

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros

3



SALVAMENTO TERRESTRE



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
RESPEITO POR VOCÊ

MSTE

**MANUAL DE SALVAMENTO
TERRESTRE**



2ª Edição
2006

Volume
1

Comandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Antonio dos Santos Antonio

Subcomandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Manoel Antônio da Silva Araújo

Chefe do Departamento de Operações

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Comissão coordenadora dos Manuais Técnicos de Bombeiros

Ten Cel Res PM Silvio Bento da Silva

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Maj PM Omar Lima Leal

Cap PM José Luiz Ferreira Borges

1º Ten PM Marco Antonio Basso

Comissão de elaboração do Manual

Cap PM Marco Aurélio Alves Pinto

Cap PM Mário Pugliese Falararo

Cap PM Jefferson de Mello

1º Ten PM José Carlos Simões Lopes

1º Ten PM Carlos Alberto de Camargo Júnior

1º Ten PM Alexandre Gonçalo Pereira Reche

1º Ten PM Kátia Cristina Dias Nogueira

2º Ten PM Aderson Rodrigues de Souza

2º Ten PM Catarina Sanches Prestes

2º Sgt PM José Maria Ferreira

2º Sgt PM Francisco de Assis Medeiros

3º Sgt PM Edvaldo Valdir de Medeiros Júnior

Sd PM Sérgio Ricardo da Silva Santos

Cap PM Ederaldo Arrison

Cap PM Mário Pugliese Falararo

Cap Res PM Everaldo Pereira Silva

1º Ten PM Carlos Roberto Rodrigues

1º Ten PM Nilton Cezar Zacarias

1º Ten PM Fábio Teodoro

2º Ten PM Eduardo Fernandes Gonçalves

2º Ten PM Rubens Ramos

2º Ten PM Samuel de Andrade

2º Sgt PM Osvaldo Fonseca da Cruz

2º Sgt PM José Francisco da Silva Filho

3º Sgt PM José Donizete Vasconcerva

Comissão de Revisão de Português

1º Ten PM Fauzi Salim Katibe

1º Sgt PM Nelson Nascimento Filho

2º Sgt PM Davi Cândido Borja e Silva

Cb PM Fábio Roberto Bueno

Cb PM Carlos Alberto Oliveira

Sd PM Vitanei Jesus dos Santos

PREFÁCIO - MTB

No início do século XXI, adentrando por um novo milênio, o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo vem confirmar sua vocação de bem servir, por meio da busca incessante do conhecimento e das técnicas mais modernas e atualizadas empregadas nos serviços de bombeiros nos vários países do mundo.

As atividades de bombeiros sempre se notabilizaram por oferecer uma diversificada gama de variáveis, tanto no que diz respeito à natureza singular de cada uma das ocorrências que desafiam diariamente a habilidade e competência dos nossos profissionais, como relativamente aos avanços dos equipamentos e materiais especializados empregados nos atendimentos.

Nosso Corpo de Bombeiros, bem por isso, jamais descuidou de contemplar a preocupação com um dos elementos básicos e fundamentais para a existência dos serviços, qual seja: o homem preparado, instruído e treinado.

Objetivando consolidar os conhecimentos técnicos de bombeiros, reunindo, dessa forma, um espectro bastante amplo de informações que se encontravam esparsas, o Comando do Corpo de Bombeiros determinou ao Departamento de Operações, a tarefa de gerenciar o desenvolvimento e a elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros.

Assim, todos os antigos manuais foram atualizados, novos temas foram pesquisados e desenvolvidos. Mais de 400 Oficiais e Praças do Corpo de Bombeiros, distribuídos e organizados em comissões, trabalharam na elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB e deram sua contribuição dentro das respectivas especialidades, o que resultou em 48 títulos, todos ricos em informações e com excelente qualidade de sistematização das matérias abordadas.

Na verdade, os Manuais Técnicos de Bombeiros passaram a ser contemplados na continuação de outro exaustivo mister que foi a elaboração e compilação das Normas do Sistema Operacional de Bombeiros (NORSOB), num grande esforço no sentido de evitar a perpetuação da transmissão da cultura operacional apenas pela forma verbal, registrando e consolidando esse conhecimento em compêndios atualizados, de fácil acesso e consulta, de forma a permitir e facilitar a padronização e aperfeiçoamento dos procedimentos.

O Corpo de Bombeiros continua a escrever brilhantes linhas no livro de sua história. Desta feita fica consignado mais uma vez o espírito de profissionalismo e dedicação à causa pública, manifesto no valor dos que de forma abnegada desenvolveram e contribuíram para a concretização de mais essa realização de nossa Organização.

Os novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB são ferramentas importantíssimas que vêm juntar-se ao acervo de cada um dos Policiais Militares que servem no Corpo de Bombeiros.

Estudados e aplicados aos treinamentos, poderão proporcionar inestimável ganho de qualidade nos serviços prestados à população, permitindo o emprego das melhores técnicas, com menor risco para vítimas e para os próprios Bombeiros, alcançando a excelência em todas as atividades desenvolvidas e o cumprimento da nossa missão de proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Parabéns ao Corpo de Bombeiros e a todos os seus integrantes pelos seus novos Manuais Técnicos e, porque não dizer, à população de São Paulo, que poderá continuar contando com seus Bombeiros cada vez mais especializados e preparados.

São Paulo, 02 de Julho de 2006.

Coronel PM ANTONIO DOS SANTOS ANTONIO

Comandante do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

ÍNDICE

1.	HISTÓRICO	4
2.	EQUIPAMENTOS	10
2.1.	Alavanca “cyborg”	10
2.2.	Almofadas pneumáticas	28
2.3.	Desencarceradores	16
2.4.	Serra-sabre	44
2.5.	Moto-abrasivo	54
2.6.	Motosserra	63
3.	MUTIPLICAÇÃO DE FORÇA	78
3.1.	Alavanca	78
3.2.	Plano inclinado	80
3.3.	Sarilho	81
3.4.	Roldana, Polia, Patesca, Moitão, Cadernal e Talha	82
3.5.	Vantagem mecânica	85
3.6.	Sistemas de multiplicação de força	87
3.7.	Conclusão	89
4.	CONTENÇÃO MECÂNICA DE ANIMAIS, ANIMAIS PEÇONHENTOS, ARANHAS E ESCORPIÕES.	92
4.1	Introdução	92
4.2	Contenção de animais domésticos	92
4.3	Animais peçonhentos	98
4.4	Prevenção de acidentes com animais peçonhentos	103
4.5	Artrópodos peçonhentos	110
4.6.	Acidentes causados por aranhas e escorpiões	115
4.7.	Lagartas venenosas	122
4.8.	Abelhas, vespas e formigas	123
4.9	Informações gerais	126
5.	CORTE DE ÁRVORE	128
5.1.	Introdução	128
5.2.	Árvores	128
5.3.	Formato da copa e desenvolvimento das raízes	131
5.4.	Desestabilizadores de árvores	131
5.5.	Métodos de avaliação	134
5.6.	Plano de corte	136
5.7	Coletânea de legislação sobre o corte de árvore	144
6.	SALVAMENTO VEICULAR	149
6.1.	Acidente de trânsito com vítima presa em ferragens	149
6.2.	Segurança	151
6.3.	Riscos potenciais para o atendimento da ocorrência	153
6.4.	Equipamentos e materiais	154
6.5.	História dos veículos	157

6.6.	Características veiculares	157
6.7.	Novas tecnologias	160
6.8.	Definição das ações	164
6.9.	Planejamento da ação tática e emprego de técnica adequada	174
6.10.	Técnicas de desencarceramento	175
7.	OCORRÊNCIAS COM PESSOAS RETIDAS OU PRESAS EM ELEVADOR	184
7.1.	Noções gerais sobre elevadores	184
7.2.	Características do elevador	184
7.3.	Procedimento operacional padrão	186
8.	ESCORAMENTO DE EMERGÊNCIA	194
8.1.	Definições	194
8.2.	Materiais, ferramentas e equipamentos	194
8.3.	Vistoria inicial e análise da situação	198
8.4.	Tipos de escoramentos	205
9.	ESPAÇO CONFINADO	224
9.1.	Operações em galerias subterrâneas	224
9.2.	Salvamento em poço	248
10.	MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE VÍTIMA EM LOCAL DE DIFÍCIL ACESSO	266
10.1.	Imobilização da vítima utilizando-se macas	266
10.2.	Análise do terreno	266
10.3.	Salvamento em terrenos de baixa e média inclinação	268
10.4.	Salvamento em terrenos de alta inclinação	269
10.5.	Transporte de vítimas utilizando-se macas	270
10.6.	Revezamento de posições durante o transporte	270
11.	NAVEGAÇÃO E ORIENTAÇÃO	273
11.1.	Bússola	274
11.2.	Cartas Topográficas	281
11.3.	GPS (Sistema de Posicionamento Global)	290
12.	DESABAMENTO	295
12.1.	Introdução	295
12.2.	Equipamento de Proteção Individual	296
12.3.	Ferramentas e materiais necessários	297
12.4.	Natureza dos desabamentos	299
12.5.	Desenvolvimento cronológico das operações	301
12.6.	O zoneamento do local de intervenção	303
12.7.	Busca e localização	306
12.8.	Busca e localização	317
12.9.	Sanalização de acesso	321
12.10.	Considerações finais	324

INTRODUÇÃO

MSTE



Este Manual tem por objetivo reunir os diversos assuntos e ocorrências de Salvamento Terrestre, procurando-se desta forma, alinharmos-nos com o que é estabelecido na Norma Operacional de Bombeiros – nº 25, através de suas definições, níveis de capacitação, viaturas e guarnições, materiais de Salvamento Terrestre e Procedimentos Operacionais das ocorrências previstas em tal NOB (Norma operacional de bombeiros). Servindo assim como base estrutural para a aquisição de conhecimentos do profissional Bombeiro.

Salvamento Terrestre é toda atividade realizada em terra com objetivo de salvar vidas humanas e animais, meio ambiente e preservar patrimônios.

Este MTB (Manual técnico de bombeiros) será usado na capacitação dos níveis I, II e III previstos pela NOB – 25, restando apenas elaboração de manual específico o nível IV (Instrutor/Monitor).

O MTB (Manual técnico de bombeiros) será futuramente acrescido dos seguintes capítulos em anexo:

- Auto Salvamento Especial;
- EPR (Equipamento de proteção respiratória) e EPI (Equipamento de proteção individual);
- Contenção Farmacológica;
- Caverna;
- Busca e Exploração em Local de Incêndio.

Para um melhor entendimento dos conceitos deste Manual, incluímos alguns conceitos sobre o Sistema Internacional de Medidas que servirão de base também para outras pesquisas:

Sistema Internacional de Unidades (SI)

Em outubro de 1960, a maioria dos países concordou em adotar oficialmente o Sistema Internacional de Unidades (SI). Esse sistema é o resultado de um criterioso estudo coordenado pelo Bureau Internacional de Pesos e Medidas (www.bipm.fr), sediado em Sèvres, na França.

O SI define sete unidades básicas e, com base nelas, são definidas as outras unidades de medida, consideradas unidades derivadas.

Unidades do SI			Prefixos do SI			
Básicas Existem sete unidades básicas do SI, descritas na tabela abaixo. A partir delas, podem-se derivar todas as outras unidades existentes.			Os prefixos do SI permitem escrever quantidades sem o uso da notação científica, de maneira mais clara para quem trabalha em uma determinada faixa de valores. Os prefixos são:			
Grandeza	Unidade	Símbolo	Fator de multiplicação	Fator de multiplicação em notação científica	Pref	Símb
Comprimento	metro	m	1.000.000.000.000.000.000.000.000	10 ²⁴	yotta	Y
Massa	quilograma	kg	1.000.000.000.000.000.000.000	10 ²¹	zetta	Z
Tempo	segundo	s	1.000.000.000.000.000.000	10 ¹⁸	exa	E
Corrente elétrica	ampère	A	1.000.000.000.000.000	10 ¹⁵	peta	P
Temperatura	kelvin	K	1.000.000.000.000	10 ¹²	tera	T
Quantidade de substância	mol	mol				
Intensidade luminosa	candela	cd				
O fato de estas unidades serem básicas é questionado de diversas formas:						

<ul style="list-style-type: none"> Tempo e espaço foram unificados sobre a teoria da relatividade especial, não se justificariam duas unidades para a mesma coisa. Na verdade, deveriam ser apenas seis unidades básicas, pois podemos expressar uma das unidades como função das outras, por exemplo: $1 \text{ cd} = 10^9 \text{ kg}\cdot\text{m}/\text{s}^3$. <p>Entretanto, isto é mantido assim por motivos históricos.</p> <p>Derivadas Todas as unidades existentes podem ser derivadas das unidades básicas do SI. Entretanto, são consideradas unidades derivadas do SI apenas aquelas que podem ser expressas através das unidades básicas do SI e sinais de multiplicação e divisão, ou seja, sem nenhum fator multiplicativo ou prefixo com a mesma função. Desta maneira, há apenas uma unidade do SI para cada grandeza. Contudo, para cada unidade do SI podem haver várias grandezas. Às vezes, dão-se nomes especiais para as unidades derivadas. É fácil de perceber que existem infinitas unidades derivadas do SI (por exemplo; m^2, m^3, etc.). As tabelas que se seguem não pretendem ser uma lista exaustiva, mas colocar as unidades do SI das principais grandezas. Na primeira tabela, unidades que não fazem uso das unidades com nomes especiais:</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1.000.000.000</td><td>10^9</td><td>giga</td><td>G</td></tr> <tr><td>1.000.000</td><td>10^6</td><td>mega</td><td>M</td></tr> <tr><td>1.000</td><td>10^3</td><td>quilo</td><td>k</td></tr> <tr><td>100</td><td>10^2</td><td>hecto</td><td>h</td></tr> <tr><td>10</td><td>10^1</td><td>deca</td><td>da</td></tr> <tr><td>0,1</td><td>10^{-1}</td><td>deci</td><td>d</td></tr> <tr><td>0,01</td><td>10^{-2}</td><td>centi</td><td>c</td></tr> <tr><td>0,001</td><td>10^{-3}</td><td>mili</td><td>m</td></tr> <tr><td>0,000001</td><td>10^{-6}</td><td>micro</td><td>μ</td></tr> <tr><td>0,000000001</td><td>10^{-9}</td><td>nano</td><td>n</td></tr> <tr><td>0,000000000001</td><td>10^{-12}</td><td>pico</td><td>p</td></tr> <tr><td>0,000000000000001</td><td>10^{-15}</td><td>femto</td><td>f</td></tr> <tr><td>0,00000000000000001</td><td>10^{-18}</td><td>atto</td><td>a</td></tr> <tr><td>0,0000000000000000001</td><td>10^{-21}</td><td>zepto</td><td>z</td></tr> <tr><td>0,000000000000000000001</td><td>10^{-24}</td><td>yocto</td><td>y</td></tr> </table>	1.000.000.000	10^9	giga	G	1.000.000	10^6	mega	M	1.000	10^3	quilo	k	100	10^2	hecto	h	10	10^1	deca	da	0,1	10^{-1}	deci	d	0,01	10^{-2}	centi	c	0,001	10^{-3}	mili	m	0,000001	10^{-6}	micro	μ	0,000000001	10^{-9}	nano	n	0,000000000001	10^{-12}	pico	p	0,000000000000001	10^{-15}	femto	f	0,00000000000000001	10^{-18}	atto	a	0,0000000000000000001	10^{-21}	zepto	z	0,000000000000000000001	10^{-24}	yocto	y
1.000.000.000	10^9	giga	G																																																										
1.000.000	10^6	mega	M																																																										
1.000	10^3	quilo	k																																																										
100	10^2	hecto	h																																																										
10	10^1	deca	da																																																										
0,1	10^{-1}	deci	d																																																										
0,01	10^{-2}	centi	c																																																										
0,001	10^{-3}	mili	m																																																										
0,000001	10^{-6}	micro	μ																																																										
0,000000001	10^{-9}	nano	n																																																										
0,000000000001	10^{-12}	pico	p																																																										
0,000000000000001	10^{-15}	femto	f																																																										
0,00000000000000001	10^{-18}	atto	a																																																										
0,0000000000000000001	10^{-21}	zepto	z																																																										
0,000000000000000000001	10^{-24}	yocto	y																																																										

Grandeza	Unidade	Símbolo
Área	metro quadrado	m^2
Volume	metro cúbico	m^3
Número de onda	por metro	1/m
Densidade de massa	quilograma por metro cúbico	kg/m^3
Concentração	mol por metro cúbico	mol/m^3
Volume específico	metro cúbico por quilograma	m^3/kg
Velocidade	metro por segundo	m/s
Aceleração	metro por segundo por segundo	m/s^2

Unidades aceitas pelo SI
 O SI aceita várias unidades que **não** pertencem ao sistema. A primeiras unidades deste tipo são unidades muito utilizadas no cotidiano:

Grandeza	Unidade	Símbolo	Relação com o SI
Tempo	minuto	min	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
Tempo	hora	h	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3.600 \text{ s}$
Tempo	dia	d	$1 \text{ d} = 24 \text{ h} = 86.400 \text{ s}$
Ângulo plano	grau	°	$1^\circ = \pi/180 \text{ rad}$
Ângulo plano	minuto	'	$1' = 1/60^\circ = \pi/10.800 \text{ rad}$
Ângulo plano	segundo	"	$1'' = 1/60' = \pi/648.000 \text{ rad}$
Volume	litro	l ou L	$1 \text{ l} = 0,001 \text{ m}^3$
Massa	tonelada	t	$1 \text{ t} = 1.000 \text{ kg}$
Argumento logarítmico ou Ângulo hiperbólico	neper	Np	$1 \text{ Np} = 1$

Para utilizá-los, basta juntar o prefixo aporuguesado e o nome da unidade, sem mudar a acentuação, como em **nanometro**, **miliampère** e **deciwatt**. Para formar o símbolo, basta juntar os símbolos básicos: **nm**, **mA** e **dW**

Exceções:

- Unidade **quilograma**: o prefixo junta-se com o termo **grama**. Exemplos: **grama**, **miligrama** e **hectograma**; **g**.

Tabela de conversão de pesos e medidas

Sistema Imperial	Pesos e Medidas
1 Onça (oz)	28,35 g.
1 Libra (lb)	453,59 g.
1 Polegada (in) (1")	2,54 cm.
1 Pé (ft) (1')	30,48 cm.
1 Jarda (yd)	91,44 cm.
1 Milha Náutica (mn)	1.852 mts.
1 Milha Terrestre (mi)	1.609 mts.
1 Polegada por segundo (ips)	2,54 cm./s.
1 Galão (gal.)	3,78 lts.

Medidas de COMPRIMENTO

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
metro (SIU)	M	= 1 m
bohr	a_0, b	$\sim 5,291 77 \times 10^{-11} \text{ m}$
ångström	Å	$= 10^{-10} \text{ m}$
mícron	M	$= \mu \text{ m} = 10^{-6} \text{ m}$
unidade x	X	$\sim 1,002 \times 10^{-13} \text{ m}$
polegada	pol(")	$= 2,54 \times 10^{-2} \text{ m}$
pé	pé(')	$= 12 \text{ pol} = 0,3048 \text{ m}$
jarda	Jd	$= 3 \text{ pés} = 0,9144 \text{ m}$

mg e hg.

- Unidades **segundo** e **radiano**: é necessário dobrar o r e o s. Exemplos: **milissegundo**, **decirradiano**, etc.
- **Especiais** (apenas estes seis casos): **quilômetro** (quilómetro), **hectômetro** (hectómetro), **decâmetro**, **decímetro**, **centímetro** e **milímetro**.

milha	mi	= "1760" jd = "1609.344" m
milha náutica	m.n.	= "1852" m = "6076.1" pés
unidade astronômica	UA	= "1.496" 00 x 10 ¹¹ m
parsec	Pc	~ 3.085 68 x 10 ¹⁶ m
ano-luz	a.l.	~ 9.460 528 x 10 ¹⁵ m

Medidas de VOLUME

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
metro cúbico	m ³	= 1 m ³
litro	l, L	= "dm ³ " = "10 ⁻³ " m ³
lambda	λ	= "μl" = "10 ⁻⁶ " dm ³
barril (US)	US-bl	~ 158.987 dm ³
galão (US)	US-gal	= "3.78541" dm ³
galão (UK)	B-gal	= "4.546" 09 dm ³

Medidas de MASSA

UN	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
quilograma	kg	= 1 kg
massa do <u>eletron</u>	m _e	~ 9.109 39 x 10 ⁻³¹ kg
dalton (massa atômica)	Da, u.m.a.	~ 1.660 540 x 10 ⁻²⁷ kg
gamma	γ	= 1 dalton
tonelada (métrica)	t	= "10 ³ " kg
libra (avoirdupois)	lb	= 0.453 592 37 kg
onça (avoirdupois)	oz	~ 28.3495 g
onça (troy)	oz (troy)	~ 31.1035 g
grão	gr	= "64.798" 91 mg

Medidas de TEMPO

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
segundo	s	1 s
u. a. de tempo	u.a.t.	~ 2.418 88 x 10 ⁻¹⁷ s
minuto	min	= 60 s
hora	h	= 3600 s
dia	d	= 86400 s (convencionado)
semana	h	= 7 dias
mês	h	= 30 dias (convencionado)
ano	a	~ 31 556 952 s
svedberg	Sv	= ~ 10 ⁻¹³ s

Medidas de FORÇA

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
newton	N	= "kg.m.s ⁻² "
dina (unidade cgs)	dina	= "10 ⁻⁵ " N
u. a. de força	u.a.f.	= ~ 8.238 73 x 10 ⁻⁸ N
Quilograma-força	kgf	= "9.806" 65 N

Medidas de ENERGIA

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
joule	J	= 1 N.m = 1 kgf.m ² .s ⁻²
erg (cgs)	erg	= "10 ⁻⁷ " J
hartee (au)	E _h	~ 4.359 75 x 10 ⁻¹⁸ J
rydberg	Ry	~ 2.179 87 x 10 ⁻¹⁸ J
eletron-volt	eV	= ~ 1.602 18 x 10 ⁻¹⁹ J
caloria termoquímica	cal _{th}	= "4.184" J
caloria internacional	cal _{IT}	= "4.1868" J
caloria a 15 °C	cal ₁₅	~ 4.1855 J
atmosfera-litro	atm-l	= "101.325" J
British Thermal Unit	Btu	= "1055.06" J

Medidas de POTÊNCIA

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
watt	W	= 1 J.s ⁻¹ = "N.m.s ⁻¹ " = "kg.m ² .s ⁻³ "
Horse Power	hp	= 745.7 W
Cavalo Vapor	cv	= 0.9863 hp

Medidas de PRESSÃO

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
pascal	Pa	= 1 N.m ⁻² = 1 kgf.m ⁻¹ .s ⁻²
atmosfera	atm	= 101325 Pa = 101325 N.m ⁻²
bar	bar	= "10 ⁵ " Pa
torricelli	Torr	= (101325/760) Pa ~ 133.322 Pa
milímetro de mercúrio (convencional)	mmHg	= 1 torr
libra por polegada quadrada	psi	~ 6.894 757 x 10 ³ Pa
milímetro de água	mmH ₂ O	~ 9.859503 Pa

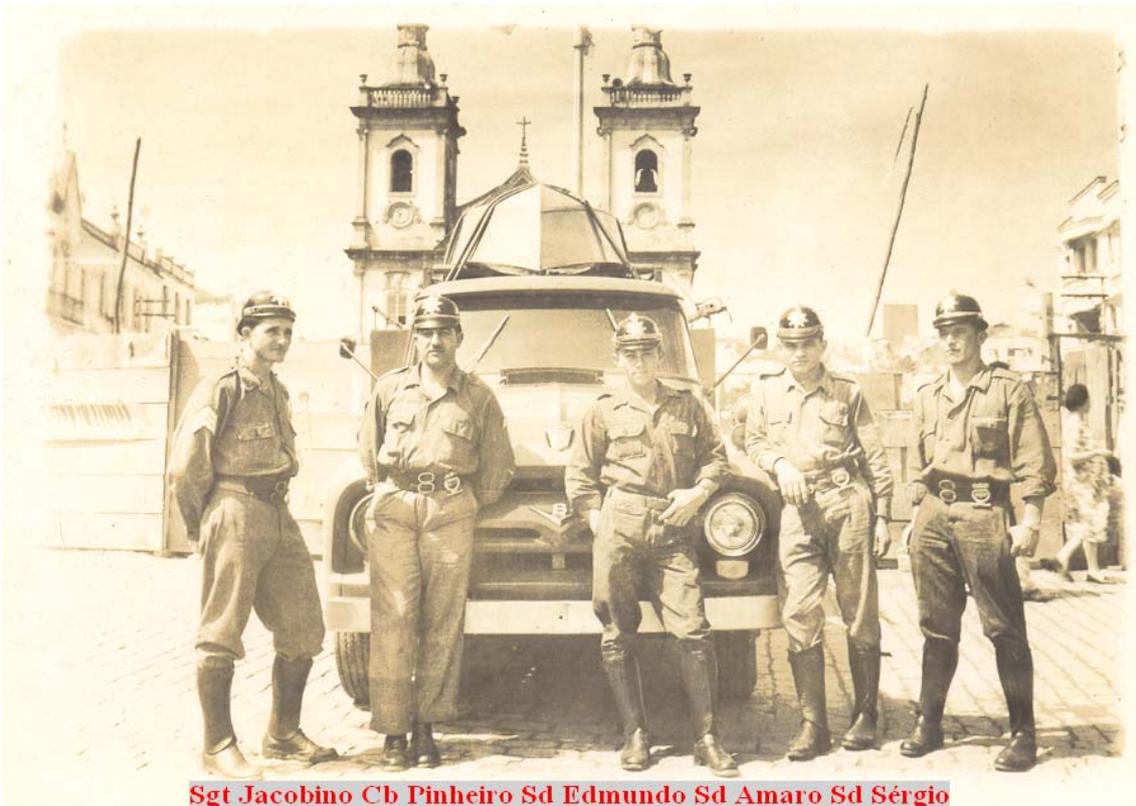
Medidas de TEMPERATURA TERMODINÂMICA

UNIDADE	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA
kelvin	K	= 1 K
grau Celsius	°C	= T (°K) - 273.15
grau Fahrenheit	°F	= "1.8" T (°C) + 32
grau Rankine	°R	= "(5/9)" K

1

HISTÓRICO

MSTE



Sgt Jacobino Cb Pinheiro Sd Edmundo Sd Amaro Sd Sérgio

1. HISTÓRICO DO SERVIÇO DE SALVAMENTO DO CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO

O Corpo de Bombeiros de São Paulo foi criado em 10 de março de 1880. O serviço era atendido na área de Incêndio e Salvação por um mesmo pessoal, o que muitas vezes não era satisfatório, pois alguns homens tinham maior afinidade com um tipo de serviço do que com o outro. O conteúdo apresentado a seguir, dentre outras fontes de consulta, foi extraído de pessoas que vivenciaram, a época a que nos referimos, e enriqueceram este texto, como o Cel PM Martins, Cap PM Everaldo e Ten PM Edmundo.

O Cel PM José Carnecina Martins foi um Oficial de importância para o sucesso do quadro de Salvação BM.

O Cap Res PM Everaldo ingressou nas fileiras do 1º. GBS em 1984, após ter concluído, com aproveitamento, o CBS-I/84, encerrando suas atividades naquela Unidade, no ano 1992, quando então concluiu o Curso de Habilitação a Quadro Auxiliar de Oficiais. Em seguida, foi convocado para fazer o CBO/93 e, após o término deste Curso, foi convidado para servir no CEIB onde passou a transferir sua experiência de salvamento às novas gerações de bombeiros.

O Ten PM Edmundo ingressou nas fileiras da Corporação em 09 de janeiro de 1960 e começou a trabalhar na Salvação “Agrupamento Auxiliar” em 16 Ago 1961, permanecendo na mesma Unidade até 28 de junho de 1990.

Infelizmente são poucos dados históricos oficiais, e conseqüentemente os dados apresentados não registram datas com exatidão, indica-as com aproximação, pois, muitas das informações foram retiradas dos Assentamentos Individuais do Cel Res PM Caldas, Cel Res PM Martins e do Ten Res PM Edmundo.

Em 1950 foi criada a Seção de Salvação, sendo ministrada instrução pertinente e adquirido material específico. Muito embora os registros apontem a criação da Salvação em 1950, existe uma publicação em Almanaque que sinaliza que, antes desta formalidade (criação oficial do Serviço de Salvação), já existia a separação dos homens que prestavam serviços de incêndio e salvamento.

Em 1955, a antiga Salvação passou a denominar-se Agrupamento Auxiliar de Salvação, sob o comando do 1º Ten PM João Bidin, que é lembrado como o precursor da Salvação, pois procurou aprimorar o condicionamento físico da tropa, para o pleno desenvolvimento das atividades de Salvação.

Em 1955, foram adquiridas 03 viaturas da marca Internacional, de cabine simples, onde a guarnição era transportada em um espaço central da carroceria, que possuía bancos para esta finalidade, e os materiais eram todos adaptados com encaixe.

Posteriormente, tivemos a aquisição de viaturas Ford F350, com materiais para ocorrências de água, poço e terra, porém, como não havia materiais suficientes para todas as viaturas, elas eram equipadas de acordo com a ocorrência a ser atendida, como por exemplo: para ocorrência de poço, eram equipados com o aparelho de poço, cabresto, munhequeiras, etc.

Para atendimentos na Zona Sul de São Paulo, foi montado o POSTO DE SALVAÇÃO de Santo Amaro, tendo sido, para isso, adquiridos mais equipamentos e viaturas. A metrópole ficou então com dois Postos, um em Santo Amaro e outro no Bairro do Cambuci.

A partir de 1957, os Postos passaram à denominação de COMPANHIAS DE SALVAMENTO.

O nome de Salvação mudou para Salvamento, pois achavam que Salvação estaria mais relacionado à religião (salvação espiritual), mudando até a Canção dos Bombeiros que era: “... No Incêndio e na Salvação só Deus nos dá a Proteção...” para: “... No Incêndio e no Salvamento só Deus nos dá seu Alento...”.

Os três primeiros Comandantes das COMPANHIAS DE SALVAMENTO foram os Cap PM Armando Soares, Cap PM Antônio Salomão Nassif e Ten PM Bidin, entretanto não temos os períodos exatos, porém o último citado passou o comando ao Cap PM Paulo Augusto de Figueiredo que permaneceu de 1962/63 até 20 de fevereiro de 1967, quando assumiu o Cap PM José Carnecina Martins comandando até novembro de 1971, sendo que permaneceu no comando o Cap PM Hélio Barbosa Caldas até dezembro de 1975. O então Cap PM Martins, em dezembro de 1973, assumiu o comando da 8ª Cia, ficando por longo período.

Por não termos dados mais precisos, ficam prejudicadas informações sobre outros Comandantes, como por exemplo, o Cap PM José Carlos da Silva, que foi um grande contribuidor para a história do Salvamento.

As guarnições tomavam “a postos” conforme o toque do “Bizzorro” (alarme diferenciado da época): 1(um) toque para ocorrência envolvendo água; 2 (dois) toques para ocorrência de poço; 3 (três) toques para ocorrência de salvamento terrestre.

Os aparelhos de poço existentes até hoje no CB foram adquiridos pelo Cap PM Caldas, diferenciando-se dos anteriores por possuírem apenas uma manivela, (antes o aparelho de poço possuía duas manivelas e era muito pesado), o que possibilita o manuseio por um único bombeiro, dois banzos fixos com engrenagem de multiplicador de força e duas pernas de apoio.

Nesta época, a viatura era equipada dentre outros, com os seguintes materiais: lança-retinida, máscara de mergulho “Scoth hidro-park” para o rosto inteiro, máscara facial, arrancador de pregos, trado, furadeira elétrica, malho, picareta, aparelho oxi-corte-acetileno, traçador etc.

Depois foram adquiridos furgões Ford F100 de cabine dupla e carroceria especial apenas para ocorrências de água.

Novos materiais passaram a equipar as viaturas: barco de alumínio, escada prolongável, remos, croques, maca articulada, aparelho trefor para 1500kg e depois para 3000kg, cabos de aço, ferramentas diversas (chave inglesa, alicate etc.), materiais de sapa (facão, foice, enxadão etc.), gerador, holofote, ventilador, corda de sisal de 1 polegada, corda espia de nylon, ressuscitador da marca Emerson (com três funções: ventilação, inalação e aspiração) e máscara contra gases.

Em 1964 /1965, foi realizado o primeiro Curso de Elevadores na Empresa Atlas, sendo acrescentado ao material, um jogo de chaves de elevadores.

Em 1964, o Agrupamento Auxiliar teve nova denominação, passando a ser a 4ª Cia, conhecida como 4ª Cia de Salvamento, com aproximadamente 06 (seis) viaturas F350, adquiridas em 1961, com gavetas e acondicionamento de materiais semelhantes aos das viaturas AS, da marca Chevrolet, existentes até os dias atuais.

Em 1964/1965, houve o primeiro Curso de Mergulho, formando 19 (dezenove) alunos, dentre eles o Ten PM Martins e Ten PM Caldas, que tinham como docente o civil Magalhães, irmão do ator Tarcísio Meira.

Em 1965, os Cabos PM de Salvação, candidatos a 3º Sgt PM do quadro de Salvação, passavam pelos seguintes testes:

- 1000m de natação em até 30 min;
- mergulho em apnéia 07 (sete) metros de profundidade;
- cabo aéreo;
- prova de operação em poço;
- capacitação em altura;
- passagem em pórtico;
- conhecimento específico do material de Salvação; e.
- exame teórico.

Os Sds PM candidatos a Cb PM de Salvação se submetiam aos seguintes testes:

- 400m em até 12 min;
- mergulho em apnéia de 05 (cinco) metros de profundidade;
- conhecimento específico do material de Salvação;

- operação em poço, altura, cabo aéreo e passagem no pórtico.

Em 1966, houve o segundo Curso de Mergulho, com mais 19 (dezenove) formandos, sendo ministrado pelos Ten PM Martins e Ten PM Caldas tendo como auxiliares todos os Sargentos do primeiro Curso.

Neste mesmo ano, a 4ª Cia foi dividida, surgindo a 6ª Cia de Salvamento, na Vila Prudente, tendo como comandante o Cap PM Célio, seguindo-se pelo Cap PM Fabre e depois Cap PM Edil Daubiam Ferreira que a transformou em Companhia de Incêndio, denominando-se posteriormente 1ºGI e atualmente 1ºGB.

Em 1967, entrou em operação um Autoguincho de prefixo 307, posteriormente AG-07, marca Mercedes-Benz, dois eixos traseiros, rolo de tração dianteira e traseira, braço telescópico para 16 (dezesseis) toneladas, sendo um grande aliado das guarnições de Salvamento em acidentes automobilísticos.

Em 1968/1969, houve o terceiro Curso de Mergulho, tendo como aluno o Ten PM Roberto Lemes da Silva, e, em 1976, o quarto Curso de Mergulho, sendo aluno o Cap PM João Sidney de Almeida, que chegou a ser o Cmt Geral da PM.

As guarnições faziam o revezamento por ordem de chegada no quartel, o horário do serviço era 24X24 hs, permanecendo assim até outubro de 1970, figurando como Cmt do CB o Cel PM Jonas Flores Ribeiro Jr.

Em 1972, foi adquirida a frota de Dodge 400, à gasolina, cabine dupla, modelo de carroceria igual às existentes hoje em algumas Unidades do CB, esta frota tinha as seguintes numerações: de 2001 a 2015, que depois foram substituídas pelos prefixos AS-01, AS-02... etc. Os equipamentos deles eram completos, para água, poço e terra; sendo que em 1973/1974, foram acrescentadas a cunha hidráulica e moto-abrasivo.

O aumento significativo do quadro BM, Bombeiro Militar, deu-se em 17 de dezembro de 1974, que passou de 03 (três) Sub Ten PM para 10 (dez); de 04 (quatro) 1º Sgt PM para 20 (vinte); de 10 (dez) 2º Sgt PM para 45 (quarenta e cinco), de 45 (quarenta e cinco) 3º Sgt PM para 90 (noventa), tendo na época 300 (trezentos) Cb BM bombeiros. Esse quadro foi extinto em maio de 1989.

Em dezembro 1973, devido ao crescimento da Cidade de São Paulo, a área, homens e viaturas da 4ª Cia foram divididos para melhorar o tempo-resposta de atendimento de ocorrências, surgindo a 8ª Cia, localizada nas proximidades do Aeroporto de Congonhas, dentro da USI Sul (Unidade de Serviço Integrado), que servia também como base para companhias da Cavalaria, Policiamento etc, hoje, PB - Campo Belo.

Através da Lei 616 de 1975, as Cias de Salvamento passaram a se chamar 1º e 2º GBS (Grupamento de Busca e Salvamento).

O 1º GBS teve várias S/BS (Subseção de Busca e Salvamento) localizadas em outras Unidades de Incêndio do CB: no 2º GI uma guarnição no PB - Alfredo Issa em 1978, no PB - Casa Verde em 1980 e uma guarnição no PB - Vila Maria em 1983; no 3º GI, uma guarnição na Sede, uma guarnição no PB - Itaquera em 1980 e uma guarnição no PB - São Miguel Paulista em 1981; e uma guarnição no PB - Consolação que fazia parte do 1º GI.

Mais tarde, ocorreu uma nova organização que incorporou aos Grupamentos de Incêndio uma Seção de Busca e Salvamento, transferindo aos respectivos Postos, as guarnições e viaturas de Salvamento.

Por questão de justiça e curiosidade, mister se faz registrar neste histórico, um trabalho preventivo incomensurável realizado graças à iniciativa dos homens do Salvamento da 8ª Cia de Bombeiros.

O PB - Guarapiranga mantinha um serviço de prevenção de afogamento que, por maior que fossem os esforços, não conseguia evitar uma média de 8(oito) afogamentos por mês. Com a estiagem ocorrida no ano de 1986, surgiu a oportunidade de se fazer uma terraplanagem, tendo em vista o baixo nível da represa, sendo então levado ao conhecimento do então Cmt Maj PM José Carlos da Silva, esta necessidade para se evitarem esses acidentes quando a represa voltasse ao nível normal. Isso motivou contato com a Eletropaulo, esclarecendo-se que a maioria dos afogamentos se dava em razão dos desníveis bruscos, dos antigos portos de areia e olarias ali existentes. A Eletropaulo, através do Eng. Sr. Chigeu Fugita, ao tomar conhecimento dos fatos, comprometeu-se a aterrar os buracos ali presentes, o que foi feito em 40 (quarenta) dias de trabalho com trator, supervisionado pelo Sub Ten PM Egydio Alves de Medeiros, aterrando-se dezenas de verdadeiras armadilhas, que, com a represa cheia, estavam escondidas. Com a execução destes trabalhos foram diminuídas, de 70% a 80% ,as mortes por afogamento nos anos subseqüentes.

Em 1984, não podemos deixar de citar alguns Oficiais e Praças que marcaram época, lembrando que é impossível mencionar todos esses valorosos homens, desculpando-nos por algumas injustiças. São eles Maj PM Hermínio Vitiello, um grande Oficial e pessoa solidária à tropa, Ten PM Mourisco, Ten PM Wilke, Ten PM Luciano, Ten PM Ararigbóia, Ten PM Santos (atual Cmt do CBM) e outros. No Cambuci, as prontidões eram comandadas por verdadeiros baluartes do elo da tropa, a saber: Sgt PM Boanerges (o grande Cap Res PM Boanerges Cmt da Força Tarefa), Sgt PM Salim era um guincheiro experiente que comandava a Prontidão Verde e, apesar da sua liderança dura, era um homem que conhecia seus comandados. Guarnições lendárias: 3º Sgt PM Everaldo, Sd PM Galdino (famoso “guinchão”), Cb PM Cajuy e Cb PM Clayton (famoso “ratinho”) e muitos outros.

Em 1985, foi criado o 3º GBS para atender a região do litoral.

Em 1990, houve a fusão do 1º GI com o 1º GBS criando-se o 1º Grupamento de Bombeiros e os 2º e 3º GBS viraram, respectivamente 12º e 18º GBs, mudados posteriormente para 4º e 17º GBs respectivamente, permanecendo esta estrutura até os dias de hoje.

2

EQUIPAMENTOS

MSTE



4

CONTENÇÃO DE ANIMAIS

MSTE



4. CONTENÇÃO MECÂNICA DE ANIMAIS, ANIMAIS PEÇONHENTOS, ARANHAS E ESCORPIÕES.

4.1. INTRODUÇÃO

A contenção mecânica e a farmacológica de animais, hoje em dia, são empregadas nas mais diversas situações, tanto em fazendas que necessitam de seringas e troncos para atender aos animais ali criados, quanto nas cidades, em que, às vezes, alguém se depara com uma onça evadida de um circo, ou um animal raivoso que deve ser capturado.

Conter um animal significa limitar seus movimentos em diversos graus ou, até mesmo, sua completa imobilização. Desde seus primórdios, o homem procurou adaptar os métodos de contenção às suas necessidades com o propósito de obter comodidade e segurança na lida com os animais. Dentre esses princípios, ao se lidar com animais domésticos ou silvestres, devem-se reduzir as possibilidades de acidentes, utilizando-se métodos de contenção seguros.

4.2. CONTENÇÃO DE ANIMAIS DOMÉSTICOS

Dentre os métodos de contenção, os mecânicos talvez sejam os mais importantes, pois com eles é realizado o dia-a-dia daqueles que lidam com animais. Cercas, seringas de vacinação, bretes, coleiras, cambões e outros artifícios limitam os movimentos dos animais e permite o seu manuseio.

Cada equipamento tem uma finalidade específica e visa dar condição de segurança no trabalho. Assim, a cerca elétrica foi projetada para facilitar a divisão de pastos e **tem um dispositivo para dar choques de até 18.000 v**, com corrente de miliamperes semelhante ao choque de vela de automóvel. **As descargas são intermitentes para permitir que um animal ou pessoa desavisada possa, após receber o choque, escapar.** Estes equipamentos não devem ser improvisados ou aplicados em locais que não sejam aqueles a que foram destinados.

Os métodos de contenção exigem conhecimento prévio, pois aplicá-los de forma inadequada pode causar danos aos animais. Assim, a derrubada de equino pelo método de peias é prática, todavia deve-se ter cuidado com a cabeça do animal, **não permitindo que curve o pescoço e caia sobre este, evitando-se que, na queda, o seu peso pressione as vértebras cervicais, o que pode causar paralisia irreversível.** Na derrubada de bovinos, deve-se ter cuidado para que a corda não lese o sistema mamário ou reprodutor, que são partes nobres do animal.

A seguir, sugerem-se alguns métodos para sujeição em diversas espécies domesticadas e silvestres:

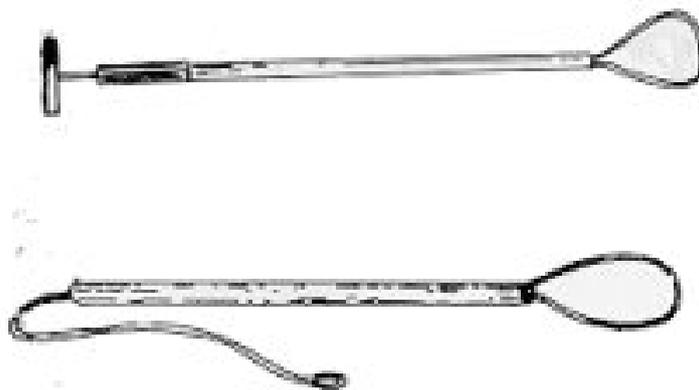


Figura 4.1. Enforcadores



Figura 4.2. Rede com alça para captura de aves e pequenos animais

4.2.1. CONTENÇÃO DE CÃES

Os cães possuem uma arma de defesa natural, os dentes. Assim, o uso de enforcadores e mordaga são necessários quando o animal tem o comportamento bravo.

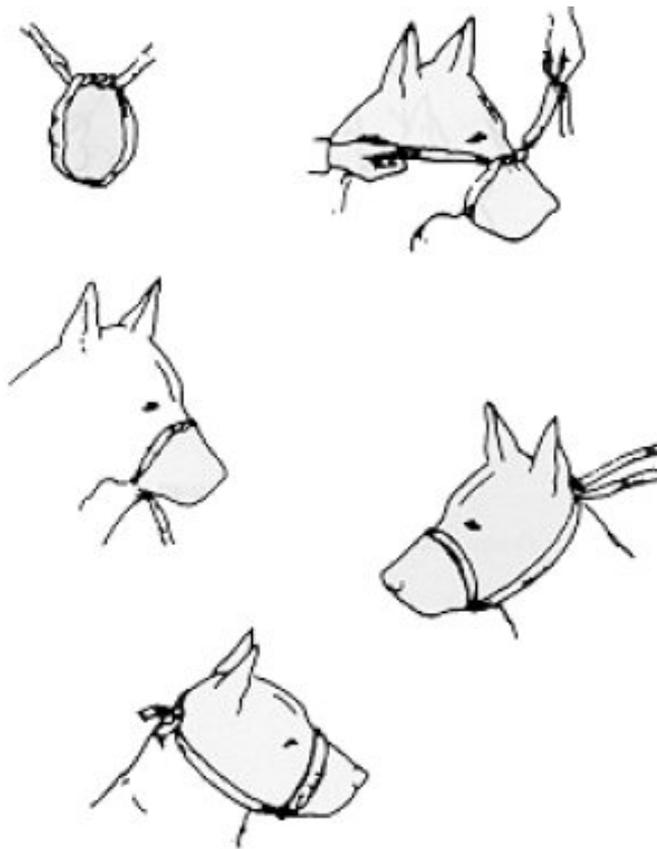


Figura 4.3. Colocação da mordça

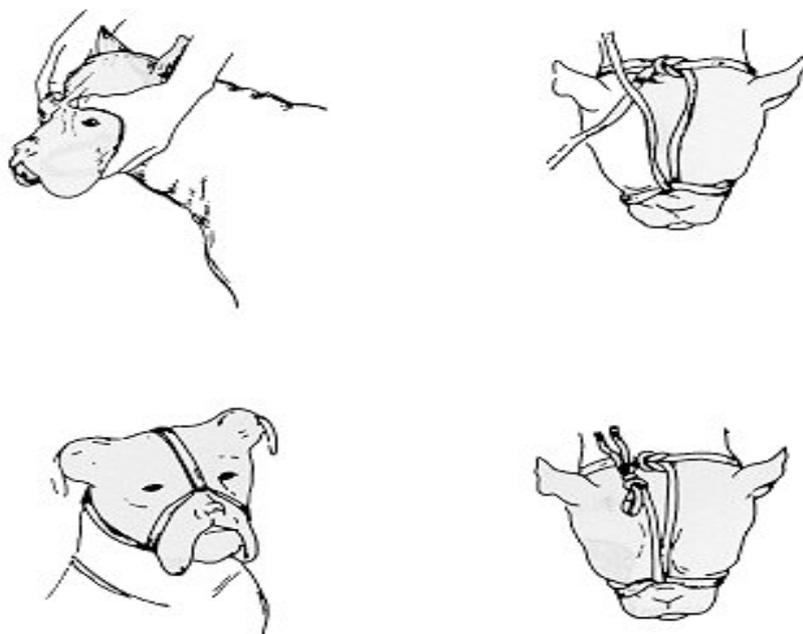


Figura 4.4. Mordça reforçada

4.2.2. CONTENÇÃO DE GATOS

Os felinos oferecem riscos com os dentes e as unhas, e deve-se lembrar que possuem a pele elástica, de tal forma que podem dar um giro com o corpo de até 180°, quando mal contidos.

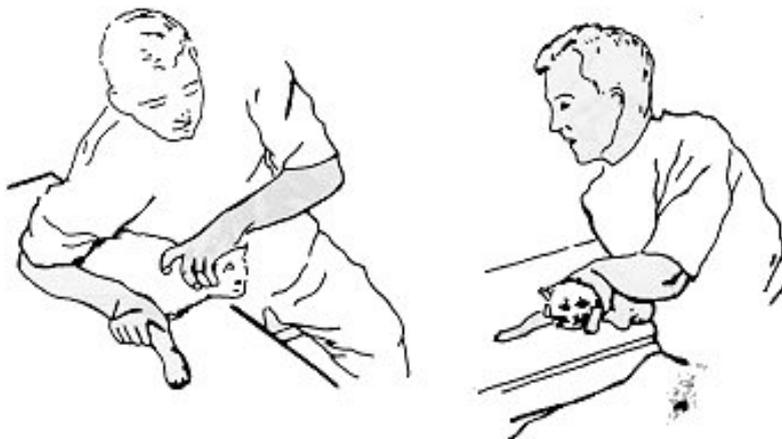


Figura 4.5. O animal deve ser imobilizado sobre uma mesa

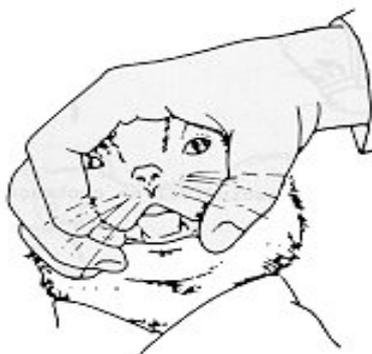


Figura 4.6. A Toalha enrolada no pescoço ajuda a imobilizá-lo

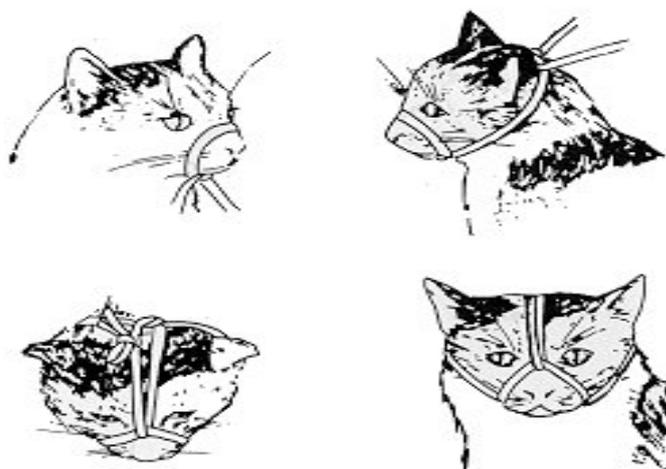


Figura 4.7. A mordaza é imprescindível na contenção de felinos

4.2.3. CONTENÇÃO DE EQÜINOS

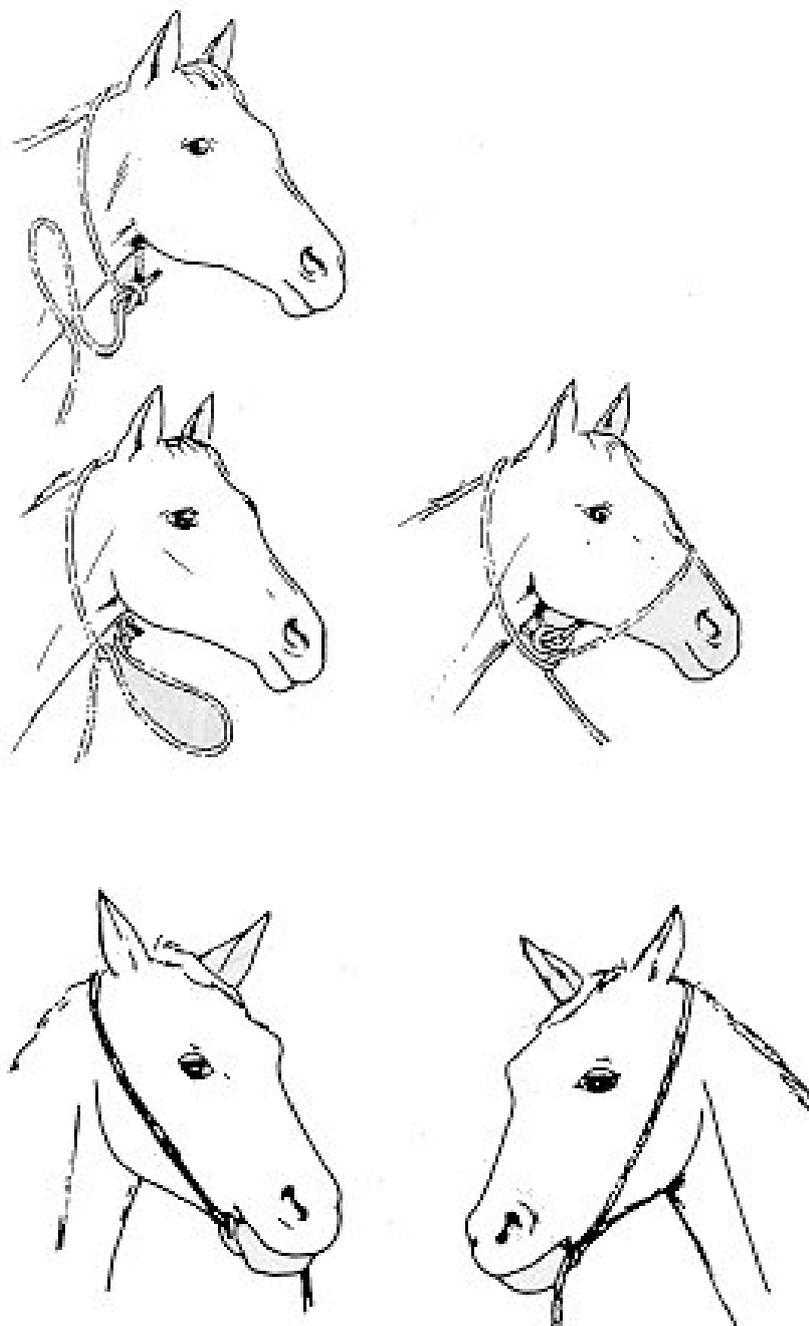


Figura 4.8. Cabresto improvisado

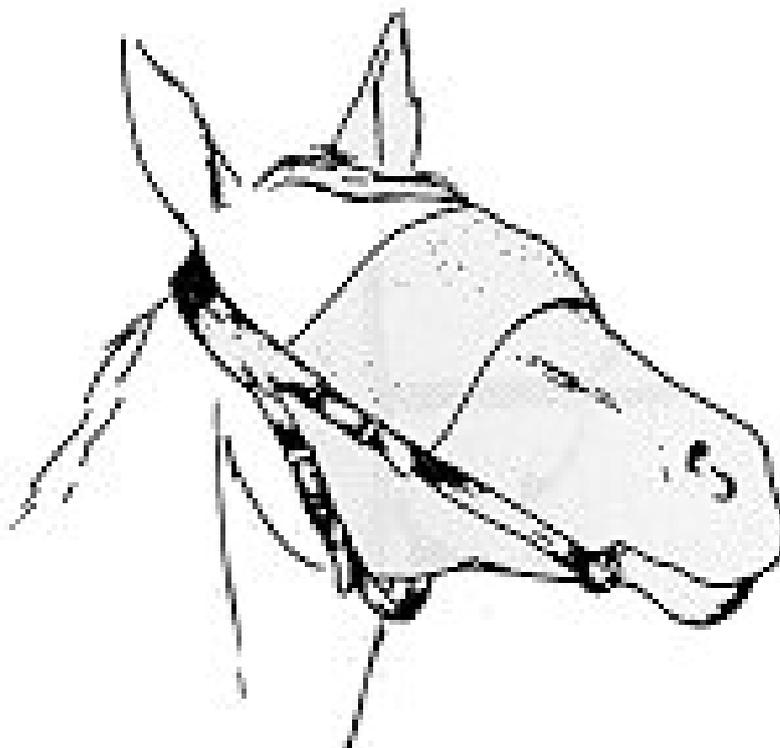


Figura 4.9. Tapar os olhos com um pano permite um manuseio tranqüilo

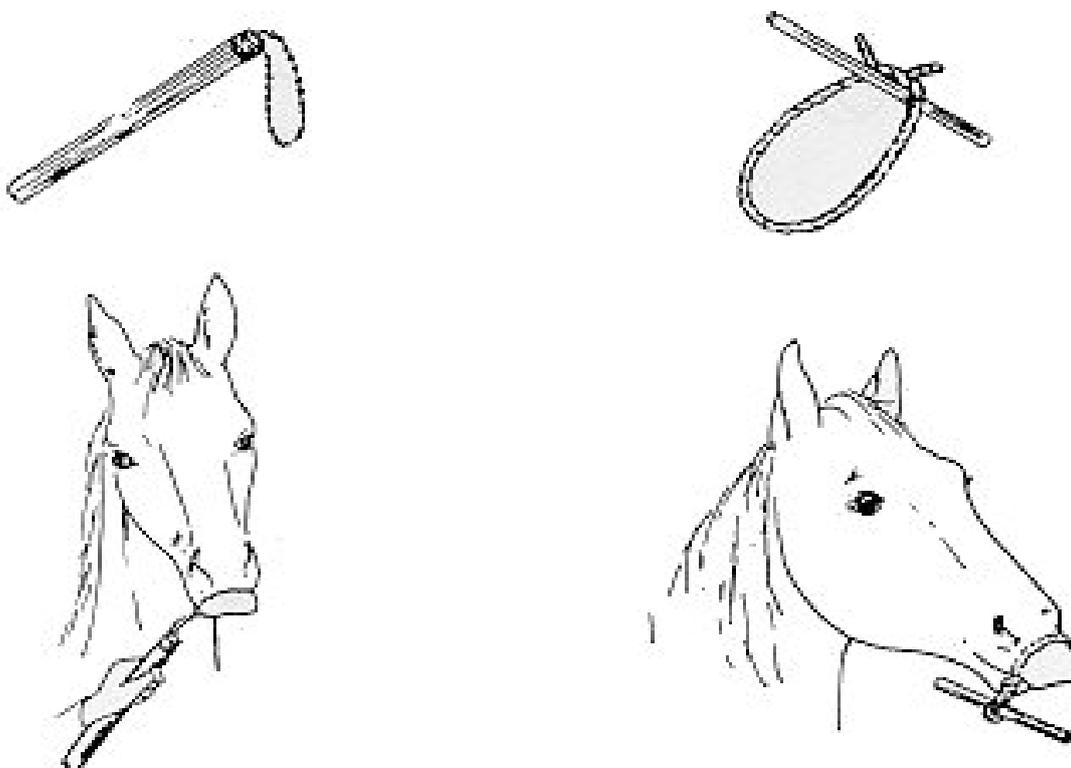


Figura 4.10. O cachimbo imobiliza o animal, mas não deve ser muito apertado.

