



Manual de Salvamento Terrestre

2021





ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
DIRETORIA DE ENSINO, INSTRUÇÃO E PESQUISA

Manual Operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso

Salvamento Terrestre

Organizadores:

Cel BM Flávio Gledson Vieira Bezerra

Maj BM Heitor Alves de Souza

Cap BM André Conca Neto

Cap BM Felipe Mançano Saboia

1º SGT BM Leonardo Seganfredo

3º SGT BM Eduardo Silva Leite

Comissão de Elaboração:

TC BM Danilo Cavalcante Coelho

TC BM Mario Henrique Faro Ferreira

1ºTen BM Rivaldo Miranda de Andrade

ALIENA VIVIT ET

19



**ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
DIRETORIA DE ENSINO, INSTRUÇÃO E PESQUISA**

Mauro Mendes Ferreira
Governador do Estado de Mato Grosso

Alexandre Bustamante dos Santos
Secretário de Estado e Segurança Pública

Cel BM Alessandro Borges Ferreira
Comandante-Geral do CBM-MT

Cel BM Ricardo Antônio Bezerra Costa
Comandante-Geral Adjunto do CBM-MT

Cel BM Flávio Gledson Vieira Bezerra
Diretor de Ensino, Instrução e Pesquisa do CBM-MT

Organizadores:

Cel BM Flávio Gledson Vieira Bezerra
Maj BM Heitor Alves de Souza
Cap BM André Conca Neto
Cap BM Felipe Mançano Saboia
1º SGT BM Leonardo Seganfredo
3º SGT BM Eduardo Silva Leite



PREFÁCIO

O Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso foi criado em 19 de agosto de 1964, com a nobre missão de atuar na extinção de incêndios e nas operações de salvamento. Em toda a sua história foram constantes os esforços para a expansão dos atendimentos à população, em seus momentos de maior necessidade, e sempre prezando pela excelência nesses atendimentos.

A manutenção da corporação constantemente atualizada e treinada para salvar vidas é uma tarefa das mais intermináveis, dada a velocidade do fluxo de inovações no mundo moderno, sejam elas tecnológicas, em nossos materiais e equipamentos, ou em relação aos procedimentos e padrões do atendimento.

Nesse sentido, no intuito de aprimorar a padronização a nível estadual, foram instituídas comissões compostas por militares especializados em suas respectivas áreas do conhecimento para estudarem a fundo o que de mais moderno temos nos conhecimentos de cada uma das oito áreas temáticas selecionadas, e assim produzirem os manuais que se publicam nesta oportunidade.

Com a criação do presente material, teremos condições de avançar nos nossos treinamentos e capacitações, de forma padronizada, bem como para termos parâmetros perenes de continuidade nos serviços de atendimento às urgências e emergências. Aliado a isso, os militares passam a ter em seus acervos um material rico em conteúdos e que irá subsidiar suas ações diárias, garantindo assim uma maior segurança nos atendimentos e satisfação pessoal aos nossos valorosos bombeiros militares, que dedicam suas vidas em prol das vidas alheias, riquezas e do meio-ambiente.

É com imensa satisfação que fazemos o lançamento da primeira edição dos manuais operacionais do CBMMT, que com certeza agregarão muito na melhoria dos serviços que prestamos à população matogrossense. Parabéns por fim todos os militares que contribuíram, direta ou indiretamente, na produção deste material, com a certeza de que será um marco ao conhecimento técnico-profissional em nossa amada instituição.

***Alessandro Borges Ferreira – Cel BM
Comandante Geral do CBMMT***

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre	20
Quadro 2 – Perda de resistência por nós	35
Quadro 3 – Kit de higiene pessoal	199
Quadro 4 – Distâncias de Segurança	233
Quadro 5 – Ocorrência com fio caído	245
Quadro 6 – Ocorrência com eletricidade, incêndio e pessoas feridas	247
Quadro 7 – Ocorrência em subestação	248
Quadro 8 – Situação: Trabalhador ferido dentro de uma subestação	199

LISTA DE SIGLAS

ABS – Auto Busca e Salvamento
AG – Auto Guincho
ASA – Auto Salvamento Avançado
BRESC – Busca, Resgate e Salvamento com Cães
CBMGO – Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Goiás
CBMMG – Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais
CBMMT – Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso
CESTer – Curso de Especialização em Salvamento Terrestre
CO – Monóxido de carbono
CR – Carga de Ruptura
CT – Carga de Trabalho
DDP – Diferença de Potencial
DIN-PS – Instituto Alemão para Normatização – Cavalo de Potência
EPI's – Equipamentos de Proteção Individual
EPR – Equipamento de Proteção Respiratória
FI – Força de Impacto
FQ – Fator de Queda
FS – Fator de Segurança
GPS – Global Position System
H₂S – Gás Sulfídrico
HAB/ KM² - Habitantes por Quilometro Quadrado
HT's – Hand-Talk
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JEM – Chave de Evacuação Manual
KG/KW – Quilograma por KiloWatt
LAET – Localizar, Acessar, Estabilizar e Transportar
MT – Mato Grosso
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NR – Norma Regulamentadora
O₂ - Oxigênio
OBM – Organização Bombeiro Militar
PP – Perigo Potencial
PPM – Pulso por Minuto
PQI – Perigo de Queda Iminente
SKED – Maca Envelope
TCFA – Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental
UIAA – União Internacional das Associações de Alpinismo
UR – Unidade de Resgate
USA – Unidade de suporte Avançado

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	20
1.1 Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre	20
2 NÓS E AMARRAÇÕES.....	35
2.1 TERMINOLOGIA.....	36
2.2 PARTES de um cabo	39
2.3 NÓS utilizados no salvamento terrestre	40
2.3.1 Nós de Ancoragem.....	41
2.3.2 Nós de emenda de cabo.....	42
2.3.3 Nós de formação de alça.....	45
2.3.4 Nós de tração	47
2.3.5 Nós blocantes.....	48
2.3.6 Nós de acondicionamento de Cabo.....	49
2.3.7 Cadeiras	51
2.3.8 Diversos.....	51
2.3.9 Boca de lobo.....	52
3 CONTENÇÃO DE ANIMAIS.....	55
3.1 Definições.....	55
3.1.1 Animais Silvestres	55
3.1.2 Animais domésticos.....	55
3.1.3 Animais venenosos.....	55
3.1.4 Animais peçonhentos	56
3.2 Contenção de Serpentes.....	56
3.3 Contenção de Felídeos	57
3.4 Contenção de <i>Xenarthra</i>	60
3.5 Contenção de <i>Marsupialia</i>	61
3.6 Contenção de Carnívora – Canidae	63
3.7 Contenção de Bovinos e Equinos	63

3.8	Contenção de <i>Primates</i> – Primatas do Novo Mundo.....	66
3.9	Contenção de Aves – <i>Psittaciformes</i>	67
3.10	Contenção de <i>Rodentia</i> – Roedores Silvestres.....	67
3.11	Contenção de Abelhas, Vespas e Marimbondos	68
4	OPERAÇÕES ENVOLVENDO ÁRVORES	70
4.1	Recomendações	70
4.1.1	Ferramentas e Equipamentos de Proteção Individual	70
4.1.2	Equipamentos de proteção Individual – EPI’s	71
4.2	Partes da Árvore	72
4.2.1	Raiz	72
4.3	Métodos de Avaliação	73
4.3.1	Condicionantes de estabilidade.....	73
4.4	Motosserra	76
4.4.1	Características Gerais	77
4.4.2	Acessórios que devem acompanhar o motosserra.....	78
4.4.3	Operação.....	78
4.4.4	Prescrições Gerais	84
4.4.5	Manutenção do Motosserra	85
4.4.6	Desmontagem e Montagem do Sabre	86
4.5	Planejamento da Operação.....	89
4.5.1	Fatores determinantes no planejamento da Operação.....	89
4.5.2	Palco de Ferramentas	90
4.5.3	Riscos a serem observados	90
4.6	Efetutando os Cortes.....	92
4.6.1	Corte total horizontal.....	94
4.6.2	Corte total livre	94
4.6.3	Corte lascado	95
4.6.4	Balancinho.....	96
4.6.5	Corte de palmeira ou “coqueiro”	98

4.6.6	Simple poda.....	101
4.7	Legislação Aplicável ao Serviço de Corte de Árvores	103
4.7.1	Embasamentos legais para a execução do serviço de corte de árvores	103

5 ATENDIMENTO A PESSOAS RETIDAS OU PRESAS EM ELEVADOR 107

5.1	Informações Iniciais sobre Elevadores.....	107
5.1.1	Definições.....	107
5.2	Características de um Elevador	112
5.2.1	Sistema de movimentação	112
5.2.2	Tipos de portas dos elevadores.....	114
5.2.3	Principais partes de um elevador de tração.....	116
5.3	Padronização das Ações Durante Ocorrência Envolvendo Elevadores	119
5.3.1	Durante solicitação de atendimento.....	119
5.3.2	Durante o deslocamento das guarnições de socorro.....	120
5.3.3	Estacionar a viatura e sinalizá-la	121
5.3.4	Desligar a chave do elevador	121
5.3.5	Localizar a cabina do elevador	121
5.3.6	Verificar número e estado das vítimas.....	122
5.3.7	Abrir a porta do pavimento	122
5.3.8	Abertura de porta com chave de elevador.....	123
5.3.9	Nivelar a cabine	123
5.3.10	Liberar o sistema de freio	124
5.3.11	Retirada de vítimas com a cabina nivelada	125
5.3.12	Resgate de vítimas com membros presos.....	125
5.3.13	Retirada de vítimas sem o nivelamento da cabina	126
5.3.14	Elevadores sem casa de máquinas.....	126
5.3.15	Retirada de vítimas pelo alçapão	131
5.3.16	Retirada de vítimas no interior do poço	131

5.3.17	Retirada de vítimas prensadas pelo contrapeso.....	132
5.4	Orientação aos Responsáveis.....	132
5.4.1	Considerações.....	133
6	SISTEMAS MULTIPLICADORES DE FORÇA.....	134
6.1	Vantagem Mecânica.....	134
6.2	TIPOS DE SISTEMAS MULTIPLICADORES DE FORÇA	135
6.2.1	Sistemas ímpares: (1:1, 3:1, 5:1, 7:1...).....	135
6.2.2	Sistemas Pares (2:1; 4:1; 6:1...)	136
6.2.3	Sistema de Desvio de Força.....	136
6.2.4	Sistema de Captura de Progresso (Auto bloqueante)	137
6.3	Sistema Simples.....	137
6.3.1	Sistema simples reduzido.....	141
6.3.2	Sistema Simples Independente	143
6.3.3	Sistema Simples Dependentes.....	144
6.4	Sistemas Compostos.....	145
6.5	Sistemas Complexos.....	147
7	OPERAÇÕES EM ESPAÇO CONFINADO	150
7.1	Conceitos	151
7.2	Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva	152
7.2.1	Luvas e Botas.....	152
7.2.2	Capacetes	153
7.2.3	Roupas de Proteção	153
7.2.4	Equipamento de Proteção Respiratória	154
7.3	Materiais e Equipamentos Diversos	155
7.3.1	Equipamentos para iluminação;	155
7.3.2	Comunicação.....	155
7.3.3	Equipamentos de remoção da vítima	155
7.3.4	Equipamentos para imobilização e transporte da vítima	156
7.3.5	Explosímetro e detectores de gases	157

7.3.6	Ventiladores.....	157
7.4	RISCOS.....	158
7.4.1	Riscos Físicos	158
7.4.2	Riscos Químicos.....	158
7.4.3	Efeitos de deficiência de O ² (Limite de tolerância – 19,5% a 22%) 159	
7.4.4	Efeito do gás sulfídrico (H ₂ S) (Limite de tolerância).....	159
7.4.5	Riscos Biológicos	159
7.4.6	Riscos Ergonômicos	160
7.4.7	Riscos Diversos	161
7.4.8	Principais causas de acidentes	161
7.5	Galerias Subterrâneas.....	162
7.5.1	A emergência se trata de um salvamento?	162
7.5.2	Vítima em atmosfera perigosa.....	162
7.5.3	Vítima de trauma	163
7.5.4	Vítima retida	163
7.5.5	Não emergenciais (Animais).....	164
7.5.6	Resgate	164
7.6	Salvamento em Espaço Confinado com Progressão Vertical “Poço” 165	
7.6.1	Análise da situação.....	165
7.6.2	Ameaças encontradas	167
7.7	Tipos de Salvamento.....	171
7.7.1	Salvamento de Vítimas.....	172
7.7.2	Salvamento de animais	172
7.7.3	Resgate de corpos e bens.....	172
7.8	Procedimentos Operacionais	173
8	SALVAMENTO COM USO DE ESCADAS	177
8.1	Técnicas de Salvamento com Escadas.....	177

8.1.1	Técnica da escada Rebatida/Dobradiça	177
8.1.2	Técnica da Escada Deslizante	185
9	BUSCA E SALVAMENTO EM MATAS	187
9.1	Tipos de Vegetação e sua Influência na Busca.....	189
9.1.1	Floresta Amazônica.....	189
9.1.2	Mata Atlântica.....	190
9.1.3	Caatinga	190
9.1.4	Cerrado.....	190
9.1.5	Pantanal	190
9.1.6	Campos sulinos	191
9.1.7	Mata de Araucária	191
9.1.8	Mangues.....	191
9.2	Recursos Materiais.....	191
9.2.1	Equipamentos de proteção individual e coletiva	191
9.2.2	Equipamentos operacionais	196
9.2.3	Material para repouso.....	199
9.2.4	Reidratação	201
9.2.5	Comunicações.....	202
9.2.6	Veículos.....	202
9.3	EMPREGO OPERACIONAL DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR	
	203	
9.3.1	Os elementos fundamentais da operação de Busca e Salvamento	
	203	
9.3.2	Orientação.....	204
9.3.3	Navegação	207
9.4	Técnicas de Busca e Salvamento em Matas.....	211
9.4.1	Equipe específica de busca.....	211
9.5	Ações de Sobrevivência na Mata	216
9.5.1	Regra Geral:	217

9.6	USO DA TECNOLOGIA	217
9.6.1	Drone.....	217
9.6.2	Aeronave	218
9.7	Uso de Cães.....	219
9.7.1	Técnicas de Busca com cães	219
9.8	Resgate de Vítimas	221
9.8.1	Manipulação e transporte de vítima.....	221
9.8.2	Riscos ergonômicos para o socorrista.....	223
9.8.3	Regras para a movimentação de um acidentado	223
9.8.4	Imobilização de vítima na maca cesto	223
9.8.5	Transporte de vítima na maca cesto	224
9.9	Segurança nas Operações de Busca e Salvamento	224
10	SALVAMENTO EM ACIDENTES COM ELETRICIDADE.....	226
10.1	Considerações sobre Eletricidade.....	226
10.1.1	Instalações elétricas	227
10.1.2	Isoladores, condutores e semicondutores	228
10.2	Segurança.....	229
10.2.1	Riscos da baixa tensão.....	229
10.2.2	Distâncias de Segurança.....	229
10.2.3	Gradiente de tensão ou gradiente potencial no solo	232
10.2.4	Os riscos do gradiente potencial	233
10.3	REDES ELÉTRICAS.....	235
10.3.1	Estrutura das Linhas elétricas	235
10.3.2	Linhas Elétricas	236
10.3.3	Redes elétricas e cenários de emergência.....	238
10.3.4	<i>Backfeed</i> elétrico (geradores automáticos)	238
10.4	OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO ELETRICIDADE.....	239
10.4.1	Fios caídos, regra dos “3S”	239

10.4.2	Acidentes com veículos motorizados	240
10.4.3	Ocorrências em subestações	243
10.4.4	Invasores em subestações	243
11	RETIRADA DE ANEL E OBJETOS	246
11.1	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAIS (EPI'S) E COLETIVOS	247
11.1.1	EPI's obrigatórios no atendimento das ocorrências de remoção de anel	247
11.1.2	EPI's obrigatórios na realização do processo de desinfecção das ferramentas	249
11.1.3	Ferramentas e equipamentos utilizados na remoção de anel e similar	250
11.1.4	Procedimento de desinfecção das ferramentas.....	251
11.2	Das Ações Preliminares Necessárias nas Ocorrências de Retirada de Anel	253
11.2.1	Planejamento: ocorrência em andamento	253
11.2.2	Atuação com profissionalismo	253
11.2.3	Da avaliação do dedo da vítima em três fases com indicação de técnicas de não corte e de corte ou quebra	254
11.3	Das Técnicas de Remoção de Anel e Similares	260
11.3.1	Técnicas de quebra de anel	260
11.3.2	Técnicas de corte de anel ou similar	262
11.4	RETIRADA DE PESSOA PRESA EM GRADES E RETIRADA DE OBJETOS PRESOS AO CORPO	278
11.4.1	Grades.....	278
11.5	Retirada de Algemas, Argolas e Similares	280
12	ABERTURAS TÉCNICAS	281
12.1	Aberturas Forçadas.....	281
12.2	Fundamento Jurídico	281

12.3	Da Segurança	282
12.4	Portas.....	283
12.5	FECHADURAS	285
12.5.1	Tipos de fechaduras e técnicas de abertura.....	290
12.5.2	Fechaduras para portas de enrolar	294
	REFERÊNCIAS	298

INTRODUÇÃO

Uma das missões inerentes ao Corpo de Bombeiros Militar é a busca e salvamento. A gama de ocorrências que envolvem o salvamento é bastante extensa, ficando subdividida em terrestre, aquático e altura.

As atividades de salvamento terrestre abarcam a maior quantidade de naturezas, desde as mais corriqueiras até a mais complexas. O ambiente terrestre também é mais bastante diverso, podendo o bombeiro militar atuar no asfalto, matas, terra e até mesmo debaixo dela. Atua na proteção e salvamento de vidas humanas, animais e bens materiais. Esse misto de ocorrências faz o Salvamento Terrestre ser uma atividade fundamental para todo bombeiro militar.

O conhecimento no assunto, o constante aperfeiçoamento e a prática, fazem o bombeiro militar estar preparado para dar resposta e atender com qualidade a população mato-grossense.

Os primeiros especialistas em Salvamento Terrestre do CBMMT foram oriundos de Cursos de Especialização do CBMMG e CBMGO, no entanto, os oficiais multiplicadores do CESTer em cursos de formação e do 1º curso de especialização foram os egressos do CESTer do CBMGO.

Assim, a doutrina utilizada é notadamente a aprendida no CBMGO, onde grande parte deste Manual tem como referência as instruções contidas nos manuais utilizados pela corporação coirmã. Além disso, o presente manual é uma coletânea dos mais diversos estudos realizados em outras corporações, com ênfase no CBMGO, corporação dos pioneiros em Salvamento Terrestre do CBMMT.

Por fim, o manual tem o objetivo principal de ser o material norteador a todos os cursos de formação e especialização onde o tema de salvamento terrestre for envolvido, além de consulta de todos os bombeiros militares visando sempre a excelência dos serviços prestados à sociedade.

1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

1.1 Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continua)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	Fardamento padrão Uniforme padrão utilizado nas mais diversas ocorrências bombeiro militar. Proporciona proteção leve ao corpo.
	Botas especiais para a busca em matas – terrenos acidentados Confeccionadas de forma a garantir conforto, leveza, proteção, transpiração e permita um rápido escoamento d'água após sua imersão.
	Capacete Proporciona proteção para a cabeça contra choques. Deve ser leve, fabricado em policarbonato e poliuretano, preferencialmente possuir encaixe para afixar lanterna e sistema de ajuste que garanta encaixe em qualquer formato de cabeça.
	Óculos de proteção Proteção para os olhos
	Capa de chuva Utilizado em casos de chuva a fim de manter o fardamento seco.

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Luvas Dá segurança ao manuseio de materiais e equipamentos e protege de acidentes, devem ser reforçadas no palmar e dedos, permitir mobilidade dos dedos durante manuseio de equipamentos, devendo se ajustar a mão sem folgas.</p>
	<p>Balaclava Utilizada para proteção do rosto do Bombeiro contra picadas de insetos, possíveis arranhões, proteção ao calor.</p>
	<p>Kit higiene pessoal Para o asseio pessoal.</p>
	<p>Lanterna de capacete – (headlamp) Iluminar a área de trabalho e deixae as mãos dos bombeiros militares livres para executarem outra atividade.</p>
	<p>Facão Abrir passagem em matas, montar abrigos, entre outras utilidades.</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	Saco de dormir Opcional a rede de dormir. Proteção mínima para o bombeiro militar.
	Bastão para sinalização com lanterna na ponta Serve para dar a sinalização. Orientação do local.
	Binóculo Verificar o ponto de observação a distância.
	Barraca para acampamento Deve ser impermeável e com espaço interno para acomodar o pessoal e equipamento.
	Rádios comunicadores Rádios para comunicação entre equipes ou com posto de comando.

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>GPS “Global Position System” Sistema útil tanto para localização e posicionamento da equipe no terreno quanto para localização e determinação de áreas de busca.</p>
	<p>Cartas topográficas As cartas topográficas dão uma visão global ao Posto de Comando da complexidade do local onde a busca será realizada, bem como permitem definir as melhores estratégias de setorização e métodos de busca.</p>
	<p>Bússola Equipamento para orientação e navegação no terreno.</p>
	<p>Maca SKED Confeccionada em material plástico flexível, altamente resistente à abrasão, ao calor e a agentes químicos.</p>
	<p>Maca cesto Transportar vítimas. Deve ser leve, rígida, confortável e resistente a quedas, o casco é feito em polietileno de alta resistência possui pegadores amplos para facilitar o uso com luvas.</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Drone Véículo aéreo não tripulado comandado à distância através de sinais de satélite ou via rádio que pode alcançar longas distâncias e altitudes, o que pode ajudar em buscas devido à utilização de câmeras de alta definição.</p>
	<p>Aeronaves Podem ser utilizadas em apoio a busca, permite visão privilegiada. Permite a busca visual nas operações, em especial de mata.</p>
	<p>Conjunto de calça e casaco para combate a incêndio Com isolamento térmico interno, antichamas, fixo ou destacável com faixa refletiva antichamas.</p>
	<p>Bota de combate a incêndio Para proteção dos membros inferiores. A bota possui isolamento elétrico para tensões até 600 Volts.</p>
	<p>Luva para proteção contra agentes mecânicos Proteção das mãos do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes. Isolante de borracha, cor preta 20 KV, Tipo II, classe 2.</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	Prancha Feita em polietileno ou madeira, é rígida e resistente, muito utilizada para o transporte de vítimas, possui tirantes para a estabilidade da vítima.
	Gerador Gerar energia elétrica em locais de energia indisponível..
	Motosserra Utilizado para cortes de árvore e madeiras diversas.
	Capacete Gallet F1 SF Para para combate a incêndios em edificações, salvamento veicular e outras operações. Dá proteção a cabeça contra temperaturas altas e baixas, objetos pesados ou cortantes, entre outros.
	Bastão de Manobra (Croque) É um equipamento de segurança contraeletricidade. Utilizado para realizar manobras em redes elétricas de baixa e média tensão.
	Tirfor Guinchos manuais portáteis de cabo passante. Podem elevar, puxar e posicionar cargas ao longo de uma grande distância. Podem ser utilizados em múltiplas configurações e com grandes extensões de cabo.

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Rede Captura de felídeos.</p>
	<p>Gancho Captura de serpentes.</p>
	<p>Pinça para ofídios Captura de serpentes.</p>
	<p>Pinça para mamíferos Captura de mamíferos.</p>
	<p>Puçá Contenção de animais do gênero felídeos, marsupialia e carnívora-canidae.</p>
	<p>Cambão Contenção de animais.</p>

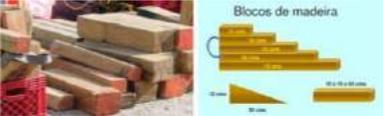
Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	Caixa de contenção Contenção de animais do gênero psittaciformes, felídeos, marsupialia e carnívora-canidae.
	Caixa para contenção de serpentes
	Cinta Cinta para retirada de equinos e bovinos de fossos.
	Óculos de proteção transparente Proteção dos olhos.
	Máscara anti-pó Proteção contra o pó dos vidros cortados.
	Conjunto completo de aproximação Proteção contra superfícies cortantes.

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Luva de salvamento resistente a corte Proteção contra cortes nas mãos.</p>
	<p>Botas e coturnos Proteção contra cortes nos pés, objetos perfurantes, dentre outros.</p>
	<p>Plástico transparente Protege contra objetos retirados do veículo.</p>
	<p>Lonas de proteção coletiva Proteção da vítima e socorrista.</p>
	<p>Lonas e presilhas de proteção Proteção das superfícies cortantes do veículo.</p>
	<p>Calços, blocos (step) e cunhas Estabilização veicular.</p>
	<p>Blocos de madeira Estabilização veicular</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Escoras pneumáticas Estabilização veicular.</p>
	<p>Escoras com sistema de catracas Estabilização veicular.</p>
	<p>Cordas de salvamento Estabilização veicular e tração.</p>
	<p>Roldanas e mosquetões Montagem de sistemas (ancoragem e multiplicador de força)</p>
	<p>Machado tipo bombeiro Entrada forçada</p>
	<p>Halligan Entrada forçada, abertura de ponto de apoio para ferramenta hidráulica</p>
	<p>Alicate de pressão Retirada de parafusos, frisos, etc.</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Machadinha Entrada forçada, corte de vidros</p>
	<p>Pé da cabra Entrada forçada</p>
	<p>Serra-sabre Corte de estruturas do veículo</p>
	<p>Moto-abrasivo Corte de estruturas metálicas</p>
	<p>Punção quebra vidros Quebra vidros e corta cinto de segurança</p>
	<p>Caixa de ferramentas Retirada de parafuso ou dobradiça, corte de cabo da bateria, etc.</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Moto bombas Propulsão hidráulica das ferramentas com moto-bomba</p>
	<p>Bombas manuais Propulsão hidráulica das ferramentas de forma manual</p>
	<p>Mangueiras hidráulicas Conexão entre a bomba e a ferramenta hidráulica</p>
	<p>Cortador Corte das estrutura dos veículos</p>
	<p>Ferramenta expansora ou alargadora Compressão, expansão e tração</p>
	<p>Ferramenta combinada Corte, expansão, compressão e tração</p>
	<p>Conjunto de correntes Rebatimento de painel</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	<p>Cilindro expansor Para mover pesos e rebater painel.,</p>
	<p>Suporte para rebatimento de painel</p>
	<p>Cortador de pedal Corte de pedal e estruturas cilíndricas de pequena bitola.</p>
	<p>Ferramentas elétricas à bateria Utilizada para todas as atividades de Salvamento Veicular, porém à bateria.</p>
	<p>Protetor de airbag Protege as vítimas e socorristas contra deflagração do airbag</p>
	<p>Palco de ferramentas Serve para organizar o cenário de atendimento.</p>
	<p>Alavanca Utilizada para entrada forçada e levantamento de cargas</p>

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	Talhadeira Utilizada para cortar chapas, retirar excesso de material e abrir rasgos.
	Marreta Utilizada para quebrar paredes e apoio na utilização de outras ferramentas
	Corta-frio Utilizado para cortar cadeados, estruturas metálicas, dentre outras
	Picareta Utilizada para fazer buracos, remover destroços, dentre outros
	Pá Utilizada para retirada de terra, destroços, dentre outros
	Serrote Utilizado para serrar madeiras para confecção de materiais de escoramento
	Mototrozadora Utilizada para cortes em estruturas de alvenaria

Quadro 1 - Materiais e Equipamentos Utilizados no Salvamento Terrestre

(continuação)

EQUIPAMENTO/ MATERIAL	UTILIZAÇÃO
	Martelo rompedor Quebra de estruturas de alvenaria e concretos
	Serra circular Utilizada para corte de madeiras de escoramento
	Disco de serra circular Utilizado para cortes diversos
	Extensão Utilizada para ligar pontos de energia
	Recipiente de combustível Utilizado para transporte de combustível

Fonte: Própria comissão, 2021.

2 NÓS E AMARRAÇÕES

O nó é o entrelaçamento de parte de uma ou mais cordas formando uma massa uniforme. Pode ter diversas destinações, como servir para ancoragem, emenda de cordas, realizar cadeiras improvisadas, entre outras.

Os nós constituem o ponto mais frágil de um sistema, por essa razão, devemos escolher nós que apresentem pequena perda de resistência da corda e que sejam simples de fazer e desfazer.

Abaixo segue um quadro com os valores de perda de resistência por nós, retirados de dois respeitados livros da área, o livro “*Prevención, Seguridad Y Autorrescate*” do autor Fasulo, 2001 e o livro “*Mountaineering: The freedom of the hills*” da editora *The Mountaineers* do autor Anker, 2010 (B).

Quadro 2 - Perda de resistência por nós

NÓ	PERDA DA RESISTÊNCIA EM %
VOLTA DO FIADOR (A)	45%
BOCA DE LOBO (A)	55%
PESCADOR SIMPLES (A)	51%
PESCADOR DUPLO (A)	26%
NÓ DE FITA (A)	28%
OITO (A)	30%
FIEL NO MOSQUETAO (A)	40%
NÓ MEIA VOLTA SIMPLES (B)	15 a 20 %
NÓ DIREITO (B)	15 A 20%
LAIS DE GUIA (B)	25 A 30%

Fonte: Fasulo, 2001; Anker, 2010

A maioria dos nós que utilizamos foram criados pela Marinha do Brasil. Dos quase 2.500 nós, voltas e laçadas existentes, este Manual contemplará os mais eficientes, simples e comumente empregados nas operações de salvamento terrestre realizados pelos bombeiros militares.

É preferível ter completo domínio de poucos e eficientes nós, do que conhecer numerosos e ineficazes, dos quais, muitas vezes, não se sabe sequer onde emprega-los.

Os nós e amarrações utilizados no Salvamento devem ter as seguintes características:

1. Ser fácil de fazer;
2. Ser fácil de desfazer;

3. Proporcionar o máximo de segurança

Os nós e amarrações podem ser classificados quanto a sua utilização da seguinte forma:

1. Nós de Ancoragem;
2. Nós de emenda de cabo;
3. Nós de formação de alça;
4. Nós de tração;
5. Nós blocantes;
6. Nós de acondicionamento;
7. Diversos

2.1 TERMINOLOGIA

Com o objetivo de facilitar o entendimento deste capítulo, segue um glossário dos principais termos técnicos utilizados no manuseio com cordas:

Alça: volta em forma de “U”;

Acochar: apertar;

Aduchar: Acondicionar a corda, visando seu pronto emprego;

Ancoragem: Ponto de fixação do estabelecimento;

Arremate: Arranjo feito no final de uma corda para reforçar o nó principal e evitar que se desfaça, reforçando, assim, a segurança;

Bitola: Diâmetro nominal apresentado por uma corda, expresso em milímetros ou polegadas;

Cabo: É o nome dado às cordas a bordo de um navio;

Correr: Deslizar;

Cote: Arremate utilizado na maior parte dos nós visando complementar a segurança;

Chicote: Extremidade livre da corda;

Coçar: Atritar a corda;

Cocas: torções indesejáveis da corda;

Carga de Ruptura (CR): É a carga máxima “real” que o equipamento pode suportar, segundo testes em laboratórios. É a carga na qual o equipamento se romperá.

Carga de Trabalho (CT): É a carga máxima “teórica” que o equipamento pode suportar, incluindo uma margem de segurança. É o resultado de uma fórmula na qual dividimos a Carga de Ruptura (CR) pelo Fator de Segurança (FS).

Exemplo:

Qual seria a CT de uma corda com uma CR de 3.200 kg, sendo que o FS praticado no CBMGO para têxteis é igual a 10?

Figura 1 - Fórmula do cálculo da carga de trabalho

$$CT = \frac{CR}{FS} \rightarrow CT = \frac{3.200 \text{ kg}}{10} \rightarrow CT = 320 \text{ kg}$$

Fonte: A própria comissão, 2021

Falçaça: acabamento do chicote para evitar que as fibras destrancem;

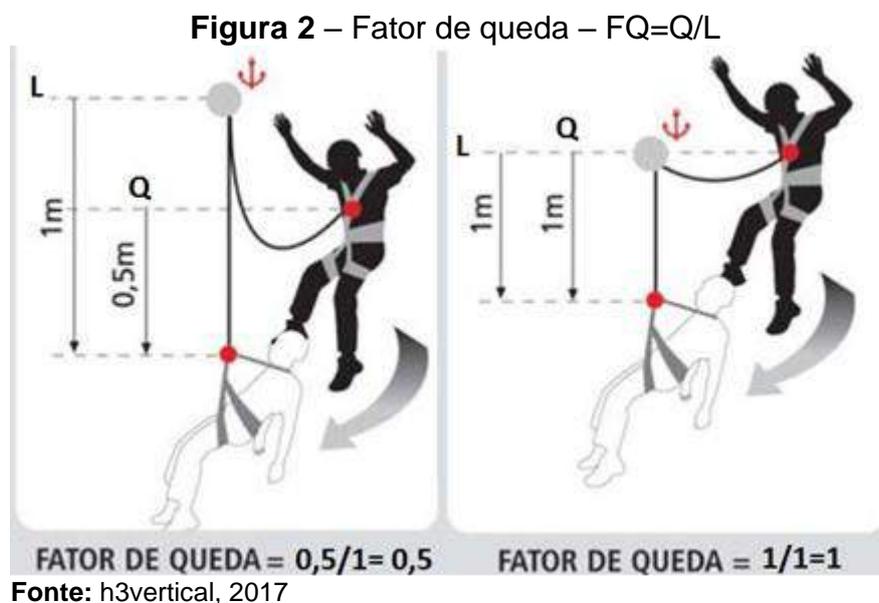
Fator de Segurança (FS): Também denominado Coeficiente de Segurança é utilizado para garantir uma margem de segurança na utilização dos equipamentos. Esse coeficiente é escolhido levando em conta variados fatores, como: qualidade, durabilidade, utilização, inspeção e manutenção do material.

Segundo a Nacional Fire Protection Association (NFPA, 1983), para as atividades de salvamento, o FS para cargas humanas é 15 (quinze) e para as demais cargas é 05 (cinco).

No Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO), de acordo com a Norma Operacional 09 (NO-09), utiliza-se o fator 10 (dez) para equipamentos têxteis e 05 (cinco) para metálicos.

Fator de Queda (FQ): É a relação entre a queda do bombeiro (Q) e o tamanho do seu longe/ talabarte (L). Quando mais próximo à 2, maior a força de impacto em que o corpo e os equipamentos (ancoragem, corda, mosquetões) serão submetidos.

Abaixo esquematizaremos:



Força de Impacto (FI): É a força transmitida ao trabalhador/escalador, à ancoragem e elementos de conexão e, caso exista, ao segurança, durante uma queda em altura. A força de impacto não depende unicamente da altura da queda. Quanto maior o Fator de Queda (FQ), maior a força de impacto sofrida pelo corpo e todo sistema e quanto maior a elasticidade do talabarte/longe, “*impact-rope*” ou corda de segurança, maior absorção deste impacto. Uma pessoa saudável convencionalmente consegue suportar uma força de impacto de aproximadamente 1.200 Kg sem sofrer danos físicos ou efeitos colaterais de caráter imediato ou permanente. Os equipamentos utilizados em trabalhos em altura, normalmente tem carga de ruptura equivalente ao dobro, ou mais, da força de impacto suportada pelo corpo humano.

Laseira: frouxidão ou folga da corda;

Morder: pressionar ou manter a corda sob pressão;

Permeiar: encontrar e dobrar a corda ao meio.

Puído: corda danificada, avariada devido ao atrito. Mesmo que coçado.

Seio ou anel: parte compreendida entre os chicotes ou volta em que as seções cruzam Entre si;

Socar: apertar o nó;

Solecar: afrouxar o nó;

Safar: liberar a corda;

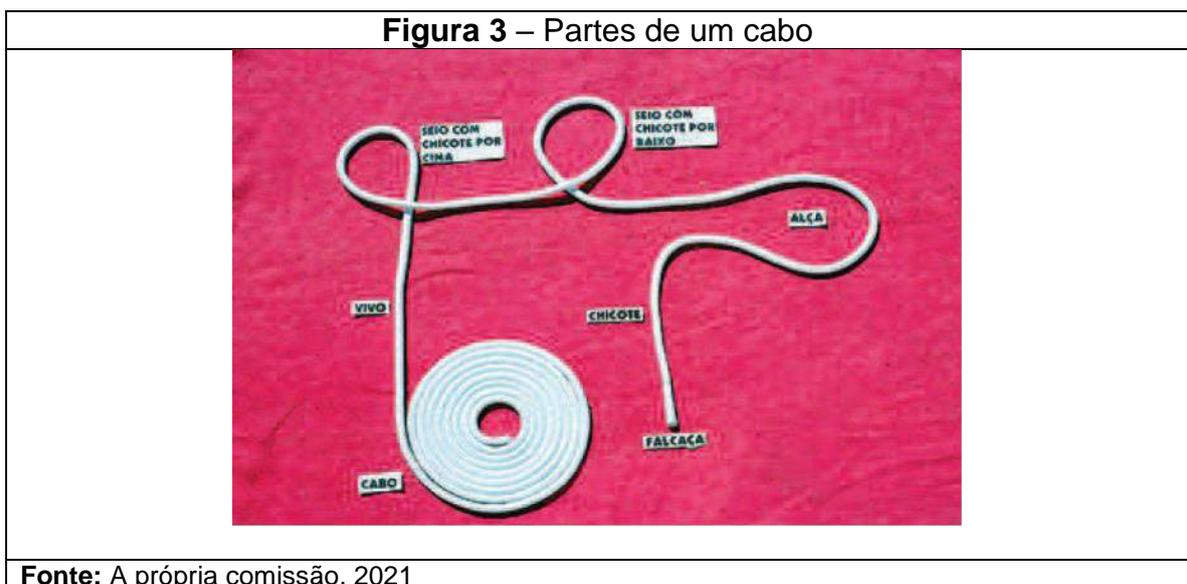
Tracionar: puxar, esticar.

Tesar: tensionar a corda;

Vivo: parte da corda sobtensão (trecho de trabalho);

2.2 PARTES de um cabo

Partes de um Cabo Para facilitar a manipulação de um cabo, faz-se necessário identificar suas principais partes:



Alça: é uma volta ou curva em forma de “U” realizada em um cabo;

Cabo: conjunto de cordões produzidos com fibras naturais ou sintéticas, torcidos ou trançados entre si;

Chicote: extremos livres de um cabo, nos quais normalmente se realiza uma falça;

Falça: arremate realizado no extremo de um cabo, para que o mesmo não desacoche. É a união dos cordões dos chicotes do cabo por meio de um fio, a fim de evitar o seu destorcimento. Nos cabos de fibra sintética pode ser feita queimando-se as extremidades dos chicotes;

Seio (ou Anel): volta em que as partes de um mesmo cabo se cruzam;

Vivo (ou Firme): é a parte localizada entre o chicote e a extremidade fixa do cabo;

2.3 NÓS utilizados no salvamento terrestre

Foi dito anteriormente que o nó ideal deve ser fácil de fazer, fácil de desfazer e seguro. Além dessas características, o nó deve seguir uma padronização quanto a aparência final, independente da forma como foi confeccionado.

As voltas do nó não devem “encavalar-se”, mas não pelo fato de diminuir sua resistência e sim pela dificuldade em ser desfeito após ser tensionado.

Todo nó quando submetido a cargas elevadas se ajusta. Para evitar que ele se desfaça e para conferir a ele uma maior segurança é convencionalizado pelo CBMMT a confecção de um cote e uma sobra de um chicote de, aproximadamente, 15 cm após o mesmo, equivalente a medida de uma empunhadura.

Alguns nós podem ser isentos de cote, como por exemplo, o nó pescador duplo ou nós feitos pelo seio da corda, porém todos os nós devem ter sobra de chicote. O nó agulha, para união de cordas, que será apresentado abaixo, demanda uma sobra maior de chicote, de aproximadamente 30 cm.

2.3.1 Nós de Ancoragem

2.3.1.1 Volta do fiel

Nó de ancoragem ou fixação que tem por característica ajustar-se à medida em que seja submetido a tração. Pode ser feito pelo seio ou pelo chicote.

Figura 4 - Confeção do nó Volta do Fiel Simples



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.1.2 Trapa

É realizado a partir de voltas sucessivas e um arremate. O número de voltas depende da bitola da estrutura em que está sendo atado. Sua grande vantagem é preservar a carga de ruptura original da corda.

Figura 5 - Confeção do nó Volta do Fiel Simples



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.2 Nós de emenda de cabo

2.3.2.1 Direito

Método empregado para unir dois cabos de mesmo diâmetro pelo chicote. Desfaz-se por si mesmo se os cabos apresentarem diâmetros diferentes. Para sua realização, entrelaçam-se os chicotes dos cabos a serem emendados e, ato contínuo, entrelaçam-se os chicotes novamente, de forma que os mesmos saiam em sentidos opostos, perfazendo um nó perfeitamente simétrico.

Figura 6 - Confeção do nó Direito



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.2.2 Pescador

Utilizado para unir cabos de mesma bitola, pode ser simples ou duplo, conforme imagens abaixo:

Figura 7 - Confeção do nó Pescador Simples



Fonte: A própria comissão, 2021

Figura 8 - Confeção do nó Pescador Duplo



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.2.3 Nó Escota

É utilizado para unir dois cabos de diâmetros diferentes pelos chicotes. Conforme se pode observar nas figuras:

Figura 9 - Confeção do nó escota Simples



Fonte: A própria comissão, 2021

Figura 10 - Confeção do nó escota dupla



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.3 Nós de formação de alça

2.3.3.1 Azelha Simples

Figura 11 - Confeção do nó azelha



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.3.2 Oito

Também chamado de oito duplo ou aselha dupla. É um nó alceado extremamente seguro e resistente que pode ser feito pelo seio ou pelo chicote. É o mais recomendado para encordoamento do trabalhador em altura.

Figura 12 - Confeção do nó oito



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.3.3 Lais de Guia

Nó que possibilita a formação de uma alça fixa. O nó lais-de-guia, seja ele duplo, com finalização yosemite ou qualquer outra variação, apesar da grande vantagem de ser facilmente desfeito, mesmo após sofrer tensão excessiva, não é recomendado por nenhuma federação ou associação de escalada, no Brasil ou no exterior.

Suas desvantagens são: dificuldade de checagem por parte do parceiro, possibilidade de ser desfeito “sozinho” (apenas com a vibração natural da corda, por exemplo) e facilidade de erro em sua execução.

O nó lais-de-guia, arrematado por dentro como na finalização "A" (ver figura 4.15), basta sofrer esforços cíclicos (ser chacoalhado) para se soltar/desfazer sozinho. Já na finalização "B" (ver figura 4.15), arrematado por fora, é bem mais difícil que isso aconteça, conseqüentemente, é um pouco mais seguro. Em contrapartida, ao passar o chicote por fora, não há como executar a finalização yosemite.

Figura 13 - Confeção do nó Lais de Guia

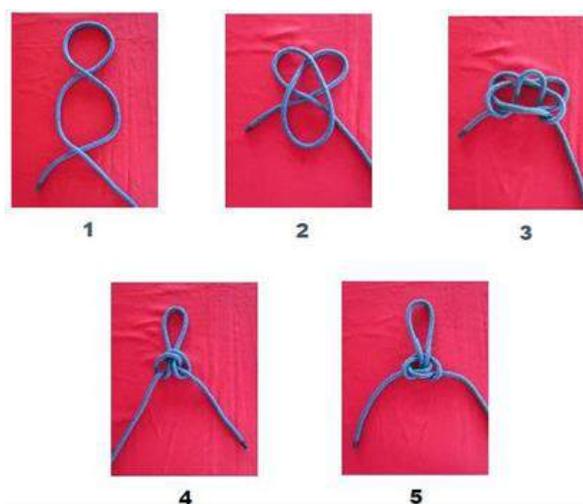


Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.3.4 Borboleta

Nó alceado que permite a aplicação de força em direção oposta nos dois chicotes. Utilizado, também, para isolar uma parte da corda que esteja coçada, durante um rapel. A grande vantagem desse nó é que, após atado, a força de tensão na corda não é transmitida para a alça, ficando totalmente isolada.

Figura 14 - Confeção do nó Borboleta

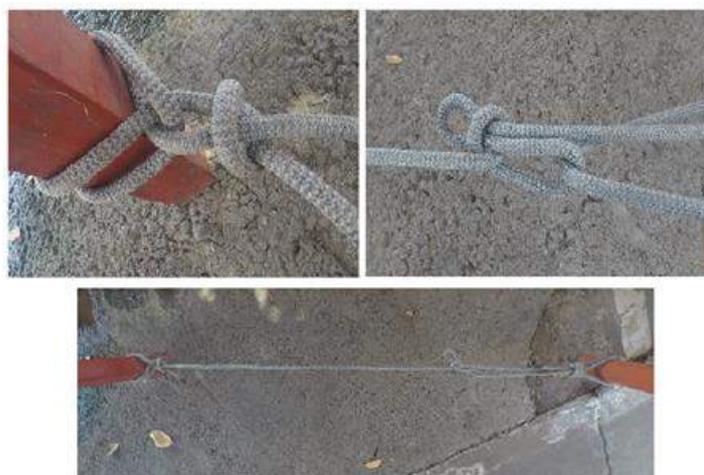


Fonte: CBMGO

2.3.4 Nós de tração

2.3.4.1 Carioca

Figura 15 - Confeção do nó Carioca



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.5 Nós blocantes

2.3.5.1 Marchard

É um nó autoblocante unidirecional e funciona muito bem inclusive sobre cordas molhadas. Perde em 50% sua resistência devido a fricção de uma alça na outra.

Figura 16 - Confeção do nó Marchard



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.5.2 Prussik

É um nó autoblocante bidirecional, ou seja, ele bloqueia em todas as direções longitudinais. É o nó autoblocante mais popular no salvamento. Eventualmente se torna de difícil movimentação quando submetido a uma carga.

Figura 17 - Confeção do nó Prussik



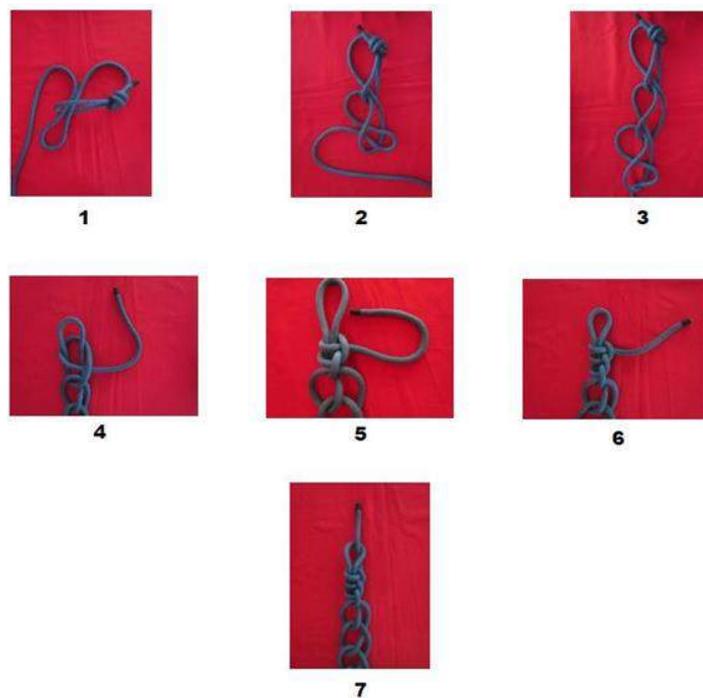
Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.6 Nós de acondicionamento de Cabo

2.3.6.1 Corrente simples

Nó normalmente empregado para encurtar uma corda ou para acomodá-la para o transporte. Se a corda acondicionada for de pronto emprego, o ideal é que este nó seja feito sempre pelo chicote, e não permear a corda para confeccioná-lo, evitando assim, que toda corrente tenha que ser desfeita no caso de utilização de metade da corda. Além disso, o arremate deve ser de fácil visualização, evitando que o chicote errado seja desfeito. Estas dicas também são válidas para a Corrente Dupla.

