobre a utilização de ferramentas e de equipamentos que se encontram cada vez mais sofisticados. O que antes poderia ser feito por meio de simples alavancas, hoje, exige ferramentas e técnicas aperfeiçoadas, a fim de que essas tarefas sejam realizadas no menor tempo e com a maior eficácia possíveis.

Em relação aos veículos pesados, as ferramentas e os equipamentos utilizados devem ser adaptados a essa peculiaridade, podendo ser divididos em equipamentos e materiais destinados à estabilização, ao desencarceramento e ao apoio. É necessário, ainda, que possuam determinadas características em comum, como fácil manuseio, assistência técnica disponível, confiança e resistência.

EQUIPAMENTOS DE ESTABILIZAÇÃO

CALÇOS

São blocos maciços utilizados para restringir os movimentos dos veículos envolvidos no acidente, seja do simples movimento da suspensão ou de deslocamentos horizontais e verticais. Por ter um baixo custo, o material mais utilizado para a confecção dos calços é a madeira, podendo ser cortada em diversos formatos e tamanhos. Há outros materiais disponíveis no mercado, como os calços fabricados em polietileno ou borracha, um material leve e quase indestrutível. Além dos blocos, há também os calços metálicos, hidráulicos e pneumáticos. O ideal é que se tenha a disposição o maior número possível de calços, sobretudo para estabilização em ocorrências envolvendo veículos pesados.

Figura 1 - Exemplo de calços utilizados em resgate veicular



Fonte: CBMSC

Os calços são equipamentos de grande utilidade e versatilidade que devem estar à disposição dos bombeiros resgatistas. Existem dois fatores importantes sobre os calços de madeira que devem ser observados: primeiro, são muito baratos, e, segundo, tem-se a sensação de que a quantidade obtida nunca é suficiente. Na figura 2 podem ser encontrados mais exemplos de calços.

Figura 2 - Diferentes modelos de calços atualmente existentes no CBMSC



Fonte: CBMSC (2017)

Toda viatura de bombeiro deve possuir tantos calços quantos forem possíveis acondicionar, com as seguintes características:

- Não devem ser pintados ou envernizados, uma vez que isso tornará a superfície escorregadia e pode encobrir rachaduras.
- Para facilitar o transporte, utiliza-se uma alça de corda em uma das extremidades.
- Devem ser feitos com madeira dura, para resistirem a trabalhos mais pesados. Madeiras moles poderão ser esmagadas ou lascar com mais facilidade.

- Precisam ser regularmente inspecionados, observando sinais de: rachaduras grandes; saturação de combustíveis; exposição química e apodrecimento.

Os calços podem ser armazenados em grande quantidade, empilhados em compartimento específico no veículo de resgate, com as alças para o transporte voltadas para fora, facilitando, assim, o seu acesso. Do mesmo modo, podem ser colocados dentro de uma caixa plástica ou outro vasilhame.

HASTES METÁLICAS

Possibilitam a estabilização rápida e segura de veículos lateralizados, capotados ou que mesmo estando sobre as quatro rodas estejam em uma posição instável. Consistem em uma haste metálica extensível (de 1 a 1,8 metro aproximadamente), dotada de sapata articulada na parte inferior que se ajusta ao ângulo de trabalho e de uma cabeça estriada na parte superior que permite aderência às partes do veículo. No corpo da haste há acoplada uma cinta com catraca que possibilita sua ancoragem, criando pontos de sustentação seguros que garantem a estabilização (Figura 3).



Saiba mais

Para verificar o manual de capacitação em salvamento em altura

[Clique aqui](#). Ou use o QR code.



Figura 3 - Exemplo de hastes utilizados em resgate veicular



Fonte: CBMSC

Na figura 4 podem ser encontrados outros modelos de hastes metálicas.

Figura 4 - Diferentes modelos de hastes metálicas atualmente existentes no CBMSC



Fonte: CBMSC (2017)

CABOS

Os cabos são utilizados para realizar a ancoragem e a estabilização dos veículos sinistrados, devendo ser constituídos de fibra sintética, do tipo estático, com diâmetro variando de 8 mm a 14 mm. Devem ser resistentes ao atrito e possuir elevada carga de ruptura, semelhantes aos destinados ao **salvamento em altura**.

FERRAMENTAS MANUAIS DE FORÇAMENTO, CORTE E INSPEÇÃO

MACHADO-PICARETA

Machado de porte médio, com um lado cortante e outro pontiagudo, é utilizado para arrombamentos e também para o corte de vidros laminados quando não há outra ferramenta disponível.

HALLIGAN

Também chamada de Cyborg ou Hooligan, foi criada por Hugd Halligan, Chefe do Departamento de Bombeiros de Nova York (FDNY), que prestou serviços no período de 1916 a 1959. O seu objetivo foi desenvolver em uma só peça uma ferramenta que permitisse efetuar aberturas forçadas, cria-



Saiba mais

Para verificar o manual de capacitação em salvamento em altura [Clique aqui](#). Ou use o QR code.

ção de acessos através de destruição de matéria e também fornecer um apoio aos bombeiros durante operações de combate a incêndio e buscas.

Tem como característica base ser uma ferramenta que não produz qualquer tipo de faísca quando projetada no chão, tendo o seu peso a capacidade de produzir um balanço e equilíbrio notável entre ambas as partes. Numa das partes possui uma ranhura interior em ângulo fechado e biselada destinada ao corte. No outro extremo um punção curvo e uma cunha afiada. Essa cunha afiada permite a utilização para abertura forçada em forma de alavanca, criar espaço permitindo a aplicação de ferramentas hidráulicas ou expondo partes dos veículos para aplicação da serra-sabre.

Figura 5 - Halligan



Fonte: CBMSC

PÉ DE CABRA

Ferramenta de arrombamento com uma fenda localizada em uma extremidade curva (tipo cabo de guarda-chuva) e outra localizada em uma extremidade reta.

Figura 6 - Pé de cabra



Fonte: CBMSC

Mini pé de cabra

Alavanca de aço achatada com uma extremidade afiada e outra curva, bastante parecida com a alavanca Halligan. Contudo, por ser portátil, poderá ser acomodada no cinto operacional. O mini pé de cabra permite a operação em locais com espaço reduzido, principalmente para abertura de fendas, criando espaço para o uso de ferramentas hidráulicas e serras.

WINDOW PUNCH

Ferramenta metálica pontiaguda, utilizada para quebrar vidros temperados.

Figura 7 - Window punch



Fonte: CBMSC

CHAVE DE INSPEÇÃO

Também conhecida como chave “saca gram-po”, a chave de inspeção permite que o resgatista realize a retirada de todos os acabamentos e materiais de revestimentos do interior do veículo. A exposição garantirá que os pontos em que serão realizadas operações com as ferramentas hidráulicas ou serra-sabre não atinjam reforços estruturais, cilindros de *airbag*, pré-tensionadores de cinto ou qualquer outra estrutura que possa oferecer riscos e desgastes durante a ocorrência.

FERRAMENTAS DE CORTE

SERRA DE ARCO

Serra de arco comum, tipo tico-tico, com lâminas para corte de metal. Normalmente, essa serra é utilizada em conjunto com um spray que pulveriza um lubrificante (óleo fino ou água com sabão), diminuindo o atrito da serra com a lataria do automóvel.

Figura 8 - Serra de arco



Fonte: CBMSC

TESOURA E CORTADOR DE CINTO DE SEGURANÇA

Tesoura com ponta romba para o corte de cinto de segurança e de tecidos que estejam agindo como encarceradores, o que configura uma **criação de espaço interno**. No caso específico do cinto de segurança, há os cortadores próprios para esta finalidade.



Atenção

Os conceitos de **resgate leve** e **resgate pesado** foram atualizados nessa obra. O que conhecíamos como Resgate Leve agora passa a ser chamado de **criação de espaço interno** e o que era chamado de resgate pesado agora é **criação de espaço interno**.

Figura 9 - Exemplo de cortador de cinto de segurança



Fonte: CBMSC

MARTELETE PNEUMÁTICO

Ferramenta de corte que utiliza ar comprimido como fonte de energia. O martetele pneumático tem o formato de uma arma e funciona com ponteiros cortantes de diversos formatos, tornando-o capaz de cortar lâminas de variadas espessuras, colunas e vidros laminados. Seu funcionamento é simples: à medida que o gatilho é acionado, o ar enviado por um cilindro hidráulico é liberado em pequenos jatos que imprimem um movimento contínuo de picotar (martelar) à ponteira.

Por isso, esse equipamento é utilizado primariamente para corte em superfícies “cegas”, sem ângulo de ataque para a ferramenta hidráulica; ou para cortes longos, por exemplo, o corte da lateral de um ônibus, de um baú ou o corte de alívio para o rebatimento do teto.

Normalmente, o conjunto do martetele é composto por:

- Fonte de ar: cilindro de ar comprimido, compressor ou fonte do caminhão.
- Regulador de ar: diminui a pressão do cilindro à pressão de trabalho da ferramenta.
- Conjunto de mangueira: conecta a ferramenta ao regulador de ar e este à fonte.
- O próprio martetele.
- Ponteiros: conjunto de ponteiros com diversos formatos.
- Fixador: dispositivo que executa a fixação da ponteira à ferramenta

SERRA-SABRE (RECIPROCAL SAW)

Os cortadores elétricos, principalmente do tipo com bateria incorporada, estão assumindo um papel cada vez mais importante nos resgates. Com o modelo construtivo dos veículos utilizando cada vez mais painéis de material macio ou não metálico na cobertura do conjunto estrutural, cortes longos e precisos são feitos razoavelmente bem por essas ferramentas. Os cortadores elétricos estão sendo empregados em várias manobras de desencarceramento, incluindo corte de vidro **laminado** e de **policarbonato**, **corte das colunas** (com restrições) e **corte do teto**, cortes para a exposição dos mecanismos internos da porta e cortes para a **obtenção da terceira porta**.

Há modelos fabricados especialmente para a obtenção da terceira porta, nos quais a autonomia, a rusticidade e a frequência da lâmina são otimizadas. Em Santa Catarina, o modelo comercial da marca Dewalt vem sendo largamente empregado desde o final do ano 2001. Como novidade, há a possibilidade do seu emprego com um adaptador para 110 V acoplado no local da bateria. Normalmente, o conjunto é composto por:

- Cortador com comando em formato de gatilho.
- Bateria incorporada à ferramenta, podendo ser de 12 V, 18 V ou 24 V, com autonomia de aproximadamente 1 hora.
- Conjunto de lâminas em diferentes configurações de serra e dureza, para as diversas atividades.
- Carregador para a bateria.
- Conjunto de cabo e transformador para o uso da ferramenta sem a bateria incorporada.

Figura 10 - Serra sabre



Fonte: CBMSC

MOTOSSERRA

A motosserra é uma ferramenta movida por um motor a combustão e dotada de um braço (sabre), no qual desliza uma corrente dentada, utilizada para cortar, principalmente, madeira. No resgate veicular, a motosserra é operada para o corte de objetos de **madeira** envolvidos no acidente, tais como **árvores, partes da carroceria** de caminhões etc.

Figura 11 - Motosserra



Fonte: CBMSC

MOTOABRASIVO (CORTADOR DE DISCO)

O motoabrasivo é uma ferramenta que funciona com um motor a combustão, o qual move um disco de alta rotação, feito de materiais diversos para o corte de metal, concreto e outras superfícies.

cies. Antigamente, era o equipamento mais utilizado para o resgate veicular, fazendo o corte de lataria; entretanto, foi abandonado por causa do risco decorrente de seu uso (produz muita faísca) e do barulho que provoca.

Figura 12 - Motoabrasivo



Fonte: CBMSC

GLAS-MASTER

O *Glas-Master* é uma ferramenta manual de múltiplo uso, projetada para a retirada dos vidros do veículo. Para tanto, possui uma pequena ponta, utilizada para furar vidro laminado, e uma serra para cortá-lo, trazendo ainda, embutido no punho, um *window punch*, ferramenta utilizada para quebrar vidros temperados.

Figura 13 - *Glasmaster*



Fonte: CBMSC

FERRAMENTAS DE TRAÇÃO

TRACIONADORES TIPO CATRACA

A cinta com catraca é um equipamento comumente utilizado na imobilização de cargas no interior de caminhões para seu transporte, sendo capaz de suportar cargas muito pesadas e suportar emprego em locais com condições inóspitas de altas temperaturas, umidade, etc. São geralmente compostas por uma cinta de poliéster, uma catraca em aço e ganchos para fixação tipo "J" em ambas as extremidades. Os conjuntos têm tamanhos (comprimento, largura e espessura) variáveis e podem suportar cargas de até 10 toneladas. Devido sua resistência, versatilidade e facilidade de operação, as catracas

passaram a ser utilizadas no resgate veicular para estabilização de veículos, objetos atingidos e até mesmo cargas que possam se apresentar instáveis e oferecer risco na ocorrência. Por se tratarem de equipamentos relativamente baratos e altamente eficientes, as catracas acabaram por substituir os cabos de salvamento no resgate veicular.

Figura 14 - Tracionador de catraca



Fonte: CBMSC

TRACIONADORES DE FITA

Trata-se de tracionadores para uso com fitas de cordura, que são comercializadas para fixação de motocicletas em carretinhas ou de cargas em racks

TIRFOR

Aparelho manual de içamento e tração, para uso com cabo de aço, que desenvolve forças entre 1.500 kg (uso simples) e 3.000 kg (com uso de multiplicadores). É muito utilizado por equipes de resgate em função de sua versatilidade e de seu peso aceitável (19 kg).

GUINCHO ELÉTRICO

Os equipamentos de guincho elétrico são utilizados normalmente acoplados à viatura e servem para o tracionamento de cargas. Assim, são utilizados principalmente para a estabilização de veículos.

Figura 15 - Guincho elétrico



Fonte: CBMSC

VEÍCULO GUINCHO

Os guinchos tipo *munck* são de fundamental importância na remoção ou estabilização de cargas e/ou contêineres. Podem ser instalados em viaturas de resgate de bombeiros ou ser utilizados como guinchos particulares em situações especiais.

FERRAMENTAS PARA SUSPENDER/EMPURRAR/AFASTAR

MACACOS HIDRÁULICOS

Os macacos hidráulicos convencionais, utilizados em caminhões e oficinas, podem ser de grande utilidade em resgates envolvendo cargas pesadas quando não há almofadas pneumáticas disponíveis. Com capacidades de força que vão de 5 toneladas a 20 toneladas, os macacos hidráulicos têm como principais defeitos o pequeno curso do êmbolo, a dificuldade de operação em ângulo e o peso, porém possuem um baixo preço, permitindo a montagem de um kit com baixo custo.

Figura 16 - Macaco hidráulico



Fonte: CBMSC

MACACOS MECÂNICOS

Apesar da simplicidade da tecnologia envolvida, os macacos mecânicos de curso longo, que funcionam com o deslocamento de uma base acoplada a uma catraca em uma haste dentada, são extremamente úteis para equipes de resgate que não possuem cilindro hidráulico. Devido ao longo curso, esse equipamento pode ser utilizado para a estabilização inicial de partes do veículo que estão distantes do solo, ou mesmo para o rolamento do painel de veículos de passeio, desde que o corte de alívio tenha sido adequado.

ALMOFADAS PNEUMÁTICAS

O princípio de comprimir ar dentro de um recipiente elástico para erguer ou suportar grandes pesos não é exclusividade da área de resgate. O mesmo princípio é utilizado, por exemplo, para permitir que um pneu suporte o peso de um caminhão. As almofadas pneumáticas para resgate começaram a ser desenvolvidas nos anos 1960 na Alemanha, pela empresa Manfred Vetter, e foram as primeiras aprovadas pelo Governo Alemão para uso em salvamentos em acidentes veiculares (LOS-SO, 2001). Essas ferramentas chegaram aos EUA nos anos 1970, e até o ano 2003 ainda não eram de uso corrente no Brasil. As almofadas pneumáticas são normalmente constituídas por um “sanduíche” de múltiplas camadas de neoprene, borracha e Kevlar ou fios de aço, internamente.

O ar utilizado para inflar as almofadas vem de cilindros de ar comprimido (que são os equipamentos mais comumente utilizados), compressores ou bombas manuais.

Existem almofadas pneumáticas de alta, média e baixa pressão. As almofadas de baixa e média pressão operam com aproximadamente 7psi a 14psi, e servem para erguer, suportar ou mover objetos pesados. Devido à sua pressão mais baixa, podem ser usadas contra as estruturas mais finas dos veículos sem prejudicá-las. Essas bolsas são

capazes de levantarem um peso de 7 toneladas a uma altura de quase 60 centímetros. As de alta pressão funcionam com pressões entre 90psi e 120psi (6bar a 8bar), deslocando cargas de até 50 toneladas, dependendo do modelo.