4.3. ANIMAIS PEÇONHENTOS

SERPENTES são animais vertebrados que pertencem ao grupo dos répteis. Seu corpo é coberto de escamas, o que lhes confere um aspecto às vezes brilhante, às vezes opaco, ou ainda uma aspereza quando tocadas. As serpentes como outros répteis não conseguem controlar a temperatura de seu corpo, por isso são chamados de animais ectotérmicos ou, mais popularmente, animais de sangue frio. Isso implica que ao tato elas pareçam frias, pois sua temperatura é muito próxima à do ambiente em que elas se encontram.

As serpentes podem ser classificadas em dois grupos básicos: as peçonhentas, isto é, aquelas que conseguem inocular seu veneno no corpo de uma presa ou vítima, e as não peçonhentas. No Brasil ambos os tipos podem ser encontrados nos mais diferentes tipos de habitat, inclusive em ambientes urbanos.

Existem alguns critérios básicos para distinguir serpentes peçonhentas de não peçonhentas, a uma distância segura. O primeiro deles é a presença de um orifício entre o olho e a narina de serpente, denominado fosseta loreal. Toda a serpente brasileira que possui este orifício é peçonhenta. Ele é utilizado para perceber a presença de calor, o que permite à serpente caçar no escuro presas que tenham corpo quente (homeotérmicas), tais como mamíferos e aves. A única exceção para essa regra é a cobra-coral, cujo nome científico é Micrurus. Porém as corais possuem um padrão característico de anéis pretos, vermelhos e brancos ou amarelos, que não permitem nenhuma confusão. Desse modo, deve-se considerar toda serpente com esta coloração como perigosa apesar da existência de serpentes que imitam as corais verdadeiros, e que por isso são denominados corais falsas.

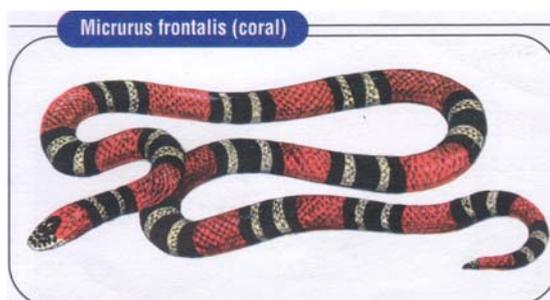


Figura 4.11. Coral

As corais verdadeiras não dão bote e normalmente se abrigam debaixo de troncos de árvores, folhas ou outros locais úmidos em todas as regiões do país. Na Amazônia, existem corais preta e branca ou marrom. Outra característica importante na distinção das serpentes peçonhentas é o tipo de cauda. Algumas serpentes com fosseta loreal apresentam um chocalho na ponta da cauda, que emite um som característico de alerta quando a serpente é perturbada, essas são as cascavéis, cujo nome científico é Crotalus.

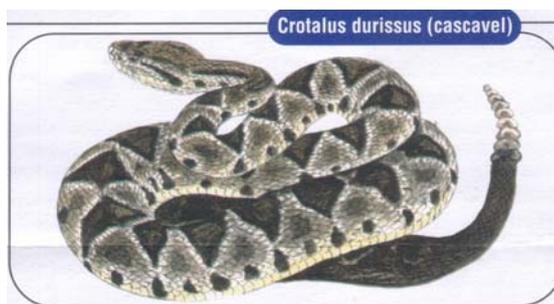


Figura 4.12. Cascável

As cascavéis são facilmente encontradas em áreas abertas e secas, mesmo áreas agricultáveis de grande parte do Brasil, excluindo-se áreas de vegetação mais densa. As serpentes com fosseta loreal cuja cauda é lisa até a extremidade pertencem à família das jararacas e seu nome científico é Bothrops.



Figura 4.13. Jararaca

As jararacas são encontradas, em sua grande maioria, em áreas mais úmidas, como as áreas de mata, apesar de alguns tipos habitarem também zonas de caatinga e cerrado. Algumas serpentes com fosseta loreal apresentam a extremidade da cauda com as escamas eriçadas como uma escova. Essas são as chamadas surucucu ou pico-de-jaca, cujo nome científico é Lachesis.



Figura 4.14. Surucucu

O nome pico-de-jaca foi dado em virtude do aspecto da pele desse animal se parecer muito com a fruta em questão. Elas são encontradas apenas em áreas de floresta tropical densa, tais como na Amazônia ou alguns pontos da mata Atlântica a partir do Estado do Rio de Janeiro em direção ao norte do Brasil.

Outro aspecto que distingue as serpentes peçonhentas das não peçonhentas é o tipo de dentição. No grupo das não peçonhentas dois tipos básicos são observados, um cujo animal possui muitos dentes fixos, pequenos e maciços que recebem o nome de dentição áglifa, e outro cujo animal, além desses dentes fixos, pequenos e maciços, observa-se-lhe, ao fundo da boca, um par de dentes mais longos, com sulcos, por onde a saliva da serpente pode escorrer e penetrar na presa quando ela a morde, a chamada dentição opistóglifa. São exemplos de serpente não peçonhentas a jibóia, a sucuri, a dormideira, a caninana, a cobra-cipó, a boipeva, entre outras.

Dentre as serpentes peçonhentas, também existem dois tipos distintos. Um, em que o par de dentes que injeta o veneno é dianteiro, fixo, pequeno e semicanaliculado e pouco se destaca dos demais dentes maciços e menores. Esse tipo é denominado dentição proteróglifa, típico das corais verdadeiras. No segundo tipo os dentes fixos são menores e em pequeno número, destacando-se os que injetam o veneno, que são longos, dianteiros, completamente canaliculados (semelhantes a uma agulha de injeção), curvados para trás quando a serpente está com a boca fechada e capaz de moverem-se para frente no momento em que ela desfere o bote. Esta última é denominada dentição solenóglifa. Possuem este tipo de dentição as jararacas, cascavéis e surucucus (veja o quadro de diferenciação).

O critério da identificação pela dentição não deve ser utilizado em virtude da necessidade de manipulação da serpente, o que implica sérios riscos de acidentes para o leigo. As características relativas à presença de fosseta loreal, tipo de cauda e distribuição geográfica em conjunto podem definir com elevado grau de precisão o tipo de serpente a uma distância segura.

As serpentes apresentam dois tipos básicos de reprodução. Algumas depositam os ovos em lugares abrigados do sol e os abandonam em seguida. São as chamadas ovíparas. Após um determinado tempo os ovos eclodem e os filhotes se dispersam imediatamente em busca de comida, água e abrigo. Outras serpentes, porém geram seus filhotes no interior do corpo da fêmea e, após o nascimento os filhotes também se dispersam, abandonando a mãe e os irmãos. São as serpentes vivíparas. Não existe cuidado parental, ou qualquer tipo de relacionamento social entre serpentes. Somente na época reprodutiva, machos e fêmeas se encontram para cópula. Assim, quando se acha uma serpente na natureza, a probabilidade de se encontrar uma outra próxima do mesmo local é muito baixa, muitas vezes uma coincidência.

Com relação à alimentação, as serpentes são carnívoras, alimentando-se de invertebrados como minhocas, mas na maioria dos casos elas ingerem vertebrados, tais como peixes, anfíbios (sapos, rãs, pererecas), outros répteis (pequenos lagartos e outras serpentes), aves, mamíferos e roedores, principalmente ratos. Entre as não peçonhentas, algumas matam suas presas por constrição, ou seja, enrolando-se ao redor do corpo e asfixiando-as, como fazem as jibóias e sucuris. Outras usam, além da constrição, uma saliva tóxica que injetam com o dente posterior alongado, sendo que

as peçonhentas, através da picada usam seu veneno para paralisar e matar a presa. Após a morte, a serpente ingere sua presas inteiras, não ocorre a mastigação e a digestão se dá totalmente no estômago.

Pelo fato de as serpentes predarem uma grande variedade de animais, principalmente alguns considerados pragas para os seres humanos: como os ratos, esses répteis são muito importantes como controladoras de outras populações de animais na natureza. Elas ainda atuam no controle de populações de algumas serpentes, como é o caso da muçurana, que se alimenta das jararacas.

Portanto, as serpentes não devem ser mortas deliberadamente, elas devem ser deixadas livres para cumprir seu papel.

Ao encontrar uma serpente, só tente capturá-la se ela estiver causando algum incômodo, usando o laço e caixa apropriados e levando-a ao Instituto Butantan para identificação. Lá, qualquer tipo de serpente encontrada na comunidade é muito importante e útil: as peçonhentas ajudam a salvar a vida de pessoas que são acidentadas, pois com seu veneno é produzido o soro antiofídico específico.

Entretanto, é muito importante evitar situações de risco de acidentes ofídicos. Não ande descalço, ao caminhar na mata ou plantações, use botas que o protejam até os joelhos. Não coloque a mão em buracos e, acima de tudo, não manipule serpentes, por mais inofensivas que elas possam parecer. Mantenham os quintais e áreas ao redor de residências limpas. Não acumule detritos ou material que sirva de alimento para ratos, pois estes podem atrair serpentes, que deles se alimentam.

Em caso de acidente, não faça qualquer tipo de atendimento caseiro, não corte nem perfure o local da mordida e não faça torniquete.

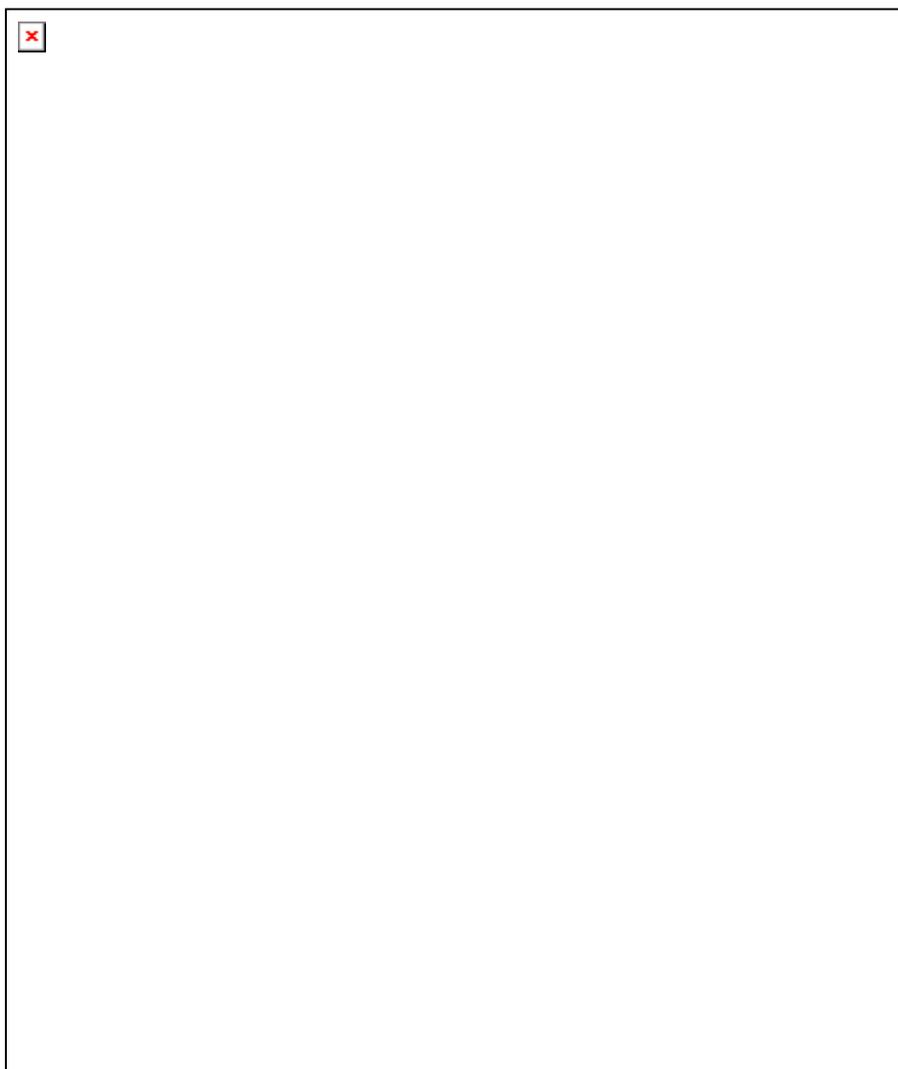


Figura 4.15. Diferenciação entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas

Procure imediatamente um posto médico, porque somente o soro antiofídico cura. Ele é distribuído gratuitamente em todos os hospitais, Casas de Saúde e Postos de Atendimento Médico por todo o país, pelo Ministério da Saúde. Em São Paulo, o Hospital Vital Brasil, que pertence ao Instituto Butantan, realiza esse tipo de atendimento 24 horas por dia, como também os vários pontos estratégicos espalhados pelo Estado.

4.4. PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

Chamamos de peçonhentos todos os animais que possuem veneno e que podem inoculá-lo, prejudicando a saúde do homem.

Entre os animais peçonhentos mais perigosos estão as serpentes. Veja na ilustração ao lado onde as picadas de serpentes são mais comuns. Cerca de 80% dos acidentes com serpentes atingem as partes do corpo localizadas abaixo dos joelhos e 19% mãos e antebraços.

4.4.1. SERPENTES DE MAIOR IMPORTÂNCIA NO BRASIL

As serpentes peçonhentas são responsáveis por muitos acidentes em nosso país. Podem, de acordo com a quantidade de veneno introduzido, matar ou incapacitar o acidentado, quando não socorrido em tempo hábil e tratado de forma correta com aplicação dos soros apropriados. As vítimas mais comuns são trabalhadores rurais. Veja a seguir os tipos de serpentes e como vivem. Assim você poderá evitar acidentes.

4.4.2. PRINCIPAIS GÊNEROS DE SERPENTES

4.4.2.1. JARARACAS (gênero *Bothrops*)

São as serpentes responsáveis por cerca de 90% dos acidentes ofídicos registrados no país. Também conhecidas por “jararacuçu”, “urutu”, “jararaca do rabo branco”, “cotiara”, “caiçaca”, “sururucurana”, “jararaca –pintada”, “preguiçosa”, e outros.



Figura 4.16. Jararaca

Características: Coloração variada com padrão de desenhos semelhantes a um “V” invertido. Corpo fino medindo aproximadamente um metro de comprimento. Possui **fosseta loreal** (orifício localizado entre o olho e a narina). A cauda é lisa e afilada.

Habitat: É encontrada principalmente nas zonas rurais e periferia de grandes cidades, em lugares úmidos e em que haja roedores (paióis, celeiros, depósitos de lenha etc.).

Distribuição geográfica: Encontrada em todo o território brasileiro.

Sintomas após a picada: Dor, inchaço e manchas arroxeadas na região da picada. Pode haver sangramento no local, e em outras partes do corpo, como nas gengivas, ferimentos recentes e urina. É possível haver complicações, como infecção e morte do tecido (necrose) no local picado. Nos casos mais graves, os rins param de funcionar.

Tipo de soro: Antibotrópico ou antibotrópico-laquéico.

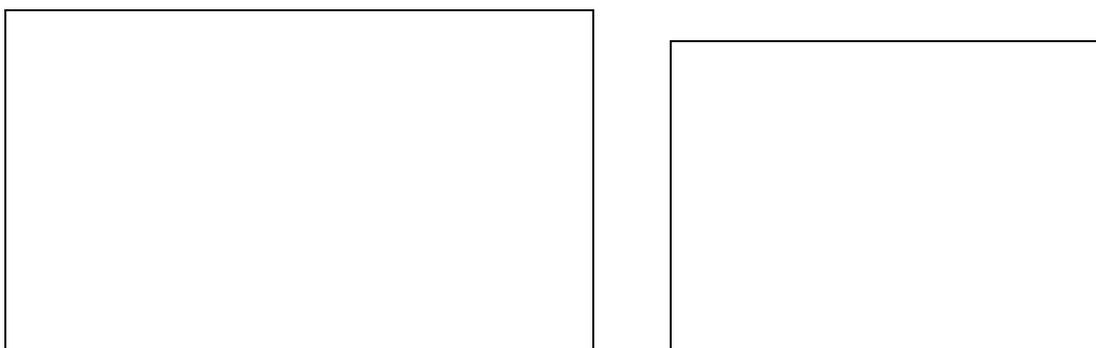


Figura 4.17. Caiçaca



Figura 4.18. Jararacuçu

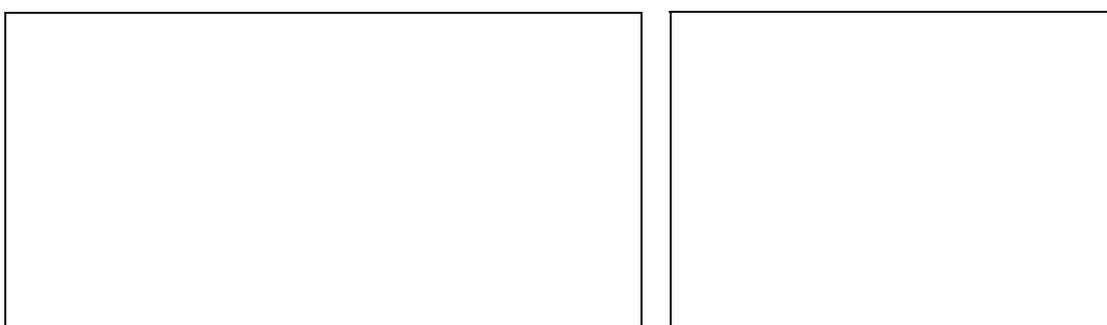


Figura 4.19. Urutu Cruzeiro

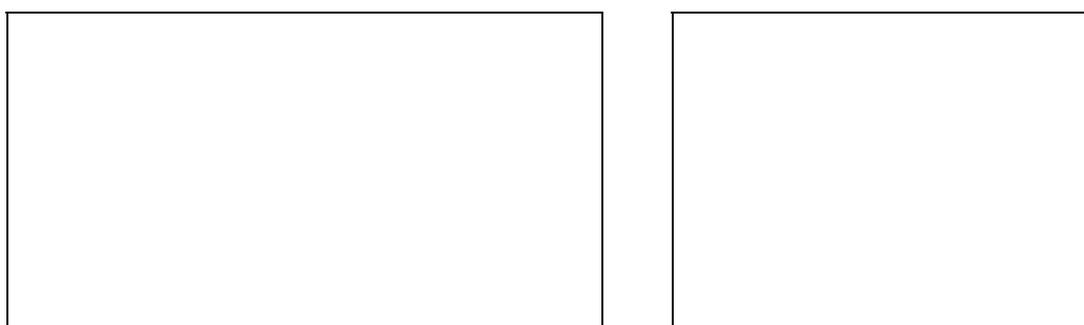


Figura 4.20. Caiçaca da Amazônia



Figura 4.21. Jararaca da Seca

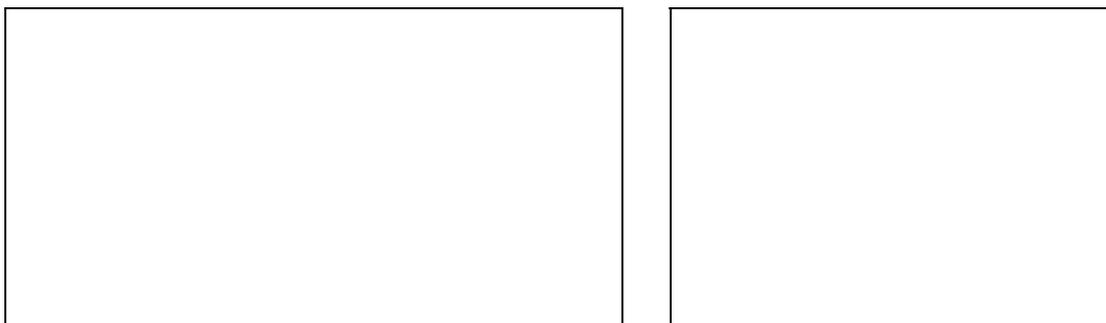


Figura 4.22. Jararaca Pintada

4.4.2.2. SURUCUCU (gênero *Lachesis*)

Responsável por cerca de 1,5% dos acidentes ofídicos registrados no país. Também é conhecida por “surucucu do pico de jaca”, “surucutinga”, “malha-de-fogo”, e outros.

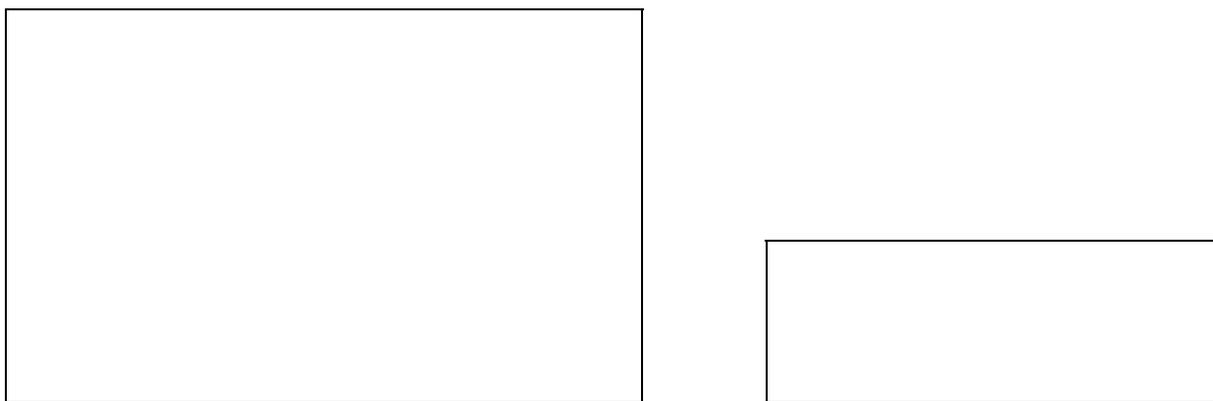


Figura 4.23. Surucucu e sua cauda

Característica: É a maior das serpentes peçonhentas das Américas, medindo até 3,5 metros. Possui **fosseta loreal**. As escamas da parte final da cauda são arrepiadas, com ponta lisa.

Habitat: Florestas densas.

Distribuição geográfica: Encontrada na Amazônia e nas florestas da Mata Atlântica, do Estado do Rio de Janeiro ao Nordeste.

Sintomas após a picada: Dor e inchaço no local, semelhante à picada da jararaca. Pode haver sangramentos, vômitos, diarreia e queda da pressão arterial.

Tipo de soro: Antilaquético ou antibotrópico-laquético.

4.4.2.3. CASCAVÉL (gênero *Crotalus*)

É responsável por 8% dos acidentes ofídicos registrados no país. Também é conhecidos por “maracabóia”, “boicininga”, “boiquira”, “maracá” e outros.

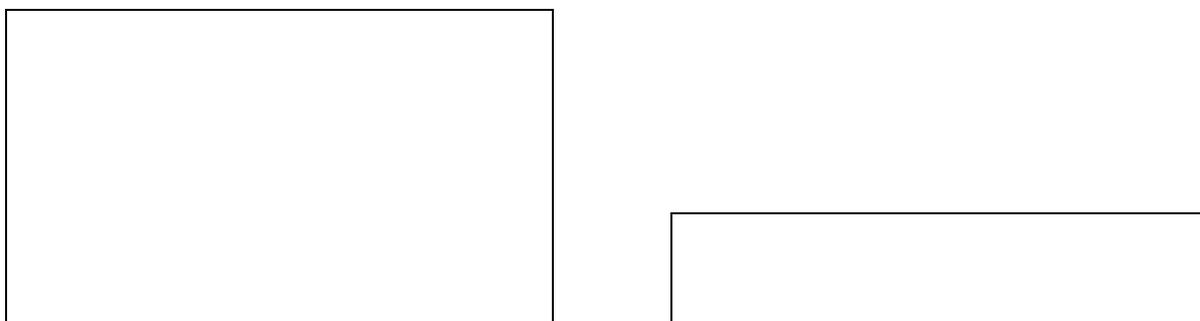


Figura 4.24. Cascavel e sua cauda

Características: coloração marrom-amarelada e corpo robusto, medindo aproximadamente um metro. Possui **fosseta loreal** e apresenta caracteristicamente chocalho ou guizo na cauda. Não tem por hábito atacar e, quando ameaçada, começa a balançar a cauda, emitindo o ruído do chocalho ou guizo.

Habitat: Campos abertos, áreas secas, arenosas ou pedregosas. Encontrada em algumas plantações, como café e cana.

Distribuição geográfica: Encontrada em quase todo o território brasileiro, com exceção da Floresta Amazônica (apesar de já haver sido relatada a presença em locais de campos abertos), zona da Mata Atlântica e regiões litorâneas.

Sintomas após a picada: no local quase não há alterações. A vítima apresenta visão borrada ou dupla, pálpebras caídas e aspecto sonolento. Pode haver dor muscular e a urina torna-se escura algumas horas depois do acidente. O risco de afetar os rins é maior do que nos acidentes com jararaca.

Tipo de soro: Anticrotálico.

4.4.2.4. CORAL (gênero *Micrurus*)

É responsável por cerca de 0,5% dos acidentes ofídicos registrados no país. Também conhecida por “coral verdadeira”, “ibiboboca”, “boicorá”, e outros.

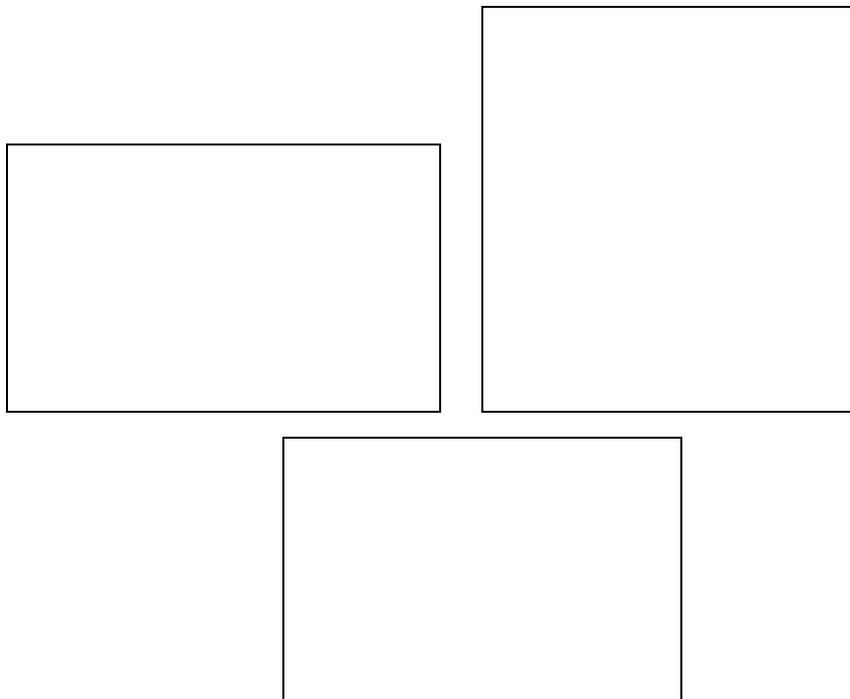


Figura 4.25. Corais

Características: São serpentes de pequeno e médio porte, com tamanho em torno de um metro. Não possuem **fosseta loreal**. Seu corpo é coberto por anéis vermelhos, pretos, brancos ou amarelos. Na região Amazônica, existem algumas espécies com padrão diferente, como, por exemplo: branco e preto. É importante prestar bastante atenção nas cores da coral. Em todo o país existem serpentes não venenosas com coloração semelhante à das corais verdadeiras: são as falsas-corais.

Habitat: Vivem no solo sob folhagens, buracos, entre raízes de árvores, ambientes florestais e próximo de água.

Distribuição geográfica: Encontradas em todo o território brasileiro.

Sintomas após a picada: No local da picada não se observa alteração importante, porém a vítima apresenta visão borrada ou dupla, pálpebras caídas e aspecto sonolento. Pode haver aumento na salivação e insuficiência respiratória.

Tipo de soro: Antielaipídico.

4.4.3. COMO PREVENIR ACIDENTES

Antes de tudo, é importante saber que, conforme disposto na Norma Regulamentadora Rural nº 4, aprovada através da Portaria nº 3.067, de 12/4/1988, do Ministério do Trabalho, os proprietários rurais são obrigados a fornecer gratuitamente aos empregados proteção para os pés, pernas, braços e mãos. Leia com atenção as dicas abaixo para evitar acidentes com serpentes peçonhentas:

- Use sempre botas de cano alto ou botinas com perneiras, bem como luvas de raspa de couro e/ou mangas de proteção nas atividades que ofereçam riscos para os braços e mãos;
 - O uso de botas pode evitar 80% dos acidentes;
 - O uso de sapatos comuns pode evitar até 50% dos acidentes.
- Para evitar a presença das serpentes nas proximidades da residência, é importante realizar a limpeza das áreas ao redor da casa, paiol ou plantação, eliminando montes de entulho, acúmulo de lixo ou de folhagens secas e alimentos espalhados no ambiente;

Estas medidas evitam a aproximação de ratos, pois, como se sabe, é o principal alimento das serpentes.

- Sempre que for remexer em buracos, folhas secas, vãos de pedras, ocos de troncos ou caminhar pelos campos use um pedaço de pau ou graveto. Eles ajudam a evitar acidentes;
- Os vãos em portas, janelas e muros devem ser tapados. Nas soleiras das portas, é necessário colocar sacos de areia (em forma de cobra) para vedá-las. Nas janelas colocar telas, evitando-se, desse modo, a entrada de animais peçonhentos;
- Não se deve segurar as serpentes com as mãos. Mesmo quando mortas, suas presas continuam sendo um risco de envenenamento.

4.4.4. MEDIDAS A SEREM TOMADAS EM CASO DE ACIDENTES

- Não amarre o braço ou a perna acidentada. O torniquete, ou garrote, dificulta a circulação do sangue, podendo produzir necrose ou gangrena e não impede que o veneno seja absorvido;
- Não se deve cortar o local da picada. Alguns venenos podem provocar hemorragias e o corte aumentará a perda de sangue;
- Não adianta chupar o local da picada. É impossível retirar o veneno do corpo, pois ele entra imediatamente na corrente sanguínea. A sucção pode piorar as condições do local atingido;

- Não coloque folhas, querosene, pó de café, terra, fezes e outras substâncias no local da picada, pois elas não impedem que o veneno vá para o sangue. Ao contrário, podem provocar uma infecção, assim como os cortes possivelmente feitos;
- Evite que o acidentado beba querosene, álcool e outras substâncias tóxicas que, além de não neutralizarem a ação do veneno, podem causar intoxicações;
- Mantenha o acidentado deitado, em repouso, com a parte atingida em posição mais elevada, evitando que ele ande ou corra;
- Retire anéis, pulseiras ou qualquer outro objeto que possa impedir a circulação do sangue;
- Leve imediatamente o acidentado ao serviço de saúde, ATRAVÉS DO SISTEMA DE RESGATE, para que ele receba soro e atendimento adequados;
- O soro, quando indicado, deve ser aplicado o mais breve possível e em quantidade suficiente, por profissional habilitado. Deve ser específico para a serpente que o picou. Ex: o soro antibotrópico para picadas de jararaca não é eficaz para picadas de cascavel (deve ser o soro anticrotálico) ou de coral (soro antielapídico).

4.5. ARTRÓPODOS PEÇONHENTOS

As aranhas, escorpiões e lacraias pertencem ao grupo dos animais peçonhentos, isto é, tem glândula de veneno e ferrão para injetá-lo.

Existem no Brasil milhares de espécies, mas a maioria desses animais não oferecem perigo ao homem. As espécies abaixo podem provocar sintomas de envenenamento. Os acidentes podem ser fatais, principalmente em crianças.

ESCORPIÕES: escorpiões amarelos e escorpiões marrons.

ARANHAS: armadeira e aranha marrom.

OUTROS ARTRÓPODOS DE INTERESSE:

Aranha de Grama, caranguejeira, viúva negra, lacraia ou centopéia, taturanas.

4.5.1. ESCORPIÃO AMARELO (“*Tityus serrulatus*”)

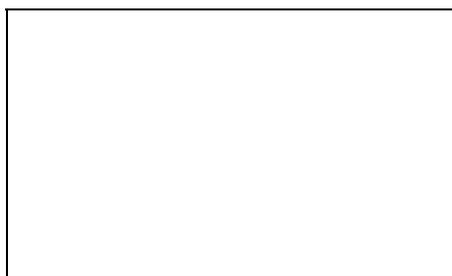


Figura 4.26. Escorpião amarelo

Amarelo claro, com manchas escuras sobre o tronco (corpo) e na parte inferior do fim da cauda; quarto anel da cauda com dentinhos formando uma serra. Quando adulto chega a 7cm de comprimento.

4.5.2. ESCORPIÃO MARROM (*Tityus bahiensis*)



Figura 4.27. Escorpião marrom

Marrom-avermelhado-escuro, braços (palpos) e pernas mais claros; com manchas escuras; não tem serrinha na cauda. Quando adulto chega a 7cm de comprimento.

4.5.2.1. ONDE SÃO ENCONTRADOS?

Vivem em cupinzeiros, barrancos, sob pedras, troncos caídos, materiais de construção, frestas de muros etc. Adaptam-se bem ao ambiente domiciliar. A picada dessas duas espécies, feita com a parte posterior da cauda, é muito dolorida, sendo esse o principal sintoma do acidente escorpiónico.



Figura 4.28. Cauda do escorpião

4.5.2.2. COMO TRATAR?

O único tratamento necessário costuma ser aplicação local de anestésico (4ml de lidocaína a 2% sem adrenalina, até três vezes, com intervalo de uma hora). Nos casos graves, também deve ser usado o soro ANTIESCORPIÔNICO ou ANTIARACNÍDICO, conforme instruções da bula.

4.5.3. ARANHA ARMADEIRA (*Phoneutria* sp)

4.5.3.1. COMO RECONHECÊ-LA?

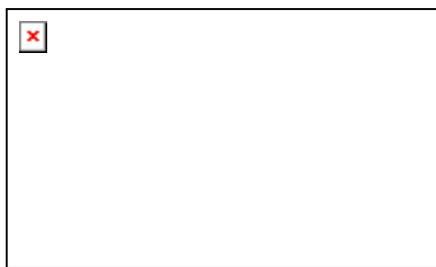


Figura 4.29. Aranha armadeira

Cor cinza ou castanho escuro; corpo e pernas com pêlos curtos; perto dos ferrões os pêlos são vermelhos. Atingem até 17cm de comprimento quando adultas, incluindo as pernas (o corpo tem de quatro a 5cm).

4.5.3.2. ONDE SÃO ENCONTRADAS?

As armadeiras escondem-se em lugares escuros, cachos de banana, vegetação, calçados etc, de onde saem para caçar, em geral à noite. Tem esse nome por serem muito agressivas, assumindo a postura ameaçadora (daí seu nome). Os acidentes são comuns, podendo ser graves para crianças menores de sete anos. Uma dor intensa no local da picada, o sintoma predominante do acidente por essas aranhas.

4.5.3.3. COMO TRATAR?

O tratamento necessário costuma ser aplicação local de anestésico (4ml de lidocaína a 2% sem adrenalina, até três vezes, com intervalo de uma hora). Nos casos graves, também deve ser usado o soro ANTIARACNÍDICO, conforme instruções da bula.

4.5.3.4. COMO RECONHECÊ-LA?



Figura 4.30. Aranha marrom

Cor marrom-amarelada, sem manchas. Atinge 3 a 4cm incluindo as pernas (corpo de 1 a 2cm).

4.5.3.5. ONDE SÃO ENCONTRADAS?

Não são agressivas, vivem em teias irregulares (parecidas com um lençol de algodão) que constroem em tijolos, telhas, barrancos, cantos de parede etc. Os acidentes são raros, mas em geral graves. Os primeiros sintomas de envenenamento são uma sensação de queimadura e formação de uma ferida no local da picada.

4.5.3.6. COMO TRATAR?

O tratamento é feito com soro ANTIARACNÍDICO ou ANTILOXOSCÉLICO.

4.5.4. ARANHA DE GRAMA (*Lycosa* sp)

4.5.4.1. COMO RECONHECÊ-LA?



Figura 4.31. Aranha de grama

Cor acinzentada ou marrom, com pêlos vermelhos perto dos ferrões e uma mancha escura em forma de flecha sobre o corpo. Atinge até 5cm de comprimento incluindo as pernas (corpo de 2 a 3cm).

4.5.4.2. ONDE SÃO ENCONTRADAS?

Vivem em gramados e residências. Os acidentes são freqüentes, porém sem gravidade.

4.5.4.3. COMO TRATAR?

Não há necessidade de tratamento com soro.

4.5.5. VIÚVA NEGRA (*Latrodectus* sp)

4.5.5.1. COMO RECONHECÊ-LA?



Figura 4.32. Viúva negra

Cor preta, com manchas vermelhas no abdômen. Fêmea com 2,5 a 3cm (corpo de 1 a 1,5cm); macho 2 a 3 vezes menor. Vive em teias que constrói sob vegetação rasteira, em arbustos, barrancos etc. São conhecidos apenas alguns acidentes no Brasil, de pequena e média gravidade e por isso não é produzido soro contra as espécies brasileiras.

4.5.6. ARANHA CARANGUEJEIRA

4.5.7. COMO RECONHECÊ-LA?



Figura 4.33. Aranha caranguejeira

A aranha de grande porte podendo ultrapassar 10 cm, de cor preta ou marrom com manchas nas pernas possuindo pêlos pelo corpo. Habita entulhos, arbustos ou abandonadas. As picadas são dolorosas mas sem gravidade.

4.5.8. ARANHA DE TEIAS AÉREAS GEOMÉTRICAS



Figura 4.34. Aranha de teia aérea geométrica

As aranhas que fazem teias aéreas geométricas (circular, triangular, etc.) não oferecem perigo, mesmo as que atingem grandes dimensões.

4.5.9. LACRAIAS

4.5.10. COMO RECONHECÊ-LA

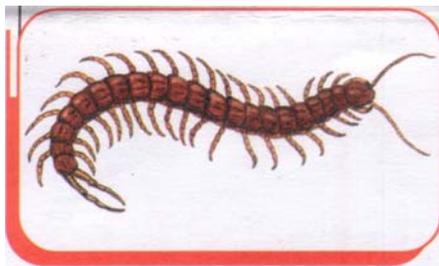


Figura 4.35. Lacraia

Possuem dois ferrões na parte debaixo da cabeça, com os quais podem inocular o seu veneno.

Não se conhecem, entretanto acidentes graves e não se faz soro antiveneno da picada desses animais.

Habitam entulhos, amontoados de madeiras e folhagens etc.

4.5.10.1. CONTROLE E PREVENÇÃO

As seguintes medidas são eficazes para o controle e prevenção de acidentes:

- Manter limpos: quintais, jardins e terrenos baldios, não acumulando entulho e lixo doméstico;
- Aparar a grama dos jardins e recolher as folhas caídas;
- Vedar soleiras de portas com saquinhos de areia ou friso de borracha, colocar telas nas janelas, vedar ralos de pia, tanque e de chão com tela ou válvula apropriada;
- Colocar o lixo em sacos plásticos, que devem ser mantidos fechados para evitar o aparecimento de baratas, moscas e outros insetos, que são o alimento predileto de aranhas e escorpiões;
- Examinar roupas, calçados, toalhas e roupas de cama antes de usá-las;
- Andar sempre calçado e usar luvas de raspa de couro ao trabalhar com material de construção, lenha etc.

4.6. ACIDENTES CAUSADOS POR ARANHAS E ESCORPIÕES

Além das serpentes, é muito importante prestar atenção a outros animais peçonhentos como aranhas, escorpiões, taturanas, abelhas, vespas e formigas.

4.6.1. ARANHA ARMADEIRA (gênero Phoneutria)



Figura 4.36. Aranha armadeira

Características: Têm o corpo coberto de pêlos curtos de coloração marrom-acinzentada, com manchas claras formando pares no dorso do abdômen. Podem atingir de 3 a 4cm de corpo e até 15cm de envergadura de pernas. Não constroem teia.

Habitat: Terrenos baldios. Escondem-se, durante o dia, em fendas, cascas de árvores, bananeiras, onde há materiais de construção, lenha acumulada ou empilhada e, dentro de residências, principalmente em roupas e calçados.

Distribuição geográfica: São encontrados na Amazônia, Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Sintomas após a picada: Muitas vezes ocorre forte dor imediata e intensa. É acompanhada de inchaço (edema) discreto no local da picada. Nos casos mais graves, que ocorrem principalmente com crianças, pode haver suor intenso (sudorese), enjôos (náuseas) e vômitos, agitação, alteração no batimento cardíaco (arritmia cardíaca) e choque.

Tipo de soro: Antiaracnídico, somente utilizado se houver manifestações graves.

4.6.2. ARANHA MARROM (gênero *Loxosceles*)



Figura 4.37. Aranha marrom

Características: Têm o corpo revestido de pêlos curtos e sedosos de cor marrom-esverdeada, com desenho claro em forma de violino ou estrela. Podem atingir 1cm de corpo e 3cm de envergadura de pernas. Não são aranhas agressivas, picando apenas quando comprimidas contra o corpo.

Habitat: Constroem teias irregulares em fendas de barrancos, sob cascas de árvores, telhas, tijolos empilhados, atrás de quadros e móveis, cantos de parede, sempre ao abrigo da luz direta. No interior de domicílios se refugiam em vestimentas, causando acidentes.

Distribuição geográfica: Ocorrem em todo o Brasil, porém os acidentes são mais frequentes nos estados da Região Sul.

Sintomas após a picada: Muitas vezes a picada não é dolorosa e, por isso, não é percebida. Horas depois do acidente aparece vermelhidão, endurecimento e dor no local, que podem ser acompanhados de bolhas e escurecimento da pele (necrose). Pode ocorrer também febre, mal-estar, dor de cabeça e vermelhidão no corpo todo e escurecimento da urina.

Tipo de soro: Antiaracnídico ou antiloxoscélico.

4.6.3. VIÚVA-NEGRA (gênero *Latrodectus*)



Figura 4.38. Viúva negra

Características: Geralmente são aranhas de cor preta, sem pêlos evidentes, de aspecto liso, com ou sem manchas vermelhas no abdômen, que é bastante redondo. Algumas espécies têm coloração marrom. No ventre há uma mancha avermelhada em forma de ampulheta.

Habitat: Vivem em teias irregulares, que constroem em vegetação rasteira, arbustos e barrancos.

Distribuição geográfica: São encontradas em todo o território brasileiro. Os poucos casos de acidentes, leves e moderados, foram notificados no litoral nordestino, principalmente na Bahia. Há menção de acidentes no Rio de Janeiro, Bahia, São Paulo e Rio Grande do Sul.

Sintomas após a picada: Dor de média intensidade no local da picada, acompanhada de contrações musculares. Também ocorrem agitação, sudorese e alterações circulatórias.

Medidas a serem tomadas em caso de acidente: Compressas quentes e anestesia local para alívio da dor são suficientes na grande maioria dos casos. No caso de acidentes com viúva-negra, não há soro disponível no Brasil – o acidentado deve ser hospitalizado para controle das alterações.

Observações: as aranhas caranguejeiras e as tarântulas (aranhas de grama), apesar de muito comuns, não causam acidentes de importância médica. As aranhas que fazem teias aéreas geométricas (circulares, triangulares etc.) não oferecem perigo, mesmo aquelas que atingem grandes dimensões.

4.6.4. ESCORPIÃO (gênero *Tityus*)

Características: Apresentam tronco e cauda. Possuem “mãos” em forma de pinças (pedipalpos), quatro pares de pernas, e a cauda é formada por cinco segmentos, sendo que no final deles se encontra o **telson**, contendo bolsas de veneno e o ferrão (agulhão).

São animais carnívoros, alimentando-se principalmente de insetos, como grilos e baratas.

Habitat: Escondem-se durante o dia sob pedras, troncos, dormentes de linha de trem, entulho, pilhas de telhas ou tijolos, sepulturas, etc.

Distribuição geográfica: São encontrados em todo o Brasil.

Sintomas após a picada: Dor imediata e, muitas vezes, intensa, com sensação de calor, queimação ou agulhadas. Nos casos graves, que ocorrem geralmente com crianças, e principalmente nos acidentes causados por “*Tityus serrulatus*”, pode haver sudorese intensa, enjôos, vômitos, agitação, batimento cardíaco acelerado (arritmia) e choque.

4.6.5. ESCORPIÃO AMARELO

(gênero “*Tityus serrulatus*”)



Figura 4.39. Escorpião amarelo

Características: Apresenta colorido amarelo-claro. O tronco, dedos e parte final do último segmento da cauda são escuros. O nome da espécie refere-se a uma serrilha de 3 a 5 dentes que eles possuem no quarto segmento da cauda.

Distribuição geográfica: São encontrados em Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Goiás.

4.6.6. ESCORPIÃO PRETO OU MARROM (ESPÉCIE *Tityus bahiensis*)



Figura 4.40. Escorpião marrom

Características: Possuem cor marrom-avermelhada-escuro. Os palpos e as pernas têm manchas escuras contrastantes. No quarto segmento da cauda, não existe serrilha.

Distribuição geográfica: São encontrados em São Paulo, Santa Catarina, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná e Rio Grande do Sul.

4.6.7. ESCORPIÃO AMARELO (espécie “*Tityus stigmurus*”)



Figura 4.41. “*Tityus stigmurus*”

Características: É semelhante ao “*Tityus serrulatus*”, com relação ao tamanho, colorido em geral, e hábitos. Distingue-se por apresentar um triângulo negro na cabeça, seguido de uma faixa de manchas escuras sob os segmentos do tronco. O quarto segmento da cauda apresenta apenas 1 ou 2 dentinhos.

Distribuição geográfica: São encontrados no Nordeste: Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte.

4.6.8. ESCORPIÃO (espécie *Tityus cambridgei*)



Figura 4.42. *Tityus cambridgei*

Características: Possuem a cor escura, quase negra.

Distribuição geográfica: São encontrados na Região Amazônica.

4.6.9. COMO PREVENIR ACIDENTES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Veja agora alguns cuidados que você deve ter para evitar acidentes provocados por aranhas e escorpiões:

- Manter sempre limpas as instalações de propriedades, principalmente a área em volta da casa;
- Conservar quintal e jardim limpos;
- Evitar o acúmulo de lixo e não amontoar objetos antigos em volta da casa;
- Usar telas e vedantes em portas e janelas, procurando tapar buracos e frestas existentes na casa;
- Verificar, antes de utilizar sapatos, roupas e outros objetos de uso pessoal, se eles não trazem escondidos alguns desses animais peçonhentos;
- Utilizar botas de cano longo, botina com perneiras, luvas e camisas com mangas longas quando fizer trabalhos de coleta de lixo, manuseio de pilhas de madeira e outros materiais de construção.

4.6.10. MEDIDAS A SEREM TOMADAS EM CASO DE ACIDENTES

Compressas quentes e anestesia local para alívio da dor são suficientes na grande maioria dos casos. O soro antiaracnídico e antiescorpiônico somente é utilizado se houver graves manifestações.

4.6.11. INSETICIDAS

Para evitar aranhas e escorpiões, o uso periódico de inseticidas não é a melhor solução. Além do alto custo, a aplicação desses produtos tem efeito apenas temporário e pode provocar intoxicações em seres humanos e animais domésticos. O ideal é coletar as aranhas e escorpiões e remover o material acumulado onde estavam alojados, o que evitará a reinfestação.

4.7. LAGARTAS VENENOSAS

São também conhecidas por vários nomes, conforme a região: tatarana, mandarová, oruga, ruga, sauí, lagarta-de-fogo, chapéu-armado, taturana-gatinho, taturana-de-flanela etc.



Figura 4.43. - Bando de *Lonomia obliqua* e detalhes da lagarta *Lonomia obliqua*



Figura 4.44. *Podalia* sp. *Megalopygidae*

Características: As taturanas ou lagartas são formas larvais de borboletas e mariposas (ordem lepidoptera). Algumas delas apresentam cerdas longas, coloridas e inofensivas que escondem as verdadeiras cerdas pontiagudas (*Podalia* sp. *Megalopygidae*), contendo as glândulas de veneno.

Existem outros tipos de taturanas, geralmente esverdeadas, que apresentam espinhos ramificados e pontiagudos, que lembram pinheirinhos, com glândulas de veneno nas extremidades. Algumas possuem, no dorso e nas laterais, manchas e listras, como a *Lonomia obliqua*. As lagartas alimentam-se de folhas, principalmente de árvores frutíferas e arbustos. Algumas são solitárias, enquanto outras são encontradas em grupos.

Distribuição geográfica: São encontradas em todo o país. Nas Regiões Sul e Sudeste, as lagartas do gênero *Lonomia* são responsáveis por graves acidentes.

Sintomas após o contato: A reação imediata após o contato é de ardência ou queimação, com inchaço local. Nos acidentes por *Lonomia*, pode ocorrer hemorragia após algumas horas (gengivas, pele e urina). Também pode haver problemas com o funcionamento dos rins (insuficiência renal) e sangramento grave (pulmão e cérebro).

Tipo de soro: Antilonômico, somente para os acidentes com *Lonomia*.

4.7.1. PARARAMA

No grupo das taturanas, também merece destaque a *Pararama*, pertencente ao gênero *Premolis*, cujo nome científico é “*Premolis semirufa*”. Os acidentes com esta lagarta ocorrem geralmente nos trabalhos de extração de seiva dos seringais durante quase todo ano, exceto no período de novembro a janeiro quando a atividade de extração do látex é menos intensa. Isto explica a ocorrência do “reumatismo dos seringueiros” ou “pararamose”.



Figura 4.45. Pararama

Distribuição geográfica: Esta espécie ocorre predominantemente na Região Amazônica.

Sintomas após o contato: Inicialmente o quadro inflamatório no local é semelhante ao causado por outras espécies de lagarta. Uma maior exposição pode levar a artrites crônicas deformantes (inflamação nas articulações causando deformações). Como atingem predominantemente as mãos, a deformidade nos dedos pode impossibilitar o trabalho.

Não há tratamento específico, recomendando-se os mesmos procedimentos para acidentes com outras lagartas, devendo haver acompanhamento médico específico nos casos de deformidades.

4.7.2. COMO PREVENIR ACIDENTES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Veja agora como evitar acidentes provocados por taturanas:

- Observar, durante o dia, os troncos das árvores onde as lagartas podem estar (à noite, as taturanas dirigem-se para a copa das árvores para se alimentar das folhas);
- Usar luvas de proteção quando houver contato com plantas ou colheita em árvores frutíferas.

4.7.3. MEDIDAS A SEREM TOMADAS EM CASO DE ACIDENTES

Fazer compressas frias e anestesia local para alívio da dor. Encaminhar imediatamente a vítima para atendimento médico. No caso da Lonomia, já existe um soro específico produzido pelo Instituto Butantan, em São Paulo.

4.8. ABELHAS, VESPAS E FORMIGAS.

As abelhas, vespas, formigas e os marimbondos são bastante conhecidos e úteis na polinização, na produção de mel e de outros produtos. São considerados também controladores biológicos, pois parasitam outros insetos.

O maior problema ligado a esses insetos são as ferroadas, ou mordidas, que acontecem quando molestados. Os acidentes ocorrem devido à presença de um aguilhão com glândula de veneno que, introduzido na pele, libera a substância tóxica.

4.8.1. ABELHAS E MAMANGAVAS (gênero *Apis*, *Bombus*, *Xylocopa*).



Figura 4.46. Abelha Europa e Mamangava (família Apidae)

4.8.2. Abelha Europa (*Apis* sp) “Mamangava” (Família Apidae)

As abelhas *Apis* são insetos sociais de pequeno porte, com 1,5cm em média, que vivem em colméias. Alguns grupos são solitários. Possuem colorido escuro e às vezes listrados, com pêlos ramificados ou plumosos, principalmente na região da cabeça e do tórax. Seu ferrão localiza-se na extremidade do corpo e fica na pele da pessoa acidentada. As abelhas africanas, cruzadas com abelhas européias, são as responsáveis pela origem das chamadas abelhas afriacanizadas, que hoje dominam toda a América do Sul, a América Central e parte da América do Norte. São encontradas em todo território nacional.