Figura 18 - Confeção do acondicionamento de corda Corrente Simples

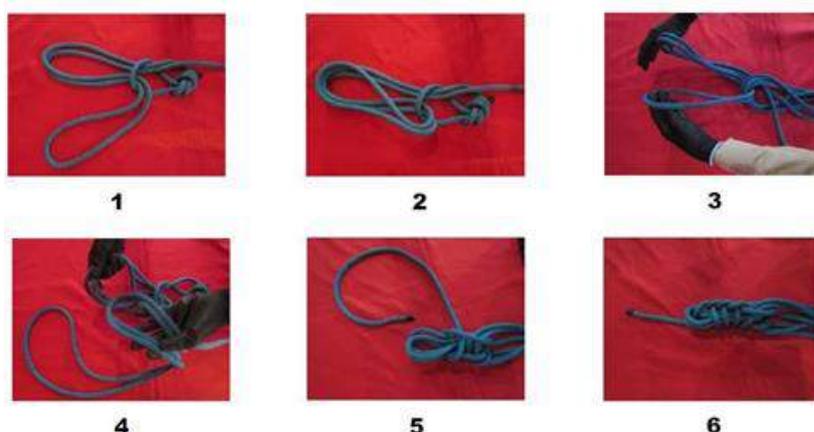


Fonte: CBMGO

2.3.6.2 Corrente dupla

Mesma função a corrente simples, porém encurtando ainda mais a corrente.

Figura 19 - Confeção do acondicionamento de corda Corrente Dupla

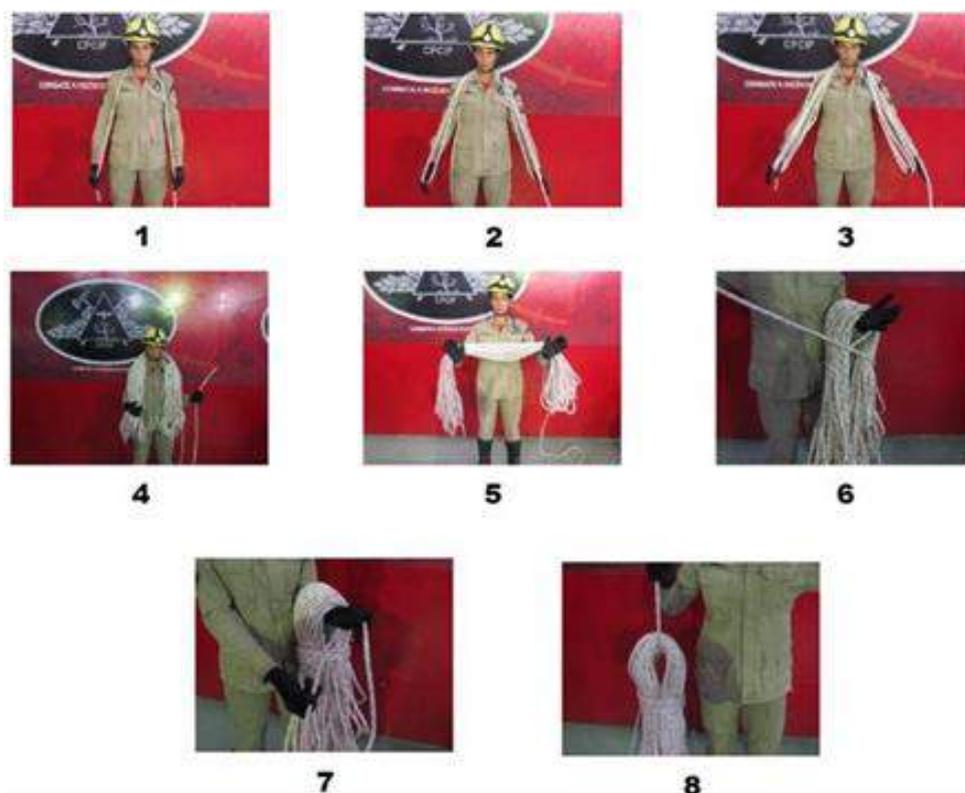


Fonte: CBMGO

2.3.6.3 Vai-e-Vem

Ótima forma de acondicionamento de cordas que não são utilizadas com tanta frequência. A corda mantém-se arejada, evitando mofo e menos enrolada, dificultando a formação de indesejáveis cocas.

Figura 20 - Confeção do acondicionamento de corda Vai-e-Vem



Fonte: CBMGO

2.3.7 Cadeiras

2.3.7.1 Cadeira Japonesa

Cadeirinha feita com um cabo da vida que substitui um *baudrier*¹.

Figura 21 - Confeção da cadeirinha japonesa



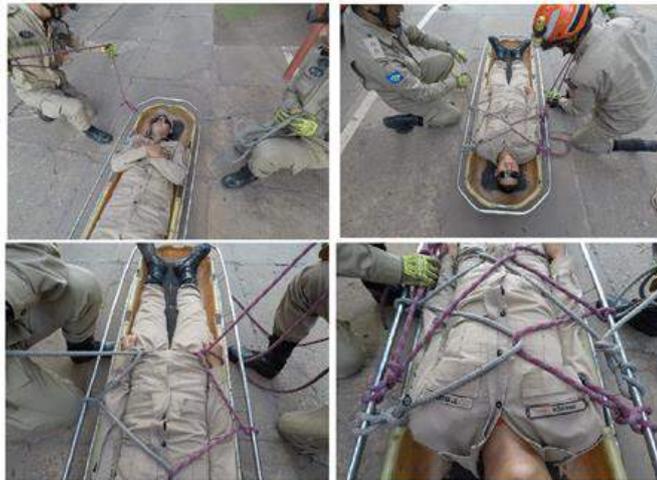
Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.8 Diversos

2.3.8.1 Amarração de vítima na maca tipo diamante

Figura 22 - Amarração de vítima na baca tipo diamante

¹ Cadeirinhas para escalada esportiva e grandes paredes. Também para rapel, ginásios e tirolesas.



Fonte: A própria comissão, 2021

2.3.9 Boca de lobo

Nó auxiliar de fácil deslize ao longo do ponto fixo em que foi atado. Deve ser evitado quando uma amarração segura é requerida.

Figura 23 - Confeção do nó Boca de Lobo



Fonte: CBMGO

2.3.9.1 Volta da ribeira

É usado principalmente em cortes de árvores, tanto na técnica de descensão de galhos após o corte chamada “balancinho”, quanto para ancorar uma corda a ser ascendida.

Figura 24 - Confeção do nó Volta da Ribeira



Fonte: CBMGO

2.3.9.2 Nó dinâmico (UIAA)

Nó descensor feito com o uso de um mosquetão, utilizado nas técnicas verticais como meio de fortuna em substituição aos aparelhos de descida, como o freio oito, o rack da marca Petzl, o stop da Petzl, entre outros. Funciona criando atrito da corda nela mesma, reduzindo a velocidade de descida. A velocidade de descida deve ser reduzida a fim de evitar o aumento da temperatura e conseqüente cristalização das fibras da capa da corda, avariando-a e diminuindo sua resistência.

Figura 25 - Confeção do nó UIAA



Fonte: CBMGO

2.3.9.3 Balso pelo seio

Nó formador de alças, pode ser utilizado para confecção de cadeirinhas para o resgate de vítimas, entre outras funções

Figura 26 - Confeção do nó Balso pelo Seio

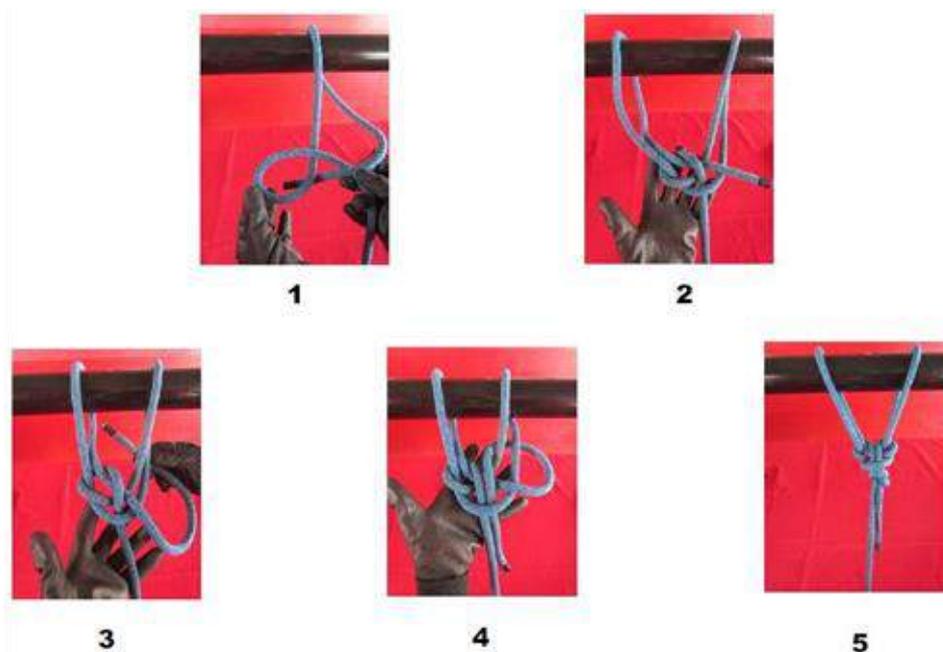


Fonte: CBMGO

2.3.9.4 Balso Americano

Nó formador de alças, pode ser utilizado para confecção de cadeirinhas para o resgate de vítimas, entre outras funções.

Figura 27 - Confeção do nó Balso Americano



Fonte: CBMGO

3 CONTENÇÃO DE ANIMAIS

Contenção de Animais é a parte que delimita as ações dos Bombeiros Militares quanto à segurança, ferramentas e técnicas mais adequadas para a preservação de integridade física do bombeiro militar e do animal a ser capturado, sem agredir o meio ambiente. Os métodos muitas vezes são variados e depende da situação em que o animal se encontra.

3.1 Definições

3.1.1 Animais Silvestres

São considerados animais silvestres (ou selvagens) todos os animais que vivem ou nascem em um ecossistema natural - como florestas, rios e oceanos. Existem animais silvestres nativos – brasileiros - e exóticos - de outros países. Existem também os animais da fauna nativa do Brasil que são criados em ambiente doméstico.

3.1.2 Animais domésticos

São aqueles que não vivem mais em ambientes naturais e tiveram seu comportamento alterado pelo convívio com o homem. Os cavalos, por exemplo, são animais domésticos e dependem dos homens para alimentação e abrigo.

3.1.3 Animais venenosos

Os animais venenosos são animais que possuem veneno, mas nem sempre possuem mecanismo de inoculação.

3.1.4 Animais peçonhentos

Os animais peçonhentos são animais que além de venenosos, possuem um mecanismo especializado de inoculação, a peçonha, que é utilizada como arma de caça ou de defesa e são sempre venenosos.

3.2 Contenção de Serpentes

Fazem parte do grupo das serpentes as seguintes espécies de acordo com seus nomes populares: jiboia; cascavel; jararaca; surucucu; cipó; coral; caninana; entre outras.

Para captura os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de couro, gandola estendida, perneira ou bota. Qualquer que seja a serpente existem três tipos de contenção e ferramentas: gancho, pinça ou pinção, laço de Lutz e caixa de contenção. Veja as imagens:

Figura 28 - Materiais de contenção de serpentes



Fonte: CBMGO

Uma informação importante para preservação deste tipo de animal é que as serpentes, assim como todos os répteis, apresentam apenas um côndilo occipital unindo o crânio à coluna vertebral. Esta característica anatômica torna esta região muito vulnerável, principalmente quando o animal é contido de forma inadequada

com equipamentos estranguladores, como o laço de Lutz. Quanto mais perto da cabeça maiores os riscos uma vez que, assim que contida, a serpente procura se debater e o coletor naturalmente tende a erguê-la do solo o que pode levar a sérios comprometimentos neurológicos, muitas vezes perceptíveis somente semanas após o manejo. O laço de Lutz, também conhecido como laço Butantan, fornece bastante segurança a quem o maneja, mas mesmo posicionado corretamente traz riscos ao animal, pois com a cabeça livre a serpente procura se definir acabando por morder ou picar seu próprio corpo.

Figura 29 - Forma correta de utilização do laço de Lutz



Fonte: CBMGO

3.3 Contenção de Felídeos

Fazem parte do grupo dos Felídeos: Onça pintada / preta; suçuarana; jaguatirica e gatos diversos:

Figura 30 - Gato-do-mato-grande



Fonte: Klimanaturali.org, 2012

Figura 31 - Gato-do-mato-pequeno



Fonte: Wikipédia, 2021

Figura 32 - Jaguatirica



Fonte: CBMGO

Figura 33 - Jaguarundi / Gato-Mourisco



Fonte: CBMGO

Figura 34 - Onça-parda / Sussuarana



Fonte: CBMGO

Figura 35 - Onça Pintada



Fonte: CBMGO

Para captura os equipamentos de proteção individual são: Capacete, óculos, luvas de couro, gandola estendida.

A contenção pode ser feita pelo puçá dependendo do tamanho do felídeo. Veja abaixo características do puçá para alguns tipos de felídeos de acordo com o Tratado de Animais Selvagens (CUBA; et al., 2007):

Nas jaguatiricas, deve-se utilizar o puçá com 60 cm de diâmetro, 1m de profundidade, fio 12 de polipropileno e malha de 4 cm. Nos outros pequenos felinos o puçá deve ser 50 cm de diâmetro, 80 cm de profundidade, fio 10 e malha de 3 cm em ambos os puçás, o aro deve ser feito de metal encapado com espuma revestida com couro para proteção dos animais, evitando fraturas nos dentes em casos de mordeduras durante a contenção. Não se recomendam o tipo de contenção mecânica com cambão para felídeos de pequeno porte a não ser que seja feita por um manejador com habilidade. Para os felídeos de grande porte recomenda-se a utilização de fármacos anestésicos para segurança dos

Bombeiros. O transporte de qualquer animal, mesmo sedado, deve ser feito em jaula de contenção.

Importante!

O uso de fármacos anestésicos no manejo de felídeos selvagens em cativeiro é de extrema importância, principalmente quando se consideram estresse e diversos estímulos ambientais prévios à contenção, além do tempo necessário ao manejo dos indivíduos. Na vida livre (aonde os Bombeiros Militares encontram os animais) a contenção química também é essencial e deve-se utilizar um fármaco seguro e que proporcione um rápido retorno da anestesia. Ressalta-se que em ambos os casos, a aplicação de fármacos deve ser feita com médico veterinário.

Figura 36 - Puça



Fonte: CBMGO

Figura 37 - Felídeo contido no puçá



Fonte: CBMGO

Figura 38 - Felídeo contido no cambão



Fonte: CBMGO

3.4 Contenção de *Xenarthra*

Fazem parte do grupo dos *Xenarthra*: Tamanduá, Tatu e Preguiça. Para contenção os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de couro e gandola estendida. A contenção destes animais tem características diferentes como abaixo:

- O tamanduá-bandeira é o maior animal da ordem, e requer grande experiência na sua contenção, pois é imprevisível e agressivo, podendo causar graves ferimentos com sua garra;
- A preguiça-de-três-dedos, quando ameaçada, fica paralisada, sendo facilmente manipulada, podendo ser contida pelas costas ou pelas extremidades dos braços.
- Já a preguiça de dois dedos é ágil e agressiva e suas mordidas podem causar sérias lesões, sendo as redes e puçás apropriados para sua contenção física.
- Para ambos os grupos (tamanduás bandeira e preguiças) laços e enforcadores não são indicados, pelo risco de provocarem lesões na coluna cervical com sérias consequências. No entanto pode-se fazer contenção de tamanduás utilizando laços em suas patas para facilitar a colocação na jaula de contenção.

Figura 39 - Captura de Tamanduá-bandeira



Fonte: CBMGO

Figura 40 - Preguiça-de-três-dedos



Fonte: CBMGO

Os tatus podem ser contidos com auxílio de luvas de raspa de couro, segurando-o firmemente, nas laterais da armadura, e com atenção aos movimentos das suas garras.

A segurança do operador é igualmente importante, devendo sempre considerar-se que essa ordem (Xenarthra) tem poderosas unhas nos membros anteriores capazes de causar sérias lesões. Também os dentes estão presentes na maioria das espécies e não devem ser relegados no momento da sua contenção física.

3.5 Contenção de *Marsupialia*

Fazem parte do grupo Marsupialia: Gambá (Saruê) e Cuíca. Para contenção, os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de couro, gandola estendida. A contenção destes animais tem características diferentes como abaixo:

O primeiro modo de defesa da maioria dos marsupiais é a arranhadura, além disso, todos são capazes de morder. Quando encurralados, esses animais ficam agressivos, mas ainda assim podem ser facilmente contidos. Já os gambas, se forem suspensos pela cauda, podem escalá-la e morder o manipulador (CUBA, et al., 2007).

Figura 41 - Contenção de forma equivocada sem equipamento de proteção individual



Fonte: CBMGO

Figura 42 - Contenção de forma correta e com equipamento de proteção individual



Fonte: CBMGO

A contenção correta deve acontecer com o auxílio de um par de luvas de raspa de couro, atrás da cabeça e pescoço. Deve-se ter atenção à força utilizada para evitar a morte por sufocamento. Quando em um recinto pequeno, pode-se utilizar laço de Lutz ou puçá para realizar a contenção física do animal.

É muito importante saber que para os animais selvagens a restrição física é um forte fator de estresse, por associarem esse momento ao de captura e morte pelo predador. Qualquer tentativa de contenção física pode desencadear o pânico e ativar a resposta fisiológica lutar ou fugir, com consequente liberação de

catecolaminas, que poderá levar o animal a apresentar hipertermia e fibrilação ventricular. Nesse caso, a utilização de caixas minimiza esta resposta, uma vez que são removidos alguns fatores externos do estresse, como o visual e o auditivo (Cuba et al., 2007).

3.6 **Contenção de Carnívora – Canidae**

Fazem parte do grupo Carnívora - *canidae*: Lobo-guará, Cachorro-do-mato, Rabosa-do-campo e cães diversos.

Para contenção os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de couro, gandola estendida.

A contenção destes animais tem características diferentes como abaixo:

- Para os canídeos, a mordedura é o método de defesa mais eficiente e até aqueles de menor porte podem infringir graves ferimentos, mesmo com a utilização de equipamentos de segurança, como as luvas de raspa de couro.
- Escudos, puçás, pinças para mamíferos e cambões podem ser utilizados na maioria das espécies, em diferentes situações.

3.7 **Contenção de Bovinos e Equinos**

Para contenção os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de couro, gandola estendida. A contenção e salvamento destes animais pode acontecer de três formas dependendo da situação e disposição dos materiais em cada Unidade Operacional:

- a) Com sistema multiplicador de força:
- Montagem do tripé estendendo as bases no limite máximo;
 - Utilização do sistema multiplicador de força com moitão;
 - Equalização do tripé no fosso;
 - Colocação de todos os espigões certificando-se da firmeza no terreno;
 - Amarração do tripé em ponto fixo contrário a abertura das bases do tripé para a retirada do animal;

- Colocação de cabresto no animal;
- Designação de militar para controlar a cabeça do animal pelo cabresto;
- Descida de outro militar para amarração de dois nós tipo fiel acima da junta de cada pata superior do animal;
- Subida do militar do fosso;
- Ascensão do animal do fosso;
- Inserção de nó na pata traseira para retirada do fosso;
- Subida total do animal;
- Retirada das patas traseiras do animal;
- Descida do animal desvencilhando-o do fosso;

b) Com cinta de ancoragem

- Montagem do tripé estendendo as bases no limite máximo;
- Utilização do sistema multiplicador de força com moitão;
- Equalização do tripé no fosso;
- Colocação de todos os espigões certificando-se da firmeza no terreno;
- Amarração do tripé em ponto fixo contrário a abertura das bases do tripé para a retirada do animal;
- Colocação de cabresto no animal;
- Designação de militar para controlar cabeça do animal pelo cabresto;
- Descida de outro militar para colocação da cinta através do vazio do animal (podendo ser duas entre os quartos dianteiro e traseiro);
- Inserção da alça da cinta no moitão;
- Subida do militar do fosso;
- Ascensão do animal do fosso;
- Inserção de nó na pata traseira para retirada do fosso;
- Subida total do animal;
- Retirada das patas traseiras do animal;
- Descida do animal desvencilhando-o do fosso.

Figura 43 - Retirada de bovino de fosso



Fonte: CBMGO

Figura 44 - Cinta para retirada de bovinos/equinos de fossos



Fonte: CBMGO

- c) Com munque de Auto Guincho (AG) / retroescavadeira:
- Verificação do terreno em volta do fosso (compactação);
 - Aproximação do AG ou retroescavadeira do fosso;
 - Posicionamento do braço do guincho / retro sobre o fosso para descida do Bombeiro;
 - Designação de militar para controlar a cabeça do animal;

- Descida de militar para colocação da cinta através do vazão do animal (podendo ser duas entre os quartos dianteiro e traseiro) ou feitura de nó tipo fiel acima das juntas de cada pata traseira;
- Inserção da alça da cinta no gancho do guincho do AG ou da alça formada entre os dois nós tipo fiel das patas;
- Subida do militar do fosso;
- Ascensão do animal do fosso;
- Subida total do animal.
- Subida total do animal.

Obs.: com a retroescavadeira, se o fosso for relativamente raso poderá ser feita uma rampa na lateral do fosso para facilitar a retirada do animal sem stress e ferimentos.

3.8 **Contenção de *Primates* – Primatas do Novo Mundo**

Fazem parte do *primates* – primatas do Novo Mundo: Sagui, Macaco-prego, Macaco-aranha, Bugio.

Para contenção os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de combate a incêndio (mais espessas), gandola estendida.

A contenção destes animais tem características como abaixo:

- Espécies neotropicais menores podem ser capturadas com puçás, redes e luvas; espécies maiores além de poderem ser eventualmente capturadas com os mesmos instrumentos referidos, podem ser capturadas com zarabatanas, pistolas ou rifles anestésicos, dependendo da espécie e do ambiente.
- Em alguns casos as redes podem ter sua eficácia garantida.

Importante!

A mordida de qualquer desses animais enseja a necessidade de vacina contra raiva pelo Bombeiro Militar envolvido.

3.9 **Contenção de Aves – Psittaciformes**

Fazem parte das *Psittaciformes*: arara, papagaio e periquito.

Para contenção os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de vaqueta, gandola estendida. A contenção destes animais tem características como abaixo.

As aves apresentam diferentes estratégias de defesa ou fuga de predadores. Os psitacídeos utilizam o bico para se defenderem e, principalmente os maiores, podem causar graves ferimentos em pessoas incautas. Para ser retirada de uma gaiola ou capturada num viveiro, pode-se lançar uma toalha sobre a ave, segurando-a pelo dorso com uma das mãos, enquanto o polegar e o indicador seguram a cabeça na região temporal e porção distal da mandíbula de modo a imobilizar a cabeça, porém, tendo o cuidado de não imprimir força excessiva. Puçás e luvas de couro auxiliam na captura das aves no viveiro, porém, as luvas grossas tiram a sensibilidade das mãos e devem ser usadas somente no momento da captura. Durante a contenção deve-se deixar a região toracicoabdominal livre, e o procedimento deve ser o mais breve possível, reduzindo o estresse e evitando colapsos respiratório e circulatório. O risco da contenção aumenta nas aves que apresentam distúrbios respiratórios, *aerossaculite*, ascite, ovo retido ou caquexia (CUBA et al., 2007)

3.10 **Contenção de Rodentia – Roedores Silvestres**

Fazem parte dos *rodentia*: capivara, cutia, paca e ouriço. Para contenção os equipamentos de proteção individual são: capacete, óculos, luvas de vaqueta, gandola estendida. A contenção destes animais tem características como abaixo:

- Em específico o ouriço ou popularmente porco-espinho, seus espinhos são pelos duros com cerca de 7,5 centímetros, que funcionam como uma armadura para proteger o animal, possui hábito noturno para se alimentar, durante o dia descansa no alto das copas das árvores ou se abrigam em troncos ociosos.
- A captura dos ouriços geralmente ocorre, para segurança do Bombeiro, pela cauda conforme foto abaixo.

Figura 45 - Ocorrência de captura de ouriço



Fonte: CBMGO

3.11 Contenção de Abelhas, Vespas e Marimbondos

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás diante da ocorrência de captura de abelhas deve atuar dentro de sua missão, que é proteger a vida, o patrimônio e o meio ambiente para o bem-estar da sociedade (PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 2012-2022), de forma a preservar a integridade destes animais capturados, evitando a morte (SOUZA, 2015).

Nesse sentido, surgiu como novidade recente a captura de abelhas utilizando sistema feito com aspirador de pó. Trata-se de um sistema adaptado como solução prática visando à diminuição da mortandade dos insetos durante a sua captura, e que apresenta um baixo custo para sua produção, sendo utilizado também por apicultores.

Figura 46 - Sistema para captura de abelhas



Fonte: CBMGO

Figura 47 - Detalhe da tela de retenção na caixa de captura



Fonte: CBMGO

Ressalta-se que, nem sempre será possível a captura destes insetos, seja devido à dificuldade de acesso, ou outros fatores que inviabilizam sua captura, sendo o extermínio, uma maneira encontrada para a resolução da ocorrência (SOUZA, 2015)

4 OPERAÇÕES ENVOLVENDO ÁRVORES

Este capítulo tem como objetivo principal estabelecer uma metodologia prática para a execução dos serviços de poda de árvores no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso – CBMMT, além de padronizar e orientar o usuário a pesquisar de uma forma simplificada todas as atividades relacionadas às operações envolvendo árvores no serviço Bombeiro Militar, conhecendo as normas de segurança, as legislações básicas aplicadas a atividade, os métodos de avaliação de risco de queda de uma árvore, o planejamento dos cortes, os materiais, as ferramentas e os equipamentos utilizados.

4.1 Recomendações

- Somente profissionais habilitados e devidamente treinados estão preparados para executar os serviços de corte e poda de árvore;
- É extremamente importante a sinalização do “local de serviço” mediante o uso de fitas zebreadas, cordões de isolamento e/ou cones de sinalização;
- O bombeiro que efetuará o serviço de poda de árvores deverá estar utilizando os Equipamentos de Proteção Individual - EPI's adequados;
- Antes do início da operação envolvendo árvores deverá ser constatada a existência ou não de casas de marimbondos ou abelhas na árvore a ser podada. Em caso de existência, além dos equipamentos de proteção básicos, o profissional deverá utilizar-se de roupas protetoras específicas contra tais insetos ou realizar a captura previa dos mesmos.
- Cada ferramenta a ser utilizada no serviço de corte de árvore deverá ser içada por meio de cordas amarradas no próprio equipamento.

4.1.1 Ferramentas e Equipamentos de Proteção Individual

Os equipamentos utilizados para a poda de árvores devem estar devidamente limpos, afiados e desinfetados antes do uso. Cada caso requer o uso de um equipamento específico para realizar o corte. Exemplos de ferramentas:

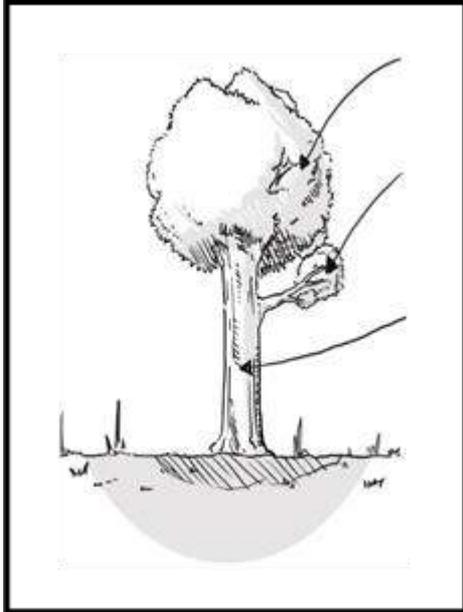
- Motosserra;
- Cordas;
- Mosquetões;
- Cunhas;
- Caixa de ferramentas;
- Marreta;
- Polias;
- Escada;
- Anéis de fita;
- Grampo manilha;
- Fação;
- Machado;
- Foice;
- Tifor;
- Gasolina;
- Óleo 2T;
- Óleo lubrificante;
- Outros.

4.1.2 Equipamentos de proteção Individual – EPI's

- Capacete de Salvamento;
- Luvas de vaqueta;
- Óculos de proteção;
- Cinto de resgate ou de segurança;
- Protetor auricular;
- Fardamento adequado.

4.2 Partes da Árvore

Figura 48 - Detalhe da tela de retenção na caixa de captura



Copa - Conjunto de ramos superiores

Ramos - Subdivisão de caules da árvore;

Tronco - Refere-se ao eixo principal que vai do solo até os ramos.

Fonte: Manual CBMGO

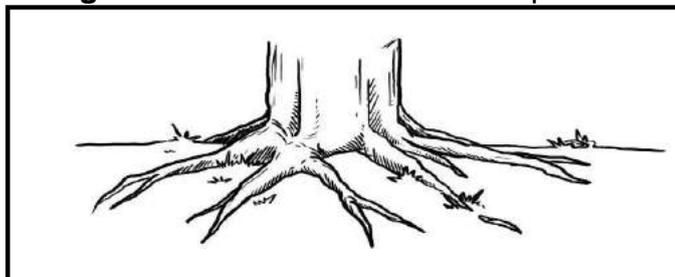
4.2.1 Raiz

As raízes são divididas em dois sistemas:

4.2.1.1 Sistema Radicular Superficial

Geralmente presentes nas árvores brasileiras

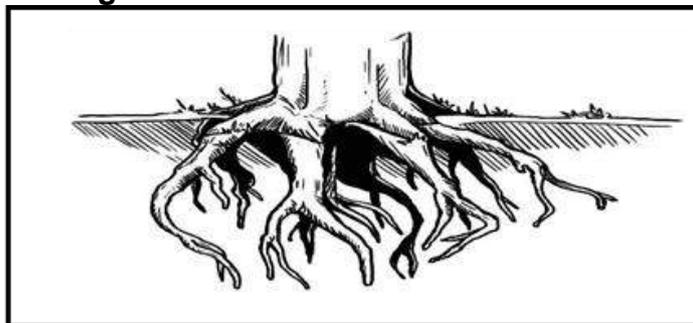
Figura 49 - Sistema Radicular Superficial



Fonte: CBMGO

4.2.1.2 Sistema Radicular Pivotante (Profundo)

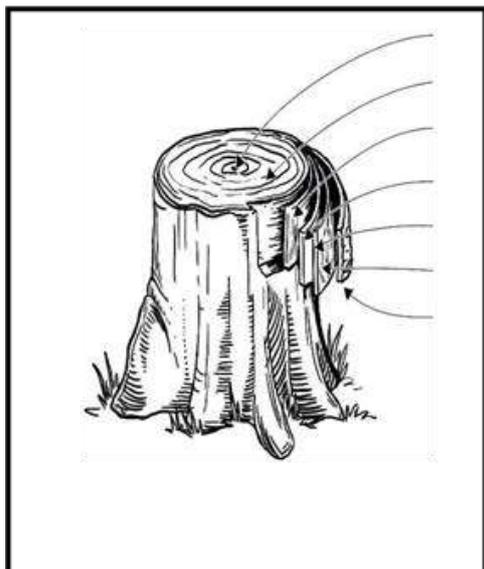
Figura 50 - Sistema Radicular Pivotante



Fonte: CBMGO

4.2.1.3 Camadas do tronco

Figura 51 - Camadas do Tronco



Medula – Parte mais interna do tronco;

Cerne – Maior volume de tecido no tronco;

Alburno – Tecido mais novo;

Câmbio - Tecido que se regenera produzindo células para dentro e para fora;

Floema - Conjunto de vasos que conduzem a seiva;

Entrecasca – Parte interna da casca;

Casca – Invólucro exterior das árvores.

Fonte: Manual CBMGO

4.3 Métodos de Avaliação

4.3.1 Condicionantes de estabilidade

- Formato da copa;

- Clima;
- Tipo de engalhamento;
- Desenvolvimento das raízes;
- Ausência ou presença de ventos

Há um grande dilema no Corpo de Bombeiros quanto a se determinar se uma árvore pode ou não ser cortada, se está ou não **em Perigo de Queda Iminente – PQI** ou se ela apresenta **Perigo Potencial - PP**.

A ideia que se tem de **Perigo de Queda Iminente** é o de que a árvore está prestes a cair, seja por um desequilíbrio de forças provocadas por uma rachadura, seja pela ação maciça de pragas, doenças, ou até mesmo pela evolução das forças de ventos sobre as raízes provocando inclinações anormais ou rachaduras no solo com exposição de raízes.

Nestas circunstâncias, não há o que se discutir quanto à necessidade imediata de corte, especialmente se tais árvores ameaçarem a vida e o patrimônio das pessoas. O corte deve ser iniciado rapidamente, independente se é dia ou noite.

Entretanto, o que ocorre muitas vezes é o tal **Perigo em Potencial**. A árvore está sadia, bem implantada, mas seus ramos e galhos estão projetados sobre edificações. Pode ser que não estejam na iminência de caírem sobre elas, no entanto, poderão cair por uma circunstância ou outra. Daí convém que sejam podadas para evitar um mal futuro. Às vezes cabe a presença de um Engenheiro Agrônomo para se verificar se a poda pode ou não prejudicar efetivamente a árvore. Todo corte não deixa de ser um ferimento.

Muitas árvores não estão em **Perigo de Queda Iminente** e nem oferecem **Perigo em Potencial**, mas estão numa situação de **Risco Permanente**. Seria o caso de uma árvore que está implantada nas encostas de um terreno. Está sadia e bem implantada no solo inclinado. Porém, com o passar do tempo, a acomodação do solo poderá desestabilizar a árvore pela exposição de suas raízes, desequilibrando as forças ao longo de seu tronco e inclinando-a perigosamente com projeção de seus galhos sobre os arredores. Sendo assim, tal árvore está numa situação de **Risco Permanente**, pois a somatória dos fatores que poderão levá-la à queda são previsíveis, embora tal queda não seja iminente.

Cabe a cada avaliador uma grande dose de bom senso. Muitas vezes deixa-se de cortar ou podar uma árvore, oferecendo perigo em potencial, ou que está em risco permanente, e com o passar do tempo, recebe-se a triste notícia de que, os tais galhos ou a árvore caíram sobre uma residência e provocaram lesões ou até mesmo a morte de pessoas ou então grandes danos ao patrimônio.

Existem vários métodos para se avaliar as condições de uma árvore a fim de se verificar sua estabilidade e saúde. Deve-se ter sempre em mente o que é uma árvore sadia e fazer comparações de uma árvore sadia com a que será avaliada.

4.3.1.1 Método Visual

Consiste em verificar visualmente as condições sanitárias da árvore: sombreamento, sol, ação da umidade, raízes expostas ou apodrecidas, ação de pragas etc. Exemplo: A figueira não é uma árvore que perde folhas. Se assim acontecer poderá estar comprometida com alguma doença. Já o Ipê, em determinadas épocas do ano, perde todas as folhas, mas não está morto.

4.3.1.2 Método da Auscultação

Consiste em bater no tronco e ouvir o som. Logo em seguida repete-se o procedimento numa árvore sadia da mesma espécie, comparando os ruídos.

4.3.1.3 Método por Aparelhos

Consiste em utilizar aparelhos a fim de se verificar as camadas internas da árvore:

- Aparelhos que penetram o tronco e vão medindo o esforço necessário para avançar em direção a parte interna;
- Aparelhos tipo broca que retiram tecido e criam condições para se averiguar as camadas do tronco;
- Aparelhos de Raio X que mostram o interior do tronco sem precisar perfurá-los.

- Usualmente o Corpo de Bombeiros utiliza os métodos visual e de Auscultação. Entretanto, caso seja necessário, deve ser acionado algum Engenheiro Agrônomo para realizarem um exame mais apurado.

4.4 Motosserra

Motor à explosão do tipo dois tempos, monocilíndrico, que aciona uma corrente dentada para efetuar cortes em madeiras, sendo utilizada pelo Corpo de Bombeiros no atendimento de ocorrências envolvendo árvores em situações de risco.

Figura 52 - Partes da motosserra



Fonte: CBMGO

Figura 53 - Partes da motosserra



Fonte: CBMGO

Figura 54 - Partes da motosserra



Fonte: CBMGO

Algumas características do motosserra são comuns e outras variam conforme os modelos e marcas disponíveis no mercado. Abaixo serão apontadas algumas destas características que devem ser consideradas quando da aquisição desse tipo de equipamento:

- Tipo de motor – de um cilindro, dois tempos;
- Cilindro - com superfície de cromagem dura, refrigerado a ar, com circulação forçada e ignição eletrônica;
- Cilindrada - igual ou superior a 60 cm³;
- Potência - igual ou superior a 4,4 DIN-PS;
- Relação peso/potência - 1,65 kg/Kw;
- Rolamentos - de alta qualidade;
- Filtros de ar - Superdimensionado;
- Comprimento do sabre - igual ou superior a 40,0 cm;
- Lubrificação do conjunto de corte - bomba de óleo automática;
- Pinhão - com 07 (sete) dentes, passo 3/8".

4.4.1 Características Gerais

- Sistema anti-vibratório;

- Tampa de pinhão plana;
- Interruptor único, combinando todas as posições: stop, posição de serviço, meia aceleração e choque;
- Freio de corrente;
- Protetor de mãos no cabo e no punho;
- Trava do acelerador;
- Pino de segurança que detém a corrente em caso de rompimento.

4.4.2 Acessórios que devem acompanhar o motosserra

- Um jogo de ferramentas para montagem e desmontagem do equipamento;
- Dez correntes para o sabre ofertado;
- Um manual de instrução e manutenção do equipamento em língua portuguesa.

4.4.3 Operação

Antes de ligar a motosserra, verificar:

- Se o freio de segurança está funcionando, sendo que para acioná-lo deve ser empurrado para frente em direção ao sabre;
- Se o sabre está corretamente montado;
- Se a corrente está devidamente esticada;
- Se o acelerador e a trava do acelerador funcionam suavemente;
- Se o acionamento do interruptor está em ordem;
- Se o terminal da vela está firmemente posicionado;
- Se os cabos das mãos estão secos e limpos;

Figura 55 - Funcionamento do Freio



Fonte: CBMGO

Para iniciar o acionamento do motosserra, coloque o conjunto no solo ou entre as coxas e a prenda de modo seguro.

Figura 56 - Motosserra presa no Chão



Fonte: CBMGO

Figura 57 - Motosserra presa entre as Coxas



Fonte: CBMGO

Quando o motor estiver frio, acionar o afogador ou "CHOKE". Após o sinal de partida, desligá-lo.

Figura 58 - Posição "Afogador"



Fonte: CBMGO

Quando o motor já estiver aquecido, não há necessidade de acionar o afogador.

Coloque o interruptor na posição “ligar” ou "START".

Figura 59 - Posição “START”



Fonte: CBMGO

Aperte a trava com a palma da mão e coloque o acelerador na posição de maior aceleração. Com o polegar, coloque o interruptor combinado na posição desejada. Inicie as manobras de arranque.

Segure com uma mão o tubo de apoio dianteiro, ache o ponto sensível do cabo de arranque e depois puxe rapidamente. Deixe-o voltar suave e verticalmente para que possa enrolar-se corretamente.

Figura 60 - Arranque



Fonte: CBMGO

Depois do arranque, solte o gatilho de aceleração e dê uma breve aceleração para que o motor possa voltar à marcha lenta. Para desligar o motor, feche o interruptor na posição “desligar” ou "STOP".

Figura 61 - Posição desligar ou “stop”



Fonte: CBMGO

Durante os trabalhos com o motosserra, deve-se ficar atento:

- Controlar a lubrificação e a tensão da corrente com frequência;
 - Atentar para que na zona de abate só permaneçam pessoas que estão realizando o corte.
 - Após o uso:
 - Quando a corrente esfriar, esticá-la;
 - Sempre que reabastecer o combustível também deverá ser completado o óleo de corrente;
 - Inspeccionar visualmente o equipamento e substituir peças ou fluídos caso necessário
- Três Prescrições de Segurança:

- Usar sempre EPI completo para operar o equipamento;
- Usar sempre as duas mãos para operar o motosserra;
- Ao transportar a motosserra desligue o motor, segure pelo cabo dianteiro e aponte o sabre para trás:

Figura 62 - Apoio com as duas mãos



Fonte: CBMGO

Dicas importantes:

- No manuseio, evite movimentar desnecessariamente o sabre, sem proteção para os lados;
- Dar a partida com o motosserra “solto” demonstra irresponsabilidade;
- Nunca fumar enquanto abastecer o equipamento;
- Não usar a motosserra perto de crianças ou animais;
- Não usar a motosserra se tiver problemas de saúde ou estiver cansado;
- Não trabalhar com o motosserra em locais confinados ou mal ventilados;
- Nenhuma parte do corpo deve ficar na direção do corte;
- Serrar sempre em plena aceleração, inclusive na hora de retirar o sabre da madeira;
- Não trabalhar em escadas, locais instáveis ou em altura acima dos ombros;
- Em declive trabalhar sempre acima ou ao lado do tronco;
- Usar sempre as garras para efetuar os cortes, evitando o perigo de lascas.

Figura 63 - Uso do batente de garras



Fonte: CBMGO

Cuidado com o rebote do sabre. O rebote acontece quando a ponta do sabre toca involuntariamente em um galho ou quando a corrente fica presa algum tempo no corte. Para evitá-lo devemos:

- Segurar a motosserra com as duas mãos;
- Cortar com aceleração máxima, observando sempre a ponta do sabre;
- Evitar cortar com a ponta do sabre;
- Ter cuidado com galhos pequenos;
- Não ficar demasiadamente curvado para frente;
- Ter cuidado ao introduzir o sabre em um corte já iniciado;
- Só "entalhar" quando conhecer bem esta técnica;
- Verificar se o peso do tronco não vai travar o sabre;
- Trabalhar com a corrente esticada e afiada.

4.4.4 Prescrições Gerais

- Nunca usar o equipamento se a lubrificação da corrente não estiver perfeita.
- A corrente deve permanecer sempre em movimento quando for realizar o corte;

- Limpar a tampa do tanque de combustível e a do tanque de óleo lubrificante para corrente antes de abastecê-los ou verificar o nível para que não caia sujeira no tanque.
- Sempre que reabastecer o combustível complete o óleo lubrificante da corrente.
- Se a quantidade de óleo lubrificante no tanque não diminuir após a operação, pode haver um problema na vazão do óleo para a corrente.
- Sempre desligar o motor para esticar a corrente ou substituí-la
- Em caso de períodos longos sem usar a máquina, deve-se:
 - Esvaziar e limpar o tanque de combustível;
 - Deixar o motor funcionando até esgotar o combustível do carburador, do contrário, as membranas do carburador podem colabar e causar problemas no funcionamento do equipamento.
- O freio da corrente pode ser usado para bloquear a corrente nas seguintes situações:
 - Em caso de emergência;
 - Durante o arranque;
 - Na marcha lenta.

Caso tenha que içar o equipamento ligado, tomar no mínimo os seguintes cuidados:

- Isolar a área;
- Ligar o equipamento no solo;
- Içar com mais de dois cabos direcionais, além do próprio cabo de içamento;
- Quem deve içar não é o elemento de cima, mas outro do solo, através de uma forquilha ou roldana;
- Usar sempre EPI, principalmente capacete para quem estiver embaixo;
- Proteção e cuidados com as lascas.

4.4.5 Manutenção do Motosserra

- Após o uso do motosserra, quando a corrente esfriar, esticá-la, nunca em operação;

- Não alterar o equipamento, usar apenas peças originais ou recomendadas pelo fabricante;
- Sempre após o uso, fazer a limpeza de sujeiras e detritos na estrutura interna e externa do motosserra;
- Verificar a fixação das porcas e parafusos.
- A limpeza do filtro de ar deve ser realizada após cada operação, retirando o acúmulo de sujeira com auxílio de um pincel ou pano, antes de sua desmontagem, e batendo-o contra a palma da mão limpando-o novamente com um pincel macio.
- Deve-se limpar regularmente o furo da entrada de óleo, o canal de saída de óleo e a ranhura do sabre.

4.4.6 Desmontagem e Montagem do Sabre

- Desparafusar as duas porcas sextavadas e o parafuso cilíndrico, retirando a tampa do pinhão. A porca tensora do dispositivo tensor da corrente encontra-se atrás da chapa lateral interna;

Figura 64 - Desmontagem do Sabre



Fonte: CBMGO

Figura 65 - Desmontagem do Sabre



Fonte: CBMGO

Figura 66 - Sabre desmontado



Fonte: CBMGO

- A corrente é colocada sobre o sabre começando pelo pinhão de tal forma que os dentes de corte, no lado superior do sabre, fiquem com o guia para frente;

Figura 67 - Montagem do Sabre



Fonte: CBMGO

Figura 68 - Parafuso tensionador da corrente



Fonte: CBMGO

- Colocar novamente a tampa do pinhão e apertar as porcas de cabeça sextavadas apenas com a mão;
- Girar o parafuso do dispositivo tensor da corrente por intermédio da chave de fenda para a direita até que a corrente se encoste ao lado inferior do sabre;
- Em seguida, suspender novamente a ponta do sabre e apertar completamente as duas porcas sextavadas ao parafuso cilíndrico por intermédio da chave combinada.

Figura 69 - Motosserra



Fonte: CBMGO

4.5 Planejamento da Operação

O planejamento da operação é um processo, um conjunto de tarefas que serão desempenhadas pelo bombeiro para tentativa de alcançar as metas propostas em consonância com objetivos traçados, estruturando a melhor maneira de atingi-los. Toda operação planejada leva a guarnição ao sucesso e o que é mais importante, minimiza os riscos de acidentes.

4.5.1 Fatores determinantes no planejamento da Operação

Durante o planejamento do corte deve se observar o caso com as suas devidas particularidades, definindo por retirar total ou parcialmente a árvore, em virtude que para cada situação exige-se uma técnica específica.

Antes de efetuar o corte a equipe especializada deve realizar uma avaliação técnica do local, reconhecendo-o de modo geral. Neste momento, verificamos:

- Se o terreno é acidentado;
- Se há edificações por perto;
- Se há presença de fiação elétrica;
- Inclinação do tronco;
- Distribuição da copa;
- As condições climáticas (possibilidade de chuvas ou vento forte);
- Isolamento da área;
- Proteção da viatura;
- Retirada de pessoas da zona quente;
- A proximidade de fios energizados;
- Direção da queda;
- Limpeza em redor da árvore (área de trabalho);
- Escolha da rota para uma possível fuga;
- Uso da técnica de corte apropriada;
- Velocidade e direção do vento;
- Observar quaisquer objetos (frutos, galhos etc.) que possam vir de cima;

- Entre outras.

4.5.2 Palco de Ferramentas

O palco de ferramentas é uma área que deve estar afastada da zona quente, de forma que não atrapalhe a manutenção das ferramentas e abastecimento das máquinas envolvidas.

Outro fator importante é conhecer a espécie de árvore, as condições de sua estrutura física e as patológicas da mesma. Se a mesma estiver oca, podre, inclinada ou for de cerne macio, devemos utilizar as ferramentas como motosserra e facão com mais cautela, já que não podemos aprofundar o corte do galho ou tronco que está sendo cortado, uma vez que o mesmo pode vir a desprender de maneira abrupta da árvore vindo a acertar o operador.

A análise da situação norteará a tomada de decisão do comandante da guarnição quanto ao método de corte a ser empregado, bem como possibilitará decidir pela solicitação de apoio a outros Órgãos Públicos, como companhias de telefonia, energia elétrica, prefeitura municipal, maquinários pesados (tratores, guindastes e caminhão cesto aéreo), etc.

Um fator muito importante é a comunicação visual entre o operador e os auxiliares da operação, pois as motosserras emitem um ruído muito alto, dificultando a comunicação verbal no momento do corte. Por isto, durante o planejamento da operação, a guarnição deve se alinhar criando uma comunicação gestual entre si.