O conjunto de almofadas pneumáticas é composto por:

- Reservatório de ar, que é um cilindro normal, semelhante aos utilizados nos equipamentos de respiração autônoma.
- Console de comando, que controla a pressão do cilindro, das almofadas e comanda o enchimento destas.
- Mangueiras para a conexão entre o cilindro e o console, e para a ligação deste com as almofadas.
- Conjunto de almofadas que podem ter várias configurações de peso e tamanho.

O ar utilizado para inflar a almofada vem de cilindros de ar comprimido (que são os equipamentos mais comumente utilizados), compressores ou bombas manuais.



Atenção

A medida 1 psi equivale a 14,7 bar.

Figura 17 - Modelos de almofadas pneumáticas atualmente existentes no CBMSC



Fonte: CBMSC (2017)

FERRAMENTAS HIDRÁULICAS

PORTO-POWER

O *Porto-Power* é um equipamento originalmente utilizado por funileiros para o conserto de automóveis batidos, que nos anos 1980 e 1990 foi muito utilizado por equipes de resgate no Brasil devido à sua versatilidade e ao seu baixo custo. O seu princípio de funcionamento é simples: através de uma bomba manual, há o movimento de uma alavanca sobre um pistão em um vaso com óleo, a pressão hidráulica gerada é transmitida por uma mangueira de 3/8" até mover o pistão da peça que será utilizada. O atrativo do *Porto-Power* é a grande quantidade de acessórios de que dispõe, permitindo que, mesmo desenvolvendo pequenas forças, possa ser bastante útil em uma cena de resgate onde não houver as ferramentas mais sofisticadas (e caras). Os principais acessórios utilizados são:

- Cilindro de afastamento de 10 toneladas que, a partir de um comprimento de 298mm, pode chegar até 760 mm com as adaptações de que dispõe.
- Cunha de 275mm, com capacidade de afastamento de 1,5 tonelada.
- Cunha expansível de 85mm, com capacidade de afastamento de 750kg.

Existe disponível, também, uma variação que permite a substituição da bomba manual por uma fonte de ar comprimido, controlada por meio de um pedal de demanda.

CONJUNTOS HIDRÁULICOS DE RESGATE

Os conjuntos hidráulicos de resgate são, atualmente, equipamentos de grande importância para os resgatistas nas operações de resgate veicular.

Segundo Losso (2001), somente no início dos anos 1970 foram realizados esforços para desenvolver uma tecnologia de resgate com ferramentas hidráulicas, devido a um acidente trágico que aconteceu em 1970. George Hurst, um engenheiro e mecânico entusiasta por corridas de automóveis, testemunhou um acidente fatal durante uma corrida de IndyCar. Em consequência do acidente, o piloto não podia ser resgatado rapidamente das ferragens que o prendiam. Hurst, então, apresentou a ideia de uma ferramenta de resgate hidráulico para ser utilizada em pistas de corridas, com o auxílio do seu amigo Mike Brick, que projetou e construiu o dispositivo. A primeira ferramenta hidráulica era montada em uma armação na fachada de um carro. Pesava mais de 500 libras (cerca de 172kg), não podendo ser considerada como uma ferramenta de resgate portátil, a qual também não

tinha força suficiente. Porém, este foi o primeiro passo na criação desse tipo de ferramenta.

Figura 18 - Modelos de conjunto hidráulico



Fonte: CBMSC

Depois de muito trabalho de desenvolvimento, Mick Brick e George Hurst obtiveram sucesso ao projetar e construir uma ferramenta que pesava apenas 100 libras (aproximadamente 34,kg), a qual chamaram de “jaws of life” que em tradução literal significa “mandíbulas da vida”.

Desenvolvidas para servir às necessidades de maior força e versatilidade das ferramentas, as “mandíbulas da vida” vieram atender à demanda de resgatistas que, cada vez mais, viam-se incapazes de lidar com as inovações tecnológicas que conferiam maior resistência aos veículos.

No Brasil, os conjuntos hidráulicos de resgate começaram a chegar por volta do início dos anos 1980, no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) e no Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP), e como os primeiros modelos comercializados no Brasil eram predominantemente da marca Lukas, muitos bombeiros chamam até hoje suas ferramentas de “Lukas”, mesmo que sejam de outra marca (LOSSO, 2001).

Atualmente, existem no mundo cerca de 15 diferentes marcas de ferramentas hidráulicas disponíveis, cada uma com suas peculiaridades. Em Santa Catarina, em operação nas viaturas de resgate do Corpo de Bombeiros Militar, dispõem-se de quatro marcas, a alemã Lukas, que foi o primeiro conjunto a ser adquirido, a Hurst, de fabricação americana, a Weber, também alemã, e a holandesa/americana Holmatro. Na figura 18 são apresentados mais modelos de conjunto hidráulico.

Embora muito utilizadas, ainda não há estudos e dados que determinem qual dessas ferramentas é a melhor. O fato é que todas estão em operação nas viaturas do CBMSC, e apresentam vantagens e desvantagens.

Devido à falta de padronização na fabricação das ferramentas hidráulicas, a NFPA (do inglês – *National Fire Protection Association*) formou no ano de 1991 um comitê para a realização dessa ta-

refa, a NFPA 1936, que permitirá aos compradores realizar a tomada de decisão sobre o produto que pretendem adquirir.

O princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento desses equipamentos utiliza a geração de força hidráulica que é transformada em trabalho mecânico para operar as ferramentas.

Essa força é normalmente gerada em um conjunto separado, a bomba hidráulica, e é transmitida para uma ou mais ferramentas através de mangueiras de alta pressão.

Geração de força para a bomba hidráulica

É muito comum ouvir que um bombeiro possui ferramentas manuais, ferramentas elétricas e assim por diante. Na verdade, é preciso deixar claro que todas essas ferramentas operam sob o mesmo princípio: são ferramentas hidráulicas. O que varia é a fonte utilizada para comprimir o componente hidráulico.

Motobombas

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

Figura 19 - Motobomba



Fonte: CBMSC

Estes conjuntos podem variar entre si quanto às suas características, como:

- Motor - são utilizados motores a gasolina que, dependendo do modelo, variam de 1,5 HP (do inglês – *Horse Power*) a 5 HP nas versões mais comumente encontradas. São utilizados também os motores elétricos.
- Saídas - os conjuntos podem permitir saída para uma ferramenta, para duas ferramentas que trabalham alternadamente, para duas ferramentas que trabalham simultaneamente e, mais recentemente, alguns acessórios permitem que se acople uma terceira ferramenta aos conjuntos com duas saídas (Lukas).

- Gabinete - o gabinete pode ser encontrado em três versões: simples, somente com uma base e uma haste de transporte; com uma moldura tubular que protege o conjunto; e fechado, reduzindo o ruído e facilitando o transporte.

Figura 20 - Modelos de motobombas atualmente existentes no CBMSC



Fonte: CBMSC (2017)

BOMBAS MANUAIS

As bombas manuais são utilizadas como reserva das motobombas, tanto para reduzir o esforço no transporte do conjunto de resgate para um local de difícil acesso, quanto para evitar riscos em ambientes explosivos. Nas bombas manuais, a força hidráulica é produzida por meio da ação mecânica do operador em uma alavanca, a qual normalmente está associada a um sistema de dois estágios para otimização do esforço. É importante observar que o uso da ferramenta com a bomba manual diminui a sua velocidade, mas não a força que esta pode aplicar.

ALARGADORES

Entre as ferramentas hidráulicas, encontra-se em primeiro lugar o grupo dos alargadores ou expansores, ferramentas dotadas de dois braços que se afastam quando acionados, ampliando aberturas. Alguns exemplos de desempenho de expansores podem ser vistos na figura 21.

Figura 21 - Modelos de alargadores



Fonte: CBMSC (2017)

TESOURAS

As tesouras podem ser apresentadas em duas configurações específicas, com lâminas curvas ou retas, e são utilizadas exclusivamente para corte. Alguns exemplos do desempenho destas podem ser vistos diretamente nos sites das empresas:

Figura 22 - Modelos de tesouras atualmente existentes no CBMSC



Fonte: CBMSC (2017)

FERRAMENTAS COMBINADAS

As ferramentas combinadas são aquelas que reúnem a capacidade de cortar, alargar e tracionar em um único instrumento, podendo ser utilizadas com conjuntos de correntes para a última função (Figura 22).

Figura 23 - Ferramentacombinada



Fonte: CBMSC

O desempenho das principais ferramentas pode ser observado na figura 24.

Figura 24 - Modelos de ferramentas combinadas atualmente existentes no CBMSC



Fonte: CBMSC

CILINDROS DE RESGATE

Os cilindros de resgate são ferramentas utilizadas para realizar afastamentos de longo curso maiores que os possíveis de efetuar com um alargador ou com uma ferramenta combinada, e funcionam como grandes macacos hidráulicos (Figura 24).

Quanto às suas características, devem-se observar dois aspectos dos cilindros:

- Capacidade de tração: alguns cilindros possuem a opção de tracionar além da capacidade de expandir.
- Tamanho: os cilindros podem ser encontrados em quatro configurações básicas: pequenos, médios, grandes e telescópicos.

Na figura 25 podem ser encontrados outros modelos de cilindros de resgate.

Figura 25 - Cilindro de resgate



Fonte: CBMSC

Figura 26 - Modelos de cilindro de resgate atualmente existentes no CBMSC

Weber Rescue Holmatro ResQtec



Fonte: CBMSC (2017)

CORTADOR DE PEDAL

Como o espaço destinado aos pedais é restrito e o material não é adequado para o corte com ferramentas tradicionais, esta ferramenta permite o cisalhamento da haste do pedal.

RABBIT

Ferramenta utilizada para o forçamento de portas.

Figura 27 - Ferramenta Rabbit



Fonte: JAWSOFLIFE

OUTRAS FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

ESCADAS

São utilizadas para a realização de trabalhos em planos elevados. Devem ser do tipo de armar e

com o último degrau mais largo, que permita um melhor equilíbrio do bombeiro resgatista.

PLATAFORMA DE RESGATE

Recomendada para operações de resgate em cabines de caminhões e em ônibus, essa plataforma é construída em alumínio leve, porém tem grande resistência. Seu assoalho é antiderrapante, com escadas basculantes na parte frontal e com articulação automática. As escadas podem ser prolongadas com a inserção de degraus adicionais fixados com pinos de engate, podendo sua altura ser modificada em 21cm.

Apresenta também corrimãos providos de extensões na base, que podem ser estendidos em 21cm para nivelar eventuais diferenças de altura do local de operação. Esse equipamento é totalmente desmontável, permitindo o fácil transporte e a acomodação na viatura de resgate. Pesa aproximadamente 44kg e suporta um peso de 350 kg, o que representa três pessoas mais as ferramentas de resgate.

A plataforma de resgate possui as dimensões de 0,91m de largura por 1,68m de comprimento, e altura de aproximadamente 0,82m, podendo chegar até 1,22m. Tem uma área montada de 1,05m por 2,15m, e desmontada de 1,05m por 1,68m e 0,21m de altura.

Esse modelo é um lançamento da marca Lancier e possui características semelhantes às do mo-

delo anterior. De fácil manuseio, quando fechada mede 1,50m por 0,30m, chegando a 2,10m de altura, e suporta peso de até 400kg.

Figura 28 - Modelo de plataforma de resgate



Fonte: Webber

ALICATE

É uma ferramenta articulada que serve fundamentalmente para multiplicar a força aplicada pelo usuário sobre um objeto desejado. Alicates são usados para muitas finalidades, sendo uma das ferramentas mais comuns em uso pelo homem. Na maioria dos casos, o uso se dá em trabalhos de mecânica, de eletricidade e de eletrônica. Existem diversos tipos e tamanhos de alicate, cada um adaptado às suas aplicações específicas. Em ope-

rações de resgate veicular eles são pontualmente utilizados em substituição às ferramentas de corte hidráulicas devido a sua fácil utilização e versatibilidade. Poderão ser empregados para remover os cabos de uma bateria veicular, fazer corte da fiação dos sistemas de abertura de vidros ou limpador de para brisas, cortar a estrutura de um estofado ou até mesmo cabos de pequenos calibres. São equipamentos indispensáveis no kit de ferramentas.

KIT DE FERRAMENTAS

São conjuntos com inúmeras peças, geralmente acondicionados em malas com diversos tipos de chaves (chaves fixas, soquetes e bit's) de diferentes bitolas.

Em algumas situações é mais fácil e rápido desmontar o veículo do que utilizar ferramentas hidráulicas no ganho de espaço, sobretudo na parte interna do automóvel. Com poucas chaves é possível desmontar boa parte de um veículo, bancos e tampas de porta malas, por exemplo, podem ser removidos apenas retirando alguns parafusos. Essa nova percepção fez surgir à necessidade de incluir ferramentas que antes exerciam somente atividades secundárias. A vantagem dos kits de ferramentas está na quantidade e sobretudo na facilidade de encontrar a ferramenta desejada, pois

todas estão dispostas de maneira organizada. Um conjunto de soquetes associado a uma parafusadeira a bateria dá ainda mais agilidade a operação.

MARTELO DE BORRACHA

Utilizado principalmente para o ajuste dos calços na estabilização dos veículos. É constituído de um cabo de madeira ou material sintético e um bloco de borracha. Apresenta-se em diversos tamanhos, porém, o ideal é que seja escolhido um de tamanho reduzido para possibilitar portá-lo durante toda a ocorrência, tendo em vista que a estabilização deverá ser reconferida diversas vezes durante a operação. Usa-se o martelo de borracha com o objetivo de ajustar os calços sem que haja transferência de energia para o veículo, mas principalmente, para que os bombeiros não empreguem socos e chutes para ajuste dos calços.

ESCUDO DE PROTEÇÃO

Confeccionado em acrílico ou pvc transparente rígido e flexível, esse acessório pode se apresentar em diversos tamanhos e formatos, sendo o mais funcional no formato de gota. Sua utilização no resgate veicular visa a proteção das vítimas e dos integrantes da guarnição no transporte e operação

de qualquer ferramenta, desde o possível contato com as lâminas até de fragmentos que possam ser projetados durante a intervenção no veículo.

MARCADOR INDUSTRIAL (CANETA EM BARRA ALTA TEMPERATURA)

Marcador de pasta especial (semelhante ao giz de óleo) que grava em quase todos os materiais (especialmente em superfícies ásperas, sujas e molhadas). Com o marcador especial poderão ser claramente identificadas na lataria do veículo as informações sobre as vítimas, a localização de reforços estruturais, componentes do air bag e outras fontes de perigo obtidas durante a investigação do veículo acidentado. As guarnições que trabalham no veículo estarão sempre conscientes em quais áreas não deverão cortar ou expandir.

LANTERNA

Indispensável no kit de resgate veicular, deverá ser portátil e estar sempre “à mão” de todos os integrantes da guarnição. Mesmo em ocorrências diurnas o uso da lanterna é muito importante, sobretudo para quem atua no interior do veículo. Ao avaliar riscos internos, operar ferramentas ou no atendimento ao paciente a baixa visibilidade prejudica o bom desempenho das guarnições.

Há vários modelos a disposição no mercado: de cabeça, lapela, de mão; com lâmpadas ou led; alimentadas a pilha ou bateria. Há inclusive modelos imantados que podem ser fixados na lataria do veículo, deixando as mãos livres para realização de qualquer tarefa.

PELÍCULA DE PROTEÇÃO PARA VÍTIMA

Durante as operações de resgate a vítima e os bombeiros estarão expostos a diversas partículas prejudiciais a saúde. Normalmente haverá projeção ao serrar o para-brisas e ao cortar as demais estruturas do veículo, as quais poderão entrar em contato com ferimentos ou vias aéreas abertas. A proteção ideal é proporcionada por um filme plástico flexível, transparente e grande o suficiente. Indica-se uma película de pelo menos 1,5 x 2,0 metros.

PROTETORES DE AIRBAG

Durante as operações de resgate veicular os *airbags* não deflagrados oferecem um grande risco tanto aos socorristas quando as vítimas. Após identificado, esse risco pode ser neutralizado com a utilização do protetor de *airbag*, que consiste em um dispositivo instalado sobre o volante para proteger de forma rápida, fácil e confiável os air bags não liberados na colisão. O sistema é facilmente

fixado por meio de um cinto de tensão e travamento automático.