4.8.3. VESPAS, MARIMBONDOS (gênero *Pepis*, *Polystes*) OU CABAS (gênero *Synoeca*).



Figura 4.47. Vespa

Possuem coloração escura com manchas amarelas ou vermelhas. Diferem das abelhas principalmente por apresentarem um estreitamento entre o tórax e o abdômen, formando uma cintura. Ao contrário das abelhas, não deixam o ferrão na pele da pessoa acidentada. As vespas e marimbondos são encontrados em todo o território nacional.

4.8.4. FORMIGAS-DE-FOGO (gênero *Solenopsis*)

São insetos agressivos que atacam em grande número se o formigueiro for perturbado.



Figura 4.48. Formiga de fogo

4.8.5. FORMIGA TOCANDIRA (gênero *Paraponera*) CABO-VERDE OU VINTE-E-QUATRO-HORAS

De cor negra, são capazes de atingir 3cm de comprimento, sendo encontradas nas Regiões Norte e Centro-Oeste.



Figura 4.49. Formiga tocandira

4.8.6. SAÚVA (gênero *Atta*)

Acarretam grandes prejuízos à lavoura. Podem produzir cortes na pele humana com suas mandíbulas potentes. São encontradas em todo o Brasil.



Figura 4.50. Saúva

4.8.7. FORMIGAS-CORREIÇÃO (gênero Eciton)

São maiores e ocorrem principalmente na selva amazônica. São carnívoras e se locomovem em grande número, atacando pequenos seres vivos.

4.8.8. SINTOMAS DEPOIS DE FERROADAS

Na maioria das pessoas ocorre apenas dor, inchaço, vermelhidão e coceira (prurido) no local da ferroadada. Em menos de 1% dos casos, pode haver reações alérgicas graves que surgem, em geral, minutos após o acidente. Nesses casos, podem ocorrer obstruções das vias aéreas e choque anafilático, levando a pessoa à morte, mesmo com uma única ferroadada. Nos acidentes por múltiplas ferroadadas, em geral acima de cem, desenvolve-se um quadro tóxico generalizado denominado síndrome de envenenamento, com aumento das batidas do coração (taquicardia) e da pressão sanguínea, distúrbio da coagulação, alteração cardíaca. As formigas tocandira podem ocasionar dor intensa e, eventualmente, reações generalizadas (sistêmicas), como calafrios, sudorese e taquicardia. Já a ferroadada pela formiga-correição é menos dolorosa.

4.8.9. COMO PREVENIR ACIDENTES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Veja como evitar os riscos de acidentes provocados por abelhas, vespas e formigas:

- Evite locais onde habitam esses insetos;
- Use roupas adequadas e claras, de preferência de cor branca, quando for manipular os insetos, evitando roupas com cores berrantes;
- Evite sons que podem excitar os insetos, como, por exemplo, antes de utilizar máquinas agrícolas, inspecione a área a ser trabalhada, verificando, entre outras providências, se não há colméias e abelhas;
- Proteja as partes descobertas do corpo em caso de ataque.

4.8.10. MEDIDAS A SEREM TOMADAS EM CASO DE ACIDENTES

Após a picada, devem ser feitas compressas frias no local. Pode ser necessária a aplicação de outros medicamentos e, nos casos mais graves, cuidados de terapia intensiva. Por isso é necessário o rápido encaminhamento a um Serviço Médico. Nas ferroadadas de abelhas, a remoção de

ferrão deve ser feita com uma lâmina esterilizada rente à pele, para evitar que haja compressão da glândula de veneno contida no ferrão. Não utilize pinças.

4.9. INFORMAÇÕES GERAIS

O Hospital Vital Brasil, que funciona no Instituto Butantan, permanece aberto dia e noite. O tratamento é gratuito para qualquer pessoa picada por animal peçonhento.

O Instituto Butantan orienta sobre a captura de aranhas e escorpiões. O soro é feito a partir do veneno que é extraído dos animais vivos que são enviados ao Instituto.

Instituto Butantan: 11-8137222 ramal 2188.

3

MULTIPLICAÇÃO DE FORÇA

MSTE



3. MULTIPLICAÇÃO DE FORÇA

O homem, com suas descobertas e criações, lentamente começou a compreender a natureza e aprendeu a controlá-la e aproveitá-la. Para levantar e locomover grandes pesos acima de sua capacidade muscular, criou instrumentos que facilitam sua ação, ampliando a força aplicada. Esses instrumentos são chamados de **máquinas simples**.

As máquinas simples, que são dispositivos multiplicadores de força, estão presentes no nosso dia-a-dia. Podemos tomar como exemplo o simples fato de abrimos uma torneira, o uso de alicates, pinças, chaves de fenda, saca-rolhas dentre outros, de modo que as tarefas fáceis como trocar o pneu do carro ou tirar um parafuso seriam difíceis de realizar se não tivéssemos essas ferramentas para ampliar a força.

Com muito mais razão há necessidade de se empregar tais máquinas simples nas ocorrências de Bombeiro, sobretudo nos salvamentos, quando necessitamos deslocar um peso que normalmente não suportamos, como, por exemplo, içar ou tracionar uma viga de concreto, um carro ou uma vítima.

O conhecimento das técnicas de multiplicação de força é essencial para a atividade de bombeiro e, para tanto, elencamos abaixo as mais aplicadas. De antemão, esclarecemos que os cálculos matemáticos e físicos que envolvem tais temas não serão aqui tratados, pois a proposta do presente caderno de treinamento é proporcionar um conhecimento prático aplicável no serviço operacional sem a necessidade de se fazer contas matemáticas complexas que dificultariam a operação numa ocorrência. Para aqueles que desejam determinar o cálculo exato de uma vantagem mecânica obtida com uma determinada máquina simples, sugerimos a busca das fórmulas nos livros de Física.

3.1. Máquina Simples: É a ferramenta ou dispositivo que multiplica a força, aumentando a vantagem mecânica de modo a facilitar o deslocamento de um peso. As mais conhecidas e aplicadas nas ocorrências são alavancas, planos inclinados, sarilhos e polias.

3.1. 1. ALAVANCA

Máquinas simples, construídas por barra de ferro, madeira ou outros materiais resistentes que, através de um ponto de apoio, é empregada para mover ou levantar peso.

A vantagem mecânica da alavanca consiste na relação entre a distância do braço de ação (BA) e do braço de resistência (BR) para o ponto de apoio (PA). O BR é a distância entre o ponto de apoio e a força de resistência (peso) e o BA é a distância entre o ponto de apoio e a força de ação. Assim quanto maior o BA em relação ao BR, maior será a vantagem mecânica.

De acordo com o posicionamento entre a força de ação e a resistência em relação ao ponto de apoio podemos ter três tipos de alavancas:

⌘ ALAVANCA INTERFIXA

O ponto de apoio está sempre entre a força de ação e a força de resistência.

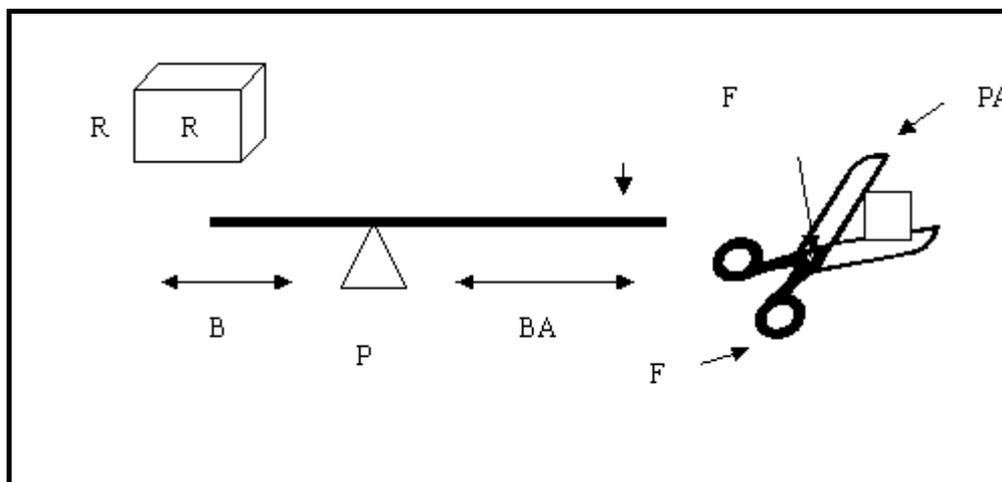


Figura 3.1. Alavanca interfixa

⌘ ALAVANCA INTER-RESISTENTE

O ponto de apoio está numa extremidade, estando a força de resistência entre a força de ação e o ponto de apoio.

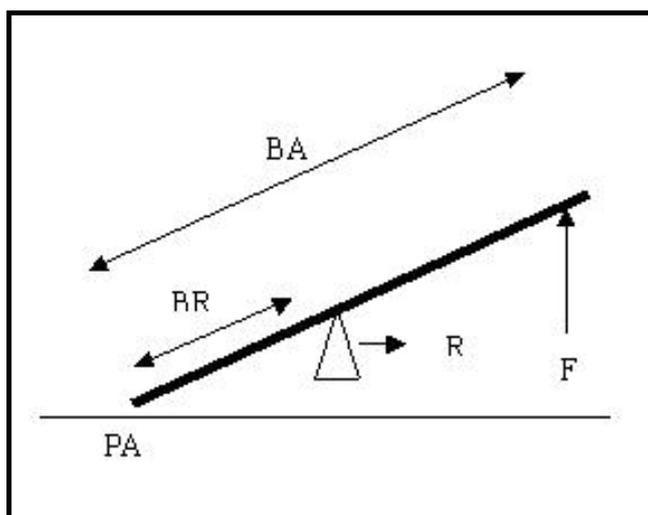


Figura 3.2. Alavanca inter-resistente

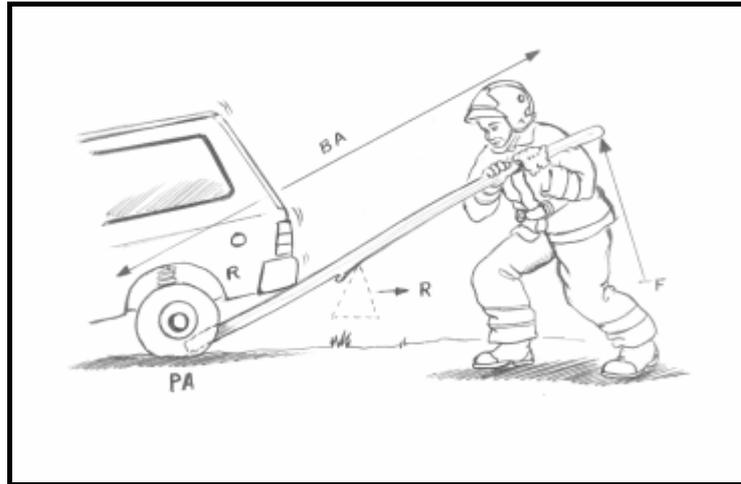


Figura 3.3. Bombeiro utilizando alavanca

⌘ ALAVANCA INTERPOTENTE

A força de ação está aplicada entre a força de resistência e o ponto de apoio

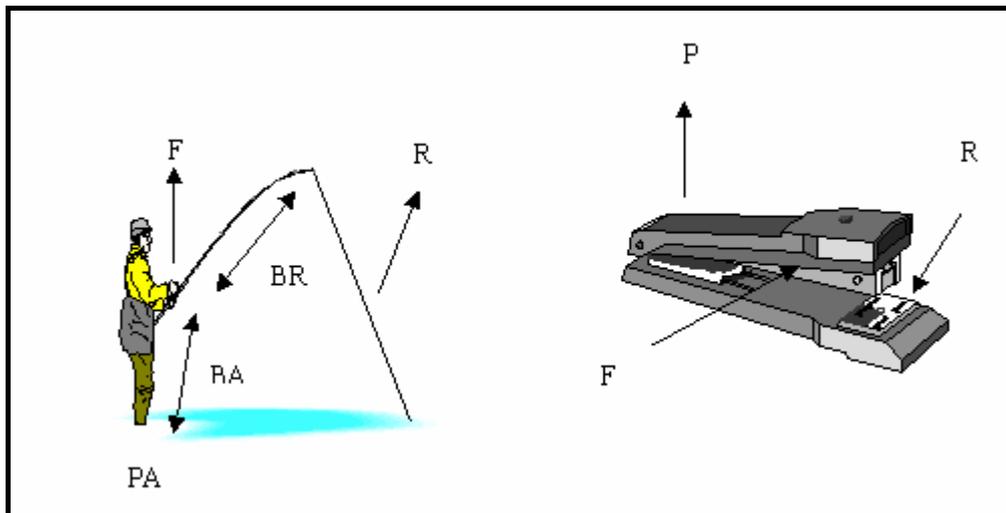


Figura 3.4. Alavanca interpotente

3.2. PLANO INCLINADO

É a mais antiga de todas as máquinas, que consiste em uma superfície inclinada a fim deslocar um peso à determinada altura.

A vantagem mecânica do plano inclinado consiste na relação entre o braço de ação e o braço de resistência. O BA consiste no comprimento do plano inclinado e o BR consiste na altura a ser vencida. Quanto menor o ângulo do BA, maior será o comprimento do plano inclinado e, quanto maior o BA em relação ao BR, maior será a vantagem mecânica, ou seja, quanto menor a altura do plano inclinado a ser vencida em relação ao comprimento desse plano, menor será o esforço despendido; quanto mais plano o solo e menos inclinado, maior será a vantagem mecânica.

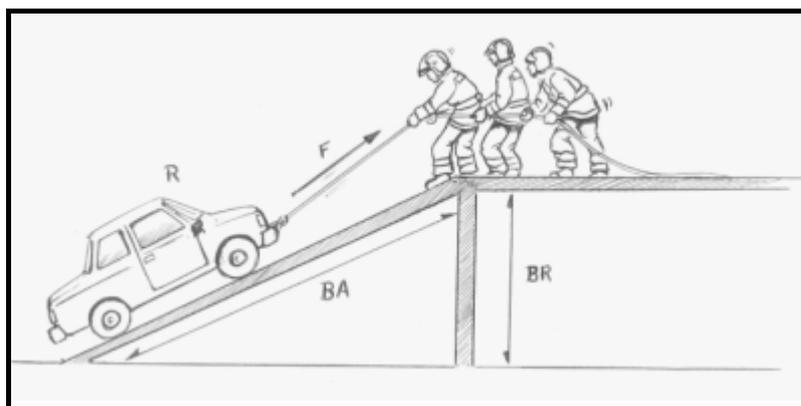


Figura 3.5. Bombeiros utilizando plano inclinado

3.3. SARILHO

É um cilindro horizontal móvel, em volta do qual se enrola um cabo ou corda que está ancorada ao peso que se deseja içar.

A vantagem mecânica do sarilho consiste na relação entre o BA e o BR, sendo BA o comprimento da manivela e BR o raio do cilindro. Quanto maior for o comprimento da manivela em relação ao raio do cilindro, maior será a vantagem mecânica e, conseqüentemente, menor será a força necessária para içar o peso.

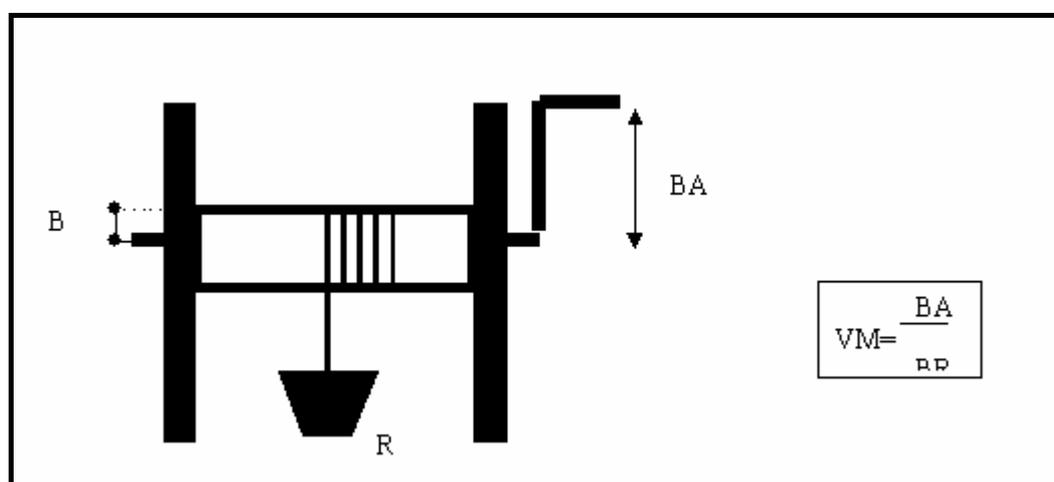


Figura 3.6. Sarilho utilizado em poço

3.4. POLIA

São as máquinas simples mais usadas nas ocorrências do Corpo de Bombeiros que envolvem salvamentos. Porquanto permitirem combinações entre si, possibilitam a obtenção de diversos graus de vantagem mecânica.

Todas essas máquinas possuem o mesmo princípio de funcionamento e, conseqüentemente, as regras para o cálculo da vantagem mecânica é única, no entanto, antes disso, é preciso distinguir os dispositivos acima, porém, de antemão, esclarecemos que são conceitos muitas vezes controversos, mas que em nada comprometem o princípio de funcionamento, que é padrão.

a) Roldana é uma roda que gira ao redor de um eixo, sendo que esta roda é composta em seu perímetro por um sulco denominado garganta, gola ou gorne, onde se encaixam cabos ou cordas tendentes a contorná-lo. As roldanas podem ser de plástico, de madeira, de ferro ou de aço e são presos a suportes laterais permitindo a ancoragem (usada para serviços em geral, exceto salvamento).

b) Polia é um dispositivo composto por um eixo que une uma ou mais roldanas a um ponto de ancoragem através de dois suportes laterais giratórios no eixo, para permitir o encaixe da corda. A polia simples é aquela composta por uma roldana, a polia dupla é aquela composta por duas roldanas e assim sucessivamente. As polias podem ser de aço ou de duralumínio e geralmente são mais usadas com cordas para pesos não muito excessivos, normalmente, pessoas (usada para salvamento por ser mais segura que polias).

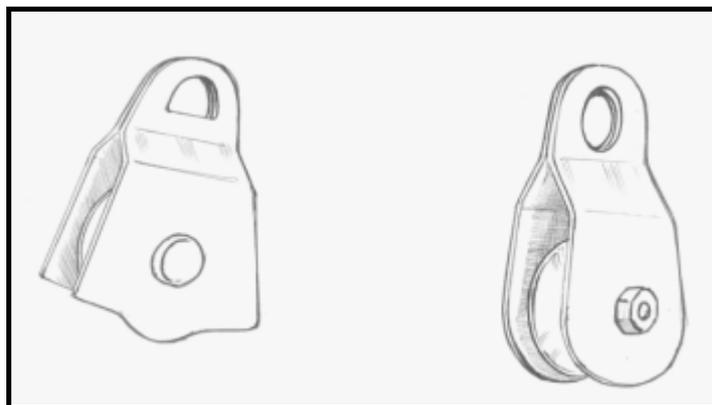


Figura 3.7. Polias

c) Moitão é um sistema constituído pela associação de uma roldana fixa com uma roldana móvel por onde passa um cabo ou corda a fim de multiplicar a força.

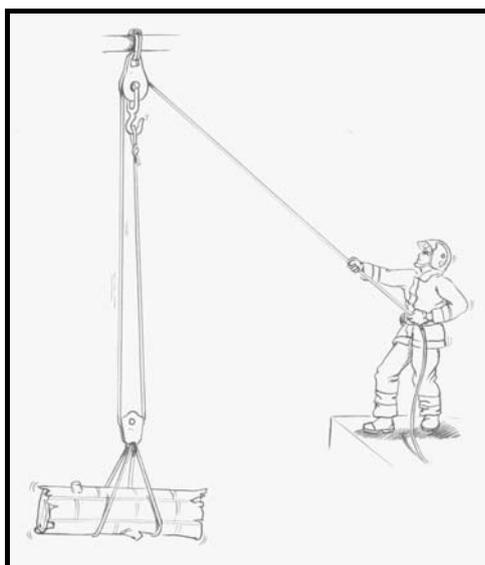


Figura 3.8. Moitão com patesca e roldana

d) **Patesca** é um dispositivo composto por um eixo que une geralmente apenas uma roldana a um ponto de ancoragem e dois suportes laterais, sendo um fixo e outro móvel, com uma abertura para o encaixe do cabo. A patesca é um equipamento mais robusto, feito de ferro e utilizado com cabos de aço para manuseio de muito peso.

e) **Cadernal** é um sistema constituído pela associação de moitões, ou seja, várias roldanas fixas solidárias ao mesmo eixo e várias roldanas móveis solidárias ao mesmo eixo, sempre em números equivalentes, por onde passam cabos ou cordas a fim de multiplicar força.

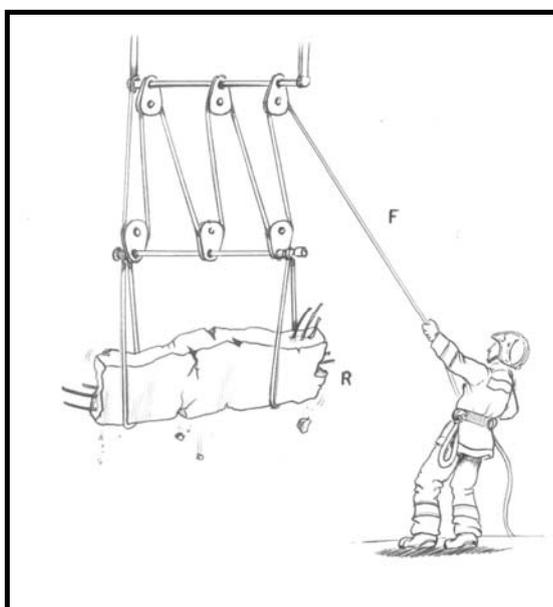


Figura 3.9. Bombeiro içando peça em desabamento

f) **Talha** é igual ao cadernal, porém geralmente se utilizam correntes para a multiplicação de força. A talha exponencial, diferentemente, é um sistema de combinação de

roldanas composto por uma roldana fixa e várias roldanas móveis. A talha diferencial é um sistema constituído por duas roldanas fixas solidárias ao mesmo eixo, porém de diâmetros diferentes e uma roldana móvel.

Assim, essas diversas combinações de roldanas que levam nomes específicos, na verdade, possuem os mesmos princípios para se determinar à vantagem mecânica que, para fins de aplicação nas ocorrências de Bombeiros, serão sintetizados a seguir.

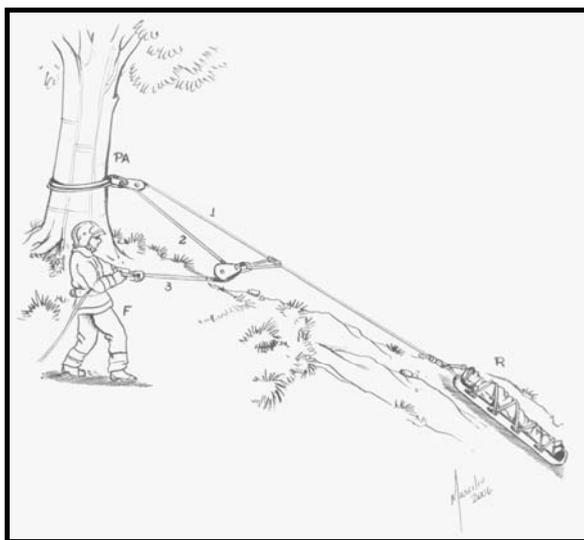


Figura 3.10. Bombeiro resgatando maca com talha

3.5. VANTAGEM MECÂNICA

A fim de nos aprofundarmos no estudo para identificar a vantagem mecânica obtida nas mais variadas combinações de uso de polias, devemos ter em mente algumas premissas em relação ao tema.

a) A polia por si só não multiplica força, ela deve ser utilizada em conjunto com cabos ou cordas e equipamentos para ancoragem, tais como mosquetões, lingas e manilhas. É o uso conjunto desses equipamentos que permite a multiplicação de força; desta forma, podemos concluir que, na verdade, o peso se sustenta nos cabos e a polia é apenas um meio para passarmos o cabo, de maneira que não se gere muito atrito;

b) Nem toda polia disposta no sistema se presta a multiplicar a força, algumas apenas mudam a direção.

A polia que está ligada à resistência funciona como uma alavanca inter-resistente, sendo à força de ação equivalente ao diâmetro da roldana e a força de resistência o tamanho do raio ($1/2$ diâmetro), por esse motivo é que duplica a força aplicada.

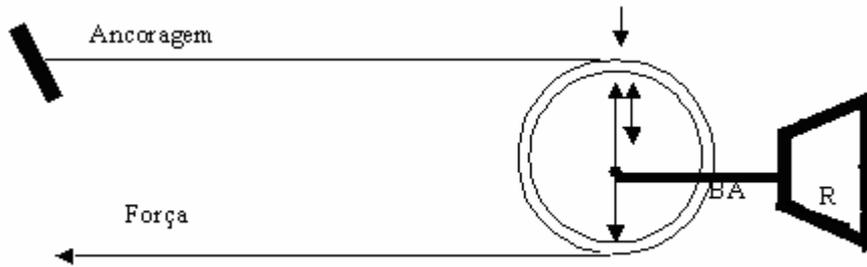


Figura 3.11. Representação de multiplicação

A roldana que está ligada ao ponto fixo funciona como uma alavanca interfixa, sendo um dos raios equivalente ao braço de ação e o outro o braço de resistência, onde o ponto de apoio está no meio da alavanca, por esse motivo é que não aumenta a força aplicada.

Em regra, somente polias móveis proporcionam vantagem mecânica. As polias fixas somente desviam a força, exceto se a força for exercida pela carga, nesse caso se obtém, vantagem mecânica, exemplo: içar o próprio corpo usando uma polia fixa.

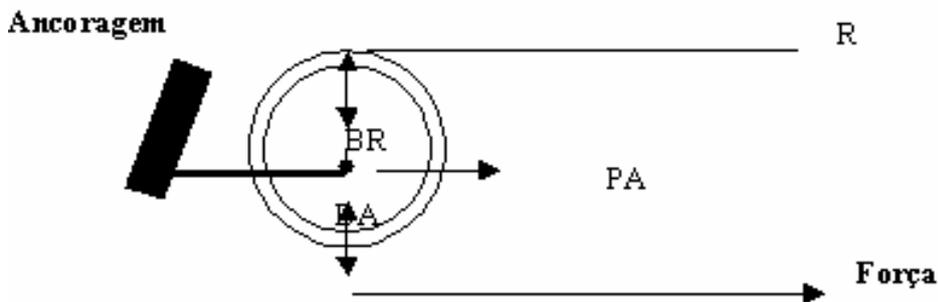


Figura 3.12. Representação de desvio de força

Contudo, essa regra geral não é a melhor maneira para se determinar à vantagem mecânica na prática, porque variáveis podem acontecer e uma roldana posicionada em um ponto fixo pode gerar multiplicação de força de acordo com o local da resistência em relação ao sistema. Como foi dito anteriormente, o que multiplica força é o conjunto e não a roldana propriamente dita, assim é preciso atentar também aos cabos ou cordas empregadas.

c) Deve-se ficar atento para que o ponto de ancoragem e os equipamentos empregados suportem todo o sistema de multiplicação de força. Em uma mudança de direção, o ponto de ancoragem deve suportar, no mínimo, o dobro da carga de resistência: para uma mudança de 180°, no entanto, deve-se trabalhar sempre com uma grande margem de segurança para que não se desloque o ponto de ancoragem ao invés da resistência, bem como para que os equipamentos

empregados suportem toda a operação, optando-se assim entre uma corda e um cabo de aço ou entre uma polia comum e uma patesca, ou entre um mosquetão e uma manilha.

d) Quanto mais se multiplica a força, mais fácil se torna à movimentação da carga de resistência, de modo que deve haver equilíbrio entre a capacidade do sistema, a vantagem mecânica e a força empregada na tração.

Com equipamentos de salvamento em altura, por exemplo, se utiliza a regra dos “doze”, ou seja, em um tracionamento direto sem emprego de roldana pode-se empregar, no máximo, a força de 12 homens, para que não se corra o risco de comprometer os equipamentos ou deslocar o ponto de ancoragem. Assim, multiplicando-se a força três vezes, por exemplo, poderão efetuar o tracionamento no máximo 4 pessoas, o que equivaleria a força de 12 pessoas. Assim, a regra estabelece que o produto da vantagem mecânica pelo número de homens deve ser no máximo igual a doze. Por isso que se costuma multiplicar a força no máximo até seis vezes, pois tais sistemas podem ser operados apenas por dois bombeiros sem comprometer o sistema e com rapidez no deslocamento.

No entanto, deve-se ficar atento para se ajustar a carga de ruptura aos demais tipos de corda e outros equipamentos empregados, o ideal é trabalhar sempre com uma grande margem de segurança.

e) A velocidade de deslocamento da carga de resistência é inversamente proporcional à vantagem mecânica obtida. Assim, se multiplicarmos a força quatro vezes, por exemplo, a velocidade do deslocamento será quatro vezes menor porque, para deslocar o peso 1(um) metro, teremos de tracionar 4 metros de corda. Desta forma, é necessário que se avalie a real necessidade de se multiplicar a força muitas vezes, pois o deslocamento pode não sair como desejado, sobretudo no caso de vítimas ou bombeiros em situação de risco. Recomenda-se multiplicar no máximo até seis vezes, a não ser que seja absolutamente necessário aumentar a vantagem mecânica.

f) Para melhor aproveitamento da multiplicação de força, o ângulo entre os dois ramais que saem de uma roldana deve ser igual a zero, pois quanto maior o ângulo entre os ramais, menor será a vantagem mecânica conforme esquema abaixo.

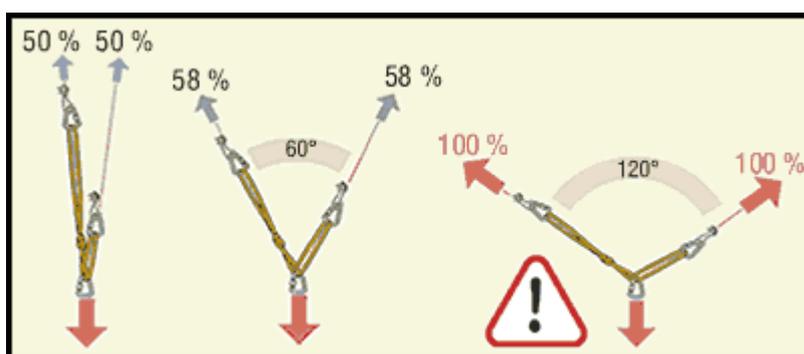


Figura 3.13. Perda em virtude da angulação

3.6. SISTEMAS DE MULTIPLICAÇÃO DE FORÇA

Atendendo a uma necessidade operacional de se obter rapidamente uma vantagem mecânica prática e eficiente no local de ocorrência, sem que se exija do bombeiro a memorização de fórmulas e a confecção de cálculos matemáticos complexos durante a emergência, padronizou-se o cálculo da vantagem mecânica conforme o sistema de multiplicação de força montado, já que existem muitas combinações possíveis de uso de roldanas, como já foi visto inicialmente.

De uma maneira geral e prática, podemos enquadrar todas as combinações possíveis de roldanas em apenas dois sistemas de multiplicação de força, quais sejam: Sistema Simples e Sistema Combinado.

3.6.1. Sistema Simples

O sistema simples é o mais utilizado pela sua praticidade nas ocorrências em que se exige um içamento ou tracionamento de alguma carga, e o melhor método para o cálculo da vantagem mecânica nesse sistema, é contar o número de cabos ou cordas que estão ligados, de alguma forma, ao peso que se deseja movimentar, pois são os únicos que concorrem para a multiplicação de força, sendo que os demais apenas desviam a força aplicada. Como dissemos anteriormente, o que multiplica força é o conjunto e não a roldana propriamente dita de modo que, para facilitar o cálculo, o melhor é contar o número de seções da corda em que se subdivide o peso, pois esta é a vantagem mecânica obtida nesse sistema.

Observando as possibilidades anteriores, podemos notar que, na montagem do sistema simples, a primeira providência é determinar onde será o 1º ponto de ancoragem e, para tanto, temos apenas duas alternativas para escolher, quais sejam, no peso ou no ponto fixo. Assim, de acordo com a opção, teremos um sistema ímpar (1ª ancoragem no peso) ou um sistema par (1ª ancoragem no ponto fixo), sendo, a escolha a critério do responsável pela operação, e deve ser tomada de acordo com a situação no local e os materiais disponíveis.

No entanto, a obtenção de um sistema par ou ímpar deve servir apenas como auxílio e não como regra, pois a determinação da vantagem mecânica obtida deve ser calculada sempre com base no número de seções da corda que está ligada ao peso; desta forma, se a seção da corda onde se esteja imprimindo a força estiver de alguma forma ligada ao peso, esta também deverá acrescer no cálculo da multiplicação de força.

3.6.2. Sistema com Captura de Progresso

Para dar maior segurança no deslocamento da carga, sobretudo nos içamentos, o ideal é que se utilize algum dispositivo que funcione como uma captura de progresso, ou seja, na medida que o peso vai se movimentando, uma espécie de trava impede que haja um retorno do progresso obtido.

O sistema de captura de progresso pode ser feito com diversos materiais. No uso em cabos de aço, o mais comum é o tirfor que possui um sistema de catracas que, além de tracionar, possibilita a estabilização do progresso. Com uso de correntes, o mais comum é a talha, que tem o mesmo princípio do tirfor. Para o uso de cordas de salvamento em altura, temos diversas possibilidades, sendo que os mais comuns em uso no Corpo de Bombeiros são o bloqueante (rescuecender) e os cordins, não sendo conveniente o uso de ascensores, pois suas travas podem desencapar a corda ao se imprimir muito peso.

Eventualmente, outros materiais podem fazer a mesma função do bloqueante como, por exemplo: o uso do oito ou do rack; no entanto, esses equipamentos não capturam o progresso automaticamente, necessitando da intervenção de alguém, a todo instante, para ajustar a corda, assim devem ser usados apenas quando necessário.

O bloqueante e cordim devem ser colocados na 1ª seção da corda, que liga o peso ao ponto fixo, para evitar perda do progresso obtido. O bloqueante deve ser instalado conforme manual do equipamento e preso ao ponto fixo.

O cordim deve ter 60% do diâmetro da corda principal, ou seja, 8mm para uma corda de 12,5mm e deve ser cortado em pequenos pedaços e unidos através do nó pescador duplo para formar anéis. Esses deverão ser fixados à corda principal através do nó prússico e presos ao ponto fixo. Lembramos que o ideal é que se utilizem polias com a base chata para facilitar o destravamento do cordim durante o içamento ou tracionamento e, ainda, por razões de segurança, devem-se utilizar sempre dois cordins para cada ponto de ancoragem.

3.6.3. Multiplicação de Força em Espaço Reduzido

Um dos maiores problemas que enfrentamos no sistema simples é o tamanho da corda, assim se tomarmos como exemplo uma ocorrência que se tenha que descer num poço de 30m de profundidade, ao utilizarmos uma corda de 100m, podemos fazer no máximo uma multiplicação de força de até 3X, pois só dentro do poço seriam consumidos 90m de corda.

A fim de solucionar tal questão, utilizamos a multiplicação de força em espaço reduzido; desta forma, através de equipamentos já conhecidos tais como o bloqueante e o cordim, podemos reduzir o espaço em que se dará a multiplicação de força, sendo este o método mais empregado em operações de salvamento em altura.

O uso dessa técnica exige ainda a instalação do sistema de captura de progresso, uma vez que serão necessários diversos ajustes à medida em que a corda vai sendo recolhida, assim enquanto uma está travada, a outra pode ser aliviada e vice-versa, possibilitando o ajuste desejado.

O cálculo da multiplicação de força continua o mesmo, ou seja, contando-se o número de seções da corda que estão ligadas ao peso, no entanto, agora, o peso foi transferido todo para o blocante ou cordim. Nota-se que, com essa técnica, a 1ª ancoragem sempre será no blocante ou cordim, de modo que teremos um sistema ímpar (3X ou 5X).

3.6.4. Sistema Combinado

O Sistema combinado nada mais é do que uma combinação de dois ou mais sistemas simples. O cálculo da vantagem mecânica obtida nesse sistema deve ser feito por partes:

1º) Identificar e calcular a vantagem mecânica de cada sistema simples individualmente, conforme já explicado;

2º) Multiplicar os resultados obtidos entre si a partir do primeiro sistema simples, de modo que o terceiro sistema simples seja multiplicado pelo resultado dos dois anteriores e assim sucessivamente.

3.7. CONCLUSÃO

As técnicas ora apresentadas exigem muitos treinamentos práticos, devendo as guarnições estar preparadas e com funções divididas, anteriormente, para evitar surpresas sobre qual será a missão de cada um no local.

O Comandante da operação exerce papel essencial e, para possibilitar melhor controle, deve se posicionar em local adequado a permitir rápida decisão e fácil fiscalização da montagem do sistema de multiplicação de força empregado devendo atentar ainda para:

- ☒ Se for necessário empregar um bombeiro em situação adversa, como no interior de um poço ou espaço confinado, este deverá ser o de melhor condicionamento e conhecimento técnico dentre os presentes;
- ☒ Se não for possível utilizar o HT, principalmente no caso de içamento, para facilitar a comunicação, deverão ser convencionados anteriormente toques nas cordas, em especial para as condições de descer, parar e subir;
- ☒ Poderão, em alguns casos, ser utilizado ponto de ancoragens improvisado tais como galho de árvore, guincho, escada do ABE e escadas prolongáveis, eixo de viatura e outros pontos de ancoragem capazes de suportar o içamento ou tracionamento, conforme o caso;

- ⌘ Seguir sempre a seqüência de procedimentos e as prescrições de segurança estabelecidas na folha de rosto do POP de multiplicação de força e dos demais POPs congêneres, tais como poço e outros em que se usa multiplicação de força na prática.

5

CORTE DE ÁRVORE

MSTE



5. GUIA PRÁTICO DE “CORTE DE ÁRVORE”

5.1. INTRODUÇÃO

O presente guia tem por finalidade estabelecer conceitos a respeito do assunto “corte de árvore” principalmente no que tange às regras de segurança que devem ser adotadas nas operações.

Vinculada à segurança, está a aplicação de técnicas adequadas que permitem operações de sucesso.

Finalmente, o Corpo de Bombeiros tem, no escopo de sua missão, a proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio. Nesta esteira, nós Bombeiros estamos comprometidos em adotar procedimentos que coadunam com tal missão.

Desta forma, o que será tratado adiante visa dar ao Oficial do Corpo de Bombeiros bem como aos Sargentos, homens de decisão da Corporação, subsídios para uma trilha segura, a fim de tratarem de assuntos tão delicados e complexos.

Para tanto, dividimos a matéria de maneira que aqueles que a consultarem tenham em mente a importância de uma boa avaliação da situação, conheçam técnicas de corte consagradas e, sobretudo conheçam a doutrina de trabalho do Corpo de Bombeiros, a fim de que as operações ocorram sem acidentes.

Aos assuntos aqui tratados, devem ser acrescentados os já existentes (POP Caderno de Treinamento etc.).

5.2. ÁRVORES

A arborização é necessária à vida humana, pois contribui para abafar ruídos, serve como refúgio para pessoas se abrigarem, alimento para fauna urbana e, desta forma, mantém o equilíbrio no ecossistema, pois ajuda na absorção de águas da chuva, principalmente nas cidades que são impermeabilizadas pelo concreto e asfalto. Também ameniza a alta temperatura pela retirada de calor, seja evapo-transpiração, seja pelo sombreamento proporcionado nos passeios calçadas e quintais. Enfim as árvores são necessárias à vida, portanto devem ser tratadas com seriedade e atenção.

Sendo assim, nossa Constituição Federal incluiu, na preservação do meio ambiente, a proteção às árvores, além de atribuir ao Poder Público e à coletividade a obrigação de proteger, recuperar e ampliar as áreas verdes.

No último capítulo do nosso guia prático, elencaremos a legislação pertinente à matéria a qual deve ser somada à legislação existente em cada localidade.

5.2.1. UMA ÁRVORE

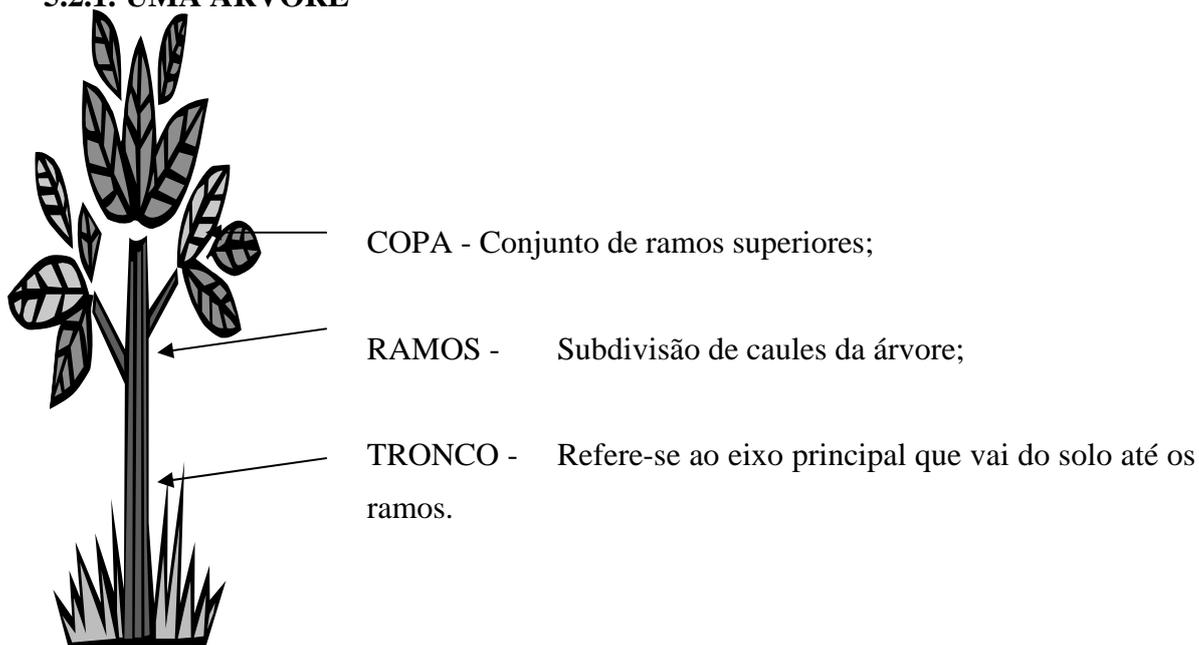


Figura 5.1. Pontos de uma árvore além da raiz

5.2.2. RAIZ

São divididas em dois sistemas

⊗ Sistema radicular superficial – Geralmente presentes nas árvores brasileiras.

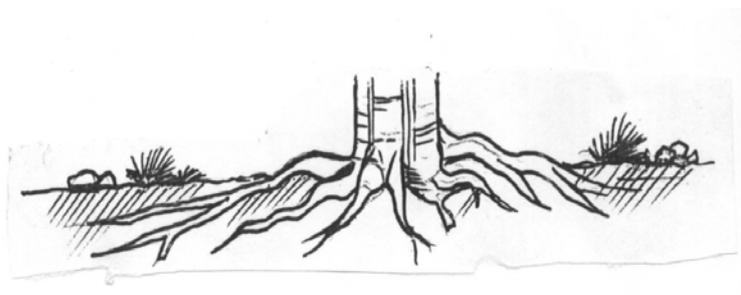


Figura 5.2. Sistema radicular superficial

- Sistema radicular pivotante (profundo)

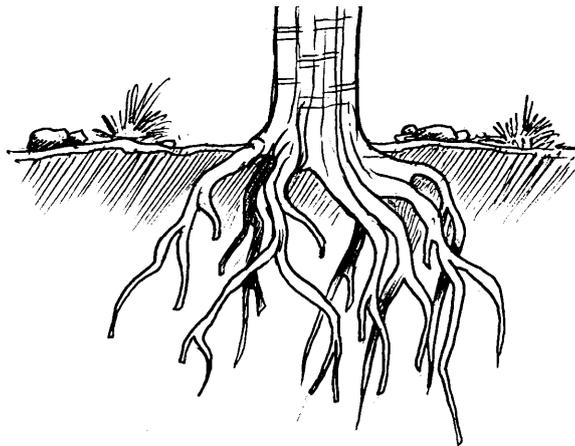
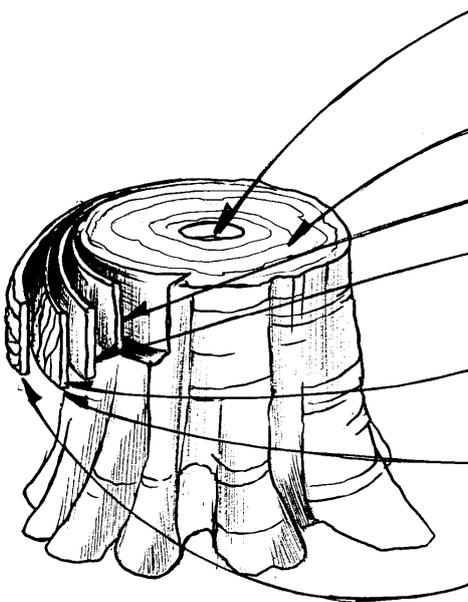


Figura 5.3. Sistema radicular pivotante

5.2.3. CAMADAS DO TRONCO



MEDULA – A parte mais interna do tronco;

CERNE – Volume maior de tecido existente no tronco;

ALBURNO – O tecido mais novo;

CÂMBIO - Tecido que se regenera. Estimulador do crescimento produz células para dentro e para fora;

FLOEMA - Conjunto de vasos que conduzem a seiva;

ENTRESCA – A parte interna da casca;

CASCA – Invólucro exterior das árvores.

5.2.4. CONDICIONANTES DE ESTABILIDADE

- FORMATO DA COPA
- CLIMA
- TIPO DE ENGALHAMENTO
- DESENVOLVIMENTO DAS RAÍZES
- AUSÊNCIA OU PRESENÇA DE VENTOS

5.3. FORMATO DA COPA E DESENVOLVIMENTO DAS RAÍZES

As árvores normalmente têm o seu enraizamento de acordo com a projeção da copada. Toda esta área de projeção da copada deveria ficar livre para que a árvore recebesse melhor nutrição. Como já foi explorado anteriormente, as árvores brasileiras têm um sistema radicular superficial e se espalham conforme a copada cresce para os lados.



Figura 5.4. Projeção da copa

Normalmente, nas áreas urbanas, esta área de projeção da copada recebe cobertura de concreto ou outro tipo de cobertura devido à necessidade dos passeios e calçadas. Tal procedimento compromete a estabilidade da árvore, não permitindo nutrição adequada, o que facilita a instalação de pragas e outros problemas fito-sanitários. As árvores brasileiras são por isso mais afetadas do que as árvores de sistema radicular pivotante. Por esta razão entre outras ocorrem muitas quedas de árvores.

5.4. DESESTABILIZADORES DE ÁRVORES

5.4.1. FATORES EXTERNOS

5.4.1.1. AÇÃO DOS VENTOS

As árvores costumam se desenvolver umas próximas das outras como forma de se protegerem dos ventos. O Eucalipto é um grande exemplo deste fenômeno.

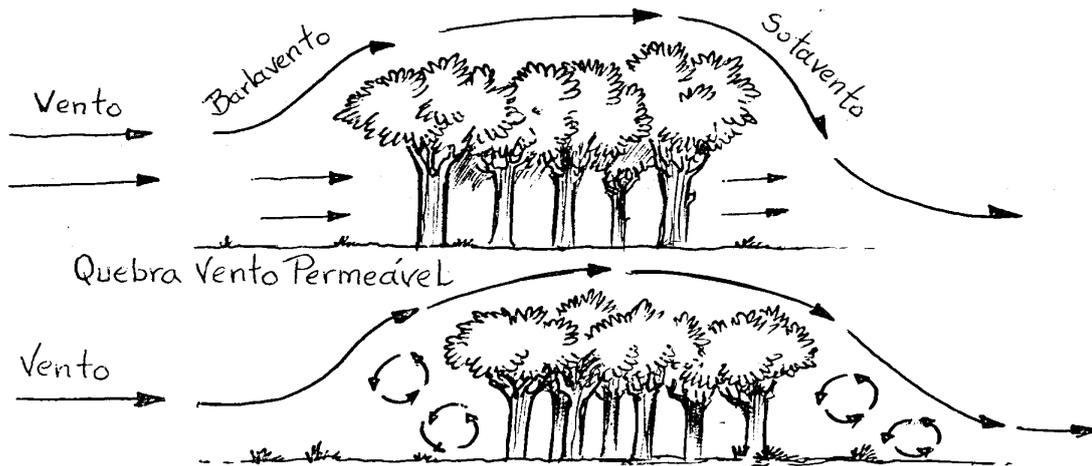


Figura 5.5. Ação do vento

A ação dos ventos numa árvore provoca o seu tombamento devido às forças que agem sobre as raízes.

5.4.1.2. DESVIO DE FIBRAS

O desvio de fibras provoca o nó (parte mais dura da madeira). Tal fenômeno compromete a estabilidade da árvore.

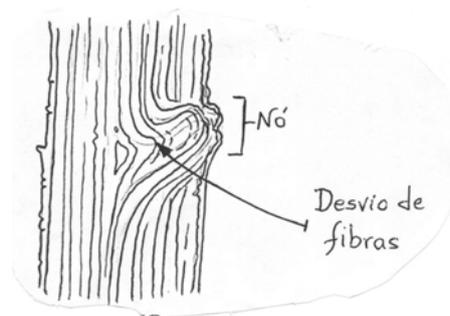


Figura 5.6. Desvio de fibras

5.4.1.3. ENGLOBAMENTO INCOMPLETO

Quando a árvore sobre um ferimento, ela inicia o englobamento. Se for completo a árvore estará protegida da influência de desestabilização ou outros fatores maléficos. Se o englobamento for incompleto sua estabilidade estará comprometida, além de permitir a penetração de fatores indesejáveis que poderão comprometer sua saúde.



Figura 5.7. Englobamento incompleto

5.4.1.4. PODAS IRREGULARES

Podas feitas de maneira errada também comprometem a estabilidade da árvore, pois provocam condições indesejáveis no galho ou ramo cortado, alterando a arquitetura da árvore, permitindo a ação de fungos e pragas combinados com a ação das chuvas.



Figura 5.8. Poda irregular

5.4.1.5. CONDIÇÕES DE VIDA

As condições de vida de uma árvore estão intimamente ligadas ao clima e a ação dos demais fatores já citados. Muitas vezes, a genética de uma árvore está, por exemplo, codificada para que tal árvore viva recebendo sol por todos os lados. De repente, constrói-se uma edificação ao seu lado provocando um sombreamento indesejável à genética. Essa árvore poderá ser comprometida na sua estabilidade pelo não cumprimento de uma necessidade genética. Isso poderá provocar a ação de agentes indesejáveis (fungos, pragas, etc), levando a árvore ao desequilíbrio.

5.4.2. FATORES INTERNOS

5.4.2.1. PRAGAS

As pragas trazem danos às árvores provocando o desequilíbrio de forças pela destruição do tecido

Os danos e sinais mais comuns são **murchamento e morte**.

Os CUPINS, por exemplo, são identificados pela forma como produzem as perfurações no tecido das árvores. Tais canais tangenciam o eixo longitudinal do tronco, ou seja, seguem o mesmo sentido do tronco. Já as BROCAS fazem seus caminhos no sentido transversal, ou seja, perpendicular ao eixo longitudinal do tronco.

Há também os gafanhotos, pulgões, joaninhas, lagartas que acabam com as folhagens impedindo a fotossíntese.

5.4.2.2. DOENÇAS

As doenças mais comuns são o NANISMO, ENVASSOURAMENTO etc. Tais doenças provocam **alteração da coloração, murchamento e podridão**.

5.4.2.3. DESNUTRIÇÃO

A plantação de árvore em solos inadequados ou em locais onde as condições de vida não são favoráveis poderá provocar a desnutrição da árvore. Entre os sinais que se podem observar estão **alteração da coloração, debilidade, necrose e deformações**

5.5. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

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 PQI (Perigo de Queda Iminente.).

Salvo todos os dispositivos legais a respeito, os quais não discutiremos neste capítulo, cabendo a cada avaliador não esquecer de levar em conta estas questões legais, há que se estabelecer as diferenças entre PERIGO DE QUEDA IMINENTE e PERIGO EM POTENCIAL.

A idéia 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, o mesmo 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 de corte imediato, especialmente se

tais árvores ameaçarem a vida e o patrimônio das pessoas. O corte deve ser iniciado imediatamente, seja de dia ou seja de noite. Logicamente deve-se precaver-se das condições de segurança para a guarnição e população vizinha ao evento.

O que ocorre muitas vezes são os tais **PERIGOS EM POTENCIAL**. A árvore está sadia, bem implantada, mas seus ramos e galhos estão projetados sobre residências, por exemplo. Pode ser que não estejam na iminência de caírem sobre elas, entretanto, poderão cair por uma circunstância ou outra. Daí convém que sejam podados para evitar um mal futuro. Cabe a presença do Engenheiro Agrônomo para que possa verificar se a poda pode ou não prejudicar a árvore. Todo corte não deixa de ser um ferimento.

Muitas árvores não estão em **PERIGO DE QUEDA IMINENTE** e nem oferecem **PERIGOS EM POTENCIAL**, mas estão numa situação de **RISCO PERMANENTE**. Vejamos o caso de uma árvore que está implantada nas encostas de um terreno. Estão sadias e bem implantadas no solo inclinado, mas a acomodação do solo (mecânica de solo) com o passar do tempo poderá desestabilizar a árvore pela exposição das raízes desequilibrando as forças ao longo do tronco inclinando-a perigosamente com projeção sobre os arredores. Sendo assim, tal árvore está numa situação de **RISCO PERMANENTE**, pois o somatório 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, como é o caso de galhos sadios projetados sobre residências ou árvores implantadas em taludes inclinados e recebe a triste notícia de que, tempos depois, os tais galhos ou a árvore caíram sobre a residência e provocaram lesões ou mesmo a morte de pessoas ou então grandes danos ao patrimônio.

Na dúvida, deve-se isolar o local e acionar as autoridades do ramo (engenheiros agrônomos, assistentes sociais, defesa civil etc.) bem como empresas afins como as Cia de Força e Luz para juntos, sob a tutela do SICOE, tomarem a melhor decisão. Um conselho de Órgãos com certeza tomará a melhor decisão inclusive observando as questões legais.

Finalmente existem árvores **TOMBADAS** (Registradas como patrimônio histórico ou cultural). Tais árvores para serem cortadas necessitam de um processo especial para poda ou corte. Convém, em caso de perigo de queda iminente isolar a área, evacuar a população do entorno e acionar as autoridades pertinentes ao caso. Algumas prefeituras mantêm a relação de árvores tombadas pelo patrimônio público.

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 estamos avaliando.

MÉTODO VISUAL: Consiste em verificar as condições sanitárias da árvore, sombreamento, sol, ação da umidade, raízes expostas apodrecidas, ação de pragas etc.

Ex. 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.

MÉTODO DA AUSCUTAÇÃO Consiste em bater no tronco, ouvir o som e depois bater numa árvore sadia da mesma espécie e comparar os sons.