4.5.3 Riscos a serem observados

- Material estranho ao corte: pregos, arames. Deve-se retirar os pregos e arames que tenham sido colocados nas árvores em algum momento. A remoção é importante, uma vez que os metais podem causar danos à corrente da motosserra e provocar acidentes durante o processamento da derrubada ou poda da árvore;

- Cansaço do Operador: impacta diretamente na realização do corte ou poda da árvore, uma vez que o operador gasta muita energia principalmente para subir ou mudar do galho. Caso perceba o cansaço, deve fazer o rodizio de operador;
- Temperatura ambiente: períodos onde a umidade relativa do ar é baixa e a temperatura ambiente é muito alta somados ao esforço físico e o desgaste do operador é muito grande o risco de acidentes e problemas de saúde. Exemplo: desidratação;
- Ruído externo: o barulho excessivo da mota serra provoca problemas de audição, por isso a obrigatoriedade do uso de protetor auricular;
- Altura da árvore: árvores de grande porte devem ter sua derruba ou poda realizada em etapas, com o objetivo de promover o melhor manuseio do motosserra e com isso diminuir a possibilidade de acidentes;
- Proximidade de bens públicos ou particulares: a queda livre dos ramos podados deve ser evitada, pois pode causar acidentes e danos, seja na pavimentação da via, nas redes elétricas, na sinalização semafórica, entre outros equipamentos urbanos. Para amortecer a queda devem ser utilizadas cordas amarradas ao tronco da árvore e aos ramos cortados que, guiadas por operadores em terra, conduzirão com segurança esses ramos até o solo;
- Falta de experiência: Se o corte diagonal for menor que 45 graus e não interceptar o corte horizontal, as chances de a árvore rachar durante a queda são maiores, podendo perder o direcionamento do corte comprometendo a segurança da equipe e o patrimônio;
- Falta de treinamento: por comodidade ou por falta de treinamento fazer corte acima da linha da cintura (corte urbano) colocando sua vida em risco;
- Riscos da operação, tais como rebote, queda de árvores, postura de trabalho e projeção de cavacos e serragem nos olhos;
- Riscos oferecidos pelo equipamento: ruído, vibração, parte cortante, tanque de combustível, parte elétrica, escapamento, falta de trava de segurança;
- Riscos físicos (ruído, vibração);
- Riscos biológicos: fungos, parasitas e bactérias, marimbondo, abelhas, cupins e formigas;

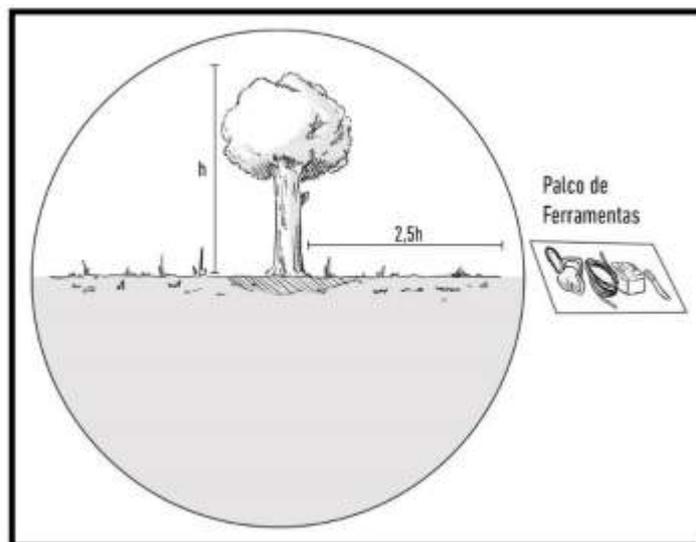
- Riscos químicos, poeiras e fumaça;
- Riscos ergonômicos: Postura inadequada, esforço físico;
- Riscos de acidente diversos: uso ou falta de EPIs adequado, queda de galhos, rebote, ruptura da corrente, corte com a corrente da motosserra;
- Topografia do terreno.

4.6 Efetuando os Cortes

Uma vez definido se vai cortar ou podar a árvore, elabora-se um plano de corte. Se o plano é um corte total da árvore, deve-se observar o seguinte:

- Determinar o Círculo de ação: deve-se observar a altura da árvore e determinar um raio cuja distância seja de 2,5 (duas vezes e meia) a da altura da árvore:

Figura 70 – Círculo de ação e palco de ferramentas



Fonte: CBMGO

- Determinar o Palco de ferramentas: Deve-se estender uma lona fora do Círculo de Ação e sobre ela colocar todas as ferramentas;
Verificar se não há obstáculos à segurança dos bombeiros e população:

- Tipo e situação da árvore a ser cortada;
- Animais peçonhentos ou outras ameaças instaladas na árvore;
- Evacuar residências próximas se for o caso;
- Acionar outros serviços caso necessários;
- A guarnição a ser empregada deve possuir condições físicas, psicológicas e técnicas para esse trabalho.

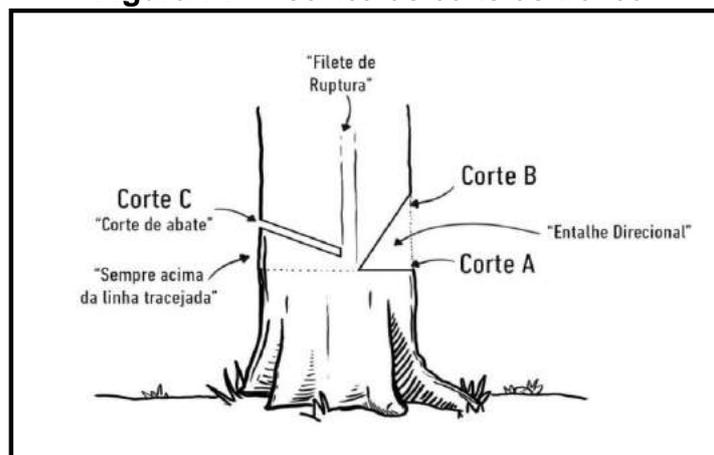
Determinar se haverá **corte total** ou se haverá **poda preliminar** ou **simples poda**.

Se o **corte for total**, determinar qual será a direção da queda e realizar a ancoragem do topo com cabos de aço ou cordas resistentes, tirfor ou sistemas para multiplicação de força para a utilização. Em seguida realizar o entalhe direcional e o corte de abate. Lembrar-se de determinar a zona de segurança para quem está trabalhando.

Dependendo do diâmetro da árvore, os cortes podem ser em cunha, em leque simples ou em leque múltiplo.

Esquema de **entalhe direcional, corte de abate e filete de ruptura** – Técnica de corte total:

Figura 71 - Técnica de corte de tronco



Fonte: CBMGO

Se antes de realizar o corte total for necessário executar uma poda preliminar, essa deve começar com a remoção dos galhos inferiores, subindo em

direção à copada. Isso impedirá que galhos que forem podados enrosquem nos imediatamente abaixo.

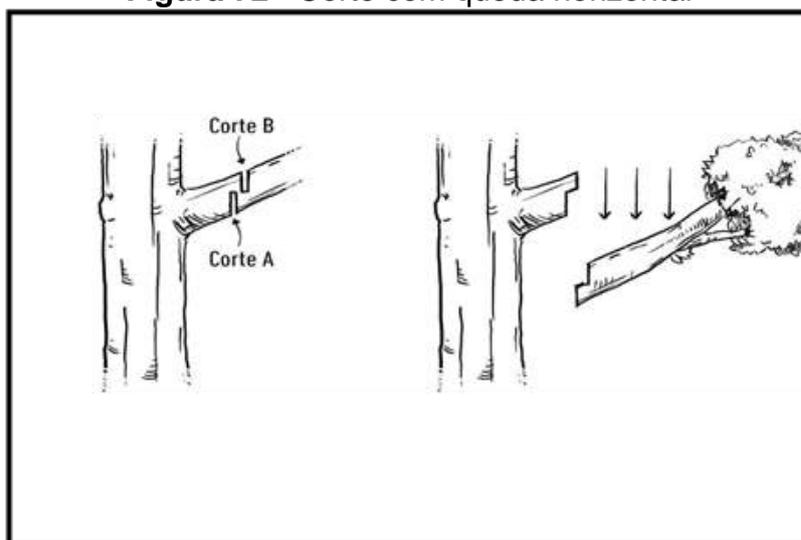
Às vezes é mais trabalhoso desenroscar galhos que caíram sobre outros do que o corte propriamente, o que poderá atrasar, e muito, o tempo de corte. Portanto é fundamental o corte dos galhos inferiores.

Nesse caso de poda preliminar, temos que avaliar aspectos importantes:

- Se há possibilidade de queda livre ou se há obstáculos que impeçam tal queda;
- Se há possibilidades de queda livre, poderão ser empregados três tipos de corte.

4.6.1 Corte total horizontal

Figura 72 - Corte com queda horizontal

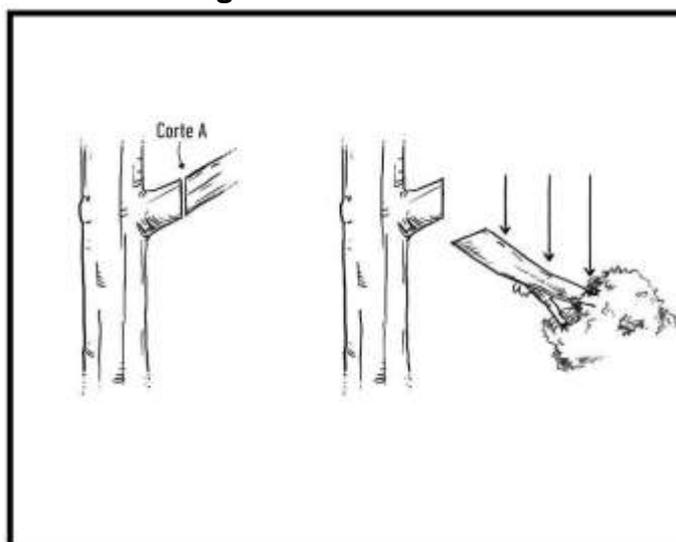


Fonte: CBMGO

O corte "A" por baixo não deve ser muito profundo, pois poderá prender o sabre da motosserra. Técnica feita em galhos grandes em que se deseja uma queda controlada não vertical, pois o galho cairá na horizontal.

4.6.2 Corte total livre

Figura 73 - Corte total

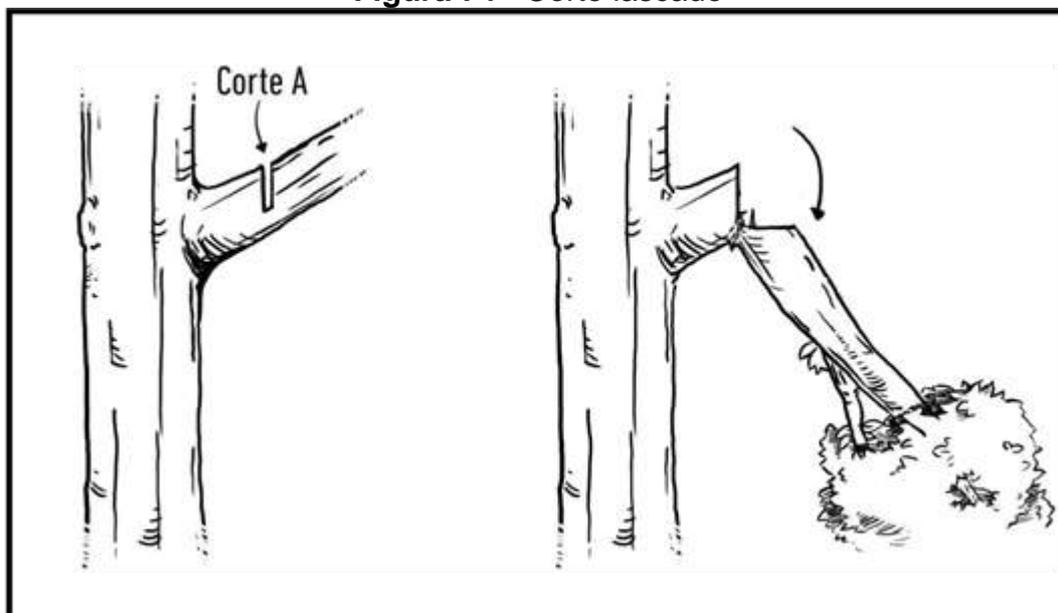


Fonte: CBMGO

O corte "A" é total, sem permitir a lascada, devendo ser feito de cima para baixo até o outro lado (geralmente feito em galhos menores em que não existe preocupação com a queda e suas consequências).

4.6.3 Corte lascado

Figura 74 - Corte lascado



Fonte: CBMGO

Corte “A” deve ser feito de cima para baixo até a entrecasca do lado oposto. O próprio peso do galho vai lascas a casca e a entrecasca. Técnica feita em galhos em que se deseja uma queda vertical. O galho ficará pendurado pela entrecasca e a casca, quando não cai pelo próprio peso.

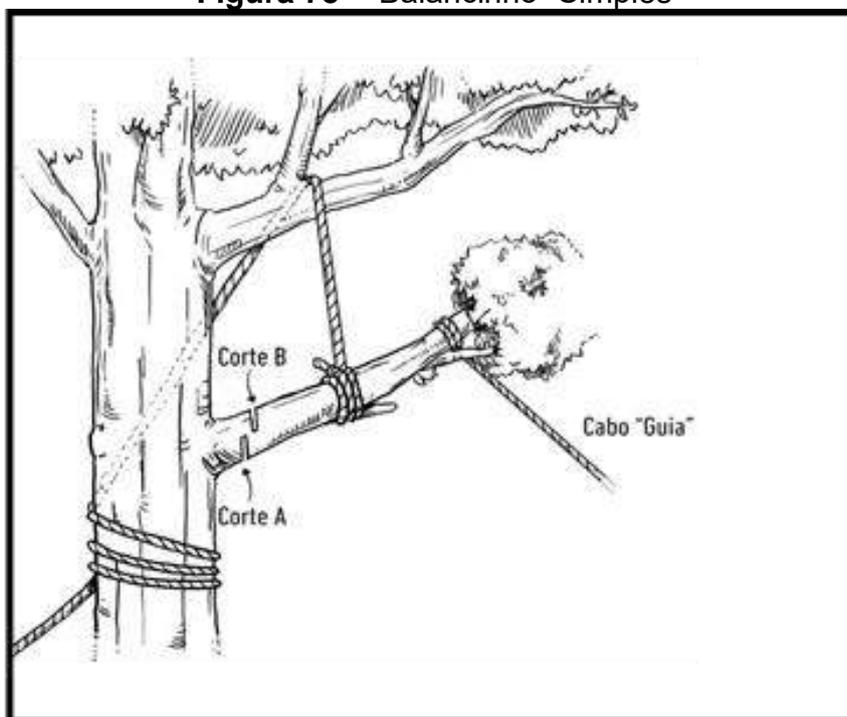
4.6.4 Balancinho

Técnica utilizada quando há obstáculos que impeçam a queda livre. Empregar-se-á o balancinho, que nada mais é do que uma queda diagonal ou horizontal dos galhos sob controle de cordas, evitando que caiam de uma só vez. O operador do motosserra sempre se afasta do galho no momento da descida.

Adota-se uma forquilha mais favorável acima do galho em que se quer cortar. Tais forquilhas são usadas como apoio para sustentar o galho e desviar a força, facilitando o trabalho do corte do galho e sua queda diagonal.

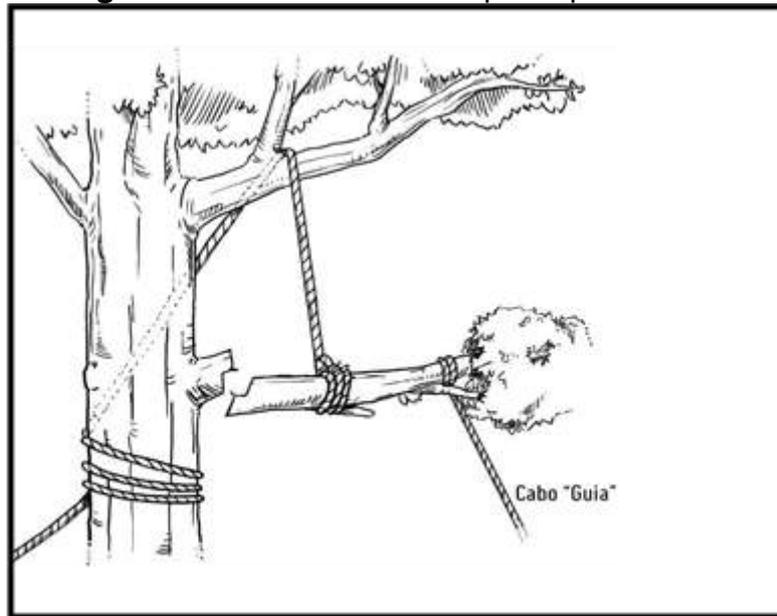
O galho cortado será sustentado por uma corda ancorada no seu ponto de equilíbrio e deve-se, ainda, usar um cabo guia para direcionar a queda.

Figura 75 - “Balancinho” Simples



Fonte: CBMGO

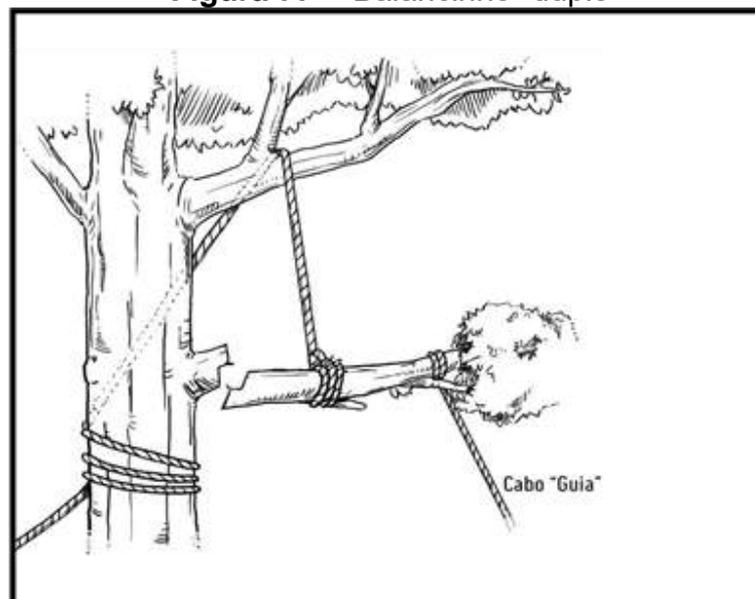
Figura 76 - “Balancinho” Simples após o corte



Fonte: CBMGO

Para queda horizontal, deverá ser usada a técnica balancinho duplo. Escolhe-se a forquilha mais favorável ou duas, passam-se as cordas que são ancoradas em dois pontos do galho, efetua-se o corte e se desce gradativamente, direcionando-o com o cabo-guia.

Figura 77 - “Balancinho” duplo

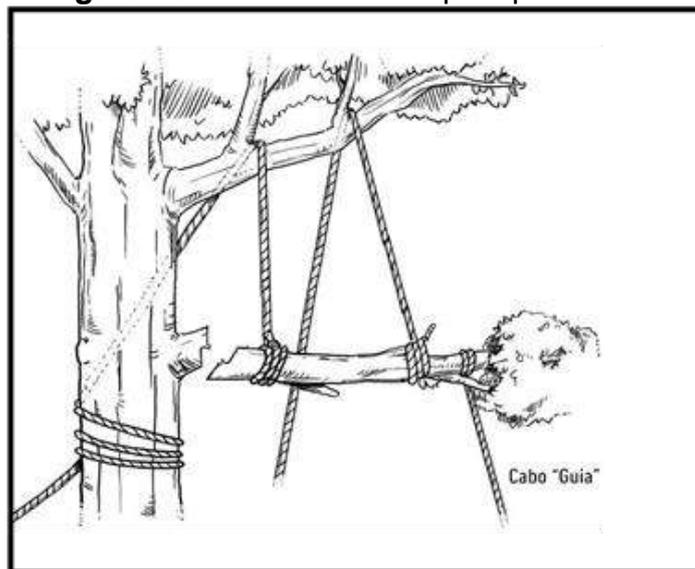


Fonte: CBMGO

Para se fazer o balancinho de troncos, deve-se prender uma “linga” abaixo do tronco com um grampo manilha, por onde passará uma corda que é ancorada na parte do tronco a ser cortada, onde também é fixado o cabo guia.

Efetua-se o corte acima da “linga” e controla-se a descida. Em ambos os casos, a outra extremidade da corda deverá estar ancorada durante o corte.

Figura 78 - “Balancinho” duplo após o corte



Fonte: CBMGO

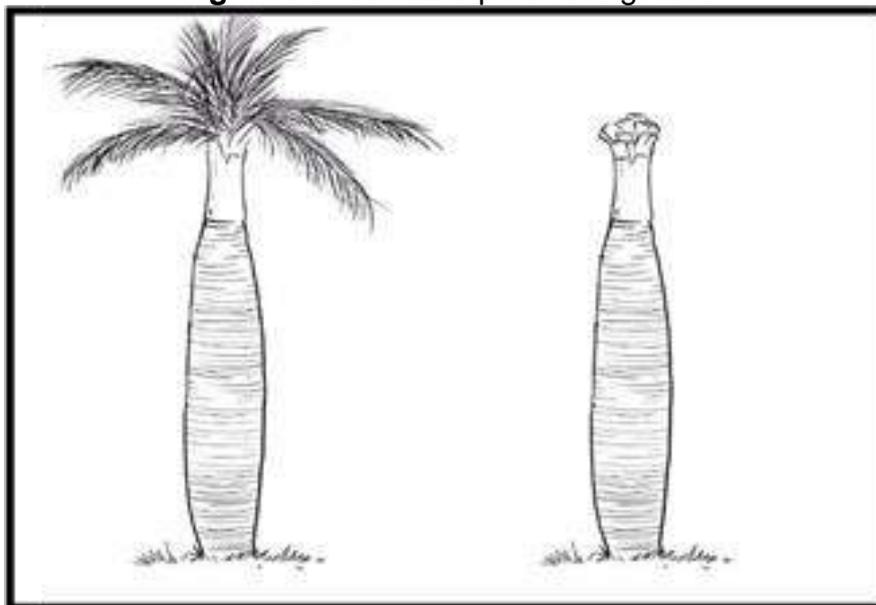
4.6.5 Corte de palmeira ou “coqueiro”

Podemos utilizar vários equipamentos para executar tal técnica de corte, dentre eles: andaimes, escadas, cordas, nó “Boca de Lobo etc. O Bombeiro que efetuará o corte deverá levar consigo um “cordelete” para içar todo o material necessário na execução da técnica.

Sequência da técnica:

- O operador, ao ter acesso a copa da palmeira, deverá retirar todos os cachos de frutos e folhas existentes, procurando utilizar-se da técnica do “balancinho” simples para descer os galhos, evitando possíveis acidentes;

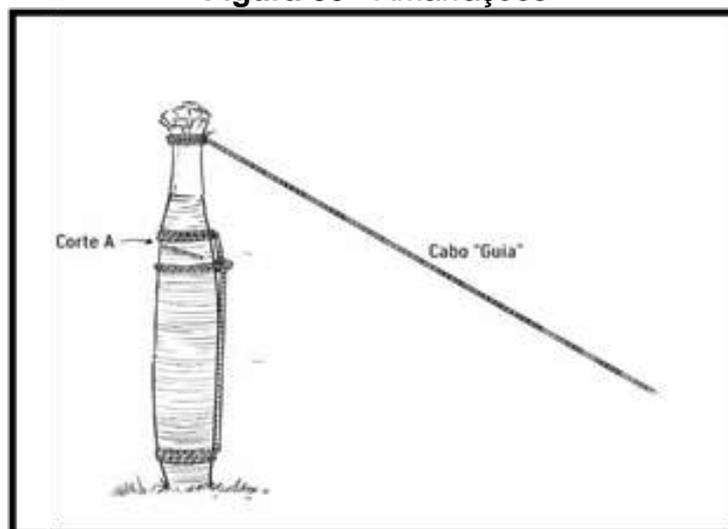
Figura 79 - Realizar poda dos galhos



Fonte: CBMGO

- Realizar a amarração de um cabo guia para direcionar a queda do tronco;
- Em seguida, será utilizado um grampo manilha e um cabo solteiro amarrado ao tronco da palmeira como ponto de ancoragem.
- Para tal, podemos utilizar o nó fiel duplo ou nó de igreja, procurando deixar a amarração não muito distante do local definido para o corte para evitar um “tranco” grande ao efetuar o corte;
- Após realizar essas amarrações, deve-se procurar um ponto fixo ou o próprio tronco da palmeira para ancorarmos a corda principal.
- Podemos executar “voltas secas” no tronco ou utilizar-se de um aparelho descensor tipo “freio oito” para controlar a descida do tronco com maior segurança.
- A motosserra será içada para efetuar o corte ‘A’. Este deverá ser executado no meio das duas amarrações.
- Será realizado apenas um corte direcional de aproximadamente 45° no lado contrário ao do Cabo guia;
- Cuidado para não separar o tronco;

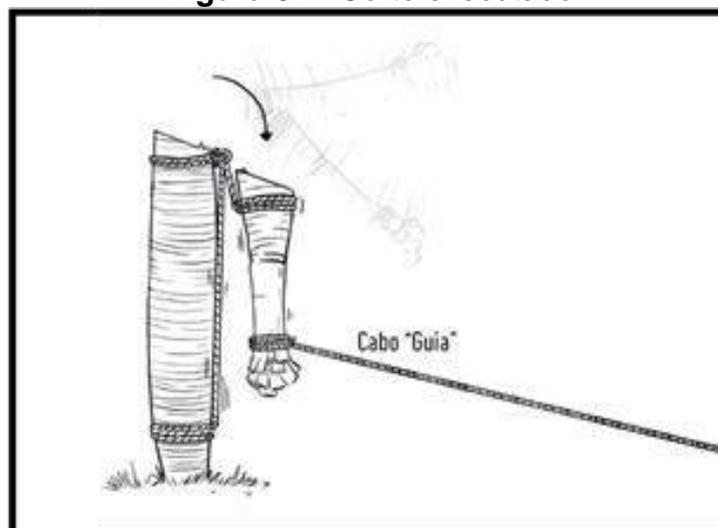
Figura 80 - Amarrações



Fonte: CBMGO

- Sempre deixar um filete para ser rompido com auxílio do cabo guia;
- Ao efetuar o corte, observar se a direção está correta e se o corte é suficiente para que o filete seja rompido pelos bombeiros em solo;

Figura 81 - Corte executado

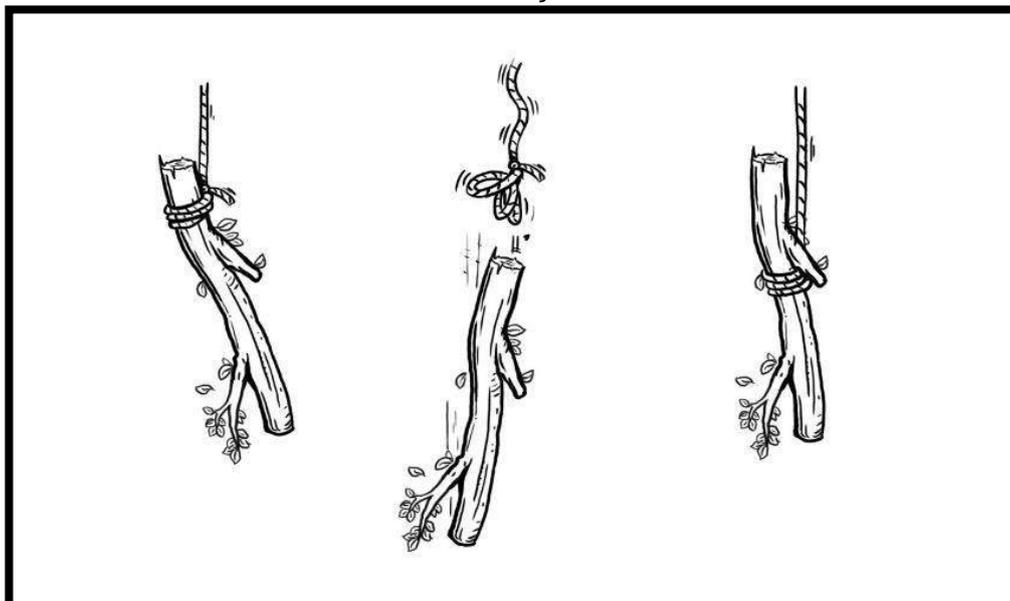


Fonte: CBMGO

Observações!

Deve-se lembrar de sempre fazer as amarrações nos galhos depois de forquilhas, pois quando pendurados poderão escapar.

Figura 82 - Forma incorreta e a forma correta de ancoragem das amarrações



Fonte: CBMGO

4.6.6 Simples poda

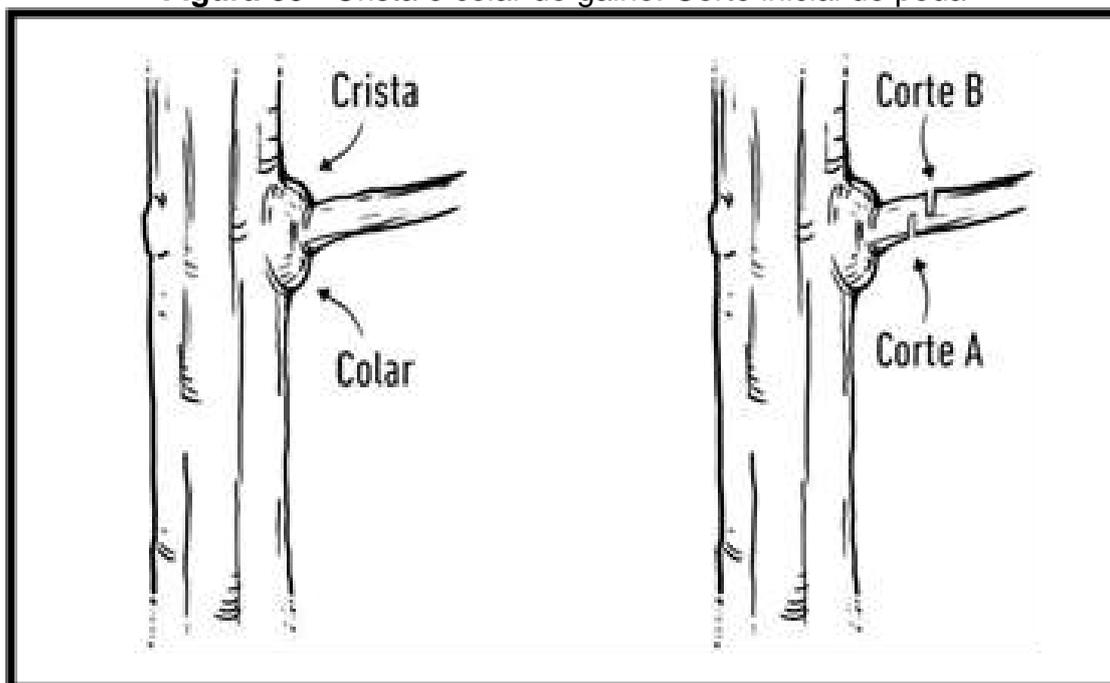
Em se tratando de simples poda de galho, há que se avaliar alguns motivos que nos obrigam a podá-lo. Pode se encontrar situações nas quais a árvore não oferece perigo de queda iminente, mas que apresente risco em potencial. Por exemplo, galhada avançando sobre residência é caso para a poda.

Pode-se também ser encontrados galhos na qual a árvore vai eliminar naturalmente, o que nos indica risco permanente, pois, uma hora ou outra, a ele poderá causar acidentes. Vejamos dois casos:

- 1º. Caso em que a árvore apresenta, na base do galho, a fossa basal. Isso quer dizer que a seiva não está indo mais para o galho. Isto acontece quando, por um motivo ou outro, a árvore vai eliminá-lo.
- 2º. Outro fenômeno em que a árvore vai eliminar o galho é a formação do colar. A seiva tenta chegar, mas o galho não aceita, pois irá ser dispensado.

A poda técnica deve ser realizada nestes dois casos da seguinte forma:

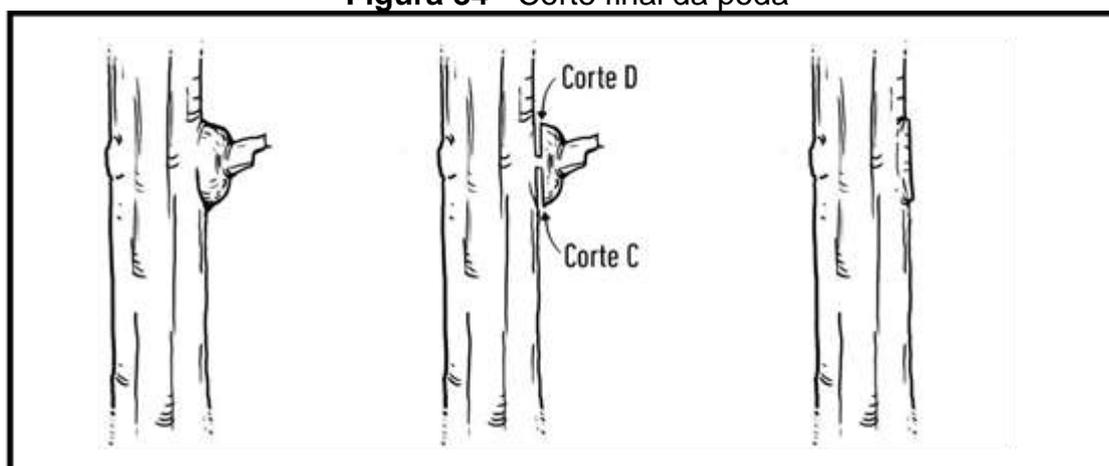
Figura 83 - Crista e colar do galho. Corte inicial de poda



Fonte: CBMGO

São quatro cortes começando pelo corte "A" e terminando com o corte "D". Tal procedimento proporcionará menos danos à árvore.

Figura 84 - Corte final da poda



Fonte: CBMGO

4.7 Legislação Aplicável ao Serviço de Corte de Árvores

4.7.1 Embasamentos legais para a execução do serviço de corte de árvores

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, através de seu art. 144, V e § 5º, definiu que cabem aos Corpos de Bombeiros Militares os serviços de bombeiros, a serem definidos em lei específica e a execução de atividades de defesa civil.

4.7.1.1 Legislação ambiental referente ao Serviço de Corte de Árvores com o uso de motosserras

Em 1989 houve a modificação do Código Florestal do Brasil através da Lei nº 7.803, que trouxe a seguinte determinação em seu art. 45:

Ficam obrigados ao registro, no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, os estabelecimentos comerciais responsáveis pela comercialização de motosserras, bem como aqueles que adquirirem este equipamento. (BRASIL, 1989)

Assim, conforme dispõe a legislação federal, aqueles que adquirem uma motosserra devem solicitar a sua licença anual, independente de ser a organização pública ou privada.

A Lei nº 10.165/2000 permite isenção do pagamento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA às Entidades Públicas e estas não terão isenção do pagamento da Licença para Porte e Uso de Motosserra, assim como de nenhum outro serviço, segundo a Lei 9.960/00. (BRASIL, 2010)

Portanto, a referência de isenção está tipificada apenas para a isenção aos órgãos públicos do pagamento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental, devida periodicamente pelas organizações consideradas potencialmente degradadores do meio ambiente, definidos por legislação específica, não tendo validade para outras taxas.

O art. 45 da Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989 em seu parágrafo 3º, estipula a sanção em caso da utilização da motosserra sem o devido registro:

3º. A comercialização ou utilização de motosserras [sic] sem a licença a que se refere este artigo constitui crime contra o meio ambiente, sujeito à pena de detenção de 1 (um) a 3 (três) meses e multa de 1 (um) a 10 (dez) salários mínimos de referência e a apreensão da motosserra, sem prejuízo da responsabilidade pela reparação dos danos causados. (BRASIL, 1989).

Dessa forma, o fato de utilizar uma motosserra de maneira irregular, sem a devida autorização do IBAMA, comete crime, ensejando que o comandante da OBM possua um sistema de gestão das motosserras utilizadas nos quartéis, designando um responsável por gerenciar a documentação do equipamento, possuindo cuidado redobrado nos casos de doações, cessões de uso e ao receber tais equipamentos como fiel depositário.

Através da Lei nº 9.960/00 que cria a Tabela de Preços dos Produtos e Serviços Cobrados pelo IBAMA, inserida na Lei nº 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, constata-se que a licença do equipamento terá a validade de 1 (um) ano.

Seguindo a mesma premissa, ao executar o Serviço de Corte de Árvores é necessário conhecer a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998, ou seja, a chamada da Lei de Crimes Ambientais que assim dispõe relacionado ao tema:

Seção II

Dos Crimes contra a Flora

Art. 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo único. Se o crime for culposos, a pena será reduzida à metade. Art. 39. Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto 99.274 de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 1º. Entende-se por Unidades de Conservação as Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas, Estações Ecológicas, Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Extrativistas ou outras a serem criadas pelo Poder Público.

§ 2º. A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação será considerada circunstância agravante para a fixação da pena.

§ 3º. Se o crime for culposos, a pena será reduzida à metade.

"A redação do art. 27 do Decreto nº 99.274/90 é a seguinte:

" Art. 27. Nas áreas circundantes das Unidade de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas do Conama."

[...]

Art. 45. Cortar ou transformar em carvão madeira de lei, assim classificada por ato do Poder Público, para fins industriais, energéticos ou para qualquer outra exploração, econômica ou não, em desacordo com as determinações legais: Pena - reclusão, de um a dois anos, e multa.

[...]

Art. 48. Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Art. 49. Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia:

Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo único. No crime culposos, a pena é de um a seis meses, ou multa.

Art. 50. Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangue, objeto de especial preservação:

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

Art. 51. Comercializar motosserra [sic] ou utilizá-la em florestas e nas demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade competente:

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

[...]

Art. 53. Nos crimes previstos nesta Seção, a pena é aumentada de um sexto a um terço se:

I - do fato resulta a diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático;

II - o crime é cometido:

a) no período de queda das sementes;

b) no período de formação de vegetações;

c) contra espécies raras ou ameaçadas de extinção, ainda que a ameaça ocorra somente no local da infração;

d) em época de seca ou inundação;

e) durante a noite, em domingo ou feriado. (BRASIL, 1998)

Ante a rígida proteção da flora brasileira é necessário fundamentar o Serviço de Corte de Árvores pelos Corpos de Bombeiro conforme as disposições legais, levando em consideração a sua complexa e ampla conceituação, afim de não incidir nos crimes anteriormente previstos ao suprimir uma árvore nas condições elencadas.

Por fim, observa-se uma linha muito tênue entre realizar o Serviço de Corte de Árvores dentro dos padrões legais aceitáveis e o cometimento de um crime. Portanto, restam aos bombeiros averiguar a situação com muita cautela, realizando o procedimento correto quando as condições exigirem uma intervenção imediata, agindo de forma comedida, imparcial e objetiva.

5 ATENDIMENTO A PESSOAS RETIDAS OU PRESAS EM ELEVADOR

Visa o presente capítulo, oferecer informações básicas sobre elevadores, bem como, oferecer uma sequência de ações que deverá ser adotada por todos os profissionais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso, quando solicitado o atendimento as ocorrências envolvendo pessoas retidas ou presas em elevador.

5.1 Informações Iniciais sobre Elevadores

5.1.1 Definições

5.1.1.1 Cabina

Compartimento de transporte nos quais estão os comandos ou botoeiras, portas de fechamento e, em cada parada, itens de segurança como trincos, portas de pavimento e fechadores, que também recebe o nome de carro;

5.1.1.2 Caixa de corrida

Compreende o espaço entre a casa de máquinas e o piso do poço, é o local onde se movimentam a cabina e o contrapeso (cabina, operador de porta, contrapeso, guias, cabos de aço).

5.1.1.3 Carro

Conjunto formado pela cabina, armação e plataforma;

5.1.1.4 Casa de máquinas

Destinada à colocação das máquinas, painéis de comandos e despacho, limitador de velocidade e outros componentes da instalação. O posicionamento

ideal para a Casa de Máquinas é na parte superior do edifício, sobre a caixa do elevador;

5.1.1.5 Contrapeso

Consiste em uma armação metálica formada por duas longarinas e dois cabeçotes, onde são fixados pesos (intermediários), de tal forma que o conjunto tenha peso total igual ao do carro acrescido de 40 a 50% da capacidade licenciada;

5.1.1.6 Elevador

Conjunto de equipamentos com acionamento eletromecânico ou hidráulico destinado a realizar transporte vertical de passageiro, cargas ou para ambos concomitantemente entre os pavimentos de uma edificação;

5.1.1.7 Freio de segurança

Dispositivo fixado na armação do carro ou do contrapeso destinado a pará-los, de maneira progressiva ou instantânea, prendendo-os às guias quando acionado pelo limitador de velocidade. Sua atuação é mecânica;

5.1.1.8 Limitador de velocidade

Dispositivo montado no piso da Casa de Máquinas ou no interior da caixa, constituído basicamente de polia, cabo de aço e interruptor. Quando a velocidade do carro ultrapassa um limite preestabelecido, o limitador aciona mecanicamente o freio de segurança e desliga o motor do elevador;

5.1.1.9 Máquina de tração

Conjunto motriz que tem a finalidade de realizar a força no transporte vertical. Constituído de motor-gerador, sistema de tração, coroa sem fim, freio eletromecânico, polia de tração e cabos de tração;

5.1.1.10 Passadiço

Área de transporte do elevador, conhecida como poço do elevador, na qual estão localizados itens de reconhecimento elétrico do movimento do elevador, o que permite saber externamente em que andar se encontra, e, o sistema de molas (no fundo do passadiço), para diminuição de impacto;

5.1.1.11 Pessoas presas

Ocorrência em que exista(m) pessoa(s) com membro(s) e/ou parte(s) de seu corpo pressionado(s) pela estrutura do elevador, seja ferragens, cabos ou cabina;

5.1.1.12 Pessoas retidas

Ocorrência em que exista(m) pessoa(s) no interior da cabina do elevador, sem a possibilidade de saída, utilizando os comandos de rotina para uso do elevador pelos usuários;

5.1.1.13 Poço

Recinto situado abaixo do piso da parada extrema inferior, na projeção da caixa;

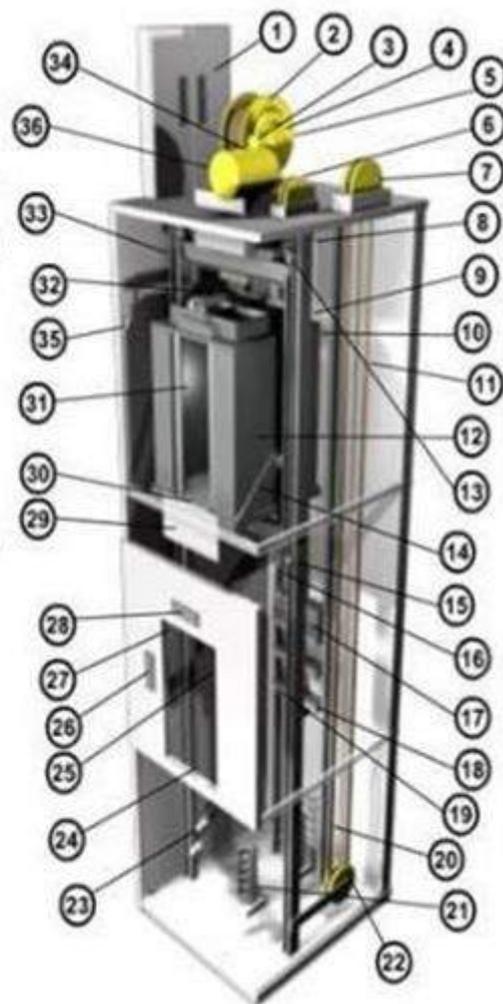
5.1.1.14 Quadro de comando

Onde são gerenciadas as informações elétricas do elevador para a realização dos comandos de parada e de partida. Constituído de bobinas, relês, transformadores e chaves de força ou contratoras;

Figura 85 - Partes do elevador

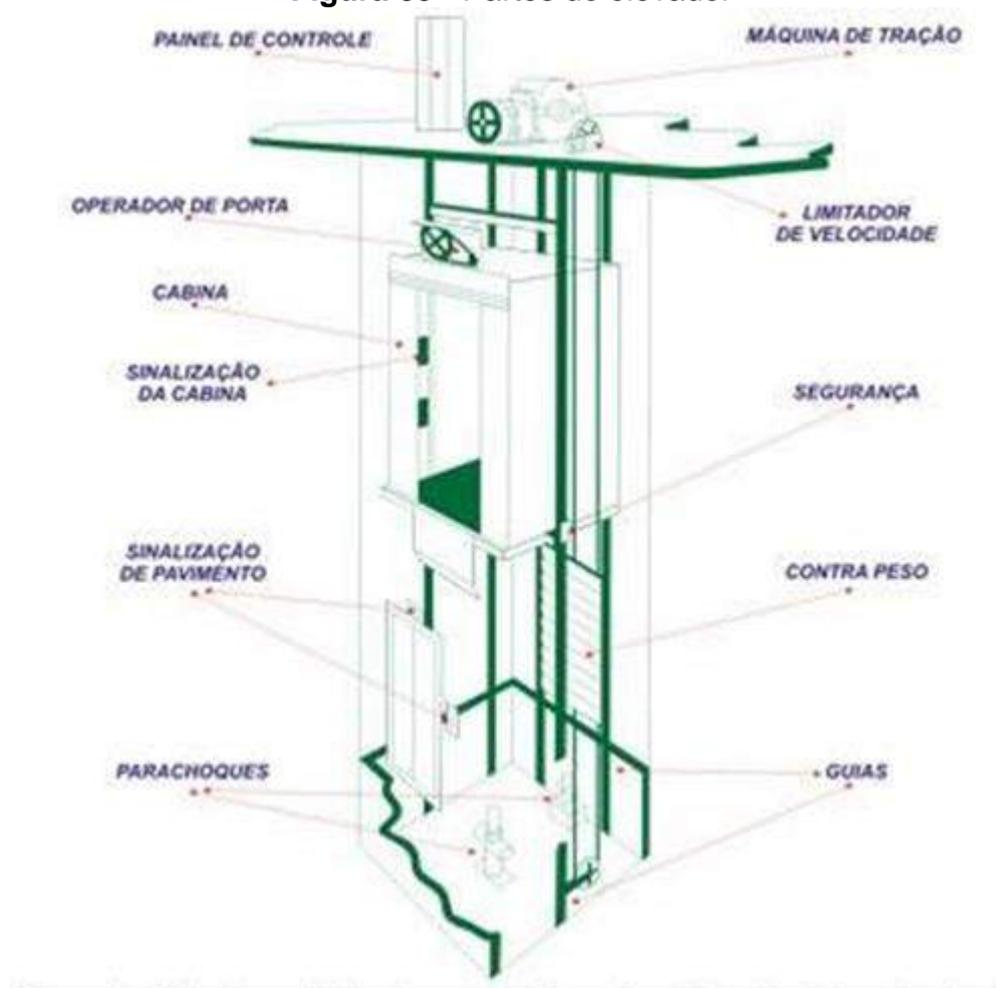
- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 01- Quadro de Comando | 22- Polia Tensora |
| 02- Máquina de Tração | 23- Limite de Curso |
| 03- Freio Eletromagnético | 24- Soleira de Pavimento |
| 04- Motor de Tração | 25- Amortecedor de Porta |
| 05- Polia de Tração | 26- Botoeira de Andar |
| 06- Aparelho Seletor * | 27- Fecho Eletromecânico |
| 07- Limitador de Velocidade | 28- Indicador de Posição |
| 08- Polia Deslocadora | 29- Tapa Vista |
| 09- Fita Seletora * | 30- Soleira de Cabina |
| 10- Cabos de Tração | 31- Botoeira de Cabina |
| 11- Cabos do Limitador | 32- Operador de Porta |
| 12- Cabina | 33- Cabos de Manobra |
| 13- Corrediça de Cabina | 34- Sapatas de Freio |
| 14- Armação de Cabina | 35- Impulsos (sensor) |
| 15- Guia de Cabina | 36- Acoplamento do motor |
| 16- Freio de Segurança | |
| 17- Contrapeso | |
| 18- Corrediça de Contrapeso | |
| 19- Armação de Contrapeso | |
| 20- Guia de Contrapeso | |
| 21- Mola (para choque) | |

* não aplicados em novos elevadores



Fonte: Vetra Elevadores, 2021.

Figura 85 - Partes do elevador



Fonte: Atenas Elevadores, 2021.

Tanto a cabina como o contrapeso deslizam pelas guias (trilhos de aço do tipo T), através de corrediças. As guias são fixadas em suportes de aço, os quais são chumbados em vigas, de concreto ou de aço, na caixa.

O carro e o contrapeso são suspensos por cabos de aço, correias de aço ou novos elementos de tração que passam por polias, de tração e de desvio, instaladas na casa de máquinas ou na parte superior da caixa.

O movimento de subida e descida do carro e do contrapeso é proporcionado pela máquina de tração, que imprime à polia a rotação necessária para garantir a velocidade específica para o elevador. A aceleração e o retardamento ocorrem em função da variação de corrente elétrica no motor. A parada é possibilitada pela ação de um freio instalado na máquina.

Além desse freio normal, o elevador é dotado de um freio de segurança para situações de emergência.