Figura 29 - Tipos de protetores para *airbag* atualmente existentes no CBMSC



Fonte: CBMSC

MANTAS DE PROTEÇÃO

A criação de espaço para entrada da guarnição e a extração do paciente requer cortes e retirada de partes da estrutura dos veículos, como teto, portas, colunas, vidros, etc. Essas intervenções são inevitáveis e acabam gerando superfícies afiadas, pontiagudas e arestas que precisam ser protegidas para evitar lesões. Para cobrir essas extremidades são utilizadas as mantas de proteção, itens confeccionados em tecido maleável (poliéster ou algodão) que possuem camadas duplas e formato retangular. Podem ser aplicados imãs nas extremidades das mantas, os quais aderem na estrutura metálica dos veículos. As mantas de proteção também poderão ser aplicadas em superfícies aquecidas do veículo acidentado, visando chamar a atenção dos bombei-

ros para as citadas áreas. Indica-se a confecção de mantas de diversos tamanhos e em cores vivas, visando facilitar a observação dos pontos de perigo.

FIXADORES DE MANTAS DE PROTEÇÃO

Itens utilizados para fixação das mantas de proteção, evitando movimentação inesperada durante a atuação da guarnição. Para a fixação podem ser utilizados canos de pvc (cortados em pequenas seções) e grampos empregados normalmente em serviços de marcenaria. O ideal é possuir ambos e em quantidade considerável no conjunto de resgate veicular.

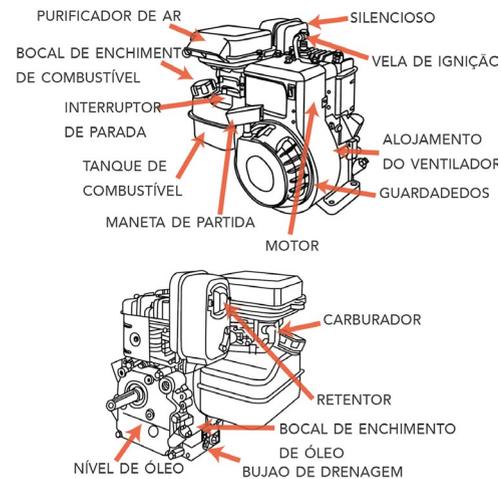
MANUTENÇÃO DA FERRAMENTA HIDRÁULICA

As ferramentas hidráulicas podem durar vários anos, dependendo de seu estado de conservação. Por isso, é necessário realizar regularmente a manutenção preventiva que consiste basicamente na troca do óleo hidráulico e em testes nas mangueiras hidráulicas com o objetivo de encontrar possíveis rachaduras.

MOTOBOMBA

A seguir, serão apresentadas as especificações de manutenção dos componentes das motobombas.

Figura 30 - Componentes da unidade de força (motor)



Fonte: CBMSC

Fluido hidráulico

A motobomba já vem abastecida com o fluido hidráulico de fábrica. A simples utilização do conjunto não implica na perda do volume do fluido, porém, em cada procedimento de acoplagem e desacoplamento das ferramentas e mangueiras, acabam ocorrendo pequenos vazamentos. Por isso, é necessário verificar o nível do fluido diariamente.

Para repor o fluido, deve-se abrir a tampa localizada sobre o reservatório do fluido e realizar o preenchimento. Nesta mesma tampa, deve-se observar que existe uma vareta com duas marcações de nível, mínima e máxima, e o correto é que o

nível esteja entre ambas.

Para a boa manutenção do fluido no equipamento, indicam-se:

- A troca do fluido em intervalos de dois a quatro anos, e para as bombas manuais a cada quatro anos.
- A substituição do anel de vedação do botijão de dreno a cada duas trocas de fluido.
- A realização do dreno nas bombas manuais retirando-se a tampa de abastecimento e virando-se o equipamento.

Mangueiras

As mangueiras são revestidas externamente por uma capa de termoplástico para lhes conferir resistência às abrasões:

- Durante as operações, ou quando paradas, não devem estar submetidas a dobras.
- Por serem as partes mais sensíveis, os plugues de conexão tipo encaixe rápido nunca devem ficar expostos à sujeira e/ou calor. É necessário utilizar sempre as capas protetoras quando as conexões não estiverem em uso.
- As mangueiras precisam ser trocadas a cada dez anos;
- Orienta-se que não se deixem as mangueiras sob pressão quando fora de uso. Para tanto, estas devem estar despressurizadas antes de a



Atenção

Recomenda-se que se use apenas fluido hidráulico de base mineral, classe de viscosidade 10, fornecida pelo fabricante. Existem ainda as opções nacionais de fluido, um dos quais é produzido pela empresa Schell com o nome comercial Morlina para motobombas da marca Weber, e outro denominado Schell Tellus C-10 para motobombas da marca Lukas. Para as motobombas da marca Hurst, deve-se utilizar SOMENTE o fluido sintético fornecido pelo fabricante.

motobomba ser desligada. Este mesmo procedimento deve ser adotado na bomba manual.

FERRAMENTAS

Os cuidados de manutenção dispensados às ferramentas estão relacionados com a sua limpeza e acondicionamento.

- Após a utilização, orienta-se que seja realizada a limpeza da ferramenta com um pano higienizado.
- Para uma melhor conservação, admite-se passar na ferramenta um pano umedecido com o fluido hidráulico que vaza das conexões.
- Não há necessidade de lubrificar as partes móveis.

A fim de evitar choques no equipamento durante o seu transporte, as ferramentas devem ser acondicionadas em compartimentos específicos. A fim de evitar choques no equipamento durante o seu transporte, as ferramentas deverão ser acondicionadas em compartimentos específicos.

INSPEÇÃO VISUAL DO CONJUNTO HIDRÁULICO

Uma inspeção visual é necessária após cada operação, observando-se os pontos dispostos na sequência:

1° Alargador, tesoura e ferramenta combinada:

- abertura dos braços;
- condição das lâminas (bordas sem quebras e/ou deformações e lâminas livres de fissuras);
- braços (quebras);
- condição e assentamento dos anéis de retenção e dos pinos de fixação (condição das ponteiros);
- mobilidade do comando de operação;
- alça firme e no lugar;
- vazamentos;
- posicionamento da chapa de deslizamento;
- símbolos direcionais legíveis.

2° Cilindro:

- êmbolo livre de ranhuras e sem deformações;
- extensão total do êmbolo;
- símbolos direcionais legíveis;
- mobilidade do comando de operação;
- situação geral de vedação (vazamentos).

3° Mangueiras:

- danos externos, como cortes, derretimento ou deterioração da camada termoplástica;
- partes dilatadas.



Atenção

Em caso de reposição de fluido hidráulico de marcas diferentes, deverá ser trocado todo o fluido, pois estes podem não ser quimicamente compatíveis, e a mistura poderá acarretar na perda das suas propriedades.

Nas conexões do tipo engate rápido, tanto nas mangueiras como nas ferramentas, deverão ser observados o posicionamento das tampas no lugar correto, a existência de vazamentos e a facilidade de acoplamento.

VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ÓLEO LUBRIFICANTE

O primeiro passo para a manutenção de ferramentas hidráulicas é a verificação diária do nível de óleo. A verificação pode ser realizada por meio do nível constante na vareta do óleo (parafuso de fechamento do bocal de enchimento de óleo).

TROCA DE ÓLEO LUBRIFICANTE

Solicita-se a troca do **óleo lubrificante** anualmente ou a cada 100 horas de trabalho, o que ocorrer primeiro.

Excepcionalmente, uma troca de óleo deve ser realizada após as cinco primeiras horas de trabalho, mesmo que as características do lubrificante não tenham sido alteradas. Tal procedimento se faz necessário em virtude do processo de amaciamento pelo qual o motor está passando. Para a troca do óleo, devem-se seguir os seguintes passos:

- Realizar a troca com o motor aquecido (facilita o escoamento).

- Retirar a tampa do bocal de abastecimento de óleo.
- Fechar a válvula do combustível e inclinar o equipamento até drenar totalmente o óleo desgastado.

Para repor o óleo faltante, devem-se seguir os seguintes procedimentos:

- Nivelar a motobomba.
- Limpar a área ao redor do bocal.
- Encher o reservatório.
- Verificar o nível. Atentar para que não ultrapasse o nível máximo, pois impedirá o bom funcionamento do motor. Caso isso ocorra, deve-se drenar o óleo excedente.

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 deem em ambiente com muita poeira, a limpeza deve ocorrer com maior frequência. Para realizar a limpeza do filtro de ar, orienta-se seguir os passos subsequentes:

- Desmontar o conjunto afrouxando o parafuso e retirar a tampa com o filtro.
- Bater o cartucho de papel suavemente em superfície plana e limpa.



Atenção

O óleo lubrificante utilizado deve ser de viscosidade 10 W-30 ou 10 W-40. Caso estes não sejam encontrados, pode ser aplicado o mesmo óleo lubrificante empregado nos motores dos automóveis de passeio.

- Lavar o filtro com uma solução de detergente neutro (sem muita espuma) e água corrente pelo lado da malha metálica até que a água saia limpa, se este estiver demasiadamente sujo, e deixá-lo **secando ao ar livre**.
- Instalar o pré-filtro na parte plástica, mantendo a tela metálica voltada para a tampa e a espuma voltada para o cartucho.
- Manter a tela de metal voltada para o lado do carburador na montagem do cartucho de papel.
- Fechar o compartimento encaixando suas abas nas fendas da base da chapa que garante o carburador.
- Apertar o parafuso de forma que fique firme, no entanto sem apertar demasiadamente.

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, devem ser limpos com escova de aço, pincel e, se necessário, solvente comercial. É preciso atentar 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.

VELA DE IGNIÇÃO

A vela de ignição deve ser trocada anualmente (ou a cada 1.000 horas, o que ocorrer primeiro).

COMBUSTÍVEL

Para o abastecimento da ferramenta, indica-se apenas gasolina limpa e pura (sem adição de óleo), de preferência sem chumbo e **em hipótese alguma gasolina que contenha metanol**.

Verificar o nível do combustível diariamente. Para reabastecer, seguem-se os seguintes passos:

- Certificar-se de que o motor esteja desligado há pelo menos dois minutos.
- Limpar ao redor do bocal de enchimento antes de abri-lo.
- Completar o combustível deixando espaço livre para a sua expansão.

ACIONAMENTO DA MOTOBOMBA

Para o acionamento da motobomba deve-se:

- Verificar os níveis de combustível, de óleo lubrificante e de fluido hidráulico existentes em seus respectivos tanques e/ou compartimentos.



Atenção

O conjunto da motobomba deve ser inclinado de forma que a vela de ignição e o silencioso fiquem do lado de cima.



Atenção

Não utilize ar comprimido para secar ou limpar o filtro.

- Certificar-se de que a válvula do sistema hidráulico do bloco de saída da motobomba para as mangueiras esteja fechada.
- Com o motor frio, deslocar a alavanca de comando do acelerador para o meio do curso e a alavanca do afogador para a posição de afogado. Quando o motor entrar em funcionamento, levar a alavanca do acelerador até o final do curso para garantir a máxima rotação. O afogador só deve ser mantido ativado com o motor frio.
- Certificar-se de que todas as conexões do sistema hidráulico já estão perfeitamente ligadas.
- Puxar a cordinha de acionamento do motor de forma lenta para eliminar a folga inicial, e, em seguida, a partir deste segundo estágio, sem folga, continuar puxando-a até dar o tranco característico necessário para a partida de motores desse tipo.
- Para desligar o motor, fechar a válvula de alimentação do fluido hidráulico do bloco de saída para as mangueiras e voltar a alavanca de comando do motor para a posição inicial.

RETIRADA DO AR DO SISTEMA HIDRÁULICO

Motobomba

- Conectar as mangueiras em curto-circuito ou a uma ferramenta.
- Acionar normalmente a motobomba, man-

tendo a válvula de controle do sistema hidráulico fechada, deixando o fluido hidráulico circular por cerca de 3 minutos.

Mangueiras

- Fazer uma ligação do tipo curto-circuito no par de mangueiras que se deseja retirar o ar, unindo as conexões de engate rápido da mangueira de pressão à mangueira de retorno do óleo.
- Colocar a motobomba em um plano mais elevado que as mangueiras e acionar o motor da motobomba.
- Abrir a válvula do sistema hidráulico do bloco de saída da motobomba para as mangueiras.
- Deixar o óleo circular pelo tempo aproximado de 2 minutos.

Ferramentas

- Ligar a ferramenta à motobomba pressurizando o sistema (a motobomba deve estar em um plano mais elevado que a ferramenta).
- Acionar a ferramenta, abrindo e fechando os braços ou lâminas das ferramentas de corte ou expansão e deslocando o êmbolo dos cilindros, sem carga, de cinco a dez vezes.

Quadro 1. Quadro para manutenção

	Diário	Semanal ou a cada 25h	Anual ou a cada 100h	300h
Verificar nível do óleo	x			
Troca óleo			x	
Limpeza do filtro de ar		x		
Limpeza do sistema de arrefecimento			x	
Troca vela ignição			x	
Descarbonização*				x
Troca filtro combustível*			x	

* Estes procedimentos deverão ser executados por pessoal especializado e com ferramentas adequadas em oficinas mecânicas autorizadas pelo fabricante do motor (Briggs & Stratton ou Kawasaki).

Fonte: CBMSC

RECAPITULANDO

Nesta lição você foi apresentado às ferramentas mais utilizadas em resgate veicular. Destacamos que a evolução tecnológica da indústria, seja a indústria automobilística ou a de equipamentos e ferramentas de socorro e resgate, nos apresenta quase que diariamente novos produtos e soluções que podem e devem ser estudadas e empregadas na atividade. Em comum estes equipamentos devem possuir fácil manuseio, assistência técnica disponível, confinabilidade em seu funcionamento e segurança, e por fim, resistência ao emprego severo.

Uma infinidade de equipamentos podem ser empregados em estabilização, desencarceramento e apoio. As ferramentas hidráulicas (conjuntos hidráulicos de resgate) se destacam como equipamento imprescindível para utilização na atividade de resgate veicular. Por este motivo devemos estudar e entender o funcionamento correto dos conjuntos hidráulicos, compreendendo desde sua operação até sua manutenção preventiva em primeiro escalão, bem como devemos estar atentos as inovações tecnológicas propiciadas pelas diversas empresas que fabricam estes equipamentos.

LIÇÃO VI

Técnicas de resgate veicular

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Diferenciar criação de espaço interno de criação de espaço externo.
- Descrever as principais técnicas de criação de espaço interno de vítimas presas nas ferragens.
- Descrever as manobras básicas de criação de espaço externo para o desencarceramento de vítimas, em veículos convencionais e em veículos blindados.
- Demonstrar em um veículo, conforme a doutrina do CBMSC, as manobras fundamentais de criação de resgate externo para o desencarceramento de vítimas.



ANÁLISE PARA O DESENCARCERAMENTO

A forma como as vítimas são extraídas depende, primeiramente, de elas estarem desencarceradas, ou seja, que a estrutura do veículo ou outros fatores não estejam impedindo a sua retirada rápida e segura. Portanto, quando o socorrista conclui a avaliação inicial das vítimas juntamente com o Comandante da Guarnição de resgate, ambos avaliam a existência de mecanismos de encarceramento, e em que grau estes mecanismos impedem ou dificultam a saída das vítimas. Para essa avaliação, duas perguntas devem ser respondidas conforme destacado na Lição 1 (Figura 1).

Para melhor análise do desencarceramento, é importante atentar para dois conceitos: criação de espaço interno e criação de espaço externo.

Consideramos **criação de espaço interno**, todas as ações realizadas nas etapas iniciais e na fase de desencarceramento, cujo objetivo seja a melhoria de condições internas, especialmente no que diz respeito ao espaço no interior do veículo acidentado. Normalmente, a criação de espaço interno será realizada por socorristas e técnicos de resgate sem destruição do veículo. Entretanto, em determinadas ocorrências haverá necessidade de criação de espaço com emprego de ferramentas e equipamentos, cortando ou desmontando partes do veículo.

A **criação de espaço externo** é a remoção de partes do veículo a partir de sua periferia com emprego de equipamentos, ferramentas e acessórios. Normalmente causarão danos consideráveis na estrutura veicular.

Figura 1 - Análise para desencarceramento



Fonte: CBMSC

TÉCNICAS DE RESGATE PARA VEÍCULOS CONVENCIONAIS

QUEBRAR E RETIRAR OS VIDROS DO VEÍCULO

Nos veículos de passeio comuns, os resgatistas podem encontrar diversos tipos de vidros, como:

- temperados;
- laminados;
- blindados;
- plásticos.