MÉTODO POR APARELHOS Consiste em utilizar aparelhos a fim de se verificar as camadas internas da árvore.

- a) Aparelhos que penetram o tronco e vão medindo o esforço necessário para entrar;
- b) Aparelhos feito broca que retiram tecido e assim pode-se observar as camadas;
- c) Aparelho de Raios X os quais mostram o interior do tronco sem precisar perfurá-los.

O corpo de Bombeiros naturalmente usará os métodos Visual e de Auscultação, pois não temos aparelhos de medição. Entretanto, nada impede o acionamento de Engenheiros Agrônomos para fazerem um exame mais acurado.

5.6. PLANO DE CORTE

Uma vez definido se vai cortar ou podar a árvore, elabora-se um plano de corte.

Toda operação planejada leva a guarnição ao sucesso e o que é mais importante sem acidentes.

Se o plano é um corte total da árvore, deve-se observar o seguinte:

- a) Determinar o CÍRCULO DE AÇÃO: Deve-se avaliar a altura da árvore e determinar um raio cuja a distância seja de 2,5 (duas vezes e meia) a altura da árvore.

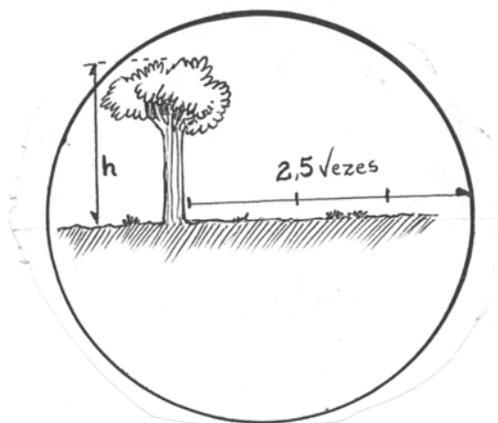


Figura 5.9. Círculo de ação

b) Determinar a **ÁREA PARA FERRAMENTAS**: Deve-se estender uma lona fora do Círculo de Ação e sobre ela colocar todas as ferramentas.

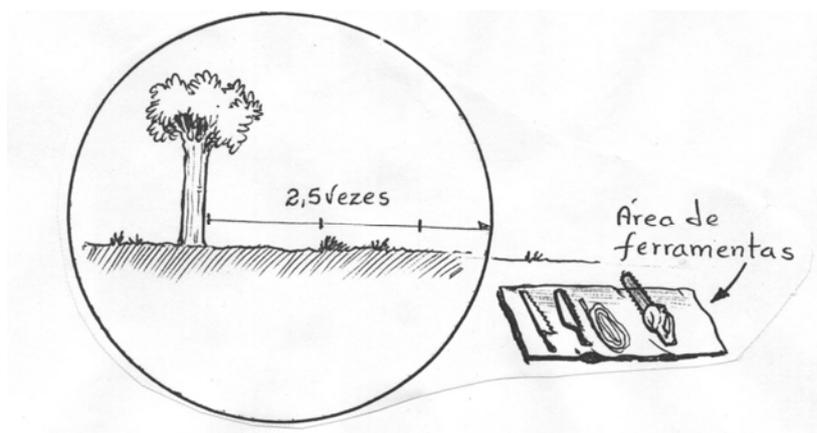


Figura 5.10. Área para ferramentas

c) Verificar se não há **OBSTÁCULOS** à **SEGURANÇA DOS BOMBEIROS E POPULAÇÃO**:

- Tipo, som e situação da árvore a ser cortada;
- Animais peçonhentos instalados na árvore;
- Evacuar residências, se for o caso;
- Acionar Cia de Força e Luz para os desligamentos necessários;
- Acionar outros serviços necessários (Telefônica, SABESP, COMPANHIA DE GÁS etc.) para outras manobras;

A guarnição a ser empregada deve possuir condições físicas, psicológicas e técnicas para esse trabalho.

d) 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 após o corte de abate. Lembrar-se de determinar a zona de segurança para quem está trabalhando.

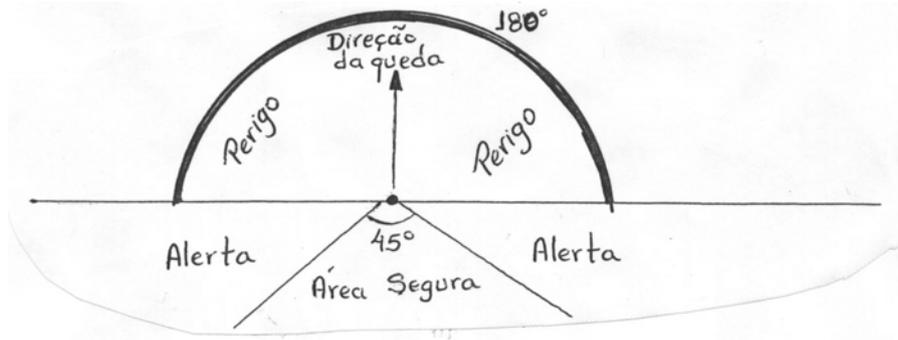


Figura 5.11. Direção da queda

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

Esquema de ENTALHE DIRECIONAL, CORTE DE ABATE E FILETE DE RUPTURA –Técnica de corte total.

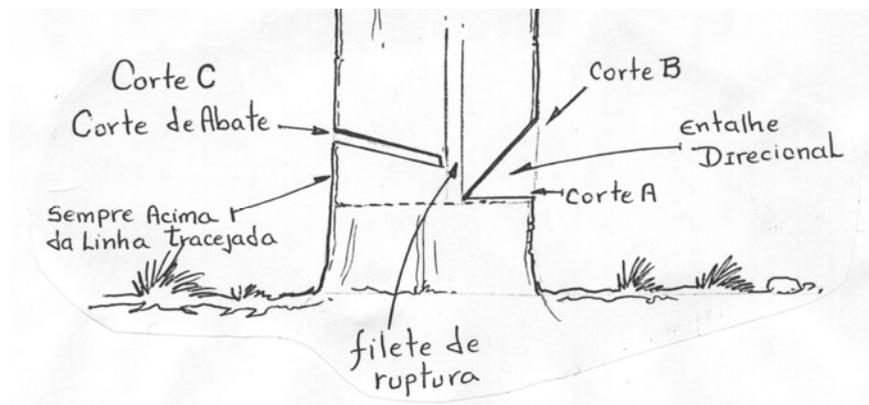


Figura 5.12. Técnica de corte do tronco

Se antes do corte total for necessário poda preliminar, essa deve começar com a remoção dos galhos inferiores, subindo em direção à copada. Isso impedirá que galhos enrosquem nos imediatamente abaixo. Às vezes é mais trabalhoso desenroscar galhos que caíram sobre outros, 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 .

a) Se há possibilidades de queda livre, poderão ser empregados três tipos de corte:

1. corte total horizontal

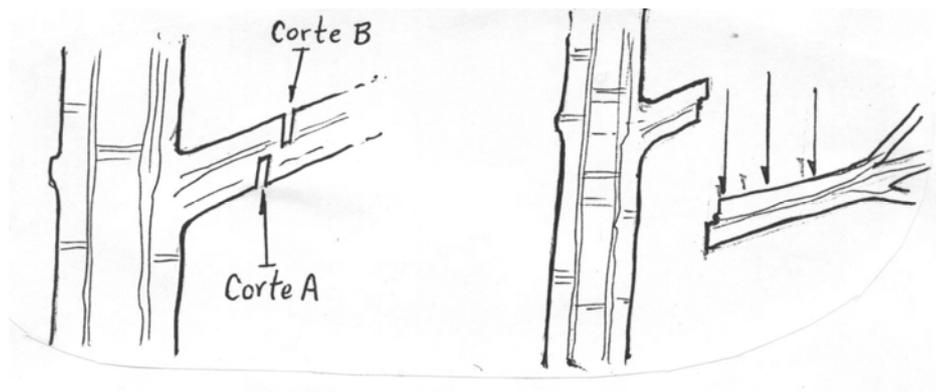


Figura 5.13. Corte com queda horizontal

O corte “A” por baixo, não deve ser muito profundo, pois poderá prender o sabre da motosserra.

Feito em galhos grandes, em que se deseja uma queda controlada não vertical, o galho cairá na horizontal.

2. corte total livre

2) Corte total livre:

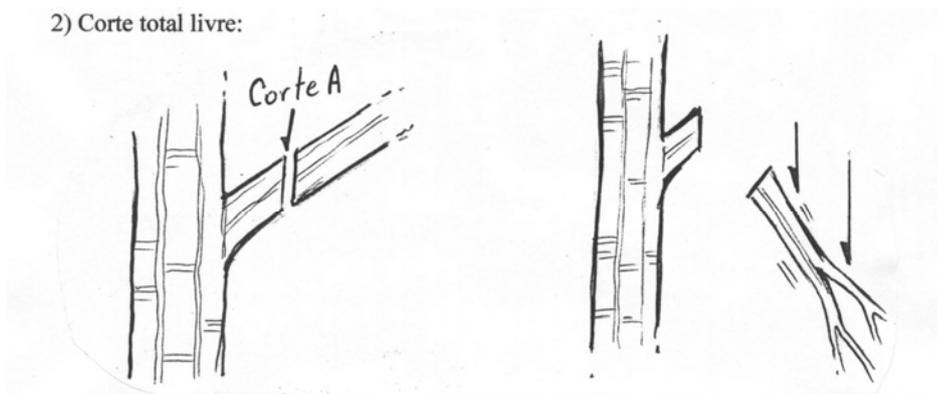


Figura 5.14. Corte com queda vertical

Corte “A” total, sem permitir a lascada, deve 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 conseqüências).

3) Corte lascado

Corte “A” deve ser feito de cima para baixo até a entrecasca do lado oposto

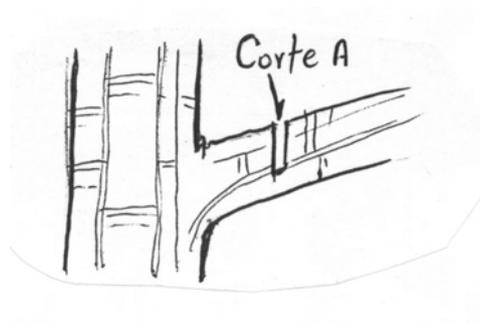


Figura 5.15. Corte lascado

O próprio peso do galho vai lascar a casca e a entrecasca.

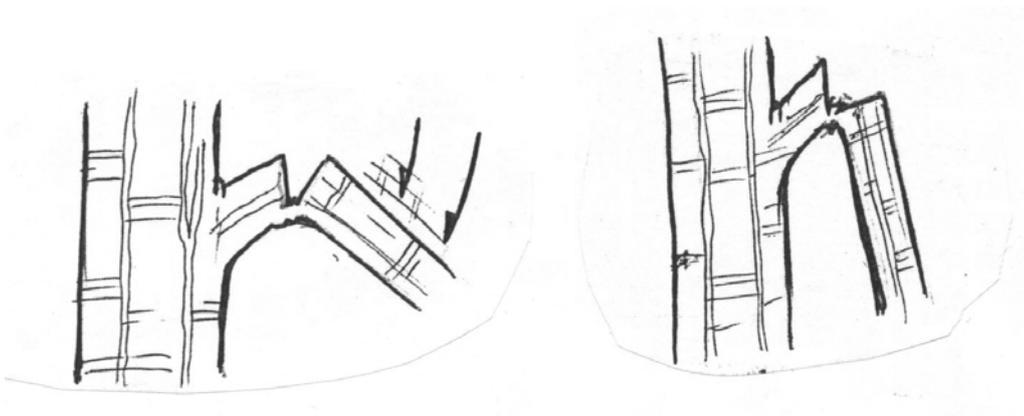


Figura 5.16. Corte lascado

Feito em galhos que se deseja uma queda vertical.

O galho ficará pendurado pela entrecasca e a casca, quando não cai pelo próprio peso.

b) Se 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 da motosserra sempre se afasta do galho no momento da descida.

Adota-se uma forquilha, a mais favorável, e acima do galho 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, sustentado por uma corda ancorada no seu ponto de equilíbrio, deve-se, ainda, usar um cabo guia para direcionar a queda.

Para queda horizontal, deverá ser usado 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 com o cabo-guia.

Para fazer balancinho de tronco, deve-se prender uma linga abaixo do tronco com uma manilha por onde passa uma corda que é ancorada na parte do tronco a ser cortada, no qual também é fixado o cabo guia, efetua-se o corte acima da liga e controla-se a descida. Em ambos os casos, a outra extremidade da corda deverá estar ancorada durante o corte.

3) Pode-se empregar cortes de galhos com balancinhos com ajuda de tirolesa. São cortes especiais nos quais não seja possível o arriamento dos galhos no solo imediatamente ao lado do tronco.

Neste caso, estendem-se tantas tirolezas quanto forem o número dos galhos que se pretende retirar. Sempre começando de baixo para cima.

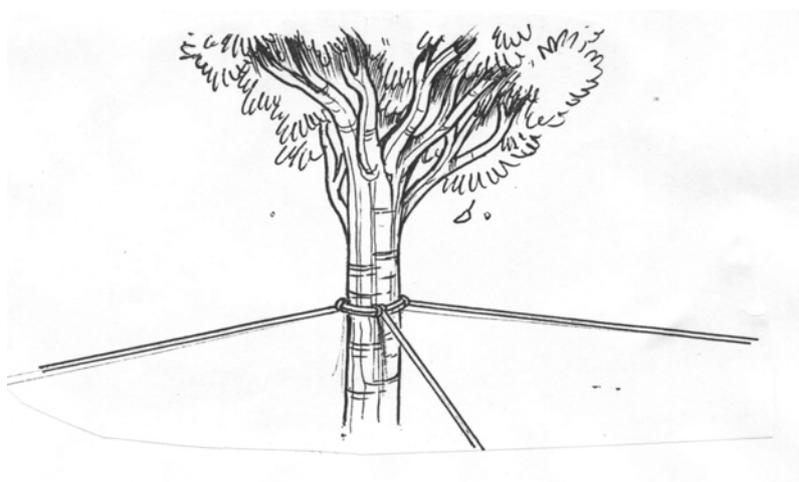


Figura 5.17. Tirolesas

As tirolesas devem ser montadas conforme os galhos superiores a ela são cortados.

O galho a ser cortado deve ser preparado com balancinho e corda, que será presa à tirolesa através de manilhas, e cabo guia, para que se puxe o galho através da tirolesa. Poderá ser utilizado material descartado da bolsa de salvamento em alturas, que será exclusivo para corte da árvore.

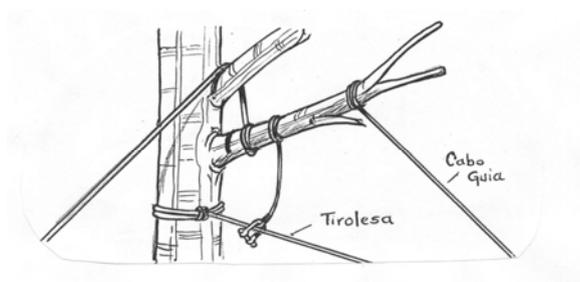


Figura 5.18. Balancinho com tirolesa

A medida que o galho é cortado e cai, ficará dependurado na tirolesa.

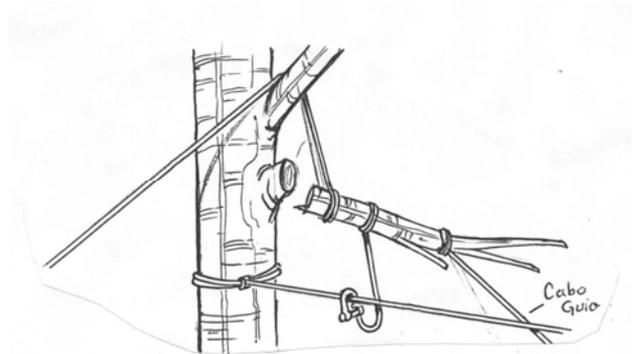


Figura 5.19. Descida do galho na tirolesa

Observações

1. Deve-se lembrar de sempre fazer as amarrações nos galhos depois de forquilhas, pois quando pendurados poderá escapar como no caso A.

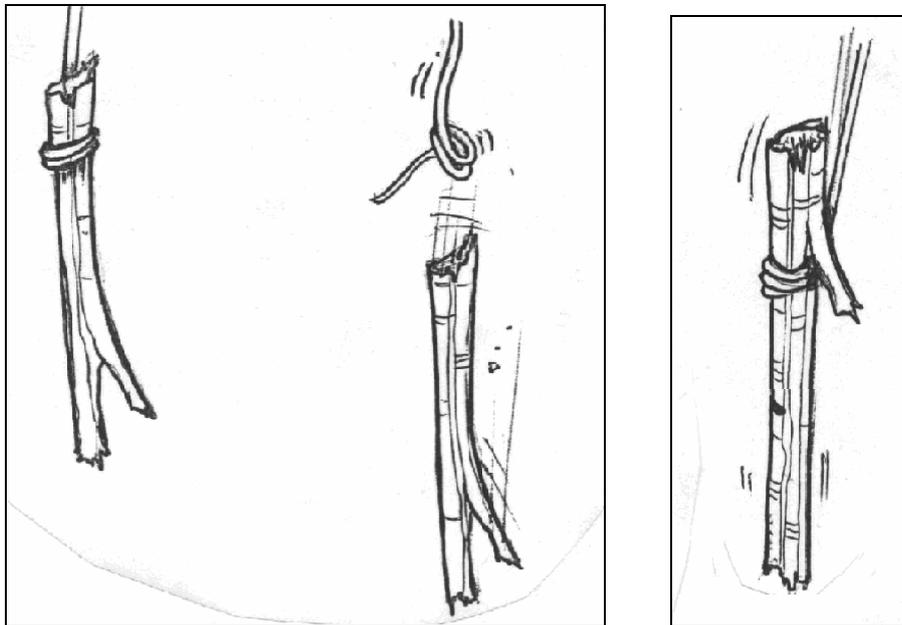


Figura 5.20. Forma incorreta e a correta de ancoragem

O galho desliza pela tirolesa até o local desejado

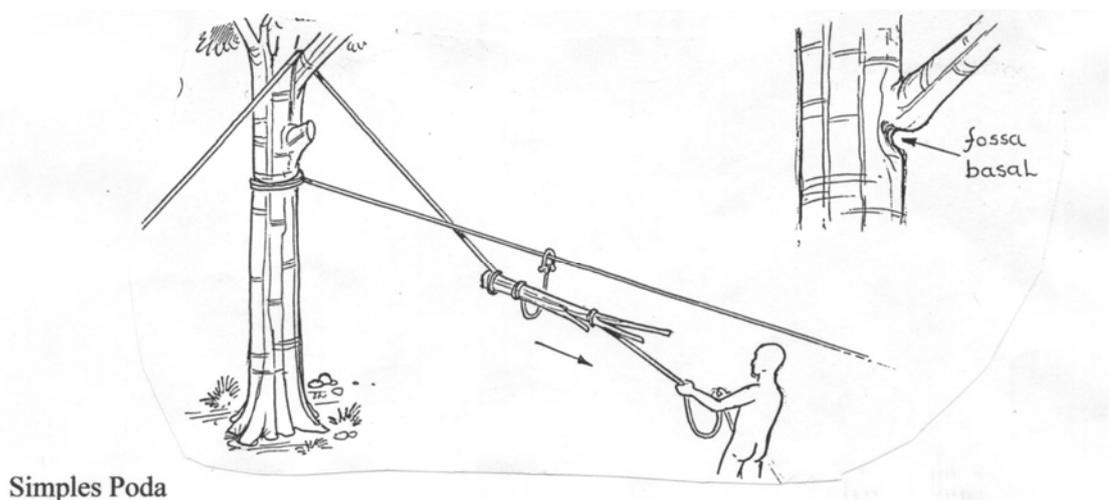


Figura 5.21. Tirolesa do galho

5.6.1. Simples Poda

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

Podem-se também encontrar galhos que a árvore vai eliminar, o que nos indica risco permanente, pois, uma hora ou outra, a árvore vai eliminá-lo e o 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.

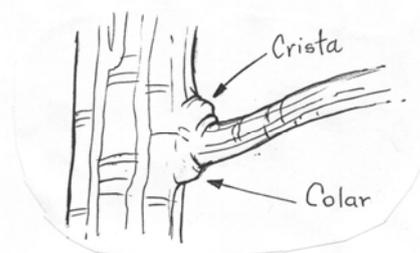


Figura 5.22. Crista e colar do galho

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

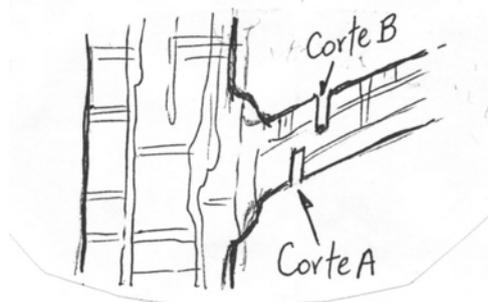


Figura 5.23. Corte inicial de poda

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

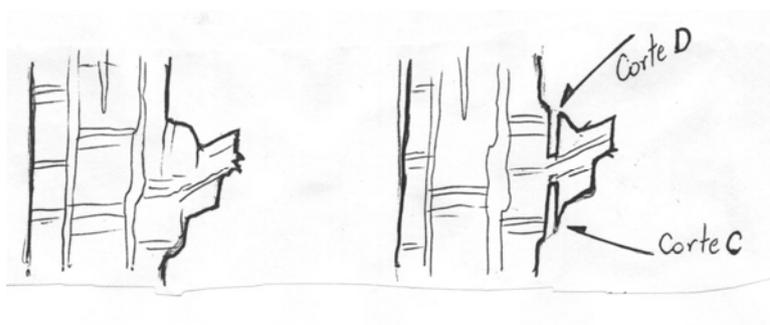


Figura 5.24. Corte final de poda

Deve-se passar pasta cúprica, calda bordaleza ou mastique na ferida ou deixar por conta da árvore.



Figura 5.25. Passar pasta cúprica

5.7. COLETÂNEA DE LEGISLAÇÃO SOBRE “CORTE DE ÁRVORE”

5.7.1. LEGISLAÇÃO RELATIVA À CRIMES AMBIENTAIS

A Lei Federal nº 9605 de 13Fev98 dispõe sobre crimes contra o meio ambiente, tipificando especialmente como crime o “corte de árvore em floresta considerada de preservação permanente sem permissão da autoridade competente”, ou seja, Secretaria do Meio Ambiente (artigo 39 – Pena: Detenção de um a três anos e multa) e, também, “a destruição ou dano a plantas de ornamentação de logradouros públicos ou propriedade privada alheia” (artigo 49 – Pena: Detenção de um a três meses e multa).

5.7.2. CÓDIGO FLORESTAL

Lei nº 4771 de 15Set65, alterada pela Lei nº 7803 de 18jul89, institui o Código Florestal, atribuindo competência aos municípios para fiscalizar o corte de árvores nas áreas urbanas e para declarar qualquer árvore imune de corte (Lei nº 30443/89 adiante).

5.7.3. LEI DE CORTE E PODA DE ARVORES EM SÃO PAULO

A Lei Municipal nº 10365 de 22Set87 caracteriza, como “preservação permanente”, a vegetação de porte arbóreo, tanto de domínio público como privado (artigos 1º a 4º), e estabelece que a poda ou o corte das árvores em logradouros públicos só poderá ser realizada:

- a) por funcionários da Prefeitura, com a devida autorização do Administrador Regional, ouvido o Engenheiro Agrônomo responsável (artigo 12, inc.1);
- b) por funcionários de Empresas concessionárias de Serviços públicos, desde que com prévia autorização da Administração Regional e com acompanhamento permanente do Engenheiro Agrônomo responsável (artigo 12, inc. 11);
- c) pelo Corpo de Bombeiros, nas ocasiões de emergências em que haja risco iminente para a população ou para o patrimônio público ou privado (artigo 12, inc. 111).

5.7.4. DECRETO SOBRE ÁRVORES IMUNES AO CORTE

O Decreto nº 30443 de 20Set89, alterado pelo Decreto nº 39743 de 23Dez94, declara, como imune de corte, as árvores existentes na Capital, nos locais relacionados e também dispõe que o corte dessas árvores, em caráter excepcional e devidamente justificado, dependerá de prévio exame e parecer favorável da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente.

5.7.5. CONSTITUIÇÃO FEDERAL

A competência para a autorização para o corte da vegetação de porte arbóreo, em propriedade pública ou particular, no território do Município é da Prefeitura Municipal (incisos VIII e V do artigo 30 da Constituição Federal/88).

O Corpo de Bombeiros é solicitado pela população para corte ou poda de árvores nas diversas situações:

- 1) situações emergenciais caracterizadas pelo risco iminente à vida ou ao patrimônio;
- 2) situações não emergências para apoio por solicitação de Órgãos públicos;
- 3) situações não emergenciais por solicitação de particulares.

Sazonalmente, principalmente durante a estação das chuvas, as solicitações aumentam de tal modo, que essa atividade de corte/poda chega a prejudicar sensivelmente as missões específicas do Corpo de Bombeiros e as que requerem intervenção imediata (traumatismos diversos, incêndios, salvamentos etc.).

5.7.6. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Ao haver solitação para corte ou poda de árvores, deverá ser procedida avaliação através de triagem e/ou vistoria “in loco” para caracterização da situação e atuação correspondente:

a) situações emergenciais caracterizadas pelo perigo iminente de queda com risco à vida ou patrimônio: verificando através da triagem que a situação configura-se com o emergencial, o Centro de Comunicações deverá, incontinenti, providenciar a devida vistoria prévia para confirmar real necessidade desta operação que, neste caso, deverá ser iniciada de imediato, a qualquer hora do dia ou da noite, sem interrupção de continuidade do serviço;

b) situações não emergenciais por solicitação de apoio a Órgãos públicos: nas situações de apoio de corte de árvores por parte de Órgãos públicos competentes (por exemplo: Administração Regional ou Secretaria de Verde e Meio Ambiente) ou Empresas concessionárias de serviços públicos (ELETROPAULO, TELESP, entre outras) devidamente autorizadas e acompanhadas do Engenheiro Agrônomo responsável, o Corpo de Bombeiros poderá intervir mediante prévia

deliberação do Comandante do CBM na região metropolitana e dos Comandantes de GB nos demais Municípios;

c) Situações não emergenciais por solicitações de particulares: em situações não emergenciais, cabe ao proprietário ou responsável providenciar o corte ou poda das árvores. Caso não possua condições financeiras para realizar tal serviço, o interessado deverá procurar a ajuda da Prefeitura (na Capital através da Administração Regional e no Interior através do Órgão equivalente) que possui a competência constitucional deste serviço (artigo 30, incisos VIII e V, DA CF/88).

5.7.7. PRESCRIÇÕES DIVERSAS

Por força da Lei, o Corpo de Bombeiros só deverá atender às solicitações de corte ou poda de árvores quando as circunstâncias o exigirem, isto é, somente em caráter emergencial em razão de risco iminente à pessoa ou ao patrimônio público ou privado, a fim de que seja retringido ainda mais esse tipo de atendimento pelo Corpo de Bombeiros. Nos casos em que a árvore estiver ameaçando especialmente a fiação elétrica, a solicitação de corte ou poda deverá ser encaminhado às respectivas Companhias de Força e Luz, uma vez que dispõem de equipamentos para este tipo de serviço e necessariamente já seriam acionados para desenergização da rede elétrica, o que deverá ser parâmetro, inclusive para orientação aos interessados.

A atividade deverá procurar limitar-se à poda, desde que isto seja suficiente para eliminação do risco iminente.

Todo corte ou poda em caráter emergencial deverá ser minuciosamente avaliado através da triagem e antecedido de competente vistoria e, durante o corte ou poda, o Comandante da Operação deverá permanecer avaliando constantemente as condições do local de trabalho, interrompendo as atividades somente caso não haja condições de segurança para os bombeiros (chuva com ventos fortes, chuva à noite ou outra intempérie grave e impeditiva da ação). Neste caso, o local deverá permanecer isolado e sinalizado até que cessem tais condições inseguras e se reiniciem os trabalhos de corte ou poda.

Em razão da legislação já mencionada, a atuação deve ser criteriosa, pois a vegetação de porte arbóreo e demais formas de vegetação, tanto de domínio público como privado, consideram-se como bens de interesse comum a todos os munícipes, levando –se em conta também que existem áreas de preservação permanente e árvores declaradas imunes ao corte, por ato do Executivo municipal, em razão de sua localização, raridade, antiguidade, interesse histórico, científico, cultural, paisagístico ou de sua condição de porta-semente. Assim, o corte dessas árvores poderá configurar-se como crime ambiental, caso não fique bem caracterizado que foi realizado por apresentar risco iminente à vida ou ao patrimônio.

A remoção de árvores já caídas em logradouros públicos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e, em propriedades privadas, do proprietário ou responsáveis. O Corpo de Bombeiros, de igual forma, somente atuará se houver risco iminente à população ou ao patrimônio.

É indispensável à autorização da Prefeitura Municipal e acompanhamento permanente do Engenheiro Agrônomo responsável para os cortes ou podas em situações não emergenciais.

6

SALVAMENTO VEICULAR

MSTE



6. SALVAMENTO VEICULAR

6.1. ACIDENTE DE TRÂNSITO COM VÍTIMA PRESA EM FERRAGENS (VEÍCULOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE)



Figura 6.1. Capotamento

Acidentes de Trânsito provocam inúmeras mortes, seqüelas temporárias e permanentes. O atendimento realizado pelo Corpo de Bombeiros, com guarnições treinadas, funções específicas, materiais e equipamentos adequados, é de vital importância para a diminuição destes tristes números.

O Salvamento em Ocorrências de Acidente de Trânsito com Vítima Presa nas Ferragens é muito complexo, exigindo muita técnica da guarnição que deverá trabalhar em equipe, precisando de controle emocional, para atender pessoas com os mais diversos traumas e abaladas emocionalmente, diante de riscos diversos no local do acidente e quando o fator tempo é primordial. Esta situação de alto Stress não pode negligenciar os riscos existentes que exigem cuidados a serem tomados em relação à segurança da guarnição, do local e da vítima.

Os integrantes da Guarnição deverão seguir funções específicas, somando-se a experiências adquiridas anteriormente; usando ferramentas em conjunto e trabalhando de acordo com a DOCTRINA DE SALVAMENTO, em que todos trabalham da mesma forma, empenho e dedicação.

O atendimento desta ocorrência exige do Bombeiro os seguintes conhecimentos: técnicas de entradas forçadas; técnicas de desencarceramento; dos diversos modelos de veículos;

conhecimento detalhado das ferramentas, materiais e o seu uso operacional; dos POPs (Preso em Ferragens, Estacionamento de Viatura) e de primeiros socorros.

6.1.1. Conceitos

Para seguirmos uma única Doutrina são necessários conceitos que norteiem o Salvamento em Acidentes com Ferragens.

6.1.1.1. Salvamento Veicular

É a ação de:

Localizar – chegar até o local; a procura de vítimas dentro de veículos e identificar a situação, próximo aos veículos acidentados.

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

Estabilizar - é o emprego de técnicas de atendimento pré-hospitalar, e a sua extração do interior do veículo.

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

O Salvamento Veicular é o procedimento usado para localizar, acessar, estabilizar e transportar uma vítima que esteja presa no interior de um veículo, utilizando técnicas de desencarceramento e extração veicular.

6.1.1.2. Desencarceramento

É tirar do cárcere, que no caso é o veículo. São as ações empregadas para se conseguir o **espaço** suficiente para avaliar a vítima, o **acesso** necessário para a sua retirada. Empregando-se sempre a regra de tirar as ferragens da vítima e nunca a vítima das ferragens.

6.1.1.3. Extração

É a retirada da vítima do interior do veículo, após a vítima estar desencarcerada, empregando-se as técnicas de Resgate (APH), utilizando-se todas as imobilizações adequadas. De acordo com a gravidade da vítima ou situação de risco do local, poderá ser empregado uma Extração Rápida. (ver protocolos de resgate)



Figura 6.2. Guarnição e funções

6.2. SEGURANÇA

6.2.1. Equipamento de Proteção Individual



Figura 6.3. EPI

Capa, calça de proteção, capacete com viseira abaixada ou com óculos de proteção, bota cano-longo, cinto alemão com machadinha, 3 (três) pares de luva de Procedimentos por baixo da luva de vaqueta.

ATENÇÃO: O bombeiro que fará acesso á vítima no interior do veículo deverá além do EPI descrito acima, estar usando máscara facial e, quando for manipular materiais de primeiros socorros e principalmente Oxigênio Medicinal, deverá fazê-lo com luvas de procedimentos, retirando a luva de vaqueta.

6.2.2. Segurança da Guarnição

Deverão ser adotadas algumas medidas para proteção da guarnição tais como:

Materiais de primeiros socorros;

Desligamento da bateria;

Sacola de proteção de ferragens;

O Cmt da Guarnição deverá, durante a aproximação do veículo, fazer a vistoria interna e, durante todo o atendimento verificar a segurança de cada bombeiro da guarnição;

Guarnição de UR e USA no local.

6.2.3. Segurança do Local

Extintor de PQS de 12 kg (Figura 6.4) ou uma linha de mangueira pressurizada;

Isolamento do local com fita;

Viatura posicionada em diagonal protegendo a área de atendimento, com sinais luminosos ligados e sinalizados por cones.



Figura 6.4. Uso de extintor em um princípio de incêndio

6.2.4. Segurança da Vítima

Cobertores; (Figura 6.5).

Sacolas de proteção de ferragens; (Figura 6.6.).

Guarnição de UR e USA no local.



Figura 6.5. Proteção da vítima com cobertores

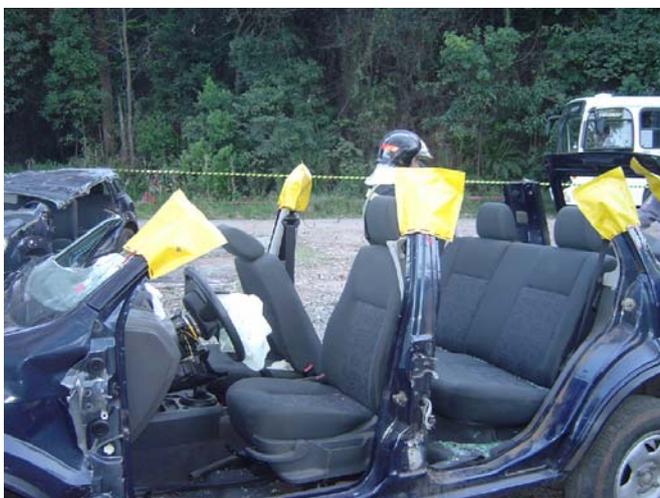


Figura 6.6. Sacolas de proteção de ferragens

6.3. RISCOS EM POTENCIAIS PARA O ATENDIMENTO DA OCORRÊNCIA

- Colisão contra postes com risco de queda de fiação, transformador e o próprio poste;
- Colisão contra edificações com risco de queda de estrutura;
- Vazamento de combustível líquido ou gasoso (GNV);
- Veículos transportando produtos perigosos;
- Veículos com risco de queda em depressões;
- Veículos ocupados por marginais.

6.4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Para o atendimento desta ocorrência são necessários:

6.4.1. Desencarceradores:

Hidráulicos: Moto-bomba e bomba manual, ferramentas hidráulicas e correntes.



Figura 6.7. Desencarcerador

6.4.1.1. Ferramentas Combinadas

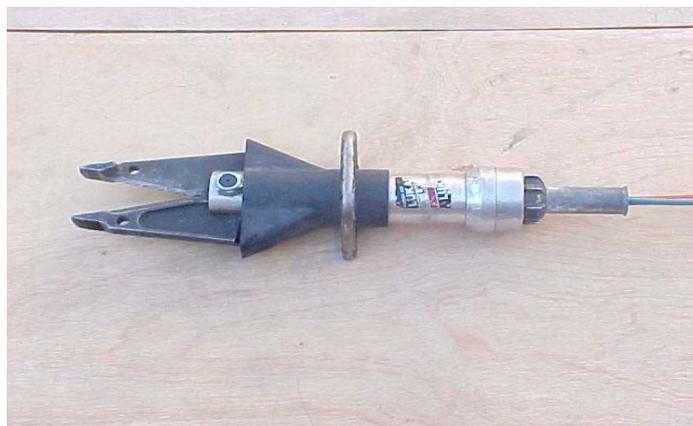


Figura 6.8. Ferramenta combinada

6.4.1.2. Cortadores



Figura 6.9. Cortadores

6.4.1.3. Extensores



Figura 6.10. Extensores

6.4.1.4. Alargadores



Figura 6.11. Alargadores

6.4.1.5. Bomba (Unidade de Força)

Bomba Manual



Figura 6.12. Bomba manual e cortador de pedal

Moto-Bomba



Figura 6.13. Moto bomba

6.4.2. Segurança no uso das ferramentas hidráulicas

Jamais ficar entre a ferramenta e o veículo em que se está trabalhando;

Jamais colocar as mãos entre as lâminas ou ponteiros;

Não ficar na frente do raio de ação do extensor, evitando acidente, caso saia o êmbolo.

6.4.3. Serras Sabre



Figura 6.14. Serra-sabre Dewalt e Bosch

6.4.4. Materiais para a estabilização:

Calços diversos e cunhas.

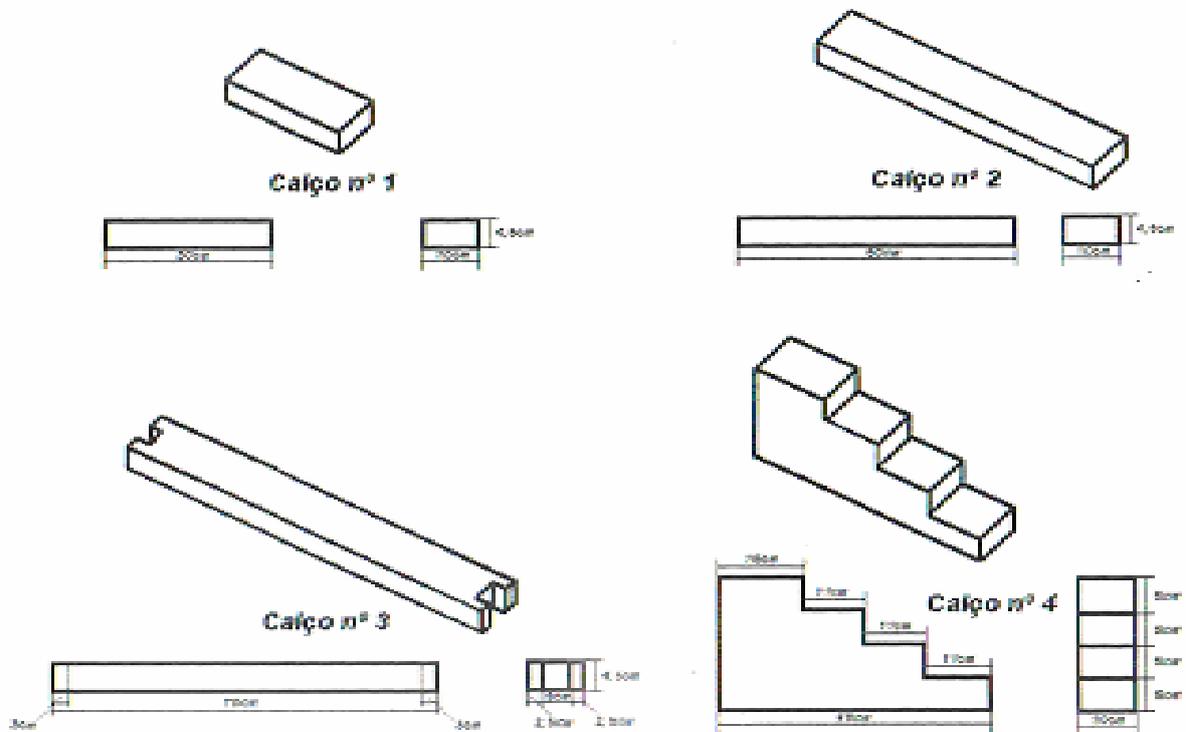


Figura 6.15. Uso de calços para estabilização

6.4.5. Materiais diversos:

Lona, fita de isolamento, cone, alavancas, caixa de ferramentas, extintor de PQS e sacolas de proteção de ferragens.

6.5. HISTÓRIA DOS VEÍCULOS



Figura 6.16. História do automóvel (fonte: Holmatro)

6.6. CARACTERÍSTICAS VEICULARES

6.6.1. Tipos de pára-brisas

- ☒ vidro temperado;
- ☒ vidro laminado;
- ☒ vidro blindado;
- ☒ policarbonato.

6.6.2. vidro temperado

Ao ser quebrado estilhaça-se em pedaços arredondados

1. Localização

- a) Pára-brisas dianteiros antes da década de 90 em carros nacionais e importados.
- b) Pára-brisas laterais e traseiros na maioria dos veículos nacionais e importados até os dias de hoje.



Figura 6.17. Entrada forçada em vidro temperado

2. Entrada Forçada

a) Utilização de Punção nos cantos inferiores; após o estilhaçamento, abrir o buraco formado com a machadinha e retirar o restante dos vidros que ficaram pendurados para fora do veículo;

b) Utilização de Machadinha nos cantos inferiores e depois com o apoio da machadinha retirar o restante dos vidros que ficaram pendurados, para fora do veículo;

c) Poderá ser retirado todo o vidro, cortando-se a borracha e com o auxílio de uma chave de fenda, usada como alavanca, desencaixa-se todo o vidro. Deverá ser dada preferência para esta técnica quando tratar-se de “pick-up” (cabine simples), pois a quebra dos vidros poderá atingir as vítimas.

6.6.3. Vidro laminado

☞ Duas lâminas de vidro com uma lâmina plástica no meio, ao ser quebrado não estilhaça-se, permanecendo os pedaços de vidros colados na lâmina plástica.

☞ Obs. Este vidro é colado na lataria do veículo, não sendo possível a sua retirada, mesmo cortando-se a borracha.



Figura 6.18. Furo em vidro laminado para entrada da serra-sabre

1. Localização

Pára-brisas dianteiros obrigatórios a partir do início da década de 90.

Obs. Podemos encontrar vidro laminado nos pára-brisas laterais e traseiros, não sendo comum, mas caso o proprietário solicite os vidros temperados podem ser substituídos por laminados.

2. Entrada Forçada

a) Utilização da machadinha, golpeando com a parte de punção em um dos cantos do vidro laminado para fazer um furo ou usar a ferramenta hidráulica (combinada ou cortador) para fazer um furo no momento do corte da coluna. Agora, usando uma serra-sabre efetuar o corte do vidro laminado o mais próximo da lataria, retirando totalmente o vidro laminado;

b) Caso não tenha-se uma serra-sabre, devemos usar a machadinha, com a parte de corte, golpeando diversas vezes o vidro laminado e posteriormente efetuar a sua retirada total.

6.6.4. Vidro blindado



Figura 6.19. Vidro blindado

6.6.5. Policarbonato



Figura 6.20. Policarbonato

6.7. NOVAS TECNOLOGIAS

Os veículos feitos a partir do ano de 2000 possuem alterações tecnológicas (barras anti-impactos laterais, reforços de aço junto a cinto de segurança, etc.) e alguns dispositivos de proteção veicular (“air bags”, pré-tensionadores de cinto de segurança e outros) equipam cada vez mais um número maior de veículos nacionais e importados, tornando-se de suma importância que as guarnições conheçam os riscos a que estão expostos e evitem acidentes.

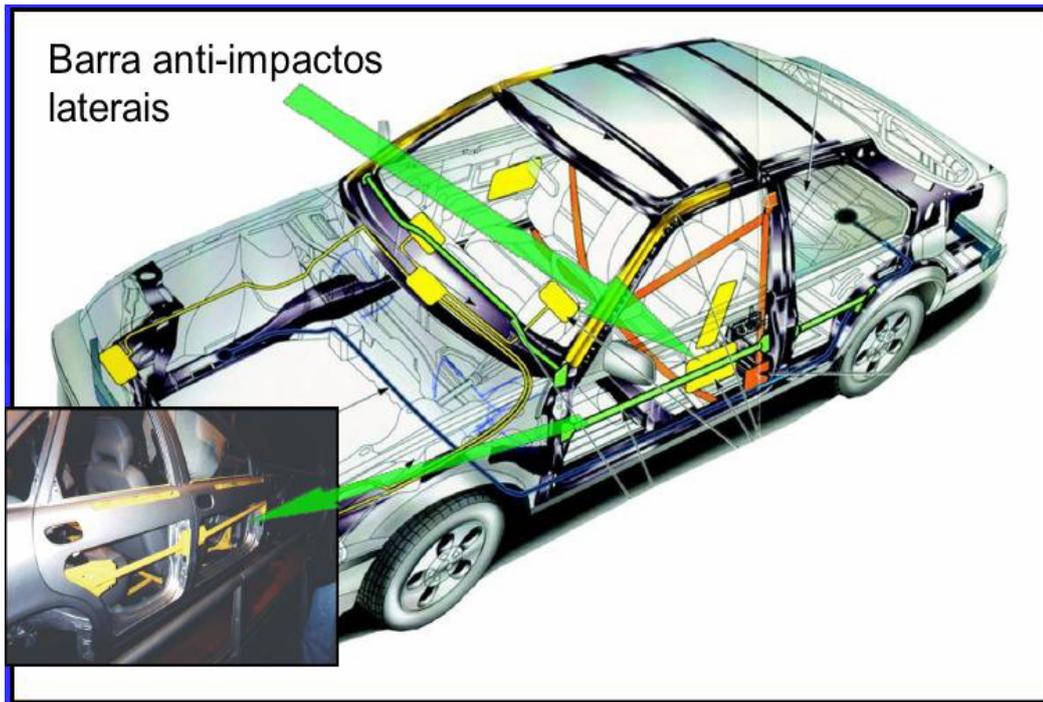


Figura 6.21. Barra anti-impacto laterais (fonte: Holmatro)

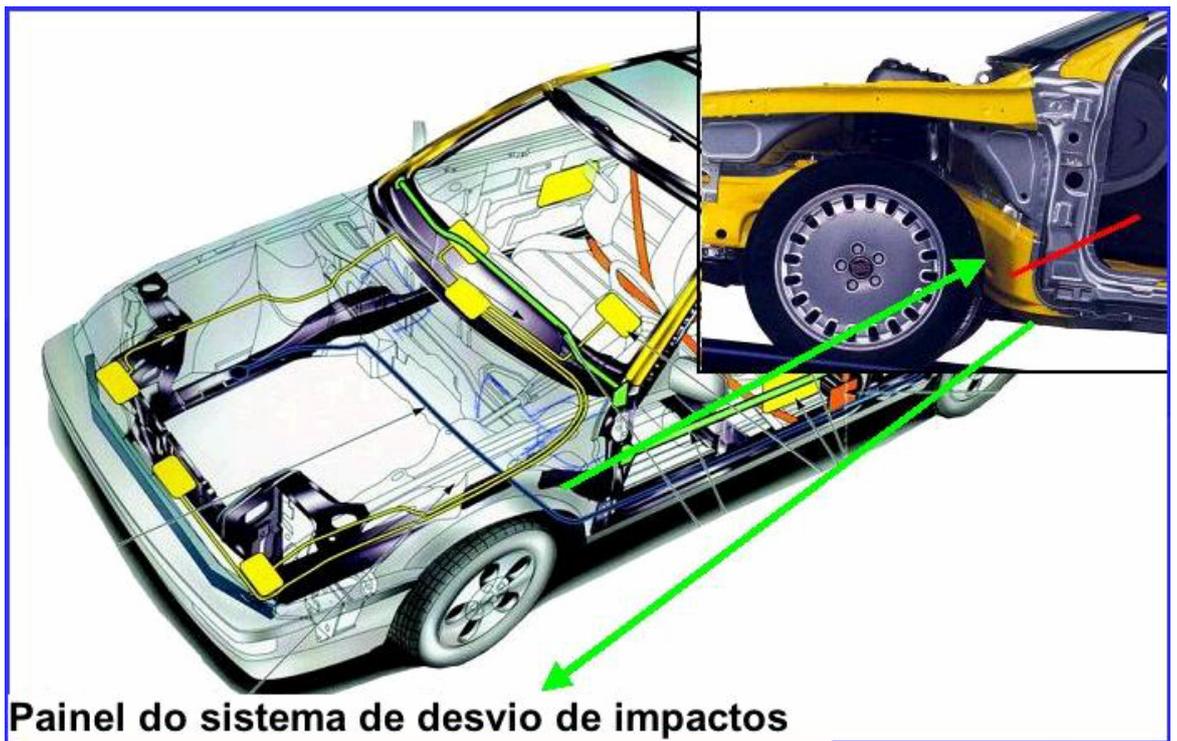


Figura 6.22. Painel de sistema de desvio de impacto (fonte: Holmatro)

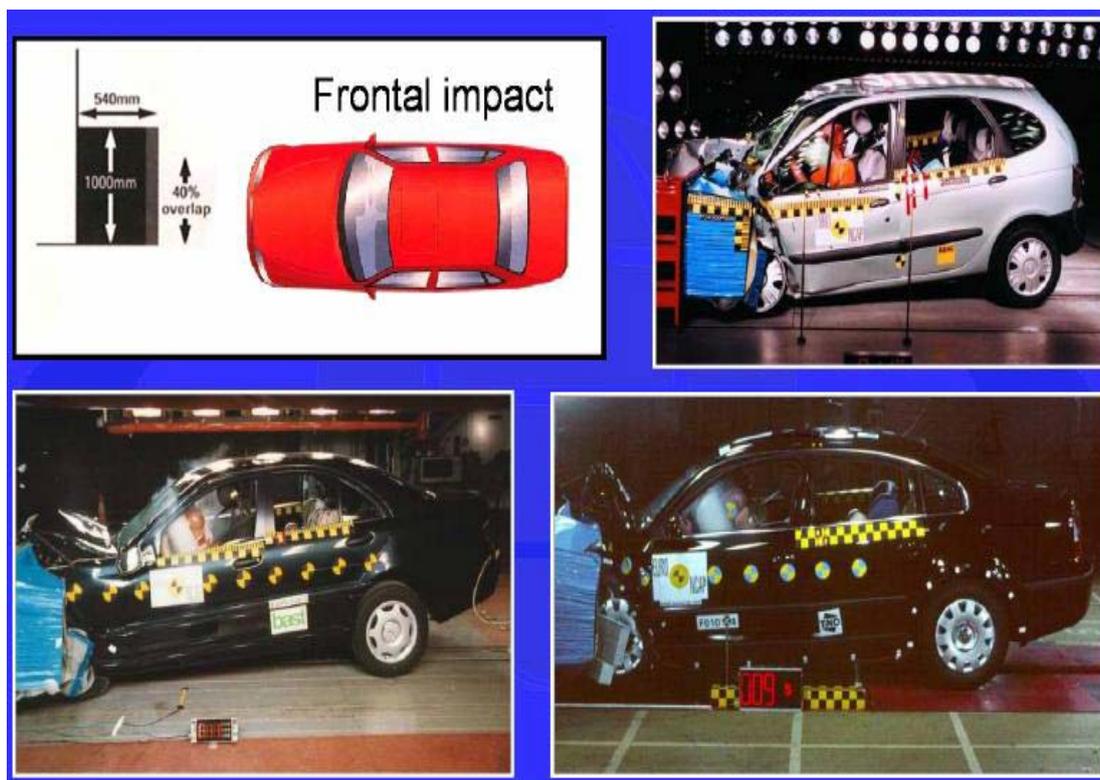


Figura 6.23. Testes de Impactos (Crash Test) (fonte: Holmatro)

6.7.1. Tipos de proteções

6.7.1.1. Air bags e pré-tensionador

6.7.1.2. Tipos de air bags

Motorista;

Passageiro;

Tubulares;

Cortina;

Tórax.



Figura 6.24. Cilindro de gás do pré-tensionador de cinto

6.7.1.3. Equipe de Salvamento

- No. 1 – Comandante
- No. 2 – Subcomandante
- No. 3 – Motorista
- No. 4 – Auxiliar especializado



Figura 6.25. Equipe de salvamento

6.7.2. Materiais a serem levados para a ocorrência:

- No. 1 – Comandante - Leva os calços e sacador de válvula ou pequenas cunhas;
 - No. 2 – Subcomandante - Leva a lona, alavanca, ferramenta combinada e serra-sabre;
 - No. 3 – Motorista –Leva extintor ou uma linha de mangueira pressurizada e os demais materiais para a lona (calços, outras ferramentas hidráulicas, prancha longa, bolsa de resgate);
 - No. 4 – Auxiliar especializado – Leva 2 cobertores, moto-bomba e O2 portátil.
- Obs.: O Cmt e o motorista deverão estar com HT (rádio de comunicação).



Foto 20

6.7.3. Funções de cada integrante da Guarnição e ações a serem executadas:

- No. 1 – Comandante:**
 - Informes iniciais da ocorrência;
 - Faz a Vistoria Interna;

Requalifica os informes;
Estabilização do veículo;
Determina o lado de acesso e posicionamento da lona para a concentração de materiais;
Escolhe qual a técnica que será usada para o acesso e retirada da vítima;
Usa a alavanca criando o acesso para a ferramenta combinada;
Opera a serra-sabre;
Apóia a prancha longa caso haja a necessidade do rebatimento de teto;
Verifica riscos durante todo o atendimento.

No. 2 – Subcomandante:

Posiciona a lona em local determinado pelo Cmt. onde serão concentrados os materiais usados na ocorrência;

Faz a Vistoria Externa;
Opera a ferramenta hidráulica;
Apóia a prancha longa caso haja necessidade do rebatimento de teto.

No. 3 – Motorista:

Sinaliza o local com cones;
Informa as vias de acesso para as demais viaturas;
Faz a proteção do local com extintor ou linha de mangueira pressurizada;
Isola o local;
Leva os demais materiais para a lona;
Desliga a bateria;
Usa o fluido de corte para a serra-sabre;
Faz o rebatimento do teto caso haja necessidade;
Coloca as sacolas de proteção de ferragens.

No. 4 – Auxiliar especializado:

Faz a conexão da ferramenta à moto-bomba;
Faz o acesso ao interior do veículo;
Desliga o carro, retira as chaves e joga-as para fora do veículo;
Puxa o freio de mão;
Destrava as portas e abaixa os vidros manuais;
Faz a Análise da Vítima e cobre-a com cobertor.

6.8. DEFINIÇÃO DAS AÇÕES

6.8.1. Estacionar a viatura

O estacionamento e a sinalização deverão obedecer ao POP específico (POP Estacionamento de Viatura).

O motorista da 1ª viatura a chegar no local deverá estacionar a uma distância aproximada de 10 metros, sendo que esta distância poderá ser alterada caso seja verificado algum risco adicional, como vazamento de produtos perigoso, etc. A viatura deverá ser usada como uma proteção para o local, devendo ser parada em diagonal, fechando a faixa do acidente, bem como a faixa ao lado, protegendo desta forma as vítimas e as guarnições que trabalham no acidente.



Figura 6.26. Posição de estacionamento da viatura

As rodas da viatura deverão estar voltadas para fora do local do acidente, pois se a viatura sofrer uma colisão na traseira não será lançada contra as guarnições e autos acidentados (figura 6.26).

Deverão ser deixados os sinais luminosos ligados, para maior sinalização e proteção do local de ocorrência.