5.2 Características de um Elevador

5.2.1 Sistema de movimentação

A movimentação de subida e descida do elevador é realizada por um sistema hidráulico ou pelo sistema de tração, conforme figuras abaixo.

O elevador hidráulico é movido por um pistão hidráulico normalmente localizado embaixo do equipamento.

Figura 86 – Elevador hidráulico



Fonte: Atenas Elevadores, 2021.

O elevador de tração realiza a movimentação do carro por intermédio de um conjunto de máquina de tração e cabos de aço.

Figura 87 – Elevador de tração



Fonte: Manual CBMGO.

Para fins de informação, existem ainda os elevadores à vácuo, que realiza sucção do ar para causar uma diferença de pressão e fazer o equipamento subir, lembrando o funcionamento de uma seringa. Já a descida é normalmente realizada utilizando apenas a força gravidade e aliviando a saída de ar. Esse tipo de elevador devido ao seu tamanho e conseqüentemente a capacidade de transporte, se limita ao transporte de apenas uma pessoa por vez, com observância ao peso da pessoa e ao tamanho da cadeira de rodas utilizada pelo portador de necessidade especial.

5.2.2 Tipos de portas dos elevadores

Atualmente existem três tipos de portas utilizadas nos elevadores mais utilizados e comercializados no mercado brasileiro, a saber:

- Porta batente, presentes em algumas edificações;

Figura 88 – Porta batente



Fonte: Manual CBMGO.

- Porta automática, com abertura lateral ou central, é um dos modelos mais comum existente nas edificações

Figura 89 – Porta automática abertura central



Fonte: Manual CBMGO.

Figura 90 – Porta automática abertura lateral



Fonte: Manual CBMGO.

- Porta pantográfica ou sanfonada, pouco comum nos dias atuais

Figura 91 – Porta pantográfica



Fonte: Manual CBMGO.

5.2.3 Principais partes de um elevador de tração

O conjunto de máquinas é localizado na parte superior de um elevador, e é construído em uma área denominada casa de máquinas, onde estão localizadas:

5.2.3.1 Máquina de tração

Figura 92 – Máquina de tração



Fonte: Manual CBMGO.

5.2.3.2 Quadro de comandos

Figura 93 – Quadro de comandos



Fonte: Manual CBMGO.

5.2.3.3 Quadro de força

Figura 94 – Quadro de força



Fonte: Manual CBMGO.

Deve ser exclusivo para o elevador, com chave de força padrão NH.

5.2.3.4 Limitador de velocidade

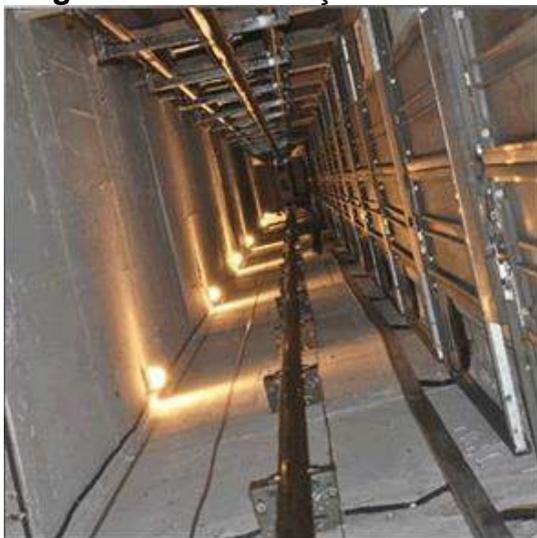
Figura 95 – Limitador de velocidade



Fonte: Manual CBMGO.

5.2.3.5 Passadiço do elevador

Figura 96 – Passadiço do elevador



Fonte: : SPL Elevadores.

5.2.3.6 Cabina do elevador

Figura 97 – Cabina do elevador



Fonte: Manual CBMGO.

5.2.3.7 Contrapeso

Figura 98 – Contrapeso



Fonte: Manual CBMGO.

5.3 Padronização das Ações Durante Ocorrência Envolvendo Elevadores

5.3.1 Durante solicitação de atendimento

Normalmente as ocorrências envolvendo vítimas retidas/presas em elevadores, que são atendidas pelo Corpo de Bombeiros Militar, em sua maioria, são solicitadas via telefone de emergência, 193, e nesses casos, não são as vítimas que solicitam o atendimento e sim os funcionários da recepção, devido ao sistema de emergência instalado na cabina do elevador que quando acionado, é direcionada a ligação para recepção da edificação.

Daí a importância do videofonista em coletar o maior número de informações possíveis, ainda que o solicitante não tenha todas as informações solicitadas pelo militar.

Fato que, quanto mais informações relevantes acerca do evento (ocorrência), melhor serão o planejamento e menos complexo o atendimento das equipes empenhadas.

5.3.2 Durante o deslocamento das guarnições de socorro

O Comandante da Guarnição deverá estabelecer as funções de cada integrante de sua equipe, de forma que não haja desperdício de esforços no local e o trabalho seja executado de forma coordenada.

Desde o recebimento da chamada, o atendente (telefonista) deve orientar o solicitante para que verifique a localização da chave de abertura da porta do elevador, junto ao síndico ou zelador.

Também é necessário saber qual a Empresa que presta os serviços de manutenção, para eventual contato e acionamento. Outras informações como, andar em que está parado o elevador, bem como o número de vítimas, se há vítimas com ferimentos, são informações importantes que poderão auxiliar o Comandante da guarnição, para assim definir o socorro a ser empenhado na ocorrência.

Todas essas informações devem ser repassadas ao Comandante do socorro, para que possa analisar previamente a situação. Normalmente, as viaturas de intervenção operacional neste caso, são o ABS (Auto Busca e Salvamento) e a ASA (Auto Salvamento Avançado), com seus equipamentos e guarnições. Contudo, dependendo da gravidade da ocorrência, outras guarnições poderão ser acionadas, como por exemplo, UR (Unidade de Resgate) e/ou USA (Unidade de suporte Avançado).

Os materiais normalmente utilizados são HT's, ou algum instrumento que permita a comunicação entre a guarnição, lanterna, chave de fenda, chaves do elevador e manilhas específicas, de acordo com o elevador (devendo estar de posse do síndico, ou como acessório na casa de máquinas) e materiais de salvamento em altura.

5.3.3 Estacionar a viatura e sinalizá-la

Esse tipo de ocorrência não exige maiores cuidados com a distância da viatura em relação à edificação, bastando sinalizar o local de estacionamento.

5.3.4 Desligar a chave do elevador

Como primeira providência quando da chegada ao local, deve-se desligar a chave do elevador no quadro de força, independentemente de haver ou não energia elétrica.

Essa providência é de suma importância, pois, numa eventual falta de energia elétrica, esta poderá voltar a qualquer momento, podendo causar acidentes às pessoas envolvidas na ocorrência, seja pela movimentação da cabine, ou pelo contato com circuitos energizados. Não se deve confiar na palavra de pessoas que porventura disserem haver desligado a chave do elevador. Mesmo havendo essa informação, ela deverá ser checada.

Em locais com mais de um elevador, geralmente existem disjuntores que proporciona o desligamento individualizado de cada elevador, junto à casa de máquinas.

5.3.5 Localizar a cabina do elevador

Esse trabalho será feito quase que ao mesmo tempo em que o desligamento da chave do elevador, pois não precisa necessariamente ser feito pela mesma pessoa. Informações de pessoas presentes no local poderão ser utilizadas para determinar o local onde se encontra parada a cabina do elevador.

Caso seja necessário, a equipe de socorro poderá abrir a porta do elevador no primeiro andar e com o uso de uma lanterna, se necessário, identificar o local onde a cabina está parada.

5.3.6 Verificar número e estado das vítimas

Uma vez localizada a cabina, e, havendo condições de contato verbal com o seu interior, verificar a quantidade de pessoas que eventualmente estarão retidas no elevador, bem como, seu estado. Isso implica no acionamento de viaturas de apoio, caso ainda não tenham sido acionadas.

Esse é um momento propício para procurar acalmar as vítimas em pânico, através de palavras de conforto ou mesmo de orientações de como proceder diante da situação. É essencial acalmá-las no sentido de que não há possibilidade de queda ou deslocamento do elevador, pois os sistemas de emergências foram acionados. As pessoas claustrofóbicas estão mais propensas a entrar em pânico. (Orientá-las a sentar-se e fechar os olhos pode surtir um bom efeito sobre seu estado de espírito).

5.3.7 Abrir a porta do pavimento

Decorridas as providências anteriores, após certificar via HT se os circuitos elétricos já estão desligados, os bombeiros que estiverem no pavimento da cabina deverão abrir a porta do pavimento que dá acesso ao poço do elevador, usando para isso a chave específica.

É comum, no entanto, não ser encontrada a chave de abertura da porta do pavimento para o poço do elevador no momento de uma emergência, para se evitar esse contratempo é conveniente que as viaturas do Corpo de Bombeiros que se prestam a esse tipo de socorro, possuam uma caixa de ferramentas que contenha diversos tipos de chaves de elevadores.

As chaves são de diferentes tipos, variam de fabricante para fabricante, possuindo, contudo, o mesmo procedimento para a abertura.

Figura 99 – Tipos de chaves de elevador



Fonte: Manual CBMGO.

5.3.8 Abertura de porta com chave de elevador

Também deve ser frisado que, se for constatado, em algum momento, que a manutenção dos equipamentos é precária ou mesmo inexistente, antes da abertura da porta é necessário que se avise todos os condôminos dos problemas que estão ocorrendo, evitando-se, dessa forma, que portas eventualmente com defeitos, venham a ser abertas em pavimentos superiores, colocando em risco a integridade física dos socorristas e vítimas, seja pela possível queda de objetos e de pessoas no poço do elevador.

É indispensável que haja iluminação nos locais para que se possa ter uma ideia exata do ponto em que se acha parado o elevador. Se a energia elétrica não estiver funcionando deverão ser utilizadas lanternas ou outro meio que possibilite claridade suficiente para se trabalhar com segurança.

5.3.9 Nivelar a cabine

Após a abertura da porta do pavimento, duas situações diferentes poderão ocorrer: a primeira é estar a cabine nivelada com a porta, e naturalmente, a segunda, a falta desse nivelamento. No primeiro caso, a retirada das vítimas será fácil, pois a situação será favorável. Estará então encerrada a operação de retirada, restando algumas orientações aos responsáveis, conforme veremos mais adiante. No segundo caso, entretanto, a situação exige outras providências, sendo:

5.3.10 Liberar o sistema de freio

Deverá ser observado o sistema de abertura do freio e as ferramentas necessárias. Comumente há, no próprio “corpo” da máquina, instruções do fabricante sobre a abertura do freio, e a ferramenta necessária para isso, deve estar na própria casa de máquinas.

De posse das instruções e da ferramenta necessária, a liberação do freio deve ser feita de forma gradativa observando-se sempre a comunicação com os bombeiros que estarão no pavimento da cabine, através do HT, a fim de evitar que o nivelamento passe do ponto adequado.

Importante lembrar que alguns elevadores não necessitam de nenhuma ferramenta para a liberação do freio, bastando soltar alguns parafusos com a própria mão. Normalmente a cabine desloca-se para cima assim que seja liberado o freio.

Figura 100 – O sistema mecânico fará a abertura das sapatas do freio



Fonte: Manual CBMGO.

Em caso de pessoas com membros presos, esse procedimento de liberação de freio deve ser antecedido das medidas necessárias à liberação do membro, com a finalidade de evitar agravamento ou provocar lesões.

5.3.10.1 Nivelar a cabina

O nivelamento deverá ser comandado, via rádio, pelo Comandante da guarnição, que estará localizado no andar em que seja feito o nivelamento. O movimento de nivelamento deve ser feito de modo gradativo e mediante comunicação via HT.

Caso o número de pessoas seja superior à metade da capacidade nominal de carga, a cabina deverá ser deslocada preferencialmente para baixo. Ao contrário, sendo o número de pessoas seja inferior à metade da capacidade nominal de carga, a cabina deverá ser deslocada preferencialmente para cima. Contudo, se isso não ocorrer, será necessário movimentar a polia de tração com as próprias mãos.

Concluído o nivelamento, deve-se travar novamente o freio antes da retirada das pessoas, pois a força da gravidade pode se encarregar de movimentar a cabina, criando uma condição insegura de trabalho. O nivelamento não deverá ser feito no caso de haver vítima com membros presos entre as ferragens do elevador ou mesmo entre esse e a parede.

5.3.11 Retirada de vítimas com a cabina nivelada

Após terminar o nivelamento e travar o freio, é que se podem retirar as vítimas de dentro da cabine. Não se deve permitir que os passageiros saiam da cabine, mesmo que a porta esteja aberta ou semiaberta, sem ordem expressa de quem estiver coordenando a retirada, a fim de se evitar acidentes.

5.3.12 Resgate de vítimas com membros presos

O Comandante da guarnição deverá providenciar imediatamente a desativação do sistema elétrico do elevador (desligar a chave geral) e verificar qual a melhor e mais adequada técnica, equipamentos e efetivo que necessitará para que a vítima “prensada” possa ser retirada daquele local.

Quando se tratar de um dos membros (principalmente pé ou mão) deve providenciar, de imediato o escoramento, de preferência sobre tração (força

contrária) e verificar se uma simples tração será suficiente para o afastamento desse membro prensado, caso contrário, poderá ser utilizado as seguintes opções:

- a) Ao utilizar uma alavanca ou um alargador é possível obter êxito na soltura dos membros de pessoas presas;
- b) Retirar os parafusos que fixam a cabine aos trilhos (guias), sempre iniciando pelos que se encontram mais próximos da vítima e sempre forçando a cabine para trás (lado contrário); e
- c) Permanecendo a vítima presa, solte os demais parafusos, dessa forma, a cabine ficará solta feito um pêndulo, presa apenas pelo cabo de aço, bastando afastá-la da parede para retirar os membros prensados.

5.3.13 Retirada de vítimas sem o nivelamento da cabine

Por vezes, pode ocorrer de não se conseguir liberar o freio, seja por falta de manutenção do equipamento ou mesmo por falta da ferramenta adequada, impossibilitando o nivelamento da cabine.

Pode ocorrer também de o sistema do freio de segurança haver sido acionado. Nesses casos, estando à cabine entre andares, a retirada das vítimas deve ser feita sempre pelo andar superior, após a entrada de um componente do Corpo de Bombeiros no interior do compartimento.

Essa observação é válida visando evitar o risco de uma queda acidental no poço do elevador, no caso de ser erroneamente efetuada a retirada de pessoas pelo pavimento inferior, pois estará aberta a porta do pavimento para a cabine, deixando abaixo desta a abertura para o poço, principalmente no caso de elevadores mais antigos e ou sem manutenção.

5.3.14 Elevadores sem casa de máquinas

Nos projetos mais modernos de elevadores, é possível que se depare com elevadores de passageiros sem casa de máquinas. Neste caso, o motor está fixado numa estrutura específica no poço do elevador, não sendo necessária a casa de máquina superior.

Figura 101 – Vista do motor e correias



Fonte: Manual CBMGO.

A equipe de socorro ao identificar que o elevador de passageiros é do tipo sem casa de máquinas, deverá verificar o local onde se encontra o painel eletrônico, que geralmente estará instalado no último andar do elevador, pois há elevadores que atende somente o subsolo.

Figura 102 – Vista do painel eletrônico eletrônica do elevador ao lado da porta



Fonte: Manual CBMGO.

A porta do painel pode ser aberta com a utilização da mesma chave que abre o elevador. Na porta de alguns painéis temos orientações de como realizar o deslocamento manual da cabina, de acordo com a figura abaixo:

Figura 103 – Tapa do painel com instruções



Fonte: Manual CBMGO.

Após realizar a abertura da porta do elevador a equipe de socorro deverá se comunicar com as vítimas para acalmá-las e posteriormente realizar o desligamento da chave geral.

Figura 104 – Realizar o desligamento da chave geral



Fonte: Manual CBMGO.

Posteriormente gire a chave de evacuação manual (JEM) para a posição “ON” ao realizar esse procedimento acenderá a luz do botão, sinalizando que a cabine movimentará somente com a ação manual. Segura-se o botão por 3 segundos, e ao fazer isso o freio será liberado permitindo a movimentação da cabina.

ATENÇÃO: ao realizar o desligamento da chave geral o sistema elétrico será alimentado por uma bateria auxiliar, que permite o deslocamento da cabine por alguns andares. Portanto, orienta-se não realizar grandes movimentações sob o risco de a carga da bateria não ser suficiente, vindo a esgotar e não permitir a movimentação da cabina.

Figura 105 – Chave JEM (OFF – ON)



Fonte: Manual CBMGO.

Após realizar a movimentação da cabine, para cima ou para baixo dependendo do peso em seu interior, será necessário realizar a abertura da porta e nivelamento da cabine no andar mais próximo diminuindo assim o uso do sistema elétrico.

A abertura da porta da cabine deverá ser realizada após o nivelamento, mas para isso será necessário a abertura da porta do andar imediatamente superior.

Figura 106 – Tranca da porta da cabine do elevador travada



Fonte: Manual CBMGO.

Figura 107 – Tranca da porta da cabine do elevador destravada



Fonte: Manual CBMGO.

Após destravar a tranca da porta, esta poderá ser aberta facilmente, devido um conjunto de molas. Retirar a(s) vítima(s) com segurança e realizar o fechamento da porta do elevador, informar ao Síndico ou responsável no local, a necessidade de manter o elevador em desuso até que seja mantido pelo técnico da empresa responsável.

5.3.15 Retirada de vítimas pelo alçapão

Alguns modelos de elevadores possuem sobre sua cabina um alçapão trancado por fora, o que impede sua abertura pelo interior da mesma evitando acidentes.

Com a utilização de uma escada, faz-se o acesso para o poço do elevador, descendo do pavimento imediatamente superior ao que está parada a cabine.

Com a remoção das placas do seu teto, depois de constatado que a chave geral está desligada, uma dupla de bombeiros que está em cima da cabine, abre o alçapão.

Um dos bombeiros militar desce para o interior da cabine para a retirada da vítima, podendo ainda, ser utilizada uma pequena escada ou uma cadeira como suporte.

No entanto, essa técnica deverá ser empregada quando não for possível efetuar a retirada das vítimas pelas portas de ligação (cabina e pavimento), ou seja, quando as portas não se moverem (abrirem).

Existem elevadores mais modernos que não permitem remoção das placas do teto, o que inviabiliza o procedimento anterior. Nesses casos, somente após sanar o problema que evita o nivelamento, será possível fazer a retirada das vítimas.

5.3.16 Retirada de vítimas no interior do poço

Após desligada a chave geral, abrir a porta do andar mais próximo do térreo/subsolo e acessar a vítima utilizando uma escada. Se a vítima sofreu uma queda deverá realizar a devida imobilização e posteriormente realizar o deslocamento da vítima com a utilização de pranchas para o deslocamento da vítima.

No poço do elevador existe um botão de parada de emergência que ao ser acionado fará que a cabine não movimente e também um interruptor de iluminação que poderá ser acionado para a segurança da equipe de bombeiros.

Figura 108 – Botão de emergência



Fonte: Manual CBMGO.

5.3.17 Retirada de vítimas prensadas pelo contrapeso

Geralmente ocorre com técnicos realizando manutenção do equipamento. Deve-se desligar a chave geral do elevador e observar qual o movimento do contrapeso (subir ou descer), e ter em mente que o contrapeso realiza o movimento contrário da cabina.

Em caso de vítima em óbito, determinar a movimentação do contrapeso, como se faz no nivelamento da cabina, até que a vítima esteja livre.

Em caso de vítima com vida e não sendo possível movimentar o contrapeso, este deve ser liberado de suas guias, afrouxando os parafusos de fixação e afastá-lo da vítima, posteriormente providenciar o socorro adequado e transportá-la imediatamente ao atendimento médico.

5.4 Orientação aos Responsáveis

Terminados os trabalhos de resgate e socorro, orientar responsáveis no local de como proceder diante de casos semelhantes ou mesmo de possíveis necessidades ou irregularidades constatadas, tais como:

- a) Efetuar manutenção periódica para maior segurança e tranquilidade;
- b) Prover o elevador de comunicação de segurança na cabine;
- c) Instalar iluminação de emergência nas cabines dos elevadores;
- d) Nunca permitir que crianças utilizem sozinhas o elevador;
- e) Manter chaves e equipamentos na recepção e com pessoal responsável pelo prédio;

- f) Após a ocorrência, não colocar em operação o elevador antes de proceder a reparos necessários através de técnicos da Empresa responsável;
- g) Nunca utilizar os elevadores em caso de incêndio; e
- h) Cumprir demais orientações repassadas pelos técnicos da empresa responsável

5.4.1 Considerações

Este capítulo propôs trazer uma orientação para os bombeiros militares, acerca de ocorrências envolvendo elevadores. Sugerindo um passo a passo nas ações de retirada de vítimas retidas e/ou presas, considerando as inovações tecnológicas que o mercado nos oferece.

Ressaltamos alguns casos particulares requerem ações específicas, durante o atendimento da ocorrência, vejamos algumas:

- a) Elevadores panorâmicos, o procedimento quanto à retirada das vítimas é o mesmo que o utilizado para os elevadores comuns. Contudo, se houver possibilidade de contato visual próximo com a vítima, seja através de uma janela ou outro meio, pode ser facilitado o trabalho de acalmá-la.
- b) Elevadores tipo monta-carga, utilizados em construções, e demais elevadores que necessitem a equipe de socorro de utilizar técnicas de salvamento em altura, essas deverão ser adotadas, segundo manual específico.

Segundo John Locke (1978) “conhecimento consiste na percepção do acordo ou desacordo de duas ideias”, assim, todo conhecimento, portanto, está fundamentado na experiência, que nos fornece as ideias que constituem tudo aquilo que podemos saber sobre o mundo.

Conclui-se que o conhecimento só é adquirido quando se buscam informações, discute-se e sugere-se modificações e principalmente praticam-se as técnicas propostas. Assim, enfatizamos a necessidade da prática constante e do treinamento na busca de um aprimoramento técnico e profissional cada vez mais apurado.

6 SISTEMAS MULTIPLICADORES DE FORÇA

Tanto nas atividades de salvamento terrestre como nas de salvamento em altura são utilizados um sistema de vantagem mecânica ou multiplicação de força, a fim de realizar movimentação de objetos ou cargas mais pesadas que o bombeiro possa movimentar.

As ocorrências mais corriqueiras onde são utilizadas o sistema de vantagem mecânica são a retirada de animais de fossas, retirada de vítimas de poço, silos ou outros tipos de espaços confinados.

Os equipamentos mais utilizados para montagem desse sistema são cabos, roldanas, polias, mosquetões, tripés, entre outros que dividem o peso da carga a ser movimentada.

6.1 Vantagem Mecânica

Com a utilização das técnicas de forma correta, com os materiais adequados, haverá uma condição de vantagem mecânica ou popular multiplicação de força, que permitirá o bombeiro militar executar a movimentação, de vítima ou de outra carga, de forma mais leve, ágil e eficiente.

Chamamos de vantagem mecânica um sistema geralmente montado com polias e cordas (podendo ser improvisado com mosquetões no lugar das polias) que têm a função de multiplicar a força aplicada, dessa forma dividindo o peso da carga, ou seja, é como se fosse uma alavanca que usamos para levantar algo que com nossa força seria difícil ou impossível.

Figura 109 – sistema 1:1



Fonte: Blog Técnicas Verticais.

Quando as polias estão fixas ao sistema elas não acompanham a carga, apenas desviam a força, conforme imagem acima. Assim, com uma polia fixa não há vantagem mecânica, apenas mudança da direção.

Temos o sistema 1:1 (uma para um), ou seja, é preciso aplicar uma força superior ao peso da carga a ser movimentada.

6.2 TIPOS DE SISTEMAS MULTIPLICADORES DE FORÇA

No Salvamento Terrestre é bastante utilizado os sistemas multiplicadores de força, com a denominação 2:1, 3:1, 4:1, 6:1... como sistemas que permitem movimentar uma carga fazendo um esforço menor ao que deveria ser feito em um sistema comum de proporção de 1:1, ou seja, em um sistema sem vantagem mecânica. Os sistemas são classificados em dois tipos: Ímpares e Pares.

6.2.1 Sistemas ímpares: (1:1, 3:1, 5:1, 7:1...)

Se o ponto de ancoragem está na carga, temos um sistema ímpar. Quando contamos quantos cabos saem da carga, temos o número do sistema. Por exemplo, se temos 3 cabos saindo da carga, temos o sistema 3:1. Os sistemas ímpares são caracterizados por terem a amarração de ancoragem fixados a carga ou em um bloqueador mecânico de arraste (rope grab ou grip...) fixo na parte do cabo responsável por rebocar diretamente a carga, seja um sistema confeccionado para deslocamento de carga na horizontal ou na vertical.

Figura 110 – Sistema 1:1



Fonte: Fonte: Briggs, 2013.

6.2.2 Sistemas Pares (2:1; 4:1; 6:1...)

Se o ponto de ancoragem sair de um ponto fixo, temos um sistema par. Ela permanece fixa em lado oposto à carga, ou seja, a amarração ficará no ponto fixo, não se movimentando com o deslocamento da carga. Verifiquemos o sistema 2:1 na vertical.

Figura 111 – Sistema 2:1



Fonte: Fonte: Briggs, 2013.

6.2.3 Sistema de Desvio de Força

Aqui a polia será empregada somente como desvio de força, permanecendo fixa na ancoragem do sistema. O bombeiro militar deverá utilizar-se desse artifício de forma que sua puxada fique mais cômoda à realização do Salvamento.

Figura 112 – Sistema 2:1 1 com desvio de força

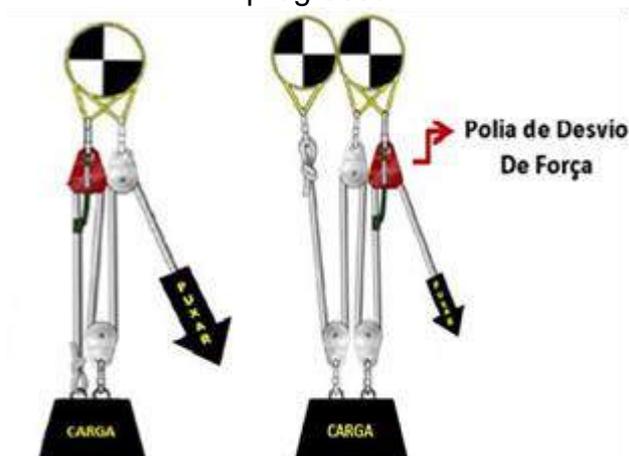


Fonte: Fonte: Briggs, 2013.

6.2.4 Sistema de Captura de Progresso (Auto blocante)

É utilizado o auto blocante para garantir a segurança da guarnição e da vítima, com bloqueadores estruturais ou cordins com nós auto blocantes. Adota-se que o auto blocante deve ser colocado na corda imediatamente após a corda de puxada do bombeiro.

Figura 113 – Sistemas de captura de progresso



Fonte: Fonte: Briggs, 2013.

Os sistemas são classificados quanto a forma em:

- Sistemas Multiplicadores de Força Simples;
- Sistemas Multiplicadores de Força Compostos;
- Sistemas Multiplicadores de Força Complexos.

6.3 Sistema Simples

Esse é o sistema mais utilizado por ser mais prático nas ocorrências que exigem um içamento ou tracionamento de alguma carga. A melhor forma de calcular a vantagem pé contar o número de cabos que saem da carga. Eles são os únicos que auxiliam na multiplicação de força, os demais apenas desviam a força aplicada.

No sistema simples, temos que determinar onde será o ponto de ancoragem, ou será na própria carga ou em um ponto fixo. Dessa forma, teremos um sistema ímpar se o ponto de ancoragem for na carga ou sistema par se for num ponto fixo.

Para determinar qual a melhor forma, é necessário verificar a quantidade de material disponível, como veremos num exemplo prático abaixo.

Figura 114 – Sistemas 2:1



Fonte: Técnicas verticais.

Na figura acima da esquerda, temos uma polia móvel, ou seja, se movimentam com a carga, já na figura da direita temos a mesma coisa, porém a corda sai da polia de baixo e passa por uma polia fixa, que faz unicamente o sentido da direção da tração mudar. Em ambos os casos temos um sistema 2:1 (lê-se 2 para 1), ou seja, multiplico a força aplicada por 2 / divido o peso da carga por 2, o que quer dizer a mesma coisa, pois são inversamente proporcionais.

Assim, conclui-se que polias móveis oferecem vantagem mecânica. Para sabermos qual é a vantagem mecânica do sistema, basta contar quantas cordas saem da carga. Essa regra vale para Sistemas Simples.

Figura 115 – Sistemas 3:1



Fonte: Técnicas verticais.

Na figura acima vemos 3 cordas saindo da carga, assim temos o sistema 3:1 (3 para 1). Podemos ainda utilizar uma polia dupla, substituindo as duas polias simples de cima.

Figura 116 – Sistema 3:1



Fonte: Técnicas verticais.

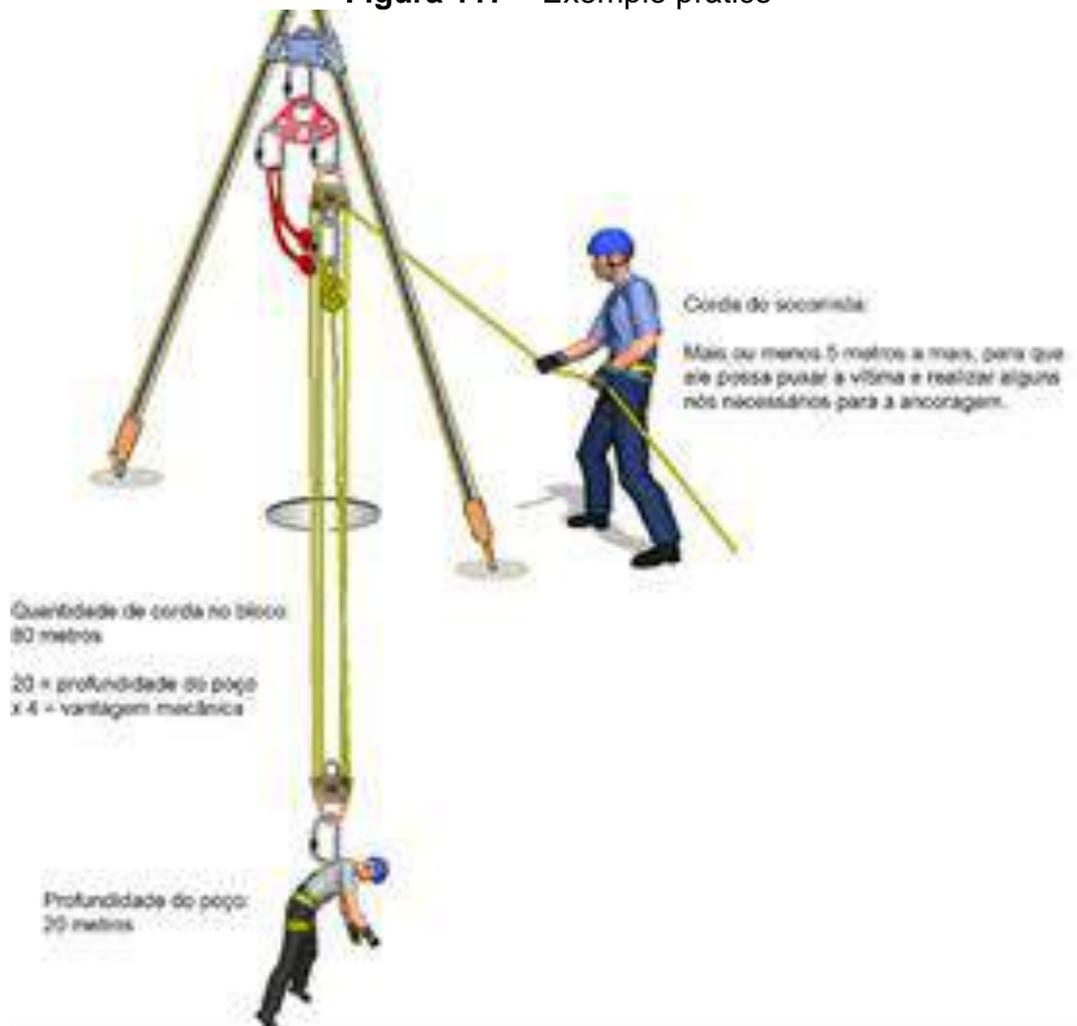
Vemos que sempre que o nó estiver na carga, o sistema será ímpar (1:1, 3:1, 5:1...). Sempre que o nó estiver na ancoragem, o sistema será par (2:1, 4:1, 6:1...).

Para saber qual melhor sistema a ser montado deve ser observado qual a altura útil do sistema, ou seja, quantos metros eu consigo alcançar. A resposta é: depende do sistema.

Por exemplo, preciso resgatar uma pessoa a 20 metros de profundidade e tenho uma corda de 50 metros. Não consigo utilizar o sistema 4:1, pois 4 de vantagem mecânica multiplicado pela profundidade que preciso alcançar 20 metros tenho 80 ou seja, preciso de um cabo maior de 80 metros (80 metros distribuídos nas 4 vias do bloco de polias mais 5 metros para uso do socorrista como nós, etc.). Assim, recomenda-se o sistema 2:1, ou seja $2 \times 20 = 40$ metros.

Conclui-se então que o cabo de 50 metros disponível é suficiente para utilização no resgate.

Figura 117 – Exemplo prático



Fonte: Técnicas verticais.

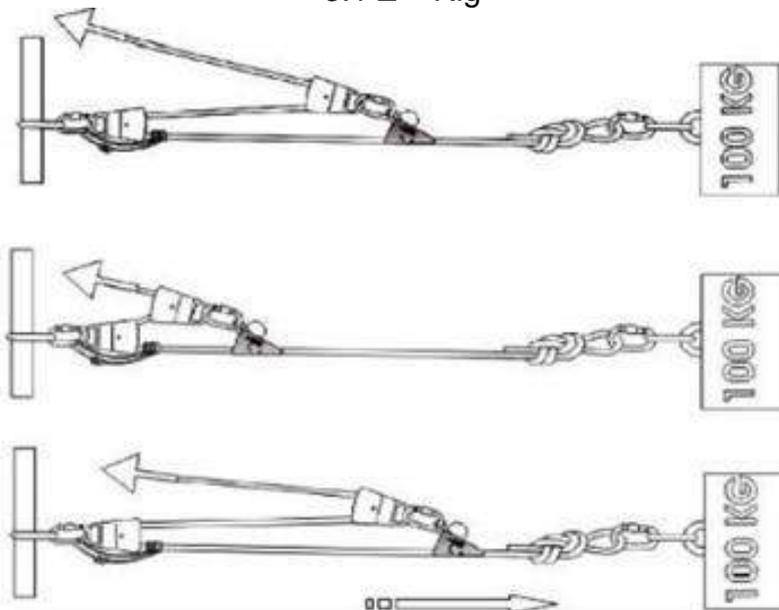
Exemplificando:

- Todas as polias móveis empregadas no sistema se movem com a mesma velocidade;
- A força de tração incide diretamente sobre a carga ou a corda em que a carga se encontra ancorada;
- Para se chegar ao quociente da vantagem mecânica atingida, basta somar o número de ramais de corda que saem da carga ou do bloqueador.

6.3.1 Sistema simples reduzido

- Utilizam-se bloqueadores estruturais ancorados à corda;
- A força de tração é exercida sobre a corda, e não diretamente sobre a carga;
- Possibilita empregar uma extensão menor de corda;
- Para efetuar a tração deve-se avançar o bloqueador em direção à carga;
- A manobra de avançar o bloqueador, quando as polias móveis e fixas encostam, é denominada reset.

Figura 118 – Sistema 3:1 Simple Reduzido Horizontal.
3:1 Z – Rig



Fonte: Bombeiros Guardiões da Vida.

Figura 119 – Sistemas 3:1 Simples Reduzido na Horizontal. Nó Prussik em retinida como bloqueador estrutural (verde) e captura de progresso (vermelho)



Fonte: Adaptado de Técnicas Verticais.

Figura 6.12 – Sistema 3:1 Simples Reduzido Vertical. Nó Prussik em retinida como bloqueador estrutural (vermelho) e captura de progresso (preto) (Fonte: Brigg

Figura 120 – Sistema 3:1 Simples Reduzido Vertical. Nó Prussik em retinida como bloqueador estrutural (vermelho) e captura de progresso (preto)



Fonte: Fonte: Briggs, 2013.

6.3.2 Sistema Simples Independente

Aqui neste sistema, temos dois ou mais sistemas que trabalham juntos de forma independente.

Figura 121 – Sistema Simples Independente 2:1



Fonte: Briggs, 2013.

Figura 122 – Sistema Simples Independente 3:1



Fonte: Briggs, 2013.

Figura 123 – Sistema Simples Independente 4:1



Fonte: Salvamento Brasil.

6.3.3 Sistema Simples Dependentes

Dois ou mais sistemas que trabalham juntos de forma dependente.

Figura 124 – Sistema Simples Independente 2:1



Fonte Minas Adventure.

6.4 Sistemas Compostos

- Também são conhecidos como sistemas multiplicadores de força combinados;
- A vantagem mecânica incide sobre outro sistema de vantagem mecânica. “Talha exponencial”;
- A vantagem mecânica final será a multiplicação dos fatores.

Figura 125 – Sistema Composto ou em “talha exponencial” 4:1 (2:1 x 2:1)



Fonte: Minas Adventure.

Figura 126 – Sistema Composto ou em “talha exponencial” 6:1 (3:1 x 2:1)



Fonte: Minas Adventure.

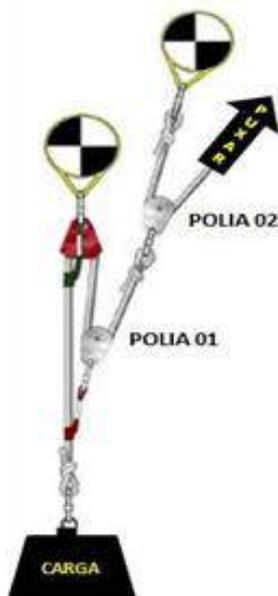
Figura 127 – Sistema Composto ou em “talha exponencial” 9:1 (3:1 x 3:1)



Fonte: Minas Adventure.

Uma particularidade dos Sistemas Compostos é que as polias móveis possuem velocidades e deslocamentos distintos.

Figura 128 – Sistema Composto ou em “talha exponencial” 6:1 (3:1 x 2:1)

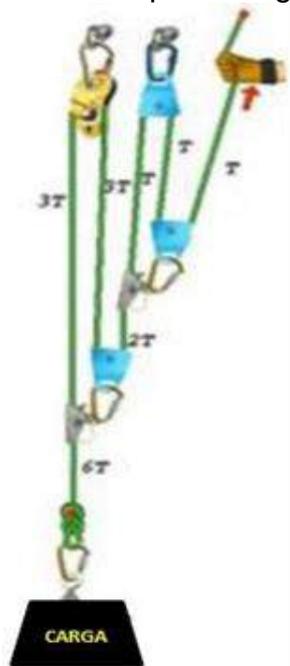


Fonte: Briggs, 2013.

6.5 Sistemas Complexos

- É qualquer sistema que não seja regido pelas regras dos dois anteriores;
- Neste tipo de sistema multiplicador de força as polias se movem em sentido inverso;
- Este sistema é conhecido como o sistema de "T";
- Este sistema determina a vantagem mecânica de qualquer tipo de classe, seja ele simples, composto ou complexo;
- Seu funcionamento é o seguinte:
- o Passo 1: a tensão "T" será sempre um. "T" representa a tensão que uma pessoa ou equipe pode aplicar a uma carga;
- Passo 2: a tensão "T" é igual em ambos os lados da polia, isto é, se uma polia entra um cabo com uma tensão igual a "T", esta sairá com idêntica tensão;
- o Passo 3: As tensões são somados no vértice de cada polia, devido ao "efeito de polia". A polia suporta $T_2 = T+T$;
- Passo 4: Sempre iniciar a contagem do número de "T" a partir da extremidade de cada polia, ou seja, a partir da extremidade oposta a carga.

Figura 129 – Sistema Composto 9:1 (3:1 x 3:1). A figura destaca a análise pela a regra do "T"



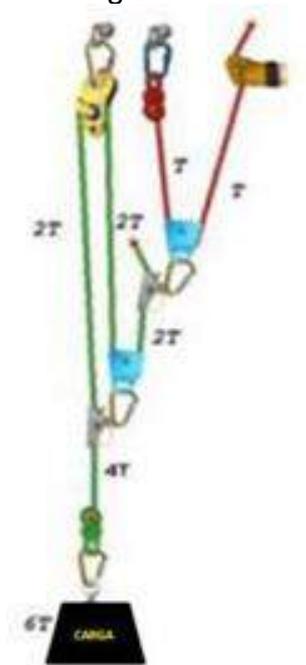
Fonte: Briggs, 2013.

Figura 130 – Sistema Complexo 5:1, analisado pela regra do "T"



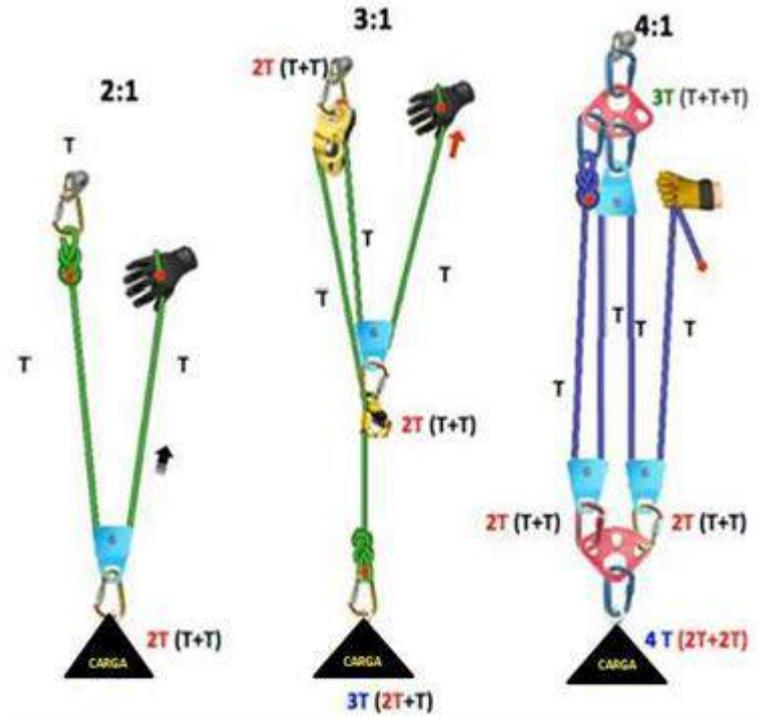
Fonte: Briggs, 2013.

Figura 131 – Sistema Complexo 6:1, analisado pela regra do "T"



Fonte: Briggs, 2013.

Figura 132 – Sistemas 2:1, 3:1 e 4:1 analisados pela regra do "T"



Fonte: Briggs, 2013.

7 OPERAÇÕES EM ESPAÇO CONFINADO

Este capítulo tem como premissa analisar e estabelecer normas operacionais para realizar o salvamento de vítimas de acidentes que ocorrem em espaços confinados, por exemplo poços, valas, reservatórios, caixas d'água, etc.

a) EPI Necessário

Para entrarmos em qualquer tipo de espaço confinado, deveremos utilizar capacete, botas, luvas, EPR completo com cilindro autônomo ou linha de ar; mas, nesse último caso, deverá também ser utilizado um cilindro de fuga com autonomia mínima de 5 minutos. Deverá ser observado o tipo de espaço confinado, ou seja, se é uma galeria subterrânea do tipo de águas pluviais, esgoto, rede elétrica, etc., devendo-se então adequar o EPI.

No caso de presença de água, deverá ser utilizado roupa seca para águas contaminadas, botas impermeáveis, assim como nos casos de incêndios em galerias, deverão também ser utilizadas capa de incêndio, luvas adequadas, além de capacetes e botas.

b) Segurança do bombeiro ou da guarnição

Para entrar em qualquer tipo de espaço confinado, o bombeiro militar deve utilizar capacetes, botas, luvas e EPR com cilindros automáticos ou canos de ar. Deve-se atentar para o tipo de espaço confinado, ou seja, se for passagem subterrânea de água de chuva, esgoto, eletricidade, etc., deve-se adequar o EPI, respeitando cada tipo de ambiente.

c) Segurança da vítima

Após localizar a vítima, ela deve ser removida rapidamente. Unidades de Resgate devem estar à disposição. Deve se atentar para perigos, como poluição da água, incêndios, inundações, vítimas presas.

d) Segurança do local

Fora do espaço confinado, todos os veículos de emergência e aberturas devem ser sinalizados e a previsão do tempo verificada. O monitoramento atmosférico em espaços confinados deve ser realizado ao longo da operação e em diferentes níveis, pois o gás será concentrado de acordo com sua densidade. O local deve ser mapeado, ventilado o máximo possível e todas as aberturas devem ser fechadas após a operação.

As operações em espaço confinado são consideradas perigosas porque, em essência, as operações em espaço confinado colocam os profissionais em alto risco.

7.1 Conceitos

O Espaço confinado refere-se a uma área que não é projetada para a vida contínua de pessoas, seus canais de acesso são limitados, e a ventilação existente não é suficiente para remover os poluentes perigosos que possam existir ou se formar e / ou a área com oxigênio insuficiente ou enriquecido.

Os Espaços confinados também podem ter condições atmosféricas, que podem trazer riscos para o local e expor os trabalhadores aos seguintes perigos: a concentração de oxigênio abaixo de 19,5% ou acima de 22% pode causar morte, invalidez, incapacidade, ferimentos ou doença aguda ou haver qualquer concentração da substância que exponha o trabalhador acima do limite de tolerância.

As passagens (galerias) subterrâneas são passagens circulares ou quadradas, tubos ou corredores com diâmetros e comprimentos variáveis que são interligados em forma de malha e utilizados para diversos fins, como drenagem de águas pluviais, redes de tratamento de esgoto, canais a cabo, cabos telefônicos. As galerias usadas para esses fins são consideradas espaços confinados.

O espaço confinado que se estende verticalmente é geralmente conhecido como "poço". A maioria deles são tubos verticais de diâmetro reduzido, com apenas um canal e profundidades diferentes. Eles são usados para reservatórios de água, reservatórios de resíduos, precipitação de produtos e, na maioria dos casos, líquidos. Também é considerado um espaço confinado.

Constata-se que nessas atividades há um grande risco associado a atmosférica perigosa. Tanto para os bombeiros militares como para os trabalhadores das empresas nesse ramo há um grande risco que deve ser minimizado através do conhecimento diante do espaço confinado.

7.2 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva

No que diz respeito aos equipamentos de proteção, este tipo de incidente é diferente dos demais. Embora seja denominado operação em galerias, este tipo de equipamento deve ser adequado ao tipo de galeria e ao tipo de incidente em si, pois pode ser uma ocorrência que pode resultar em incêndio e alguns outros fatores que podem mudar no processo. Então, podemos ter como mínimo de EPI:

7.2.1 Luvas e Botas

Para garantir a segurança dos socorristas, luvas de procedimento devem ser usadas para evitar o contato com materiais contaminados, luvas de vaqueta devem ser usadas para evitar a abrasão de superfícies e/ou objetos pontiagudos e, em alguns casos, luvas com maior nível de proteção contra águas poluídas e produtos perigosos devem ser usadas.

Figura 133 – Luvas de proteção



Fonte: A Própria comissão, 2019

As botas deverem ser fabricadas com material resistente e impermeável

Figura 134 – Exemplo prático



Fonte: Técnicas verticais.

7.2.2 Capacetes

Poderá ser utilizado o capacete de incêndio ou o de salvamento

Figura 135 – Capacetes de proteção



Fonte: Técnicas verticais.

7.2.3 Roupas de Proteção

As roupas de proteção deverão ser adequadas ao tipo de ocorrência: salvamento, incêndio, águas poluídas, produtos perigosos, etc.

Figura 136 – Roupas de proteção



Fonte: A própria comissão, 2021

Obs: Em ocorrências envolvendo produtos perigosos existe um tipo de roupa específica para cada nível de proteção contra contaminação por produto perigoso.

7.2.4 Equipamento de Proteção Respiratória

O bombeiro deve estar apto para o uso do aparelho, pois poderá usá-lo por muito tempo, e sempre estar atento em ocorrências com vítimas para utilizar o "carona".