Os tipos mais comuns encontrados são o vidro temperado e o vidro laminado.

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 fragmentação total, em pequenas partes, em caso de quebra.

Devido a exigências legais, essa espécie de vidro é encontrada principalmente nas janelas laterais e na janela traseira dos veículos de passeio.

A retirada dos vidros temperados se faz pelo seu quebraimento, e os resgatistas devem realizar o procedimento da seguinte maneira:

1. Ter cuidado especial com o EPI.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo com cobertas ou lonas.
3. Quebrar o vidro utilizando um dos instrumentos adiante:
 - *Window punch*.
 - Machadinha de resgate com ponta cilíndrica (*ziegler*).
 - Chave de fenda grande.
 - RES-Q-ME ou RES-Q-RENCH (TFT).
4. Retirar todos os fragmentos e a moldura da janela.
5. Se for o caso, proteger a borda da janela com uma lona.

Vidro laminado

O vidro laminado é obtido por meio de uma combinação de camadas de plástico e vidro, fazendo com que tenha sua resistência a impactos aumentada e que produza um número muito reduzido de fragmentos.

O vidro laminado é normalmente encontrado no para-brisa dianteiro dos veículos. A retirada do vidro laminado se faz pelo seu corte, e os resgatistas devem utilizar uma das técnicas apresentadas a seguir:

Com machado:

- Ter cuidado especial com o EPI.
- Proteger as vítimas e os socorristas no inte-

rior do veículo com cobertas ou lonas.

- Posicionar-se em um dos lados do veículo com um machado-picareta, enquanto outro resgatista posiciona-se do lado oposto.
- Fazer uma abertura no para-brisa com a ponta do machado, e cortar a metade mais próxima do vidro ao longo da moldura.
- Entregar o machado ao outro resgatista e sustentar o vidro, ao passo que o parceiro repete a manobra do lado oposto.
- Ao final, retirar o vidro e colocá-lo em uma área reservada.

Com Glas-Master e/ou serra-sabre:

- Ter cuidado especial com o EPI.
- Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo com cobertas ou lonas.
- Posicionar-se em um dos lados do veículo com a ferramenta, enquanto outro resgatista posiciona-se do lado oposto.
- Fazer uma abertura no para-brisa com a ponta de um machado ou machadinha. Introduzir a lâmina da ferramenta e cortar a metade mais próxima do vidro ao longo da moldura.
- Entregar a ferramenta ao outro resgatista e sustentar o vidro, ao passo que o parceiro repete a manobra do lado oposto.

Ao final, retirar o vidro e colocá-lo em uma área reservada.

REBATER O TETO

O rebatimento do teto traz inúmeras vantagens, dentre as quais se destacam:

- Mais iluminação e ar fresco para as vítimas.
- Mais espaço para os socorristas prepararem a extração.
- Acesso facilitado para a retirada da porta.
- Rebatimento do painel facilitado.
- Possível extração vertical da vítima possibilitada, dependendo do caso.

O teto pode ser rebatido de diferentes maneiras, conforme se dispõe a seguir:

Convencional

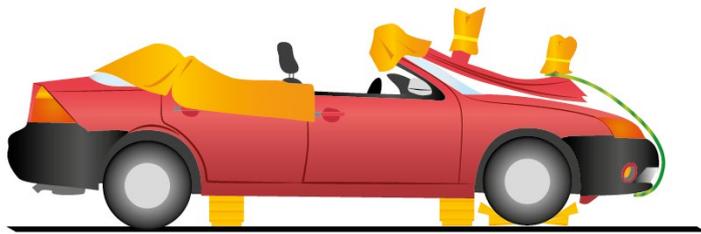
Rebater o teto de trás para frente é a manobra utilizada quando as vítimas serão extraídas em 0°. Para tanto, deve-se seguir a seguinte sequência:

1. Retirar os vidros.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
3. Cortar as colunas na sequência:
 - Coluna C
 - Coluna B

- Corte de alívio no teto
 - Corte de alívio no teto lado oposto
 - Coluna B
 - Coluna C.
4. Rebater o teto para frente e fixar com um cabo.
 5. Proteger as colunas expostas.

Ao final, a disposição do veículo deve estar conforme ilustra a figura 2.

Figura 2 - Veículo com teto rebatido



Fonte: CBMSC

Figura 3 - Rebatimento de teto convencional



Fonte: CBMSC

Rebater na lateral

Rebater o teto lateralmente é um procedimento utilizado quando só há acesso às colunas de um lado do veículo, como nos acidentes em que o veículo está lateralizado. Para isso, deve-se seguir a seguinte sequência:

1. Retirar os vidros.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
3. Cortar as colunas na sequência:
 - Coluna A
 - Coluna B
 - Coluna C.
4. Realizar um corte de alívio na coluna C do lado oposto, se for possível.
5. Rebater o teto e proteger as colunas expostas.

Figura 4 - Veículo rebatido pela lateral



Fonte: CBMSC

Ao final, a disposição do veículo deve estar de acordo com o que representa a figura 4.

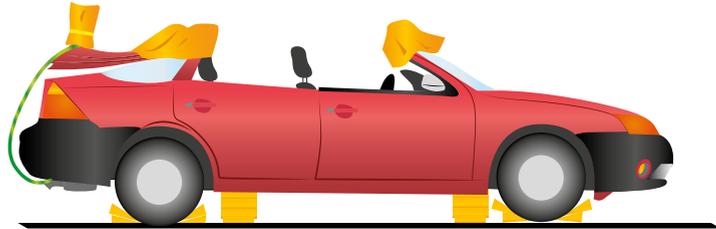
Rebater de frente para trás

O rebatimento do teto de frente para trás é a manobra utilizada quando as vítimas estão nos bancos traseiros. Para tanto, deve-se seguir a seguinte sequência:

1. Retirar os vidros.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
3. Cortar as colunas na sequência:
 - Coluna A
 - Coluna B
 - Corte de alívio no teto atrás da coluna B
 - Corte de alívio no teto do outro lado atrás da coluna B
 - Coluna B
 - Coluna A.
4. Utilizar uma maca rígida para produzir um vinco entre os cortes de alívio.
5. Rebater o teto e fixar com um cabo.
6. Proteger as colunas expostas.

Ao final, a disposição do veículo deve estar segundo apresenta a figura 5.

Figura 5 - Veículo com teto rebatido



Fonte: CBMSC

Ostra

A ostra é uma técnica utilizada para o rebatimento de tetos em veículos capotados. Possibilitam a retirada das vítimas por trás do veículo, com mais espaço para uma extração adequada. Para isso, deve-se seguir a seguinte sequência:

1. Retirar os vidros.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
3. Estabilizar a parte do veículo que está para cima na altura da coluna B, com o intuito de evitar o colapsamento.
4. Cortar ambas as colunas C, reavaliando a estabilidade e a integridade do veículo.
5. Cortar as duas colunas B, reavaliando a estabilidade e a integridade do veículo.
6. Utilizar um ou dois cilindros de resgate no

alinhamento da coluna C para realizar o rebatimento do teto.

7. Estabilizar o veículo com calços antes de utilizar a abertura produzida.
8. Proteger a abertura.

Figura 6 - Rebatimento tipo ostra



Fonte: CBMSC

Ao final, a disposição do veículo deve estar conforme se pode observar na figura 5.

PORTAS

A retirada de portas pode ser feita com vários objetivos:

1. Desencarcerar uma vítima em uma criação de espaço externo.
2. Permitir o acesso à vítima.
3. Obter acesso à coluna A para rebater o painel ou expor os pedais.

Essa técnica possui duas etapas bem definidas:

Obtenção de ponto de apoio para a ferramenta

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.
- Pinçando a lâmina de proteção da fechadura.
- Apoiando o alargador (expansor) no teto e na porta.
- Comprimindo a fechadura.
- Acessando as dobradiças a partir da remoção de parte do para-lama.

Retirada pela fechadura

A retirada pela fechadura deve ser a preferencial, uma vez que se trata da mais segura. Para isso, devem-se seguir as orientações dispostas na sequência:

1. Retirar os vidros necessários.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
3. Obter um ponto de apoio para a ferramenta.
4. Alargar a porta até ser possível visualizar a fechadura, atentando para as seguintes peculiaridades:
 - Veículos antigos
 - Veículos modernos

- Barra de proteção lateral.
5. Desencaixar a fechadura do pino Nader.
 6. Expandir a porta ao máximo.
 7. Voltar a porta à posição fechada, porém sem encaixá-la.
 8. Utilizar a ferramenta para romper as dobradiças
 9. Retirar a porta e colocá-la em uma área adequada.

Retirada pela dobradiça

A retirada da porta pela dobradiça é sempre a segunda opção, exceto quando a porta está colapsada para dentro e há vítimas próximas a ela. Para tanto, deve-se seguir a sequência:

1. Retirar os vidros necessários.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
3. Obter um ponto de apoio para a ferramenta próximo às dobradiças.
4. Alargar a porta até ser possível visualizar a dobradiça superior, atentando para as seguintes peculiaridades:
 - Veículos antigos
 - Veículos modernos
 - Barra de proteção lateral.
5. Romper as dobradiças.
6. Desencaixar a porta da moldura.
7. Utilizar a ferramenta para desencaixar a fechadura do pino Nader.

8. Retirar a porta e colocá-la em uma área adequada.

REBATER O PAINEL

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

Manobra convencional (cilindro e combinada)

Esta manobra deve ser realizada na seguinte sequência:

1. Retirar os vidros necessários.
2. Rebater o teto.
3. Retirar a porta do lado da operação.
4. Estabilizar com calços o espaço sob a coluna do lado da operação.
5. Verificar a posição do volante em relação às vítimas, e retirá-lo se for necessário.
6. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
7. Com a ferramenta de corte, produzir um corte de alívio na coluna A, distante um palmo da caixa de ar (cerca de 25 cm).
8. Verificar a estabilidade e a integridade do veículo.

9. Utilizar um cilindro de resgate apoiado na base da coluna B e da coluna A (na altura do painel) para realizar o alargamento lentamente.
10. Caso o cilindro não seja longo o suficiente, podem ser utilizados calços ou a ferramenta combinada para apoiar sua base.
11. Estabilizar o veículo e reavaliar a situação das vítimas.

Ao final, a disposição do veículo deve estar conforme indica a figura.

Figura 7 - Veículo com rebatimento do painel por manobra convencional



Fonte: CBMSC

Manobra com a ferramenta combinada ou com o alargador (expansor)

Quando não existe a disponibilidade de utilizar um cilindro de resgate, pode-se produzir o alargamento com a ferramenta combinada ou com o expansor, embora com menos eficiência. Essa manobra é realizada na seguinte sequência:

1. Retirar os vidros necessários.
2. Rebater o teto.
3. Retirar a porta do lado da operação.
4. Estabilizar com calços o espaço sob a coluna A do lado da operação.
5. Verificar a posição do volante em relação às vítimas, e retirá-lo se for necessário.
6. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
7. Com a ferramenta de corte, efetuar um corte de alívio na coluna A, distante um palmo da caixa de ar (cerca de 25 cm).
8. Verificar a estabilidade e a integridade do veículo.
9. Aumentar o corte de alívio retirando um segmento da coluna A.
10. Introduzir a ferramenta combinada ou o expansor na abertura produzida, e realizar a abertura.
11. Estabilizar o veículo e reavaliar a situação das vítimas.

Manobra com correntes

Muito em evidência na década de 1980, o rebatimento do painel por meio do tracionamento da coluna de direção com correntes só é utilizado como última opção, devido ao risco de quebra da coluna, com a possibilidade de lesão para as vítimas. Assim, os resgatistas devem:

- Retirar os vidros necessários.
- Rebater o teto.
- Retirar as portas dianteiras.
- Estabilizar com calços o espaço sob a coluna A de ambos os lados.
- Verificar a posição do volante em relação às vítimas, e retirá-lo se for necessário.
- Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
- Com a ferramenta de corte, produzir um corte de alívio na coluna A, distante um palmo da caixa de ar (cerca de 25 cm) dos dois lados.
- Verificar a estabilidade e a integridade do veículo.
- Utilizar calços de madeira para fazer um trilho sobre o painel, próximo à coluna de direção.
- Ancorar uma das correntes da ferramenta hidráulica no volante.

- Ancorar a outra corrente da ferramenta hidráulica no eixo dianteiro do veículo.
- Ancorar ambas as correntes na ferramenta combinada, na posição máxima de abertura.
- Fechar a ferramenta, avaliando o resultado.
- Estabilizar o veículo e reavaliar a situação das vítimas.

TERCEIRA PORTA

Quando há vítimas no banco traseiro, deve-se realizar a abertura da terceira porta, principalmente em veículos de duas portas.

Veículos de duas portas

Em veículos de duas portas, a sequência de abertura da terceira porta deve ser:

1. Retirar os vidros necessários.
2. Rebater o teto.
3. Retirar a porta dianteira do lado da operação.
4. Estabilizar com calços o espaço sob a coluna B.
5. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
6. Com a ferramenta de corte, produzir um corte de alívio na coluna B, distante aproximadamente um palmo da caixa de ar.
7. Aprofundar esse corte.
8. Produzir um corte de alívio na lateral do veí-

- culo, na frente da coluna C.
9. Aprofundar esse corte.
10. Rebater a lateral do veículo utilizando a ferramenta como alavanca.
11. Proteger as bordas cortantes.

Ao final, a disposição do veículo deve estar de acordo com o que ilustra a figura.

Figura 8 - Veículo com abertura da terceira porta



Fonte: CBMSC

Veículos de quatro portas e vans

Em veículos com mais de duas portas, a sequência de abertura da terceira porta deve ser realizada da seguinte forma:

1. Retirar os vidros necessários.
2. Proteger as vítimas e os socorristas no interior do veículo.
3. Rebater o teto, se necessário. Caso o teto não seja rebatido, cortar a coluna B.
4. Romper as dobradiças da porta dianteira.

5. Desencaixar a fechadura da porta traseira.
6. Usando a ferramenta combinada como alavanca, abaixar todo o conjunto.
7. Proteger as bordas cortantes.

TÉCNICAS DE RESGATE PARA VEÍCULOS BLINDADOS

Em automóveis blindados, a sequência estudada anteriormente (vidro, teto, porta e painel) deve ser adaptada segundo os seguintes passos:

1. Remover o para-brisa dianteiro ou traseiro (dependendo da posição das vítimas, escolhendo o rebatimento do teto, se para trás ou para frente).
2. Remover as portas (lembrando que normalmente os vidros estarão fixos nas portas).
3. Cortar as colunas para rebatimento do teto.
4. Realizar o rebatimento ou o afastamento do painel.

Essas alterações se fazem necessárias em virtude do tipo de vidro utilizado em blindagem, que apresentam grande resistência à quebra. Assim, esse material dificulta o acesso das ferramentas hidráulicas (desencarceradores) para que seja realizado o corte das colunas A e B.

Independentemente das dificuldades impostas pelo acidente, como localização, posição do veículo, intempéries, quantidade e estado das ví-

timas, entre outras, essa sequência deverá obrigatoriamente ser respeitada.

Para que o resgatista obtenha sucesso no desencarceramento, é fundamental que siga à risca a ordem do desencarceramento pesado para veículos blindados: vidro, porta, teto e painel.

É fundamental lembrar que na grande maioria dos automóveis de passeio, e também no caso dos blindados, o chassi é do tipo monobloco, no qual a união das partes oferece a resistência necessária à estrutura. Para romper essa resistência, será necessário produzir cortes em locais exatos e no momento certo.

TÉCNICAS DE RESGATE

As técnicas aplicadas aos veículos blindados não diferem das aplicadas aos veículos convencionais, apenas precisam ser adequadas às diferentes características da blindagem do veículo. A seguir, são apresentadas as principais adequações que devem ser aplicadas nas técnicas de resgate para veículos blindados.

Vidros

Devido à característica construtiva dos vidros blindados, ferramentas que são usualmente empregadas para a remoção do para-brisa, como a serra-sabre, o *Glas-Master* e o martetele-pneumático, geralmente não apresentam bom desempenho quando utilizadas nesse tipo de vidro.

O vidro traseiro, que nos veículos não blindados são do tipo temperado, não pode ser quebrado com uma ferramenta de punção, *window punch*, ou outra ferramenta pontiaguda apropriada para esse fim, devendo, portanto, ser removido por meio da mesma técnica indicada para a remoção do para-brisa.