6.8.2. Sinalizar o local da Ocorrência

Sinalização é a forma de indicação ou advertência quanto à existência de obstáculos ou riscos (POP Estacionamento de Viaturas)

Nas vias, a disposição dos cones é definida em função do fluxo de veículos registrado no local, da velocidade permitida para a via, pela legislação, e das características e condições do local.

Considerando a capacidade refletiva dos cones, o que permite que eles sejam visualizados a pelo menos 120 metros, eles devem ser colocados iniciando-se a sinalização a uma distância da viatura estacionada equivalente a 1 metro para cada Km/h permitido para a via, ou seja, numa via em que a velocidade permitida é 80 Km/h, devemos iniciar a sinalização a uma distância de 80 metros da viatura. Os cones devem ser distribuídos a cada 20 e no máximo 25 metros um do outro, formando um triângulo, conforme se vê nas figuras abaixo.

Com isto com apenas 5 cones podemos efetuar quase todas os esquemas de sinalização dos locais de estacionamento.

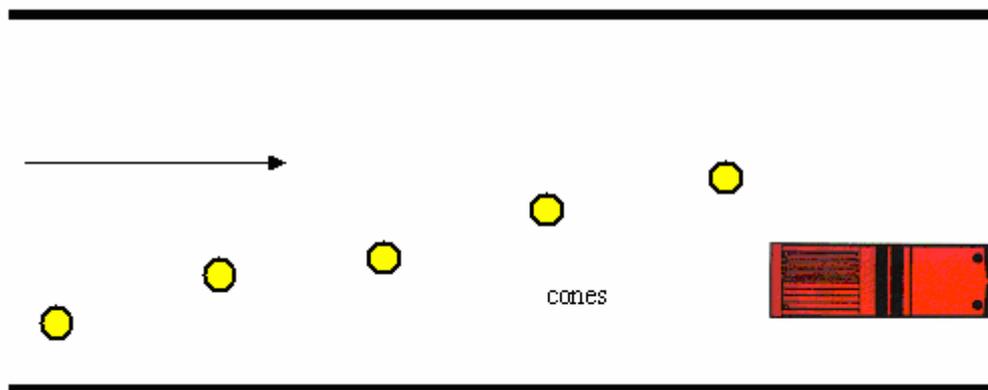


Figura 6.27. Mão única - Estacionamento em local permitido pelo CTB

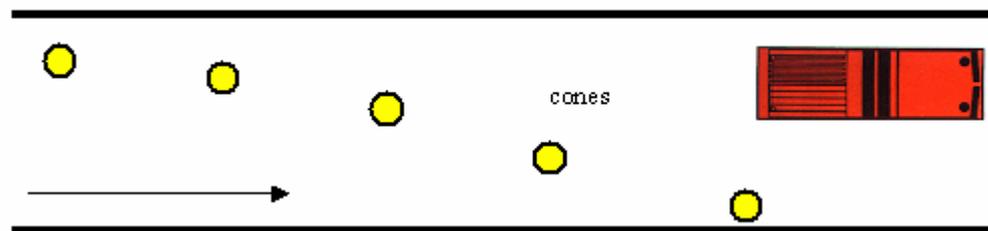


Figura 6.28. Mão única – Estacionamento em local não permitido pelo CTB

6.8.3. Isolamento

Isolamento de área é a delimitação do espaço de trabalho dos bombeiros e equipamentos em razão de uma emergência ou de áreas de risco temporário.

O isolamento deverá ser feito pelo motorista da viatura, devendo ser utilizada a fita de isolamento, sendo amarrados em locais disponíveis, como árvores, postes e em último caso viaturas.

O isolamento deverá ter a distancia mínima de 10 metros para todos os lados, lembrando-se também que, onde tivermos um desencarcerador sendo operado, não podemos ter ninguém a uma distância menor de que 5 metros sem EPI.

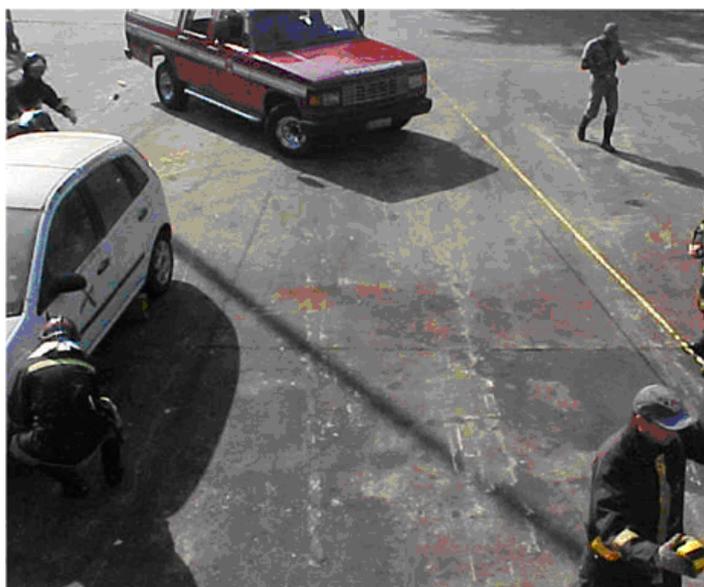


Figura 6.29. Motorista isolando local de ocorrência

À distância do isolamento pode variar de acordo com a natureza, tipo de colisão e risco específico existente no local. Em local com vazamento de combustível, não se deve parar atrás.

Quando houver vazamento de combustível, o isolamento deverá ser feito de no mínimo 30 (trinta) metros para todos os lados.

Quando o acidente envolver produtos perigosos à distância deverá obedecer ao previsto no Manual da ABIQUIM.

- Área restrita (1) é a área onde o atendimento é realizado, somente é permitida a permanência neste local do pessoal envolvido diretamente com a ocorrência ou as viaturas cujo emprego seja indispensável, tendo em vista a necessidade de posicioná-la o mais próximo do sinistro ou que o emprego do material por ela transportado implique em que os bombeiros tenham de recorrer várias vezes às viaturas para buscá-lo ou controlá-lo.

Somente o pessoal e material com previsão de emprego contínuo desde o início até o término da ocorrência devem permanecer nessa área. A área restrita corresponde ao local do acidente, do incêndio, do vazamento ou exposição, oferecendo riscos reais à integridade física do bombeiro compreendendo também as frentes de trabalho.

- Área de acesso limitado (2) é o local onde se postam os bombeiros e viaturas que auxiliam diretamente os que estão empenhados na área restrita. Nesta área estão os bombeiros com os equipamentos e viaturas cujo emprego seja necessário em determinadas fases táticas, mas não continuamente. Nela ficarão as ferramentas hidráulicas, extintores, linhas de proteção e aparelhos de iluminação, como reserva operacional.

- Área de suporte (3) é a área que circunda a área de acesso limitado; os que não estão trabalhando diretamente na ocorrência, nem auxiliando; devem aguardar a sua intervenção eventual dirigindo-se para o local indicado quando determinado pelo Posto de Comando.

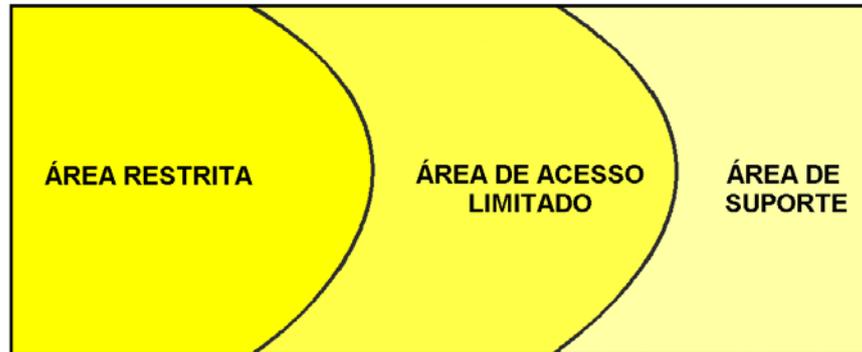


Figura 6.30. Esquema das áreas de estacionamento

6.8.4. Vistoria Interna

A Vistoria Interna deverá ser feita pelo Cmt da Guarnição, junto aos autos acidentados, o qual realiza as seguintes missões:

- Analisa riscos potenciais para as vítimas e bombeiros:
 - Vazamento de combustível;
 - Fios energizados próximos aos veículos acidentados;
 - Vítimas sob os veículos;
- Olha para dentro do veículo verificando quantas vítimas, traumas e lesões aparentes, consciência;
- Verifica travamento das portas;
- Verifica vidros abertos;
- Coloca os calços no. 4 nos locais indicados para estabilização;
- Determina em qual lado que será iniciado o acesso pelas as portas.



Figura 6.31. Vistoria interna

6.8.5. Vistoria Externa

A Vistoria Externa deverá ser feita pelo Subcmt (no. 2), a uma distância de 3,5 metros a 7,0 metros dos autos acidentados, girando em sentido contrário ao realizado pelo Cmt na vistoria interna, realizando as seguintes missões:

Abre a lona no lado determinado pelo Cmt, deixando próximo à porta, a alavanca e a ferramenta hidráulica combinada;

Questiona testemunhas sobre o acidente;

Verifica vítimas que tenham sido atropeladas, que tenham sido lançadas, que tenham saído andando dos autos acidentados.

6.8.6. Estabilização

6.8.6.1. Calços de salvamento para estabilização veicular

Histórico: Analisando estatísticas de vítimas com agravamento de lesões e seqüelas após atendimentos realizados por equipes de emergência, foram criados simuladores humanos; os quais foram utilizados no interior de veículos submetidos a testes de impactos (“crash-test”), verificando-se então a necessidade da estabilização do veículo por calços antes das operações de salvamento para acesso da vítima, diminuindo ou cessando balanços e movimentos nos veículos e por conseqüência, nas vítimas; movimentos esses suficientes para agravamento de lesões. (ver figura 6.15)

Sendo então criados jogos de calços para salvamento.

O calço número 1 tem por finalidade de uso:

- 1- Base de extensor entre colunas;
- 2- Base de extensor entre painel e assoalho de veículo;
- 3- Aumentar a altura de calços quando usados para estabilização veicular de veículos mais altos (pick-ups, furgões etc.);
- 4- Combinação com calço número 3, para aumentar a distância;
- 5- Combinação com calço número 2, servindo de base para esse, quando usados entre barra de direção e o assoalho do veículo;
- 6- Durante tracionamento de volante servindo de base para corrente, não deixando adentrar na lataria do veículo.

O calço número 2 tem por finalidade de uso:

- 1- É a distância mínima necessária para fazer giro de uma vítima de estatura normal, quando for feita uma retirada rápida, ou usando-se o “Ked”, distância essa ante a barra de direção e o assoalho do veículo;
- 2- Podendo ser usado em substituição ao calço numero 1 em seus itens 2, 3, 5 e 6

O calço número 3 tem por finalidade de uso:

- 1- É a distância mínima necessária entre as colunas A e B para ser feito o giro de uma vítima quando em retirada rápida usando o “Ked”;
- 2- Podendo ser combinado com o calço numero 1, para aumentar a distância
- 3- Pode ser usado em substituição ao calço numero 1, quando em sua ausência conforme item 3 e 6.

O calço número 4 tem por finalidade de uso:

- 1- A estabilização veicular, podendo ser combinado com os outros calços para aumentar a altura;
- 2- Formar um quadrado, combinando-se dois calços número 4, servindo de base para almofadas pneumáticas;
- 3- Usado como base de corrente quando do tracionamento de volante.

6.8.6.2. Estabilização de Veículos em posição normal

O Cmt, após colocar os calços, esvazia os pneus utilizando um sacador de válvula ou coloca pequenas cunhas embaixo dos calços.

Todos os autos acidentados deverão ser estabilizados, independentes da forma que ficaram após o acidente, utilizando o jogo de calços de salvamento e caso necessário utilizando além dos calços, cordas, extensores e almofadas pneumáticas em capotamentos ou tombamentos.

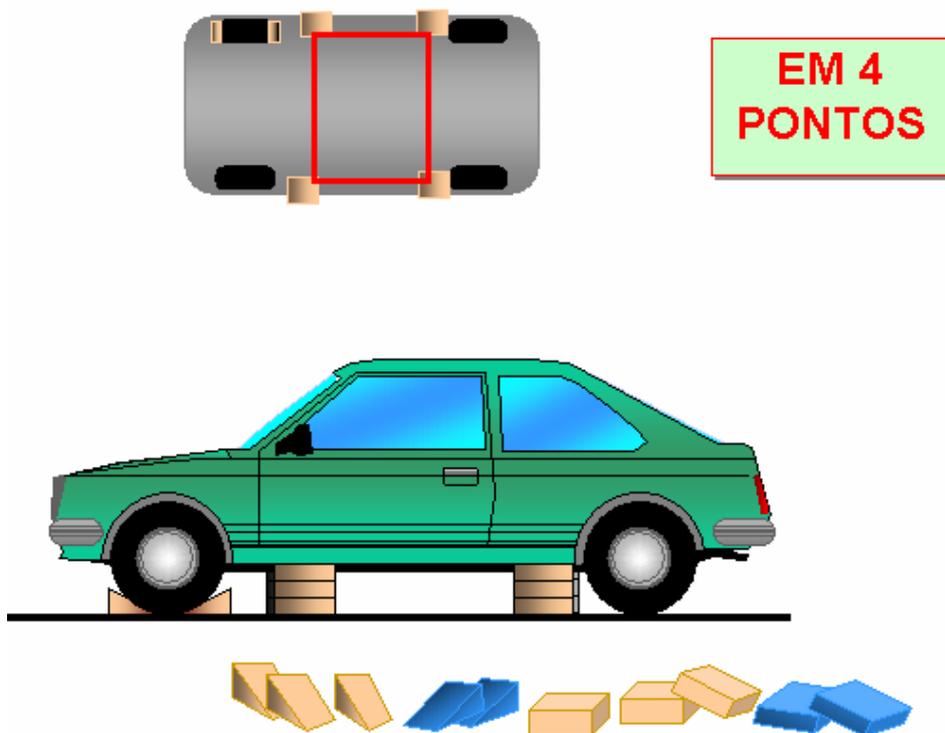


Figura 6.32. Estabilização em quatro pontos

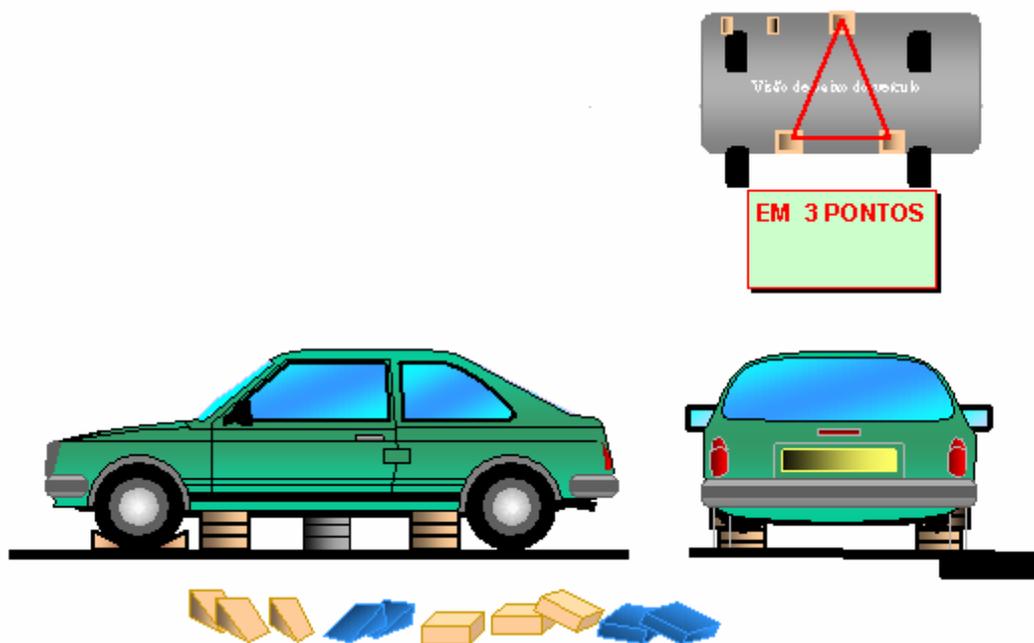


Figura 6.33. Estabilização em três pontos

6.8.6.3. Veículo tombado lateralmente

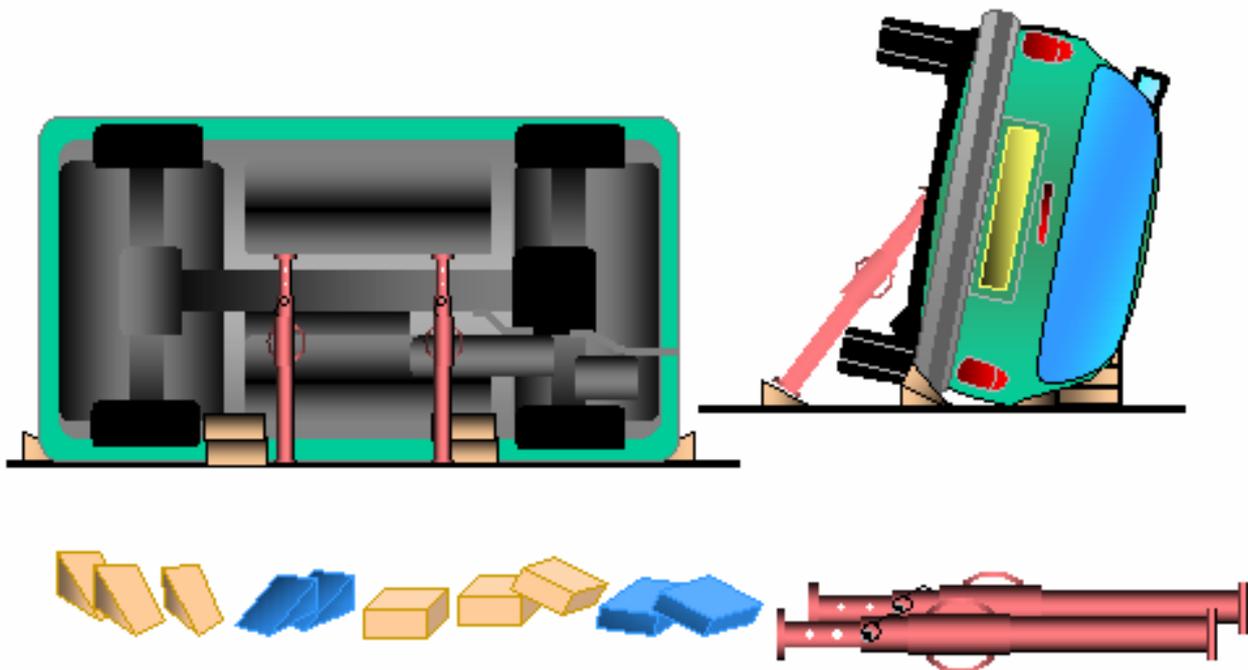


Figura 6.34. Estabilização de veículo tombado

6.8.6.4. Veículo capotado

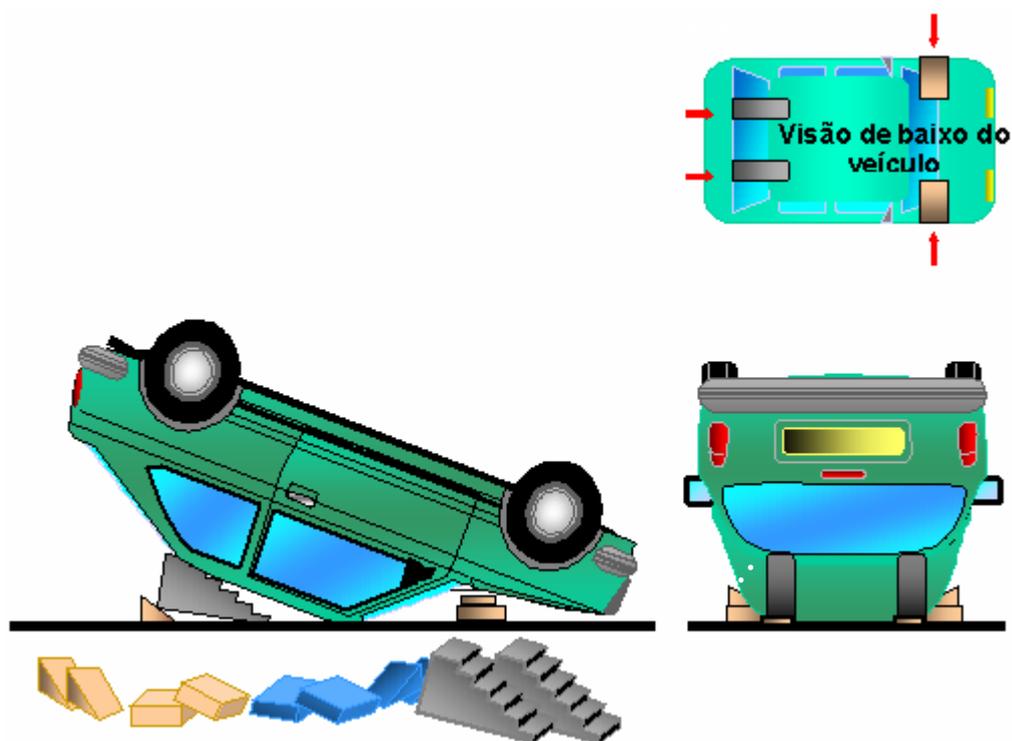


Figura 6.35. Estabilização veículo capotado

6.8.7. Acesso ao interior do veículo

O acesso ao interior do veículo poderá ser feito através de portas que estejam abertas ou destravadas, ou através de pára-brisas laterais que estejam abertos ou que tenham sido quebrados em virtude do acidente. Caso não seja possível nenhuma desses acessos, deveremos fazer uma entrada forçada, dando-se preferência pelo pára-brisa traseiro.



Figura 6.36. Acesso ao interior do veículo

6.8.8. Obtenção de Espaço para a retirada da vítima

Devemos conhecer uma regra básica: “Tirar as ferragens da vítima e nunca a vítima das ferragens”.

A melhor forma para a obtenção de espaço é a abertura ou retirada das portas caso seja necessário. Em virtude da deformação do veículo após o acidente, poderá ser necessária a utilização das seguintes técnicas:

- Rebatimento de Volante;
- Rebatimento de Paineis; (Ver Figura 6.37).
- Afastamento entre colunas;
- Rebatimento de Teto;
- Retirada de Teto.



Figura 6.37. Rebatimento de painel

6.9. PLANEJAMENTO DA AÇÃO TÁTICA E EMPREGO DE TÉCNICA ADEQUADA

6.9.1. O Cmt precisará de dados precisos do COBOM para Planejar

Os dados que deverão ser colhidos são aqueles que irão auxiliar o Cmt da ocorrência fazer um planejamento tático, solicitar meios adequados, prever riscos adicionais para aquele tipo de ocorrência, dados esses, além daqueles que são padrões de serem colhidos pelo COBOM, como local da ocorrência, identificação do solicitante, etc,

Os dados complementares para este tipo de ocorrência são:

1. Tipo de Acidente:
 - ⊗ Capotamento;
 - ⊗ Tombamento;
 - ⊗ Colisão entre autos (entre autos de passeio, auto de passeio e caminhão);
 - ⊗ Engavetamento;
 - ⊗ Colisão contra obstáculo fixo: poste, muro, edificação etc.
2. Quantidade de veículos envolvidos.
3. Tipos de veículos envolvidos.
4. Quantidade de vítimas.
5. Riscos em potenciais para o atendimento da ocorrência.
 - ⊗ Colisão contra postes com queda de fiação, transformador e o próprio poste;
 - ⊗ Colisão contra edificações com risco de queda de estrutura;
 - ⊗ Vazamento de combustível líquido ou gasoso (GNV);
 - ⊗ Veículos transportando produtos perigosos;

- ⌘ Veículos com risco de queda em depressões;
- ⌘ Veículos ocupados por marginais.

6.9.2. Planejar durante o deslocamento para a ocorrência:

⌘ Com os dados transmitidos pelo COBOM, o Cmt da Ocorrência deverá elaborar mentalmente o melhor atendimento para aquele tipo de ocorrência;

⌘ Verificar se as viaturas acionadas para a ocorrência são suficientes ou serão necessárias outras viaturas para melhor atendimento (por exemplo: desencarceradores de maior capacidade existente em outra viatura), ou devido a um risco específico, confirmar se o COBOM acionou, de imediato, o apoio necessário... (por exemplo: numa colisão contra poste acionara a Eletropaulo, não espera chegada de uma viatura do CB ao local, pois estaremos ganhando tempo, fator primordial em emergência, e se uma viatura do CB ao chegar no local constatar não haver necessidade, cancela-se o acionamento).

⌘ Viatura do policiamento deverá ser acionada de imediato, logo na solicitação de atendimento da ocorrência, por tratar-se de acidente de trânsito com vítimas, para realizar os procedimentos legais, para a preservação dos autos, para auxílio no isolamento. Cabendo ao Cmt da ocorrência confirmar tal acionamento.

6.10. TÉCNICAS DE DESENCARCERAMENTO

6.10.1. Criar acesso com a retirada de vidros:

1. acesso ao interior do veículo descer ou extrair os vidros das portas ;
2. extrair o pára-brisa e o vidro traseiro ;
3. extrair os demais vidros.

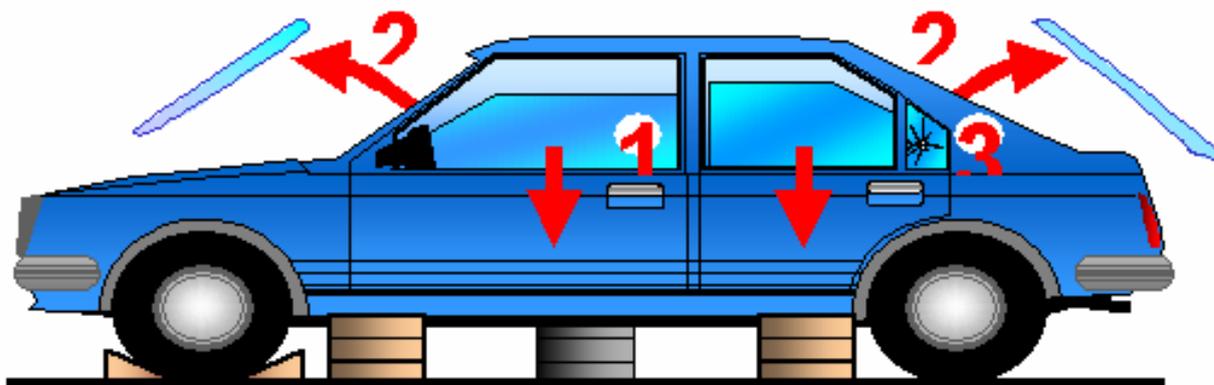


Figura 6.38. Retirada de vidros

6.10.2. Criando um acesso lateral com a abertura das portas

1. Utilizar a ferramenta sobre a dobradiça, apoiando-se nela;
Obs.: se possível iniciar pelo lado oposto à vítima ;
2. Romper primeiro a dobradiça superior e depois a dobradiça inferior ;
3. Tentar retirar a porta manualmente, destravando-a ;
4. Caso não seja possível, romper a trava da porta (ver Figura 6.40).

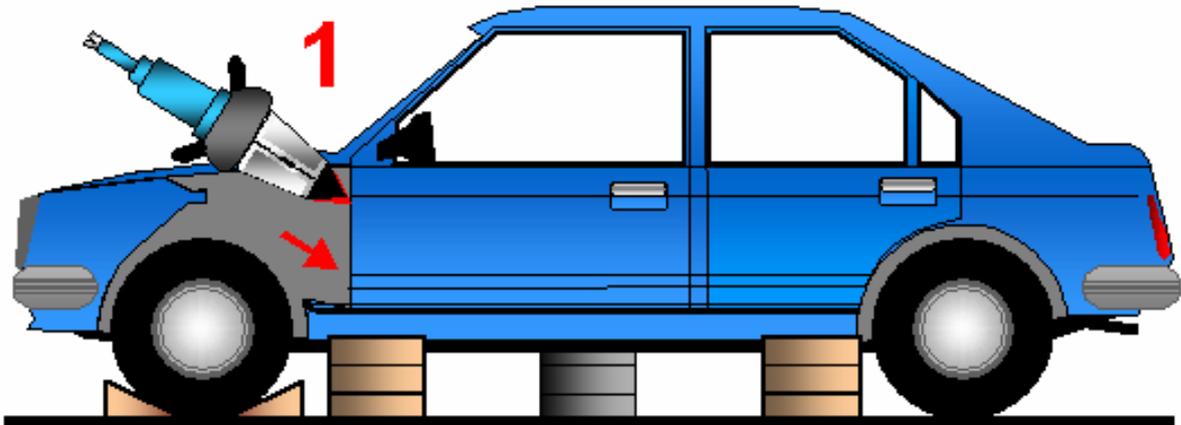


Figura 6.39. Retirada da porta

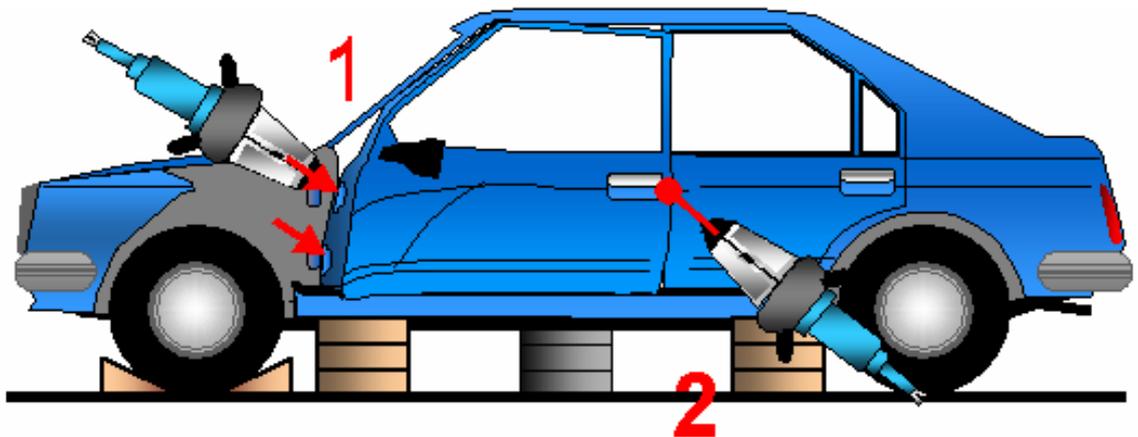


Figura 6.40. Rompendo dobradiças e trava da porta

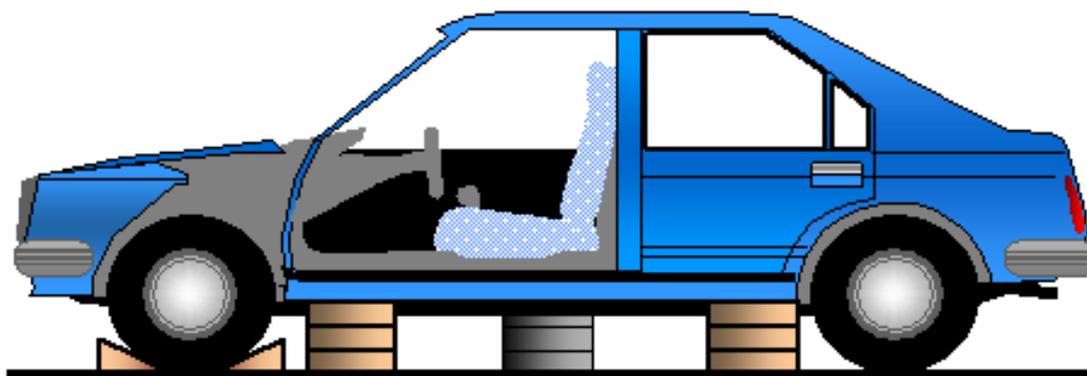


Figura 6.41. Retirada da porta

1. Romper as dobradiças das portas traseiras ;
2. Tentar retirar a porta manualmente, destravando-a ;
3. Caso não seja possível, romper a trava da porta.

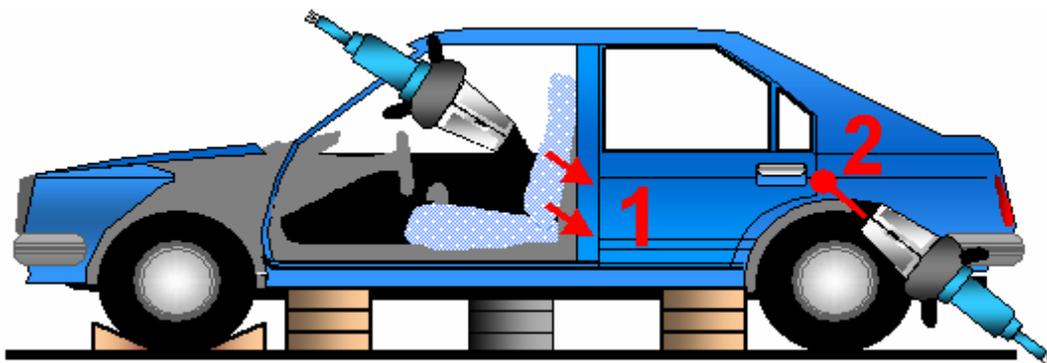


Figura 6.42. Retirando porta traseira

Extrair a coluna «B»

1. Extremidade superior ;
2. Extremidade inferior ;
3. Proteger das quinas.

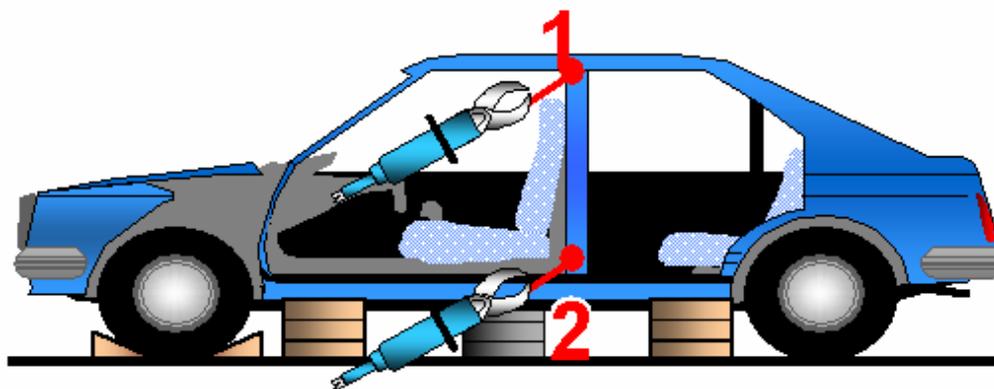


Figura 6.43. Retirando a coluna B

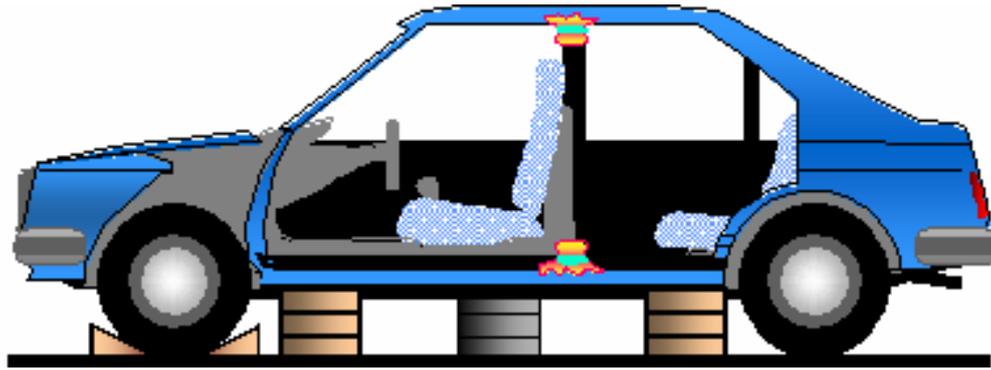


Figura 6.44. Protegendo as quinas

6.10.3. Retirada do teto

Pontos de corte

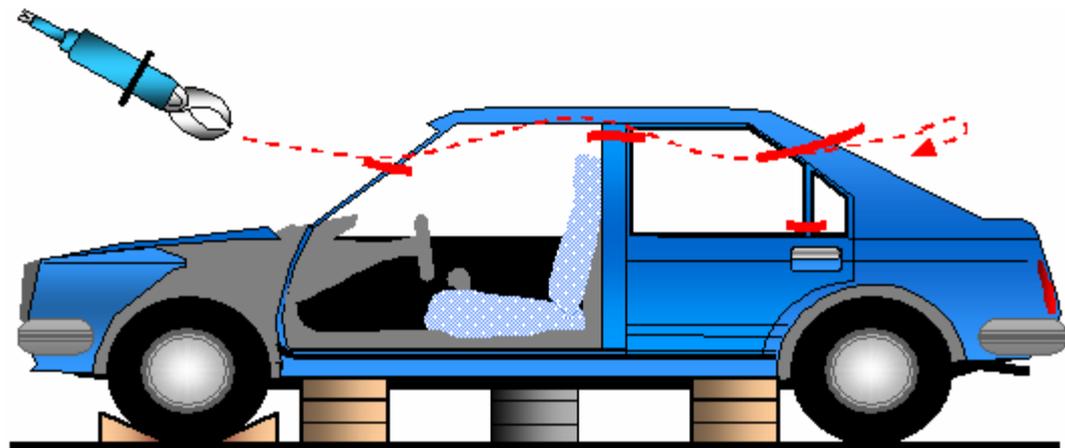


Figura 6.45. Retirada de teto

Iniciar pelo lado oposto à vítima

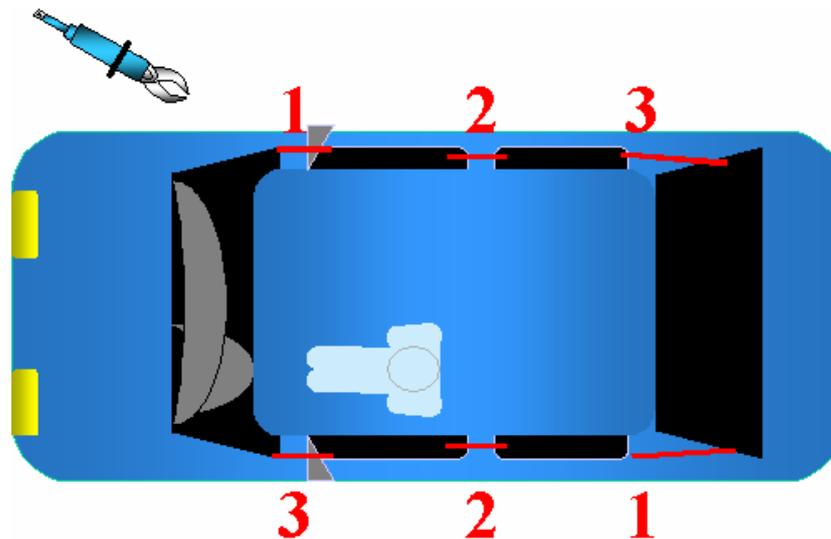


Figura 6.46. Retirada de teto

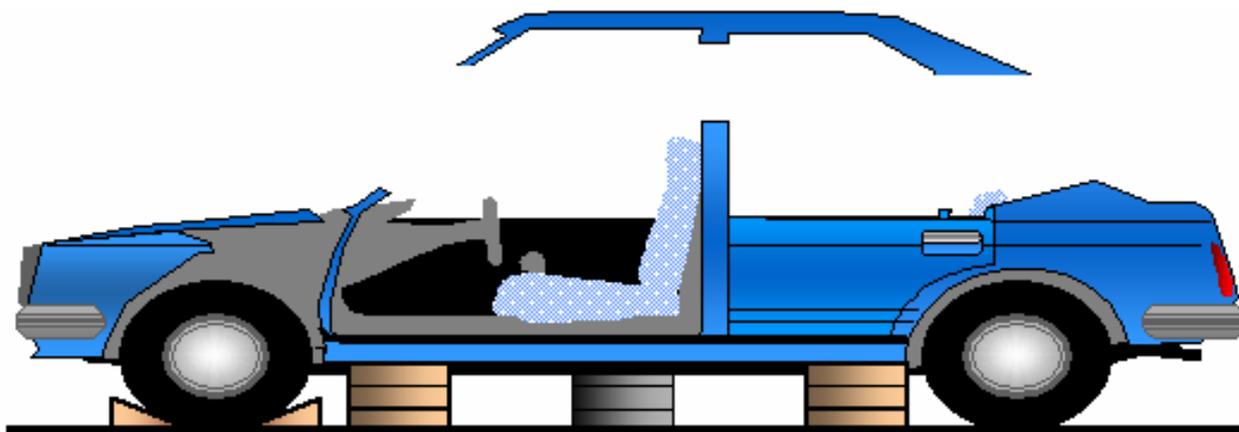


Figura 6.47. Retirada de teto

Remover o teto para a traseira do veículo

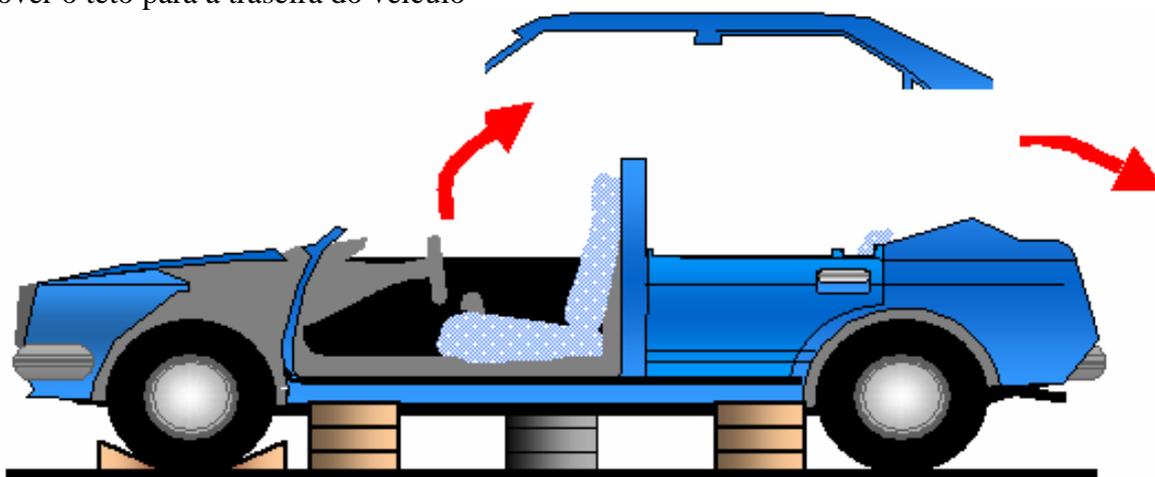


Figura 6.48. Remoção do teto para parte posterior do veículo

6.10.4. Proteção das quinas

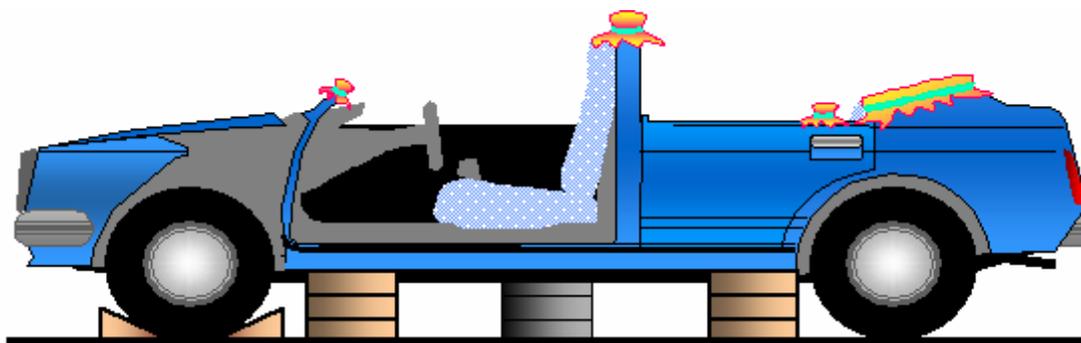


Figura 6.49. Proteção das quinas

6.10.5. Rebatimento de painel:

1. Corte de quebra de resistência na base da coluna «a»;
2. Uso de extensor, na base da coluna «b» até o ponto médio da coluna «a».

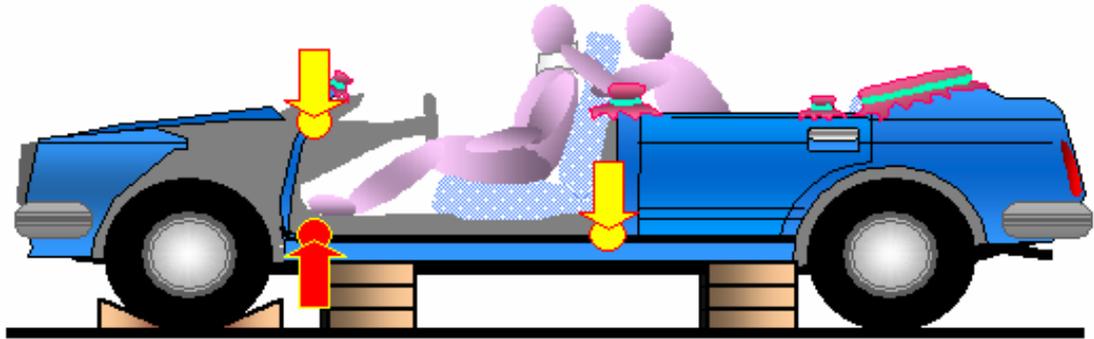


Figura 6.50. Pontos para rebatimento do painel



Pontos de força



Pontos de corte

1. Tensionar definitivamente o painel
2. Complementar o calçamento

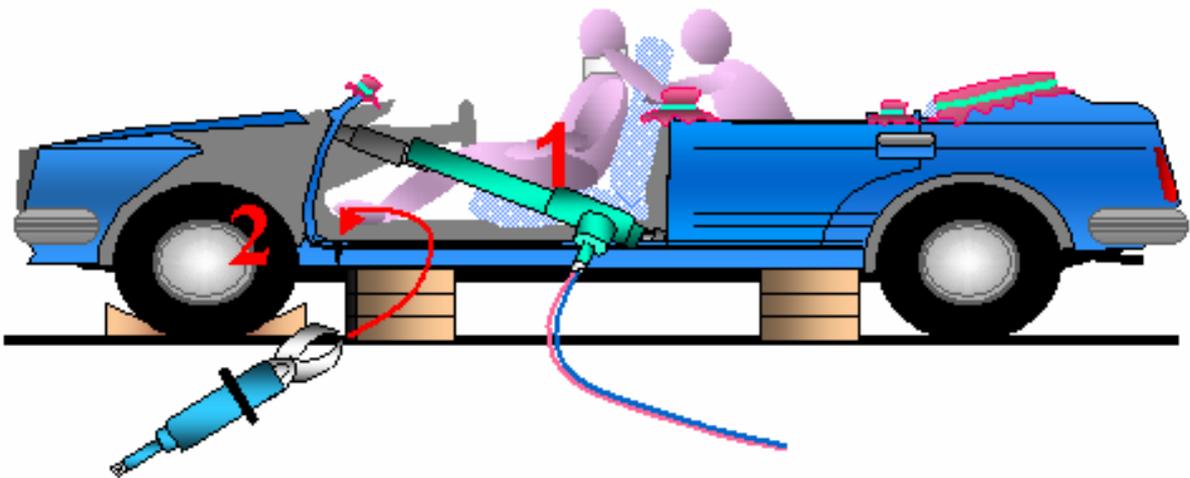


Figura 6.51. Uso de extensor no rebatimento

6.10.6. Veículo tombado lateralmente

Extrair o vidro traseiro

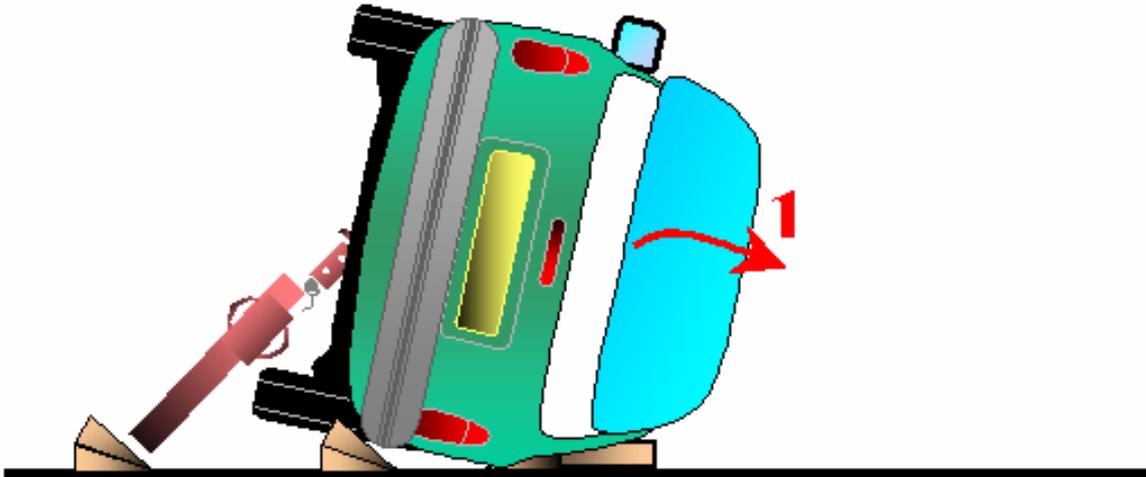


Figura 6.52. Retirada do vidro traseiro

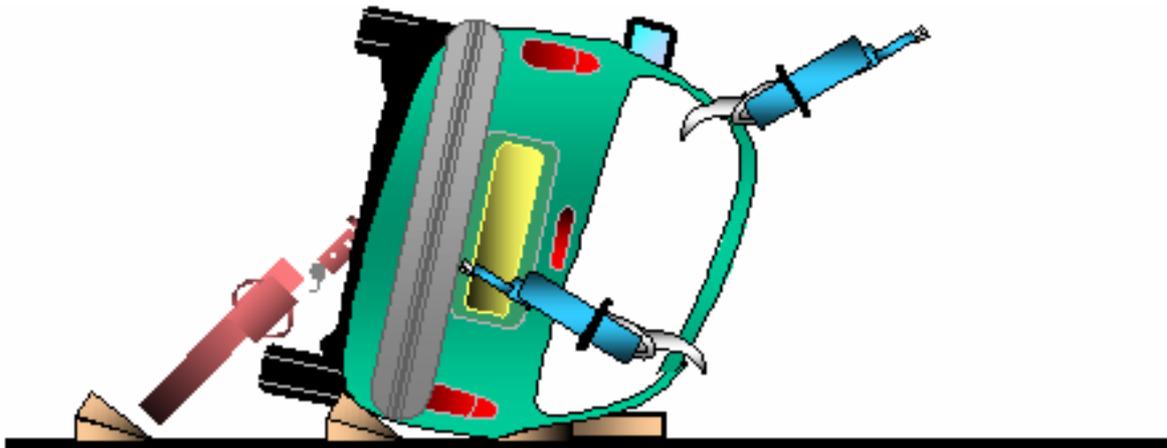


Figura 6.53. Pontos de corte



Figura 6.54. Rebatimento lateral com apoio em calço

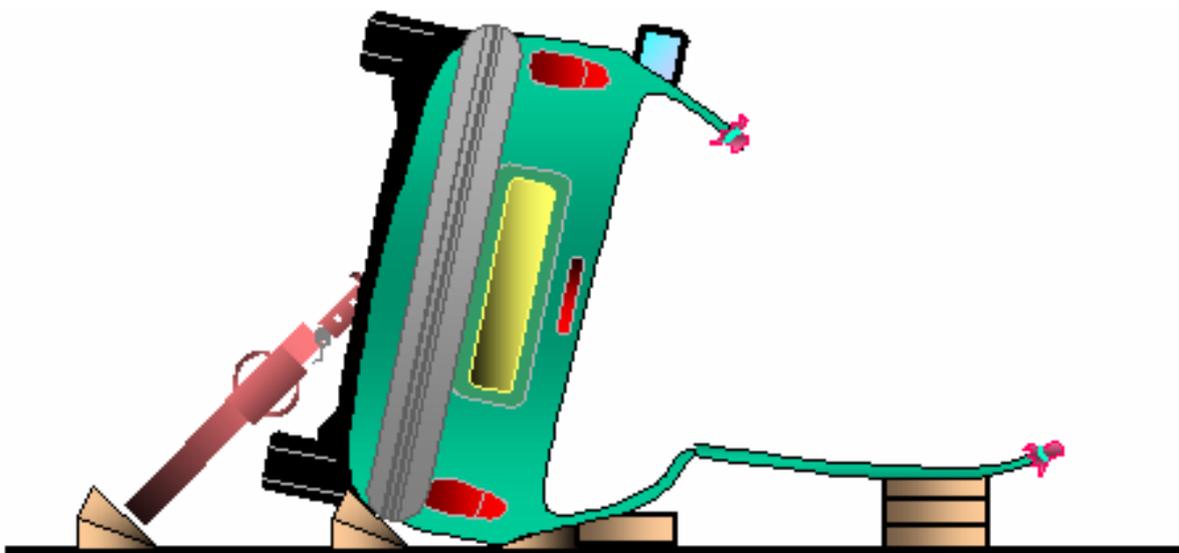


Figura 6.55. Proteção das quinas



Figura 6.14 Serra sabre Dewalt e Bosch

6.1.1. Materiais para a estabilização:

Calços diversos e cunhas.

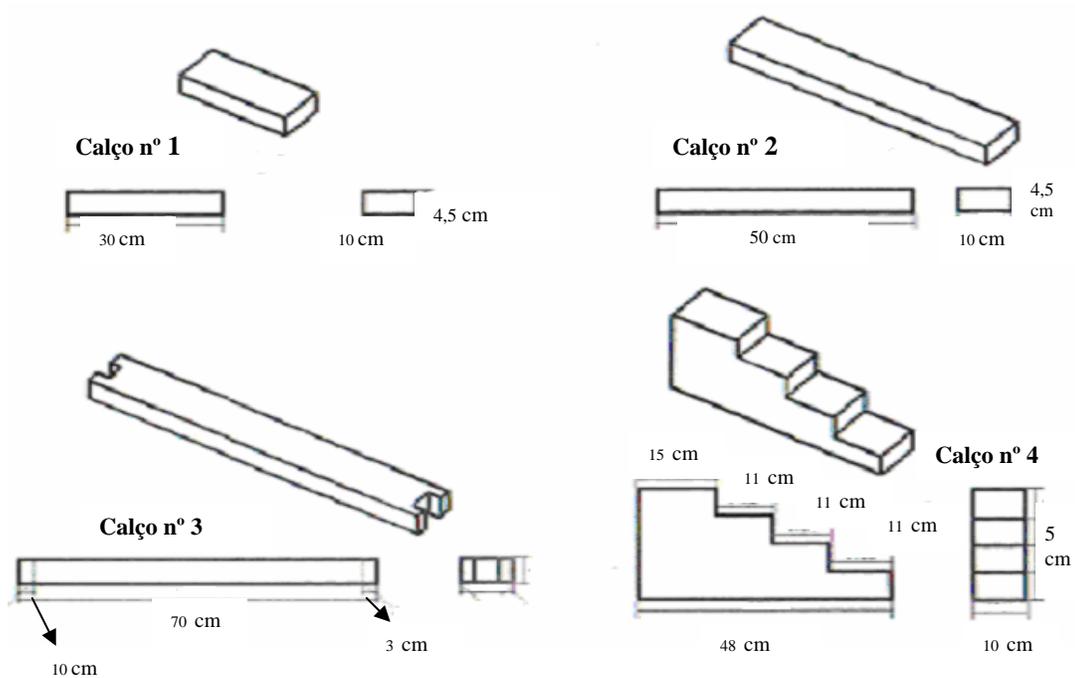


Figura 6.15 Uso de calços para estabilização

7

OCORRÊNCIAS COM PESSOAS RETIDAS OU PRESAS EM ELEVADOR

MSTE



7. OCORRÊNCIAS COM PESSOAS RETIDAS OU PRESAS EM ELEVADOR

7.1. NOÇÕES GERAIS SOBRE ELEVADORES

O elevador é um meio de transporte vertical, que pode ser utilizado para transporte exclusivamente de pessoas, cargas, ou para ambos concomitantemente.