Figura 137 – Exemplo prático



Fonte: A própria comissão

7.3 Materiais e Equipamentos Diversos

Os materiais e equipamentos usados em tais operações podem ser divididos nas seguintes categorias:

7.3.1 Equipamentos para iluminação;

- Lanternas portáteis;
- Lanternas de capacete;
- Holofotes.

As lanternas devem ser intrinsecamente seguras, pois quando acesas podem causar incêndios ou mesmo explosões devido ao acúmulo de gás no ambiente e devem ser acesas fora da galeria. A sinalização deve ser bem visível, pois este tipo de evento geralmente cobre uma grande área.

7.3.2 Comunicação

A comunicação poderá ser feita através de “HT’s”, cordas com utilização de toques e ainda somente visualmente. Nos casos do uso de toques o padrão deverá ser o seguinte:

- 1 (um) toque – “tudo bem”
- 2 (dois) toques – “pagar cabo”
- 3 (três) toques – “recolher cabo”
- 4 (quatro) toques – “achou a vítima ou objeto”
- 5 (cinco) toques – “precisa de ajuda”

7.3.3 Equipamentos de remoção da vítima

- Tripé de salvamento;
- Cordas;
- Cordins/Cordeletes;
- Fitas tubulares;

- Polias;
- Mosquetões;
- Bloqueadores estruturais;

Figura 138 – Equipamentos de remoção da vítima



Fonte: A própria comissão, 2021

7.3.4 Equipamentos para imobilização e transporte da vítima

- Colar cervical;
- KED;
- Pranchas ou macas;
- Fitas tubulares;
- Tirante “aranha”.

Figura 139 – Equipamentos para imobilização da vítima



Fonte: A própria comissão, 2021

Figura 140 – Equipamentos para transporte da vítima



Fonte: A própria comissão, 2021

7.3.5 Explosímetro e detectores de gases

Figura 141 – Equipamento explosímetro



Fonte: A própria comissão, 2021

O monitoramento atmosférico deve ser realizado durante toda a operação e em diferentes locais e níveis. O detector medirá a presença de determinados gases e verificará se o gás está no limite de explosividade superior ou inferior, ou até se a condição atmosférica pode provocar uma explosão devido a mistura ideal dos referidos gases com o oxigênio.

7.3.6 Ventiladores

Preferencialmente é que o bombeiro entre em uma galeria com condições atmosféricas totalmente adequadas, ou seja, na ausência de gases tóxicos ou combustíveis, mesmo em temperaturas mais baixas, condições que podem ser

conseguidas com uma boa ventilação. Dependendo da situação, deve se analisar também a melhor forma de ventilação, se usar ventilação com pressão negativa (exaustão) ou ventilação com pressão positiva (ventilação direta).

7.4 RISCOS

Podemos dividir os riscos existentes em:

- Físicos;
- Químicos;
- Biológicos;
- Ergonômicos; e
- Diversos.

7.4.1 Riscos Físicos

- Dificil acesso;
- Dificuldade de locomoção;
- Presença de objetos contundentes, cortantes e/ou perfurantes;
- Iluminação deficiente;
- Armadilhas de superfície, que são desníveis ou buracos provocados por erosão, que não são visualizadas devido a presença de água;
- Calor intenso;
- Choque elétrico devido a presença de eletricidade ou equipamentos energizados;
- Falta de ventilação;
- Efeito labirinto pelo fato de as galerias serem construídas em forma de malha podendo haver o risco de se perder, etc.

7.4.2 Riscos Químicos

- Presença de gases tóxicos, naturais ou industrializados;
- Presença de gases inflamáveis;

- Variação de concentração de O² (abaixo de 19,5% ou acima de 22%);
- Presença de fumaça nos casos de incêndio etc.

7.4.3 Efeitos de deficiência de O² (Limite de tolerância – 19,5% a 22%)

- Descoordenação (15% a 19%)
- Respiração difícil (12% a 14%)
- Respiração fraca (10% a 12%)
- Falhas mentais náuseas e vômitos (8% a 10%)
- Inconsciência – morte após 8 minutos (6% a 8%)
- Coma em 40 segundos (abaixo de 6%)
- As concentrações de oxigênio acima de 22% podem causar narcose além de aumentar o risco de uma explosão.

7.4.4 Efeito do gás sulfídrico (H₂S) (Limite de tolerância)

- De 50 a 100 ppm₂: irritações;
- De 100 a 200 ppm: problemas respiratórios;
- De 200 a 500 ppm: falhas mentais, náuseas, vômitos;
- De 500 a 700 ppm: inconsciência;
- Acima de 700 ppm: morte.

7.4.5 Riscos Biológicos

Doenças transmissíveis causadas através da aspiração, ingestão ou absorção, como por exemplo:

- Hepatite;
- Leptospirose;
- Doenças de pele, etc.

2 ppm – Partes por milhão (Cada parte do gás por milhão de partículas na atmosfera)

7.4.6 Riscos Ergonômicos

Por falta de adequado ambiente de trabalho ou ruim adequação do ambiente, os espaços confinados podem gerar problemas fisiológicos, que levam a problemas psicológicos e reduzirão a produtividade dos bombeiros militares. Os riscos ergonômicos são considerados:

- Esforço físico intenso;
- Postura inadequada;
- Imposição de ritmos excessivos;
- Repetitividade;
- Fadiga muscular;
- Outras situações corriqueiras.

Os riscos ergonômicos identificados em um ambiente de espaço confinado não seguem as mesmas prescrições na NR nº 17 do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, uma vez que é um ambiente que não foi feito para a ocupação humana, portanto as ações a serem executadas em uma operação em espaço confinado visando acabar ou minimizar com riscos ergonômicos direcionados ao bombeiro se iniciam muito antes de um acionamento, ou seja:

- Bom condicionamento físico;
- Boa flexibilidade;
- Treinamento;
- Equipamentos adequados para as ocorrências.

Em um incidente em espaço confinado, nem sempre é possível planejar uma ação com antecedência, pois na maioria das vezes é realizada em local desconhecido, portanto, é necessário um bom preparo do bombeiro militar, treinamento físico e treinamento em técnicas de resgate. É importante, possuir e saber manusear os equipamentos necessários para tais operações.

Deve ser levado em conta que o corpo precisa de repouso após uma operação em espaço confinado. O descanso é necessário para que não haja danos musculares para não ocorrer problemas de saúde futuros.

7.4.7 Riscos Diversos

- Colapso de estrutura;
- Explosão (Backdraft e Flashover);
- Incêndio;
- Inundação;
- Presença de animais e insetos.

7.4.8 Principais causas de acidentes

Diante de tantos riscos, durante a atividade, nada poderá ser ignorado pelas guarnições, devendo estas permanecer prontas para qualquer eventualidade.

Podemos, portanto, citar então as principais causas de acidentes:

- Desconhecer / negligenciar o espaço confinado;
- Falta de equipamentos mínimos necessários, ou em péssimas condições de uso, como, por exemplo, falta de lanternas;
- Não utilização de EPR e EPI adequados ao tipo de galeria e riscos presentes;
- Não monitorar a atmosfera, ou fazê-lo de forma incorreta;
- Falta de condição física e psicológica do bombeiro, em face de o local ser de difícil locomoção, uso de EPR e EPI, porquanto todos esses fatores exigem um grande esforço físico e controle emocional do homem;
- Falta e/ou erro de gerenciamento, devendo haver um controle completo da operação e durante todo o tempo, bem como o mapeamento do local e posicionamento dos homens durante as operações;
- Falta de conhecimento técnico das ações de bombeiro e da norma vigente.

7.5 Galerias Subterrâneas

As galerias subterrâneas são utilizadas para inúmeras finalidades e possuem potencial para ocorrência de acidentes pois são espaços confinados de grande extensão e por vezes estocam produtos nocivos ao ser humano, como por exemplo gás, não permite manobra de fuga, dentre outros.

7.5.1 A emergência se trata de um salvamento?

Devemos ter em mente qual a prioridade em uma operação em espaço confinado. Caso haja vida em risco, temos uma emergência. Quando não, temos um resgate de corpo ou objeto. Quando se trata de recuperação de bens, o militar não deve se expor ao menor risco e somente deverá atuar em situações que não causem perigos a vida ou saúde, atuar quando os riscos tiverem controlados.

Assim sendo, iremos classificar as ocorrências como:

- Emergenciais;
- Não emergenciais;
- Resgate.
- Emergenciais (Vítimas);
- Vítima em atmosfera perigosa;
- Vítima de trauma;
- Vítima retida.

7.5.2 Vítima em atmosfera perigosa

Devido ao grande risco causado pelo ambiente insalubre, seja qual for o tipo de trauma, deve-se retirá-lo no menor tempo e com o mínimo de dano (sem agravar a lesão). Recomenda-se:

- Içamento através de tripé de salvamento com sistema de multiplicação de força;
- Carona de EPR;

- O bombeiro sobe junto com a vítima, no caso de mais de uma vítima, o bombeiro sobe com a última vítima a ser içada.

7.5.3 Vítima de trauma

Se o ambiente para a vítima e para o bombeiro for seguro, teremos tempo para começar a estabilizar e fixar a vítima em um espaço confinado, içando a vítima de forma calma e segura. As vítimas devem ser resgatadas obedecendo os seguintes aspectos:

- Gravidade das lesões que caracterizam transporte imediato;
- Trajeto a percorrer até a saída do espaço confinado;
- Espaço para sua manipulação e aplicação de equipamentos para imobilização;
- Aplicação do colar cervical. Recomenda-se:
- Içamento através de tripé de salvamento com sistema de multiplicação de força ;
- Imobilização mais adequada a ser usada;
- Carona de EPR;
- O bombeiro sobe junto com a vítima, no caso de mais de uma vítima, o bombeiro sobe com a última vítima a ser içada.

7.5.4 Vítima retida

Quando a pessoa entra no espaço confinado e não consegue sair por meios próprios, ela está retida.

Recomenda-se:

- Içamento através de tripé de salvamento com sistema de multiplicação de força
- Verificar a real necessidade de um bombeiro adentrar no espaço confinado ou orientar a vítima de cima;
- Ancoragem da vítima utilizando triângulo de evacuação ou amarração com cabo da vida;

- O bombeiro, caso haja necessidade de acesso direto à vítima, sobe junto com a vítima, no caso de mais de uma vítima, o bombeiro sobe com a última vítima a ser içada.

7.5.5 Não emergenciais (Animais)

Esta é uma atividade de resgate que apresenta características de áreas rurais ou na periferia de grandes cidades e requer alguns conhecimentos técnicos sobre equipamentos, anatomia e comportamento dos animais. Neste caso, o bombeiro deve estar atento ao cálculo aproximado do peso do animal e atentar para a capacidade do equipamento que será utilizado neste caso.

Após analisar a situação:

- Verificar a necessidade da utilização do tripé ou aparelho-de-poço e nivelar o solo para a montagem segura do mesmo;
- Verificar a possibilidade de o bombeiro adentrar ao espaço confinado sem o risco do animal atacá-lo ou esmagá-lo. Se houver o mínimo risco, deverão ser tomadas providências para que o bombeiro possa realizar o acesso de forma segura como imobilização ou até mesmo contatar o órgão responsável pela espécie para as ações corretas;
- O bombeiro deverá adentrar sempre acompanhado de outro bombeiro até o mais próximo possível do animal para realizar as amarrações necessárias;
- Se tratando de animal de pequeno porte, recomenda-se o uso de “puçá” ou “pau de lobo”;
- Realizar o içamento de acordo com qual seja a forma mais segura para preservar a integridade do animal.

7.5.6 Resgate

Podem ser de dois tipos:

- Corpos;

- Objetos.

7.5.6.1 Corpos

Não é considerada emergencial a recuperação de corpos e a guarnição pode avaliar com tranquilidade e definir a melhor forma e estratégia para realizar o salvamento.

7.5.6.2 Objetos

Também, a recuperação de objetos não é considerada essencial. Assim, a guarnição pode avaliar os riscos e adotar a melhor estratégia para realizar a busca do objeto.

7.6 **Salvamento em Espaço Confinado com Progressão Vertical “Poço”**

Podemos entender por poço, na atividade de bombeiro, todo espaço confinado de progressão vertical.

As técnicas de salvamento podem e devem ser utilizadas em todo lugar com entradas e saídas limitadas ou restritas, como por exemplo: colunas, tanques, containers, silos, diques, armazéns de estocagem, caixas subterrâneas, poços, etc, que não estejam designados para uso ou ocupação contínua.

Esse tipo de emergência tem vitimado inúmeras pessoas, entre trabalhadores dos locais, curiosos e até mesmo bombeiros militares que, por algum motivo, não observaram as regras de segurança essenciais e vitais para este tipo de atividade.

Devido a isso, é importante reconhecer e saber avaliar riscos e perigos aos quais estão sujeitos os integrantes das equipes de salvamento durante o trabalho em espaços confinados de progressão vertical, bem como estabelecer procedimentos de segurança para a execução segura de um salvamento.

7.6.1 Análise da situação

Tem a finalidade de levantar o maior número de informações acerca do fato, para a equipe adotar a melhor técnica e estratégia garantindo a segurança da guarnição e subsidiar o comandante para adotar a melhor estratégia.

A análise da situação divide-se em duas fases:

- Avaliação Inicial;
- Avaliação de ameaças.

7.6.1.1 Avaliação inicial

Serve para coletar dados. Se inicia no trajeto para o local do acidente, pegando o maior número de informações junto ao Centro de Operações. Nela devemos observar:

- Coleta do maior número de informações através do COB;
- Coleta de dados e informações de fontes seguras;
- Localização, número e condições das vítimas;
- Características construtivas, profundidade e presença de água de poço;
- Levantamento de locais inseguros que devem ter restrição de acesso.

Devemos lembrar que esse tipo de avaliação não é uma avaliação em profundidade e visa a rápida identificação de ameaças no local.

7.6.1.2 Avaliação de ameaças

A avaliação de ameaças é uma avaliação mais específica e tem por objetivo confirmar as informações obtidas durante a avaliação inicial, definir as necessidades de apoio, equipamentos, pessoal e definir técnicas e táticas a serem empregadas.

Durante sua execução devemos verificar:

- O que funciona ou funcionava no local do acidente;
- Presença de água;
- Existência de produtos químicos no local;
- Presença de riscos atmosféricos;
- Presença de riscos físicos ou estruturais;
- Presença de riscos ambientais;
- Presença de perigos mecânicos;

- Presença de perigos elétricos;
- Possibilidade de contaminação;
- Diagramação do local;
- Equipamentos necessários incluindo equipamento para monitoração atmosférica e equipamento para ventilação;
- Pessoal necessário;
- Recursos adicionais necessários;
- Monitoração atmosférica.

7.6.2 Ameaças encontradas

As ameaças encontradas num ambiente de espaço confinado podem ser classificadas como:

- Ameaças atmosféricas;
- Ameaças físicas ou estruturais;
- Ameaças ambientais.

7.6.2.1 Ameaças atmosféricas

A ventilação deficiente propicia, além da deficiência de oxigênio, o acúmulo de gases nocivos que são itens obrigatórios de checagem antes da entrada em qualquer poço ou ambiente confinado. A checagem deve ser feita através de medidores, detectores de gases e explosímetros específicos, em todos os ambientes e em várias alturas, para nos informar a presença e medição dos seguintes gases abaixo:

- O₂ - Oxigênio;
- CO – Monóxido de carbono;
- H₂S – Gás sulfídrico;
- Gases inflamáveis.

7.6.2.1.1 Oxigênio (O²)

Convém salientarmos que a presença de gases considerados inertes ou mesmo de inflamáveis, considerados como asfixiantes simples, deslocam o oxigênio e, por conseguinte, tornam o ambiente impróprio e muito perigoso para a respiração.

Logo, antes de entrarmos no interior de um espaço confinado, devemos monitorá-lo e garantir a presença de oxigênio em concentrações na faixa de 19,5% a 22%. O oxigênio em uma concentração inferior a 19,5% pode acarretar uma série de sintomas desconfortáveis e que podem ser até fatais, já em uma concentração superior a 22% além de também ser nociva ao homem, torna o ambiente perigoso, uma vez que este gás, considerado comburente, pode, pelo simples contato com alguns produtos e materiais combustíveis, ou reagentes, provocar uma combustão.

7.6.2.1.2 Monóxido de carbono (CO)

Gás extremamente perigoso, pois não tem cor e nem odor, o que torna difícil de ser detectado. Ele pode permanecer por muito tempo em ambientes confinados sem que o bombeiro tome providências de ventilar ou abandonar o local. A entrada ou permanência nestes locais pode trazer consequências danosas ao homem em caso de concentrações superiores ao seu limite de tolerância que é de 25ppm. São responsáveis por 60% das vítimas dos acidentes em ambientes confinados:

- Dor de cabeça (200ppm);
- Palpitação (1000 a 2000ppm);
- Inconsciência (2000 a 2500ppm);
- Morte (4000ppm).

7.6.2.1.3 Gás sulfídrico (H₂S)

Este é um dos piores agentes ambientais agressivos ao ser humano, em pequenas concentrações, têm cheiro de ovo podre, porém, em concentrações

médias e superiores, torna-se inodoro. O seu limite de tolerância ao organismo é de 8ppm. Concentrações acima disso podem causar sintomas desconfortáveis.

7.6.2.1.4 Gases inflamáveis

Os medidores e explosímetros devem nos alarmar, no mínimo, com a presença de uma concentração que atinja 10% do limite inferior de explosividade, podendo, em alguns modelos, serem reprogramados para aumentar a sensibilidade, alarmando-nos em concentrações menores.

Existem vários outros fatores que podem gerar riscos atmosféricos, e a destinação do espaço e o serviço que estava sendo executado no local, em questão, podem nos trazer uma série de informações para a identificação rápida de riscos atmosféricos.

7.6.2.2 Processos de limpeza

Processos de limpeza podem criar atmosferas perigosas em espaços confinados, devemos estar atentos a trabalhos de drenagem, limpeza, lavagem e purga de um tanque, poço ou caixa d'água, onde gases nocivos podem aparecer tornando o ambiente insustentável à vida ou à saúde.

Os teores de oxigênio normalmente diminuem devido ao seu deslocamento dados por gases oriundos das atividades de limpeza, nas quais gases combustíveis e gases tóxicos são liberados respectivamente por incrustações orgânicas e pela ação de solventes ou reação química entre eles e outros materiais utilizados na limpeza.

Pós e poeiras inflamáveis de produtos como o carvão, trigo, celulose, fibras, plásticos em partículas finamente divididas, criam atmosferas explosivas no interior de ambientes confinados.

Atividades como trabalhos de solda, cortes a quente, tratamento térmico, funcionamento de motores a combustão no interior de espaços confinados podem gerar atmosferas perigosas.

7.6.2.3 Ameaças físicas ou estruturais

Podemos encontrar poços ou locais confinados similares construídos segundo técnicas apuradas de engenharia, como também, locais rústicos, inacabados ou construídos por curiosos sem conhecimento adequado. Um poço inacabado ou construído aleatoriamente sem estudo do terreno ou sem o uso de técnicas apropriadas pode ter sua estabilidade comprometida ou sua situação agravada devido a uma série de fatores como:

- Presença de fortes chuvas;
- Infiltrações de água;
- Instabilidade do terreno;
- Presença de veículos ou maquinário pesados próximos a sua boca;
- Construções e edificações próximas;
- Sistemas de canalização de água, gás ou energia elétrica;
- Escavações anteriores à sua construção que prejudicaram a estabilidade do terreno;
- Devido as vibrações de atividades próximas como tráfego de veículos pesados, maquinário, etc.

Devemos avaliar a ocorrência de falta de integridade estrutural e a possibilidade de queda de materiais ou objetos mal fixados sobre o local da ocorrência e verificar a necessidade de realização de escoramento de emergência, para garantir a segurança das equipes de salvamento no local. Problemas estruturais podem ser constatados através da verificação de sinais como a presença de rachaduras nas paredes do poço, presença de umidade ou água nas paredes, queda de sedimentações e deformação do solo próximo à entrada do poço.

7.6.2.4 Ameaças ambientais

São condições que fazem com que os bombeiros realizem o serviço com maior dificuldade e lentidão:

- Escuridão;
- Temperaturas externas;

- Ruídos;
- Umidade;
- Pó.

7.6.2.5 Contaminação

A presença de agentes biológicos, devido a infiltrações ou depósito inadequado de lixo, requer medidas especiais de proteção individual para os bombeiros da equipe de salvamento, os quais deverão utilizar barreiras para evitar sua própria contaminação tais como luvas especiais, calças e botas impermeáveis, como já foi dito antes.

Ao encerrar a operação, todo o material e vestimenta de proteção deverão passar por um processo de descontaminação.

Devemos estar atentos a possíveis contaminações em locais como:

- Fossas;
- Canalização de esgoto nas proximidades do poço;
- Água contaminada;
- Presença de lixo no local;
- Animais mortos e em decomposição;
- Animais peçonhentos, ratos e vetores biológicos como moscas e mosquitos.

7.7 Tipos de Salvamento

Para este tipo de acionamento iremos dividir as atuações em:

- Salvamento de vítimas
- Salvamento de animais
- Resgate de corpos ou bens

7.7.1 Salvamento de Vítimas

O salvamento de vítimas em espaços confinados de progressão vertical, segue o mesmo protocolo do salvamento realizado em galerias subterrâneas, a particularidade encontrada é que o espaço para estabilização e imobilização de vítimas será em todos os casos mais reduzido, devendo o bombeiro militar valer-se de treinamento e preparação.

7.7.2 Salvamento de animais

O salvamento de animais em espaços confinados de progressão vertical segue o mesmo protocolo do salvamento realizado em galerias subterrâneas, porém para a retirada de animais de grande porte como bovinos e equinos, fica estabelecida a seguinte sequência de ações:

- Verificar a necessidade da utilização do tripé ou aparelho-de-poço e nivelar o solo para a montagem segura do mesmo conforme protocolo;
- Verificar a possibilidade de o bombeiro adentrar ao espaço confinado sem o risco do animal atacá-lo ou esmagá-lo, se houver o mínimo risco, o bombeiro deverá descer ancorado até o mais próximo possível do animal para realizar as amarrações nas patas sem sair da ancoragem, em alguns casos é possível usar um “croque” para içar as patas e realizar as amarrações;
- Vestir o cabresto no animal, controlado pelo pessoal de superfície a fim de limitar a movimentação da cabeça do mesmo;
- Encordoar o animal com cabo guia a fim de que, após o içamento, seja possível direcionar o animal em pêndulo para um dos lados;
- Realizar o içamento deixando um bombeiro responsável pelo cabresto e cabo guia.

7.7.3 Resgate de corpos e bens

O resgate de corpos ou bens em espaços confinados de progressão vertical, segue o mesmo protocolo do salvamento realizado em galerias subterrâneas, a particularidade encontrada é que o espaço para amarrações será em todos os casos

mais reduzido, devendo o bombeiro militar também valer-se de treinamento e preparação.

7.8 Procedimentos Operacionais

- Com a entrada da ocorrência, a unidade mais próxima será acionada;
- No local da ocorrência, as viaturas deverão se estabelecer de forma que não dificulte a chegada e saída de outras viaturas;
- Deverão ser realizados os procedimentos de isolamento para que os bombeiros possam ter espaço para trabalhar e também para evitar a circulação de pessoas na área de risco;
- A sinalização deve ser bem feita e de fácil visualização, para que todos, bombeiros e transeuntes, possam identificar as zonas de trabalho:
 - Zona fria: Será o local onde ficarão as viaturas de apoio e posto médico, se for o caso;
 - Zona morna: Onde ficarão as viaturas do primeiro alarme e os materiais que estão sendo diretamente utilizados na ocorrência;
 - Zona quente: Será o local de risco, onde somente permanecerão aqueles que estão atuando diretamente na ocorrência.

Órgãos de apoio deverão ser acionados de acordo com as necessidades, ou seja, se a ocorrência for na via pública, deveremos verificar a quem pertence o local do sinistro ou do salvamento. Se o local da ocorrência for uma empresa privada, o técnico responsável deverá estar presente;

A coleta de informações sobre o sinistro se divide em duas fases que poderão interferir no atendimento da ocorrência:

- 1º. Serão os dados fornecidos pelo Centro de Operações, ainda durante o deslocamento da viatura, momento em que o comandante poderá, mesmo antes de chegar no local, ir traçando uma linha de atuação;

2º. Serão os dados colhidos no local da ocorrência, certamente serão mais precisos e deverão ser transmitidos o mais rápido possível ao Centro de Operações, para que esse possa acionar os apoios, ou até mesmo cancelar a ida de outras viaturas para o local;

- a) O comandante do incidente deverá fazer um mapeamento do local para saber quantos bombeiros estão trabalhando, quais os locais de risco e em que local os bombeiros que entraram na galeria se encontram, assim tendo total controle da ocorrência com o objetivo de diminuir riscos;
- b) O monitoramento da atmosfera deverá ser executado durante todo o tempo da ocorrência, e em vários níveis da galeria, pois, devido a variedade de gases, alguns se concentram no nível do piso, alguns no nível médio e outros gases se concentram na parte superior. Independentemente do resultado do monitoramento, se a ocorrência for emergencial, o bombeiro irá entrar no local de risco, mas para isso, deverá utilizar os equipamentos de proteção necessários, e, durante o monitoramento deverá ser dada atenção especial para os limites de tolerância;
- c) A NR 33 e a NBR 14787, preveem o preenchimento de uma permissão de entrada, que é uma ficha que faz a conferência de todos os itens de segurança.
- d) Esta ficha deverá ser preenchida antes da entrada do bombeiro, e ser refeita cada vez que outro bombeiro for adentrar no local de risco;
- e) Deverá ser estabelecido um método de entrada, se há condições de utilizar uma escada, ou a possibilidade de se usar uma viatura, ou a utilização de um tripé;
- f) A equipe que irá entrar na galeria deverá ser composta de no mínimo dois bombeiros, que deverão estar interligados entre si por um cabo da vida, podendo ainda ser utilizado um cabo guia nos casos em que o bombeiro entrar e sair pelo mesmo local, podendo o cabo guia ser dispensado quando a galeria for ampla e não houver risco de se perder devido não existir o efeito labirinto;
- g) Antes da guarnição entrar em uma galeria, a condição meteorológica deverá ser verificada em no mínimo um raio de 10 km, pois, no local da ocorrência, poderá não estar chovendo, mas as águas poderão vir de outros locais e inundar a galeria;
- h) Se ao verificar a previsão do tempo, não estiver chovendo, mas houver previsão de chuva, ou estiver chovendo em um raio de 10 km, o bombeiro entrará na galeria

desde que ela já não esteja inundada, ou na iminência de ocorrer sua inundação, mas não se afastará mais de 20 metros do ponto de entrada, ancorado em um cabo guia;

- i) Se a ocorrência estiver em andamento e no local estiver chovendo, o bombeiro irá apenas tentar visualizar uma possível vítima do ponto de entrada, podendo até descer um pouco na galeria, mas não percorrer a mesma, caso se visualize a vítima, a situação deverá ser analisada e as ações a serem tomadas deverão ser decididas no momento;
- j) Todas as aberturas e acessos deverão estar abertos, e assim permanecer, durante todo o período em que a ocorrência estiver em andamento, porque irão servir de ponto de fuga e, auxiliar na ventilação e iluminação, sendo que o ideal é que o bombeiro não percorra mais de 50 metros sem um ponto de fuga;
- k) O ideal é que se levantem informações sobre a galeria, como tipo de galeria, dimensões, de onde vêm e para onde vão as águas, etc.;
- l) A ocorrência deverá ser interrompida a qualquer momento quando se notar qualquer risco para os bombeiros;
- m) Durante a exploração no interior da galeria, os bombeiros, ancorados entre si, deverão manter a distância de 5 metros, pois se o bombeiro que estiver a frente sofrer alguma queda ou algum acidente, o segundo bombeiro estará a uma distância que lhe permitirá uma reação, para que também não sofra o mesmo problema;
- n) No caso da procura de vítima, quando for encontrada, deve-se acessá-la e estabilizá-la rapidamente;
- o) Após estabilizar a vítima, a mesma deverá ser imobilizada para ser retirada, quando não puder andar, ou tiver algum tipo de lesão;
- p) Algumas macas facilitam o transporte da vítima no interior da galeria; qual o tipo de maca a ser utilizada, deverá ser definido na hora da ocorrência de acordo com a disponibilidade: Maca STR, maca cesto, maca SKED, prancha de polipropileno, etc.
- q) Após a retirada da vítima, os procedimentos de resgate deverão ser executados e a vítima transportada para a unidade de saúde;
- r) Nos casos de incêndio no interior da galeria, deverá ser identificada a classe de incêndio, para poder utilizar o agente extintor adequado;

- s) Após o término da ocorrência, todos os pontos de fuga deverão ser fechados e nos casos em que houve contato com águas poluídas ou produtos perigosos, deverá ser providenciado um local e materiais para descontaminação;
- t) Para encerrar a ocorrência, verificar se algum bombeiro sofreu alguma lesão, se positivo, conduzi-lo ao Pronto-socorro;
- u) Todos os responsáveis pelo local deverão ser informados do término da ocorrência e orientados a que ações deverão ser tomadas na sequência;
- v) As guarnições só poderão retornar à OBM de origem, após ficar constatado que o local está completamente seguro.

8 SALVAMENTO COM USO DE ESCADAS

8.1 Técnicas de Salvamento com Escadas

Várias são as formas de retirada de vítimas em locais inseguros ou de difícil acesso. Para tanto, a escada prolongável vem sendo amplamente utilizada para elevar ou descer vítimas nessas situações. Como exemplo prático, abordaremos algumas técnicas, abaixo elencadas:

- Escada Rebatida ou dobradiça;
- Escada como ponto de apoio;
- Escada com prancha deslizante.

8.1.1 Técnica da escada Rebatida/Dobradiça

Consiste na projeção de uma maca amarrada (ancorada) na extremidade (topo) da escada até a maca encostar no solo. Enquanto há o deslocamento ao chão, a maca deve ficar na posição horizontal durante o percurso. No caso de ascensão o procedimento é o inverso, ou seja, a escada estará na horizontal, a vítima apoiada nos banzos e será erguida de forma sempre estar horizontal ao plano de saída.

Figura 142 – Demonstração da técnica de escada rebatida



Fonte: A própria comissão

O sistema é importante para o bem-estar da vítima que é removida na horizontal, mas só pode ser usada se houver espaço suficiente e livre de obstáculos.

8.1.1.1 Aplicação da Técnica

Com a vítima estabilizada na prancha, deve-se iniciar as amarrações na escada.

Figura 143 – Confeccção do nó na prancha e escada



Fonte: A própria comissão

Deve ser confeccionado um nó fiel em cada ponta da maca/prancha e também no banzo da escada. Sempre atentar para que os nós estejam do mesmo tamanho para maca/prancha não pender para um lado. A extremidade da maca a ser amarrada na escada é onde fica a cabeça da vítima. Assim, a vítima sempre ficará na posição horizontal durante a descida.

Figura 144 – Confeccção do nó para descida da prancha/maca



Fonte: A própria comissão

A amarração na parte inferior da maca/prancha será feita a fim de servir como cabo guia aos bombeiros que estiverem controlando a descida da vítima. Aqui

realizamos dois nós fiel com dois bombeiros controlando a descida, sincronizadamente para maca não inclinar. Porém, pode ser utilizado outro tipo de nó como o balso, onde o nó faz com que apenas uma linha seja coloca para guiar a descida.

Para iniciar a descida é necessário a que escada esteja apoiada e estável para maior segurança da vítima.

Figura 145 – Escada apoiada com militar embaixo da escada garantindo a segurança



Fonte: A própria comissão

O apoio pode ser do próprio bombeiro e, quando der, apoio da própria edificação, evitando que o pé da escada escorregue. A partir daí, inicia-se a descida.

Figura 146 – Procedimento de descida



Fonte: A própria comissão

Figura 147 – Procedimento de descida



Fonte: A própria comissão

Em seguida, a vítima chega ao solo, sempre na horizontal e está pronta para ser transportada.

Figura 148 – Descida finalizada



Fonte: A própria comissão

Lembre-se de sempre verificar se o ambiente está livre de obstáculos para realizar a técnica. Os nós devem ser do mesmo tamanho para evitar que a maca incline.

8.1.1.2 Técnica da escada como ponto de apoio (Mão Francesa)

Aqui, a escada servirá como ponto de apoio para descer ou subir alguma carga numa espécie de guincho.

Figura 149 – Confecção do nó na prancha e escada



Fonte: A própria comissão

8.1.1.3 Aplicação da Técnica para descida da vítima (Mão Francesa)

Depois dos procedimentos de estabilização da vítima, inicia-se a técnica para criação do ponto de apoio que servira de guincho para o sistema.

Figura 150 – Técnica da escada como ponto de apoio



Fonte: A própria comissão

Confeccionado quatro nós “fiel” nos degraus e banzos, e mais uma alça, no caso uma azelha em oito para ficar com o mosquetão do sistema de guincho.

Figura 151 – Ponto de equilíbrio da maca/prancha



Fonte: A própria comissão

Devem-se ser utilizados dois cabos para conectar a maca ao sistema. Dois nós “fiel” em cada extremidade e no meio do cabo, uma alça deve ser formada para que um mosquetão conecte a maca ao sistema de guincho. A guarnição deve estar atenta para achar um perfeito ponto de equilíbrio.

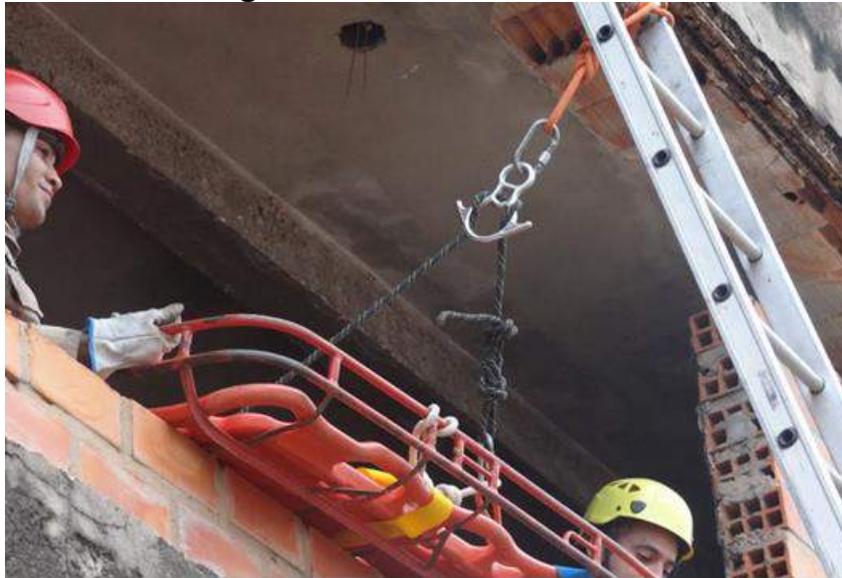
Figura 152 – Sistema de guincho posicionado na escada



Fonte: A própria comissão

Conecta-se o freio oito para garantir a segurança na descida.

Figura 153 – Início da descida



Fonte: A própria comissão

Atentar a guarnição para que a altura do sistema com o freio oito esteja acima da vítima para evitar o fator de queda.

Figura 154 – Descida



Fonte: A própria comissão

Figura 155 – Descida com bombeiro acima controlando a velocidade



Fonte: A própria comissão

Figura 156 – Descida com bombeiro no solo fazendo a segurança



Fonte: A própria comissão

Para realizar o movimento contrário, ou seja, de subida, o bombeiro deverá utilizar a técnica de multiplicação de força, visto neste manual. Troca-se o freio outo para um sistema de multiplicação de força.

8.1.2 Técnica da Escada Deslizante

Nesta técnica, a escada servirá como rampa ou trilho, onde a maca/prancha deslizará na escada utilizada como guia, tanto para subir como para descer a vítima.

Figura 157 – Descida com bombeiro no solo fazendo a segurança



Fonte: A própria comissão

8.1.2.1 Aplicação da Técnica

Deve ser confeccionado 3 guias, sendo uma na parte da prancha próximo a cabeça e outras duas próximas aos pés para manter a prancha no trilho.

Figura 158 – Confeção do nó balso



Fonte: A própria comissão

Figura 159 – Confeção de dois nós “fiel”



Fonte: A própria comissão

Depois que a vítima estiver estabilizada na prancha, coloca-se a prancha apoiada na escada com a cabeça na parte superior, ou seja, os pés devem descer primeiro, e se inicia a descida da vítima. Também, pode ser utilizada para subida da vítima, nesse caso, a cabeça sobe primeiro.

Figura 160 – Descida da maca



Fonte: A própria comissão

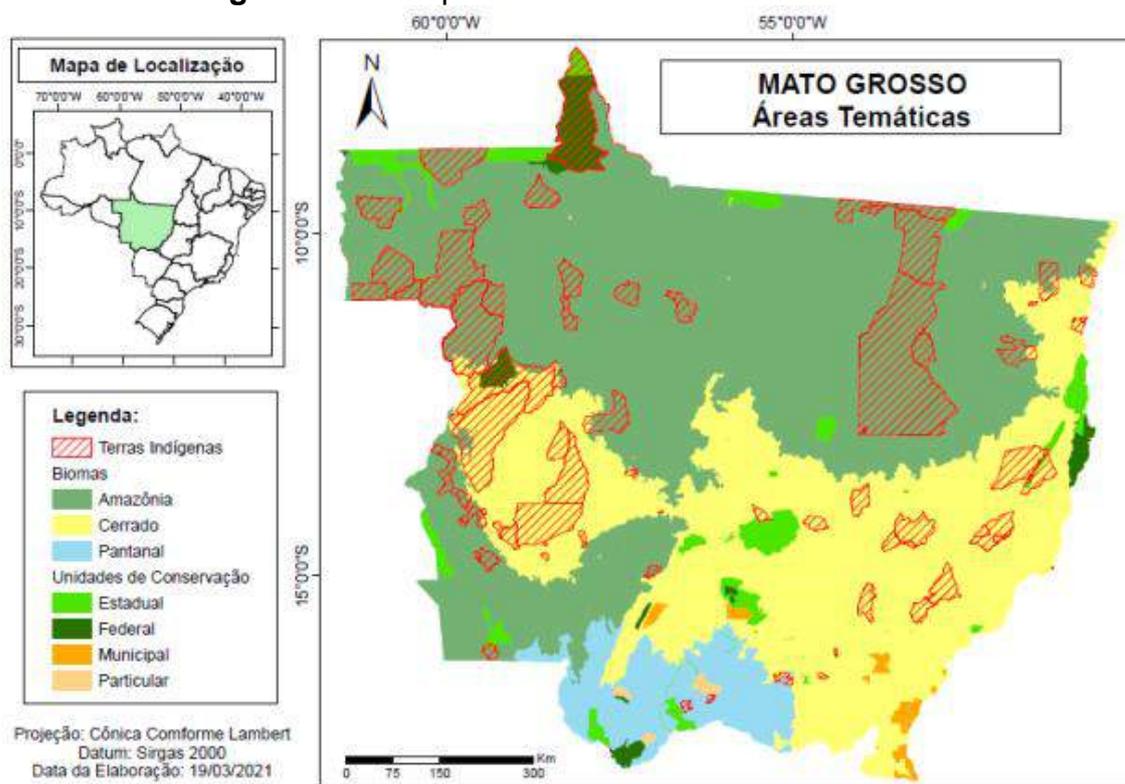
9 BUSCA E SALVAMENTO EM MATAS

Com uma área total de 903.206,997 km², três biomas distintos, sendo 52,16% de Floresta Amazônica, 40,80% de Cerrado e 7,04% de Pantanal, o Estado de Mato Grosso – MT é o terceiro maior estado brasileiro em dimensão territorial. Possui uma população de 3.035.122 habitantes, distribuída em 141 municípios, com uma densidade demográfica de 3,36 hab/ km² (IBGE, 2019). Detém uma economia voltada para a agropecuária, sendo possível afirmar que o Mato Grosso é um estado rural.

Em função de projetos do Governo Federal, e do processo de colonização, motivado pela busca em povoar a região, implementado a partir do governo de Getúlio Vargas, com a “Marcha para o Oeste”, o território mato-grossense vem sendo ocupado de maneira predatória, sofrendo uma série de impactos muitas vezes irreversíveis.

Em razão da inclinação econômica do Estado de Mato Grosso, esta ocupação acelerada do Centro Oeste incentivou a expansão do agronegócio e conseqüentemente a conversão dos biomas mato-grossenses em áreas de exploração econômica, especialmente, lavoura e pecuária, por meio do desmatamento. O uso do fogo faz parte deste processo de desmatamento e estabelecimento de cultura em suas diversas fases, como para a fragilização da vegetação nativa, redução de material lenhoso, limpeza periódica, prepara para plantio, entre outras.

Figura 161 – Mapa de áreas temáticas Mato Grosso



Fonte: CBMMT

As atividades denominadas, em tempos recentes, de “busca e salvamento”, já faziam parte do contexto operacional do Corpo de Bombeiros desde os primórdios de sua criação. Embora sua missão, originariamente, tenha sido o combate a incêndio, atualmente, a atividade de salvamento possui elevada estatística de atendimento operacional, tendo como destaque os serviços prestados pelas guarnições de “Resgate”.

A busca em matas é necessária em diversas situações, como pessoas perdidas durante caminhadas, práticas de esportes, dentre outras, as vítimas podem estar apenas perdidas ou acidentadas, o terreno pode ser acidentado, de mata fechada ou alagado, o que altera a complexidade das buscas, neste capítulo buscaremos disciplinar os métodos bem como as ações a serem tomadas para o sucesso das buscas.

Existem vários eventos motivadores de acidentes com vítimas em áreas de cobertura vegetal de risco, a saber: as atividades de ecoturismo, escotismo, esportes radicais, acidentes aéreos, usuários de drogas, doentes mentais,

ocorrências policiais e a curiosidade pelo desconhecido. Dentre eles destacam-se o ecoturismo e os acidentes aéreos, por serem os mais frequentes.

Na busca e salvamento em matas e florestas deve-se seguir as fases de preparação, execução e conclusão, desta forma na fase de preparação são feitos levantamentos de material e pessoal necessário bem como dados da vítima, como tempo que está desaparecida, idade, condições de saúde física e mental, detalhes dos trajés que estava usando, além de características do terreno e do clima no local das buscas.

Na fase de execução serão definidos a área de busca, o tempo de cada etapa, ponto de reunião, coletar dados e vestígios.

Na conclusão dos trabalhos serão analisados todos os dados coletados, as condições da vítima para determinar o tipo de atendimento necessário, colher dados e confeccionar relatório para expedição aos órgãos e pessoas interessadas.

Neste capítulo teremos elementos essenciais para a busca em matas, como equipamentos adequados, técnicas, riscos, dentre outras a fim de alcançar o objetivo com excelência.

9.1 Tipos de Vegetação e sua Influência na Busca

O tipo de vegetação de determinada região irá depender, primordialmente, do seu tipo de clima. Entretanto, essa regra aplica-se somente a vegetações naturais ou nativas, pois a formação vegetal é o primeiro elemento da paisagem que o homem modifica e, portanto, está em constante transformação.

O Brasil possui uma rica diversidade de vegetação, isso se deve à sua grande extensão territorial e diversidade climática: nela se destacam oito tipos principais, sendo elas:

9.1.1 Floresta Amazônica

De clima equatorial e conhecida por Amazônia Legal e Floresta Latifoliada, devido ao tipo de folhagem que apresenta, com folhas largas em grande número que tornam as árvores densas e podem atingir grandes alturas.

9.1.2 Mata Atlântica

Caracterizada como uma floresta latifoliada tropical e de clima tropical úmido, foi a vegetação que mais sofreu devastação no Brasil, restando apenas 7% de sua cobertura original. Era uma vegetação que se estendia do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, mas que foi intensamente degradada pelos portugueses para a extração de madeira e plantio de cana-de-açúcar.

9.1.3 Caatinga

É uma vegetação típica de clima semiárido, localizada no Nordeste brasileiro. Possui plantas espinhosas e pobres em nutrientes. Nos últimos anos, vem sofrendo diversas agressões ambientais que causam empobrecimento do solo, dificultando mais ainda o desenvolvimento dessa região.

9.1.4 Cerrado

Típica do Planalto Central brasileiro e de clima tropical semiúmido, é a segunda maior formação vegetal do Brasil. Apesar de sua paisagem ser composta por árvores baixas e retorcidas, é a vegetação com maior biodiversidade do planeta. Somente nos últimos anos é que os ambientalistas vêm se preocupando com esse ecossistema, que sofre vários danos ambientais causados pela plantação de soja e cana-de-açúcar e pela pecuária.

9.1.5 Pantanal

Localizada no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, é considerada uma vegetação de transição, isto é, uma formação vegetal heterogênea composta por diferentes ecossistemas. Em determinadas épocas do ano, algumas porções de área são alagadas pelas cheias dos rios e é somente nas estiagens que a vegetação se desenvolve.

9.1.6 Campos sulinos

Também conhecidos como “pampas” e característicos de clima subtropical, apresentam vegetação rasteira com a predominância de capins e gramíneas.

9.1.7 Mata de Araucária

Com a predominância de pinheiros e localizada no estado do Paraná, é uma vegetação típica de clima subtropical. Sua cobertura original é quase inexistente em razão da intensa exploração de madeira para fabricação de móveis.

9.1.8 Mangues

É um tipo de vegetação de formação litorânea, caracterizado principalmente por abranger diversas vegetações, ocorrendo em áreas baixas e, logo, sujeito à ação das marés.

Dependendo do tipo de vegetação encontrada a busca deve ser adaptada, em matas fechadas as buscas são dificultadas em alguns trechos, já em vegetações rasteiras a visão é mais aberta, em mangues o deslocamento é mais difícil devido ao terreno alagado e galhos rasteiros e longos.

No estado de Goiás predomina o Cerrado, que tem vegetação rasteira e retorcida, que apesar de ter baixas altitudes, são bastante densas em alguns pontos, apresentando dificuldade no deslocamento e visibilidade.

9.2 Recursos Materiais

9.2.1 Equipamentos de proteção individual e coletiva

A fim de garantir a segurança do bombeiro nestas ocorrências, seu equipamento individual deverá ser composto por:

9.2.1.1 Fardamento padrão do Corpo de Bombeiros.

O tecido deve ser confortável e resistente.

Figura 162 – Fardamento padrão Corpo de Bombeiros



Fonte: CBMGO

9.2.1.2 Botas especiais para a atividade

Confeccionadas de forma a garantir conforto, leveza, proteção, transpiração e permita um rápido escoamento d'água após sua imersão.

Figura 163 – Botas



Fonte: CBMGO

9.2.1.3 Capacete com proteção para os olhos

Em algumas situações de mata fechada, faz-se necessário a utilização de proteção para a cabeça em virtude de colisão com galhos e outros obstáculos e também para os olhos, em função de insetos, poeiras ou outros objetos que podem entrar nos olhos do bombeiro. O capacete por si só já é um equipamento de segurança de uso obrigatório, devendo ser retirado somente após o término da ocorrência.

Figura 164 – Capacete e óculos de proteção



Fonte: CBMGO

9.2.1.4 Luvas adequadas à atividade

A fim de evitar ferimentos nas mãos, deve-se sempre estar calçado com luvas, preferencialmente do tipo salvamento, as quais propiciam segurança e facilidade na percepção dos objetos a volta.

Figura 165 – Luvas de proteção



Fonte: CBMGO

9.2.1.5 Capa de chuva

Utilizado para manter seca a vestimenta do bombeiro. Deve estar sempre à disposição, pois as condições climáticas podem se alterar a qualquer momento.

Figura 166 – Capa de chuva



Fonte: CBMGO

9.2.1.6 Balaclava

Utilizada para proteção do rosto do Bombeiro contra picadas de insetos e possíveis arranhões.