A melhor solução é o emprego de uma machadinha, aplicando golpes contra o para-brisa ou o vidro traseiro, por várias vezes no mesmo ponto, a dois dedos da borracha ou do limite do vidro com a coluna do veículo (região de menor resistência), em qualquer dos cantos superiores. O corte deve ser realizado nas laterais e na parte inferior, deixando a parte superior por último, devido ao peso do vidro..

Teto

Não há diferença nas técnicas para rebatimento ou remoção do teto. No entanto, não se deve esquecer que o teto possui revestimento de manta balística e reforço em aço balístico, onde normal-

mente são realizados os cortes de alívio na técnica de rebatimento para trás.

Colunas

As colunas dos veículos blindados recebem um reforço em aço balístico chamado *overlap*. Esse reforço aumenta a espessura e a resistência das colunas, dificultando o corte. Nesses casos, a ferramenta mais indicada para a realização do corte é a tesoura hidráulica. Dependendo da espessura da coluna, o corte poderá ser único ou em duas etapas, com os cortes em "V".

Figura 9 - Tesoura para veículos blindados



Fonte: CBMSC

Outras ferramentas também podem ser utilizadas, como a serra-sabre e a ferramenta combinada. Embora não possuam o mesmo desempenho das tesouras hidráulicas, na sua falta, também se pode realizar o corte, porém em maior tempo. Ao optar pela serra-sabre, é interessante utilizar um lubrificante para a lâmina, podendo ser fluído de corte (normalmente utilizado em serralherias), sebo para corte ou até mesmo água com detergente. O objetivo da lubrificação é baixar a temperatura da lâmina, ao mesmo tempo em que ocorre a lubrificação desta, facilitando o corte.

Jamais mergulhe a lâmina diretamente em água fria, para não destemperar o aço da lâmina.

Portas

As portas são removidas igualmente por umas das duas técnicas: pela fechadura ou pelas dobradiças.

Devido à localização da barra de reforço lateral, sempre que possível, inicia-se a remoção da porta pelas dobradiças, deixando a fechadura por último.

Deve-se ter atenção quanto ao peso da porta, que é aumentado pelos reforços e pelo vidro.

Painel

A retirada do painel não difere da técnica aplicada aos veículos convencionais, devendo ser realizado o corte de alívio na base da coluna **A** junto à caixa de ar e no para-lama.

RECAPITULANDO

Nesta lição apreendemos que o principal condicionante para aplicarmos a técnica correta para o resgate veicular é entender como a vítima está ou não encarcerada no veículo, se ela pode ser retirada rapidamente ou se será necessário o uso de técnicas específicas de desencarceramento.

Vimos que a criação de espaço externo em veículo convencional envolve a sequência técnica para os seguintes procedimentos:

1. quebra e retirada dos vidros do veículo.
2. rebatimento do teto do veículo.
3. retirada de portas.
4. rebatimento de painel.
5. abertura da terceira porta (quando necessário).

Diferente dos veículos blindados que envolve outra sequência técnica:

1. quebra e retirada dos vidros do veículo.
2. retirada de portas.
3. rebatimento do teto do veículo.
4. rebatimento de painel.

Devem sempre ser observado os reforços específicos existentes nos vidros, colunas e portas, que podem dificultar o emprego técnico das nossas ferramentas técnicas.

LIÇÃO VII

Protocolo de resposta operacional em resgate veicular

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Conhecer a aplicação da Rotina de Resgate Veicular;
- Identificar as habilidades operativas e cognitivas dos componentes da guarnição de Resgate Veicular.



O Protocolo de Resposta Operacional em Resgate Veicular pode ser definido como a aplicação da Rotina de Resgate Veicular. Embora existam etapas pré-definidas, faz-se importante frisar que as ocorrências são dinâmicas e sofrem uma série de influências externas. Portanto, as ações elencadas em cada passo da Rotina de RVE poderão sofrer alterações. Ou seja, é possível que possam acontecer antes ou depois do que segue elencado abaixo.

Para iniciarmos nosso estudo, vamos recapitular a rotina de resgate veicular no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

1. Estabelecimento do Comando;
2. Dimensionamento da Cena;
3. Gerenciamento dos Riscos;
4. Estabilização Veicular;
5. Acesso ao veículo;
6. Inspeção interna de segurança;
7. Avaliação Primária;
8. Reunião Tripartida;
9. Desencarceramento;
10. Extração;
11. Avaliação Secundária;
12. Transporte e transferência do paciente.

Agora que você retomou as etapas da rotina de Resgate Veicular, iremos detalhar cada uma delas, sempre apresentando aspectos relativos à atuação do Comandante (CO) e dos Resgata. Contudo,

você verá aspectos relacionados aos procedimentos e condutas adotadas pelos Socorristas (APH). Embora doutrinariamente não façam parte da guarnição de RVE, os socorristas sempre atuarão em apoio numa ocorrência de resgate. Acompanhe.

APLICAÇÃO DA ROTINA DE RESGATE VEICULAR

ESTABELECIMENTO DO COMANDO

Atribuições do Comandante (CO)

O Comandante deverá buscar o máximo de informações sobre a ocorrência durante o deslocamento do Trem de Socorro. As principais indagações ao COBOM são:

- Há informação sobre número e tipo de veículos envolvidos?
- Os veículos estão sobre a via de rolagem? Sabe-se em que posição pararam?
- Há algum relato de princípio de incêndio ou vazamento de combustível?
- Há informação sobre número de vítimas e tipo de encarceramento?
- Especialmente em ocorrências com veículos pesados - Há informação sobre o tipo de carga transportada? Há vazamento de produtos perigosos na cena?

Chegando ao local, o Comandante deverá informar o “J-10” e assumir formalmente o Comando, relatando sobre natureza da ocorrência e informando de que trata-se realmente do acidente para o qual foi acionado. Deverá garantir que a viatura seja posicionada de forma segura e que a via seja sinalizada, conforme preconiza o Manual de Resgate Veicular do CBMSC.

Durante o Estabelecimento do Comando, o qual poderá ocorrer fora ou no interior da viatura, os resgatistas e os socorristas estarão aguardando as prioridades iniciais na ocorrência.

DIMENSIONAMENTO DA CENA

Atribuições do Comandante

O Comandante deverá garantir e participar da realização do Dimensionamento da Cena em todo o perímetro da ocorrência (360°). No início do atendimento deverá bradar em alto e bom som sobre todos os riscos que perceber inicialmente na cena, chamando atenção para outros prováveis riscos. Abaixo segue um exemplo de Dimensionamento da Cena, na hipótese de que todos os riscos estivessem presentes na ocorrência:

“Atenção, Guarnição! Cena Insegura, não encostem em nada. Colisão entre veículos, cuidado com a instabilidade. Verifiquem se há princípio

de incêndio e mantenham atenção com superfícies aquecidas. Busquem por vazamento de óleo e combustível. Busquem presença de energia elétrica, produtos perigosos e situação das baterias. Busquem por vítimas e posições. Verifiquem se há vítimas ejetadas. Atenção com a existência e condições de airbags.”

O comandante deverá ficar atento ao feedback dado pelos componentes da guarnição durante o Dimensionamento da Cena. Finalizado este passo na ocorrência, deverá reunir a guarnição para que haja um repasse de informações sobre os riscos.

É importante que o CO permaneça próximo dos socorristas para receber dados sobre número de vítimas e cinemática do trauma. Caso seja possível, deverá solicitar dos socorristas o tipo de encarceramento da vítima, visando estabelecer desde já algumas possibilidades de estratégias de resgate.

Atribuições dos Resgatistas

As primeiras ações de resgate na cena visam a segurança da guarnição. Um dos técnicos deverá sinalizar a viatura e a via de rolagem, com a distribuição de cones conforme visto na lição de **Gerenciamento de Riscos**. Os demais deverão realizar o **Dimensionamento da Cena**, o qual consiste na realização de círculo interno e externo de forma cuidadosa e com muita atenção, sem encostar nos

veículos, obstáculos e até mesmo em vítimas. Os resgatistas deverão ter atenção para que os círculos sejam efetuados em sentidos opostos e guardando certa distância.

Os principais riscos e problemas a serem verificados na ocorrência são:

- a) presença de energia elétrica;
- b) vazamento de óleo e combustível;
- c) produtos perigosos;
- d) princípio de incêndio;
- e) existência e condições de airbags;
- f) situação das baterias dos veículos;
- g) superfícies aquecidas;
- h) número e localização de vítimas;
- i) vítimas ejetadas;
- j) estruturas e obstáculos na cena.

Os riscos possuem uma análise tripla:

- 1° identificação;
- 2° comunicação e;
- 3° neutralização.

O feedback acerca da existência de riscos/ameaças deverá ser dado num único momento, em que todos os resgatistas estarão reunidos com o Comandante e Socorristas.

A equipe técnica precisará identificar e neutralizar os riscos de forma lógica e progressiva. Os resgatistas também precisarão garantir que todos

os veículos afetados sejam totalmente estabilizados e tomar cuidado para garantir que seja feito corretamente nos estágios iniciais, para não precisar corrigir problemas de estabilidade posteriormente, quando já houver socorristas no interior do veículo acidentado.

Atribuições do Socorrista

O socorrista, ao acompanhar o Dimensionamento da Cena, em hipótese alguma deverá tocar nos veículos ou manipular a vítima, mesmo que fora do veículo. O objetivo neste momento será localizar, quantificar e definir o tipo de encarceramento da vítima.

Quando a vítima for encontrada, mesmo que antes da finalização do Dimensionamento da Cena, o socorrista deverá iniciar o contato verbal. Frisar-se: não deverá encostar no veículo, na vítima ou em obstáculos que estejam em contato. A abordagem verbal visa evitar movimentos cervicais desnecessários que poderão agravar lesões existentes ou até mesmo dar origem a elas. Caso seja encontrada mais de uma vítima na ocorrência, cada socorrista deverá estabelecer contato com uma.

No momento em que a guarnição reunir-se para repasse dos riscos/ameaças encontradas, o socorrista informará a Cinemática do Trauma. O importante na cinemática do trauma é o repasse de informações lógicas, claras e breves. Exemplo:

“Atenção, guarnição! Vítima no veículo capotado e sem cinto de segurança. Atenção para possível trauma de crânio, cervical e membros inferiores”.

Sempre que possível, o tipo de encarceramento deverá ser repassado já nesta primeira reunião durante o Dimensionamento da Cena. Contudo, a atenção principal deverá ser concentrada nos sinais que possam indicar que a vítima encontra-se em estado crítico. Estas informações deverão ser repassadas ao Comandante rapidamente. Uma análise pormenorizada poderá ser concluída contando com a ajuda de um técnico, se for necessário. **Atualizações nas informações sobre o quadro da vítima deverão ocorrer durante todo o atendimento.**

Esteja sempre atento aos problemas de instabilidade, mas informe o Comandante caso seja verificado comprometimento das vias aéreas da vítima. Se tal problema não for corrigido, a vítima poderá entrar em parada cardiorrespiratória.

Lembre-se: não comprometa sua segurança e da guarnição. Qualquer ação antes da estabilização veicular deverá ser informada ao Comandante.

GERENCIAMENTO DOS RISCOS E ESTABILIZAÇÃO VEICULAR

Atribuições do Comandante

O Comandante deverá ter certeza de que todos os riscos foram identificados, comunicados e neutralizados. Um dos grandes problemas no início da ocorrência sempre será a instabilidade dos veículos. Durante o Gerenciamento dos Riscos, o Comandante deverá acompanhar as ações de estabilização primária e secundária dos resgatistas, buscando um local que favoreça a visualização de toda a Zona Quente. Deverá ter contato visual e coordenar a colocação de has-tes e catracas, observando eventuais movimentações que comprometam a segurança na cena.

Deverá manter contato com os socorristas para que busquem e definam o local de acesso ao veículo. Contudo, deverá deixar claro que o acesso dar-se-á somente com sua expressa autorização.

É função do Comandante verificar o tipo de combustível e inspecionar o bagageiro. Caso não tenha acesso a este último, deverá retornar posteriormente (após a inspeção interna de segurança realizada pelo socorrista). O contato com bocais de abastecimento deverá ocorrer com emprego de chave de inspeção. Caso não tenha certeza sobre o tipo e quantidade de combustível, deverá bradar:

“Atenção, guarnição! Considerem tanque cheio e todos os tipos de combustível.”

Atribuições dos Resgatistas

Os resgatistas deverão identificar, comunicar e neutralizar os riscos na ocorrência. Normalmente as características das ocorrências impõe as seguintes ações para neutralizar/mitigar os riscos:

- **Princípio de incêndio:** o princípio de incêndio é um risco grave no início da ocorrência. Deverá ser debelado o mais rapidamente possível com emprego de extintor ou linha de combate.

ATENÇÃO: mesmo com tal risco presente na cena, deverá existir uma comunicação efetiva entre os resgatistas para aproximação ao veículo, pois poderão haver riscos ainda não constatados em outras áreas na Zona Quente.

- **Baterias:** quando for possível e não causar perda excessiva de tempo pelas dificuldades da ocorrência e até mesmo, quando não for possível acessar, um extintor deverá ser colocado próximo do compartimento do motor. O procedimento deverá ser informado a todos os componentes da guarnição, pois via de regra, todos os itens que não estiverem sendo utilizados estarão no Palco de Ferramentas.

- **Energia elétrica:** ninguém deverá encostar no veículo e obstáculos até o desligamento por pessoal qualificado. Redobre sua atenção quando tratar-se de situações em que os postes estejam fragmentados, com fios intactos ou caídos na área da ocorrência.

- **Vazamento de combustível e óleo:** Deverão ser utilizados métodos específicos para contenção, como cimento, serragem e em alguns casos, terra. A atenção deverá ser redobrada durante atendimentos em ocorrências no período noturno.

- **Airbags:** Um dos técnicos poderá apoiar o socorrista na colocação do dispositivo de contenção no volante. Caso não seja possível na fase de Gerenciamento de Riscos, o socorrista deverá fazer a colocação quando adentrar ao veículo. Em relação aos demais airbags, toda a guarnição deverá ficar atenta e respeitar os afastamentos de segurança de 30cm, 60cm e 90cm (dependendo da área).

- **Vidros:** fragmentos de vidro na Zona Quente poderão tornar o ambiente escorregadio e contaminado. Caso existam vidros no solo, dependendo do piso, poderão ser varridos para debaixo do veículo.

ATENÇÃO: não varra os vidros em situações em que os veículos estejam na posição capotado ou lateralizado, pois a poeira poderá invadir o veículo e contaminar a vítima.

- **Superfícies aquecidas:** As partes aquecidas dos veículos oferecem maiores riscos em situações em que permaneçam na posição capotado e lateralizado. O gerenciamento consiste em manter afastamento e, quando possível, posicionar uma proteção na área exposta.

Mitigados os riscos, a guarnição poderá iniciar a Estabilização Veicular - Primária. Os resgatistas precisarão realizar o procedimento de forma rápida e lógica. A prioridade sempre será o veículo em que estiver a vítima, para não atrasar o acesso do socorrista ao veículo, o que acabará causando um atraso em todos os demais passos da Rotina de Resgate Veicular. A Estabilização Primária poderá ser um pouco mais precária. Isso significa que poderão ser utilizados menos equipamentos e materiais, ou seja, apenas o necessário para neutralizar movimentações severas.

Finalizada a Estabilização Primária, os resgatistas deverão informar ao Comandante.

ATENÇÃO: Essa informação só poderá ser repassada com a certeza de que todos fizeram aquilo definido como Estabilização Primária no momento do Dimensionamento da Cena, sob pena de ser autorizado o acesso do socorrista com possível instabilidade.

Após a Estabilização Primária, o Comandante autorizará a Estabilização Secundária. Esta fase consiste em finalizar a primeira estabilização aumentando ainda mais a segurança na cena. Os materiais utilizados deverão transformar todos os veículos e obstáculos num só bloco. Quando houver impossibilidade de união ou compactação, cada um deverá ser estabilizado de forma independente, livre de movimentos inesperados.

Atribuições do Socorrista

Durante a Estabilização Primária, os socorristas deverão buscar e definir um local para acesso, verificando se ocorrerá por meios destrutivos ou não. Caso seja necessário remover vidros e ferragens, a operação poderá ser realizada pelo próprio socorrista ou, tendo disponibilidade, por um dos resgatistas.

Na verificação do acesso o socorrista deverá ter cautela para não realizar movimentação brusca e excessiva no veículo, pois nem sempre estará completamente estabilizado.