Amplamente usado em prédios acima de cinco andares, para uso de pessoas (NB-223); em indústrias para transportes de cargas (NB-129); em andaimes de obras, para materiais de construção, ou outro tipo de carga.

Devido as diversas aplicações, os equipamentos possuem os mais diversos itens de segurança e proteção aos usuários. Em termos de transporte humano, como em condomínios, por exemplo, os equipamentos possuem reguladores de velocidade, freios de segurança, limites de parada, botões de emergência etc. Itens que dão ao passageiro segurança no transporte.

Já nos elevadores exclusivamente para cargas, as Normas Técnicas (NB-30) são menos abrangentes e específicas quanto à proteção do usuário, pois o meio de transporte é exclusivo para cargas.

Para fins de entendimento pelo Corpo de Bombeiros, com o intuito de melhor classificar as ocorrências, ficará definido que “pessoas retidas” compreendem aquelas no interior da cabine do elevador, parado por qualquer motivo; “pessoas presas” compreendem aquelas presas entre ferragens ou entre a cabine e a parede.

7.2. CARACTERÍSTICAS DO ELEVADOR

O elevador pode ser dividido em três partes construtivas principais.

7.2.1. Conjunto de máquinas

Localizado na parte superior de um elevador, é construído em uma área denominada casa de máquinas, onde estão localizadas:

7.2.1.1. 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.



Figura 7.1. Conjunto de máquinas



Figura 7.2. Quadro de comandos

7.2.2. Quadro de comandos

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

7.2.3. Quadro de força

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

7.2.4. Reguladores de velocidade

Tem a finalidade de travar o elevador em caso de aumento de velocidade acima do padrão de segurança, travando assim uma eventual queda livre do elevador.

Figura 7.3. Reguladores de velocidade



7.2.5. Passadiço do elevador

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.

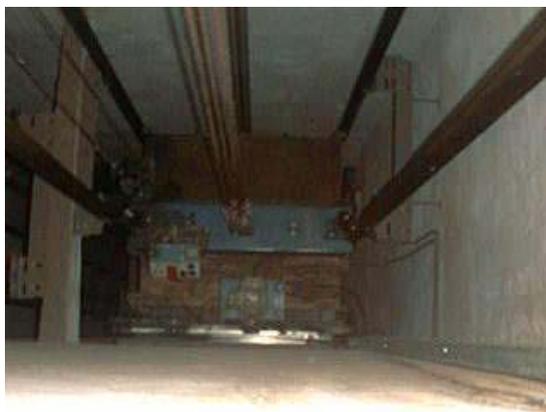


Figura 7.4. Passadiço do elevador

7.2.6. Cabine / pavimento

Compartimento de transporte nos quais estão os comandos ou botoeiras, portas de fechamento e, em cada parada, ítems de segurança como trincos, portas de pavimento e fechadores.

Todas as características acima descritas podem variar de equipamento para equipamento, porém, esses são padrões para elevadores de passageiros nos quais a complexidade é maior, podendo, portanto ser utilizados como um ambiente padrão para o estudo de salvamento e resgate.

7.3. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

7.3.1. Analisar a situação

Durante o deslocamento para a ocorrência, 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 coordenadamente.

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, poderão ser importantes para um prévio estudo da situação e definição do socorro a ser despachado, como Unidades de Resgate, viaturas para iluminação, no caso de falta de energia elétrica etc.

Todas essas informações devem ser repassadas ao Cmt do socorro, para que possa analisar previamente a situação.

Normalmente, as viaturas de intervenção operacional num caso desses, conforme preceitua o Manual de Trem de Socorro do Corpo de Bombeiros, são o ABE (Auto Bomba Escada), o ABS (Auto Bomba Salvamento), o AC (Auto Comando) e o AS (Auto Salvamento), com seus equipamentos e guarnições. Contudo, dependendo da gravidade da ocorrência, outras guarnições poderão ser acionadas, assim como, nas cidades onde não está presente o AC, o trabalho de salvamento ficará a cargo do AS ou ABS.

Os materiais normalmente utilizados são HT, 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.

7.3.2. 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, conforme preceitua POP específico.

7.3.3. 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 chaves individuais para o desligamento individualizado de cada elevador, junto à casa de máquinas.

7.3.4. Localizar a cabine 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 são de grande importância para a determinação exata do local onde se encontra parada a cabine.

7.3.5. Verificar número e estado das vítimas

Uma vez localizada a cabine, 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, como por exemplo, Unidades de Resgate, para socorro.

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).

7.3.6. Abrir a porta do pavimento

Decorridas as providências anteriores, e, após certificar via HT se os circuitos elétricos já estão desligados, os bombeiros que estiverem no pavimento da cabine deverão abrir a porta do pavimento que dá acesso ao poço do elevador, usando para isso a chave respectiva, que deverá estar de posse do zelador, síndico ou porteiro.

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 7.5. 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 no locais para que se possa ter uma idéia 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.

7.3.7. 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:

7.3.7.1. 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.



Figura 7.6. Liberando o sistema de freio

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.

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.

7.3.7.2. Nivelar a cabine

O movimento de nivelamento deve ser feito de modo gradativo e mediante comunicação via HT. Normalmente, como vimos, a simples liberação do freio faz com que o elevador se

movimento no sentido ascendente. 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 cabine, 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, como já visto anteriormente.

7.3.8. Retirar vítimas

7.3.8.1. Com a cabine nivelada

Após terminar o nivelamento e travar o feio, 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 semi-aberta, sem ordem expressa de quem estiver coordenando a retirada, a fim de se evitar acidentes.

7.3.8.2. Com membros presos

Ocorrendo a situação de impossibilidade de nivelamento da cabine por haver pessoas com membros presos, deve-se adotar o procedimento de calçar a cabine/ou calçá-la, evitando seu deslocamento.

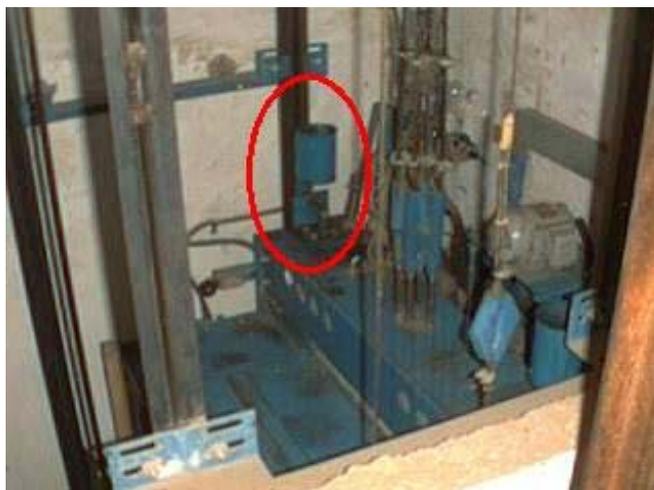


Figura 7.7. Calçamento da cabine

Com uma alavanca ou um alargador é possível obter êxito na soltura dos membros de pessoas presas. É possível, porém que não se consiga sucesso, havendo assim a necessidade de retirar o carro das guias, soltando-se as corrediças e os parafusos que servem para sua fixação. 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.

Após a retirada de vítimas nessas condições ou mesmo com alterações do estado físico, deve-se tratá-las conforme procedimentos estabelecidos em POP específico de Pronto Socorrismo.

7.3.8.3. 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 a 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.

Em elevadores que não param em todos os andares, estando impossibilitado o nivelamento, a retirada das vítimas se dará através da aplicação de técnicas de Salvamento em Altura, nos casos de elevadores mais antigos. Com a utilização de técnicas de Salvamento em Altura, 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, é possível resgatar as pessoas por este vão, no entanto, este procedimento deverá ser usado como última instancia, pois expõe demasiadamente tanto o bombeiro como a vítima.

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.

7.3.8.4. Observações

1. Nos casos de 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 vítima, seja através de uma janela ou outro meio, pode ser facilitado o trabalho de acalmá-la.

2. Nos elevadores tipo monta-carga, utilizados em construções, as técnicas usadas para o salvamento deverão ser aquelas utilizadas em Salvamento em Altura, conforme procedimentos do POP específico.

7.3.9. Orientar 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:

1. Efetuar manutenção periódica para maior segurança e tranquilidade;
2. Prover o elevador de comunicação de segurança na cabine;
3. Instalar iluminação de emergência nas cabines dos elevadores;
4. Nunca permitir que crianças utilizem sozinhas o elevador;
5. Manter chaves e equipamentos com pessoal responsável pelo prédio;
6. Após a ocorrência, não colocar em operação o elevador antes proceder os reparos necessários através de Empresa responsável;
7. Nunca utilizar os elevadores em caso de incêndio etc.

8

ESCORAMENTO DE EMERGÊNCIA

MSTE



8. ESCORAMENTO DE EMERGÊNCIA

Este capítulo tem por objetivo fixar e estabelecer orientações técnicas e regras de segurança para a construção de escoramentos de emergência.

Em muitas emergências envolvendo soterramento, desabamentos ou risco de desabamentos, (bastante comuns em encostas de morros, canteiros de obras, serviços de manutenção ou instalação de dutos e edificações acometidas por incêndios, explosões ou falha em aspectos construtivos), as guarnições de bombeiro, para garantir sua própria segurança e a segurança das vítimas que estão sendo atendidas, deverão realizar trabalhos de escoramento. Essa tarefa, aparentemente simples, exige um conhecimento específico e muito treinamento por parte das guarnições que deverão avaliar, selecionar materiais, definir, construir e instalar os sistemas de escoramento.

Embora grande parte destas ocorrências exija um escoramento rápido para a execução do salvamento, podemos deparar com ocorrências que durem horas e até dias para que o bombeiro localize, acesse e libere uma vítima presa nos escombros. Essas emergências vão exigir um escoramento planejado e melhor elaborado.

8.1. DEFINIÇÕES

ESCORAMENTO - É a utilização de técnicas de suporte temporário de estruturas durante reformas, construções, demolições e ampliações, para proporcionar estabilidade da edificação e segurança aos trabalhadores e público em geral.

ESCORAMENTO DE EMERGÊNCIA – É a utilização de técnicas para a instalação de um suporte temporário em parte de uma estrutura colapsada, requerido para proporcionar segurança a bombeiros e vítimas em uma operação de busca e salvamento.

8.2. MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

8.2.1. EPI

- Capacete;
- Botas;
- Óculos de proteção;
- Luvas;
- Cintos de segurança para ancoragem.

8.2.2. MATERIAIS

- Madeiras;
- Pregos;
- Estacas de metal.

8.2.2.1. MADEIRA

Geralmente a madeira é um dos materiais mais empregados; na construção civil, é facilmente encontrada e nos proporciona certa facilidade para seu corte e transformação em várias formas e tamanhos.

Devemos lembrar que a madeira utilizada para escoramento não deve conter nós ou rachaduras. As madeiras duras são mais resistentes (peroba, eucalipto). As madeiras verdes são menos resistentes que as secas. Nas obras de construção civil poderão ser encontradas pontaletes de eucalipto, vigas de peroba, pranchas (tábuas) e pontaletes de pinos.

A resistência da madeira em Kgf está estipulada no Anexo 1, a fim de auxiliar na execução do escoramento de emergência. Os pontaletes com mais de 3 metros de comprimento deverão ser contra-ventados (Figura 8.1). Cada pontalete poderá ter apenas uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço-médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser pregadas cobre-juntadas em toda a volta das emendas (Figura 8.2).



Figura 8.1. Escoras Contra-ventadas



Obs.: Deverão ser pregadas cobre-juntadas em volta das 4 faces.

Emendas de Escoras



Pranchas (tábuas) para escoramento (Ex.: Pinho e peroba 30 x 5 cm)



Vigas de peroba - seção 6 cm x 16 cm / 6 cm x 12 cm – comp. 2 à 6 m



Pontaletes de pinus 8 cm x 8 cm – comp. 3 à 4,5 m



Pontaletes de eucalipto / comprimento 3 à 6 m

Figura 8.2.

8.2.3. FERRAMENTAS

- Serra de arco;
- Serrote de carpinteiro;
- Serra-sabre;
- Motosserra;
- Machadinha;
- Malho;
- Martelo;
- Alavanca pé-de-cabra;
- Medidor de nível;
- Fio de prumo;
- Fita métrica;
- Esquadro;
- Lápis de carpinteiro;
- Cavaletes para bancada;
- Cesta para transporte de ferramentas;
- Pá;
- Enxada;
- Grampos para união.

8.2.4. EQUIPAMENTOS

- Andaimés;
- Escoras metálicas;
- Macacos hidráulicos;
- Extensores;
- Almofadas pneumáticas.

8.2.4.1. ESCORAS METÁLICAS

As escoras metálicas utilizadas na construção civil também poderão ser utilizadas para efetuar o escoramento de emergência ou para dar suporte durante a instalação do escoramento de madeira. Caso haja disponibilidade delas, a capacidade de carga deve ser confirmada com o fornecedor.



Figura 8.3. Escoras Metálicas

8.3. VISTORIA INICIAL E ANÁLISE DA SITUAÇÃO

A vistoria inicial e análise da situação durante o atendimento a uma emergência envolvendo estrutura colapsada é de responsabilidade do comandante da primeira viatura a chegar no local da ocorrência.

Com a chegada no local da emergência, a guarnição deverá realizar o reconhecimento da área afetada e de todo o conjunto da edificação, para obter o maior número de dados possíveis:

- Presença de risco de ruptura iminente;
- Incidência em edificações vizinhas, via pública e possível área a ser afetada na hipótese de colapso;
- Quantidade, localização e situação das vítimas (se estão atrapadas ou não);
- Elemento ou elementos deteriorados no local dos fatos e em edificações vizinhas;
- Tipo de estruturas: paredes, tetos, vigas, colunas, lajes etc;
- Materiais com que foram construídos;
- Se e ou não um elemento estrutural;
- Quais cargas esta suportando;
- Analisar fendas, rupturas e condição de estabilidade.

Após esta avaliação inicial, poderemos determinar:

- Se é necessário o escoramento;
- Quem deve realizar o escoramento: Corpo de Bombeiros, Prefeitura, Empresa particular especializada ou ação conjunta;
- Local onde devem ser executados trabalhos de escoramento;
- Tipo de escoramento a ser executado;
- Desenho e cálculo;

- Matérias, ferramentas e equipamentos necessários.

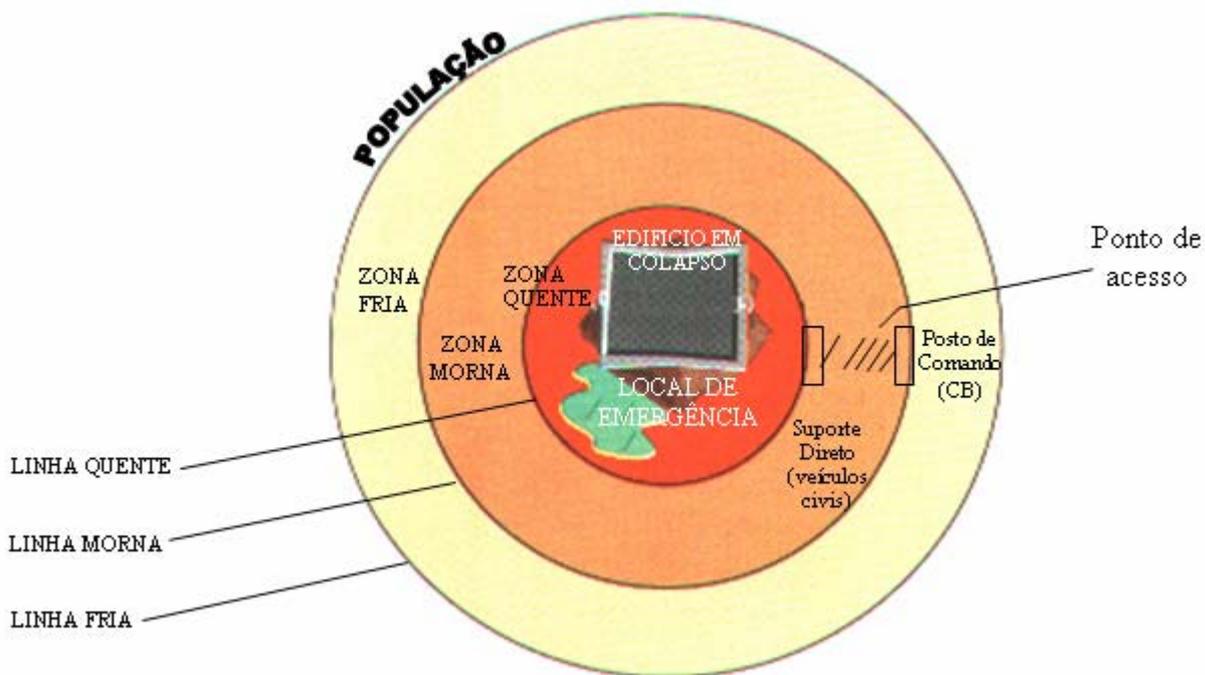


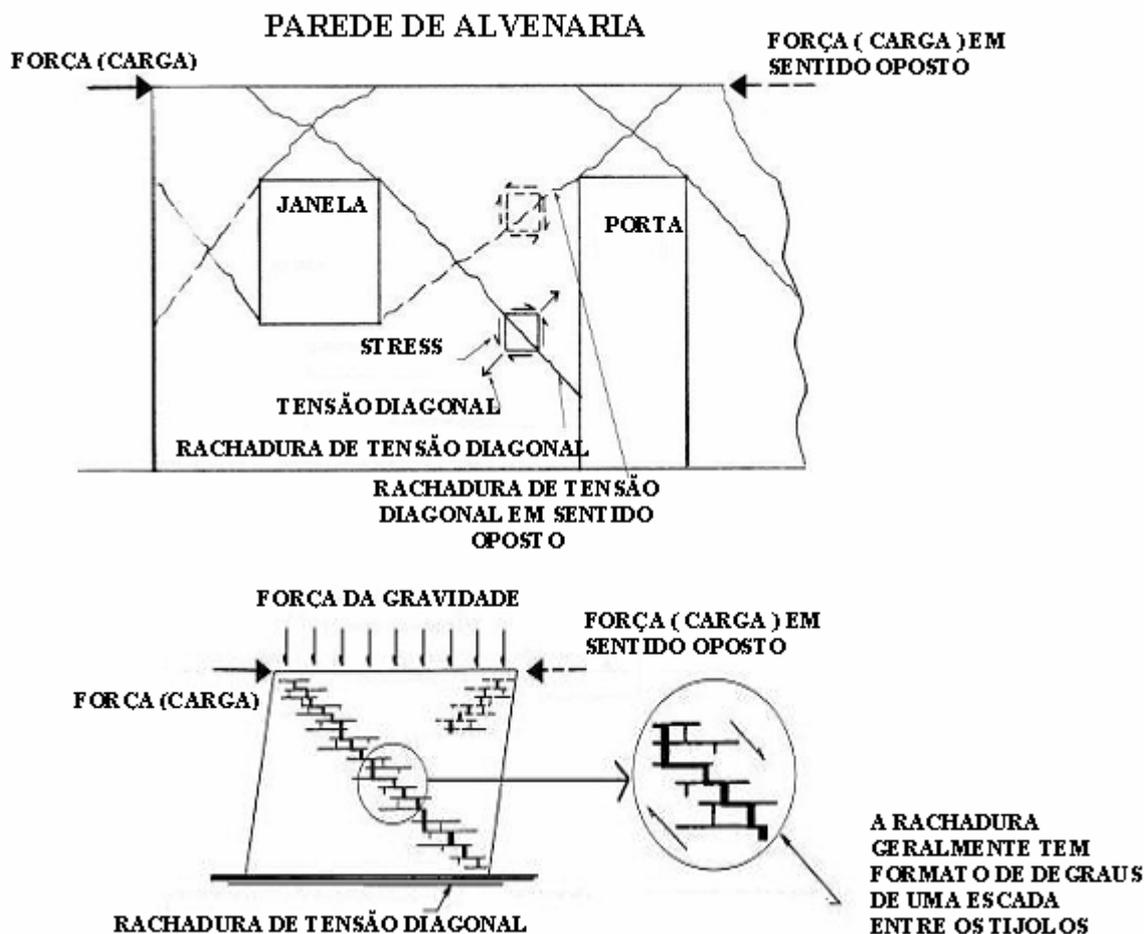
Figura 8.4. Zonas de Isolamento

Devemos ficar atentos com alguns sinais de degradação em elementos construtivos que podem indicar colapso estrutural e possibilidade desabamento.

8.3.1. VIGA DE CONCRETO



Figura 8.5. Viga de concreto



8.3.2. EDIFICAÇÕES COM ATÉ 04 PAVIMENTOS

Compreendem casas residenciais e edifícios de no máximo quatro pavimentos. Essas edificações se caracterizam pela pouca resistência em paredes laterais e conexões.

Principais pontos a checar:

- Rachaduras severas e inclinação de paredes;
- Deslocamento da residência de sua fundação;
- Inclinação do 1º pavimento em caso de haver mais de um pavimento;
- Rachaduras e inclinação em rebocos, chaminés e outros elementos externos;
- Rachaduras separando as paredes do piso e do teto.

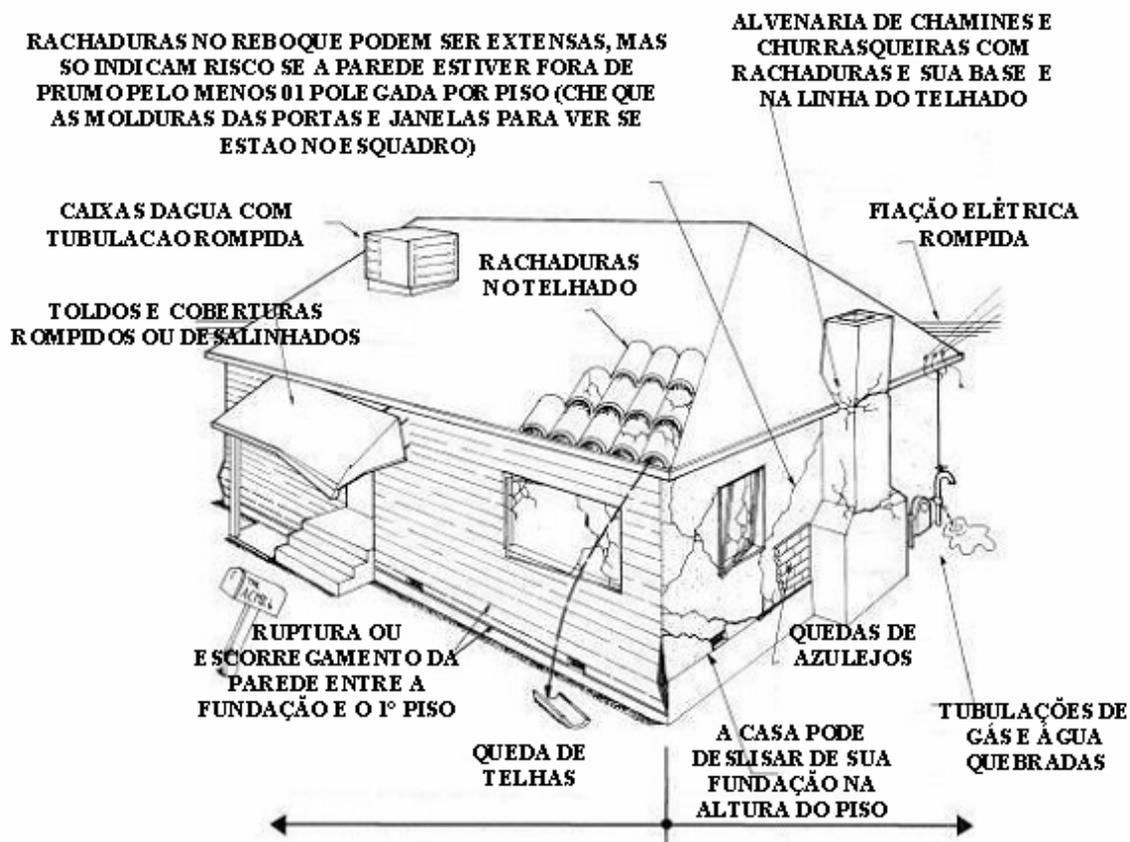


Figura 8.6. Edificação com um pavimento

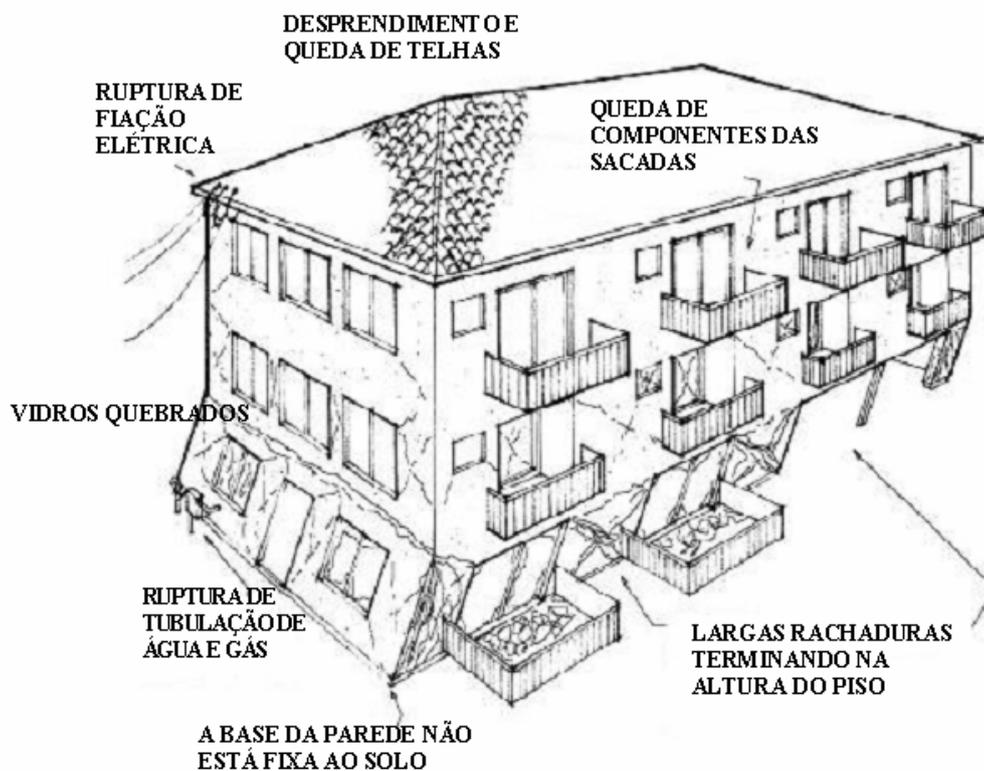


Figura 8.7. Edificação com três pavimentos

8.3.3. EDIFICAÇÕES DE PAREDES PESADAS

São edificações com até seis pavimentos, podendo ser residenciais, comerciais, industriais ou institucionais e se caracterizam pela pouca resistência em paredes laterais e suas conexões os pisos e teto.

Principais pontos a checar:

- Rachaduras severas em cantoneiras de paredes;
- Perda e quebra de parapeitos e ornamentações;
- Conexão entre os pisos e as paredes;
- Paredes descascadas;
- Colapso parcial de pisos.

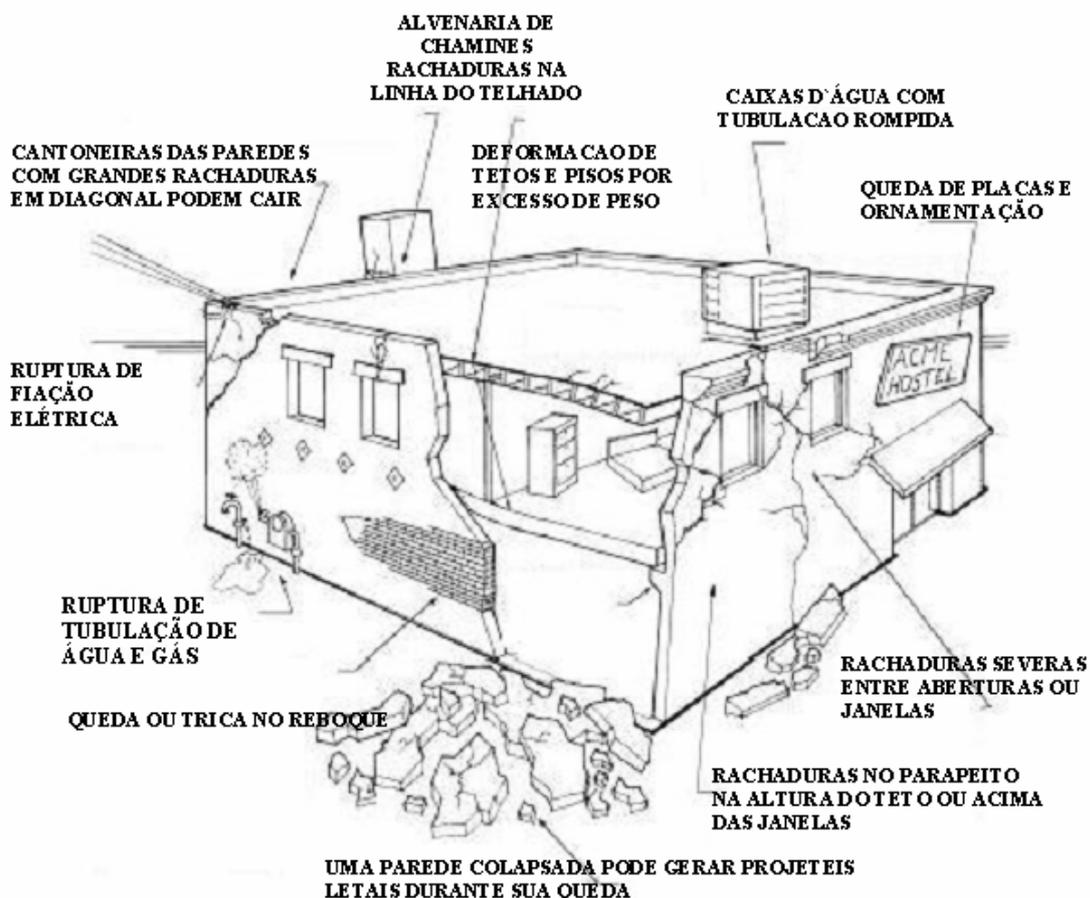
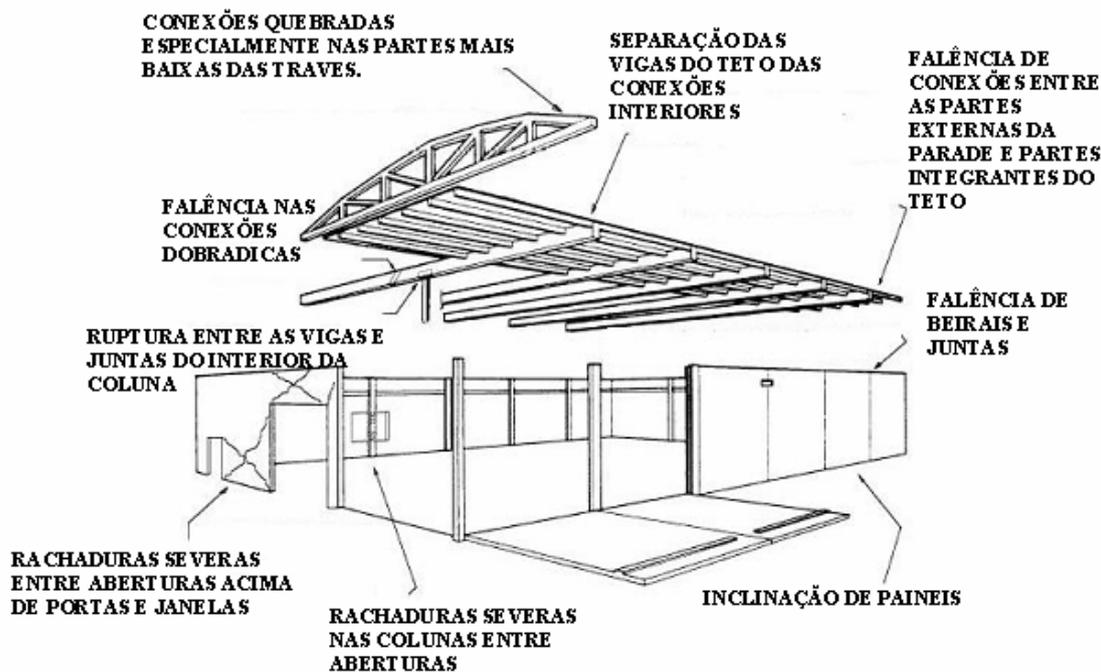


Figura 8.8. Edificação de paredes pesadas



8.3.4. EDIFICAÇÃO DE PISOS E PAREDES PESADAS

Estruturas desse tipo possuem armações de ferro e concreto, podendo ser residenciais, comerciais ou industriais incluindo pontes e viadutos para trânsito.

Devemos sempre avaliar a estabilidade da estrutura revisando rachaduras e fendas em colunas, vigas e paredes de suporte.

Principais pontos a checar:

- Existência de concreto no interior das colunas;
- Rachaduras nas colunas na altura do piso, acima e abaixo dele;
- Rachaduras no piso próximas as colunas;
- Rachaduras em elementos não estruturais anexos;
- Rachaduras em paredes de concreto ou escadas.

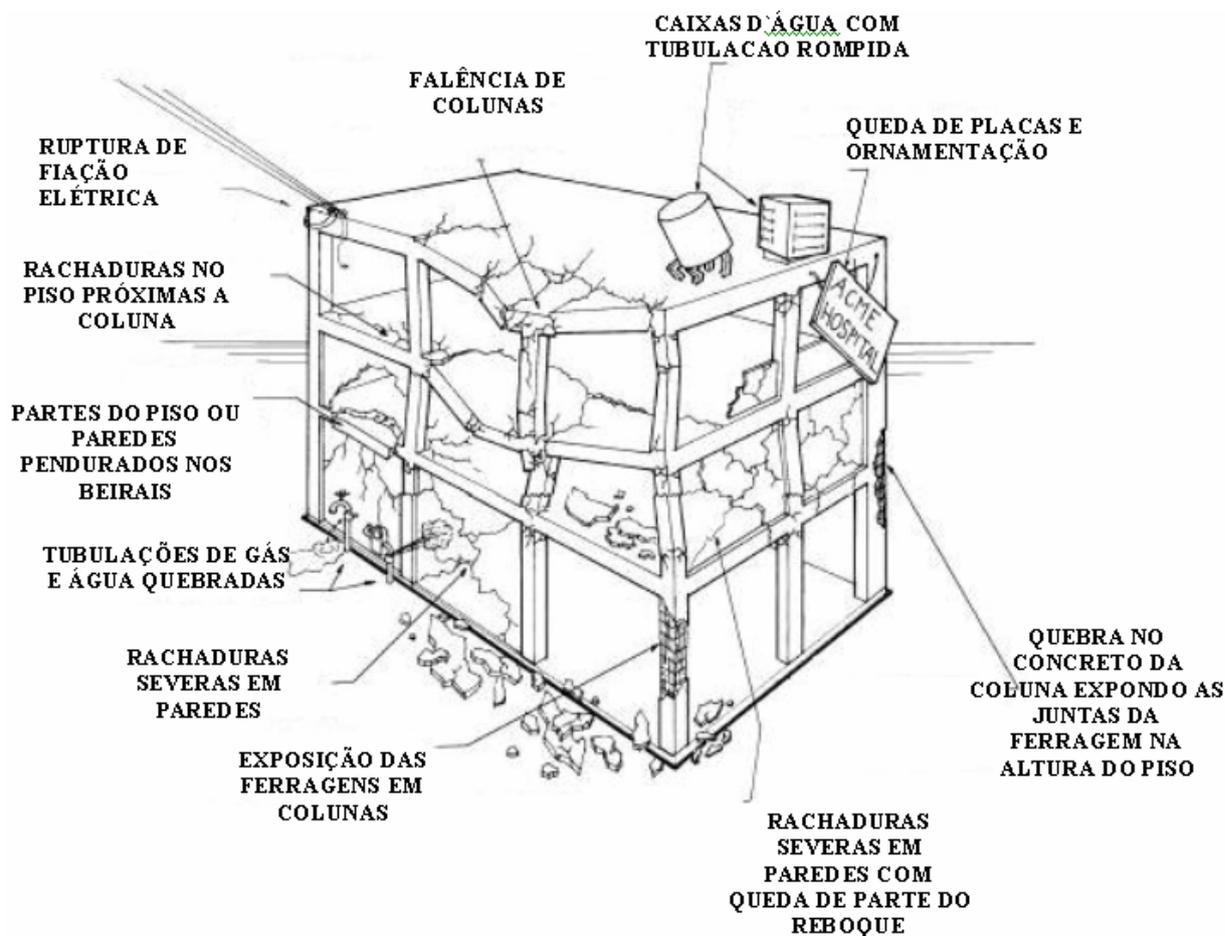


Figura 8.9. Edificação com pisos e paredes pesadas

8.3.5. CONCRETO ARMADO

Estruturas desse tipo possuem pisos e paredes pesadas

Principais pontos a checar:

- Trincas e rachaduras em beirais de conexão de vigas e colunas;
- Rachaduras nas colunas na altura do piso, teto e junção com paredes;
- Danos em painéis de conexão de paredes;
- Rachaduras em conexões de paredes na altura do piso e fundação;
- Rachaduras severas em paredes.

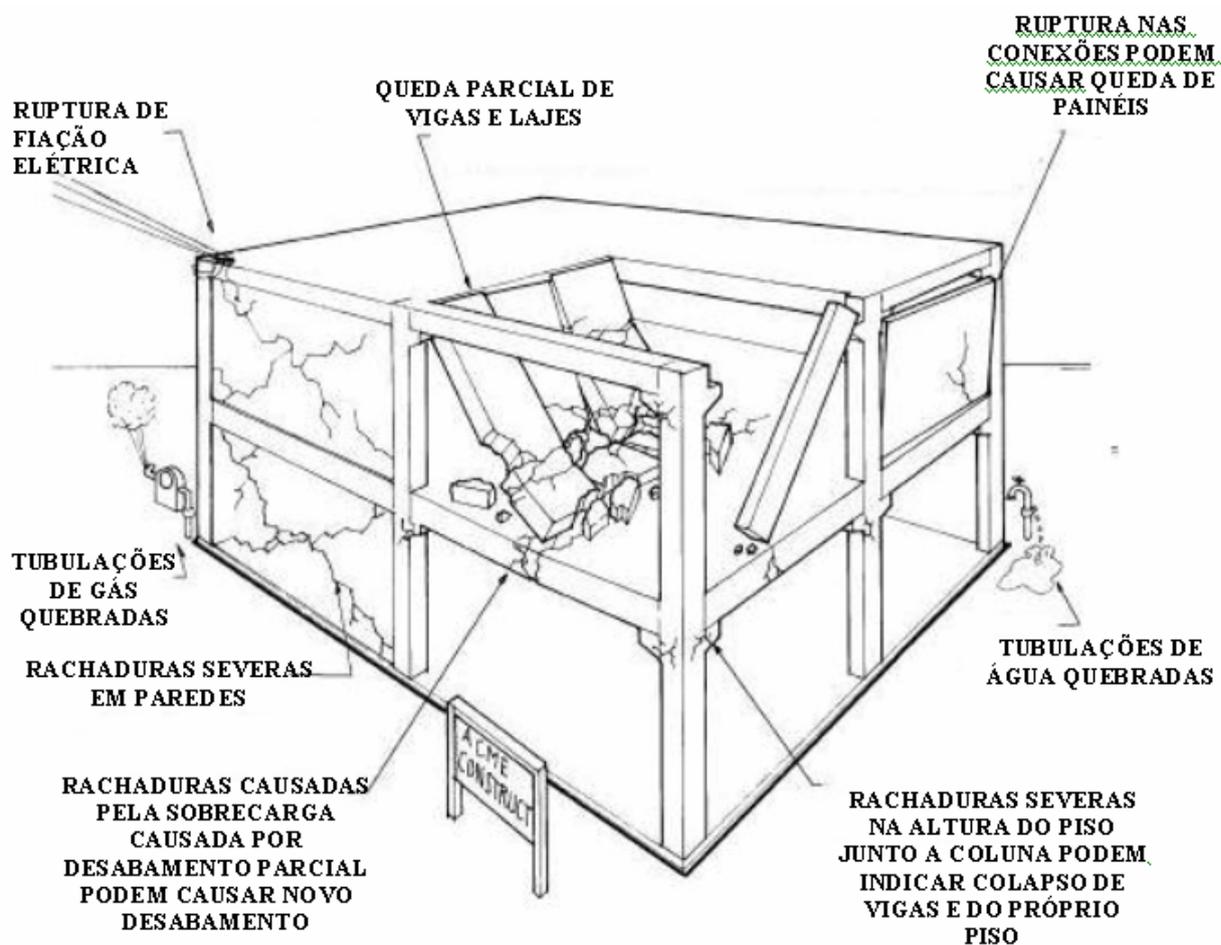


Figura 8.10. Estrutura de concreto armado

8.4. TIPOS DE ESCORAMENTOS

PRÍNCIPIO DO ESCORAMENTO

Os sistemas de escoramento devem funcionar como um funil duplo, que recebe a carga através da contra-escora e a repassa para a escora que, por sua vez, a distribui ao solo com segurança através da soleira.

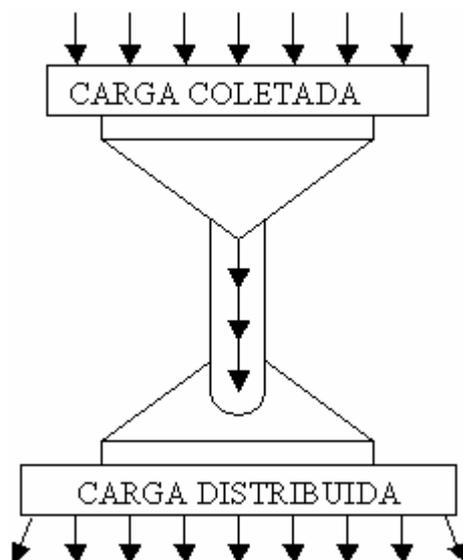
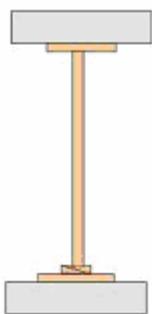


Figura 8.11. Esquema de representação dos princípios de escoramento

8.4.1. ESCORAMENTO VERTICAL

Esta técnica de escoramento deve ser utilizada para suportar elementos horizontais colapsados, de acordo com suas necessidades como veremos a seguir



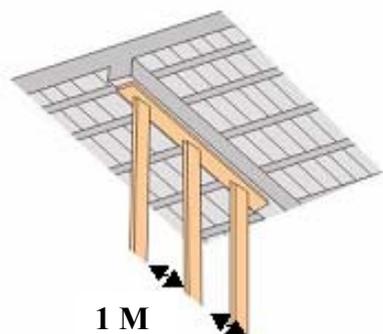
8.4.2. ESCORAMENTO T

Este tipo de escoramento deve ser utilizado para estabilização inicial em uma área com risco de desabamento até que o escoramento vertical de emergência completo seja construído, provendo assim um suporte temporário, porém cabendo lembrar que este tipo de escoramento é basicamente instável.

O escoramento "T" pode suportar cargas de forma balanceada através de sua escora vertical sendo recomendado que sua contra-escora não ultrapasse a medida de 1 metro.

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;
2. Verificar as medidas da soleira e contra-escora;
3. Verificar as medidas das escoras deduzindo a altura da soleira mais a altura das cunhas;
4. Iniciar o corte das madeiras;
5. Fixar a escora na contra-escora;
6. Posicionar a escora e a contra-escora no local a ser escorado sobre a soleira;
7. Ajustar e firmar a escora com cunhas;

8. Ajustar mais uma vez as cunhas e pregá-las na soleira;
9. Para maior segurança podemos fixar placas de união.



8.4.3. ESCORAMENTO DE VIGA

Para o escoramento de viga devemos seguir algumas regras:

- A contra-escora deverá estar no mesmo sentido e em contato com a viga;
- As escoras deverão ser distribuídas na contra-escora com uma separação máxima de 1 metro.

Figura 8.12. Escoramento de viga:

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;
2. Verificar as medidas da soleira e contra-escora;
3. Verificar as medidas das escoras deduzindo a altura da soleira mais a altura das cunhas;
4. Iniciar o corte das madeiras;
5. Fixar as escoras metálicas na contra-escora fora do local destinado as escoras;
6. Posicionar as escoras metálicas e a contra-escora no local a ser escorado;
7. Instalar as escoras de madeira removendo as escoras metálicas;
8. Ajustar e firmar as escoras com cunhas;
9. Cortar e instalar o contraventamento;
10. Ajustar mais uma vez as cunhas e pregá-las na soleira;
11. Para maior segurança, podemos fixar placas de união.

8.4.4. ESCORAMENTO DE TETO

Para o escoramento de teto devemos seguir algumas regras:

- As contra-escoras e soleiras deverão estar perpendiculares às viguetas do teto;
- As escoras deverão ser distribuídas na contra-escora com uma separação máxima de 1 metro;
- A quantidade de linhas de escoramento dependerá das condições do teto devendo distar no máximo 1,50 metro uma das outras.

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;

2. Verificar as medidas da soleira e contra-escora;
3. Verificar as medidas das escoras deduzindo a altura da soleira mais a altura das cunhas;
4. Iniciar o corte das madeiras;
5. Fixar as escoras metálicas na contra-escora fora do local destinado as escoras;
6. Posicionar as escoras metálicas e a contra-escora no local a ser escorado;
7. Instalar as escoras de madeira removendo as escoras metálicas;
8. Ajustar e firmar as escoras com cunhas;
9. Cortar e instalar o contraventamento;
10. Ajustar mais uma vez as cunhas e pregá-las na soleira;
11. Para maior segurança, podemos fixar placas de união.

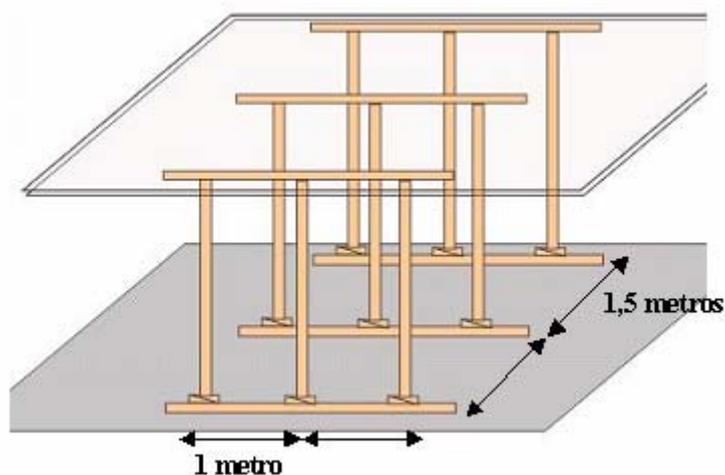


Figura 8.13. Escoramento de teto

8.4.5. ESCORAMENTO DE PORTAS E JANELAS

Este tipo de escoramento deve ser utilizado para estabilização de aberturas de portas e janelas que tenham seu batente danificado oferecendo risco de desabamento.

Devemos levar em conta se queremos que esta abertura, porta ou janela, permita ou não passagem de bombeiros das equipes de salvamento.

Para realizar o escoramento de uma abertura de PORTA:

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;
2. Verificar as medidas da soleira e contra-escora;

3. Verificar as medidas das escoras deduzindo a altura da soleira, conta-escora, mais a altura das cunhas;
4. Iniciar o corte das madeiras;
5. Fixar a soleira e conta-escora e logo em seguida as escoras, ajustando-as com cunhas;
6. Verificar a medida (AB) da conta-escora deduzindo a largura das escoras e marcar o ponto médio (C) na própria contra-escora;
7. Verificar a medida do ponto (C) até o ponto (B) e marcar na própria escora as medidas (AD) e (BE);
8. Verificar medidas da soleira até o ponto (D) e (E) e instalar novas escoras;
9. Verificar medidas do ponto (D) e (E) até o ponto (C) e cortar escoras;
10. Após o corte de ajuste para o encaixe perfeito, instalar escoras;

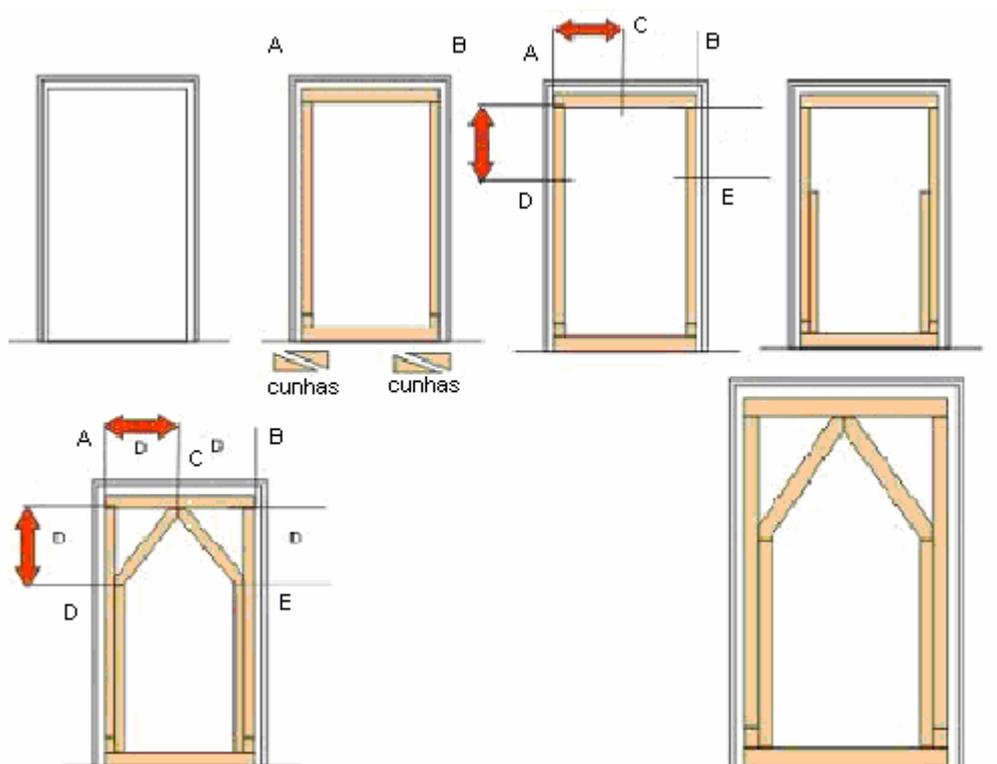


Figura 8.14. Escoramento de portas

Para realizar o escoramento de uma abertura de JANELA:

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;
2. Verificar as medidas da soleira e contra-escora;
3. Verificar as medidas das escoras deduzindo a altura da soleira, conta-escora, mais a altura das cunhas;
4. Iniciar o corte das madeiras;
5. Fixar a soleira e conta-escora e logo em seguida as escoras, ajustando-as com cunhas.

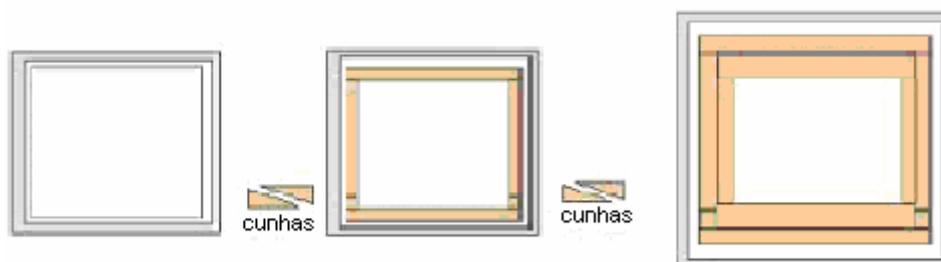


Figura 8.15. Escoramento de janelas

OBS: Existe também a opção de escoramento conforme técnica apresentada acima marcando os pontos como no escoramento de portas.

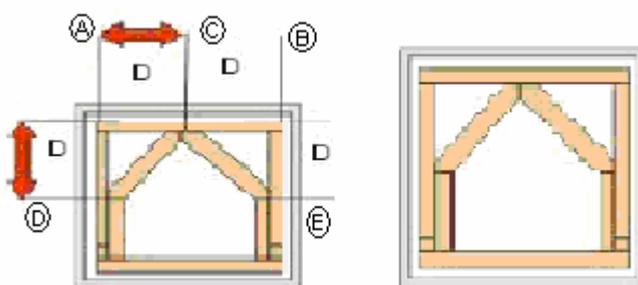


Figura 8.16. Escoramento marcando os pontos

8.4.6. ESCORAMENTO VERTICAL DE ELEMENTO INCLINADO

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;
2. Verificar a medida do elemento a ser escorado, dividir em quatro partes e marcar $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$, locais onde serão instaladas as escoras;
3. Verificar as medidas das escoras (medir do local marcado ate o solo), anotando as medidas “B” e “C” respectivamente para a escora maior e menor;
4. Verificar a medida entre as escoras “B” e “C” marcando a distancia “A”;
5. Marcar a distancia “A” na soleira
6. Escavar na soleira um vão para encaixe das escoras na profundidade de 2,5cm
7. Instale as escoras na soleira e marque as medidas B e C nas escoras adicionado 2,5cm para cada uma;
8. Posicione a contra-escora de forma que cruze as linhas de marcação conforme desenho, e marque a angulação da contra-escora e a posição das escoras;
9. Escavar na contra-escora um vão para encaixe das escoras na profundidade de 2,5cm
10. Iniciar o corte das madeiras;
11. Medir e marcar o posicionamento do braço lateral conforme desenho;

12. Cortar e instalar o braço lateral;
13. Instalar placas de reforço e levar o escoramento ate a posição desejada.

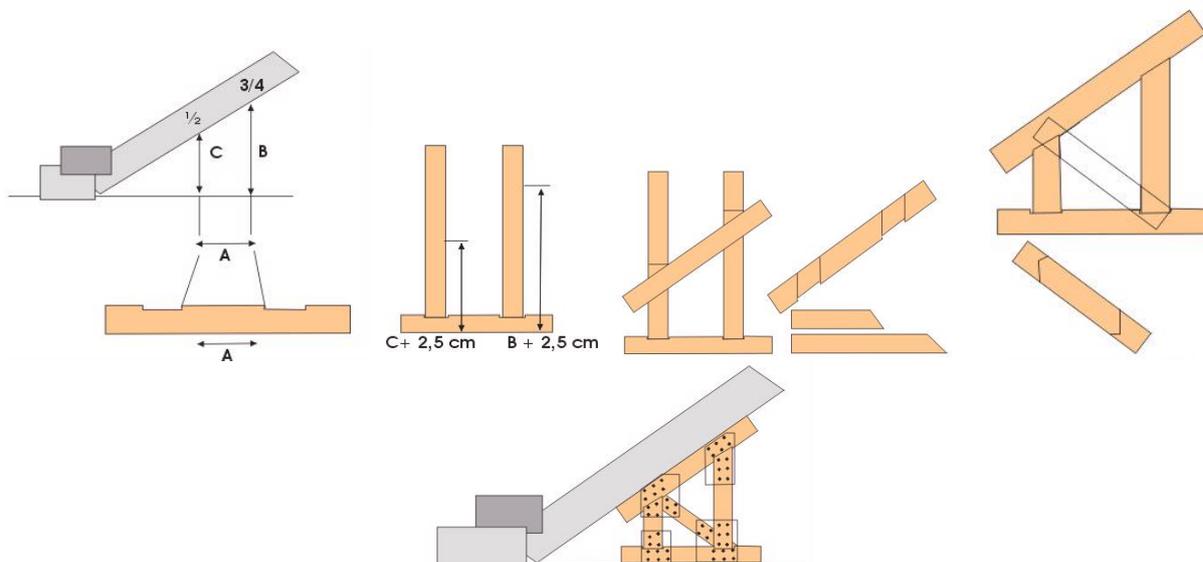


Figura 8.17. Escoramento vertical de elemento inclinado

8.4.7. ESCORAMENTO TIPO BERÇO

Este tipo de escoramento deve ser utilizado para garantir a segurança de bombeiros e vítimas durante operações de salvamento em emergências que exijam um rápido suporte para estruturas colapsadas próximas ao solo, para estabilização inicial em uma área com risco de desabamento, até que o escoramento vertical de emergência completo seja construído ou para suportar parte de uma estrutura, para que uma vítima atrapada seja rapidamente removida dos escombros.