Figura 167 – Balaclava



Fonte: CBMGO

9.2.1.7 Kit higiene pessoal

A preocupação com o asseio pessoal não deve ser deixada de lado, para tanto, cada bombeiro deve portar um kit básico de higiene pessoal, recomenda-se os itens mínimos a seguir:

Quadro 3 - Kit de higiene pessoal

<ol style="list-style-type: none">1. Escova de dentes;2. Pasta de dentes;3. Sabonete;4. Toalha pequena;5. Papel higiênico;	
--	--

Fonte: CBMGO

9.2.1.8 Repelente de insetos

Muitos dos insetos existentes em nossas matas podem causar infecções, desconforto e mal-estar se vierem a picar a pele do bombeiro. Para evitar tais ocorrências, deve-se sempre usar um repelente de insetos;

9.2.1.9 Filtro solar

O bombeiro deve ter sempre em mente que, apesar de em muitos casos encontrar-se em mata fechada, ainda assim a exposição prolongada aos raios solares, mesmo que parcialmente filtrados pela vegetação, podem vir a provocar queimaduras na pele, desta forma deve-se prevenir com a utilização de protetores solares;

A fim de garantir a segurança do grupo de busca, deverão ser previstos os seguintes materiais de proteção coletiva:

9.2.1.10 Conjunto de primeiros socorros, medicamentos e soros antiofídicos

Mesmo tomando todas as precauções necessárias os bombeiros envolvidos nas ações de busca e salvamento não estão livres de acidentes pessoais e mordeduras de animais e insetos venenosos e, para tanto, devem estar munidos de kits de primeiros socorros, bem como os soros mais comuns para dar pronto atendimento aos membros da equipe que venham a se acidentar. Para montagem

de um kit mínimo de primeiros socorros e medicamentos recomenda-se levar sempre os itens mínimos, como: ataduras, gaze esparadrapo, álcool e remédios como antialérgico, antisséptico, anti-inflamatório e outros contra náuseas, febre, dores.

9.2.2 Equipamentos operacionais

Com o intuito de garantir um serviço de eficiência e qualidade, deverão ser utilizados equipamentos resistentes, tais como:

9.2.2.1 Equipamentos de iluminação:

9.2.2.1.1 Lanterna de capacete – (*headlamp*)

Equipamento que facilita os trabalhos, pois deixa o socorrista com as mãos liberadas para a execução de trabalhos manuais.

Figura 168 – Lanterna de Capacete



Fonte: CBMGO

9.2.2.1.2 Facão

Em matas fechadas sempre será necessário cortar alguns galhos pelo caminho a fim de abrir passagem e evitar ferimentos, além disso pode ser útil para cortar madeira para fazer uma fogueira ou construir abrigos;

Figura 169 – Facão



Fonte: CBMGO

9.2.2.2 Equipamentos de sinalização (diurna/noturna)

9.2.2.2.1 Bastões fluorescentes

Os bastões permitem à equipe de busca e salvamento, iluminar e sinalizar pequenas áreas por um período razoável de tempo, facilitando a localização, principalmente à noite, por outras equipes. Devido à sua variedade de cores, podem ser utilizadas para sinalizar uma determinada situação aos demais componentes das equipes de busca;

Figura 170 – Bastão para Sinalização



Fonte: CBMGO

Bastão para sinalização com lanterna na ponta.

Figura 171 – Bastões fluorescentes



Fonte: CBMGO

9.2.2.2.2 Binóculo

Caso a visibilidade da vegetação permita pode cobrir grandes áreas, diminuindo o cansaço desnecessário em pente fino em grandes áreas. Importante lembrar que não substitui totalmente as técnicas de busca, apenas atua ajudando em algumas situações.³

Figura 172 – Binóculo



Fonte: CBMGO

³ Em buscas em matas é importante observar possíveis sinais deixados pelo caminho, que podem ser feitos pela pessoa perdida ou até por membros das equipes de busca para marcar locais já vistoriados, nesse caso é sempre importante traçar planos antes de iniciar para evitar buscas em locais repetidos ou até encontrar sinais falsos.

Observação:

Figura 173 – Militar equipado para realizar buscas



Fonte: CBMGO

9.2.3 Material para repouso

Nas missões de busca sempre na medida do possível as equipes devem retornar para um ponto de apoio (Posto de Comando), onde terão à sua disposição todo o material para subsistência, mas caso seja necessário existem materiais que podem ser levados para oferecer conforto e segurança nas paradas para descanso.

9.2.3.1 Barraca para acampamento

Para 2 pessoas pois, como devemos trabalhar no mínimo em duplas durante as missões de busca, devemos possuir abrigo para cada dupla formada na equipe de trabalho.

Figura 174 – Barraca para acampamento



Fonte: CBMGO

9.2.3.2 Saco de dormir

Equipamento opcional à rede de dormir, deve proporcionar conforto e proteção mínima para o bombeiro e estar adequado para as condições climáticas da região a que será usado.

Figura 175 – Saco de dormir



Fonte: CBMGO

Observação: Para o repouso podem ainda ser confeccionados abrigos com a utilização de material encontrado na mata, e de material operacional de posse do militar, como facão, retinidas, capas de chuvas e outros.

9.2.4 Reidratação

Alimentação e hidratação podem não combinar quando há escassez, caso não tenha água, melhor não ingerir alimentos que necessitem de líquido para a digestão, o que causará mais sede. Diante disso pode-se observar que é mais importante ter água do que alimento.

Sempre ao começar uma busca procure não ir muito longe dos recursos, os métodos de busca já são executados de forma a manter o contato entre as equipes e os recursos disponíveis, no entanto sempre leve consigo um cantil com água fresca.

Durante uma busca podemos ficar sem água, por isso algumas técnicas podem ajudar a prover as necessidades mínimas para se manter condições físicas de continuar o trabalho. Existem métodos para se obter ou purificar água em ambientes distantes dos recursos da equipe, alguns deles:

- Comprimido à base de cloro que purifica água que o militar encontrar no local da busca;
- A chuva é uma fonte de água potável. A água da chuva pode ser recolhida fazendo um buraco (cerca de 15 cm de profundidade) forrado com um plástico. Após a chuva, também será possível localizar água em troncos de árvores. Observe se esta água não estava ali antes da chuva. Utilize uma camiseta para captar a água, basta torcê-la depois em um recipiente;
- Existem cipós que armazenam água, ao cortá-lo a água fluirá escorrendo. Evite o cipó com casca escura e pequenos espinhos, pois a água tem um gosto muito azedo. Prefira o cipó com casca mais clara e lisa. Corte primeiramente a parte de cima e depois a de baixo, pois evita o desperdício;
- Algumas plantas e frutas tem grande quantidade de líquido, mas deve-se ter cuidado com plantas que não conhece.

Observação: Cuidado para não tomar água empoçada, ou seja, água parada. Esta água pode ter sido contaminada. Verifique se a coloração está turva e o cheiro. Fique atento se perto dali existem fezes ou animais mortos. A presença de água corrente é um bom indicador de que esta água pode ser consumida.

9.2.5 Comunicações

Atualmente o uso do celular tem substituído equipamentos de comunicação via rádio ou satélite, já que a cobertura de sinais vem aumentando, no entanto, ainda há problemas de sinais em algumas áreas e as baterias de aparelhos celulares modernos tem baixa autonomia, sendo assim o uso dos rádios comunicadores ainda é a opção mais sólida, sendo necessário montar uma estação no Posto de Comando e os militares empenhados nas buscas utilizarem rádios portáteis.

Figura 176 – Rádios portáteis e estação móvel



Fonte: CBMGO

Importante ressaltar que além dos aparelhos celulares a tecnologia na área de comunicação é crescente e outros aparelhos podem ser utilizados na comunicação entre as equipes, devendo sempre atentar para a paridade de aparelhos, ou seja, a tecnologia deve ser disponível para todos os envolvidos na busca, como por exemplo, pode haver um aparelho que não recebe sinal emitido por outro mais tecnológico.

9.2.6 Veículos

Geralmente as buscas se dão em ambientes onde não há acesso às viaturas, sendo elas utilizadas para deslocamento até um local adequado para se montar o Posto de Comando e manter uma base de apoio.

Nos casos em que a viatura possa ser utilizada nas buscas estas devem contar com equipamentos que permitam trafegar em caminhos acidentados, com pedras soltas, lamas e outros obstáculos.

Figura 177 – Viaturas adequadas ao terreno



Fonte: CBMGO

9.3 EMPREGO OPERACIONAL DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

9.3.1 Os elementos fundamentais da operação de Busca e Salvamento

Uma operação completa de busca e salvamento é um processo amplo que possui fases notadamente distintas entre si, seguindo uma sequência lógica. Em síntese, a operação visa levar um socorrista até a vítima, retirá-la do perigo e transportá-la até um local seguro. Assim, são quatro as fases da operação, a saber: Localizar, Acessar, Estabilizar e Transportar, simbolizados pela sigla LAET. Essas quatro fases contêm fatores comuns entre si e peculiaridades que serão vistos abaixo:

- Localizar a vítima. Nenhuma ajuda pode ser oferecida se a vítima não for encontrada. Esta fase pode levar cinco minutos com um par de binóculos ou pode levar dias utilizando-se de técnicas de busca, orientação e navegação em locais de risco. Geralmente é a etapa mais demorada e desgastante da operação, há casos em que acessar passa a ser a mais difícil, como nos casos de aventureiros em cachoeiras ou montanhas, que podem ser localizados facilmente, no entanto há extrema dificuldade para acessá-lo e também nas demais etapas da operação.
- Acessar a vítima. Pode variar de uma caminhada de cinco minutos a várias horas entre caminhada e transposição de obstáculos ou até mesmo voar a um local de difícil acesso ou muito distante e estabelecer ali um posto de comando de vários dias de duração.

- Estabilizar a vítima. Devem ser realizados os primeiros socorros, conforme protocolo de resgate, assegurando que as suas lesões não se agravem a fim de que seja possível a sua retirada do local de risco com segurança.
- Transportar a vítima. Isto também pode ser muito simples como guiar alguém por uma trilha à noite ou extremamente difícil com transposição de vários obstáculos naturais.

9.3.2 Orientação

9.3.2.1 Sem equipamentos

Existem vários métodos de orientação em matas e florestas, a saber:

- Orientação pelo sol: Nascendo o sol a leste e pondo-se a oeste, a perpendicular mostrará a direção norte-sul;
- Orientação pelo relógio: No hemisfério Sul - colocando-se a linha 6-12 voltada para o sol, a direção N-S será a bissetriz do ângulo formado pela linha 6-12 e ponteiro das horas, contado no sentido do movimento dos ponteiros. No caso do hemisfério Norte, a linha a ser voltada para o sol será o do ponteiro das horas e a bissetriz do ângulo desta linha com 6-12 dará a direção N-S;
- Orientação pelas estrelas: No hemisfério norte, com a estrela polar no alinhamento do observador dará a direção N-S. Essa poderá ser identificada pelas duas mais afastadas da constelação, a Ursa Maior, chamadas indicadoras. No hemisfério sul, identificando-se o Cruzeiro do Sul, prolongando-se 4 vezes a mais o braço maior da cruz, ter-se-á o Sul no pé da perpendicular baixada, desta extremidade, sobre o horizonte;
- Observações dos fenômenos naturais: A observação de vários fenômenos naturais também permite o conhecimento, a grosso modo, da direção N-S. Assim, o caule das árvores, a superfície das pedras, os mourões das cercas, são mais úmidos na parte voltada para o sul. Entretanto, pela dificuldade de penetração da luz solar, não será comum em determinadas vegetações a observação desses fenômenos;

- Construção de abrigos pelos animais: De modo geral, os animais procuram construir seus abrigos com a entrada voltada para o norte, protegendo-se dos ventos frios do sul e recebendo diretamente o calor e a luz do sol.

Figura 178 – Orientação pelo sol

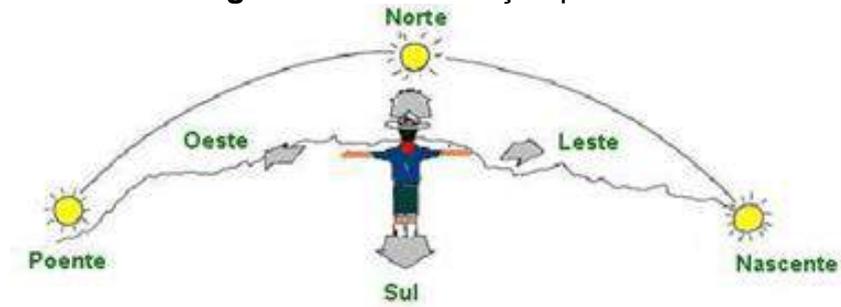
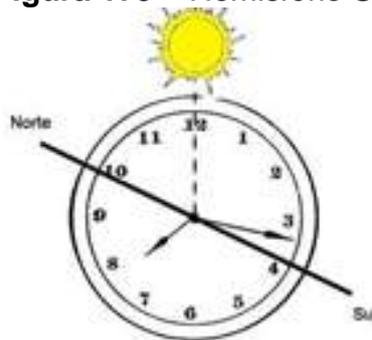
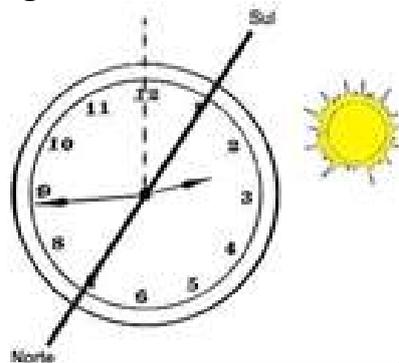


Figura 179 – Hemisfério Sul



CBMGO

Figura 180 – Hemisfério Norte



CBMGO

9.3.2.2 Orientação com equipamentos e materiais

9.3.2.2.1 GPS “Global Position System”

É um sistema bastante útil tanto para localização e posicionamento da equipe no terreno quanto para localização e determinação de áreas de busca.

Figura 181 – Aparelho GPS

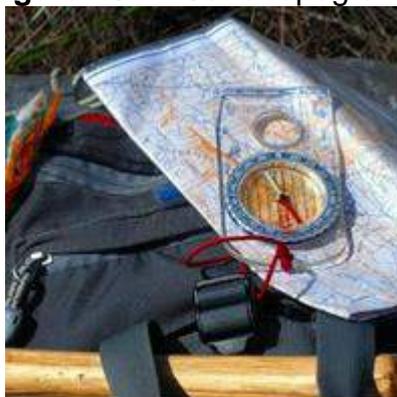


CBMGO

9.3.2.2.2 Carta topográfica

As cartas topográficas assim como os programas digitais de cartas topográficas, dão uma visão global ao Posto de Comando da complexidade do local onde a busca será realizada, bem como permitem definir as melhores estratégias de setorização e métodos de busca.

Figura 182 – Carta topográfica



CBMGO

9.3.2.2.3 Bússola

Bússola – um dos principais e mais simples equipamentos de orientação e navegação à disposição do grupo de busca. Bem treinado em relação a seu funcionamento, o bombeiro poderá realizar incursões dentro da mata, sabendo exatamente em que direção seguir. A equipe de busca deverá possuir no mínimo 2 (duas) bússolas para utilização. Devemos dar preferência às que possuem dispositivo capaz de manter declinação magnética (sem que seja necessário fazê-lo no mapa);

Figura 183 – Bússola



Fonte: CBMGO

9.3.3 Navegação

9.3.3.1 Navegação terrestre diurna

Com uso de bússola e carta, uma equipe de navegação em vegetação de risco deverá ser composta preferencialmente por 4 bombeiros, a saber:

- Homem-ponto: será aquele lançado à frente para servir de ponto de referência. Portará um facão para abrir a picada;
- Homem-bússola: será o portador da bússola e se deslocará imediatamente à retaguarda do homem-ponto, deverá manter a bússola amarrada ao corpo para não a perder, quando não estiver sendo utilizada deverá estar fechada;

- Homem-passo: Será aquele que se deslocará atrás do homem-bússola com a missão de contar os passos percorridos e transformá-los em metros. Para desempenhar essa função, deverá ter o passo aferido com antecedência;
- Homem-carta: Será o que conduzirá a carta (se houver) e auxiliará na identificação de pontos de referência ao mesmo tempo em que nela lançará outros que mereçam ser locados;

A fim de se aferir o passo deve-se, em terreno plano, medir e marcar a distância de 100 metros. Em seguida deverá ser percorrida essa distância por 10 vezes, observando-se assim, cada vez, um determinado número de passos. Após tirar a média, deve-se concluir em quantos passos são percorridos os referidos 100 metros.

Após essa identificação deve-se somar um terço. Essa margem de segurança compensará os erros provenientes de incidentes comuns nos deslocamentos através da vegetação como quedas, desequilíbrios, passagens sobre troncos, pequenos desvios, terrenos elevados e outros.

É aconselhável que todos os homens que integram a equipe tenham conhecimento do emprego da bússola e possuam o passo aferido, o que possibilitará o rodízio de funções. Na ausência de homens suficientes para cumprir todas as funções, o homem-bússola poderá assumir também as funções do homem-passo e do homem-carta, se houver.

A equipe em tela poderá dispor ou não de um azimute (direção) a ser seguido. Pode ocorrer que a direção e a distância sejam fornecidas pela própria vítima ou então que seja de conhecimento a localização exata ou aproximada do destino, bastando que seja extraído o azimute de partida.

Se o resgate não dispor de nenhuma coordenada quanto a direção, as informações deverão ser obtidas de acordo com testemunhas, habitantes locais e após um calmo estudo da situação, conforme o caso, será selecionada uma direção para navegação, marcando o azimute. Isso evitará que se caminhe em círculos, o que é normal ocorrer sem uso de equipamentos. Para retornar ao ponto de partida, deve-se orientar pelo contra-azimute. Quer seja azimute ou contra azimute deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- O homem bússola lançará o homem-ponto à frente, na direção do azimute até o limite de sua visibilidade. O homem-bússola determina, com precisão, o local onde o homem-ponto deverá parar. Estando este parado aquele se deslocará até ele e o fará dar um novo lance a frente, na direção do azimute de marcha, repetindo as operações anteriores. Será, portanto, uma navegação por lanços;
- O homem-ponto, enquanto se deslocar, deverá usar o facão para abrir o caminho e melhorar a visibilidade, apenas na medida em que necessite, para os que vem a retaguarda, sem causar danos exagerados na vegetação;
- O homem-passo seguirá aqueles dois, contando o número de passos e na medida que atingir 50, 100 ou quantos passos se convencionar, anotará em cordão por meio de nós, palitos de fósforos, pequenos galhos, folhas ou outro meio qualquer, de modo que, a qualquer momento, possa converter seus passos em metros e saber a distância percorrida;

E ainda, caso haja uma carta e surjam acidentes dignos de serem locados, essa distância será necessária para identificar o local exato.

9.3.3.2 Navegação terrestre noturna

Tal navegação deverá ser sempre evitada uma vez que os riscos aumentam consideravelmente nesse tipo de operação. No caso de necessidade e urgência, no entanto, a navegação noturna avaliada conforme o caso concreto, poderá ser realizada sendo válido aqui tudo o que foi dito para a navegação diurna, devendo-se ficar atentos apenas a algumas peculiaridades tais como:

- O homem-ponto deverá portar um bastão de 02 metros de comprimento no qual será afixada uma tira luminosa (fosforescente) a fim de servir de objetivo para a visada do homem-bússola. Esse bastão servirá também para ajudar a manter o equilíbrio para esquadrihar o terreno a percorrer. Duas tiras verticais de fitas luminosas, separada por uns dois centímetros, deverão ser colocadas na parte posterior da cobertura da cabeça, uma tira apenas poderá causar efeitos hipnóticos e prejudicar as visadas. Na falta de cobertura, as tiras deverão ser colocadas na gola da camisa.

- O homem-bússola deverá portar uma bússola luminosa e tanto ele como todos do grupo, deverão estar bem familiarizados, com seu uso porque à noite o manejo será diferente e, conforme o tipo do instrumento, até a audição terá de ser empregada. Será o caso da bússola que possui anel serrilhado móvel que gira para a direita e esquerda, fazendo um barulho característico. O clique representará um certo número de graus, conforme o tipo do aparelho. As mesmas identificações luminosas deverão ser portadas pelo homem-bússola para guiar os da retaguarda. Além disso, os lanços do homem-ponto devem ser muito bem controlados pelo homem-bússola, uma vez que durante a noite, a visibilidade poderá se restringir a poucos metros;
- O homem-passo, durante a noite, será mais importante que durante o dia. Deverá deslocar-se colado ao homem-bússola para não se perder, e sentirá que a contagem de passo tornar-se-á uma operação monótona. Deverá portar também referência luminosa;
- O homem-carta deverá portar uma lanterna, pois se nada enxergar não terá função, limitando-se a concorrer ao rodízio de funções, o que será muito importante na navegação noturna;
- Todo o grupo deverá deslocar-se com seus integrantes o mais próximo possível uns dos outros. Todos deverão portar identificadores luminosos, bem como ter estabelecido entre si um código simples de sinais. Terão que redobrar os cuidados para não perder objetos ou equipamentos. Se houver lampiões, lanternas ou lamparinas, as condições de marcha melhorarão sensivelmente;
- Com exceção do paladar, os demais sentidos serão bastante solicitados à noite. A visão, mesma após adaptada a escuridão, sentirá o esforço para enxergar;
- As mãos terão a função de esquadrihar o espaço à frente e dos lados, identificando possíveis obstáculos à progressão, inclusive acima da cabeça. Os pés sondarão o terreno para a execução de um simples passo a frente ou para os lados. Se pretender se sentar ou deitar, a busca terá então de ser mais detalhada e demorada para evitar surpresas;
- Com o olfato será possível identificar odores que sirvam para auxiliar a busca de um objetivo, como o de cigarros acesos, da fumaça produzida por lenha de fogueira, e outros;

- A audição produzida identificará os sons comuns, bem como as distâncias em que são produzidos. Poderá haver ilusões, pois a cobertura vegetal afeta a noção de distância.

Após essas considerações é fácil chegar à conclusão de que os deslocamentos noturnos não serão compensadores, sendo inclusive, perigosos. Entretanto, se necessário, poderão ser executados atentando-se às particularidades acima.

9.4 Técnicas de Busca e Salvamento em Matas

9.4.1 Equipe específica de busca

9.4.1.1 Líder de grupo

Geralmente composto por um sargento comandante da guarnição. Deve possuir competência técnica, liderança, capacidade de decisão sob pressão. Tem como atribuições ser o elo entre a equipe operacional e a coordenação geral, definir as tarefas de cada integrante da equipe, além da segurança do grupo.

9.4.1.2 Auxiliares

Profissionais com competência técnica, que acatem ordens e trabalhem em equipe, além de habilidade e autocontrole para situações adversas. Devem estar aptos para qualquer tipo de intervenção, bem como manuseio e condução dos equipamentos a serem empregados na operação.

9.4.1.3 Habilitação do grupo

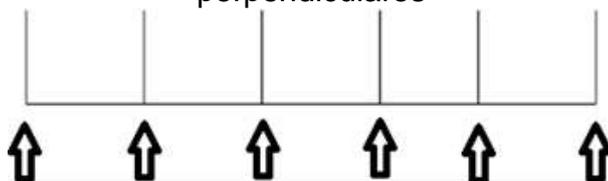
Devido a grande variedade de ocorrências e situações inusitadas que o grupo pode se deparar é recomendado que o mesmo seja composto por profissionais habilitados com cursos de salvamento terrestre, Busca e resgate em Salvamento com Cães, Curso de Busca Terrestre, noções de navegação com bússola e gps, entre outros também importantes.

9.4.1.4 Método pente fino

O método mais prático e usual para se fazer uma busca de pessoa desaparecida em uma área de cobertura vegetal de risco é sem sombra de dúvidas o “pente fino” que consiste em dividir uma área que será o ponto de partida, podendo ser uma estrada ou um rio, em azimutes paralelos que serão percorridos por um grupo de busca até uma distância ou ponto pré-determinado. Geralmente é usado quando se tem uma estrada ou rio como referência ou quando se têm vários grupos de busca na operação.

Os azimutes paralelos devem ser equidistantes e perpendiculares ao ponto referencial, devendo-se definir a distância a ser percorrida ou objetivo a ser alcançado (Figura abaixo). Com o advento de inúmeras tecnologias, como utilização de aeronaves e drones esse método vem sendo aperfeiçoado e facilitado.

Figura 184 – Paralelos equidistantes e perpendiculares

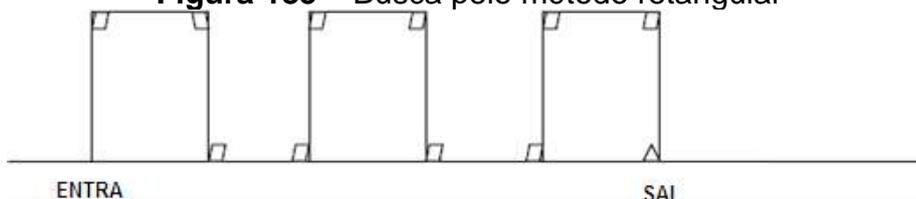


Fonte: CBMGO

9.4.1.5 Método retangular

Já o método retangular pode ser usado quando se tem uma estrada ou um rio como referência e há apenas um grupo de busca na operação.

Figura 185 – Busca pelo método retangular



Fonte: CBMGO

O método consiste em navegar formando retângulos perpendiculares a um referencial, atentando para:

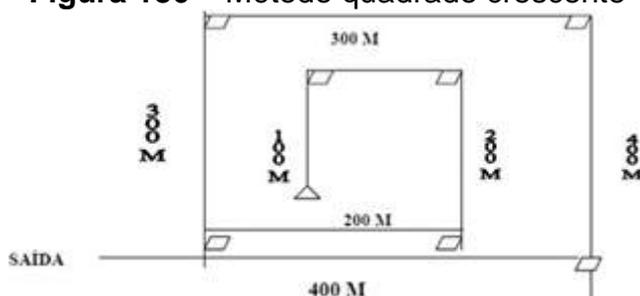
- Sair do referencial seguindo um azimute perpendicular;
- Caminhar por 100m ou a distância que a visibilidade permitir;
- Virar sempre em 90° e caminhar metade da distância percorrida anteriormente seguindo o azimute definido após essa conversão;
- Virar novamente em 90° e retornar ao referencial seguindo o contra-azimute do ponto de saída;
- Caminhar na beira do referencial após ter virado a 90° seguindo o azimute do referencial percorrendo metade da distância anterior, passando a repetir o processo.

9.4.1.6 Método quadrado crescente

Este método pode ser usado quando:

- Há apenas a informação de que a vítima se perdeu num determinado ponto onde não se tenha um referencial;
- O terreno não é muito acidentado;
- Há apenas uma guarnição na operação.

Figura 186 – Método quadrado crescente



Fonte: CBMGO

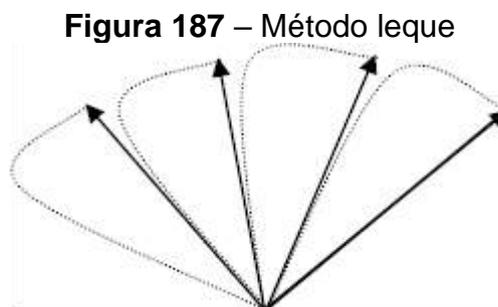
O método consiste em formar quadrados cada vez maiores crescendo de 100 em 100 metros ou conforme a situação do terreno e tipo de vegetação permitir:

- Deve-se sair do ponto onde a vítima foi vista pela última vez ou se tem a presunção de que ela esteve naquele local;
- Segue-se um azimute qualquer e caminha-se 100m;
- Depois vira-se para a direita ou esquerda a 90º graus e caminha-se mais 100m;
- Se optou por virar à direita depois do 100m vira-se à direita novamente e caminha-se 200m;
- Vira-se à direita e caminha-se 200m;
- Na próxima virada caminha-se 300m, ou seja, 100m a mais e assim sucessivamente;
- Se a vítima estiver naquela região será encontrada.

9.4.1.7 Método leque

Este método é usado quando:

- Têm-se várias guarnições;
- Pretende-se fazer uma varredura rápida em qualquer terreno ou cobertura vegetal.



Fonte: CBMGO

O método consiste em soltar as guarnições em várias direções partindo de um mesmo ponto:

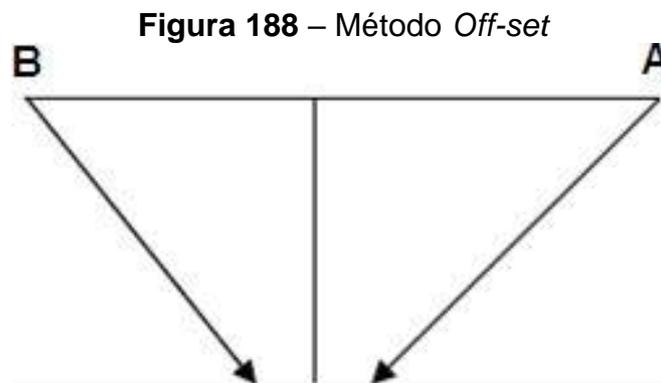
- Traça-se uma linha imaginária usando-se um azimute e contra-azimute ou ainda aproveitando uma estrada ou um rio, determina-se um ponto de partida para as guarnições;
- As guarnições saem e voltam num contra-azimute;

- As guarnições percorrem a mesma distância;
- Devem ser efetuadas buscas em todos os quadrantes definidos a partir do ponto de referência (linha imaginária, estrada ou rio).

9.4.1.8 Método *off-set*

Este método pode ser usado quando:

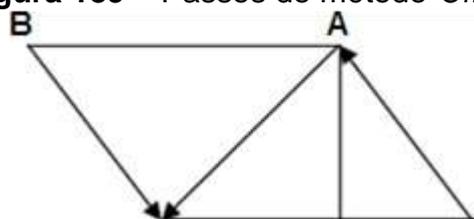
- Há dois grupos de busca;
- A área de busca é restrita.



Fonte: CBMGO

- Ambas as guarnições saem de um ponto de partida, após se traçar uma linha imaginária (azimute e contra-azimute) podendo aproveitar como referencial um rio ou uma estrada, seguindo a partir dali azimutes separados por um ângulo de 90° graus e caminham determinada distância onde as vítimas estejam perdidas;
- Em seguida cada guarnição, após percorrer a mesma distância, vira a 150° à direita e à esquerda, seguindo uma o azimute e a outra o contra azimute da linha imaginária do ponto de partida;
- Cada uma deve caminhar 100m ou mais se o terreno e a visibilidade permitir;
- Após caminhar metade da distância inicial as guarnições se encontram e convergem 90° voltando para o ponto de partida;
- Se necessário iniciar outra incursão, por exemplo, do ponto onde a guarnição parou.

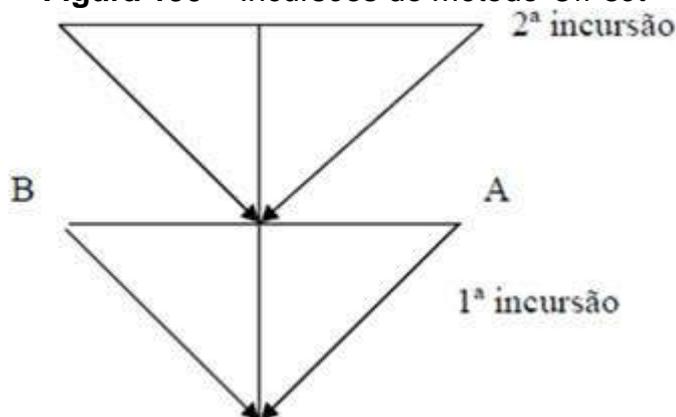
Figura 189 – Passos do método *Off-set*



Fonte: CBMGO

A partir de onde os dois pararam na 1ª incursão antes de se separarem.

Figura 190 – Incursões do método *Off-set*



Fonte: CBMGO

9.5 Ações de Sobrevivência na Mata

Na busca feita por militares não se espera que os envolvidos na missão também fiquem perdidos, porém um indivíduo ou grupo de indivíduos, tomando parte ou não em operações militares, ao ver-se isolado na selva e tendo necessidade de sobreviver, tenderá naturalmente a movimentar-se em uma direção qualquer, em busca de salvação.

As regras a serem seguidas por pessoas perdidas na mata podem ser utilizadas em ações de busca, já que as equipes podem deslocar grandes distâncias dentro de matas e com poucos recursos, evitando-se assim carregar pesos e materiais que atrapalham no deslocamento.

9.5.1 Regra Geral:

Será aconselhável, quando se encontrar distante de recursos, que sejam observadas rigorosamente as seguintes regras, mnemonicamente expressas pela palavra E-S-A-O-N:

- E: - Estacione - fique parado, não ande à toa.
- S: - Sente-se - para descansar e pensar.
- A: - Alimente-se - saciando a fome e a sede, qualquer um terá melhores condições para raciocinar.
- O: - Oriente-se - procure saber onde está, de onde veio, por onde veio ou para onde quer ir, utilizando-se do processo que melhor se aplique à situação.
- N: - Navegue - agora sim, desloque-se na direção selecionada.

9.6 USO DA TECNOLOGIA

Além do GPS, e aparelhos comunicadores, podemos utilizar drones, aeronaves, dentre outros métodos disponíveis para cada caso.

9.6.1 Drone

É um veículo aéreo não tripulado comandado à distância através de sinais de satélite ou via rádio que pode alcançar longas distâncias e altitudes, o que pode ajudar em buscas devido à utilização de câmeras de alta definição.

Um dos problemas que os drones podem enfrentar é a visibilidade, caso as buscas sejam em mata fechada.

Outro problema na utilização de drones é a sua autonomia, que costuma ser de 20 a 30 minutos, apesar de estar em estudo a produção de aparelhos com maior autonomia.

Importante observar também as legislações que limitam a utilização de drones, como regras de altura máxima, locais que podem sobrevoar, e etc.

Figura 191– Equipamento Drone



Fonte: CBMGO

9.6.2 Aeronave

As aeronaves podem ser utilizadas em áreas de busca muito extensa e com vegetação mais baixa e que permite visão mais distante, podem ser utilizados aviões e helicópteros, mas os helicópteros são mais indicados para esse tipo de busca, sendo os aviões para buscas mais complexas, como os que utilizam radares e outras tecnologias de ponta para longas buscas.

Os helicópteros permitem uma busca visual, levando em conta que consegue sobrevoar em baixa altitude e velocidade. No CBMGO o uso do helicóptero da instituição para atividades de busca de pessoas desaparecidas está previsto na Norma Operacional nº 04 – Normatiza o emprego de helicópteros.

As aeronaves também enfrentam o problema da visibilidade em matas fechadas. Em geral a busca com aeronave será combinada com a busca terrestre, já que alguns resgates só são possíveis pelo chão, em virtude de riscos à estabilidade da aeronave devido a alguns fatores, como vento, terreno acidentado, entre outros.

Figura 192– Aeronave



Fonte: CBMGO

9.7 Uso de Cães

Os cães têm o olfato aguçado, o nariz humano possui de 5 a 20 milhões de células olfativas enquanto o cão possui 200 milhões, além de maior superfície olfativa a área cerebral que processa o olfato é 40 vezes maior que a do ser humano. Os cães conseguem sentir cheiros que nem mesmo conseguimos identificar, conseguem seguir rastros de cheiros de pessoas de vários dias. A audição do cão também é melhor que a do ser humano, podem escutar 4 vezes mais longe que os humanos.

Figura 193 – Trabalho do cão de busca



Fonte: CBMGO

9.7.1 Técnicas de Busca com cães

Existem duas técnicas utilizadas em busca com cães, venteio e rastreio.

- Venteio – onde o cão procura o cheiro humano no ar, sem seguir uma determinada pessoa;
- Rastreio – onde o cão trabalha com o focinho no chão, seguindo o rastro da pessoa de um ponto A ao B, este tipo de cão precisa cheirar um objeto com odor da pessoa a procurar.

9.7.1.1 Emprego do BRESC (Serviço de Busca, Resgate e Salvamento com Cães)

- I. As áreas de busca devem ser preservadas o máximo possível para o melhor desempenho dos cães nas suas atividades;
- II. O quantitativo mínimo para os trabalhos da equipe de BRESC é de dois binômios (dupla cão e condutor);
- III. Os canis do CBMGO empregarão o semovente canino observando os seguintes critérios:
 - I. tempo de emprego;
 - II. condições climáticas para o emprego;
 - III. local de emprego; e
 - IV. transporte.
- A equipe de BRESC deve atender a área correspondente a de atuação do CRBM a que tiver subordinada;
- O levantamento preliminar da ocorrência de busca ficará a cargo da OBM mais próxima, cabendo a esta solicitar o apoio da equipe de BRESC para dar prosseguimento às buscas;
- Em ocorrências de notória necessidade da utilização da equipe BRESC, esta deverá integrar as equipes de busca já na primeira resposta.

9.7.1.2 Aspectos para elaboração de um planejamento de busca

- I. Coleta de informações;
- II. Mapeamento e divisão da área de busca;
- III. Verificação de fatores auxiliares e a sua necessidade de utilização na realização da busca;
- IV. Definição dos recursos (binômios) a serem empregados na execução da busca;
- V. Distribuição das áreas de trabalho para as equipes de busca;

- VI. Definição de tempo de busca e horário de término dos primeiros trabalhos para retorno ao ponto de origem;
- VII. Determinação do marco inicial de deslocamento;
- VIII. Execução do planejamento e realização da busca.

Observação: Tanto na busca feita por pessoas quanto na realizada com cães, as equipes devem retornar ao Posto de Comando em períodos determinados no planejamento, evitando assim desgaste físico e acidentes, tendo em vista tratar-se de ambientes que podem oferecer riscos.

9.8 Resgate de Vítimas

9.8.1 Manipulação e transporte de vítima

Após a localização e acesso à vítima deve-se primeiramente atender ao protocolo de resgate, fazendo a análise primária e secundária estabilizando-se a coluna cervical e adotar demais procedimentos pertinentes.

Ao mesmo tempo um componente do grupo de salvamento faz uma análise da situação e verifica a melhor forma de remoção e transporte da vítima do local que dependerá da situação do relevo, vegetação, hidrografia bem como condições climáticas.

Os equipamentos utilizados para imobilização e transporte da vítima podem ser: o sked, maca cesto, maca aramada, prancha de madeira ou polietileno, ou utilizando meios de fortuna como, por exemplo, a padiola, feita com dois pontaletes de madeira e duas gandolas ou lona.

As diversas técnicas de remoção e transporte de vítimas tem como objetivos:

- Indicar a regra de ergonomia a ser seguida pelos socorristas para evitar sobrecarga em sua coluna lombar durante a movimentação de um acidentado;
- Indicar as regras para a movimentação de um acidentado;
- Executar corretamente as técnicas de movimentação, imobilização e transporte de uma vítima, previstas no protocolo de resgate, utilizando a manipulação direta pela equipe de socorristas, pranchas longas, colete imobilizador dorsal e prancha curta;

- Executar a técnica de retirada de vítima de trauma;
- Em alguns casos, dependendo das condições do terreno, a vítima deverá ser fixada à prancha ou maca com amarrações adequadas, a fim de manter a estabilidade durante o transporte.

Figura 194– Maca Sked



Fonte: CBMGO

Figura 195– Maca cesto



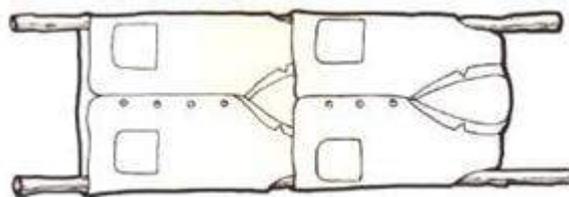
Fonte: CBMGO

Figura 196 – Prancha



Fonte: CBMGO

Figura 197 – prancha improvisada com gandolas



Fonte: CBMGO

9.8.2 Riscos ergonômicos para o socorrista

Para levantar uma determinada carga, devemos nos posicionar de tal maneira que o braço externo da alavanca (a distância de L3 até o ponto onde a força de gravidade atua no corpo e na carga) seja o mais próximo possível do corpo, trabalhando somente com musculatura da coxa nos membros inferiores, evitando com isso a utilização da musculatura da região lombar.

9.8.3 Regras para a movimentação de um acidentado

Não se deve mover a vítima da posição que se encontra antes de imobilizá-la, exceto quando:

- Estiver num local de risco iminente;
- Sua posição estiver obstruindo suas vias aéreas;
- Sua posição impede a realização da análise primária;

Um local está em risco iminente quando há risco de desmoronamento a qualquer momento, deslizamento de terra, enchentes e outros.

Poderá ser feito o transporte imediato conforme o protocolo de resgate nos casos de:

- Obstrução respiratória que não pode ser facilmente permeada por métodos mecânicos;
- Parada cardiorrespiratória; evidência de estado de choque; trauma de crânio encefálico; dificuldade respiratória provocada por trauma no tórax ou face; ferimentos penetrantes em cavidades;
- Sinais e lesões internas geradas por trauma violento.

9.8.4 Imobilização de vítima na maca cesto

Para imobilizar a vítima na maca cesto primeiramente se coloca a vítima deitada na maca ou se estiver com algum trauma se coloca primeiramente a vítima numa prancha rígida, após imobilizar a fratura colocando-a na maca cesto que será

presa pelos tirantes da maca e também por um trançado feito com cabos da vida, imobilizando-se primeiramente os dois pés e costurando-se em ziguezague até a região do tórax onde o cabo da vida será emendado com o nó pescador duplo e volta ziguezagueando até os pés onde será fixado com nó volta do fiel na parte inferior na maca cesto.

Caso seja necessário suspender a vítima a um ponto mais elevado que a altura de um homem serão usados dois cabos da vida passados na maca cesto nos olhais apropriados e fixados com um nó belonese de cada lado e no ápice ancorado ao mosquetão através do nó oito duplo, sendo feita ancoragem com um cabo da vida na altura dos ombros e com o outro cabo da vida na altura do tornozelo, efetuando-se a seguir a equalização de forma que a maca fique bem equilibrada e a vítima com a cabeça ligeiramente inclinada acima dos membros inferiores.

9.8.5 Transporte de vítima na maca cesto

Tratando-se de um local elevado pode-se usar uma tirolesa para descer a um ponto mais seguro usando as técnicas relativas de salvamento em alturas.

Tratando-se de um rio ou um lago onde não é possível a passagem a vau, ou seja, lugar onde não se permite que se atravesse a pé, pode-se fazer a transposição utilizando-se uma embarcação ou através de uma tirolesa de margem a margem.

Tratando-se de um local onde se possa locomover-se a pé transporta-se a vítima por no mínimo seis bombeiros passando-se de mão em mão quando o relevo se tornar mais íngreme, podendo-se utilizar ainda, um sistema de duplicação de forças com cordas para se vencer esses obstáculos.

9.9 **Segurança nas Operações de Busca e Salvamento**

A segurança nas operações de busca e salvamento é um dos principais fatores a serem considerados no decorrer de todas as ações e decisões a serem tomadas durante a missão. A operação que produz baixas entre os bombeiros, mesmo obtendo o êxito de socorrer a vítima, não pode ser considerada como sendo de total sucesso.

A segurança é frequentemente negligenciada em situações de estresse. A operação pode proceder bem na fase de planejamento, estratégia e tática, fazendo uso de todos os recursos disponíveis, mas todos devem ficar atentos em dizer a qualquer momento que aquela ação específica não está sendo segura. Nesse caso, deve-se parar a execução e rever todo planejamento.

O bombeiro nunca contribui para a rapidez e eficiência da operação expondo-se a riscos desnecessários. A segurança é definida como ausência de perigo. Expandindo esta definição para incluir ausência de perigo físico ou mental. A partir do momento em que o grau de segurança varia com a habilidade individual, a segurança do grupo depende do elo mais fraco da corrente e o sucesso da operação depende da ausência de erros do grupo como um todo.

A segurança é baseada nas habilidades, atitudes e conhecimentos dos bombeiros e das ações dos outros ao redor destes. É difícil determinar quando alguém está agindo perigosamente uma vez que a noção de segurança, por ser elástica, subjetiva e pessoal, e de difícil percepção. A decisão de que a ação não é segura é um reflexo do treinamento pessoal e da maneira como está entrosado o grupo de busca.

O treinamento individual e em grupo, as experiências pessoais, a disponibilidade de recursos e o planejamento da operação são os principais fatores que determinam até onde uma condição é ou não segura. Uma regra básica para a segurança da operação é todos manterem em suas mentes a seguinte frase, “mantenha isso simples e seguro (MISS). Assim se algo pode ser feito de forma mais simplificada e segura para todos os bombeiros e para a vítima, esta opção sempre será a mais acertada. ”

10 SALVAMENTO EM ACIDENTES COM ELETRICIDADE

Este capítulo foi desenvolvido para educar e proteger os bombeiros que são acionados para a atuação em ocorrências envolvendo eletricidade. As boas práticas e procedimentos descritos aqui, servirão para proteger tanto os bombeiros que atuam na ocorrência quanto as vítimas envolvidas, de forma a subsidiar meios para reconhecer e evitar os perigos da eletricidade.

10.1 Considerações sobre Eletricidade

As propriedades da eletricidade são descritas em três fatores fundamentais; a tensão ou diferença de potencial, a corrente elétrica e a amperagem. Esses três fatores estão relacionados pela lei de Ohm. Outros termos elétricos frequentemente usados para descrever a eletricidade são "tensão", "corrente", "resistência" e "aterramento".

- "Tensão" ou "voltagem" - É a diferença de potencial elétrico entre dois pontos (DDP) em um circuito. É a força necessária para movimentar os elétrons e criar assim uma corrente elétrica. Pode ser comparado a pressão da água. A unidade que representa a tensão elétrica é o Volt, derivado da palavra voltagem.
- "Amperagem" - É um fluxo de carga elétrica. Pode ser comparado com a taxa de fluxo de água em uma tubulação. Amperagem é tipicamente medida em amperes (ou ampères).
- "Resistência" - É semelhante ao efeito de atrito sobre o fluxo de água em uma tubulação. (A água flui mais livremente em uma tubulação grande do que em um pequeno). Diferentes materiais têm diferentes resistências para o fluxo de eletricidade. Materiais de altíssima resistência são chamados isoladores, enquanto os materiais de baixa resistência são chamados condutores. A resistência é medida em ohms.

- "Aterramento" - É o processo de conexão mecânica com fios isolados e equipamentos com a terra, com capacidade suficiente para reduzir qualquer diferença de potencial até se equiparar com a terra.

10.1.1 Instalações elétricas

A eletricidade é gerada em centrais com tensões que variam de 2.300 a 20.000 volts. Essa tensão é acelerada para transmissão eficiente em longas distâncias para subestações perto dos centros. Algumas linhas de transmissão operam algo em torno de 69.000 volts, outros chegam a 500.000 volts.

Nas subestações, a tensão é reduzida para enviar eletricidade em linhas de distribuição para clientes industriais, comerciais e residenciais. Usinas, subestações, abóbadas subterrâneas e outras instalações de eletricidade exigem formas de ações e atuações diferentes por parte dos bombeiros. Estas situações apresentam riscos diferentes, que podem limitar de maneira drástica tanto a ação como o combate a incêndio, o que pode colocar em perigo a vida do bombeiro que está atuando se este não estiver familiarizado com este ambiente e seus riscos.

Em todos os casos, o conhecimento do especialista e a utilização de técnicas de combate a incêndios são necessários para garantir a máxima segurança pessoal e eficácia na ação. Portanto, é importante que a boa comunicação e cooperação existam entre a concessionária elétrica local, os bombeiros, a polícia e todos os atuantes nesse cenário. Os maiores riscos decorrem quando os fios ou equipamentos elétricos estão nas seguintes situações:

- Gastos ou deteriorados;
- Instalados impropriamente;
- Sem manutenção adequada;
- Usados de maneira incorreta;
- Danificados ou quebrados
- E por exposição de eventos adversos como o tempo por exemplo.

Qualquer um destes fatores pode causar um arco voltaico (curto circuito) ou superaquecimento no equipamento elétrico – são estas as duas situações que causam a maioria dos incêndios elétricos. Considere cada uma dessas condições:

- Arco Voltaico ou Elétrico: Um arco elétrico é um súbito clarão de energia elétrica entre dois pontos de contato. Um arco é extremamente quente (por exemplo, 20.000 ° C). Como uma causa de incêndio, é geralmente associado com um curto-circuito ou uma interrupção em um ponto de interruptor ou terminal solto. O arco voltaico pode inflamar materiais combustíveis ou gases nas proximidades, incluindo o material de isolamento em torno do condutor. O material aquecido pode ser transformado em material inflamável, iniciando um incêndio.
- Superaquecimento: Sobrecarga de condutores elétricos e motores causam a maioria dos incêndios por superaquecimento. Há perigo quando exceder a quantidade de corrente elétrica dos condutores e da capacidade projetada para aquele equipamento.

Incêndios que envolvem equipamentos elétricos podem ser resultado da presença de materiais combustíveis. Por exemplo, a maioria dos incêndios em usinas elétricas se origina em sistemas de combustível, sistemas de óleo, atmosferas gasosas inflamáveis, edifícios com material combustível.