ATENÇÃO: o acesso inicial poderá ser precário. Importante perceber que tal local não necessariamente deverá guardar relação com a área para extração da vítima.

ACESSO AO VEÍCULO E INSPEÇÃO INTERNA DE SEGURANÇA

Atribuições do Comandante

É função do Comandante autorizar o acesso do socorrista ao veículo, o que ocorrerá apenas com o recebimento da finalização da Estabilização Primária. Caso os socorristas não tenham acesso por meio não destrutivo, deverá acompanhar a execução da retirada de vidros ou ferragens, fiscalizando o emprego de Equipamento de Proteção Individual e todas as demais proteções necessárias.

Após o acesso, o Comandante deverá posicionar-se em local que facilite a troca de informações sobre a Inspeção Interna de Segurança do veículo.

Atribuições do Socorrista

Os técnicos deverão definir o possível apoio para o socorrista quando não houver acesso por meio não destrutivo. Mesmo que uma eventual ação de retirada de vidros possa ser executada pelo socorrista, é importante ter algum técnico como apoio para casos em que houver necessidade de maior intervenção de ferramentas.

Atribuições do Socorrista

Antes de iniciar o acesso o socorrista deverá proteger toda a área. Ao acessar o veículo, deverá realizar os procedimentos de Inspeção Interna de Segurança, a qual consiste em:

- 1° acionar o freio de mão do veículo;
- 2° tentar abrir portas e vidros;
- 3° tentar acionar manípulo do capô e bagageiro;
- 4° identificar a presença e situação dos airbags (se deflagrados ou não);
- 5° verificar se o movimento dos bancos é manual ou elétrico;
- 6° verificar se os bancos reclinam;
- 7° desligar a chave, retirá-la e entregá-la ao Comandante.

Na medida do possível, desde que não cause atrasos na avaliação da vítima, o socorrista poderá buscar a criação de espaço interno.

AVALIAÇÃO PRIMÁRIA DA VÍTIMA

Durante a Avaliação Primária, enquanto os socorristas avaliarem o paciente, o Comandante e os técnicos estarão sanando possíveis problemas referente ao processo de Estabilização Secundária ou até mesmo discutindo estratégias, técnicas e táticas que serão debatidas na Reunião Tripartida.

Atribuições do Socorrista

A Avaliação Primária consiste em uma sequência ordenada de etapas a serem seguidas, de acordo com a importância de cada sistema, órgão ou estrutura afetada no acidente. O objetivo da avaliação será identificar e corrigir os possíveis riscos de morte encontrados.

Atualmente, o método mais seguido para a identificação e correção imediata de risco de morte é o **mnemônico** do trauma XABCDE:

X	<i>exsanguination</i> : Graves Hemorragias
A	<i>airway</i> - Vias Aéreas
B	<i>breathing</i> - Respiração
C	<i>circulation</i> - Circulação
D	<i>disability</i> - Disfunções decorrentes de Danos Neurológicos
E	<i>exposure</i> - Exposição e início da Avaliação Dirigida.

Os dados e informações obtidos na Avaliação Primária são primordiais para o passo seguinte que será a Reunião Tripartida. Em decorrência da dinâmica das ocorrências, em muitas situações não será possível finalizar todos os passos da Avaliação Primária. Por tal motivo, o socorrista deverá buscar averiguar a existência de cada item do XABCDE, não devendo quantificar ou buscar qualidade.

Durante todo o atendimento da ocorrência, os socorristas deverão reavaliar a vítima quantas vezes forem possíveis. Novas avaliações poderão estabelecer um parâmetro para definição de evolução ou estabilização no quadro da vítima.

X - Graves Hemorragias

Lembre-se de que o método XABCDE preconiza que a cada risco de morte identificado, na ordem de prioridade apresentada, deverá ser sanado imediatamente. Grandes hemorragias externas deverão ser controladas, pois severas perdas de volume sanguíneo comprometerão a oxigenação de órgãos, tecidos e células. Tal quadro também prejudicará o funcionamento de vários órgãos como o coração, rins, fígado, cérebro.

Uma hemorragia externa poderá ser contida aplicando-se um curativo compressivo (compressão direta) sobre o local do extravasamento, de forma firme e direta. É importante saber diferenciar um rompimento de uma artéria (extravasamento em geral na forma de jato, pulsátil e de coloração vermelho vivo) e em veias (extravasamento lento e contínuo, com a coloração vermelho escuro).

ATENÇÃO: *As tentativas de reanimação em pacientes com hemorragia externa são ineficazes.*



Glossário

Denomina-se mnemônico as técnicas utilizadas para auxiliar o processo de memorização, em outras palavras, são associações que permitem uma melhor assimilação do conteúdo.

Contida a hemorragia externa, realize a próxima etapa: observar se as vias aéreas estão pervias.

A - Vias aéreas

Nessa etapa, deverão ser observados os condutores que permitem a passagem do ar até os pulmões. Traumas nas regiões maxilofacial, cervical e laríngea poderão resultar em obstruções das vias aéreas (obstruções na boca ou no nariz), as quais dificultarão ou até mesmo impedirão que o ar chegue aos alvéolos para a realização da hematose. Por isso, toda obstrução identificada deverá de imediato ser controlada, devido ao iminente risco de morte.

Na Avaliação Primária da via aérea, se o paciente estiver conversando, poderá se concluir que a via aérea está permeável. Por isso, o socorrista deverá abordar o paciente buscando obter resposta verbal clara e apropriada.

Veremos mais adiante (D) que se houver resposta do paciente, mas esta não for apropriada, isso será um indicativo de comprometimento do Sistema Nervoso, devido à alteração de consciência.

Vítima consciente:

- Observe se o paciente consegue abrir a boca;
- Pergunte se ele sente gosto de sangue;
- Observe se é possível identificar dentes quebrados. Também observe se a vítima faz uso de prótese dentária;

- Verifique permeabilidade das vias aéreas;
- Avalie ossos da face; inspecione pescoço anterior; avaliando traqueia (turgência de jugular “veia colabada” e desvio de traqueia). Avalie região posterior em busca de possíveis deformidades na coluna cervical e ferimento com hemorragia;
- Oferte oxigênio a 15litros/min, via máscara facial;
- Mensure e aplique colar Cervical.

Vítima inconsciente:

- Abra a boca do paciente e verifique se há sangramento;
- Verifique se possui dentes quebrados; se tem objetos na cavidade oral; se tem prótese;
- Avalie a permeabilidade das vias aéreas. Caso estiverem obstruídas, realize manobra de abertura de V.A. (empurre ou elevação mandibular / manobra modificada);
- Mensure e aplique cânula de Guedel, ofertando oxigênio à 15litros/min (via máscara facial);
- Avalie ossos da face; inspecione pescoço anterior; avaliando traqueia (turgência de jugular “veia colabada” e desvio de traqueia). Avalie região posterior em busca de possíveis deformidades na coluna cervical e ferimento com hemorragia;
- Mensure e aplique colar Cervical.

B - Respiração

Vítima Consciente

- Acalme a vítima, peça para respirar tranquilamente e pergunte se sente dor durante a respiração.

Vítima inconsciente

- Coloque a mão no peito avaliando existência de movimentos respiratórios.

Repasse ao Comandante o quadro do paciente com base na **Escala CIPE além do Tipo de Encarceramento** o mais breve possível. As demais informações poderão ser repassadas posteriormente:

- Verifique frequência e amplitude ventilatória (rápida e superficial, profunda e lenta, descompassada, forçada ou ausente);
- Inspeção o tórax e clavículas de forma visual e palpável, expondo e buscando crepitação óssea;
- Observe a possibilidade de enfisemas subcutâneos (plástico bolha);
- Verifique possível instabilidade de clavícula ou tórax (bilateral ou unilateral);
- Procure por perfurações ou sangramentos na região do tórax;
- Realize ausculta pulmonar a fim de encontrar distúrbios.

C -CIRCULAÇÃO

O pulso nos informará sobre o sistema circulatório. Deverá ser aferido de forma adequada a fim de fornecer correto diagnóstico acerca do sistema circulatório do paciente. Um pulso central de fácil acesso, como o carotídeo ou femoral, deverá ser examinado bilateralmente para aferir a qualidade, frequência e regularidade. Pulsos periféricos cheios, lentos e regulares são, na maioria dos casos, sinais de normovolemia relativa. Já o pulso rápido e filiforme é usualmente sinal de hipovolemia, embora possa ter outras causas.

Uma frequência normal de pulso não garante que o paciente estará com seu sistema circulatório totalmente regular. Todavia, quando irregular, o pulso será um alerta para uma potencial disfunção cardíaca. A ausência de pulsos carotídeo e femoral significa a necessidade de uma ação imediata de reanimação para restaurar o déficit sanguíneo e um débito cardíaco adequado.

Na presença de pulso, deve-se identificar se há hemorragias e se a fonte é externa ou interna. Grandes hemorragias já foram contidas na fase "X", agora deverão ser buscadas hemorragias menores ou que tenham passado por despercebidas. A hemorragia externa deverá ser identificada e controlada por compressão manual direta sobre o ferimento. Já as hemorragias internas são mais frequentes em

tórax, abdome, retroperitônio, bacia e ossos longos. O socorrista deverá proceder a palpação de abdome (iniciando pelo quadrante inferior direito) e percussão abdominal. Ao realizar a varredura visual e tátil deverá utilizar o mnemônico “3P”:

Pele – temperatura, umidade, coloração.

Pulso – verifique pulso central e periférico (em ambos os membros).

Perfusão – verifique perfusão central e periférica (em ambos os membros).

D - Disfunções decorrentes de Danos Neurológicos

Chegando ao fim da Avaliação Primária, o socorrista deverá realizar uma avaliação neurológica rápida. Nesta fase, o objetivo será estabelecer o nível de consciência do paciente, reatividade e tamanho das pupilas, sinais de lateralização e a possibilidade de lesão em medula espinhal.

A ferramenta adequada para avaliar rapidamente o nível de consciência é a Escala de Coma de Glasgow. A escala está basicamente dividida em três componentes: (1) abertura ocular; (2) melhor resposta verbal, e; (3) melhor resposta motora. A pontuação será atribuída ao paciente conforme a melhor resposta para cada componente, de acordo com a tabela a seguir:

Quadro 11 - Escala de Coma de Glasgow

Tipo de resposta	Avaliação	Pontos
Abertura ocular	espontânea	4
	por estímulo verbal	3
	por estímulo a dor	2
	sem resposta	1
Resposta verbal	orientado	5
	confuso (mas responde)	4
	respostas inapropriadas	3
	sons incompreensíveis	2
	sem resposta	1
Resposta motora	obedece ordens	6
	localiza dores	5
	reage a dor mas não a localiza	4
	flexão anormal (decortificação)	3
	extensão anormal (decerebração)	2
sem resposta	1	

Fonte: CBMSC

Deverá avaliar a condição das pupilas do paciente a fim de obter maiores informações, analisando o tamanho, resposta à luz e se são iguais (isocóricas, midriáticas, miótica, anisocóricas).

Avaliar os sinais de lateralização e de lesão medular. Avaliar as extremidades superiores e inferiores para verificar a resposta motora e sensitiva.

E - Exposição e início da Avaliação Dirigida

A quantidade de roupa a ser removida de um paciente irá variar conforme a condição das lesões encontradas. A regra geral será remover apenas as roupas necessárias para determinar a condição ou a presença de uma lesão. Ademais, o socorrista deverá:

- Realizar o exame céfalo caudal, incluindo coluna vertebral;
- Reavaliar o “ABCD” e tratar fraturas e ferimentos;
- Aferir a qualidade dos sinais vitais;
- Se consciente, entrevistar o paciente utilizando o mnemônico “SAMPLE” (Sinais e sintomas; Alergias; Medicações; Passado Médico; Líquidos e alimentos e Eventos relacionados);
- Manter o paciente aquecido;
- Atentar-se para não expor o paciente desnecessariamente.

REUNIÃO TRIPARTIDA

Atribuições do Comandante

A Reunião Tripartida é a fase de estratégia no atendimento da ocorrência de Resgate Veicular. Nela serão definidos: Plano de Desencarceramento, Área de Descarte, Palco de Ferramentas (principal ou adicional) e Área de Concentração de Vítimas.

Finalizada a Avaliação Primária e a Estabilização Secundária, o Comandante deverá reunir sua equipe para a Reunião Tripartida. A referida reunião é um brainstorm entre os componentes da guarnição, na qual serão elencadas todas as possibilidades para as fases de Desencarceramento e Extração do paciente. As possíveis soluções dão origem ao Plano de Desencarceramento.

O Plano de Desencarceramento levará em consideração:

- quadro e lesões do paciente;
- tipo de Encarceramento (MEC, TF1 ou TF2);
- tempo disponível para o Desencarceramento;
- colapso do veículo e obstáculos na ocorrência.

O Plano de Desencarceramento deverá possuir:

- a) Plano Emergencial e Plano Principal: paciente classificado como Potencialmente Instável e Estável - escala CIPE. Ou;
- b) apenas Plano Emergencial: paciente classificado como Crítica ou Instável - escala CIPE.

O Plano Emergencial sempre deverá ser garantido rapidamente, logo no início da fase de Desencarceramento. É somente após sua completa execução que o Plano Principal será executado.

Já o Plano Principal levará em consideração a imobilização do paciente respeitando o ngulo Zero, objetivando não causar rotações e movi-

mentações agressivas à coluna vertebral. Contudo, como nem sempre será possível imobilizar o paciente em ngulo Zero, será possível avançar para outras possibilidades, como: 30°, 60° e 90°. Lembre-se: o Plano de Desencarceramento será o melhor para o paciente, e não o mais fácil para a guarnição de resgate.

Sempre que possível, é interessante que o Plano Principal seja um desdobramento do Plano Emergencial, pois os esforços serão envidados numa mesma área do veículo.

ATENÇÃO: nas situações em que tratar-se de paciente com encarceramento TF2, a transformação em TF1 deverá ser a primeira ação no resgate. Ou seja, a ação deverá estar incluída no Plano Emergencial.

Caso a ocorrência possua mais de um paciente, os planos e prioridades deverão ser individualizados. Sendo assim, haverá Plano de Desencarceramento para cada paciente que necessitar de atendimento.

Após a definição do Plano de Desencarceramento, o Comandante deverá definir os locais de Área de Descarte, Palco de Ferramentas (principal ou adicional) e Área de Concentração de Vítimas. Em determinadas situações, a Área de Descarte

poderá ser definida anteriormente a fase de Reunião Tripartida, uma vez que haverá destroços na Zona Quente que precisarão de um destino final.

Atribuições dos Resgatistas

Na Reunião Tripartida, os técnicos deverão sugerir técnicas e áreas para o Desencarceramento. É importante que todos participem da reunião para que conheçam os planos, técnicas de resgate veicular e áreas de trabalho. Desta forma, todos terão conhecimento das ferramentas a serem utilizadas, podendo adiantar ações de preparação e montagem de palco de ferramentas adicional.

As técnicas que serão empregadas nos planos deverão ser citadas e entendidas por todos. A nomenclatura não poderá trair a guarnição! Da mesma forma, é importante que todos saibam quais ferramentas serão utilizadas, especialmente do ponto de vista das operações simultâneas. Os técnicos também poderão definir entre si quem irá operar cada ferramenta ou grupo de ferramentas. Por exemplo: TS1 - serra-sabre e serras manuais; TS2 - ferramentas hidráulicas, e; TS3 ferramentas de inspeção e colocação de proteções.

ATENÇÃO: Todas as dúvidas dos técnicos deverão ser sanadas nesta fase de estratégia, especialmente sobre técnicas de Resgate Veicular.

Atribuições do Socorrista

A atuação dos socorristas é preponderante para o sucesso da Reunião Tripartida. As informações sobre o quadro do paciente deverão ser repassadas à guarnição breve e claramente. Ex: paciente potencialmente instável, TF1, consciente e desorientado - melhor rota de extração pela retaguarda do veículo.

Os socorristas normalmente possuem uma análise privilegiada do interior do veículo, o que pode trazer grandes ganhos aos técnicos. Por tal motivo, durante a Reunião Tripartida, deverão ressaltar eventuais problemas que poderão ser enfrentados face às técnicas de Resgate Veicular definidas.

Exemplo de reunião tripartida

- Comandante: S1, brevemente o caso do paciente.
- S1: Paciente instável, TF1, inconsciente. Melhor rota de extração pela retaguarda do veículo.
- Comandante: Equipe técnica, com base nas informações, sugestão de Plano Emergencial e Plano Principal;
- TR1: Como Plano Emergencial, sugiro...
- TR2: Como Plano Principal, sugiro...
- Comandante: S1, os planos são os melhores para o paciente?
- S1: Positivo.
- Comandante: OK, senhores. Vamos definir Área de Concentração de Vítimas em tal local e

Área de Descarte em tal local. Palco Adicional poderá ser aqui. Dúvidas?