Podemos também utilizar o escoramento tipo berço em conjunto com extensores, macacos hidráulicos ou almofadas pneumáticas, a fim de proporcionar maior segurança e estabilidade.

A estabilidade desse tipo de escoramento esta diretamente relacionada à sua perpendicularidade em relação ao solo e a estrutura escorada e ao cruzamento de fibras das madeiras componentes do sistema, devendo também obedecer à proporção de 3 para 1, a relação de sua altura para sua largura.

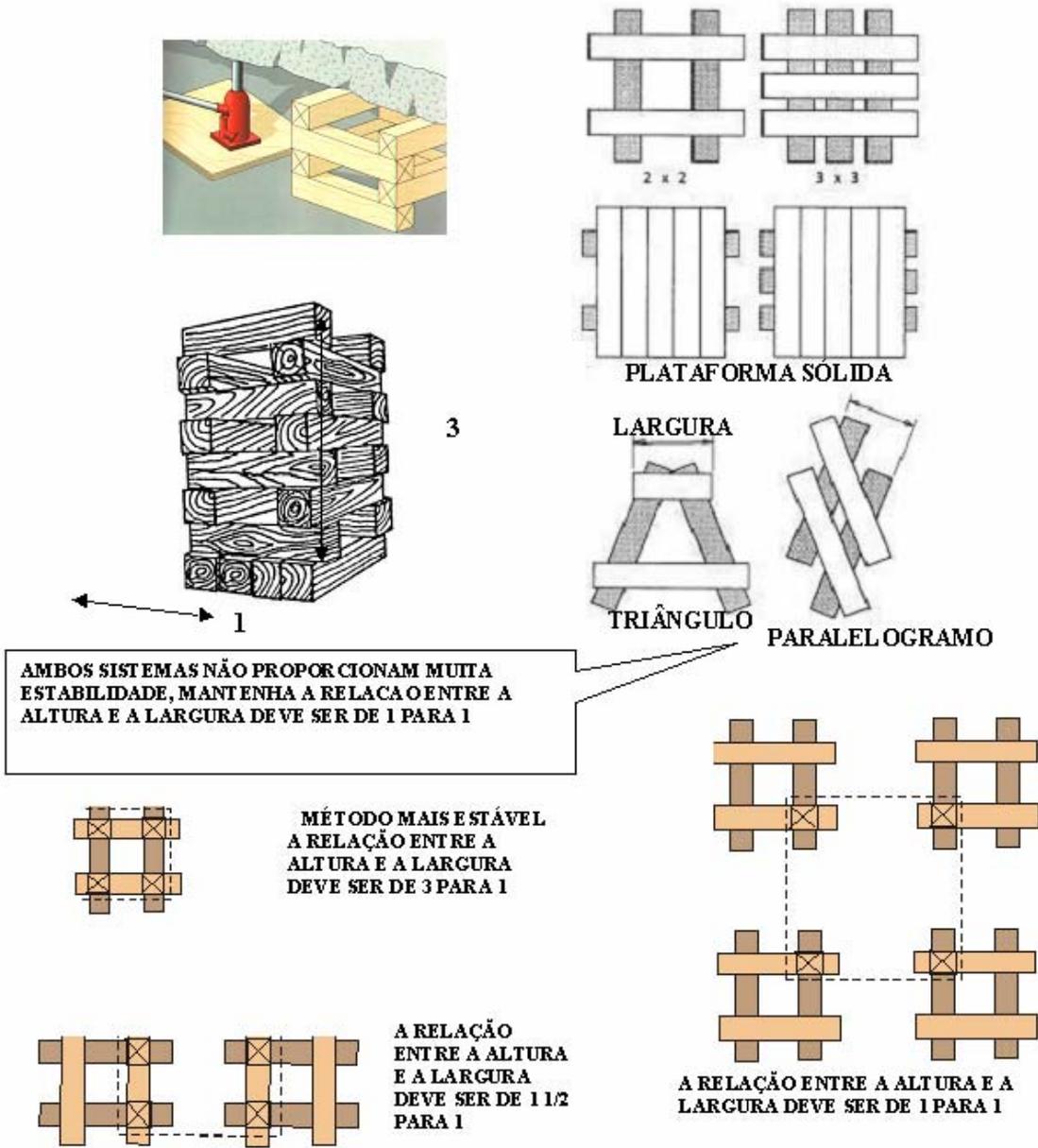


Figura 8.18. Escoramento tipo berço

8.4.8. ESCORAMENTO VERTICAL TIPO BERÇO DE ELEMENTO INCLINADO

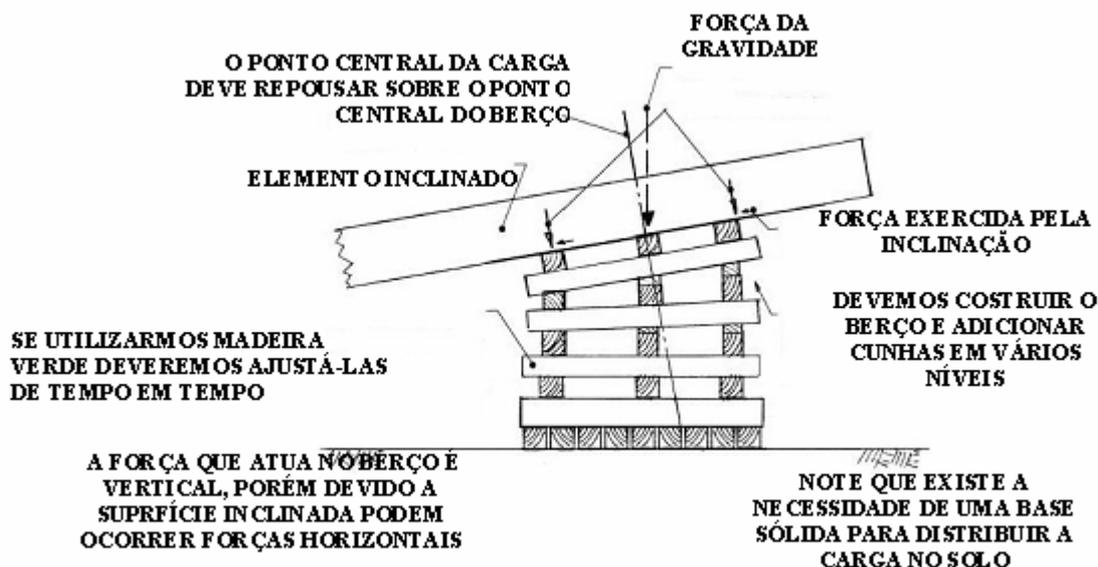


Figura 8.19. Escoramento vertical tipo berço de elemento inclinado

8.4.9. ESCORAMENTO HORIZONTAL

Esta técnica de escoramento deve ser utilizada para suportar elementos verticais, de forma que o escoramento não atrapalhe os trabalhos a realizar, proporcionando espaço para o salvamento.

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;
2. Verificar as medidas das soleiras / contra-escoras;
3. Verificar as medidas das escoras deduzindo a altura das soleiras / contra-escoras mais a altura das cunhas;
4. Fixar as soleiras / contra-escoras com apoio de escoras metálicas;
5. Unir as escoras cortadas com bridas, dividir seu comprimento por 3 e marcá-las;
6. Fixar madeira de reforço com pregos e bridas de forma que cubra o terço medial;
7. Instalar as escoras de madeira removendo as escoras metálicas;
8. Ajustar e firmar as escoras com cunhas e pregos;
9. Medir as distancias (AB) e marcar as distancias (BC) e (BD);
10. Medir e cortar e instalar as escoras diagonais fixando-as com calços e pregos.

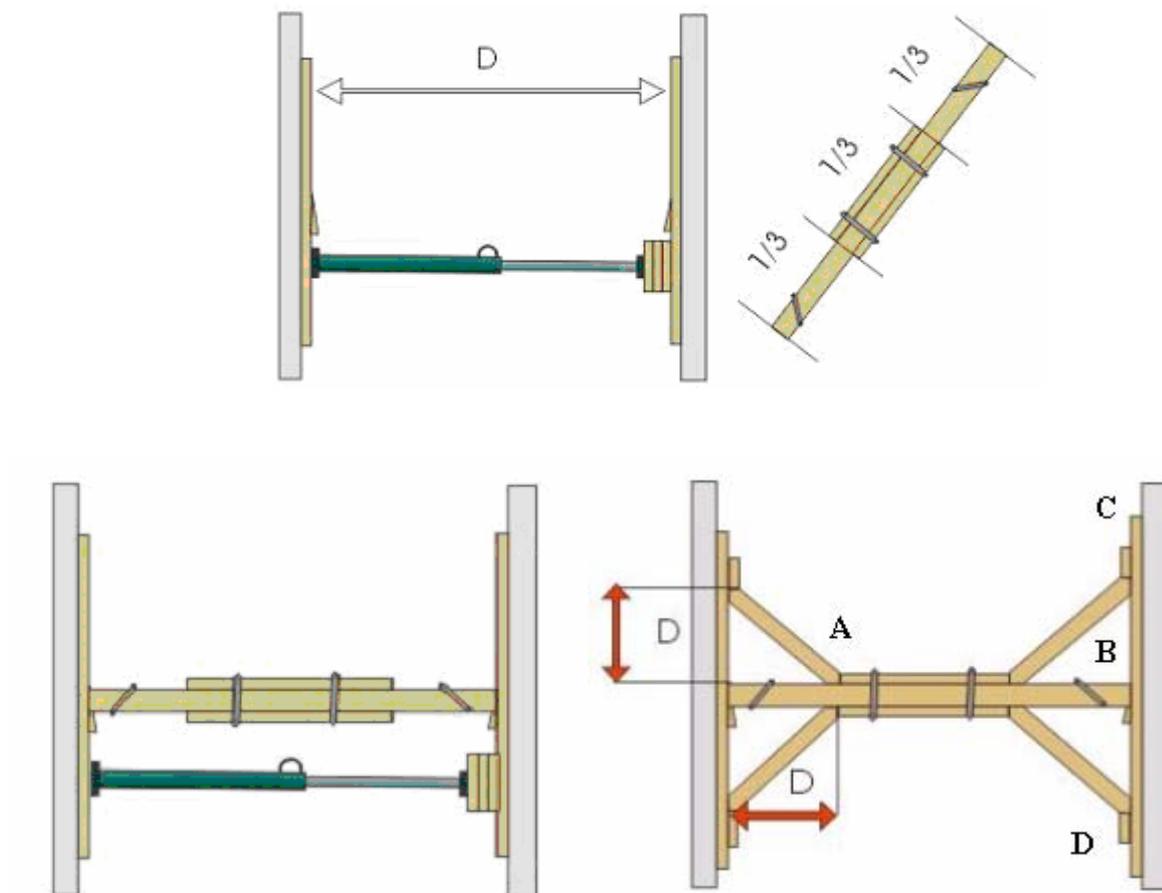


Figura 8.20. Escoramento horizontal

8.4.10. ESCORAMENTO INCLINADO

Esta técnica de escoramento deve ser utilizada para suportar elementos verticais proporcionando segurança para vítima e equipes de salvamento.

Escoramento simples;

1. Determinar o local exato para a instalação do escoramento;
2. Realizar a correção do solo;
3. Verificar a medida do elemento a ser escorado (A);
4. Cortar as madeiras para escora e contra-escora marcando o espaço destinado aos calços;
5. Para escoramento a 45 graus, instale a soleira e a contra-escora de iguais medidas, fixando-as com escoras metálicas;
6. Subtraia da medida de (A) – o espaço destinado ao calço obtendo a medida (B);

7. Para calcular a medida da escora, multiplique o valor (B) por (17) em caso de escoramento a 45° e, logo em seguida, divida por 12;
8. Adicione mais 5cm para escoramento a 45°;
9. Pregue o calço na soleira de forma a obter a medida (B);
10. Cortar a madeira para as escoras e uni-las com Grupos de União;
11. Medir as escoras, marcando nas mesmas as posições dos calços da contra-escora e soleira;
12. Cortar as escoras conforme marcações;
13. Instalar escoras ajustando-as com a fixação do calço da soleira;
14. Fixar o escoramento com estacas de metal ou outro tipo conforme exemplos abaixo;
15. Pregue o calço na contra-escora;
16. Instalar o contraventamento.

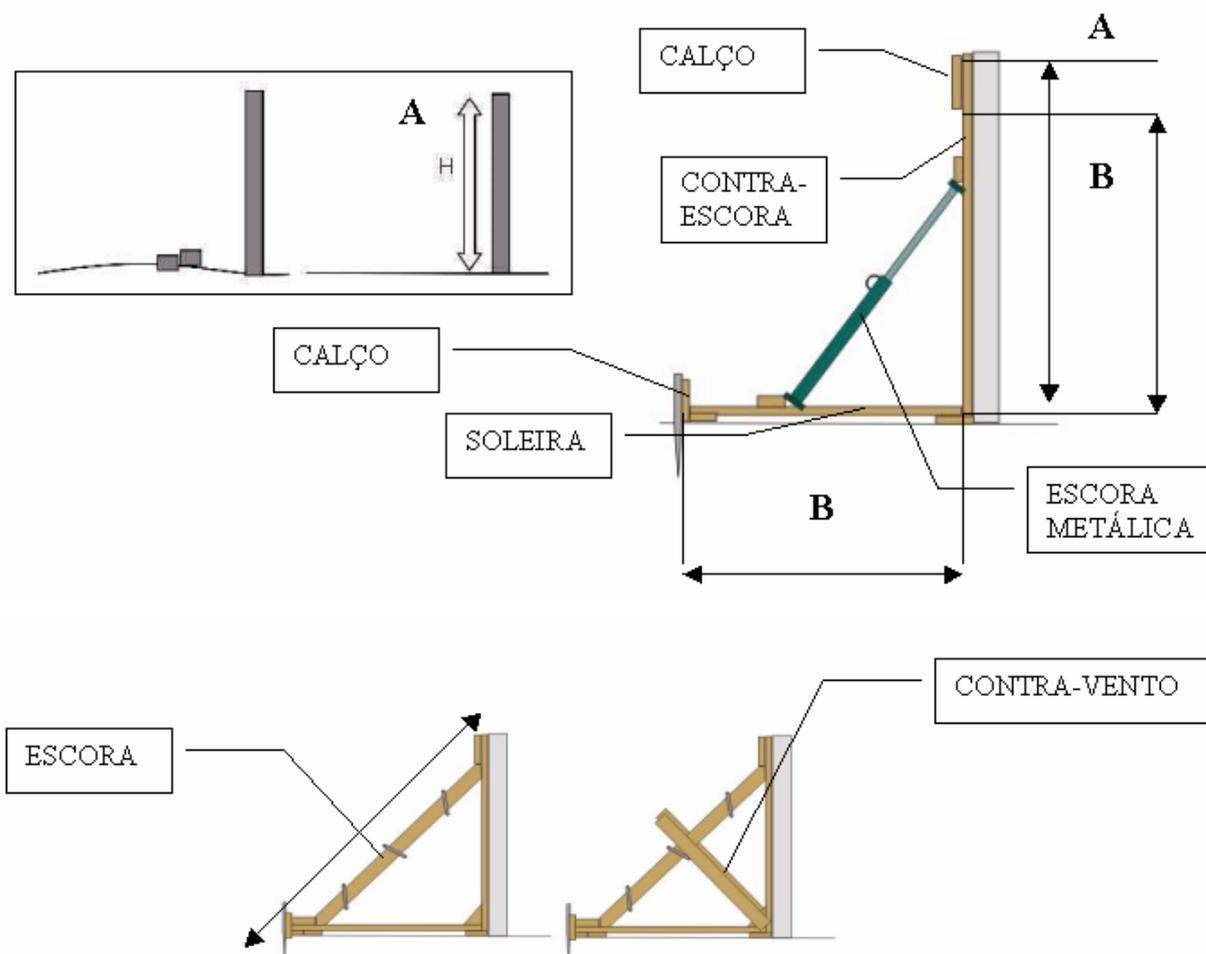


Figura 8.21. Escoramento Inclinado

Para saber a medida de uma escora a 45 graus

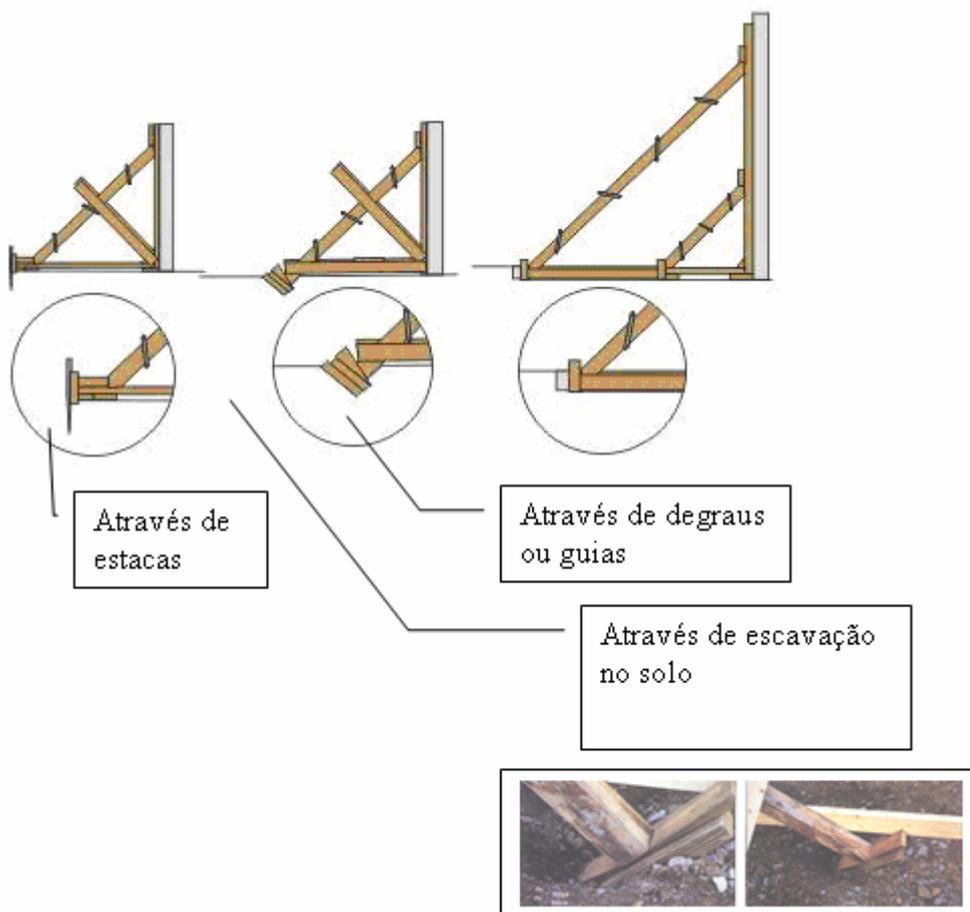
$(A \cdot 17 / 12 = \text{ESCORA}) + 5\text{cm}$

Ex $A=2.0\text{m}$

- $2,0 \cdot 17 = 34$
- $34 / 12 = 2,83$
- $2,83\text{m} + 5 = 2,88 \text{ m}$

PODEMOS CORTAR UMA ESCORA DE 2,88 m

8.4.10.1. FIXAÇÃO DE SOLEIRA



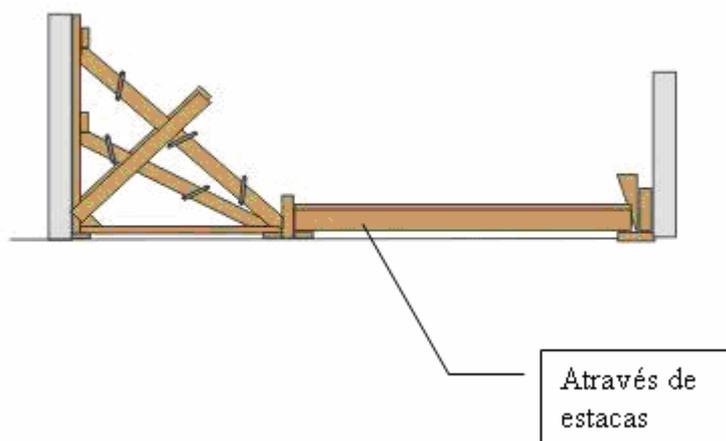


Figura 8.22. Fixação de soleira

8.4.10.2. FIXAÇÃO DE CONTRA-ESCORA

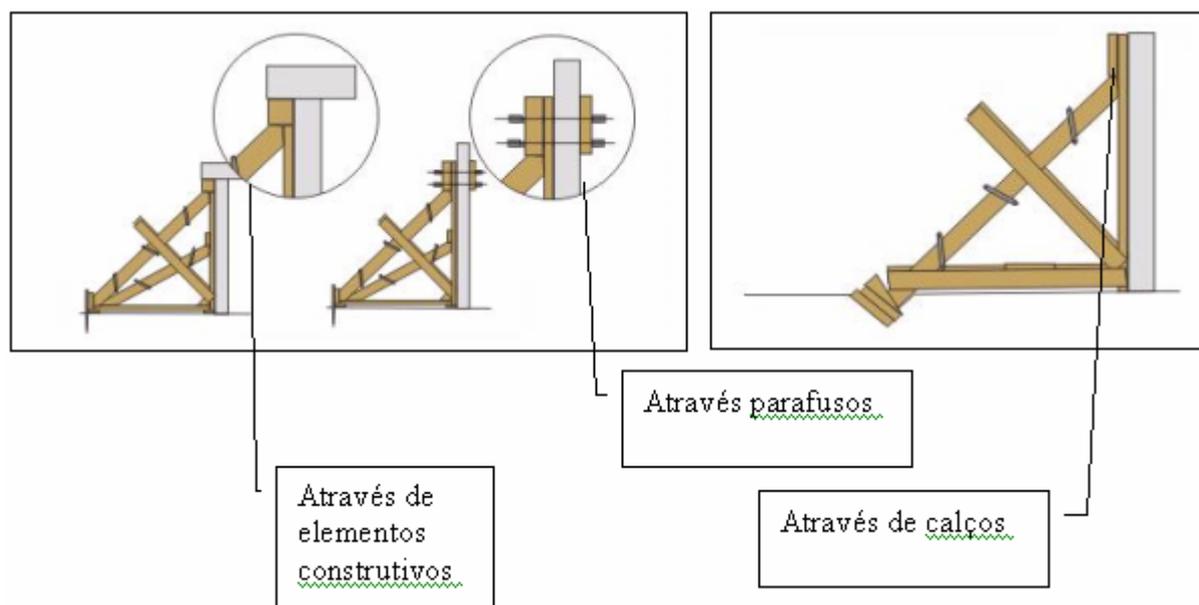


Figura 8.23. Fixação de contra-escora

8.4.11. ESCORAMENTO TIPO “RACK”

São utilizados para escorar grandes extensões de muro ou para suportar um elemento vertical durante uma perfuração para acesso à vítima.

A sua construção é muito semelhante ao escoramento inclinado simples, sendo, porém, adicionados contra-ventos.

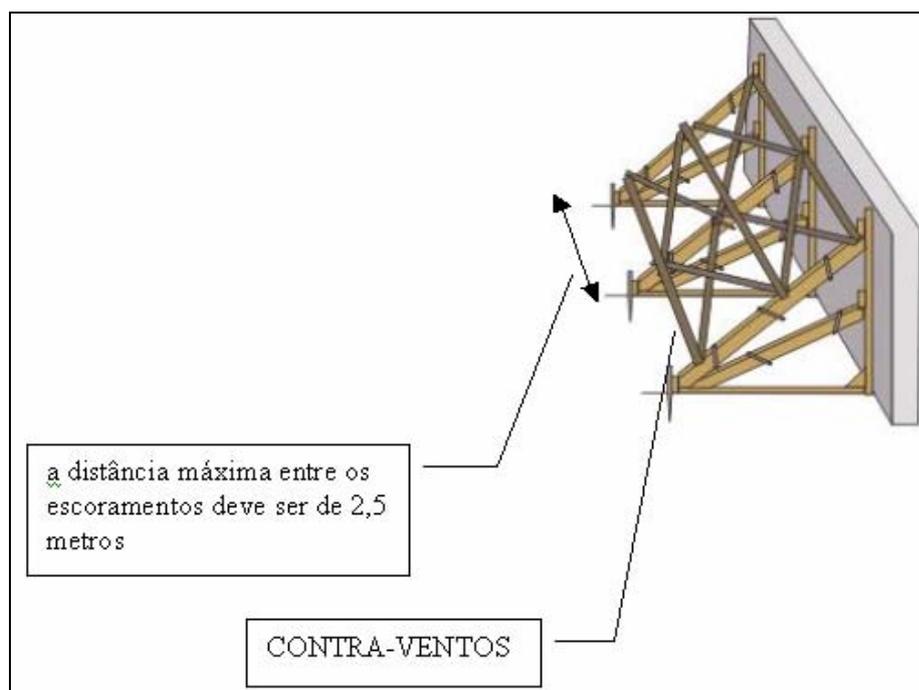


Figura 8.24. Escoramento tipo rack

8.4.12. ESCORAMENTO MÚLTIPLO

De acordo com a altura do elemento a ser escorado e quantidade de material disponível, podemos optar por variações de escoramentos inclinados que, por sua vez, proporcionam maior resistência.

Essas variações apresentadas são classificadas como escoramento múltiplo por apresentarem mais de uma escora no mesmo escoramento.

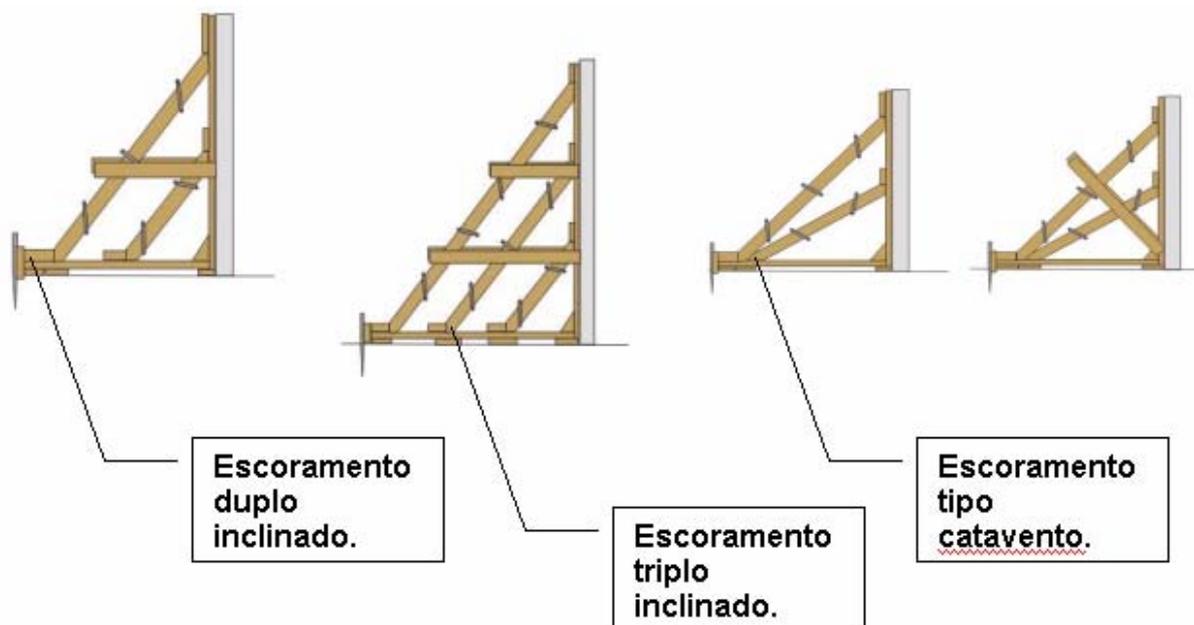


Figura 8.25. Escoramento múltiplo

8.4.13. ESCORAMENTO DE VALA OU TRINCHEIRA

Trincheiras são escavações de terra com largura mínima de aproximadamente 0,40m e profundidade máxima de aproximadamente 2 m, executadas para a realização da fundação de edificações ou para instalação ou manutenção de canalizações de água, eletricidade, gás, telefonia etc.

Este tipo de atividade, caso não seja executada seguindo à risca alguns procedimentos de segurança, pode trazer conseqüências fatais como o acometimento e soterramento de trabalhadores devido a desabamentos ou deslizamentos de terras. Esses mesmos procedimentos de segurança, como é o caso do escoramento, devem ser observados e executados pelas guarnições de bombeiro durante as operações de salvamento.

As trincheiras devem ser escoradas quando:

- Ocorrer desprendimentos em suas paredes;
- Quando a profundidade alcançar 1,30 metros;
- Houver tráfego de veículos ou trepidação de maquinário pesado nas imediações;
- Houver construções ou edificações muito próximas;
- Presença de infiltração de água;
- Trincheira escavada em local anteriormente escavado.

Os tipos de escoramentos de emergência são determinados de acordo com o risco de desabamento, o material disponível, a dificuldade de remoção da vítima e a quantidade de bombeiros envolvidos na operação. São eles:

- Escoramento rápido;
- Escoramento parcia;
- Escoramento total.

8.4.14. ESCORAMENTO RÁPIDO

São escoramentos rústicos que proporcionam segurança moderada, utilizados para salvamentos rápidos ou para escorar as paredes da trincheira antes da instalação de um escoramento mais resistente.

Afastamento máximo entre escoras : 1,25 m;

Afastamento máximo entre contra-escoras: 0,50 m;

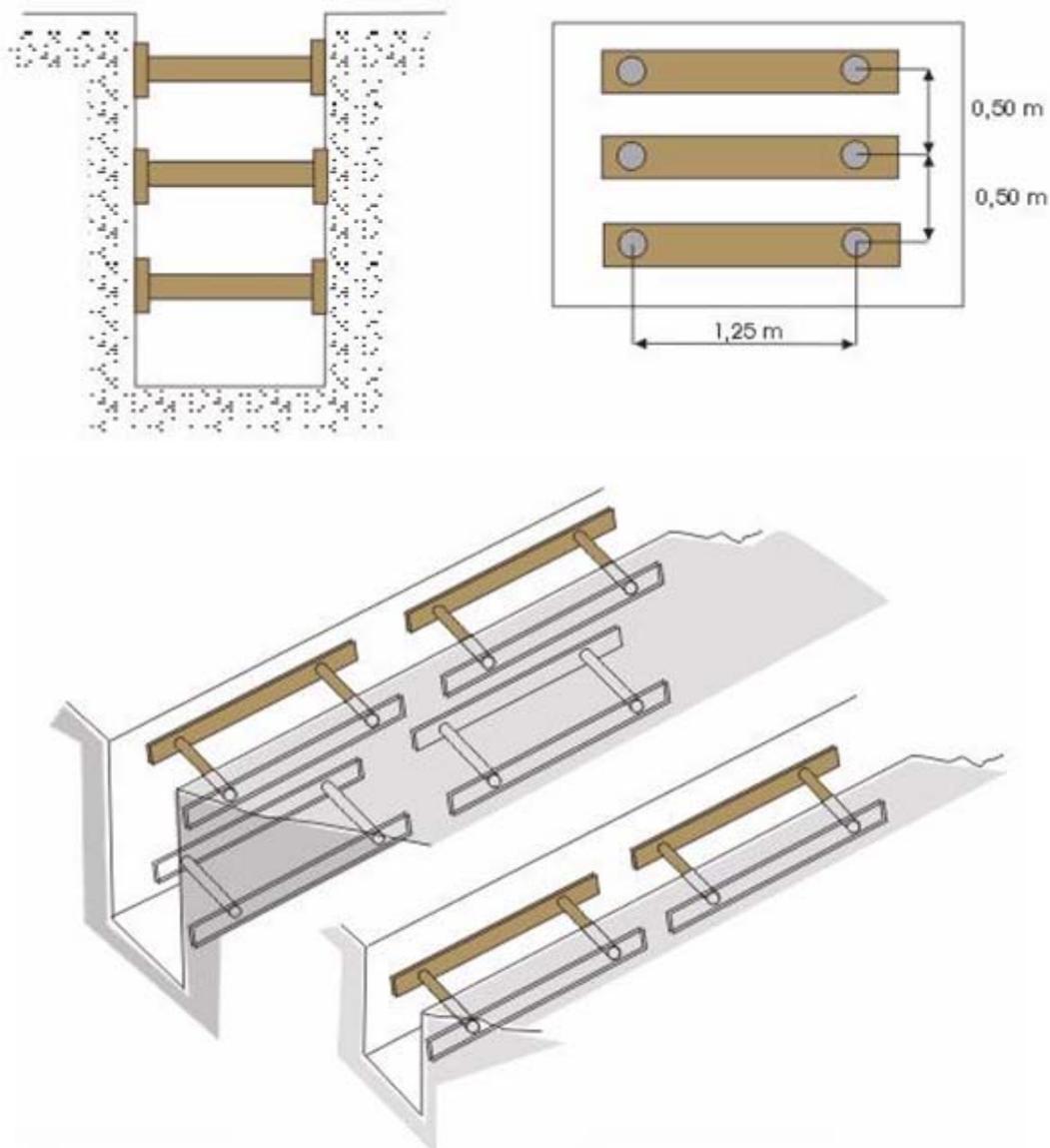


Figura 8.26. Escoramento rápido

8.4.15. ESCORAMENTO PARCIAL

São escoramentos que proporcionam boa segurança, utilizados para salvamentos que demandem tempo para localizar ou extrair vítimas .

Afastamento máximo entre escoras : 1,25 m;

Afastamento máximo entre contra-escoras: 0,75 m;

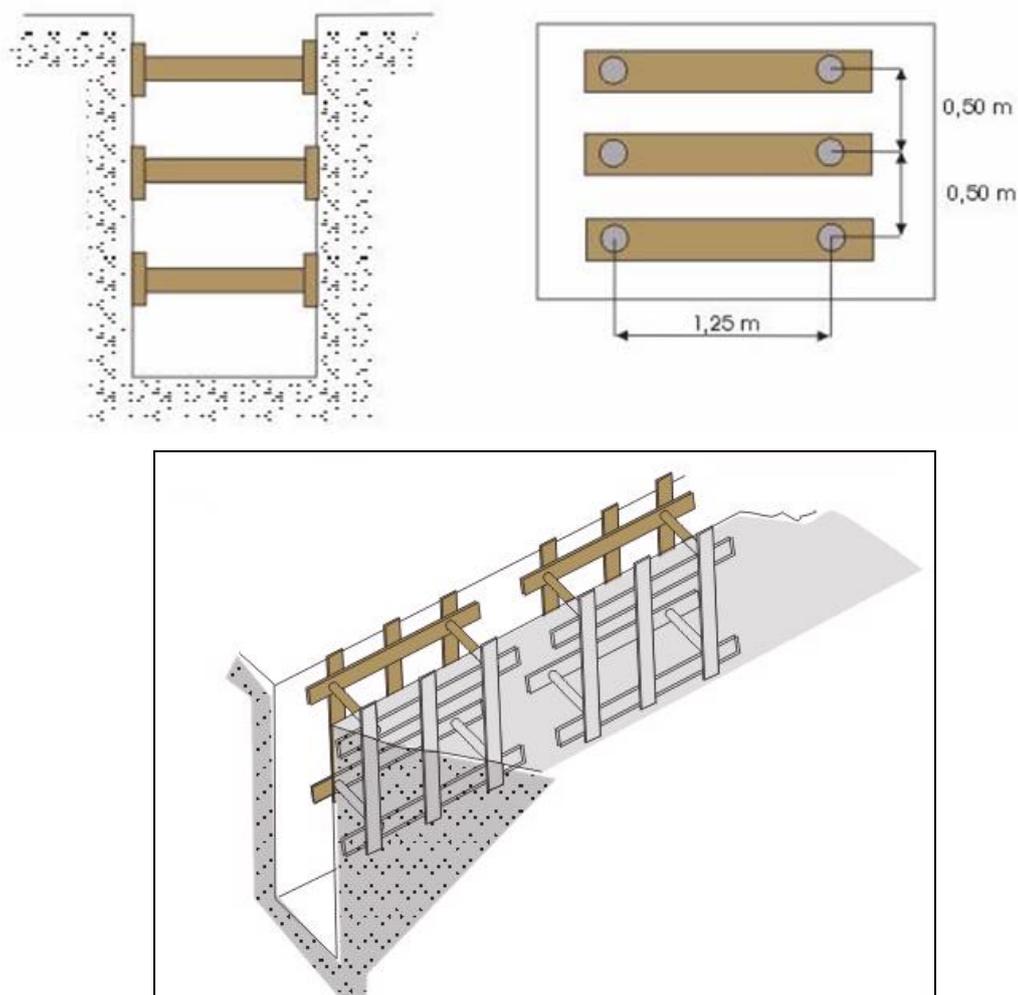


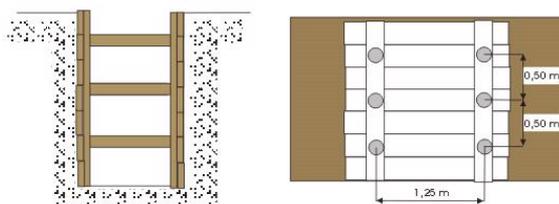
Figura 8.27. Escoramento parcial

8.4.16. ESCORAMENTO TOTAL

São escoramentos que proporcionam muita segurança, utilizados para salvamentos que demandem tempo para localizar ou extrair vítimas com grandes riscos de desabamento.

Afastamento máximo entre escoras : 1,25 m;

Afastamento máximo entre contra-escoras: 0,50 m.



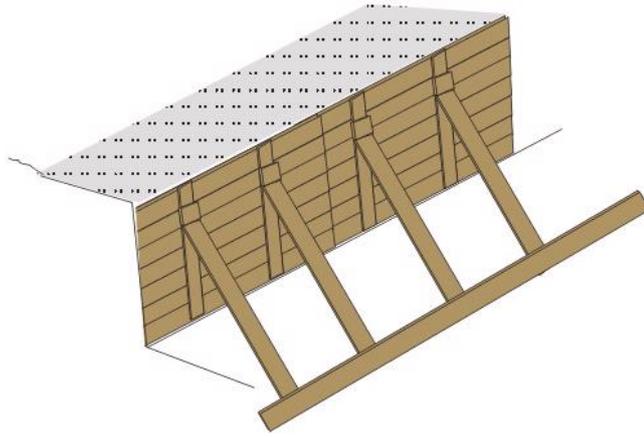


Figura 8.28. Escoramento total

Questões para revisão:

1. Defina o que é escoramento de emergência.
2. Qual o princípio para realização de um escoramento e quais seus componentes?
3. Cite 05 equipamentos e 05 ferramentas utilizados para construção de um escoramento.
4. Quais os tipos de escoramentos quanto ao seu posicionamento?
5. Que regra devemos adotar na utilização de um escoramento vertical tipo “berço”?
6. Em um escoramento inclinado, quais as formas de fixação de soleira ?
7. Faça um esboço de um escoramento vertical tipo “T”.
8. Cite 10 indicadores de colapso estrutural.

9

ESPAÇO CONFINADO

MSTE



9. ESPAÇO CONFINADO

9.1. OPERAÇÕES EM GALERIAS SUBTERRÂNEAS

Neste capítulo, estaremos analisando os trabalhos realizados em galerias subterrâneas, uma vez que existem vários tipos de espaços confinados, como por exemplo, poço, valas, reservatórios etc.

EPI NECESSÁRIO: Para entrarmos em uma galeria, deveremos utilizar capacete, bota, luvas, EPR completo com cilindro autônomo ou linha de ar; mas, quando for nesse caso, deverá também ser utilizado um cilindro de fuga com autonomia mínima de 5 minutos. Deverá ser observado o tipo de galeria, ou seja, de águas pluviais, esgoto, rede elétrica etc; devendo-se então adequar o EPI conforme a galeria, no caso de presença de água, deverá ser utilizada roupa seca, botas do tipo “light”, roupas para águas poluídas, assim como nos casos de incêndios em galerias, deverão também ser utilizadas capa de incêndio, luvas adequadas, além de capacete e botas.

SEGURANÇA DO BOMBEIRO OU DA GUARNIÇÃO: Deverá haver uma equipe de apoio do lado de fora da galeria com comunicação constante, entrar no mínimo em dois bombeiros, ancorado um ao outro a uma distância de no máximo 5 metros; deverá haver no mínimo dois bombeiros prontos para entrar na galeria para ajudar os outros que estiverem no interior caso necessitem; deverão utilizar lanternas intrinsecamente seguras, um bastão (“bengala de cego”) para verificar a estabilidade do solo, utilizar detectores de gás, explosímetro, cabo guia, nos casos em que houver perigo de se perder, devendo o cabo guia ser utilizado quando o bombeiro for entrar e sair pelo mesmo local; usar o EPI adequado de acordo com o tipo de galeria e ocorrência, atentar para os perigos de contaminação após sair da galeria. Em locais em que o bombeiro deva descer mais de 6 metros, o ideal é que se utilize um tripé de salvamento, todos os pontos de fuga possíveis deverão ser abertos antes da entrada dos bombeiros, o ideal é que não se percorra mais de 50 metros sem um ponto de fuga.

SEGURANÇA DA VÍTIMA: Quando a vítima for localizada, utilizar uma máscara(carona) de ar com pressão positiva, verificar se o local permite efetuar a análise primária e secundária, ou se deverá ser feita a retirada rápida, deverão ser acionadas as viaturas de suporte básico e avançado(UR e USA) além das outras, atentar para os possíveis perigos existentes, como águas poluídas, fogo, locais alagados, vítima aprisionada, devendo o bombeiro trabalhar com técnica e segurança.

SEGURANÇA DO LOCAL: Na parte externa da galeria, todas as viaturas e aberturas deverão estar sinalizadas; deverá ser verificada a previsão meteorológica. O monitoramento atmosférico no interior da galeria deverá ser feito durante toda a operação e em diversos níveis, pois os gases se concentram de acordo com a sua densidade; deverá ser feito um mapeamento do local, efetuar ventilação sempre que possível, após as operações todas as aberturas deverão ser fechadas.

As operações em galerias são atividades consideradas perigosas, pois por sua natureza expõem o homem a um trabalho de risco acentuado em que os bombeiros estão em contato constantemente (Figura 9.1).

Um **espaço confinado** é qualquer área não projetada para ocupação contínua de pessoas, a qual tem meios limitados de entrada e saída (Figura 9.2) e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiências ou enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver.(NBR 14787 – item 3.18).



Figura 9.1. Interior da galeria

O espaço confinado também pode possuir uma condição atmosférica que possa oferecer riscos ao local e expor os trabalhadores ao perigo de morte, incapacitação, restrição da habilidade para auto-resgate, lesão ou doença aguda que pode ser causada por concentração de oxigênio abaixo de 19,5% ou acima de 22%, ou haver uma concentração de qualquer substância, exposto o trabalhador acima do limite de tolerância.(NBR 14287).



Figura 9.2. Acesso ao interior da galeria

As **Galerias subterrâneas** são canais, tubulações ou corredores, com diâmetro e extensões variáveis, de formatos circulares ou quadrados, unidos uns aos outros em forma de malha e utilizados para diversos fins, tais como para escoamento de águas pluviais, redes de esgoto, passagem de cabos elétricos, cabos telefônicos, etc; sendo que as galerias utilizadas para esses fins são consideradas espaços confinados.

Diante do que foi exposto, podemos observar que existe um grande potencial de risco que está diretamente associado a uma atmosfera perigosa, aliada a uma operação de risco, tanto para um bombeiro executando o serviço de salvamento ou extinção de incêndios, como para trabalhadores de Empresas executando serviços de manutenção, como por exemplo: trabalhos de limpezas, trabalhos com soldas ou maçaricos. etc.

Podemos dividir os **riscos existentes** em:

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

9.1.1. Riscos Físicos (Figura 9.3)

- Difícil 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.



Figura 9.3. Riscos no interior de uma galeria

9.1.2. Riscos Químicos

- Presença de gases tóxicos, naturais ou industrializados;
- Presença de gases inflamáveis;
- Variação da concentração de O₂ (abaixo de 19,5% ou acima de 22%);
- Presença de fumaça nos casos de incêndios etc.

Podemos citar alguns exemplos de concentrações de gases fora dos limites de tolerância para o homem e seus resultados:

9.1.2.1. EFEITOS DA 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 (4 a 6%).

9.1.2.2. EFEITOS DA CONCENTRAÇÃO DO MONÓXIDO DE CARBONO(CO) (Limite de tolerância – 39 ppm*)

- Acima de 200 ppm: dor de cabeça;
- De 1000 a 2000 ppm: palpitações;
- De 2000 a 2500 ppm: inconsciência;
- Acima de 4000 ppm: morte.

9.1.2.3. EFEITOS DO GÁS SULFÍDRICO(H₂S) (Limite de tolerância – 8,0 ppm)

- De 50 a 100 ppm: irritações;
- De 100 a 200 ppm: problemas respiratórios;
- De 500 a 700 ppm: inconsciência;
- Acima de 700 ppm: morte.

9.1.3. RISCOS BIOLÓGICOS

• Doenças transmissíveis através da respiração, ingestão ou absorção, como por exemplo:

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

9.1.4. RISCOS DIVERSOS

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

* **ppm** – partes por milhão.

9.1.4.1. PRINCIPAIS CAUSAS DE ACIDENTES

Diante de tantos riscos, o planejamento que antecede as operações são fatores decisivos para o sucesso do trabalho; mesmo durante a atividade, nada poderá ser ignorado pelas guarnições, devendo essas estarem 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 EPI e EPR, 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.

9.1.4.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA

Este tipo de ocorrência, com relação aos equipamentos de proteção, se diferencia das outras, apesar de se denominar operações em galerias, tais equipamentos deverão ser adequados ao tipo de galeria e ao tipo de ocorrência propriamente dita, pois tanto poderá ser uma ocorrência de salvamento, como, uma ocorrência de incêndio, sendo que ainda vários outros fatores poderão se alterar durante seu transcorrer da ocorrência, podemos então citar como exemplo mínimo de EPI para tais operações:

9.1.4.3. LUVAS E BOTAS

Deverá ser analisado se há presença de águas poluídas, produtos perigosos etc.(Figura 9.4)



Figura 9.4. Botas e luvas

9.1.4.4. CAPACETES

O capacete poderá ser utilizado o de incêndio, de altura, de operação enchente, etc.(Figura 9.5)



Figura 9.5. Capacetes

9.1.4.5. LANTERNAS E SINALIZAÇÃO

As lanternas (Figura 9.6) deverão ser intrinsecamente seguras, pois ao serem acesas, poderão provocar um incêndio ou até mesmo uma explosão, devido a concentração dos gases, devendo ainda serem acesas do lado de fora. E a sinalização (Figura 9.6) deverá ser bem visível, porque este tipo de ocorrência geralmente abrange uma grande área.



Figura 9.6. Lanterna e sinalização

9.1.4.6. ROUPAS DE PROTEÇÃO (FIGURA 9.7)

Como já citado anteriormente, as roupas de proteção deverão ser adequadas ao tipo de ocorrência: incêndio, produtos perigosos, águas pluviais ou poluídas etc.



Figura 9.7. Roupas de proteção

9.1.4.7. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA (Figura 9.8)

O bombeiro deverá estar muito bem adequadado ao uso do equipamento, pois o poderá utilizar por longos períodos, e também estar sempre atento em ocorrências com vítimas na utilização do “carona”(Figura 9.9).



Figura 9.8. EPR



Figura 9.9. Utilização do carona

9.1.4.8. COMUNICAÇÃO

Que poderá ser feita através de “HT”s” (Figura 9.10), através de cordas com a utilização de toques e, ainda, somente visualmente, os toques padrões são os seguintes(Figura 9.11):

- 1(um) toque – “tudo bem”;
- 2(dois) toques – “pagar cabo”;
- 3(três) toques – “recolher o cabo”;
- 4(quatro) toques – achou a vítima ou o objetivo, ou precisa de ajuda.



Figura 9.10. HT



Figura 9.11. Toques com cabo guia

9.1.4.9. EXPLOSÍMETRO E DETECTORES

O monitoramento atmosférico deverá ser feito durante toda a operação e em vários locais e níveis, os detectores irão mensurar a presença de determinados gases e o explosímetro verificará se os gases se encontram no limite superior ou inferior de explosividade, ou até se a condição atmosférica pode provocar uma explosão devido a mistura perfeita dos referido gases com o oxigênio.(Figura 9.12)



Figura 9.12. Explosímetro

9.1.4.10. MATERIAIS PARA TRABALHOS EM ALTURA

Para trabalhos em galerias onde a entrada ou saída ultrapassem a 6 metros(Figura 9.13).



Figura 9.13. Material de trabalho em altura

9.1.4.11. VENTILADORES

O ideal é que o bombeiro entre em uma galeria com uma condição atmosférica totalmente adequada, ou seja, sem a presença de gases tóxicos ou inflamáveis, ou até mesmo com uma temperatura mais baixa, fatores esses que são facilitados com uma boa ventilação.(Figura 9.14)



Figura 9.14. Ventiladores

Dependendo da situação, iremos ainda analisar a melhor forma de ventilação, se utilizaremos uma ventilação pressão negativa (exaustão) (Figura 9.15) ou uma ventilação pressão positiva (ventilação direta) (Figura 9.16).

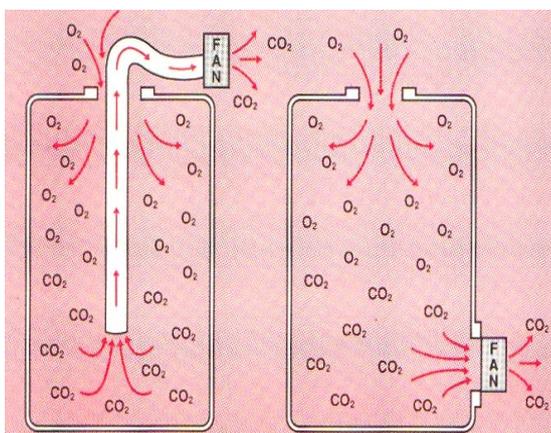


Figura 9.15. Pressão negativa

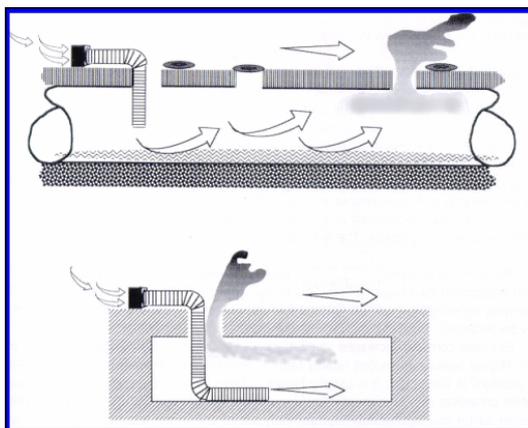


Figura 9.16. Pressão positiva

9.1.5. TIPOS DE OCORRÊNCIAS

- **Emergenciais;**
- **Não emergenciais.**



Figura 9.17. Simulando de atendimento de uma vítima

9.1.5.1. Emergenciais

- Pessoas desaparecidas ou perdidas;
- Pessoas refugiadas;
- Deficientes mentais ou indigentes;
- Incêndios;
- Outras situações de risco: Ex.: pessoa aprisionada.

9.1.5.2. Não emergenciais

- Pesquisa de cadáveres;
- Captura de delinqüentes.

9.1.5.3. Trem de Socorro

1º Alarme

- AC – Auto Comando – 1 Oficial mais 3 homens.(figura 9.18)



Figura 9.18. Auto Comando

- ABS – Auto Bomba Salvamento – 1 Sargento mais 4 homens.(figura 9.19)



Figura 9.19. Auto Bomba

- UR – Unidade de Resgate – 1 Sargento mais 2 homens.(figura 9.20)



Figura 9.20. Unidade de Resgate

2º Alarme

- USA – Unidade de Suporte Avançado – Com médico e enfermeiro;(figura 9.21)



Figura 9.21. USA

- ASE – Auto Salvamento Especial – 2 bombeiros.(figura 9.22)



Figura 9.22. ASE

- AT – Auto Tanque – com 2 homens.(figura 9.23)



Figura 9.23. Auto Tanque

- PP – Produtos Perigosos – com 3 homens.(figura 9.24)



Figura 9.24. PP

- CO – Comando de Operações.(figura 9.25)



Figura 9.25. CO

9.1.6. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

- Com a entrada da solicitação, o Posto de Bombeiro mais próximo será acionado conforme a seqüência do 1º alarme;
- Com a chegada das viaturas, essas deverão estacionar de uma forma que não dificulte a chegada e saída das outras viaturas;(figura 9.26)



Figura 9.26. Estacionamento das Viaturas

□ O isolamento deverá ser feito, para que os bombeiros possam ter espaço para trabalhar e também para evitar a circulação de pessoas nas áreas de risco (figura 9.27)



Figura 9.27. Isolamento

□ A sinalização, (figura 9.28) bem feita e de fácil visualização, para que todos, bombeiros e transeuntes, possam identificar as zonas de trabalho (figura 9.28)

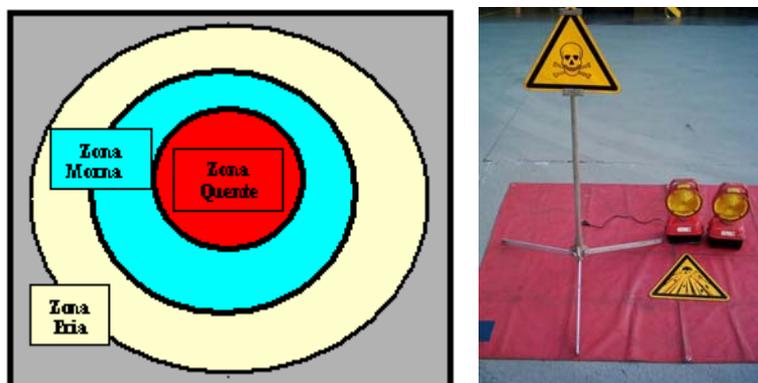


Figura 9.28. Sinalização

- Zona Fria: Será o local onde ficarão as viaturas de apoio e o 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, como por exemplo, Eletropaulo, Sabesp, Congas etc.;

Se o local da ocorrência for em 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:

- 1ª Fase: Serão os dados fornecidos pelo COBOM, ainda durante o deslocamento da viatura, momento em que o Comandante poderá, mesmo antes de chegar no local, ir traçando uma linha de atuação;
- 2ª Fase: Serão os dados colhidos no local da ocorrência, certamente serão mais precisos e deverão ser transmitidos o mais rápido possível ao COBOM, para que esse possa acionar os apoios, ou até mesmo cancelar a ida de outras viaturas para o local.