10.1.2 Isoladores, condutores e semicondutores

Todos os materiais conduzem eletricidade em graus variados. Materiais classificados como "isolantes" são de alta resistência quanto a conduzir eletricidade, eles permitem a condução em quantidades tão pequenas que não pode ser detectado. Materiais classificados como "condutores" são de baixa resistência conduzem eletricidade facilmente e em grandes quantidades.

Alguns exemplos; porcelana, vidro e plástico são isoladores, todos os metais (ferro, cobre, chumbo, alumínio, prata e ouro) são condutores. Os seres humanos são constituídos em grande parte por água e minerais, por tanto somos bons condutores.

Alguns materiais podem conduzir eletricidade e são classificados como "semicondutores" como madeira, pneus de borracha e terra, dependendo das condições, tais como o teor de umidade e contaminantes.

10.2 Segurança

10.2.1 Riscos da baixa tensão

A maioria dos incêndios elétricos se originam em equipamentos que operam em baixa voltagem, até 750 volts, baixa tensão. Maquinários comerciais e industriais geralmente trabalham entre 300 e 750 volts. Aparelhos, elétricos, domésticos e residenciais operam geralmente entre 120/240 volts. É importante saber que causa incêndio e o contato direto também pode matar.

10.2.2 Distâncias de Segurança

Bombeiros devem se manter seguros respeitando os distanciamentos necessários para uma abordagem correta de maneira a evitar ser acometido por um arco voltaico conforme convencionado por bombeiros do mundo todo. Conforme quadro que segue:

Quadro 4 - Distâncias de Segurança

DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA	
Tensão(Volts)	Distância mínima de segurança (metros)
750 até 150.000	3.0
150.001 até 250.000	4.5
250.001 ou superior.	6.0

Fonte: CBMGO

O Condutor Operador da Viatura de Bombeiro, cuja guarnição esteja manipulando qualquer tipo de equipamento que se aproxime de linhas eletrificadas não pode estar em contato direto com o solo. O militar deverá operar o Corpo de Bombas sobre uma esteira de material isolante ou ainda se manter sobre a viatura. Caso isso não ocorra e o equipamento tocar a rede eletrificada a corrente poder passar pelo corpo do operador para chegar ao solo.

Figura 198– Operador do Corpo de Bombas protegido por esteira de borracha



Fonte: CBMGO

A alta tensão pode ocasionar um arco através do ar em uma pessoa ou ferramenta que mesmo não tocando se aproxima inadvertidamente de linhas eletrificadas. Por tanto as distâncias de segurança são de fundamental importância para a garantia da integridade do Bombeiro que está em ação.

Figura 199– Militares próximos à rede elétrica



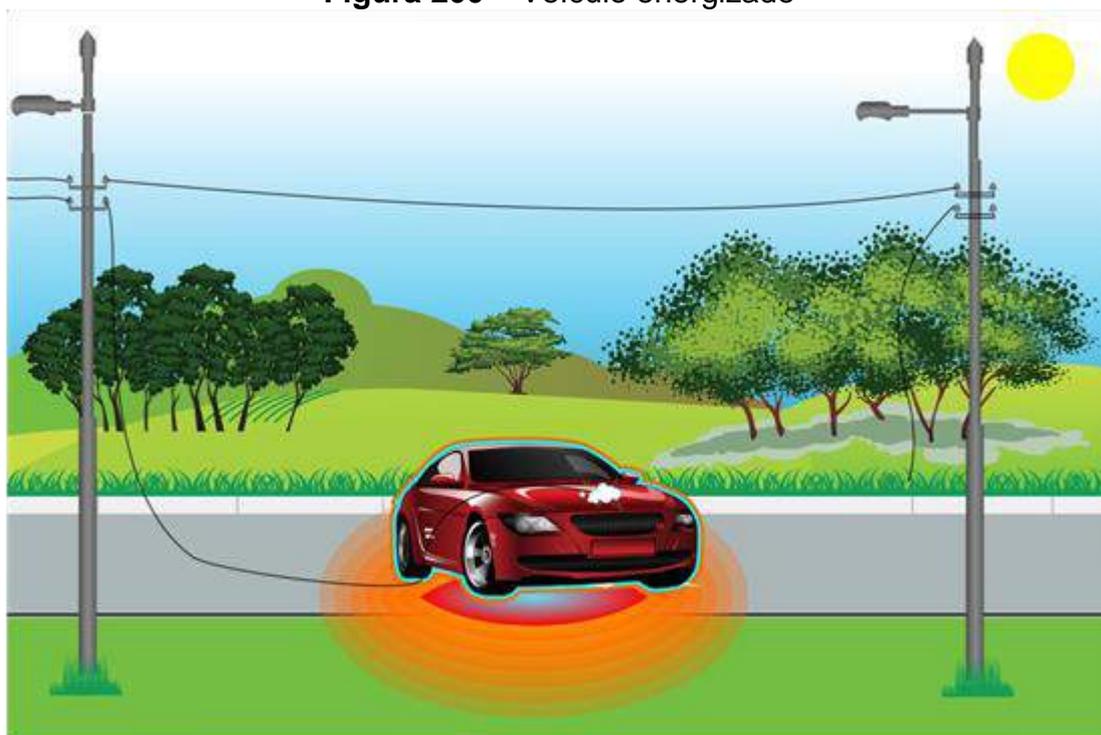
Fonte: CBMGO

Não utilize um dispositivo aéreo ou escada próximo a linhas eletrificadas. É de fundamental importância manter as distâncias de segurança tanto na execução de movimentos quanto na utilização de ferramentas.

Um fato chave a ser lembrado é que a eletricidade procura todos os caminhos para o chão. A corrente fluirá através do caminho de menor resistência. Isso é fato, independentemente da fonte elétrica. Se uma pessoa toca dois fios energizados, ou um fio energizado e o solo ao mesmo tempo, ela vai se tornar parte de um circuito elétrico e pode ser seriamente ferida ou morta.

Se um fio eletrificado entra em contato com uma cerca de metal ou *guard-rail*, a eletricidade viajará ao longo do comprimento inteiro entrando no chão em cada contato, dependendo do seu material, criando vários pontos de entrada para o chão. A eletricidade pode viajar um longo caminho.

Figura 200 – Veículo energizado



Fonte: CBMGO

10.2.3 Gradiente de tensão ou gradiente potencial no solo

A eletricidade busca todos os caminhos para a terra, qualquer sistema busca os aterramentos para lidar com falhas e equalizar seu sistema com o potencial da terra. As hastes de aterramentos são um componente usado para garantir que qualquer energia perdida volte para a terra. Estas hastes são normalmente colocadas profundamente na terra para garantir ampla dispersão de energia elétrica perdida. No entanto, se o equipamento for danificado, a eletricidade pode ser lançada em um ponto que não é protegido por esses sistemas de segurança. Por exemplo, quando um fio “eletrificado” toca no chão, a eletricidade vai se espalhar a partir de todos os pontos onde houver contato com o solo.

Em qualquer ponto de contato, há um efeito ondulante que pode ser comparado ao deixar cair uma pedrinha dentro da água parada. Em uma piscina, a onda criada no ponto de contato fica menor a medida que se afasta. Da mesma forma, nesta "piscina" de eletricidade, a energia é a tensão completa do sistema no ponto de contato com a terra, mas como você se move longe do ponto de contato, a tensão cai progressivamente. Em locais úmidos (com presença de água), o fluxo de eletricidade na terra pode ser significativamente maior. Este efeito é conhecido como “gradiente potencial”. Também é referido como "gradiente de tensão". Conhecer o gradiente potencial pode salvar sua vida.

Figura 201 – Viatura estacionada em segurança



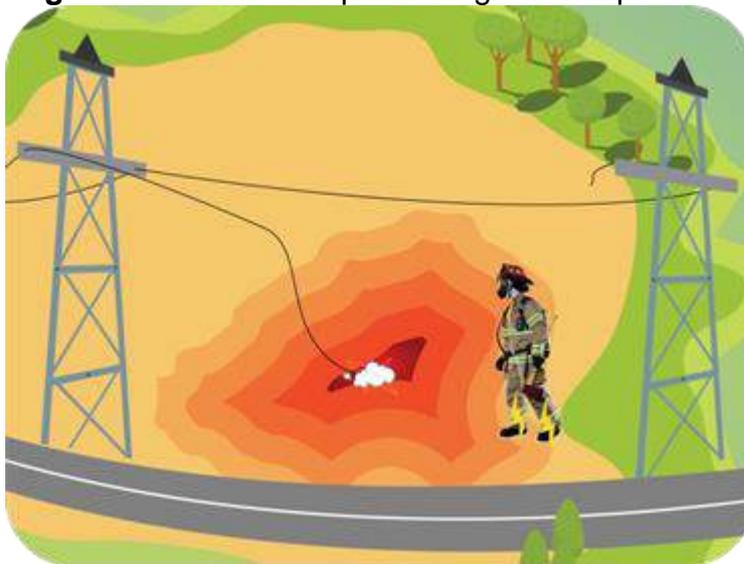
Fonte: CBMGO

10.2.4 Os riscos do gradiente potencial

O gradiente potencial, ou a diferença de tensão, cria dois riscos que podem ser denominados como "risco do passo potencial" e "risco do toque potencial".

Vamos supor que um fio eletrificado caiu no chão e criou um gradiente de eletricidade. Se você colocar um pé perto do ponto de contato com o solo (no ponto "X") e seu outro pé um passo de distância (no ponto "Y"), a diferença de tensão (gradiente potencial) fará com que a eletricidade passe a fluir por sua perna, pelo abdômen e para baixo na outra perna. Isso pode causar contração muscular, o que fará com que você involuntariamente caia no chão e conseqüentemente fará com que a corrente elétrica passe pelo coração e/ou cérebro, o que pode ser fatal. Quanto mais distante "X" e "Y" estão, maior o risco de eletrocussão. Este efeito é conhecido como "risco do passo potencial".

Figura 202 – Militar exposto ao gradiente potencial



Fonte: CBMGO

Mesmo as botas de bombeiros que tem proteção contra eletricidade e com certificação "CA elétrica" estão sujeitos a desgaste extremo e não devem ser confiáveis para qualquer abordagem com distâncias menor que 10 metros, que é a recomendada para esse tipo de atuação.

10.2.4.1 Roupas de proteção conjunto de aproximação

O conjunto de aproximação padrão para bombeiros, não oferece qualquer proteção contra riscos de choque elétricos. Porém são de uso obrigatório e de fundamental importância para esse tipo de ocorrência.

10.2.4.2 Botas de Incêndio

Os Calçados (botas e sapatos) que são resistentes à eletricidade não devem ser utilizados de forma independente como única fonte de proteção. Devido a natureza do trabalho do salvamento de emergência, a capacidade de isolamento da sola pode ser severamente prejudicada.

10.2.4.3 Solo controle gradiente esteira

Para evitar acidentes com o passo e toque em potencial, use um tapete isolante de controle gradiente de chão ao operar qualquer dispositivo ou viatura que se aproxime de locais ou objetos eletrificados. Os controles da operação da bomba das viaturas devem ser operados em pé ou em uma plataforma fornecida e fixados ao veículo, ou em pé sobre um terreno gradiente controle esteira ligada ao veículo. Tapetes devem ser ligados para o uso da seguinte maneira:

- Colocar o tapete no chão na frente do painel de controle,
- Colocar ambos os pés no tapete, e
- Conecte o grampo de cabo esteira de chão para o veículo.

Figura 203 – Viatura energizada



Fonte: CBMGO

10.2.4.4 Proteção contra o Arco Voltaico

Roupas (uniformes) usadas pelas equipes de resgate e polícia incluindo coletes de proteção, não fornecem proteção contra risco elétrico nem como ao flash causado pela descarga elétrica. Por esta razão pessoas não devem entrar áreas tais como subestações ou quaisquer áreas contendo qualquer tipo de equipamento energizado. O capacete padrão bombeiro é projetado para suportar o calor e o fogo e fornecerá proteção contra o flash e o choque elétrico. Os Bombeiros que atuam nestas áreas, para auxiliar no salvamento, devem usar capacete e lentes de proteção garantir sua própria segurança.

10.3 REDES ELÉTRICAS

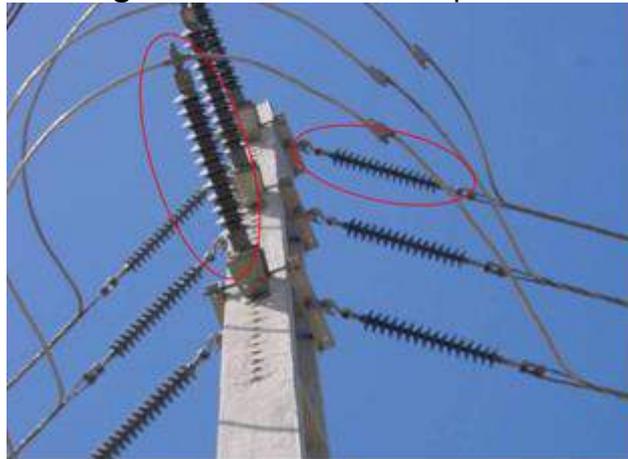
10.3.1 Estrutura das Linhas elétricas

Os sistemas elétricos podem ser divididos em três partes; Geração, transmissão e distribuição. A eletricidade é transportada ao longo do país por sistemas de transmissão. São as linhas de transmissão que levam a energia elétrica

até as cidades em estruturas de madeira, ou torres de aço com voltagens que podem chegar a até 500.000 volts.

Fios Elétricos são suspensos por isoladores Tipo Sino na estrutura dos postes e são os responsáveis pelo isolamento entre a rede e a estrutura.

Figura 204 – Isoladores tipo Sino



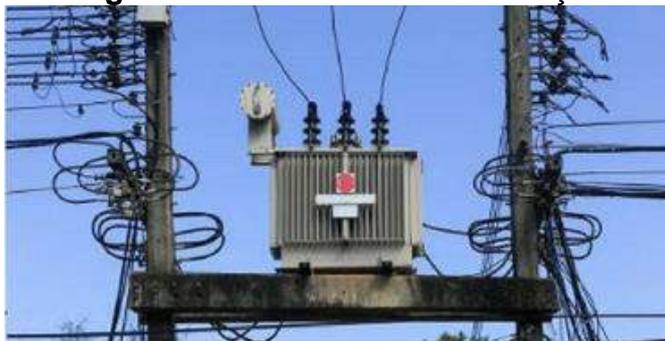
Fonte: CBMGO

A principal regra para trabalho de emergência próximo a linhas de transmissão de alta tensão é sempre manter pelo menos 6 metros de distância. Se você precisa trabalhar mais perto, primeiro determine a tensão elétrica que passa por ali. Para determinar a tensão entre em contato com operadora da rede elétrica da região e informe o código alfa numérico (número) encontrado na estrutura do poste.

10.3.2 Linhas Elétricas

O desenho mostra um sistema de distribuição típica. A média e alta tensão, linha primária, (até 27.600 volts) normalmente está localizada acima do transformador. As linhas de energia secundária e sistema neutro (120/240 volts) normalmente são encontrados abaixo do transformador.

Figura 205 – Sistema de distribuição



Fonte: CBMGO

As linhas de força de distribuição em algumas cidades são sustentadas em postes de madeira, mas postes de concreto e aço também são usados. Os postes têm diferentes resistências e alguns podem ser mais perigosos. Os postes de concretos são mais condutivos que postes de madeira, por exemplo, e isso tem que ser levado em consideração. As linhas de energia estão ligadas por isoladores para impedir que o fluxo de eletricidade busque o chão. Se o isolador estiver quebrado e o condutor entra em contato com o poste ou estrutura, pode haver um fluxo de eletricidade para baixo do poste, criando risco em potencial. No caso de acidentes com veículos, o condutor e passageiros podem ser arremessados para fora do veículo perdendo seu isolamento com o solo principalmente se o ambiente estiver molhado ou com chuva.

Figura 206 – Acidente veicular envolvendo poste



Fonte: CBMGO

10.3.3 Redes elétricas e cenários de emergência

Linhas de distribuição de energia elétrica e/ou equipamentos tais como postes podem ser quebrados por tempestades ou acidente com veículos, para atuar nesse tipo de cenário de risco, onde há postes quebrados ou fios caídos, é de fundamental importância considerar sempre que as linhas estão energizadas e que existe risco a vida das pessoas próximas.

Avaliar a situação, determinar a zona de segurança, isolar a área e então contatar a operadora da rede elétrica o mais rápido possível. É importante informar ao utilitário elétrico, se a situação é uma situação de "emergência com risco de vida".

10.3.4 *Backfeed* elétrico (geradores automáticos)

As linhas de energia dos sistemas de distribuição elétrica moderna, podem ser alimentadas a partir de mais de uma fonte ou direção, portanto, mesmo quando um se rompe completamente ambas as extremidades ainda podem estar eletrificadas o que é muito perigoso. Linhas de energia que não estão ligadas ao sistema podem ser eletrificadas por geradores automáticos portáteis, painéis solares ou turbinas eólicas. A corrente gerada em baixa tensão (120/240 volts) por esses sistemas pode ser aumentada para alta tensão (de 2.400 para 27.600 volts) ao passar de forma inversa nos transformadores da rede de distribuição.

Figura 207 – Gerador automático retroalimentando a rede elétrica



Fonte: CBMGO

Observação: tratar todas as linhas de alta ou baixa tensão como eletrificadas.

10.4 OCORRÊNCIAS ENVOLVENDO ELETRICIDADE

10.4.1 Fios caídos, regra dos “3S”

10.4.1.1 S-1 (SCENE - CENA)

Antes de sair de seu veículo, examinar os arredores com cuidado e verifique se você está estacionado bem longe dos fios caídos. Se for noite, use uma lanterna para examinar cuidadosamente os arredores a partir da janela do veículo. Se você está estacionado sobre ou perto dos fios caídos, mova seu veículo para fora do perigo. Uma distância de, pelo menos, 10 metros (33 pés) é o recomendado.

10.4.1.2 S-2 (SITUAÇÃO)

Afaste-se bem, mínimo de 10 metros (33 pés) ou mais. Procure localizar todas as extremidades do fio. Eles podem estar no solo ou suspensas no ar. Se um fio toca um carro, caminhão, vedação de metal ou qualquer outro objeto condutor esse objeto oferece grande risco. Poças d'água, cercas de arames podem se tornar mortais se eletrificadas.

10.4.1.3 S-3 (SEGURANÇA)

Estabelecer a zona de segurança, pelo menos 10 metros (33 pés). Os fios podem tocar alguma coisa. Se um fio toca uma cerca ou objeto de metal, a eletricidade pode conduzir-se a outros pontos bem distantes. Você vai precisar assegurar que todos os objetos potencialmente eletrificados estejam inacessíveis. Informe outros bombeiros na ocorrência de todos os riscos.

Figura 208 – Acidente com eletricidade



Fonte: CBMGO

10.4.2 Acidentes com veículos motorizados

As instruções a seguir são destinadas exclusivamente aos Bombeiros devidamente treinados em procedimentos de resgate de emergência elétrica.

Resgatando pessoas de veículos em contato com linhas elétricas

Quadro 5 - Ocorrência com fio caído

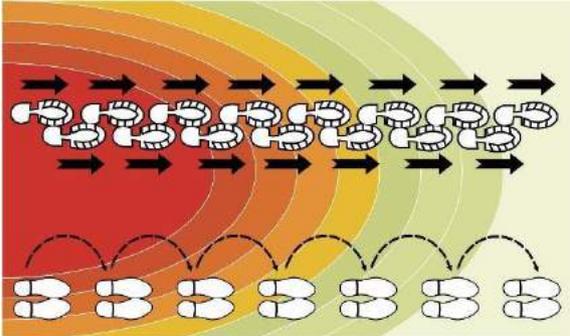
Continua

SITUAÇÃO 01	PROCEDIMENTO
<p>UM FIO CAÍDO ENCONTRA-SE SOBRE OU DEBAIXO DE UM VEÍCULO COM UMA OU MAIS PESSOAS LÁ DENTRO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avalie a situação a 10 metros ou mais de distância. • A avaliação de dentro de seu veículo aumenta sua margem de segurança. Um gradiente de potencial estará presente se a linha estiver eletrificada e você poderá ser eletrocutado. • Determinar a zona de segurança e proteger a área. • Manter a si e aos outros fora da linha de alcance dos pneus do veículo. Eles podem explodir. (Aquecimento) • Chame operadora de eletricidade local. • Manter os pés juntos, usar passos curtos quando você se aproxima do veículo ou objeto energizado chegando até a 10 metros (33 pés). Se você chegou muito perto, dê passos curtos fora da área de atuação para manter a distância segura.
<p>SE O MOTORISTA FOR CAPAZ DE MOVER O VEÍCULO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Certifique-se que você e os outros não estão no alcance no caso de os fios serem arremessados depois de soltos, quando o veículo se mover. • Oriente o motorista para que mova o carro muito lentamente para longe do fio, e evitar qualquer poça de água que pode ser atingida pelo fio eletrificado. • Se fios estiverem presos ao veículo, oriente o motorista para parar e para "Permanecer no veículo..." até chegada do pessoal da operadora de eletricidade.
<p>SE O MOTORISTA É INCAPAZ DE SE MOVER OU O VEÍCULO NÃO SE MOVE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oriente o motorista para "Aguardar no veículo" até que o pessoal da operadora chegue. • Continuamente monitore a zona quente, isole a área e mantenha as pessoas longe. • Os pneus de um veículo podem produzir fumaça ou explodir pelo aquecimento, só aconselhe a vítima a deixar o veículo em caso de incêndio.

Fonte: A própria comissão, 2021

Quadro 5 - Ocorrência com fio caído

Continuação

SITUAÇÃO 02	PROCEDIMENTO
<p>OCUPANTES NÃO ESTÃO FERIDOSE: O VEÍCULO TEM UM FOGO QUE NÃO PODE SER PRONTAMENTE EXTINGUÍDO, E O VEÍCULO NÃO PODE SER MOVIDO.</p>  <p>Figura 4.4 – Vítima saltando do veículo com os pés juntos (FONTE: CBMGO)</p>  <p>Figura 4.5 – Passos curtos com pés juntos (FONTE: CBMGO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar aos ocupantes que entrar em contato com o veículo e o solo ao mesmo tempo poderia matá-los. • Instrua os ocupantes sobre como saltar para fora do veículo e afaste-se. Diga-lhes: "Mantenha os pés juntos ao saltar do veículo. • Evite tocar o carro, quando os pés entrarem em contato com o chão. Faça passos curtos mantendo ambos os pés os mais próximos quanto possível. Deve-se evitar contato com os outros. Mover-se desta forma longe do carro pelo menos 10 metros". • Instrua os ocupantes para saltar somente quando eles estiverem prontos. • Saltar do veículo pode ser muito perigoso e só deve ser tentado em circunstâncias onde não há outra alternativa (por exemplo incêndio de veículo). • Também devem ser consideradas a condição do veículo e a capacidade física do ocupante.  <p>Figura 4.6 – Procedimento para afastar-se do veículo com segurança (FONTE: CBMGO)</p>

Fonte: A própria comissão, 2021.

Quadro 6 - Ocorrência com eletricidade, incêndio e pessoas feridas

SITUAÇÃO 03	PROCEDIMENTO
OS OCUPANTES SÃO FERIDOS OU INCONSCIENTES O VEÍCULO TEM UM FOGO QUE NÃO PODE SER EXTINGUIDO E O VEÍCULO NÃO PODE SER MOVIDO. ESTE É O PIOR CASO.	Para a realização de ações de forma segura é necessária assistência de pessoal treinado, qualificado e equipado com equipamento elétrico e a utilização de todo conhecimento técnico adquirido.

Fonte: A própria comissão, 2021.

10.4.3 Ocorrências em subestações

Embora a maioria das subestações seja autônoma, estão equipados com sistemas de sinal automático que convoca pessoal utilitário elétrico em caso de emergência. Subestações usam transformadores para reduzir a tensão para distribuição ao longo de linhas de distribuição para os usuários. Subestações apresentam riscos diferentes dos edifícios que os bombeiros geralmente entram e podem pôr em perigo a quem não está familiarizado com eles. Durante seu planejamento prévio, é importante obter uma preparação para emergência ou planos de emergência e organizar visitas técnicas a subestações em sua área de serviço.

10.4.4 Invasores em subestações

São comuns situações em que crianças e adultos jovens estão praticando esportes próximo de subestações de distribuição de energia elétrica e subestações de transmissão. Frequentemente, jovens entram aparentemente sem motivos ou para recuperar uma bola ou qualquer outro objeto. A maioria das pessoas não entendem os componentes que estão dentro de uma subestação e os perigos elétricos que apresentam.

Todos os equipamentos dentro da subestação e cercas devem ser considerados perigosos eletricamente. Vejamos algumas situações:

Quadro 6 - Ocorrência em subestação

<p>Situação 1: Pessoa ferida em uma subestação.</p>	<p>Procedimento</p> <ol style="list-style-type: none">1. Com calma, diga a pessoa para mover-se para a cerca, se ela for capaz.2. Fazer contato com a operadora da rede local para assistência e novas instruções, e espere a chegada dos representantes da operadora.3. Quando o pessoal chegar, inicie o resgate sob a sua direção e supervisão.
<p>Situação 2: Você é chamado para recuperar um objeto ou animal dentro de uma subestação.</p>	<p>Procedimento</p> <ol style="list-style-type: none">1. Seguir para a subestação.2. Garantir que as pessoas não tentem entrar e recuperá-lo "por conta própria".3. Fazer contato com a operadora da rede local para assistência. Espere a chegada dos representantes da operadora.4. Quando o pessoal chegar, inicie o resgate sob a sua direção e supervisão.

Fonte: A própria comissão, 2021.

Certifique-se de que os limites da abordagem sejam respeitados para todos os aparelhos e linhas, mesmo com os componentes de subestação que estão desenergizados. Veículos que poderiam entrar em contato durante o combate a

incêndios devem ter proteção para isolamento do solo onde o operador de bomba deve permanecer. Escadas de metal não devem ser colocadas contra uma cerca de subestação ou usadas no combate a incêndios de subestação. Objetos metálicos, tais como cordas e cabos guia, também podem criar um risco e não devem ser usados dentro de subestações

Quadro 7 - Situação: Trabalhador ferido dentro de uma subestação

Procedimento

1. Utilitário elétrico aciona o Corpo de Bombeiros.
2. Na chegada, os bombeiros estabelecem comunicações de rádio ou telefone com os operadores da rede.
3. As equipes de Bombeiros seguirão orientações operacionais determinando as direções de acesso local de emergência, fornecidas pelo pessoal da operadora da rede elétrica.
4. As equipes deverão se equipar adequadamente com sua proteção individual (EPI).
5. Os bombeiros deverão seguir as orientações operacionais de modo a determinar as formas de obter acesso ao local ou nas proximidades do trabalhador lesionado para fazer sua retirada.

Fonte: A própria comissão, 2021

11 RETIRADA DE ANEL E OBJETOS

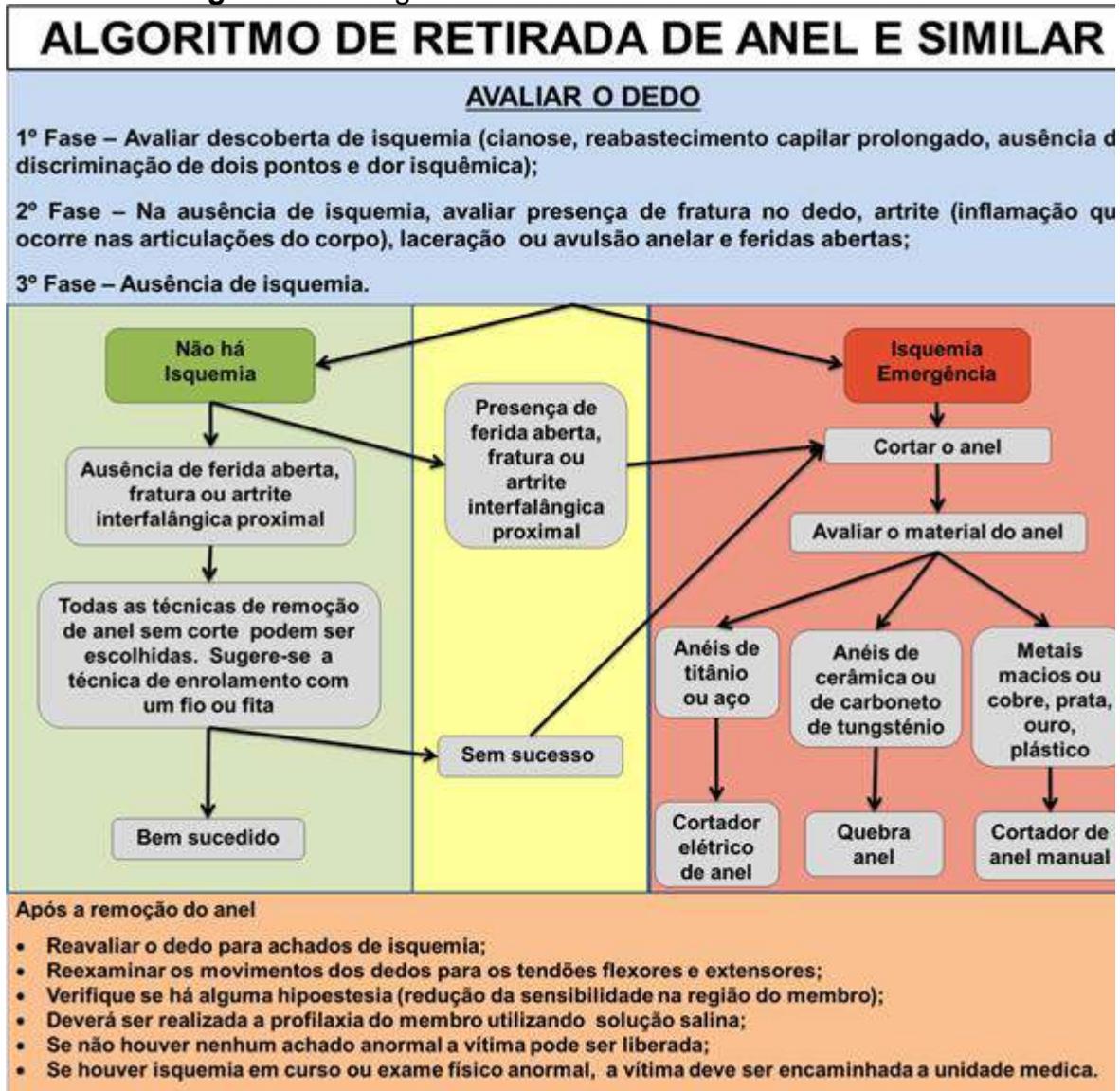
O presente capítulo versa acerca dos procedimentos de remoção de anel com corte e sem corte que podem ser realizados pelas guarnições operacionais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado Mato Grosso - CBMMT, elencando, de forma objetiva, os cuidados que devem ser empreendidos no atendimento da ocorrência de retirada de anel, ferramentas, materiais, equipamentos de proteção individual – EPI's, que devem estar presentes para atendimento de ocorrências relacionadas a remoção de anel.

É essencial que as guarnições operacionais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado Mato Grosso estejam instruídas e preparadas para o atendimento de ocorrências relacionados a remoção de anel e similares, aptos a avaliar o risco de agravamento e a necessidade de emprego de técnicas de corte ou não corte para a remoção do anel ou similar preso no dígito ou em outra parte do corpo da vítima.

Ocorrências desta modalidade são cada vez mais frequentes nos dias atuais, o que significa dizer que bombeiros militares de todo o Estado de Mato Grosso podem ser chamados a responder ocorrência de retirada de anel e similar, em que um indivíduo não conseguiu removê-lo do dedo (mais comum) ou noutras partes do corpo. O encarceramento do dedo da vítima pode apresentar uma variedade de complicações, considerando-se que nem todos os anéis e vítimas são semelhantes, sendo importante àqueles que lidam diariamente com ocorrências desta modalidade saber como lidar com casos e condições diversas.

Nesse sentido, será utilizado o algoritmo prático para a remoção do anel do dedo encarcerado baseado no proposto por Kalkan et al (2013) (Imagem 1.1). O uso deste algoritmo pelos socorristas tem por finalidade garantir o conforto da vítima e evitar a perda de tempo e gastos desnecessários de esforço.

Figura 210 – Algoritmo de retirada de anéis e similares



Fonte: Adaptado de KALKAN et al., 2013

11.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAIS (EPI'S) E COLETIVOS

11.1.1 EPI's obrigatórios no atendimento das ocorrências de remoção de anel

Os militares da Corporação empenhados nas ocorrências relacionadas a remoção de anel e similares devem utilizar equipamentos de proteção individuais (EPI) obrigatoriamente.

Dessa forma, ao atuar em ocorrências desta modalidade os militares deverão utilizar os seguintes equipamentos de proteção individuais –EPI.

1. Óculos de proteção;
2. Máscara cirúrgica;
3. Luvas de procedimento ou cirúrgica;
4. Joelheiras;
5. Capacete;
6. Protetor auricular (opcional);
7. Sapato Impermeável (bota ou coturno).

Figura 211– EPI adequado



Fonte: CBMGO, 2016

A utilização do EPI é necessária para prestação de atendimento padronizado e para evitar eventuais riscos de contaminação dos militares empenhados nas ocorrências, bem como da vítima.

Observação: o uniforme operacional da Corporação não é considerado equipamento de proteção individual, mas serve de proteção contra agentes físicos e biológicos em grau reduzido. Assim, indica-se a utilização da gandola com as mangas estendidas, devendo-se sobrepor as luvas sobre os punhos e, ainda, a utilização de aventais descartáveis para proteção do uniforme.

11.1.2 EPI's obrigatórios na realização do processo de desinfecção das ferramentas

No que se refere ao processo de desinfecção dos equipamentos (que será abordado em item específico) faz-se necessária a utilização, igualmente, pelo militar de Equipamentos de Proteção Individual.

Dessa forma, para que o militar realize o processo de desinfecção dos equipamentos/ferramentas, nos termos do consignado no Manual operacional de bombeiros: resgate pré-hospitalar - CBMGO (2016) e da Portaria n. 216/2006-CBMGO, deverá utilizar os seguintes EPI's:

1. Gorro descartável;
2. Óculos de proteção;
3. Máscara facial;
4. Avental impermeável;
5. Luvas de procedimento;
6. Luvas de borracha de cano alto (devem ser colocadas sobre as luvas de procedimento);
7. Sapatos impermeáveis (bota ou coturno).

Figura 212 – EPI adequado para desinfecção de viaturas e equipamentos



Fonte: CBMGO, 2016

11.1.3 Ferramentas e equipamentos utilizados na remoção de anel e similar

Os itens que devem compor esse kit podem ser organizados em uma caixa de ferramentas, caixa de plástico rígido ou em um saco de lona durável (ver imagem).

As ferramentas necessárias para as intervenções no atendimento de ocorrências envolvendo remoção de anel ou similar são as seguintes:

1. Cortador elétrico de anel com lâmina diamantada;
2. Um cortador de anel manual;
3. Uma micro retífica com uma lâmina de carboneto circular;
4. Abraçadeiras de nylon ou palito de picolé;
5. Corta vergalhão/corta frio;
6. Uma garrafa de água ou frasco de solução fisiológica;
7. Um lubrificante (água com sabão, óleo, detergente);
8. Elásticos;
9. Um tubo de fita ou linha;
10. Esfigmomanômetro ou Garrote;
11. Um par de alicates de bico chato ou alicate de ação reversa;
12. Um dispositivo de quebrar anel de carboneto de tungstênio;
13. Um alicate de anel de pressão ou alicate bomba d'água;
14. Uma lima ferramenta;
15. Óculos de proteção, máscara e luva;
16. Protetor auricular (opcional);
17. Uma bandeja plástica ou outro recipiente;
18. Materiais para desinfecção do equipamento (luvas, detergente, pano limpo, álcool 70%, Papel-toalha, Peróxido de hidrogênio 10% puro e sacola para descarte de resíduo infectante).

Figura 213 – Kit para retirada de anéis e similares



Fonte: CBMGO, 2016

11.1.4 Procedimento de desinfecção das ferramentas

Para manter a vida útil dos equipamentos utilizados na remoção de anel (relacionados àqueles que quebram e cortam o anel), bem como para evitar contaminação de quem o opera e da própria vítima, faz-se necessária a realização do processo de desinfecção deles.

Dessa forma, o processo de desinfecção dos equipamentos, conforme se verifica da Portaria n. 216/2006-CBMGO, deverá ser realizado da seguinte forma:

1) com as mãos calçadas por luva, utilize um papel-toalha e retire o excesso de resíduo infectante ou matéria orgânica existente na parte metálica do equipamento. Se o resíduo estiver ressecado, deverá ser aplicado peróxido de hidrogênio 10% puro para ajudar na remoção e limpeza do equipamento (figura 2.4);

Figura 214 – Papel-toalha e peróxido de hidrogênio 10% puro (água oxigenada líquida)



Fonte: CBMGO, 2016

ATENÇÃO: Para artigos que tenham parte metálica e elétrica (micro retifica e cortador elétrico) o procedimento sobre a parte do motor elétrico será feito sem molhá-lo diretamente com nenhuma substância. Neste caso, deverá ser umedecido uma flanela com a substância indicada acima para realizar a desinfecção do equipamento. Após isso deverá se descartar a flanela de acordo com a Portaria 216/2006-CBMGO.

2) descartar o papel-toalha em saco plástico branco-leitoso, com indicativo de substância infectante;

Figura 215 – Recipiente para descarte de resíduo infectante



Fonte: CBMGO, 2016

- 3) após, realizar a limpeza do equipamento com água e detergente.
- 4) realizar o enxague com água corrente;
- 5) depois de enxaguar, secar o equipamento com pano limpo;
- 6) por fim, friccionar sobre o equipamento álcool 70% (setenta por cento).

Espera-se secar. Tal procedimento deve ser repetido por 03 (três) vezes.

Após a realização do processo de desinfecção, o equipamento estará pronto para ser utilizado na próxima ocorrência, resguardando tanto o socorrista quanto a vítima contra risco biológico.

11.2 Das Ações Preliminares Necessárias nas Ocorrências de Retirada de Anel

11.2.1 Planejamento: ocorrência em andamento

O Kit de retirada de anel será útil para a maioria das operações. Se forem necessárias ferramentas adicionais, a equipe de operações inicial pode solicitar que eles sejam levados para a área de operação.

Quando a vítima se dirigir a Organização Bombeiro Militar- OBM para a retirada do anel, deverão os militares em atuação na ocorrência terem a mesma sensibilidade e perspicácia na avaliação da situação da vítima, a fim de deixá-la o mais confortável e confiante possível para a realização do procedimento.

11.2.2 Atuação com profissionalismo

Em muitos casos, o indivíduo com o anel preso não exige uma resposta rápida como em ocorrências de incêndio/resgate. Muitas pessoas esperam várias horas ou mesmo dias até decidirem que precisam de nossos serviços especializados.

O anel ou similar pode ficar preso em um dedo ou outra parte do corpo da vítima. Algumas das remoções incomuns de anéis são em partes sensíveis do corpo, inseridas por curiosidade ou por razões diversas.

As ações dos socorristas na cena irão refletir sobre toda a organização bombeiro militar. Nesses casos, é indicado lidar com questões sensíveis de forma profissional e com o pessoal mínimo, a fim de evitar desconforto psicológico para os envolvidos.

Além disso, o anel pode ser uma herança de família, o que significa dizer que o adereço tenha valor sentimental para a vítima. Dessa forma, deve-se observar cuidadosamente o dedo da vítima antes de realizar um procedimento de corte.

Acrescente-se que nos casos em que forem necessárias a realização do corte do anel para o desencarceramento do dedo da vítima, o procedimento deverá ser realizado de forma a se possibilitar a recuperação do anel.

11.2.3 Da avaliação do dedo da vítima em três fases com indicação de técnicas de não corte e de corte ou quebra

11.2.3.1 Primeira fase

Antes de iniciar a tentativa de retirada de um anel ou similar, deve-se avaliar cuidadosamente o dedo. A primeira coisa a ser identificada é se há a presença de edema (inchaço) e/ou isquemia (deficiência ou ausência de suprimento sanguíneo).

Nesse sentido, cumpre esclarecer que a intensidade da dor no local, o tempo de reabastecimento capilar prolongado (maior que dois a três segundos), a cianose e a incapacidade de realizar discriminação de dois pontos indicam a presença de isquemia.

Se os achados de isquemia estiverem presentes, o anel deve ser removido urgentemente através das técnicas de corte para evitar qualquer dano permanente à extremidade do membro.

Figura 216 – Anel retirado de dedo com achados isquêmicos



Fonte: CBMGO, 2016

11.2.3.2 Segunda fase

Na ausência de achados isquêmicos na vítima, avaliado na primeira fase, deve-se verificar se há presença de fratura no dedo, artrite (inflamação que ocorre nas articulações do corpo), laceração ou avulsão anelar e feridas abertas.

Ao encontrar um dos sinais anteriormente citado, a opção de corte do anel deve ser tomada, pois as técnicas de não corte podem comprometer um dedo já ferido.

Figura 217 – Dedo com anel preso e com ferida aberta



Fonte: CBMGO, 2016

O pré-tratamento começa com a profilaxia dos dedos em casos de feridas abertas, devendo-se realizar a higienização da área afetada com solução fisiológica, removendo-se quaisquer corpos estranhos existentes. A pele no entorno também deve ser limpa para evitar contaminações.

ATENÇÃO: Em vítimas idosas, o aumento proeminente da articulação interfalângica proximal (PIP) causada por artrite, diminui significativamente a taxa de sucesso de técnicas de não corte. Portanto, as técnicas de não corte só poderão ser adotadas em casos em que não se verifique qualquer complicação nesse sentido.

11.2.3.3 Terceira fase

Em vítimas sem achados de isquemia, inchaço excessivo, fratura, ferida aberta ou artrite, técnicas de não corte podem ser usadas com segurança, porque há tempo suficiente antes da formação da isquemia.

Figura 218 – Dedo com anel preso sem isquemia



Fonte: CBMGO, 2016

No entanto, como a drenagem linfática e venosa é impedida, a isquemia pode se desenvolver rapidamente. Deste modo, uma intervenção rápida é necessária.

Todas as técnicas não cortantes podem ser usadas. Em caso de falha, a mesma técnica pode ser experimentada duas ou três vezes, ainda, ou outra técnica de não corte pode ser usada.

Os pacientes devem ser informados sobre os detalhes do procedimento e chance de falha. Isto irá reduzir a ansiedade e manter a conformidade do paciente.

Tratando-se de dedos muito inchados (mas possíveis de utilizar técnicas de não corte), deve-se realizar um pré-tratamento, consistente na amenização do edema com a elevação do braço e aplicação de bolsa térmica com gelo ou gel, ou ainda se colocando o membro em um recipiente com água gelada (não congelante, para não oferecer dor desnecessária a vítima) que caiba a mão, por, aproximadamente, dez a quinze minutos antes do procedimento. Após esse tempo, enrolar um garrote no braço ou usar um esfigmomanômetro antes de abaixa-lo para impedir a remodelação do edema e aumentar a chance de sucesso.

Observação: Na ausência de bolsa térmica com gelo ou dos outros itens, o procedimento para reduzir o edema poderá ser somente a elevação do braço acima da linha do coração por dez a quinze minutos.

ATENÇÃO: Em caso de insucesso com as técnicas de não corte para o desencarceramento do dedo da vítima, deverá ser realizado o corte do anel.

11.2.3.4 Identificação do material do anel para escolha entre o corte ou quebra

De início, é necessário que o bombeiro militar atuante na ocorrência tente identificar o material de que é feito o anel, para avaliar o procedimento a ser empregado no desencarceramento do dedo da vítima, se o de quebra ou o de corte do anel.

Isso porque a técnica de corte é planejada de acordo com o material do anel. Explica-se, é mais fácil quebrar um anel feito de cerâmica ou carboneto de tungstênio do que cortá-los.

Assim, para avaliar o dedo encarcerado no anel da vítima, deve-se perguntar, primeiramente, para a vítima se ela sabe qual o material que o anel foi feito, se ela não souber ou não puder responder, o bombeiro militar terá que avaliar se o anel é de material macio como ouro, cobre, prata, plástico ou se é de material de metal mais duro como aço inox, titânio e tungstênio para saber qual ferramenta deverá usar e se poderá cortá-lo ou se será o caso de quebrá-lo.

11.2.3.5 Anéis de cerâmica ou carboneto de tungstênio

Como identificar: Para identificar se o anel é feito de carboneto de tungstênio, deve-se tentar desbastar o anel (alisar para remover o material da superfície) com lima (ferramenta manual ou mecânica formada por uma haste dura de aço com ranhuras) que não seja de carboneto de tungstênio ou diamantada (devido a propriedade do tungstênio e do diamante riscar o anel de carboneto de tungstênio e confundir o teste do material). Se não riscar, possivelmente será um anel feito de carboneto de tungstênio e poderá ser quebrado.

Figura 219 – Anel de carboneto de Tungstênio



Fonte: CBMGO, 2016

O anel feito com este material apresenta, geralmente, uma cor branco-acinzentada, porém ele pode ser banhado a ouro, camuflando essa característica.

Ainda pode-se avaliar a respeito do material de que é composto o anel, perguntando-se para a vítima (se possível) quanto tempo ela possui o anel, assim bem como poder-se-á avaliar em relação ao seu brilho e oxidação, pois anel feito de carboneto de tungstênio não oxida e seu brilho é considerado permanente (não desbota com o tempo).

ATENÇÃO: Vale lembrar que um anel de tungstênio pode ser banhado a ouro e para evitar confusão entre os materiais, deve-se tentar riscar o anel na parte banhada a ouro e avaliar se o material riscou, pois em caso negativo, possivelmente se estará diante de um anel de carboneto de tungstênio.

O carboneto de tungstênio contém o componente químico inorgânico (tungstênio e carbono), o que o torna extremamente duro. No entanto, quando a pressão é aplicada, quebra como vidro. O anel de cerâmica ou de tungstênio quebra sob pressão controlada. Assim, deve-se utilizar ferramenta específica ou alicate bomba d'água para o procedimento.

11.2.3.6 Anéis de materiais macios (ouro, cobre, prata e plástico)

Como identificar: Anéis de materiais macios são facilmente identificáveis, isso porque riscam com facilidade e por isso são cortados sem grandes dificuldades. Para riscar deve ser usado uma lima para desbastar o anel que não seja de carboneto de tungstênio ou diamantada. Se o artefato riscar, pode ser cortado.

Figura 220 – Anéis de materiais macios: bronze, ouro e prata



Fonte: CBMGO, 2016

Anéis feitos de materiais macios como ouro, cobre, prata e plástico são mais fáceis de serem cortados. Cortadores manuais de anéis ou alicates de corte diagonal podem ser usados para esta finalidade.

11.2.3.7 Anéis de materiais duros (titânio ou aço)

Como identificar: Esses metais são duros e difíceis de serem riscados em profundidade como anéis de materiais macios. Outra observação quanto a esses metais é que anéis feitos de aço são mais pesados que o anel de titânio e podem desbotar mais fácil. Para riscar deve-se usar uma lima para desbastar o anel que não sejam de carboneto de tungstênio ou diamantadas. Se o artefato riscar, pode ser cortado.

Figura 221 – Anéis de materiais duros: titânio e aço inox



Fonte: CBMGO, 2016

Para anéis feitos de materiais duros, como o titânio ou aço, é indicada a utilização do Cortador elétrico de anel, podendo ser usado como alternativas uma micro retifica e um corta vergalhão (corta frio).

Observação: Importante esclarecer que na utilização da micro retifica, por se tratar de um equipamento de alta velocidade, o calor excessivo a ser produzido pode levar a queimaduras térmicas. Para evitar queimaduras deve-se manter o dedo e o anel molhados (com solução fisiológica ou água em uma garrafa), evitando esta complicação.

ATENÇÃO: Para a utilização da micro retifica ou do corta vergalhão (corta frio) deve ser colocado um anteparo (geralmente utilizado anteparos feitos madeira, plástico e metal) entre o dedo e o anel para evitar o corte da vítima quando a lâmina

transpassar o anel. No caso do cortador elétrico de anel o anteparo vem originalmente agregado não precisando de tal artifício.

11.2.3.8 Medidas e precauções após o desencarceramento do dedo da vítima

Após o desencarceramento do dedo, este deve ser novamente examinado, principalmente, quanto ao sistema circulatório, possibilidade de lacerações e/ou fraturas. Deverá ser realizada a profilaxia do membro utilizando solução fisiológica.

Caso seja identificado algum problema circulatório no dedo após a remoção do anel, a vítima deverá ser encaminhada para avaliação médica.