- Guarnição: Negativo!
- Guarnição: Execução!

DESENCARCERAMENTO

Atribuições Comandante

O Comandante deverá manter a guarnição e a ocorrência sob seu domínio durante todo o tempo, permanecendo atento aos procedimentos que estiverem sendo executados, mantendo uma visão geral do cenário. Deverá adotar posicionamento que permita visualizar a via de rolagem, o veículo acidentado e a operação dos técnicos para criação de espaço externo.

O posicionamento do Comandante deverá favorecer a comunicação com os socorristas, para que possa acompanhar em tempo integral o quadro do paciente. A comunicação deverá ser constante, pois se houver alteração na escala CIPE, o Comandante será responsável por informar aos técnicos e mudar as ações conforme definido na Reunião Tripartida. Ainda sobre comunicação, o Comandante deverá fiscalizar a execução dos avisos e feedbacks de segurança realizados entre técnicos e socorristas. Ao menor sinal de quebra de segurança, o Comandante deverá intervir.

Em situações breves e pontuais, o Comandan-

te poderá auxiliar em algum procedimento técnico, porém, sem focar demasiadamente na intervenção. Não poderá perder a visão da ocorrência, o que normalmente ocorre quando tenta “ensinar” a guarnição ou até mesmo quando decide operar ferramentas.

O Comandante deverá ficar atento quando da retirada ou aplicação de peso no veículo, seja com entrada e saída de componentes da guarnição ou com a remoção de partes do veículo durante o Desencarceramento. Deverá solicitar a conferência da Estabilização Veicular, obedecendo uma lógica e ritmo.

É de responsabilidade do Comandante aferir se está havendo progressão na ocorrência. A progressão pode ser traduzida com o bom andamento das ações definidas durante a Reunião Tripartida. Também é de responsabilidade do Comandante a manutenção do ritmo e do moral elevado durante o atendimento da ocorrência. Deverá zelar pela ergonomia da guarnição, instigando o revezamento das ferramentas e funções, quando possível.

A cobrança pela utilização do Equipamento de Proteção Individual nas horas adequadas também é função do Comandante. Cita-se máscaras anti-pó, viseiras, luvas proteção para vidros, por exemplo.

Ao final da execução dos planos, o Comandante deverá indagar aos socorristas se o espaço criado é o suficiente para a extração do paciente. Também deverá solicitar aos técnicos que protejam toda a rota de extração e que confirmem a Estabilização Veicular.

Atribuições dos Resgatistas

Os resgatistas deverão colocar o Plano de Desencarceramento em prática. Durante a criação de espaço na fase de Desencarceramento, os técnicos poderão adentrar ao veículo, desde que informem ao Comandante e principalmente, aos socorristas. Nesta fase, a atenção com segurança deverá ser redobrada.

Todo espaço disponível dentro do veículo deverá ser alcançado. A criação de espaço interno poderá ocorrer pela movimentação de assentos, remoção de encostos de cabeça, elevação do volante (quando possível pela estrutura veicular) e retirada de estruturas do bagageiro. Tais procedimentos deverão ocorrer sob cautela máxima e observação dos socorristas, para que nenhum movimento impacte o paciente.

Quando for necessária a criação de espaço externo, lembre-se de que antes de toda intervenção com ferramentas a área deverá ser inspecionada e exposta.

Todas as intervenções deverão ser realizadas com o devido aviso verbal e proteção do paciente e socorristas. A resposta dos elementos que estarão dentro do veículo deverá ser aguardada. Caso não venha, informar novamente. Nenhum procedimento deverá ser executado sem o recebimento de informação de que todos estão protegidos. Para a proteção do paciente e dos socorristas de-

verão ser utilizadas proteção rígida (também conhecida como gota ou escudo) e uma proteção maleável transparente.

Normalmente, a conversa entre técnicos e socorristas será:

“Atenção, socorristas! Iniciando retirada do teto. Todos protegidos?” A resposta dos socorristas poderá ser breve: “OK!”.

A solicitação sobre proteção de todos deve-se ao fato de que em função da avaliação continuada do paciente ou algum procedimento específico de APH, poderá existir uma descontinuidade na segurança (afastamento ou retirada dos itens já citados).

Os técnicos deverão ter atenção com o deslocamento de ferramentas hidráulicas até o veículo ou até o Palco de Ferramentas. Também em termos de segurança, após a retirada de qualquer parte do veículo, toda a área cortante deverá ser protegida. A regra sempre será: área cortada é área protegida.

A guarnição deverá otimizar sua atuação, operando ferramentas simultaneamente quando houver pessoal disponível. Contudo, sempre que atuar de tal forma, precisará guardar atenção com segurança e comunicação. Deverá observar o revezamento na operação de ferramentas quando a ocorrência exigir diversas intervenções.

Os técnicos deverão ficar atentos a qualquer movimentação do veículo, abortando a ação e corrigindo problemas. Deverão conferir a Estabilização Veicular quando for removido peso do veículo; quando for adicionado peso ao veículo e; quando for iminente a extração do paciente.

É dever dos técnicos manter a área organizada. Todas as partes retiradas do veículo deverão seguir para a Área de Descarte. De igual forma, todas as ferramentas, equipamentos e acessórios que não estiverem sendo empregados deverão estar no Palco de Ferramentas (principal ou adicional). Todos os técnicos deverão estar sempre um passo à frente, entendendo quais serão as próximas ações para que sejam deixados todos os itens em condições de pronto-emprego (por exemplo, mangueiras e ferramentas hidráulicas conectadas e lâminas na serra-sabre).

Ao finalizar as ações do Plano de Desencarceramento, Emergencial ou Principal, deverão comunicar o Comandante. A finalização de cada plano também exige a proteção da possível rota de extração do paciente. Se não for protegida no tempo certo, caso seja necessária uma extração de emergência, a rota estará insegura e poderá causar acidentes ou atrasos.

Finalizando a fase de Desencarceramento, além da proteção da rota de extração, os técnicos deverão conferir a Estabilização Veicular. O procedimen-

to visa garantir a total estabilidade do veículo para o desfecho do atendimento na cena: a Extração.

Atribuições do Socorrista

Após a Reunião Tripartida, a proteção maleável transparente deverá ser colocada sobre o paciente e os socorristas, visando preparar a área para o Desencarceramento. Os socorristas poderão apoiar em ações técnicas, desde que não exista nenhuma necessidade de atendimento ao paciente. Quando possível, o paciente deverá sempre ser informado sobre os procedimentos executados, no intuito de mantê-lo tranquilo.

Os socorristas deverão manter atenção com a segurança, fornecendo avisos aos técnicos antes da operação de ferramentas ou até mesmo utilizando as proteções rígidas quando necessário.

Durante o Desencarceramento, os socorristas deverão reavaliar o paciente o maior número possível de vezes, com objetivo de monitorar a evolução do quadro. Ainda no interior do veículo, os socorristas deverão corrigir problemas encontrados como hemorragias e fraturas. Toda grande alteração no quadro do paciente deverá ser reportada ao Comandante.

Finalizado o Desencarceramento, o Comandante indagará os socorristas: “Há espaço suficiente para a Extração?”. O socorrista deverá ter a certeza de que o Desencarceramento foi garantido. Se en-

tender que o espaço final criado é suficiente, responderá positivamente e terá início a próxima fase.

EXTRAÇÃO

Atribuições do Comandante

Quando o momento da extração chegar, o Comandante deverá perguntar aos socorristas: Há espaço suficiente para a extração? Caso seja positiva a resposta, o comando deverá ser expressamente repassado ao socorrista.

Atribuições dos Resgatistas

Os componentes da equipe técnica que forem auxiliar no processo de extração deverão trocar suas luvas para manipulação do paciente. Todos deverão manter atenção aos comunicados do socorrista, pois não poderão existir dúvidas durante a execução da extração. Se não estiver seguro, pergunte!

Lembre-se: os técnicos deverão desacelerar na Extração e lembrar que a operação de ferramentas ficou para trás, trabalhando agora com um paciente. Sendo assim, os movimentos deverão ser mais pausados, controlados e suaves.

Atribuições do Socorrista

A coordenação da extração do paciente de maneira segura será responsabilidade dos socorristas. Os componentes deverão estar preparados para repassar informações aos demais integrantes da guarnição, destacando-se:

- a) Assunção do Comando de forma expressa: “Assumo o comando para Extração”;
- b) Repasse do nome do paciente;
- c) Resumo das lesões do paciente, visando tornar a manipulação suave;
- d) Instruções claras sobre a movimentação e a rota adotada.

A extração de um paciente do veículo acidentado será difícil, pois nem sempre a guarnição conseguirá obter um posicionamento favorável em razão do espaço disponível. Sendo assim, a coordenação da extração deverá ser minuciosa e ocorrer de forma progressiva e contínua. Todos os movimentos deverão ser relatados pelo socorrista líder da extração. Entrada da maca rígida, colocação do paciente sobre a maca, rolamento na maca e outros.

AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

Atribuições do Socorrista

É provável que algumas etapas já tenham sido executadas ainda antes da extração do paciente,

podendo variar dependendo da situação no veículo e da habilidade do socorrista. Contudo, a partir da extração do paciente será fundamental fortalecer e recheçar as informações.

Na Avaliação Secundária, realiza-se um processo ordenado, a fim de obter informações e localizar lesões que se não tratadas poderão evoluir e ameaçar a vida do paciente.

Após a Avaliação Primária e tratados os problemas que ameacem de imediato a vida (XABCDE), será realizada a Avaliação Secundária que consiste na história clínica e num exame físico completo, incluindo reavaliação de todos os sinais vitais. Existirá grande possibilidade de passar despercebida uma lesão em paciente irresponsivo, por isso, deverá ser executada com atenção.

Uma possível etapa da Avaliação Secundária, quando o paciente tiver condições de interagir será a entrevista. Nesta etapa da avaliação o socorrista conversará com o paciente buscando obter informações a seu respeito, sobre o tipo de lesão ou enfermidade existente e outros dados relevantes. A busca por informações, quando não possível mediante contato com o paciente ocorrerá por meio de interação com familiares ou testemunhas.

Uma forma eficiente para alcançar tal finalidade será por meio da fórmula mnemônica “SAMPLE”:

- S - Sinais e sintomas;
- A - Alergias;

- M - Medicamentos de uso habitual;
- P - Passado médico (cirurgias recentes, doenças, fraturas);
- L - Líquidos e alimentos;
- E - Eventos relacionados.

Durante a Avaliação Secundária ocorrerá a aferição dos sinais vitais com a intenção de verificar a qualidade, mensurar respiração, pulso, pressão arterial e temperatura relativa da pele do paciente. De posse dessas informações, será possível identificar lesões internas, como por exemplo o choque hipovolêmico.

Por fim, será realizado o exame físico, devendo efetuado de forma completa, a fim de encontrar lesões não visíveis num primeiro momento, como sangramentos menores e possíveis fraturas. O exame será realizado no sentido crânio-caudal, ou seja, da cabeça aos pés. Essa avaliação será realizada de forma que o socorrista apalpe e inspecione o corpo do paciente procurando áreas de sangramento, fraturas e lesões em gerais.

TRANSPORTE E TRANSFERÊNCIA DO PACIENTE

Atribuições do Socorrista

Na passagem de caso será fundamental informar como o paciente estava no momento da Avaliação Primária, seus sinais vitais, posição corporal e tipo de encarceramento. Se na ocorrência não foi

possível mensurar os sinais vitais, o socorrista deverá repassar os parâmetros constatados durante a avaliação (presença e qualidade).

Caso ainda não tenha sido feita a reavaliação, informar a equipe médica. Os valores poderão ser obtidos com melhor precisão após a Extração do paciente, seja no interior da ambulância ou a caminho da unidade hospitalar de referência.

Após todos os procedimentos de Atendimento Pré-Hospitalar estarem concluídos, o repasse das informações deverá ocorrer imediatamente.

Diante disso, será imprescindível detalhar o caso de forma a facilitar o trabalho da equipe médica, fornecendo informações como:

- a) Tipo de colisão;
- b) Cinemática do trauma;
- c) Posição do paciente;
- d) Se utilizava cinto de segurança/capacete;
- e) Escala de Coma de Glasgow na cena e na passagem do caso;
- f) Condições das vias aéreas;
- g) Qualidade da respiração;
- h) Tempo e volume de oxigênio ofertado;
- i) Hemorragias/lesões tratadas;
- j) Possibilidade de hemorragias internas;
- k) Sinais vitais;
- l) Informações obtidas na entrevista (SAMPLE).

Em determinadas situações, o transporte do paciente poderá ocorrer por outra equipe de socorristas. Nestes casos, o repasse das informações supracitadas deverão ocorrer na própria cena.

HABILIDADES OPERACIONAIS E COGNITIVAS DA GUARNIÇÃO DE RESGATE VEICULAR

COMANDANTE

O Comandante de uma ocorrência de Resgate Veicular precisará ter atuação segura, presente e contínua. No desenrolar das ações da Rotina de RVE, espera-se que tenha habilidades operativas e cognitivas, as quais veremos na sequência.

Habilidades operativas do comandante

1) Estabelecer prioridades iniciais: o Comandante deverá buscar estabelecer as prioridades desde o acionamento do Trem do Socorro, recebendo e interpretando as informações obtidas junto ao COBOM. Na cena, o tempo de reflexo do Comandante deverá ser o mais breve, definindo metas iniciais que garantam a segurança da guarnição de Resgate Veicular e das vítimas. Quando o Comandante deixar de estabelecer e

repassar prioridades, há uma tendência de que o atendimento da ocorrência seja desorganizado ou de que as prioridades sejam elencadas em ordem diversa do esperado. Poderá existir um risco exacerbado à segurança na cena.

2) Riscos Internos e Externos: espera-se que o Comandante acompanhe o Dimensionamento da Cena e que instigue a identificação, comunicação e neutralização de todos os riscos internos e externos na cena. O Comandante jamais deverá confiar apenas nas informações repassadas pelo COBOM, ou seja, deverá averiguar e afastar no local a existência de riscos com apoio dos técnicos e socorristas.

3) Estratégias de Resgate: o Comandante deverá ser o responsável pelo planejamento de todas as estratégias de resgate - aplicadas mediante o Plano Emergencial e Plano Principal. É dever do Comandante aferir se as estratégias levaram em consideração informações vitais como as lesões da vítima, o tipo de encarceramento e o tempo disponível na cena.

4) Progressão do Plano de Desencarceramento: todo planejamento é estabelecido com uma finalidade. No Resgate Veicular, a finalidade é desencarcerar e extrair a vítima de um acidente de trânsito. Por tal motivo, o Comandante deverá averiguar se as estratégias definidas na Reunião Tripartida estão de fato contri-

buindo para o cumprimento da missão. Deverá observar se as técnicas de RVE estão auxiliando na criação de espaço interno e externo. A verificação da progressão deverá ocorrer mediante uma ponderação entre as operações técnicas e o respectivo tempo de execução. Caso verifique que a progressão não está ocorrendo conforme o planejado, poderá reunir a guarnição e traçar novas estratégias.

Todos poderão cometer erros, dando origem a falhas na interpretação e até mesmo na execução, comprometendo o desenrolar da ocorrência. Ao menor sinal de que isso possa ter ocorrido, conserte o problema. Falha maior será verificar o erro e não agir para neutralizá-lo.

5) Organização da ocorrência: embora todos os componentes da guarnição sejam responsáveis pela organização na cena, é dever do Comandante fiscalizar a manutenção da ordem. A organização contempla a disposição e sinalização correta e segura das viaturas e da via de rolagem, além da definição de áreas de trabalho como Palco de Ferramentas (principal ou adicional), Área de Descarte e Área de Concentração de Vítimas.

6) Prevenção de acidentes: tal qual a organização, a atenção com segurança sempre será obrigação e responsabilidade de todos. Caberá ao Comandante a fiscalização sobre a utilização correta dos Equipamentos de Proteção Individual. O Comandante deverá orientar o emprego de itens considerados de segurança como máscara facial e luvas na remoção de vidros, viseiras na intervenção com ferramental e equipamentos, proteções rígidas e maleáveis, entre outros. Em diversas situações, em função da adrenalina e nervosismo na ocorrência a guarnição utiliza os EPIs de forma inadequada, normalmente em excesso ou momentos inoportunos. Ex: máscara anti-pó durante todo o atendimento, abafando e dificultando comunicação; proteção para luvas na remoção de vidros, comprometendo o manuseio de ferramentas e equipamentos.

Outro aspecto relacionado à segurança é o controle de ferramentas. Neste íterim estão a correta escolha dentre as opções de ferramentas para a técnica a ser executada, o manuseio adequado e a utilização de proteções rígidas e maleáveis antes, durante e após a intervenção no veículo.

Lembre-se: o revezamento na operação de ferramentas está relacionado diretamente ao bem-estar da guarnição e, conseqüentemente, à segurança geral na cena. É dever do Comandante manter atenção com a carga de trabalho, instigando o revezamento na operação quando não ocorrer espontaneamente entre os técnicos.

Habilidades cognitivas do comandante

1) Posicionamento: o bom posicionamento será requisito ao Comandante em todos os passos da Rotina de Resgate Veicular. É traduzido pela percepção do andamento da ocorrência e controle das ações, visando receber informações importantes e acompanhar condutas e procedimentos efetuados pelos técnicos e socorristas.

2) Liderança: o conceito de liderança é vasto, porém, a liderança numa ocorrência de Resgate Veicular pode ser definida como a capacidade de estabelecer estratégias claras, lógicas e exequíveis. Demonstrando presença, postura e autoridade, deverá manter o controle de todas as ações. O oposto da boa liderança na ocorrência será verificado quando o Comandante estiver isolado na ocorrência, perder o controle ocasionalmente ou quando suas ordens forem ignoradas ou questionadas a todo tempo no atendimento.

3) Comunicação: uma boa comunicação é condição imprescindível para o sucesso numa ocorrência de Resgate Veicular, sendo que clareza e assertividade serão primordiais. As mensagens emanadas pelo Comandante deverão possuir resposta oriunda dos componentes da guarnição e, principalmente, precisarão ser oportunas, ocorrendo no momento adequado.

4) Motivação e ritmo: é dever do Comandante motivar sua guarnição durante o atendimento. A manutenção da motivação manterá o ritmo de atuação durante o resgate, contribuindo para o cumprimento da missão. A motivação da guarnição poderá oscilar em situações em que houver alguma vítima em óbito na cena, nos atendimentos prolongados ou com adversidades climáticas e nas situações em que a guarnição não absorver a estratégia para o Resgate Veicular em questão. Sobre ritmo, o Comandante deverá ter cautela para que aspectos como nervosismo e impaciência não sejam transferidos para a guarnição. Caso isso ocorra, os resultados do atendimento poderão ser inadequados.

5) Confiança: numa ocorrência de Resgate Veicular, o Comandante precisará confiar nos componentes da guarnição, definindo e delegando ações e permanecendo na coordenação da ocorrência. São muitos os aspectos que poderão estabelecer uma relação de confiança



ATENÇÃO

A liderança autocrática numa ocorrência de Resgate Veicular não deverá existir. O Comandante deverá indagar os componentes da guarnição para que tenha maiores fundamentos na tomada de decisões, especialmente na Reunião Tripartida. Todos os componentes de uma guarnição, do mais experiente ao novato, sempre terão experiências e ideias. Isso deverá ser levado em consideração e adotado pelo Comandante no que couber.

entre os componentes, porém, frequência de treinamento poderá ser definida como a principal. Quando um Comandante não confiar em sua guarnição, normalmente existirão excesso de instrução na ocorrência, foco em ações específicas e perda da visão geral da ocorrência.

TÉCNICOS

O Técnico de Resgate Veicular deverá atuar com segurança, atenção e possuir grande conhecimento e habilidade no manuseio de ferramentas, equipamentos e acessórios. Veremos na sequência as principais operativas e cognitivas dos técnicos (e da guarnição de resgate de forma geral).

Habilidades operativas dos resgatistas

1) Identificação, comunicação e neutralização dos riscos: logo no início do atendimento da ocorrência, os resgatistas deverão identificar, comunicar e neutralizar os riscos presentes na cena. A ordem sempre deverá ser esta, pois não basta que apenas um dos resgatistas identifique os riscos e deixe de comunicar os demais, os quais poderão ser afetados pela ameaça. Todos os riscos precisam ser neutralizados conforme o Manual de Resgate Veicular

do CBMSC, visando tornar o risco aceitável e possibilitar a intervenção da guarnição.

2) Estabilização veicular rápida, precisa e lógica: a estabilização veicular é um procedimento permanente nas operações de RVE. Cabe aos resgatistas identificarem de forma rápida e precisa o sentido de movimentação dos veículos ou obstáculos envolvidos na ocorrência, com o objetivo de neutralizar os principais problemas e possibilitar o acesso do socorrista ao interior do veículo. É dever dos técnicos identificar o que e como serão empregados os equipamentos e acessórios na Estabilização Primária e Secundária, objetivando não causar atrasos. Portanto, a estabilização primária poderá ser precária, devendo ser reforçada na estabilização secundária.

Os resgatistas deverão ter atenção para que não empreguem materiais em áreas que poderão ser utilizadas como rota de extração, pois neste caso haverá necessidade de remover itens, causando instabilidade na cena. Ainda, deverão ter atenção com a reavaliação da estabilização nos seguintes momentos: a) entrada de componentes da guarnição no veículo; b) saída de componentes da guarnição ou até mesmo remoção de partes do veículo; c) no momento que antecede a extração do paciente e; d) quando envolvidos

obstáculos/objetos/cargas que não possam ser removidos pela guarnição sem maquinário.

3) Área de Trabalho Organizada: os objetivos de manter a área de trabalho organizada serão garantir a segurança e eficiência da guarnição. Todas as ferramentas, equipamentos e acessórios que não estiverem sendo empregados deverão estar num Palco de Ferramentas. Grande parte dos problemas com organização ocorrem quando a guarnição estiver empregando ferramentas hidráulicas a combustão, traduzida pela disposição das mangueiras. A devida destinação dos destroços dos veículos também faz parte da organização da área de trabalho, além da preparação de área para condução do paciente removido das ferragens.

4) Desempenho Técnico: o desempenho técnico durante a ocorrência de Resgate Veicular abrange a preparação do veículo, a correta escolha dos equipamentos frente às técnicas definidas no Plano de Desencarceramento e principalmente, o manuseio de ferramentas. A preparação do veículo normalmente ocorre com pequenas chaves de inspeção e envolve as ações de exposição das estruturas antes dos procedimentos com ferramentas. Também está ligada a remoção de forros, partes plásticas e borrachas de vedação que possam comprometer o desempenho das ferramentas. A preparação do

veículo também impõe ao resgatista a necessidade do conhecimento das diversas tecnologias de segurança veicular, pois poderão oferecer riscos adicionais durante o resgate. Dentre os dispositivos podem ser citados airbags, pré-tensionadores do cinto de segurança e outros.

Já a correta escolha de equipamentos, ferramentas e acessórios alinhados às técnicas demonstrará o conhecimento teórico e prático dos técnicos, além da capacidade de resolução de problemas caso surjam falhas mecânicas ou outras durante o atendimento da ocorrência. É dever da guarnição de Resgate Veicular conferir todos os equipamentos na fase de prontidão, porém, poderão ocorrer contratempos durante o resgate. Em tais momentos, a escolha por uma outra alternativa eficaz poderá fazer a diferença no sucesso da operação.

Outro ponto do desempenho técnico é o manuseio correto dos equipamentos. Podem ser citados neste quesito a empunhadura, posicionamento e ângulo de ataque.

Importante frisar que é dever dos resgatistas alcançar o desempenho técnico durante treinamentos, e não no atendimento da ocorrência. E principalmente, sempre deverá ser levado em consideração que a progressão do resgate está diretamente relacionada ao desempenho dos técnicos.

5) Proteção da área de trabalho e segurança individual (EPI): a proteção da área de trabalho está relacionada ao emprego correto do equipamento de proteção individual, a utilização de proteções em superfícies cortantes oriundas da colisão e até mesmo do emprego de ferramentas pela guarnição e a conduta dos técnicos na movimentação na ocorrência.

6) Cuidado com a vítima: embora normalmente atuem na periferia do veículo, é dever dos técnicos zelar pela segurança do paciente e dos socorristas. A segurança será garantida mediante avisos e feedbacks antes da operação de ferramentas ou remoção de estruturas e pelo emprego de proteção rígida (escudo) que servirá como barreira, evitando a projeção de ferragens. Dadas as características da atividade operacional do CBMSC, a guarnição de Resgate Veicular também poderá atuar na extração. Nesta situação, reforça-se o cuidado com o paciente na utilização de luvas de procedimento e na cautela durante o manejo. Importante que o técnico possua a capacidade de frear seu ímpeto durante a citada fase, pois não estará mais trabalhando com ferramentas. De nada adiantará ser realizado um desencarceramento primoroso se houver falhas na extração e movimentos adversos que possam agravar ou dar origem a novas lesões.

7) Criação de espaço (interno e externo): os técnicos deverão atuar para criação de espaço interno e externo. Na obtenção de espaço deverão ter em mente que não há necessidade da criação de grandes galerias ou até mesmo destruição total do veículo. O espaço necessário a ser conquistado será o suficiente para que o paciente seja estabilizado sobre a maca rígida e extraído com segurança, devidamente adaptado às circunstâncias da ocorrência. Em determinadas ocorrências não será possível o acesso por parte de um dos técnicos, devendo nestas situações os socorristas buscarem a criação de espaço interno (desde que não comprometa o atendimento do paciente).

Habilidades cognitivas gerais da guarnição de RVE

1. Capacidade de trabalhar sob pressão (manejo do estresse).
2. Capacidade para lidar com a morte na ocorrência.
3. Resistência à frustração/controlar emocional.
4. Deferência (capacidade de cumprir ordens, respeitar a hierarquia e saber acatar as determinações).
5. Capacidade de agir com disposição para o trabalho (energia, motivação).
6. Rapidez de raciocínio.

7. Atenção concentrada e difusa.
8. Capacidade de tomada de decisão.
9. Capacidade de planejamento.
10. Autoconfiança.
11. Saber trabalhar em equipe
12. Agressividade adequada ao resgate (atitude, firmeza e determinação).

As habilidades cognitivas citadas neste último tópico referem-se a todos dos integrantes da guarnição de resgate veicular. Embora numa ocorrência possamos ter ações isoladas, o fato do Comandante e técnicos estarem interligados na maior parte do tempo impõe a necessidade de que todos desenvolvam as habilidades cognitivas e não sobrecarregam um ou outro profissional.

RECAPITULANDO

Nesta lição vimos a aplicação das etapas da Rotina de Resgate Veicular de acordo com as funções dos bombeiros - Comandante, técnicos e socorristas. Vimos também as habilidades operativas e cognitivas necessárias para atuação e cumprimento da missão por parte dos integrantes de uma guarnição de resgate veicular.

AVALIANDO A LIÇÃO

1. Cite novamente quais são as etapas da Rotina de Resgate Veicular.

2. Descreva as principais habilidades operativas e cognitivas do Comandante de uma guarnição de Resgate Veicular.

3. Cite as habilidades operativas necessárias aos técnicos de resgate veicular.

4. Quais são as habilidades gerais de uma guarnição de RVE?

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS BLINDADORAS DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ABRABLIN). 1997

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **ATLS**: Advanced Trauma Life Support Program for Doctors. 8th ed. LOCAL: American College of Surgeons, 2008. 709 p. ISBN 978-1880696316.

BELLI, Mary. The History of Airbags: the inventors that pioneered airbags. ThoughtCo. 19 apr. 2017. Disponível em: <<https://www.thoughtco.com/history-of-airbags-1991232>>. Acesso em: jul. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (Contran). **Resolução n.o 311, de 3 de abril de 2009**. Dispõe sobre a obrigatoriedade do uso do equipamento suplementar de segurança passiva- Airbag, na parte frontal dos veículos novos saídos de fábrica, nacionais e importados. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 3 abr. 2009. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_311_09.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Resolução CONTRAN nº 311, de 3 de abril de 2009**. Dispõe sobre a obrigatoriedade do uso do equipamento suplementar de segurança passiva – Airbag, na parte frontal dos veículos novos saídos de fábrica, nacionais e importados. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF. 3

abr. 2009. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_311_09.pdf>. Acesso em: jul. 2017.

HELLOTRADE. Twinsaw **Crf 4030**. [201-]. Disponível em: <<http://www.hellotrade.com/weber-hydraulik-heilbronn/twinsaw-crf-4030.html>>. Acesso em: jul. 2017.

HOLMATRO MASTERING POWER. **Cobertura de segurança do airbag Secunet III**. Disponível em: <<https://www.holmatro.com/pt/resgate-de-veiculos/producten/21152-cobertura-de-seguranca-do-airbag-secunet-iii.html?c=231>>. Acesso em: jul. 2017.

HOLMATRO MASTERING POWER. **Combi Tools**. 2017. Disponível em: <<https://www.holmatro.com/en/vehicle-rescue/productcategorie/7-combi-tools.html>>. Acesso em: jul. 2017.

HOLMATRO MASTERING POWER. **Rams**. 2017. Disponível em: <<https://www.holmatro.com/en/vehicle-rescue/productcategorie/8-rams.html>>. Acesso em: jul. 2017.

HOLMATRO MASTERING POWER. **Spreaders**. 2017. Disponível em: <<https://www.holmatro.com/en/vehicle-rescue/productcategorie/6-spreaders.html>>. Acesso em: jul. 2017.



HURST JAWS OF LIFE. **Passanger Side Airbag Safe**. 2017. Disponível em: <<http://www.jawsoflife.com/en/product/10000-psi-passenger-side-airbag-safe>>. Acesso em: jul. 2017.

HURST JAWS OF LIFE. **Rabbit Tool**. 2017. Disponível em: <<http://www.jawsoflife.com/en/category-type/specialty-tools/rabbit-tools>>. Acesso em: jul. 2017.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN (IASP). **Ano Mundial contra a Dor Musculoesquelética. Chicote**. Out. 2009 – out. 2010. Disponível em: <https://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/Whiplash_Portuguese.pdf>. Acesso em: jul. 2017.

LOSSO, Diogo Bahia. **Resgate veicular nível II: ônibus e caminhões**. 2001. 160 f. Monografia (Especialização de Bombeiros para Oficiais) - Polícia Militar de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS **PHTLS**: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 8. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2017.

RESQTEC. **Airbag Safety System**. 2017. Disponível em: <<http://resqtec.com/rescue/accessories/>>. Acesso em: jul. 2017.

RESQTEC. **Frontliner FX-series**. 2017. Disponível em: <<http://resqtec.com/rescue/fx-series-frontliners/>>. Acesso em: jul. 2017.

RESQTEC. **Homepage**. 2017. Disponível em: <<http://resqtec.com/rescue/3sr-power-units/>>. Acesso em: 5 jul. 2017.

RESQTEC. **Spreader X-series**. 2017. Disponível em: <<http://resqtec.com/rescue/x-series-spreaders/>>. Acesso em: jul. 2017.

RESQTEC. **V-series Ram**. 2017. Disponível em: <<http://resqtec.com/rescue/v-series-ram/>>. Acesso em: jul. 2017.

SARAGIOTTO, Daniela. **GNV**: o que você precisa saber antes de instalar o kit gás no carro. Ed. Globo S/A, 27 mar. 2017. Disponível em: <<http://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2017/03/gnv-o-que-voce-precisa-saber-antes-de-instalar-o-kit-gas-no-carro.html>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

WEBER RESCUE SYSTEMS. **Homepage**. 2017. Disponível em: <<http://www.weber-rescue.com/en/produkte/hydraulische-rettungsgeraete/kompaktaggregate/index.php>>. Acesso em: 5 jul. 2017.

SUMÁRIO

WEBER RESCUE SYSTEMS. **Hydraulic Combi Tools**. [2017]. Disponível em: <<http://www.weber-rescue.com/en/produkte/hydraulische-rettungsgeraete/kombigerate/index.php>>. Acesso em: jul. 2017.

WEBER RESCUE SYSTEMS. **Hydraulic Rescue Rams**. [2017]. Disponível em: <<http://www.weber-rescue.com/en/produkte/hydraulische-rettungsgeraete/rettungszylinder/index.php>>. Acesso em: jul. 2017.

WEBER RESCUE SYSTEMS. **Security Systems**. 2017. Disponível em: <<http://www.weber-rescue.com/en/produkte/ausruestung/sicherungs-systeme/index.php>>. Acesso em: jul. 2017