As vítimas sem achados de isquemia, avaliados com seus sensório-motores normais e edema reduzido podem ser liberadas com segurança.

ATENÇÃO: Informar à vítima que não deverá inserir anéis até que o edema do dedo esteja totalmente reduzido.

11.3 Das Técnicas de Remoção de Anel e Similares

11.3.1 Técnicas de quebra de anel

Procedimento Padrão: tratando-se de anel de cerâmica ou carboneto de tungstênio, indica-se a quebra do anel. Em regra, para tal procedimento utiliza-se um equipamento específico chamado “quebra anel” (figura abaixo). Tal equipamento vai quebrar ou fender anel de carboneto de tungstênio e de cerâmica, sem causar dano a vítima. A pressão aplicada pelo dispositivo é no anel (não ensejando qualquer tipo pressão no dedo da vítima) e é ela que fará com que ele quebre.

Figura 222 – Quebra de anel de carboneto de tungstênio com equipamento específico “quebra anel”



Fonte: A própria comissão

- Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima deverá utilizar óculos de proteção.
- Número de socorristas necessários para o procedimento: um socorrista
- Risco: parte do anel poderá fragmentar quando da realização do procedimento de quebra, fazendo-se imperiosa a utilização do EPI para evitar ferimento.
- Desinfecção do Equipamento: para evitar risco de contaminação, sempre que utilizado o equipamento deverá ser realizada sua desinfecção para reutilizá-lo, nos termos da Seção 2 deste capítulo.
- Equipamento de Proteção Individual (EPI) para a Desinfecção do Equipamento: O socorrista deverá utilizar EPI padrão com luva de borracha e avental.
- Procedimento Alternativo: caso não disponha do equipamento específico (quebra anel), poderá ser utilizado, como alternativa, um alicate bomba d'água ou alicate de pressão para a remoção de anéis feitos de materiais de cerâmica e carboneto de tungstênio. Para quebrar anéis com tais equipamentos (alicate bomba d'água ou alicate de pressão) deve-se aplicar pressão de forma controlada para evitar ferir o dedo da vítima. E por fim, como alternativa menos indicada pode-se utilizar um martelo, com batidas no anel e com rotação do mesmo após cada impacto até quebrar.

Figura 223 – Alicate Bomba D'água: Passos 1 e 2



Fonte: A própria comissão

Figura 224 – Quebra do anel com alicate de pressão”



Fonte: A própria comissão

11.3.2 Técnicas de corte de anel ou similar

11.3.2.1 Técnica que utiliza o cortador de anel manual

Procedimento: para iniciar o procedimento, deve-se escolher como local para corte a parte mais acessível do anel ou a parte mais fina. Em seguida, deve-se posicionar o cortador de anel, passando-o sob o anel na área selecionada.

Figura 225 – Procedimento com cortador manual de anel”



Fonte: A própria comissão

Em algumas situações (analisar o edema) será necessário que se faça a elevação do local de corte para facilitar a colocação do protetor do cortador. Poder-

se-á, igualmente, comprimir discretamente o anel com alicates para possibilitar o corte. Para isso, dever-se-á aplicar pressão cuidadosa com os dentes do alicate em 90 graus no outro lado do local escolhido para corte, eis que modificará o formato do anel de circular para elíptico, criando um espaçamento entre o anel e o dedo.

Figura 226 – Modificando o formato do anel para forma elíptica com alicate”



Fonte: A própria comissão

Atenção: Evite trauma e pressão excessivos no dedo. Deve-se informar a vítima que poderá haver eventual desconforto.

Após obter o posicionamento adequado do cortador de anel, realizar o giro da lâmina enquanto se faz pressão adequada, mantendo-se a serra no metal do anel. Permanecer com a rotação da lâmina serrilhada até que o anel seja completamente dividido. Os dois pedaços do anel são segurados com o alicate de ação reversa ou com os alicates (ver figuras abaixo) e abertos para permitir a retirada.

Figura 227 – Retirada de anel cortado com o alicate de ação reversa”



Fonte: A própria comissão

Figura 228 – Retirada de anel macio cortado com dois alicates de bico chato”



Fonte: A própria comissão

Dica 1: O cortador manual de anel é eficaz para realizar cortes em anéis feitos de metal macio (ouro e bronze). Não o utilizar para cortar metais duros como titânio e aço. Se o objeto for muito grosso ou rígido para ser removido por este método, indica-se a utilização do cortador elétrico de anel.

Dica 2: deve-se realizar dois cortes com ângulo de 180 graus, quando se tratar de artefatos grandes ou endurecidos.

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima deverá utilizar óculos de proteção.

Número de socorristas necessários para o procedimento: um socorrista

Risco: Não há risco aparente.

Desinfecção do Equipamento: para evitar risco de contaminação, sempre que utilizado o equipamento deverá ser realizada sua desinfecção para reutilizá-lo.

11.3.2.2 Técnica que utiliza o cortador elétrico de anel

Procedimento: para iniciar o procedimento, deve-se escolher como local para corte a parte mais acessível do anel ou a parte mais fina. Em seguida, deve-se posicionar o cortador de anel, o passando-o sob o anel na área selecionada.

Em algumas situações (analisar o edema) será necessária que se faça a elevação do local de corte para colocação do protetor do cortador. Poder-se-á, igualmente, comprimir discretamente o anel com alicates para possibilitar o corte.

Para isso, dever-se-á aplicar pressão cuidadosa com os dentes do alicate em 90 graus no outro lado do local escolhido para corte, eis que modificará o formato do anel de circular para elíptico, criando um espaçamento entre o anel e o dedo.

Figura 229 – Pressão sobre o anel com alicate para mudar a forma do elíptico”



Fonte: A própria comissão

ATENÇÃO: Evite trauma e pressão excessivos no dedo. Deve-se informar a vítima que poderá haver eventual desconforto.

Após obter o posicionamento adequado do cortador elétrico de anel, funcione o motor do equipamento realizando a pressão do botão de ligar enquanto se faz pressão adequada, mantendo-se a serra no metal do anel.

Despeje com uma garrafa sobre a lâmina diamantada água ou solução fisiológica, ou ainda colocar um recipiente com água com a mão da vítima que terá muitos benefícios, tanto para amenizar o edema como molhar a lâmina, pois esse procedimento ajuda na vida útil do equipamento e ainda refrigera o anel e o dedo da vítima.

Figura 230 – Procedimento de corte com o cortador elétrico de anel (Fonte: Comissão”



Fonte: A própria comissão

Permanecer com a rotação da lâmina diamantada até que o anel seja completamente dividido. Os dois pedaços do anel são segurados com o alicate de ação reversa ou alicates e abertos para permitir retirada.

Figura 231 – Retirada de anel cortado com o alicate de ação reversa



Fonte: A própria comissão

Figura 232 – Retirada de anel de inox cortado com dois alicates de bico chato



Fonte: A própria comissão

Dica: deve-se realizar dois cortes com ângulo de 180 graus, quando se tratar de artefatos grandes ou endurecidos.

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima deverá utilizar óculos de proteção (opcional).

Número de socorristas necessários para o procedimento: um socorrista

Risco: Não há risco aparente.

Desinfecção do Equipamento: para evitar risco de contaminação, sempre que utilizado o equipamento deverá ser realizada sua desinfecção para reutilizá-lo.

11.3.2.3 Técnica que utiliza a micro retifica

Procedimento: o primeiro passo para iniciar o procedimento de retirada de anel utilizando a micro retifica é segurar a mão da vítima ou apoiá-la, a fim de que ela não movimente. Deverá ser realizada a proteção da mão da vítima utilizando um anteparo.

Figura 233 – Retirada de anel de inox cortado com dois alicates de bico chato



Fonte: A própria comissão

Como anteparo de proteção contra eventual corte do dedo da vítima pela serra, poderá ser utilizada uma faca, colher, objeto de nylon, borracha de silicone ou material semelhante para proteção da área. Este anteparo deverá ser posto entre o anel e o dedo, no local escolhido para realização do corte com o mínimo de segurança.

Para refrigerar o anel e evitar que ele queima a vítima, deve-se usar água ou solução fisiológica, os quais deverão ser despejados sobre o anel e o dedo da vítima constantemente.

Figura 234 – Retirada de anel aço inox com micro retífica usando anteparo de palito de picolé e resfriando com solução fisiológica



Fonte: A própria comissão

Permanecer com a rotação da lâmina até que o anel seja completamente dividido. Os dois pedaços do anel são segurados com o alicate de ação reversa ou alicates abertos para permitir retirada.

Figura 235 – Retirada de anel cortado com o alicate de ação reversa



Fonte: A própria comissão

Figura 236 – Retirada de anel cortado com o alicate de ação reversa



Fonte: A própria comissão

Dica 1: é importante assegurar que o anteparo está protegendo adequadamente o dedo da vítima. Evitar balançar a serra. Quando estiver ocorrendo o esfriamento da área com água ou solução fisiológica, deverá se aplicar a serra na parte central do anel.

Fique atento à área de superfície do anel e deixe que a serra trabalhe sobre o material do anel, garantindo-se a segurança da vítima.

Deverá ser realizado constantemente o monitoramento do aquecimento da área, a fim de evitar queimadura na vítima. Após a realização do corte do artefato, deverá ser utilizado par de alicates com pontas chatas para abri-lo e facilitar a sua remoção.

Poderá haver situações em que será necessária a realização de corte adicional no lado oposto de onde foi cortado primeiro para permitir a remoção do anel.

Dicas 2: Deve-se informar a vítima acerca do aquecimento do anel em razão da realização do processo de corte com a micro retifica, esclarecendo que ela deverá informar quando sentir o aquecimento da área.

Ao receber a notificação da vítima a respeito do aquecimento da área, o socorrista tem que paralisar o procedimento e molhar a área com água ou solução fisiológica, antes de prosseguir com o corte.

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima deverá utilizar óculos de proteção e protetor auricular (opcional).

Número de socorristas necessários para o procedimento: dois socorristas
Risco: poderá haver corte e lesão à pele subjacente, linfáticos ou feixe neurovascular. Além disso, o som emitido pelo funcionamento do dispositivo pode causar impacto de ordem psicológica para a vítima. Assim, com intuito de minimizar o impacto psicológico causado pelo barulho do funcionamento do dispositivo, indica-se o oferecimento à vítima de protetor auricular.

Desinfecção do Equipamento: para evitar risco de contaminação, sempre que utilizado o equipamento deverá ser realizada sua desinfecção para reutilizá-lo.

11.3.2.4 Técnica que utiliza o corta vergalhão ou corta frio

Procedimento: Para realização do corte com corta vergalhão ou corta frio, deve-se selecionar a área de corte, prender o dispositivo na área de selecionada e realizar o corte. Deve-se utilizar um anteparo para proteção do dedo da vítima. O

procedimento é o mesmo em caso de utilização de alicate de corte diagonal pequeno.

Figura 237 – Procedimento de retirada de anel aço inox com corta vergalhão/ corta a frio usando anteparo de nylon



Fonte: A própria comissão

Figura 238 – Retirada de anel por corte de material macio com alicate de corte usando anteparo de palito de picolé



Fonte: A própria comissão

Após cortado os dois pedaços do anel são segurados com o alicate de ação reversa ou alicates abertos para permitir retirada.

Figura 239 – Retirada de anel cortado com o alicate de ação reversa



Fonte: A própria comissão

Figura 240 – Retirada de anel de inox cortado com dois alicates de bico chato



Fonte: A própria comissão

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima deverá utilizar óculos de proteção e protetor auricular (opcional).

Número de socorristas necessários para o procedimento: dois socorristas para o corta vergalhão ou corta frio e um socorrista na utilização do alicate de corte diagonal pequeno.

Risco: poderá haver corte e lesão à pele subjacente, linfáticos ou feixe neurovascular. Além disso, o anel poderá contorcer e ferir a vítima. Por fim, há risco de não se efetivar o corte, situação que dependerá do tamanho do anel e da ferramenta (corta vergalhão ou corta a frio).

Desinfecção do Equipamento: para evitar risco de contaminação, sempre que utilizado o equipamento deverá ser realizada sua desinfecção para reutilizá-lo.

11.3.2.5 Técnicas de não corte de anel ou similar

11.3.2.5.1 Técnica simples de remoção

Procedimento: Para começar o procedimento de desencarceramento do dedo da vítima, utilizando a técnica simples de remoção, deve-se, primeiramente, amenizar o edema do dedo, elevando-se o braço da vítima, aplicando simultaneamente uma bolsa térmica gelada ou ainda colocando-se o membro em um recipiente com água gelada (não congelante, para não oferecer dor desnecessária a vítima) que caiba a mão da vítima, por dez a quinze minutos antes do procedimento.

Figura 241 – Procedimento para diminuir o edema com água gelada



Fonte: A própria comissão

Dica 1: Após o tempo indicado, deve-se enrolar um garrote no braço ou usar um Esfigmomanometro e somente depois disto abaixá-lo, a fim de impedir que o edema se remodele e também possibilitar o sucesso da remoção de anel ou similar.

Figura 242 – Procedimento para diminuir o edema com água gelada



Fonte: A própria comissão

Dica 2: Na ausência de água fria, a alternativa é elevar o braço da vítima acima da linha do coração por dez a quinze minutos antes do procedimento, isso poderá reduzir o edema no dedo o suficiente para desprender o anel do dedo da vítima.

Figura 243 – Procedimento para diminuir o edema com elevação do braço



Fonte: A própria comissão

Em seguida, deve-se aplicar lubrificante ou solução de sabão neutro na região e ir girando o anel até que o anel saia.

Figura 244 – Retirada de anel aço inox com técnica de simples remoção com lubrificante



Fonte: A própria comissão

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima não tem necessidade de utilizar nenhum EPI.

Número de socorristas necessários para o procedimento: um socorrista

Risco: Não há risco aparente.

11.3.2.5.2 Técnica do elástico ou luva de procedimento

Procedimento: deve-se cortar um elástico de tamanho médio ou utilizar luva de procedimento e passa-lo (a) entre o anel e o dedo da vítima. Talvez seja necessário passar o elástico. Para passar o elástico ou luva de procedimento sob o anel, o socorrista poderá se utilizar de uma pinça.

Após passar a faixa da borracha ou da luva de procedimento sob o anel, deve-se segurar ambas pontas e aplicar uma solução de sabão no dedo.

Em seguida, realize movimento de serrar para cima e para baixo, aplicando rotação no sentido anti-horário com o elástico ou luva de procedimento.

Deve-se mover o anel na direção da extremidade do dedo até sair.

A seguir, tem-se todo o passo-a-passo da técnica utilizando-se elástico e luva de procedimento:

Figura 245 – Técnica do elástico



Fonte: A própria comissão

Figura 246 – Técnica da luva



Fonte: A própria comissão

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima não tem necessidade de utilizar nenhum EPI.

Número de socorristas necessários para o procedimento: um socorrista

Risco: Não há risco aparente.

11.3.2.5.3 Técnica do fio ou fita

Procedimento: Antes de realização desta técnica deve-se elevar o membro da vítima acima da linha do coração por aproximadamente dez ou quinze minutos.

Depois desse período de tempo, deve-se enrolar uma fita ou fio no dedo da vítima de forma espiralada na porção distal em direção ao anel. Atingindo-se o anel, deve-se passar a ponta do fio ou fita, com auxílio de uma pinça, por debaixo do anel.

Em seguida, deve-se aplicar uma tensão (de forma lenta) no fio ou fita para deixar que o líquido intersticial se movimente gentilmente sob o anel. Deve-se ter cuidado para que o fio ou fita não fiquem muito apertados e obstruam o fluxo arterial.

Figura 247 – Técnica do fio ou fita: passo 1



Fonte: A própria comissão

Atenção: Usar material muito fino pode causar dano à pele da vítima e diminuir a eficácia da técnica. Aconselha-se usar fita de 2 a 4 mm de largura.

Quando o fio atingir o anel, a porção terminal deve passar cuidadosamente por debaixo dele. Essa manobra pode ser facilitada, segurando-se a ponta da fita ou fio com uma pinça após passá-la sob o anel.

Figura 248 – Técnica do fio ou fita: passos 2 a 5



Fonte: A própria comissão

É importante realizar lubrificação generosa no dedo envolto com a fita ou fio. Depois disso, realizar suave tração no anel, em direção ao distal, desenrolando lentamente a fita ou fio de baixo do anel, puxando-o para fora do dedo à medida que desenrola a fita ou fio.

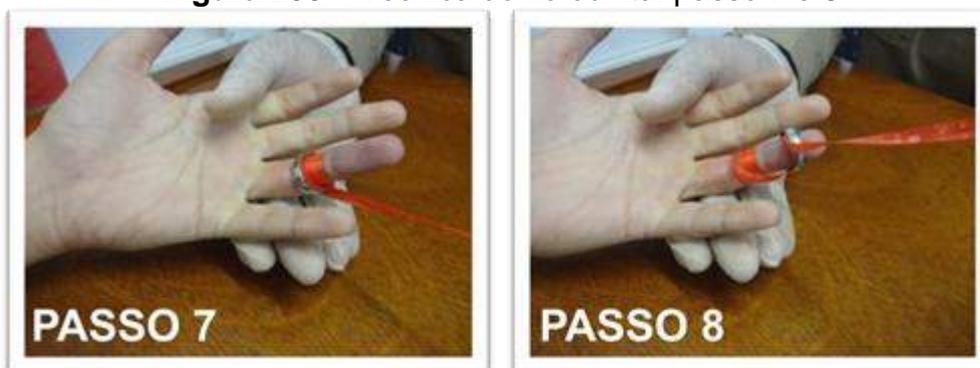
Figura 249 – Técnica do fio ou fita: passo 6



Fonte: A própria comissão

Deve-se desenrolar o fio ou fita começando no topo da mão em direção da extremidade do dedo. Este movimento irá realizar a compressão do dedo e permitir a remoção do anel.

Figura 250 – Técnica do fio ou fita: passo 7 e 8



Fonte: A própria comissão

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima não tem necessidade de utilizar nenhum EPI.

Número de socorristas necessários para o procedimento: um socorrista

Risco: Não há riscos aparentes.

11.3.2.5.4 Técnica da luva de borracha

Procedimento: realizar o corte de um dedo de uma luva cirúrgica de látex, sem talco, e botá-lo entre o dedo e o anel. Utilize uma pinça para auxiliar na passagem do dedo de luva por baixo do anel.

Figura 251 – Técnica da luva de borracha: passos 1 a 4



Fonte: A própria comissão

Atenção: Caso a vítima possua reação alérgica ao látex, deve-se usar material sem látex, pois a reação alérgica pode piorar o edema (aumentando seu volume e dificultando ainda mais a retirada do anel).

Deixar o dedo de luva realizar a compressão uniforme do dedo com anel. Após isso elevar o dedo acima da cabeça da vítima.

Figura 252 – Técnica da luva de borracha: passos 5 e 6



Fonte: A própria comissão

Depois de haver suficiente redução do edema, deve-se inverter o dedo de luva por cima do artefato (anel), puxando-a em direção a ponto do dedo. Lubrificar o dedo enluvado ajudará na retirada do anel.

Figura 253 – Técnica da luva de borracha: passos 7 a 10



Fonte: A própria comissão

Equipamento de Proteção Individual (EPI): O socorrista deverá utilizar EPI padrão. A vítima não tem necessidade de utilizar nenhum EPI.

Número de socorristas necessários para o procedimento: um socorrista

Risco: pode ser que a vítima tenha alergia ao látex.

11.4 RETIRADA DE PESSOA PRESA EM GRADES E RETIRADA DE OBJETOS PRESOS AO CORPO

11.4.1 Grades

É muito comum a utilização de grades verticais em portões, cercas, sacadas e até mesmo janelas. Apesar de garantir a segurança, esse tipo de material pode também oferecer riscos, principalmente para crianças, que podem ficar presas pela cabeça ou qualquer outra parte do corpo.

Para obtenção de espaço, poderá ser utilizada 3 (três) técnicas:

- a. Com o uso de uma serra sabre, realize o corte da grade. Proteja a vítima contra faíscas e possível aquecimento do material cortado.

Figura 254 – Corte de grade com serra sabre



Fonte: A própria comissão

- b. Com o auxílio de cabos ou até mesmo camiseta, pano reforçado, faça amarrações em volta das grades laterais, em seguida, com o uso de um bastão, torça o material utilizado a fim de comprimir as grades.

Figura 255 – Abertura da grade com cordas ou outros



Fonte: A própria comissão

- c. Posicione a ferramenta combinada ou expansor no vão da grade em que a vítima encontra-se presa, com o objetivo de abrir espaço para remoção da mesma.

Figura 256 – Abertura da grade com ferramenta hidráulica



Fonte: A própria comissão

11.5 Retirada de Algemas, Argolas e Similares

Ocorrência dessa natureza não é comum, entretanto, poderão ocorrer defeitos na aljava ou perda da chave, impossibilitando sua abertura.

Técnica

Com a utilização de um material de metal apoia-se entre o antebraço e a aljava a fim de servir de base para o corte, em seguida, com a micro retífica realize o corte o mais próximo da parte serrilhada e simultaneamente o resfriamento com água.

Figura 257 – Corte de aljava com micro retífica



Fonte: A própria comissão

12 ABERTURAS TÉCNICAS

12.1 Aberturas Forçadas

É o procedimento de ter acesso a portas, janelas ou outros veios de passagens que por ventura estejam fechadas no momento da ocorrência e não se tenha no local como abri-las no procedimento normal, através da maçaneta, chave entre outros.

Pode-se também romper elementos estruturais de vedação - piso, laje, coberturas e forros, sempre com objetivo de passar pela abertura liberada ou criada para o bombeiro adentrar, sair ou ainda para retirar alguém que esteja preso no ambiente, ou mesmo para permitir que pessoas entrem e façam uso normal do ambiente antes obstruído.

Também pode ser usada para passar materiais a serem utilizados no serviço. Para tanto, usam-se ferramentas que permitam fazer a abertura de maneira a causar o menor dano possível ao patrimônio, utilizando-se de meios não convencionais. O objetivo é sempre salvar vidas e patrimônios, assim o bombeiro deve causar o menor dano possível para realização da abertura.

12.2 Fundamento Jurídico

De acordo com o Art. 5º da CF/1988 em seu art. 5º, XI, *ipsis litteris*:

“Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: (...) XI - a casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito ou desastre, ou para prestar socorro, ou, durante o dia, por determinação judicial (grifo nosso).”

Portanto, trata-se do Princípio Constitucional da Inviolabilidade Domiciliar, o qual estabelece que via de regra ninguém pode adentrar na casa alheia sem o consentimento do morador.

Entretanto, excepcionalmente, o próprio texto constitucional, em seu art. 5º, inciso XI, prevê as hipóteses taxativas em que tal regra pode ser legalmente violada.

Quando o bombeiro realiza a entrada forçada e causa um dano as portas, janelas ou estruturas não constituem, a princípio, crime de dano, por estar ao abrigo da excludente de criminalidade “exercício regular de direito, ou estrito cumprimento do dever legal”, conforme previsto na Lei 2.848/40 – Código Penal. Também por que, é missão constitucional atuar na preservação da vida, do patrimônio e do meio ambiente. Mas é importante que certifique que a necessidade de intervenção esteja presente, para garantir que estas excludentes estejam presentes na realidade. Considerando a atividade peculiar de bombeiro militar, podemos adentrar em uma casa sem o consentimento do morador, nos casos específicos de desastre ou para prestar socorro, situações legalmente admitidas pela Constituição Federal.

12.3 Da Segurança

Devem ser observados os procedimentos no momento da realização de aberturas técnicas:

- a) Verificar a estabilidade da edificação ou estrutura antes de entrar;
- b) Verificar se portas encontram-se abertas, antes de forçá-las;
- c) Identificar atmosfera explosiva que podem causar explosões ambientais, gerado pelo acúmulo de gases quente dentro de ambiente confinado, como por exemplo, backdraft;
- d) Manusear e transportar ferramentas de forma segura;
- e) Manter-se em segurança quando estiver quebrando vidros e providenciar a remoção para local adequado;
- f) Manter pessoas afastadas durante a operação;
- g) Observar fiações elétricas e sempre quando possível desligar a chave geral de eletricidade;
- h) Verificar a existência de animais de guarda no interior do imóvel e tomar as precauções de segurança;

- i) Não deixar pontas ou obstáculos que causem ferimentos, pois a segurança deve envolver a guarnição que atua e terceiros;
- j) Utilizar o EPI completo.

Figura 258 – EPI Incêndio e Salvamento



Fonte: A própria comissão

12.4 Portas

As portas existentes são as mais variadas, podendo ser confeccionadas em madeira, aço, ferro, alumínio, vidro e outras.

Geralmente as portas possuem fechaduras e nelas serão concentrados os esforços para a abertura, no entanto as portas que possuírem fechaduras eletrônicas sejam por cartão, senha, biometria, eletromagnéticas ou outro dispositivo de fechamento eletrônico, a abertura de acesso ocorrerá por meio de arrombamento.

Figura 259 – Porta de metal



Fonte: A própria comissão

Figura 260 – Porta de madeira



Fonte: A própria comissão

Figura 261 – Porta de vidro



Fonte: A própria comissão

Figura 262 – Porta de enrolar automática



Fonte: A própria comissão

Figura 263 – Porta de vidro



Fonte: A própria comissão

12.5 FECHADURAS

Peça de metal que, por meio de uma ou mais linguetas e com auxílio de chaves ou outros mecanismos eletrônicos, abre e fecha portas, gavetas, etc.

Partes da fechadura:

- Máquina: conjunto formado pela lingueta, podendo possuir ou não trinco e outros componentes internos.

Figura 264 – Máquina da fechadura



Fonte: A própria comissão

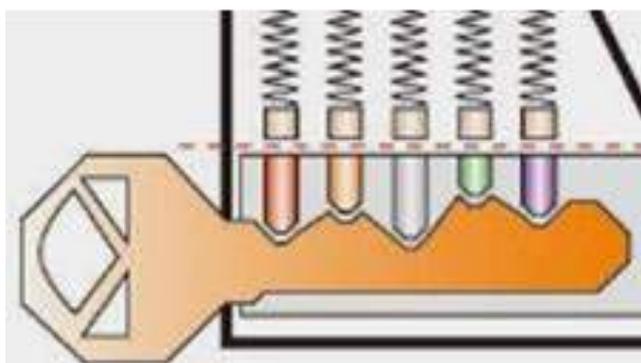
- Cilindro: componente da fechadura responsável pela segurança, pois é nele que são feitos os segredos. Em seu interior encontra-se o miolo, local onde se coloca a chave, e também os pinos, contra pinos e mola.

Figura 265 – Máquina da fechadura



Fonte: A própria comissão

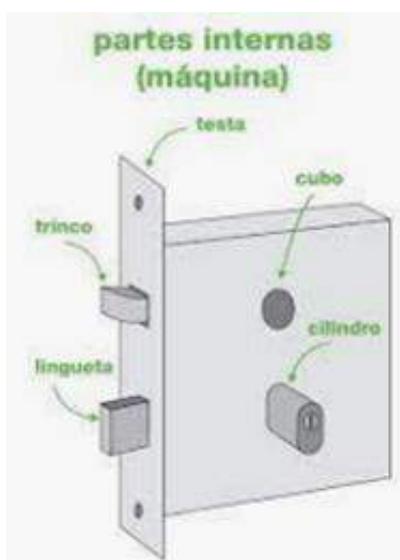
Figura 266 – Parte interna do cilindro



Fonte: A própria comissão

- Trinco: tem a forma de um prisma triangular, acionado por maçaneta ou chave, com a finalidade de prender a porta ao portal.

Figura 267 – Partes Internas da máquina



Fonte: A própria comissão

- Lingueta: parte da fechadura que se move ao girar a chave tem como função travar a porta ao portal.
- Maçaneta: serve como alavanca para acionar o trinco, com função de abrir e fechar portas. Possui tamanho e formato variados.

Figura 268 – Maçaneta tipo alavanca



Fonte: A própria comissão, 2021.

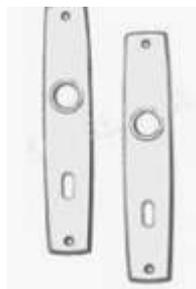
- Espelho: parte externa a fechadura, usada como acabamento. Possui tamanho e formatos variados.

Figura 269 – Espelho redondo



Fonte: A própria comissão, 2021.

Figura 270 – Espelho vertical



Fonte: A própria comissão, 2021.

- Cilindro exposto: são aqueles que na instalação da fechadura na porta ficam de forma saliente, de fácil acesso com ferramentas.

Figura 271 – Cilindro exposto



Fonte: A própria comissão, 2021.

- Cilindro não exposto: são aqueles que na instalação da fechadura na porta ficam rente ao espelho, dificultando o acesso com ferramentas.

Figura 272 – Cilindro não exposto



Fonte: A própria comissão, 2021.

- Cilindro embutido: são aqueles que ficam dentro da máquina da fechadura, na maioria com chave tetra, não permitindo acesso externo com ferramentas.

Figura 273 – Fechadura com cilindro embutido



Fonte: A própria comissão, 2021.

12.5.1 Tipos de fechaduras e técnicas de abertura

No mercado, encontramos todos os tipos de marcas, tamanhos e modelos de fechaduras.

Aqui vamos abordar algumas técnicas de abertura, nas atuações em ocorrências de salvamento ou combate a incêndio, quando houver necessidade de adentrar nos locais que existam portas trancadas.

Cabe a guarnição, avaliar qual a melhor técnica para realizar a abertura sem causar maiores danos a estrutura.

12.5.1.1 Fechadura gorja

É um dos modelos mais simples, possui chave com apenas um dente e corte lateral. Este modelo é mais utilizado em portas internas (quarto, banheiro, etc.) por permitir um baixíssimo número de combinações de segredos. Aciona a lingueta diretamente pela chave.

Figura 274 – Modelo de fechadura gorja



Fonte: A própria comissão, 2021

12.5.1.1.1 Técnica

Nessas fechaduras, a abertura se dá de duas formas:

Primeiramente, posiciona-se a cunha do halligan entre a porta e o portal na altura da lingueta da fechadura, em seguida, força-se a extremidade da ferramenta até que haja a abertura da porta.

Outra forma é com o auxílio do halligan ou outra ferramenta, bate-se na fechadura na altura da lingueta até a abertura da porta.

12.5.1.2 Fechadura para banheiro sem cilindro

São modelos que não possuem cilindro, sua chave fica na parte interna fixada à fechadura. Aciona a lingueta pela chave.

Figura 275 – Parte interna



Fonte: A própria comissão, 2021.

12.5.1.2.1 Técnica

Caso necessário retire o espelho, acesse com uma chave de fenda o mecanismo interno que aciona a lingueta e proceda a abertura. Caso não seja possível o posicionamento da chave de fenda devido à chave interna da fechadura ocupar todo o espaço, rebata esta para dentro, posteriormente aplique a técnica de abertura.

12.5.1.3 Fechadura com chave simples

Fechaduras que possuem cilindros com segredo de quatro a seis pinos. Permite um grande número de combinações. Modelo utilizado em portas residenciais e comerciais.

Figura 276 – Fechadura com chave simples



Fonte: A própria comissão, 2021.

12.5.1.4 Fechadura com chave tetra

Possui chave com quatro lados, cada um com segredos distintos, de dois a seis pinos. Permite um grande número de combinações. Modelo utilizado em portas comerciais e residenciais. Estas fechaduras podem apresentar cilindros expostos ou não expostos e embutidos.

Figura 277 – Fechadura com chave simples



Fonte: A própria comissão, 2021

12.5.1.4.1 Técnica

Aplicável para toda e qualquer fechadura que possua cilindro, seja exposto ou não exposto, com chave simples ou tetra. Trata-se da quebra do cilindro por meio de um alicate de pressão, preferencialmente. Caso não tenha este, utiliza-se o alicate convencional. Para aplicação desta técnica o bombeiro militar prenderá o alicate ao cilindro e fará movimento giratório, até que o cilindro se quebre ao meio. Em seguida, com uma chave de fenda proceda ao destravamento da lingueta.

Nos casos em que a fechadura possuir cilindro não exposto, deverá ser retirado o espelho e conseqüentemente o cilindro tornar-se-á exposto.

12.5.1.5 Cadeado

Fechadura portátil, dotada de uma trava móvel usada para unir ou prender elos de correntes, argolas ou peças.

Figura 278 – Cadeado



Fonte: A própria comissão, 2021.

12.5.1.5.1 Técnica

Posiciona-se o corta a frio junto a trava do cadeado e proceda ao corte.

12.5.2 Fechaduras para portas de enrolar

12.5.2.1 Fechadura para base da porta

Possui dois modelos comumente encontrados no mercado, com chave segredo duplo e tetra. Sua instalação é feita na parte inferior da porta e tem como característica travar a porta rente ao solo, através de um pino de metal que fixa a fechadura.

Figura 279 – Fechadura de base



Fonte: A própria comissão, 2021.

12.5.2.1.1 Técnicas

A abertura deste modelo de fechadura poderá ser feita com aplicação de 3 (três) técnicas:

1. Corte do pino de ligação com serra sabre ou moto-abrasivo;
2. Corte da fechadura rente a porta com serra sabre ou moto abrasivo;
3. Bata na lateral da fechadura com marreta, provocando o rompimento da parte fixa ao solo.

12.5.2.2 Fechadura central

Possui cilindro com chave simples ou tetra. Sua instalação é feita no meio da porta a uma altura que varia de 1 a 1,5 metros da base, com dois varões metálicos ligados a fechadura, com travamento nas paredes laterais.

Figura 280 – Fechadura central



Fonte: A própria comissão, 2021.

12.5.2.2.1 Técnicas

A abertura deste modelo de fechadura poderá ser feita com aplicação de 2 (duas) técnicas:

1. Quebre e retire o cilindro com uso de alicate de pressão ou alicate convencional, em seguida, proceda à abertura com recolhimento dos varões a fim de destravar a porta;
2. Com o uso do halligan realize um furo na porta próximo ao varão, com o objetivo de inserir a lâmina da serra sabre a fim de realizar o corte. Caso o corte seja realizado

com moto-abrasivo será desnecessário o furo com o halligan. Após o corte dos varões proceda à abertura com destravamento da porta.

Figura 281 – Fechadura central



Fonte: A própria comissão, 2021.

12.5.2.3 Fechadura lateral

Possui cilindro embutido com chave tetra. Sua instalação ocorre nas laterais da porta, com travamento nas paredes laterais, preferencialmente, próximo à base da porta.

Figura 282 – Fechadura lateral



Fonte: A própria comissão, 2021

12.5.2.3.1 Técnica

Com uso do halligan realize um furo na porta próximo a fechadura para inserção da lâmina da serra sabre, em seguida, corte em volta da fechadura a fim de desprendê-la da porta.

12.5.2.4 Técnica com uso de michas

Muito utilizada por profissionais chaveiros, proporciona a abertura de portas sem danos à fechadura e demais estruturas. Porém, é imprecisa com relação ao tempo de execução da abertura, podendo ser realizada em segundos ou vários minutos. O uso desta técnica necessita de conhecimento e treinamento ficando restrita a especialistas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eduardo José Slomp. **Resgate Vertical** – Curitiba: Associação da Vila Militar Publicações Técnicas . 1º ed. - 2013.

ALAGOAS, Corpo de Bombeiros Militar. **Casos de anel preso ao dedo tem aumentado em Maceió**. Disponível em: < <https://bit.ly/3mHz6Nr> >. Acesso em: 21 mar. 2021.

ALMEIDA, Regis Rodrigues de. **"Tipos de Vegetação"**; Brasil Escola. Disponível em: < <https://bit.ly/3uQBIAD> >. Acesso em 31 Jan. 2021.

ANKER, Conrad. **Mountaineering: Freedom of the hill**. The Mountaineers: 8º Edição, 2010.

Aprova procedimentos higienização das viaturas e materiais de resgate. Portaria n. 216 do Gabinete de Comando do CBMGO, de 25 de junho de 2006. Disponível em <<https://bit.ly/3a7NQQp>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

ARAUJO, Francisco Bento de. **Manual de instruções técnico-profissional para bombeiros**. Brasília: [s.n.], 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/3uMCxoJ>>. Acesso em 13 mar. 2021.

Associação de Segurança de Construção de Ontário. Construção Consultivo, 347- Volt Circuitos de Segurança (SA005), 2000.

AZ. Anais Society of Academic Emergency Medicine, 2010 Annual Meeting. 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/3aabvjh>> Acesso em: 8 fev. 2021.

BALINHA, Marina Quintas. **Escoramentos e Reforços de Emergência em Situação de Catástrofe**. 2014. 104 f. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar – Instituto Superior Técnico Lisboa - Academia Militar, Portugal, outubro, 2014. Disponível em < <https://bit.ly/32cegfy> > Acesso em: 13 mar. 2021.

BOTHNER, Joan. **Ring removal techniques**. Disponível em <<https://bit.ly/3uKisiU>>. Acesso em 08 fev. 2021.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: MIN, 2007. Disponível em <<https://bit.ly/2QpUs60>>. Acesso em 28 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em <<https://bit.ly/3uMF02t>>. Acesso em 28 Mar. 2021.

BRASIL. **Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.** Disponível em <<https://bit.ly/2OQxeFG>>. Acesso em 28 Mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Disponível em <<https://bit.ly/2QgGsLE>>. Acesso em 28 Mar. 2021.

BRASIL. Lei Nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000. **Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA às Entidades Públicas.** Disponível em <<https://bit.ly/3mMznie>>. Acesso em: 28 Mar. 2021.

BRIGGS, Tom. **Vertical Academy.** Ed. Lulu.com. 2013. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/448260568/Vertical-Academy-Imprimible-pdf>>. Acesso em 13 mar. 2021

CIÊNCIA BRASILIS. Disponível em <<https://bit.ly/3thzhkS>>. Acesso em 26 Mar. 2021.

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros: Manual de Salvamento em Altura. 1ª ed. Vol. 26. São Paulo: PMESP, 2006.

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros: Manual de Busca e Salvamento em Cobertura Vegetal de Risco. 1ª ed. Vol. 33. São Paulo: CBPMESP, 2006.

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros: Manual de aberturas forçadas. 1ª ed. Vol. 20. São Paulo: PMESP, 2006.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em <<https://bit.ly/3thGCAS>>. Acesso em 05 Mar. 2021.

Cruz vermelha Canadense. Manual de formação de socorristas. 1997.

CUBAS, Zalmir S.; SILVA, Jean C.R.; CATÃO J.L.; ROCA, Dias. **Tratado de animais selvagens:** Medicina veterinária. São Paulo: Roca. 2007.

DELGADO, Delfin. **Rescate Urbano en Altura.** 4º Ed. Madrid: 2009.

DICIONÁRIO DE NOMES PRÓPRIOS. Disponível em <<https://bit.ly/3daLa6B>>. Acesso em: 21 mar 2021.

DISTRITO FEDERAL, Corpo de Bombeiros Militar. **Curso de Resgate em Estruturas Colapsadas Nível Leve – C.R.E.C.L.** - Manual de referência. Brasília: CBMDF, 2008.

ESTADOS UNIDOS, Cuerpo de Ingenieros del Ejército. **Programa de Búsqueda y Rescate Urbano**: Guia de Operaciones de Apuntalamiento – GOA. 3ª Edición, Versión em Español. Mayo de 2013.

EXPEDIÇÃO FAUNA. Disponível em <<https://bit.ly/3tgj3IU>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

FASULO, David J. **Prevención, Seguridad Y Autorrescate**. 2ª Ed. Editora Desnivel, 2001.

FEIED, Craig et al. **Ring Removal**. Disponível em <<https://bit.ly/3mK4db8>> Acesso em: 08 fev. 2021.

FERNANDES, Renan Silvério da Rosa. **Padronização do Serviço de Corte de Árvores com o uso de motosserras no âmbito do CBMSC**. 2011. 100 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Formação de Oficiais, Centro de Ensino Bombeiro Militar, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011.

FITZGERALD, G.W.N. **Próximo ao vivo aparelhos eléctricos - Ontário hidro pesquisa**. Volume 11, n. 2, 1959.

FRANZOLINI, Dante Nasi. **Manual de Campo**: Curso de Búsqueda y Rescate Urbano Básico. Chile: Cuerpo bomberos viña del mar, Jun. 2014.

G1 GLOBO. Disponível em <<https://glo.bo/3wU31GU>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

GOIÁS, Corpo de Bombeiros Militar. Disponível em <<https://bit.ly/3wRAH7Z>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

GOIÁS, Corpo de Bombeiros Militar. **Apostila de Salvamento em Altura**: Curso de Especialização em Salvamento em Altura – CSALT/14. CBMGO, 2014.

GREGORY, MARK D. **Removing a Ring**: a Systematic Approach. Disponível em <<https://bit.ly/329gMU3>>. Acesso em: 08 fev. 2021.

Guia de Campo de Emergência do Veículo. ONRSA relatório sobre explosões de pneu devido a pirólise. 1996.

H3VERTICAL. Disponível em: <<http://www.h3vertical.com.br/>>. Acesso em 13 mar. 2021

Instituto Nacional de segurança e saúde. **Relatório de investigação de fatalidade de bombeiro**, 99F-28. 1999.

JARMAN, Colin; BEAVIS Bill. **Marinharia e Trabalhos em Cabos**. Ed. Edições Marítimas, 4^o Edição, 1983.

JUSTAMANTE, Jorcimar Ferreira. **O emprego de equipes de Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas num contexto de queda de estruturas e suas condutas de segurança**. 2012. 74 f. Monografia para a obtenção do título de especialista em Gestão de Eventos Críticos – Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, Novembro, 2012. Disponível em <<https://bit.ly/2QmLMNH>>. Acesso em 05 abr. 2021.

KALKAN, Assim et al. **Review of techniques for the removal of trapped rings on fingers with a proposed new algorithm**. The American journal of emergency medicine. Set. 2013. Disponível em <<https://bit.ly/3sgGlwK>> Acesso em: 08 fev. 2021.

LOCKE, John. **"Ensaio Acerca do Entendimento Humano"**, em **Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

Manual operacional de bombeiros: resgate pré-hospitalar. Goiânia, 2016. Disponível em <<https://bit.ly/3s99CJW>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

Manual operacional de bombeiros: resgate pré-hospitalar. Goiânia, 2016. Disponível em <<https://bit.ly/3g6yOyg>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

Manual Técnico Bombeiro MTB 03 Salvamento Terrestre do CBPMESP

Manual Técnico de Salvamento em Altura CBMSC 2012. Disponível em <<https://bit.ly/3a9LmB7>>. Acesso em 10 mar. 2021

MARSKI, Davi. **Nó Lais de Guia é um nó seguro para encordoamento?** 2013. Disponível em <<https://bit.ly/3e4fj73>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

MATO GROSSO DO SUL, **Corpo de Bombeiros Militar**. Divulgação. 2015. 1 fotografia, color. Disponível em <<https://bit.ly/32cl78M>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

MAYEAUX JR., E. J. **Guia ilustrado de procedimentos médicos**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

MINAS GERAIS, Corpo de Bombeiros Militar. **Anel Preso Dedo Corpo Bombeiro 6.jpg (Copy)**. 2015. 1 fotografia, color. Disponível em <<https://bit.ly/2Ryi5tB>>. Acesso em 21 mar. 2021.

MINAS ADVENTURE. Disponível em <<https://bit.ly/2QpnJ0j>>. Acesso em 11 mar. 2021.

Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Segurança Pública - SENASP. **Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas** – B.R.E.C. / SENASP EAD.

Ministério do Meio Ambiente: **Instrução Normativa nº 06**, de 23 de setembro de 2008. Disponível em <<https://bit.ly/32hVq6F>>. Acesso em: 22 Mar. 2021.

MORAES, Alexandre de. **Direito Constitucional**. 15.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MUNDO DAS ESPECIALIDADES. **Como conseguir água no meio da mata**. Disponível em <<https://bit.ly/328LAnB>>. Acesso em 24 mar. 2021.

National Fire Protection Association 70E. **Padrão para requisitos de segurança elétrica** - Postos de trabalho de empregado. 2000.

National Fire Protection Association. **Programa de segurança e saúde ocupacional de bombeiros**. 1997.

Norma Operacional n. 6: Do serviço de busca, resgate e salvamento com cães. Goiânia, 2014. Disponível em <<https://bit.ly/3uKnjk8>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

ONU, INSARAG. **Guías y Metodologías: Sección de Ayuda a la Coordinación sobre el Terreno**. 2012. Disponível em <<https://bit.ly/3wStGDW>>. Acesso em 13 mar. 2021.

ONU, INSARAG. **Guías de INSARAG - Volumen II: Preparación y respuesta. Manual C: Clasificación y Reclasificación Externa de INSARAG**. 2015. Disponível em <<https://bit.ly/329hZuz>>. Acesso em 05 mar. 2021.

Pessoas ou animais presos em grades: Aprenda a retirar de maneira fácil. TV CBMGO, 2016. Disponível em <<https://bit.ly/3mG6KDe>>. Acesso em 15 mar. 2021.

RIO DE JANEIRO, Corpo de Bombeiros Militar. **Procedimento Operacional Padrão** – Salvamento em elevadores. 2013. Disponível em <<https://bit.ly/3seDqoo>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

RIO DE JANEIRO, Corpo de Bombeiros Militar. **Resgate em Estruturas Colapsadas** – Procedimento Operacional Padrão. Rio de Janeiro: 2012. Disponível em <<https://bit.ly/3seeehX>>. Acesso em 30 mar. 2021.

RODRÍGUES, Álvaro Mardones. **Taller de Especialización en Rescate Urbano: Lección Síndrome de aplastamiento**. Cuerpo de Bomberos de Santiago do Chile. Out. 2016.

SALVAMENTO BRASIL. Disponível em <<https://bit.ly/3a5oFhG>>. Acesso em: 2 fev. 2017;

SANTA CATARINA, Corpo de Bombeiros Militar. **Manual Técnico do Curso de Salvamento em Altura. Vol. II.** Santa Catarina: CBMSC, 2012.

SÃO PAULO, Corpo de Bombeiros Militar da Polícia Militar. **Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros: Manual de Salvamento Terrestre.** 1ª ed. Vol. 03. São Paulo: PMESP, 2006.

SENA, Harold de Tavares. **Guia Prático Retirada de Anel e Similiar.** Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás – CBMGO. 1ª edição. Goiânia-GO, 2016.

SHINDLER S.A, Atlas. **Manual de Transporte Vertical em Edifícios.**

Sistema de Comando em Operações – Guia de Campo. Florianópolis, 2010.

SNOWDEN et al, 2010. **Emergency Hard Metal Ring Removal** - Standard Ring Cutters are Ineffective for Removing Modern Hard Metal Rings, 2010. Phoenix,

SPINELLI, Luis. **Ensaio de Cordas Semi-estáticas**, 2017. Disponível em <<https://bit.ly/3mUA2yd>>. Acesso em 18 mar. 2021.

STIHL. **Manual de instruções stihl:** Motosserras. Disponível em <<https://bit.ly/32bU7GI>>. Manuais. Acesso em: 28 mar. 2021.

SOUZA, Adriel Alves de. **Proposta de implantação de dispositivo adaptado para captura de abelha no âmbito do CBMGO.** 2015. 27 f. Artigo Científico para a obtenção do título de Aspirante a Oficial – Academia Bombeiro Militar de Goiás, Goiânia, junho, 2015.

TAYLOR, SP; BOYD MJ. **Unusually difficult ring removal from a finger solved using adental instrument.** Emerg Med Australas 2005.

U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS. **Urban search & rescue.** 3ª edition. 2013.

U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY. **Field Guide for Building Stabilization and Shoring Techniques.** 2011.

URIBE, Humberto Marín. **Taller de Especialización en Rescate Urbano: Lección Psicología en desastres.** Cuerpo de Bomberos de Santiago do Chile. Out. 2016. 22 slides. Apresentação em Power-point.

USAID, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. **Sistema de Comando de Incidentes** – Manual de Campo. 3ª Ed. Jun. 2013.

USAID/OFDA, Embajada de los Estados Unidos de América. **Búsqueda Y Rescate em Estructuras Colapsadas**. Costa Rica, 2006.

USAID/OFDA. **Curso de Rescate en Estructuras Colapsadas (CRECL) Nivel Liviano**. 2010. Disponível em <<https://bit.ly/2Ryge84>>. Acesso em 20 mar. 2021.

WIKIPÉDIA. **A Enciclopédia Livre**. Disponível em: <<https://bit.ly/3a8UK8e>>. Acesso em: 26 fev. 2021.