□ O mais graduado no local da ocorrência 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.

□ 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; durante o monitoramento deverá ser dada atenção especial para os limites de tolerância:

(figura 9.29)

Oxigênio	Combustíveis Inflamáveis	Monóxido de Carbono(CO)	Gás Sulfídrico H2S	Outros contaminantes
De 19,5 a 22,5%	Até 10% LIE	Até 25 ppm	Até 8,0 ppm	Consultar tabela



Figura 9.29. Monitoramento da Atmosfera

□ De acordo com o tipo da galeria, deverá ser definido qual o tipo de EPI a ser utilizado, como por exemplo, se for um local de incêndio, se for uma galeria com águas poluídas, ou se houver produtos perigosos, etc;(figura 9.30)



Figura 9.30. EPI

□ A ventilação também é outro fator que pode facilitar as operações, devendo ser executada antes e durante a ocorrência; existem várias técnicas de ventilação, devendo ser utilizada a que mais se adequar ao tipo de ocorrência;

□ A NR-31/2002 e a NBR 14787/2001, prevêm o preenchimento de uma permissão de entrada, que é uma ficha que faz a conferência de todos os itens de segurança, esta ficha deverá ser preenchida antes da entrada do bombeiro, e ser refeita cada vez que outro bombeiro for adentrar no local de risco, um modelo de permissão de entrada está prevista no POP – STR – 003 – Galerias Subterrâneas;

□ Deverá ser estabelecido um método de entrada, se há condições de utilizar uma escada (figura 9.31), ou a possibilidade de se usar uma viatura (figura 9.31), ou até mesmo a utilização de um tripé (figura 9.31);



Figura 9.31. Métodos de Entrada

□ A equipe que irá entrar em uma galeria deverá ser composta de, no mínimo, dois bombeiros, que deverão estar interligados entre si por um cabo-da-vida com uma distância no máximo de 5 passos (figura 9.32), podendo ainda ser utilizado um cabo guia (figura 9.32), 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 ao efeito labirinto;



Figura 9.32. Equipe preparando para entrar na galeria

□ No mínimo, dois bombeiros deverão estar prontos para entrar na galeria caso os que estiverem e seu interior necessitarem de ajuda, devendo entrar o mais rápido possível, pois o tempo poderá interferir no sucesso da ocorrência (figura 9.33);



Figura 9.33. Equipe de Segurança

□ 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;

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 a sua inundação, mas não se afastará mais de 20 metros do ponto de entrada, ancorado em um cabo guia;

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, a situação deverá ser analisada no momento, caso se visualize a vítima;

□ Todos os poços de visita ou outro tipo de aberturas deverão ser abertas, e assim permanecer, durante 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;

□ O ideal é que se tenha conhecimento das galerias da área com antecedência, como tipo de galeria, dimensões, de onde vêm e para onde vão as águas etc;

□ A ocorrência poderá ser interrompida a qualquer momento, desde que se note algum risco para os bombeiros durante a pesquisa;

□ Durante a exploração no interior da galeria, os bombeiros, ancorados entre si, deverão manter a distancia 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(figura 9.34);



Figura 9.34. Exploração

- No caso da procura de vítima, quando for encontrada, deve-se acessá-la(figura 9.35) e estabilizá-la(figura 9.35) rapidamente;



Figura 9.35. Atendimento à vítima

- Após estabilizar a vítima, ela deverá ser imobilizada para ser retirada(figura 9.36), quando não puder andar, ou tiver algum tipo de lesão;



Figura 9.36. Estabilização da Vítima

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, podendo ser maca-cesto, maca aramada, maca do tipo “SKED” (figura 9.37) etc;



Figura 9.37. Macas

□ Nos casos em que o local for IPVS (imediatamente perigoso a vida e a saúde), deverá ser adotado o método da retirada rápida (figura 9.38), visando prevenir que não ocorra mal maior, tanto para a vítima, como para os bombeiros;



Figura 9.38. Retirada Rápida

□ Após a retirada da vítima, os procedimentos de resgate deverão ser executados e a vítima transportada ao Pronto Socorro (figura 9.39);



Figura 9.39. Atendimento à vítima

□ Nos casos de incêndio no interior de uma galeria, deverá ser identificada a classe de incêndio, para poder se utilizar o agente extintor adequado(figura 9.40);



Figura 9.40. Uso de Extintor

□ 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(figura 9.41);



Figura 9.41. Descontaminação

□ Para encerrar a ocorrência, verificar se algum bombeiro sofreu alguma lesão, se positivo, conduzi-lo ao Pronto Socorro;

□ Todos os responsáveis pelo local deverão ser orientados;

□ O local deverá ficar totalmente seguro para que as guarnições possam retornar para o quartel.

9.2. SALVAMENTO EM POÇO.

9.2.1. INTRODUÇÃO

Embora a palavra poço signifique uma perfuração ou escavação através da qual podemos captar água subterrânea, passaremos adiante técnicas e informações que poderão ser utilizadas durante operações de salvamento em qualquer espaço confinado de progressão vertical.

Consideramos espaço confinado, todo lugar que possui entradas ou saídas limitadas ou restritas, como por exemplo: vasos, colunas, tanques fixos, tanques para transporte, containers, silos, diques, armazéns de estocagem, caixas subterrâneas, poços etc, que não está designado para uso ou ocupação contínua, ou ainda que possui uma ou mais das seguintes características:

- Contém ou conteve potencial de *risco* na atmosfera;
- Possui atmosfera com deficiência de O₂ (menos de 19,5%) ou excessos de O₂ (mais de 22%);
- Possui configuração interna tal que possa provocar *asfixia*, *claustrofobia*, e até mesmo *medo* ou *insegurança*;

- Possui agentes contaminantes agressivos à *segurança* ou à *saúde*.

As emergências em poços têm vitimado trabalhadores, operários, curiosos, pessoas que sofrem queda devido à falta de sinalização ou proteção e até integrantes das equipes de salvamento que, por algum motivo, não observaram as regras de segurança essenciais e vitais para este tipo de atividade.

O presente capítulo tem por objetivo expor 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 e sugerir algumas técnicas para a execução segura de um salvamento.

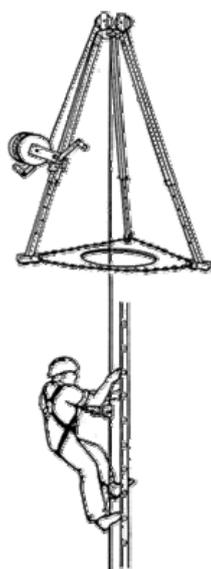


Figura 9.42.

9.2.2. ANÁLISE DA SITUAÇÃO

A análise da situação, em qualquer tipo de emergência, tem por objetivo o levantamento, através de fontes seguras, do maior número de informações sobre o fato ocorrido, visando garantir a segurança das equipes de salvamento e das vítimas, bem como subsidiar a tomada de decisões quanto às táticas e técnicas adotadas.

A análise da situação divide-se em duas fases:

- Avaliação inicial;
- Avaliação de riscos.

9.2.2.1. AVALIAÇÃO INICIAL

A **avaliação inicial** visa coletar dados à primeira vista, e se inicia durante o trajeto ao local da emergência com o questionamento de dados ao Centro de Comunicações, continuando e procede com a chegada da guarnição no local dos fatos. Nela devemos observar:

- ❑ Coleta do maior número de informações através do Centro de Comunicações;
- ❑ Coleta de dados e informações de fontes seguras;
- ❑ Localização, número e condições das vítimas;
- ❑ Características construtivas, profundidade e presença de água no 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 à rápida identificação de riscos no local.

9.2.2.2. AVALIAÇÃO DE RISCOS

A **avaliação de riscos** é uma avaliação mais específica e tem por objetivos confirmar as informações obtidas durante a avaliação inicial, definir as necessidades de apoio, equipamentos, pessoal e definir as táticas e técnicas 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.

9.2.2.3. RISCOS

Podemos classificar os riscos como:

- Riscos atmosféricos;
- Riscos físicos ou estruturais;
- Riscos ambientais.

A- Riscos atmosféricos

Por que monitorar?

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 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.

Figura 9.43. Explosímetro

Os efeitos da deficiência de oxigênio:

Como sabemos, o mínimo permissível para a respiração segura gira em torno de 19,5% de O₂. Teores abaixo deste podem causar:

- Problemas de *descoordenação (15 a 19%)*;
- *Respiração difícil (12 a 14%)*;
- *Respiração bem fraca (10 a 12%)*;
- *Falhas mentais, inconsciência, náuseas e vômitos (8 a 10%)*;
- *Morte após 8 minutos (6 a 8%)*;
- *Coma em 40 segundos (4 a 6%)*.

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 espaços confinados, devemos monitorá-lo e garantir a presença de *oxigênio* em concentrações na faixa de 19,5 e 22%.

Uma concentração de *oxigênio* acima de 22,5% também torna o ambiente perigoso, uma vez que este gás, considerado comburente, pode, pelo simples contato com alguns produtos e materiais, provocar uma combustão.

Os efeitos do monóxido de carbono:

Por não possuir odor e cor, este nocivo gás 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 conseqüências danosas ao homem em caso de concentrações superiores ao seu *limite de tolerância*, que é de 39 ppm (*concentração acima da qual poderão ocorrer danos à saúde do trabalhador*).

São responsáveis por 60% das vítimas dos acidentes em ambientes confinados:

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

Os efeitos do H₂S

Este é um dos piores agentes ambientais agressivos ao ser humano, em pequenas concentrações tem cheiro de ovo podre, porém, em concentrações médias e superiores, torna-se inodoro e o nosso sistema olfativo não consegue detectar a sua presença.

O seu *limite de tolerância* ao organismo é de 8,0 ppm (partes do gás por milhões de partes de ar). Concentrações maiores podem causar :

- *Irritações (50 - 100 ppm);*
- *Problemas respiratórios (100 - 200 ppm);*
- *Inconsciência (500 a 700 ppm);*
- *Morte (acima de 700 ppm).*

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

Outros fatores que podem gerar riscos atmosféricos

A destinação do espaço e o serviço que estava sendo executado no local, em questão, podem nos trazer uma serie de informações para identificação rápida de riscos atmosféricos

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 à saúde. Os teores de oxigênio normalmente diminuem devido a seu deslocamento dado 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 os trabalhos de solda, cortes a quente, tratamento térmico, funcionamento de motores a combustão no interior de espaços confinados podem gerar atmosferas perigosas.

9.2.2.4. Riscos físicos 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 serie de fatores como poderemos ver abaixo:

- Presença de fortes chuvas;
- Infiltrações de água;
- Instabilidade do terreno;
- Presença de veículos ou maquinário pesado próximos a sua boca;
- Construções e edificações próximas;

- Sistemas de canalização de água, gás ou energia elétrica;
- Escavações anteriores a sua construção que prejudicaram a instabilidade do terreno;
- Devido a 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 emergência 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 a entrada do poço.

9.2.2.5. Riscos ambientais

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

- Ecuridão;
- Temperaturas extremas;
- Ruído;
- Umidade;
- Pó.

9.2.3. CONTAMINAÇÃO

Agentes Biológicos: 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 de PVC, calças e botas impermeáveis.

Ao encerrar a operação, todo 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.

9.2.4. PREPARAÇÃO

A fase da preparação consiste em eliminar, minimizar ou prevenir todos os riscos levantados a partir dos dados e informações coletados na fase de análise da situação, tornando seguras todas as áreas de atendimento, tanto para os bombeiros que estão trabalhando, quanto para vítimas e público em geral.

- ❑ Determinar o pessoal que permanecerá nas áreas de risco;
- ❑ Demarcar áreas de atendimento: área quente, morna e fria;
- ❑ Estabelecer e demarcar perímetros;
- ❑ Evacuar local se necessário;
- ❑ Controlar tráfego de veículos e pessoas;
- ❑ Tornar segura a área quente: local do salvamento;
- ❑ Estabelecer responsabilidades pessoais de controle;
- ❑ Monitoração atmosférica;
- ❑ Ventilação;
- ❑ Isolamento e sinalização.

9.2.5. OPERAÇÃO DE SALVAMENTO

Essa fase marca o início das operações no local, com táticas e técnicas definidas a partir dos dados e informações coletados na fase de análise da situação.

- ❑ Definição do plano de ação;
- ❑ Definição do plano “back up”;
- ❑ Equipe principal pronta e em condições;
- ❑ Equipe reserva pronta e em condições;
- ❑ Equipamentos;
- ❑ EPI;
- ❑ Lanterna a prova de explosão;
- ❑ EPR;
- ❑ Medidor / Explosímetro;
- ❑ Cadeira para trabalhos em altura classe III;
- ❑ Primeiros socorros;
- ❑ Acesso e localização de vítimas.

- Equipamento para imobilização e extração de vítimas

9.2.6. EQUIPE

O comandante da guarnição de salvamento deverá prever e solicitar o apoio pessoal necessário para o atendimento da emergência. A equipe ou guarnição de salvamento deverá ser dividida de modo a cumprir todas as missões essenciais e vitais para uma operação de salvamento em poço ou local confinado, similar a:

- Sinalização e isolamento do local e áreas de trabalho: quente, morna e fria;
- Monitoração atmosférica;
- Montagem dos sistemas de ancoragens, vantagem mecânica e cordas de tração;
- Equipe principal de acesso e imobilização da vítima que, de acordo com o espaço e necessidades especiais, poderá ser composta por um ou mais bombeiros;
- Equipe reserva que será composta pelo mesmo número de bombeiro, que adentraram ao local confinado, e que permanecerá “a postos”, equipada e pronta para qualquer eventualidade;
- Equipe para tração do sistema que içará as vítimas e bombeiros.

9.2.7. E.P.I.

O Equipamento de Proteção Individual para esse tipo de operação consiste em:

- Capacete;
- Vestimenta completa e com mangas compridas;
- Capa, calça e balaclava de incêndio em caso de possibilidade;
- Botas;
- Luvas;
- Cadeira de altura classe III;
- Outras proteções inerentes a riscos específicos.

9.2.8. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais e equipamentos utilizados nesse tipo de operação podem ser divididos em grupos, conforme utilidade:

- Equipamentos para iluminação;

- Lanternas portáteis;
- Lanternas de capacete tipo “head lamp”
- Holofotes;
- Comunicação
 - HT;
- Monitoração de atmosfera
- Explosímetro
- Equipamentos de proteção respiratória
- Equipamentos para ventilação
- Equipamentos para remoção da vítima:
 - Tripé de salvamento ou aparelho de poço;
 - Cordas;
 - Cordins;
 - Fitas tubulares;
 - Polias;
 - Mosquetão;
 - Rescussender.
- Equipamentos para imobilização e transporte da vítima:
 - Colar cervical;
 - KED;
 - Prancha longa;
 - Estabilizador lateral de cabeça;
 - Maca-cesto ou “sked”.

9.2.9. TIPOS PROVÁVEIS DE OCORRÊNCIA

A análise de RISCO X BENEFÍCIO deverá ser realizada com a seguinte pergunta:

A emergência se trata de um SALVAMENTO?

A palavra chave para classificar a operação como salvamento é VIDA, caso não haja uma vida em risco, estamos tratando de um resgate de corpo ou objeto.

Nas operações de recuperação o bombeiro não deve se expor ao menor dos riscos, deverá atuar somente quando todos os fatores que possam causar lesões ou prejuízos a sua saúde estiverem controlados.

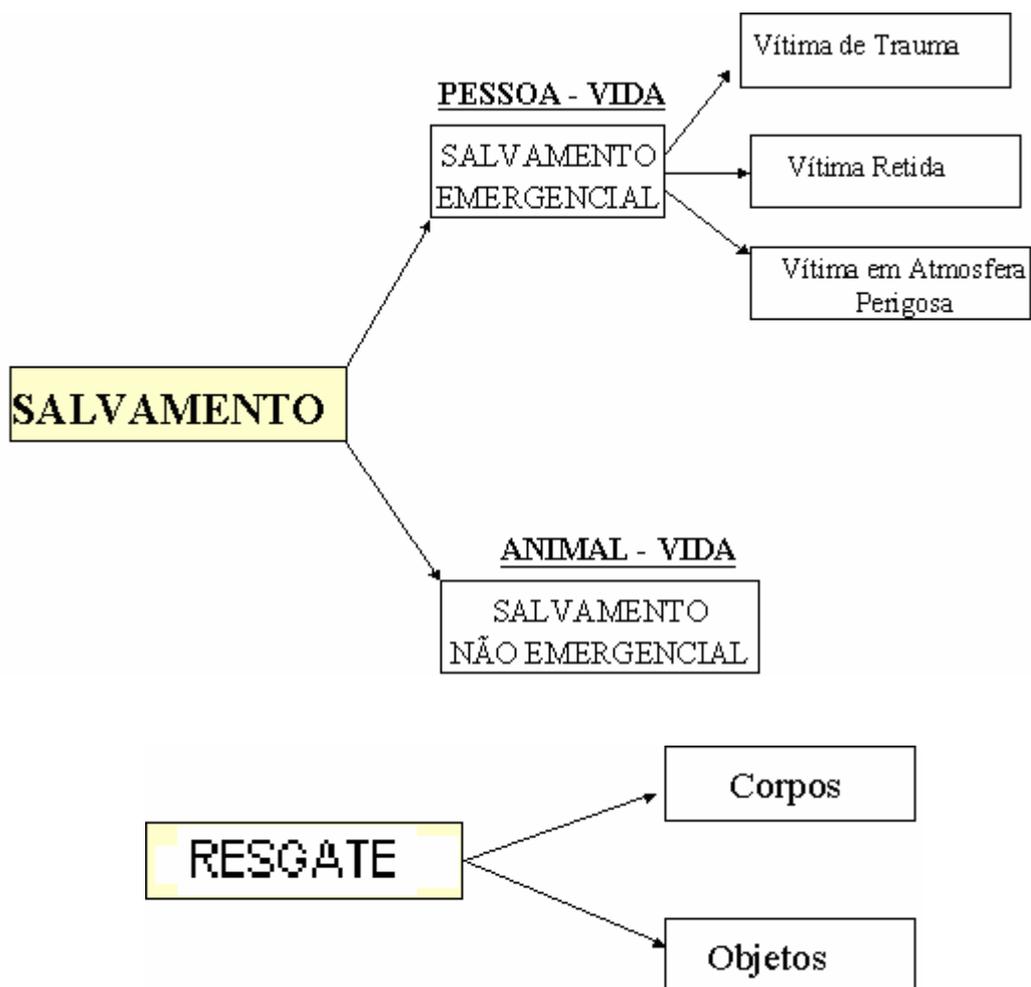


Figura 9.44. Tipos prováveis de ocorrência

9.2.10. AVALIAÇÃO DE VÍTIMAS

9.2.10.1. VÍTIMA EM ATMOSFERA PERIGOSA

Devido ao grande risco causado pelo ambiente insalubre, independentemente do trauma, a vítima deverá ser içada no menor tempo possível e da forma menos prejudicial (sem o agravamento de suas lesões.)

Recomenda-se:

- Içamento através de tripé de salvamento com sistema de cordas e vantagem mecânica;
- Ancoragem da vítima através de triângulo de salvamento ou balso pelo seio com arremate de tórax;
- EPI e EPR;
- Capuz “octopussy” (carona do EPR);
- O bombeiro sobe juntamente com a última vítima a ser içada.

9.2.10.2. VÍTIMA DE TRAUMA

Em caso de o ambiente encontra-se seguro tanto para a vítima como para o bombeiro, teremos tempo para iniciar a estabilização e a imobilização da vítima dentro do próprio poço, içando a mesma com calma e segurança.

A imobilização e extração da vítima deverá ser realizada observando aspectos como:

- Gravidade das lesões que caracterizam transporte imediato;
- Trajeto a percorrer até a saída do poço ou local confinado semelhante;
- Espaço para sua manipulação e aplicação de equipamentos para imobilização.

Após uma rápida análise da situação da vítima conforme itens acima, poderemos optar por uma das seguintes opções:

- Aplicação de colar cervical e prancha longa em conjunto com uma maca tipo cesto ou Sked;
- Aplicação de colar cervical e colete imobilizador dorsal “KED”, em conjunto com amarração de pernas e tórax.

Recomenda-se:

- Içamento através de tripé de salvamento com sistema de cordas e vantagem mecânica;
- Imobilização e ancoragem da vítima conforme avaliação descrita acima;
- Adoção de tirantes reguláveis ajustados na maca para possibilitar a saída completa dela da entrada do poço, devido à altura do tripé de salvamento;
- Adoção de cabo guia evitando impactos da maca com as paredes do poço e agravamento das lesões;
- O bombeiro poderá subir juntamente com a última vítima a ser retirada ou depois dela devido à necessidade de orientar a maca com o cabo guia.

9.2.10.3. VÍTIMA RETIDA EM POÇO OU LOCAL CONFINADO SIMILAR

Consideramos esta situação como a hipótese de uma pessoa ter ficado apenas retida no poço, isto é, conseguiu descer e não consegue sair com meios próprios.

Recomenda-se:

- Verificar a possibilidade de utilização de escadas portáteis;

- Içamento através de tripé de salvamento com sistema de cordas e vantagem mecânica;
- Verificar a real necessidade de um bombeiro adentrar ao poço ou orientar a vítima de cima;
- Ancoragem da vítima através de triângulo de salvamento ou balso pelo seio com arremate de tórax;
- O bombeiro, caso haja necessidade de acesso direto à vítima, sobe antes ou junto com ela.

9.2.10.4. SALVAMENTO DE ANIMAIS

É uma atividade de salvamento característica das áreas rurais ou periferias das grandes cidades e que exige algum conhecimento técnico sobre equipamentos, anatomia e comportamento do animal, geralmente eqüinos ou bovinos.

O bombeiro, neste tipo de ocorrência, deverá atentar para o cálculo aproximado do peso do animal e ter conhecimento da capacidade do aparelho-de-poço que poderá ser de 600 ou 1200 kg.

Após analisar a situação:

- Verificar a necessidade da utilização do aparelho-de-poço e nivelar o solo para a montagem segura desse;
- O bombeiro descerá por corda própria (corda de salvamento) deixando o cabo do aparelho-de-poço, (aço), exclusivamente para o animal;
- Vestir o cabresto no animal, controlado pelo pessoal de superfície a fim de limitar a movimentação da cabeça do mesmo;
- Permanecer com cabeça próxima ao pescoço do animal a fim de evitar ser golpeado;
- Vestir as munhequeiras nas patas do animal para o içamento;
- Encordar o animal com cabo guia a fim de que, após o içamento, seja possível direcionar o animal ainda em pêndulo para um dos lados;
- Após a instalação das munhequeiras e encordamento, o bombeiro será retirado do poço.
- O içamento será feito através do sarilho do próprio aparelho de poço

9.2.10.5. RESGATE DE CORPOS

A recuperação de corpos não é considerada emergencial, então a equipe de serviço poderá avaliar a situação com calma e tranquilidade e definir a melhor técnica e estratégia a ser adotada.

9.2.10.6. RESGATE DE OBJETOS

Algumas vezes o bombeiro poderá ser requisitado para recuperar objetos mediante ordem judicial nesse caso, como a operação não envolve vidas, a equipe de serviço poderá avaliar a situação com calma e tranqüilidade não se expondo a riscos desnecessários.

9.2.11. ENCERRAMENTO

- Estabelecimento de responsabilidades pessoais;
- Remoção de equipamentos e ferramentas;
- Descontaminação;
- Segurança de cena;
- Reunião e preleção final.

9.2.12. TABELA DE ITENS DE CHECAGEM PARA OCORRÊNCIAS EM POÇO OU LOCAIS CONFINADOS SIMILARES

FASE 01 - ANÁLISE DA SITUAÇÃO

➤ AVALIAÇÃO INICIAL

- Coleta do maior número de informações através do Centro de Comunicações;
- Coleta de dados e informações de fontes seguras;
- Localização, número e condições das vítimas;
- Características construtivas, profundidade e presença de água no poço;
- Levantamento de locais inseguros que devem ter restrição de acesso.

➤ AVALIAÇÃO DE RISCOS

- 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.

FASE 02 - PREPARAÇÃO

- Determinar o pessoal que permanecerá nas áreas de risco;
- Demarcar áreas de atendimento: área quente, morna e fria;
- Estabelecer e demarcar perímetros;
- Evacuar local se necessário;
- Controlar tráfego de veículos e pessoas;
- Tornar segura a área quente: local do salvamento;
- Estabelecer responsabilidades pessoais de controle;
- Monitoração atmosférica;
- Ventilação;
- Isolamento e sinalização.

FASE 03 - OPERAÇÃO DE SALVAMENTO

- Definição do plano de ação;
- Definição do plano back up;
- Equipe principal pronta e em condições;
- Equipe reserva pronta e em condições;
- Equipamentos;
- EPI;
- Lanterna a prova de explosão;
- EPR;

- Medidor / Explosímetro;
- Cadeira para trabalhos em altura classe III;
- Primeiros socorros;
- Acesso e localização de vítimas;
- Equipamento para imobilização e extração de vítima.

FASE 04 - ENCERRAMENTO

- Estabelecimento de responsabilidades pessoais;
- Remoção de equipamentos e ferramentas;
- Descontaminação;
- Segurança de cena;
- Reunião e preleção final.

QUESTÕES SOBRE GALERIA

- 1) Quais os tipos de galerias?
- 2) Qual equipamento utilizamos para verificar as armadilhas de superfície?
- 3) Em que momento e local devemos monitorar a atmosfera e por quê?
- 4) Quais os riscos mais comuns no interior de uma galeria?
- 5) Qual o procedimento quando a previsão meteorológica nos informa que há previsão de chuva no raio de 10 km?
- 6) Cite exemplos de situações emergenciais que ocorrem em galerias subterrâneas?
- 7) Por que a captura de delinquentes não é considerado emergencial?
- 8) Quais os benefícios de uma ventilação bem feita pode trazer em uma ocorrência de galeria?
- 9) Quais os equipamentos de proteção mínima deve-se utilizar para se entrar em uma galeria?
- 10) Qual o objetivo da utilização do cabo guia em uma operação em galeria?

QUESTÕES SOBRE POÇO

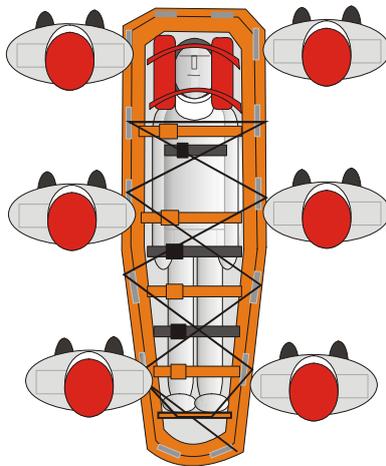
- 11) Defina local confinado.
- 12) Qual EPI deverá ser utilizado em uma ocorrência de vítima em poço?
- 13) Em que deverá consistir a monitoração atmosférica do ambiente ?
- 14) Como devem ser divididas as equipes de salvamento em uma ocorrência de vítima em poço ?

- 15) Em caso de ocorrência de vítima de trauma, quais os métodos indicados para imobilização da vítima levando-se em conta o espaço e a situação dela ?
- 16) Em que consiste a relação risco x benefício?

10

MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE VÍTIMA EM LOCAL DE DIFÍCIL ACESSO

MSTE



10. MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE VÍTIMA EM LOCAL DE DIFÍCIL ACESSO

Em operações de salvamento terrestre, principalmente aquelas em que os meios de transporte, como viaturas ou aeronaves, não têm acesso a um local próximo onde se localizam as vítimas, é necessária a realização de um planejamento para a previsão de pessoal e meios necessários para o transporte da vítima, com segurança, do local do acidente para locais que ofereçam maior facilidade e acessibilidade às viaturas, helicóptero ou equipe médica.

Para isso, a utilização de macas se torna indispensável por proporcionar a nós e à vítima uma maior segurança e vantagens como:

- Possibilita o trabalho em conjunto com a prancha longa permitindo adequada imobilização da coluna vertebral,
- Aumenta a proteção à vítima, protegendo-a de movimentações indesejáveis e prevenindo o agravamento de lesões.
- Facilita o transporte pela equipe de salvamento,
- Permite aplicação de tirantes e encordamento que possibilitarão o deslocamento da maca com a vítima, em segurança, mesmo em terrenos acidentados e com transposição de obstáculos.

10.1. Imobilização da vítima utilizando macas

Para a imobilização de uma vítima de trauma ou com suspeita de lesão cervical, inconsciente ou que não possa auxiliar no deslocamento, utilizando macas, deveremos recorrer ao MTB 26 – Salvamento em altura, capítulo 10, Resgate de Vítimas.

10.2. Análise do terreno

Podemos classificar um terreno como alta inclinação quando o ângulo de inclinação é tão acentuado que os pesos da maca, vítima e socorrista ficam todos sustentados pela corda. Este sistema pode ser usado em encostas de morros, paredões, vãos livres e faces de edifícios ou estruturas. Já em terrenos com baixa inclinação, a sustentação da maca é desnecessária, porém a utilização de um sistema com corda de segurança é indispensável para sua movimentação e também da equipe de salvamento.

Durante um salvamento de longo percurso em que há bruscas mudanças de inclinação do terreno, devemos prever um sistema que possibilite rápidas transições de técnica e inclinação da maca estudando antecipadamente e minuciosamente todo percurso a ser transposto.

Sendo assim, qual é a linha divisória entre a classificação do terreno para uma atuação de evacuação vertical e de um salvamento de baixa ou média inclinação?

Esta classificação depende exclusivamente de cada situação, porém podemos dizer que está por volta de 60° de inclinação.

A análise do terreno a ser percorrido é de suma importância sendo que poderemos classificá-lo e adotar procedimentos de segurança da seguinte forma :

□ **Terrenos de baixa e média inclinação**

- **Inclinação de até 15°**
- **Inclinação de 15° até 40°**
- **Inclinação de 40° até 60°**

□ **Terrenos de alta inclinação**

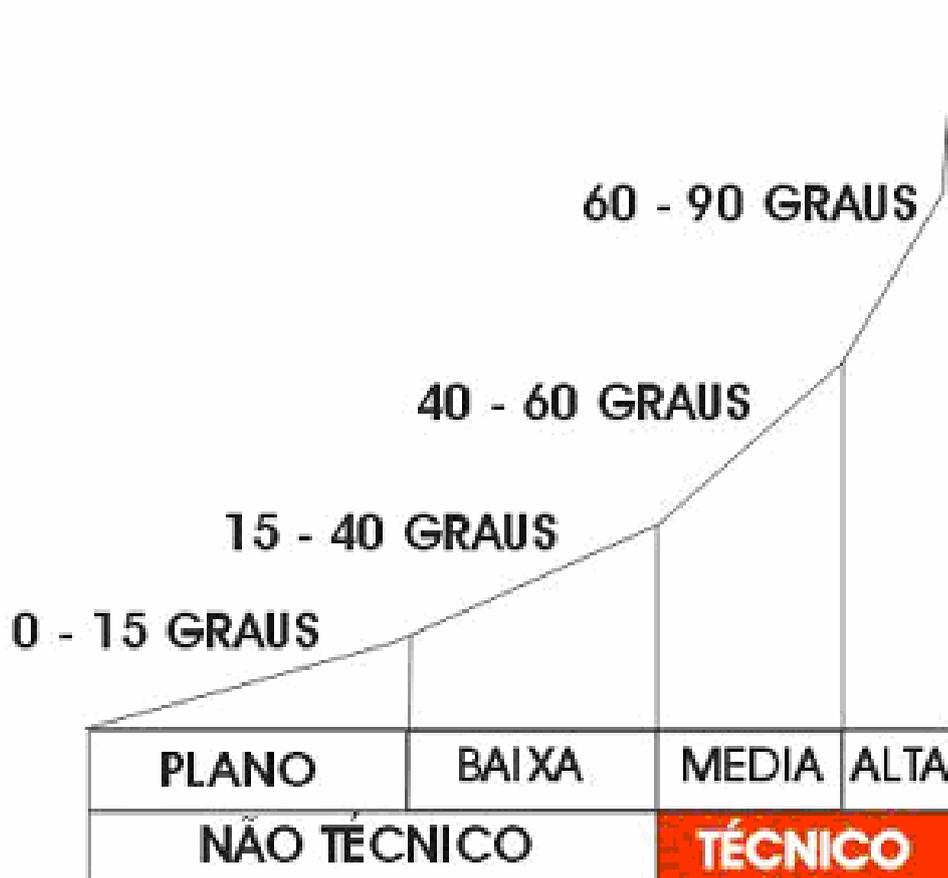
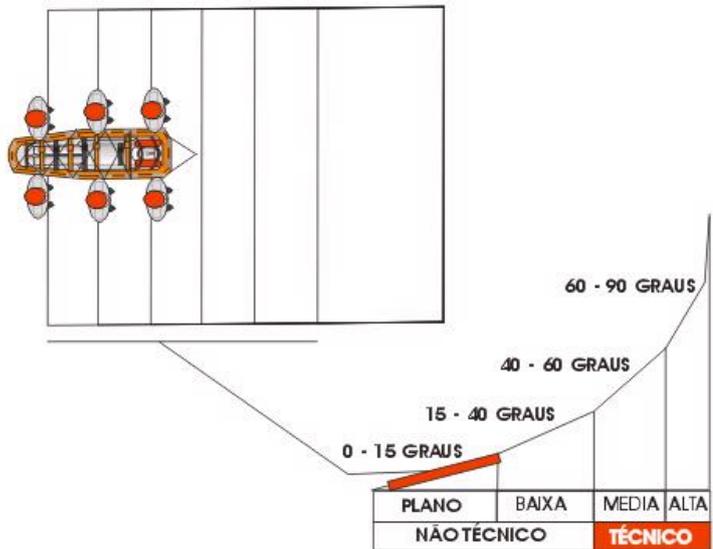


Figura 10.1. Gráfico representativo da inclinação do terreno

10.3. Salvamento em terrenos de baixa e média inclinação

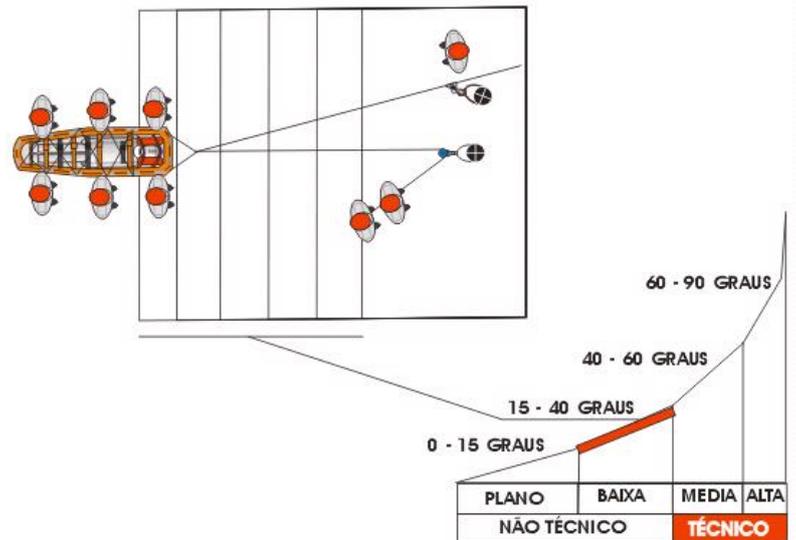
Inclinação de até 15°

Em terrenos de baixa inclinação (até 15°), podemos realizar o transporte da maca com a vítima através de um deslocamento simples com apoio de 6 socorristas distribuídos em três pares



Inclinação de 15° até 40°

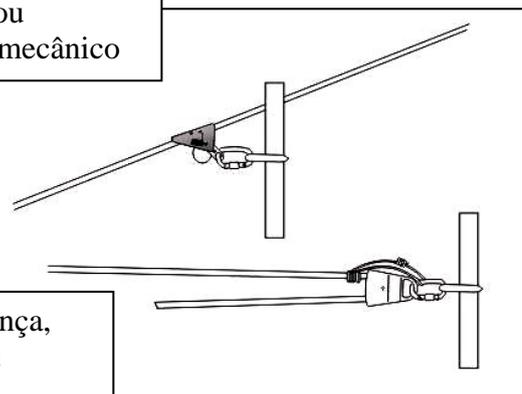
Em terrenos de baixa inclinação, com angulação do terreno entre 15° e 40°, devemos realizar o transporte da maca com a vítima através de um deslocamento encordado, no qual a maca progride ancorada e guiada por uma corda simples sendo desnecessária a ancoragem dos socorristas no sistema.



Devera ser utilizada uma corda para tração e outra de segurança que será ajustada à medida que a maca progride.

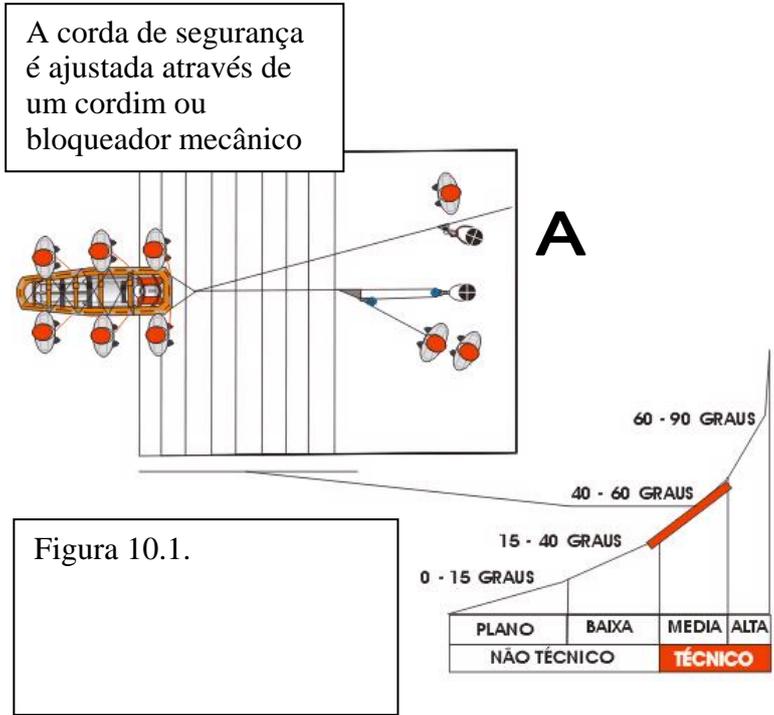
A corda de segurança é ajustada através de um cordim ou bloqueador mecânico

Para aumentar a segurança, deverá ser utilizado um sistema de captura de progresso



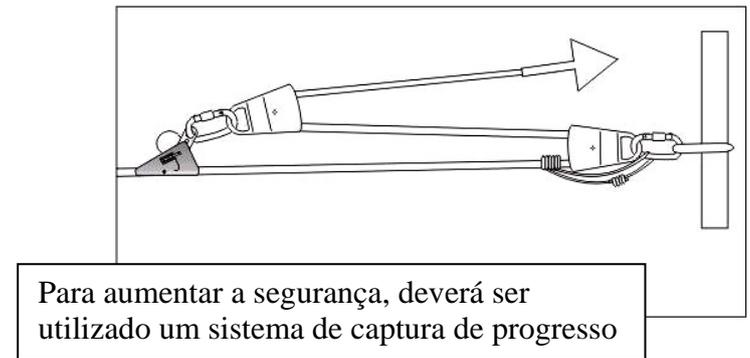
Inclinação de 40° até 60°

Em terrenos de média inclinação, com angulação do terreno entre 40° e 60°, devemos realizar o transporte da maca com a vítima através de um deslocamento encordado, no qual a maca progride ancorada e tracionada por uma corda e um sistema de multiplicação de força, sendo necessária a ancoragem dos socorristas ao sistema. Também deverá ser utilizada uma corda para tração e outra de segurança que será ajustada à medida que a maca progride.

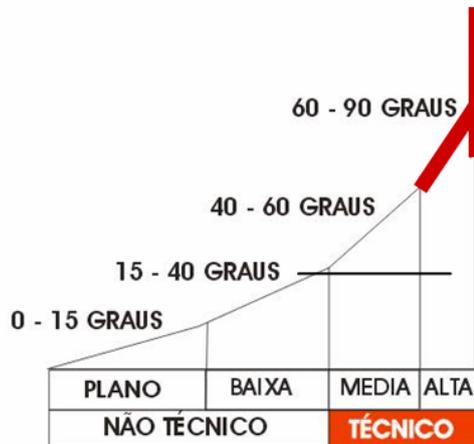


10.4. Salvamento em terrenos de alta inclinação

O salvamento vertical ou próximo ao vertical, isto é, com inclinação superior a 60°, quer seja por um içamento ou por uma descida controlada, exige o acompanhamento de um bombeiro quando em encostas e, a obrigatoriedade de cabos guias quando em vãos livres



É recomendada a utilização do freio “Rack”, para uma maior segurança durante a descida ou, a utilização de sistemas de vantagem mecânica com blocagem mecânica ou “prussicados” para içamentos e descidas



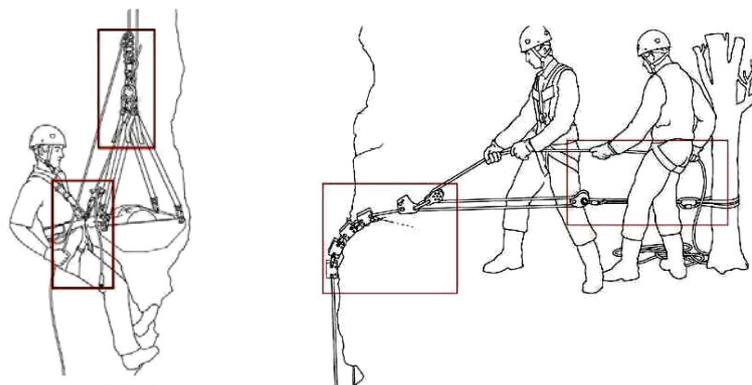


Figura 10.2. Salvamento em terreno de alta inclinação

10.5. Transporte de vítimas utilizando macas

Para transportar uma vítima com a utilização de maca, além da verificação da angulação do terreno e dos respectivos procedimentos de segurança, devemos atentar para alguns cuidados referentes à manipulação da maca.

- A primeira regra é que a cabeça da vítima deverá permanecer sempre em plano mais elevado que seus pés, isto é, em **terreno plano** ou **active**, devemos iniciar o transporte com a cabeça da vítima à frente, já em um **declive**, com os pés;
- Em terrenos acidentados, escorregadios, que dificultem a progressão segura do bombeiro, a maca deverá ser passada de mão em mão aos bombeiros que estiverem em posição segura e sem risco de cair ou escorregar. Deverão ser formadas duas filas com bombeiros frente a frente, na qual o bombeiro, de posse da maca, só a passará ao bombeiro seguinte, quando tiver certeza de que está em uma posição segura e firme. Este sistema, conhecido como lagarta ou caterpillar, dependendo das condições de terreno, pode ser executado com os bombeiros sentados no solo para aumentar sua aderência.

10.6. Revezamento de posições durante o transporte

Durante um longo trajeto transportando uma vítima, faz-se necessário o revezamento periódico de posições e lados entre os bombeiros.

O revezamento deve-se ao fato de que o peso da vítima transportada em uma maca está concentrado em sua maior parte da cintura para cima.

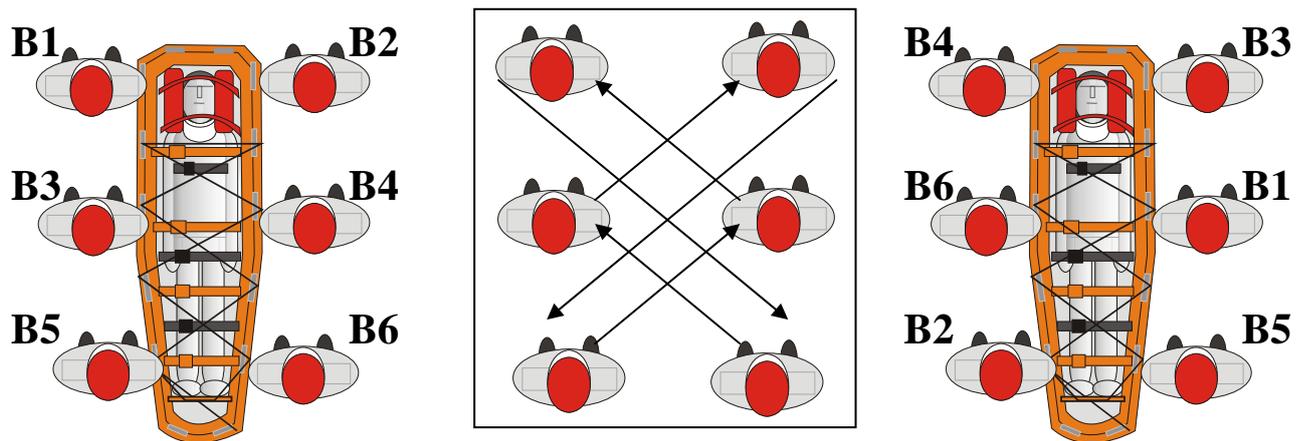


Figura 10.3. Esquemática de revezamento de posições

Questões para revisão

1. Cite 03 vantagens da utilização de macas em um salvamento.
2. Como podemos classificar os terrenos quanto a sua angulação ?
3. Que procedimentos de segurança devemos adotar ao transportar uma maca durante um trajeto de inclinação entre 15 e 40 graus ?
4. Que procedimentos de segurança devemos adotar ao transportarmos uma maca durante um trajeto de inclinação entre 40 e 60 graus ?
5. Como devemos proceder ao transportarmos uma maca em terreno acidentado ou que proporcione risco de queda aos bombeiros ?
6. Explique como deve ocorrer o revezamento de posições entre os transportadores de uma maca.

11

NAVEGAÇÃO E ORIENTAÇÃO

MSTE



11. NAVEGAÇÃO E ORIENTAÇÃO

EPI NECESSÁRIO: roupas leves e ao mesmo tempo resistentes, do tipo “tac tell”, que secam rápido. Que tenham reforço no joelho e cotovelo. Devemos ter também bolsos largos na calça e gandola. Cinto do tipo NA com cantil, faca de caça, tipo facão. Calçado impermeável, tipo meia-bota, com solado anti-derrapante. A cobertura deverá ser de aba, de material que seca rápido. Deverá levar um apito e HT para comunicações, bem como tralha para cozinhar. Bússola e GPS e cartas topográficas também são EPI, pois, sem eles, o Bombeiro poderá ter sérios problemas.

SEGURANÇA DO BOMBEIRO OU DA GUARNIÇÃO: Além dos materiais de EPI, convém ao Bombeiro levar armamento leve, tipo revólver ou pistola, de preferência armamento que possa ser molhado (pistola glock). Bolsa compacta de primeiros socorros. É sempre conveniente designar um BOMBEIRO-GUIA da fila e um BOMBEIRO CERRA-FILA e um BOMBEIRO-DE-MEIO. O bombeiro guia deverá ser o mais experiente naquela trilha ou região; o bombeiro-do-meio deverá cuidar pela segurança do meio da fila ou do grupo e o bombeiro cerra-fila deverá ficar responsável pela retaguarda, cuidando que ninguém fique para trás. É bom sempre levar ração liofilizada e outros. Toda a guarnição deverá estar atenta para preparar esquemas de transposição de obstáculos. Por exemplo: descidas no rapel em cachoeiras.

SEGURANÇA DE VÍTIMA: é necessário, em primeiro lugar, verificar as condições da vítima. Se o calçado dela é adequado, se a roupa está adequada, pois se não estiverem, o Bombeiro deverá readequá-la. Por exemplo: se o sapato está apertando na joanete, deverá ser cortado o couro do sapato naquela região; se o cavalo da calça está incomodando deverá ser rasgado. São coisas do tipo que, embora pareçam deselegantes, devem ser providenciados, para que a vítima caminhe mais à vontade. As vítimas devem ser enumeradas e a cada comando de ENUMERAR! Deverão “incontineti” responder pela ordem o seu número. Só assim a guarnição saberá se todos estão presentes. É uma forma de controle eficiente.

SEGURANÇA DO LOCAL: Os locais devem ser esquadrihados e esqueletados nas cartas, para que se caminhe pelos caminhos menos dificultosos, como exemplo: é sempre bom caminhar pelas cristas das montanhas ou pelas margens dos cursos d’água. Entretanto, quando se precisar subir ou descer uma encosta íngreme, convém desbordar, sempre observando o melhor plano inclinado. Deve-se sempre levar sinalizadores fulmígenas: para o dia “FULMÍGENA LARANJA”, para a noite, “FULMÍGENA VERMELHA”, pois poderá ser necessário ter de sinalizar para uma aeronave pousar. Deve-se saber a sinalização de corpo para orientar um pouso de uma aeronave.

Durante a caminhada, o bombeiro-guia deverá estar munido de um terçado (facão), para ir abrindo as picadas, além de ir avisando aos demais os perigos que vão aparecendo.

11.1. BÚSSOLA

11.1.1. Natureza

- **Nome:** Bússola de Limbo Móvel e Bússola de Limbo Fixo
- **Nome popular:** Bússola
- **Fabricante:** Silva, Suunto, outros
- **Procedência:** Suécia, Finlândia
- **Composição:** A bússola é composta por cinco partes principais: caixa, limbo graduado, agulha imantada, estilete, sobre o qual gira a agulha, e acessórios que variam para cada tipo de bússola

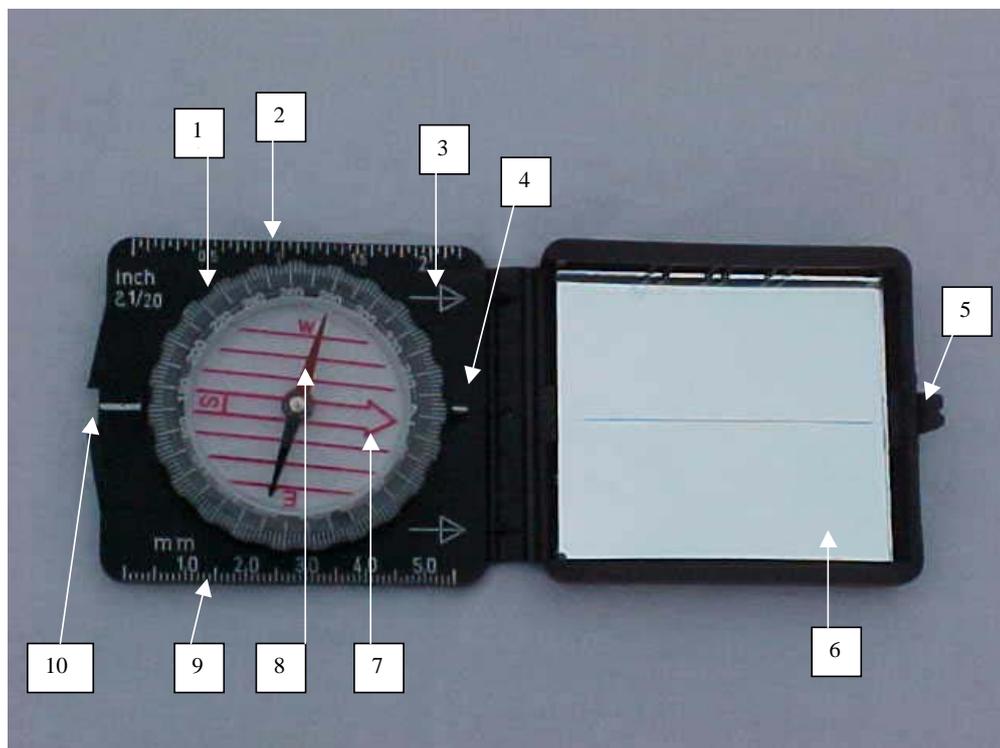


Figura 11.1. Bússola

- 1 – limbo graduado;
- 2 – régua em polegadas;
- 3 – seta de navegação;
- 4 – indicador de azimute;
- 5 – mira;
- 6 – espelho pra visualização da graduação;

- 7 – seta de orientação;
- 8 – agulha imantada (vermelho aponta o norte magnético);
- 9 – régua em milímetros;
- 10 – indicador de contra-azimute.



Figura 11.2. Bússola de Limbo Fixo

11.1.2. Capacidades e Limitações

Sofre variação em virtude da Declinação Magnética (dm).

É afetada também pela presença de ferro, magnetos, fios condutores de eletricidade e aparelhos elétricos.

Certas áreas geográficas possuem depósitos de minério (tal como o ferro) que podem tornar uma bússola imprecisa quando colocada próxima a eles. Conseqüentemente, todas as massas visíveis de ferro ou campos elétricos devem ser evitados quando se utiliza uma bússola.

As visadas, observação, das bússolas devem ser feitas na posição horizontal. Esse procedimento deve ser observado para que as leituras dos azimutes não sejam distorcidas.

11.1.3. Utilização

A bússola é um instrumento destinado à medida de ângulos horizontais e à orientação no terreno.

A bússola é um goniômetro (instrumento com que se medem ângulos) no qual a origem de suas medidas é determinada por uma agulha imantada que indica um direção aproximadamente constante que é o Norte Magnético (NM).

11.1.4. FUNCIONAMENTO

11.1.4.1. Medida de um Azimute (AzM)

- a) Segura-se a bússola com o espelho aberto e inclinado cerca de 50° em relação à caixa; visa-se, a seguir, ao mesmo tempo, o objeto desejado e o espelho;
- b) A visada-objeto é feita observando-o pelo entalhe da mira; (figura 11.3);
- c) Antes de se determinar o Azimute, deve-se nivelar a bússola. Para tal, através do espelho, faz-se com que a imagem do ponto central fique sobre a linha de centro do espelho;
- d) Sem mover a mão e olhando pelo espelho, gira-se a caixa até que a seta da direção N-S (não a agulha) fique sobre a agulha, coincidindo a ponta vermelha com o N da seta; e (figura 11.4);
- e) Pode-se, então, mover toda a bússola, porque o Azimute já estará registrado, facilitando a sua leitura. (figura 11.5).



Figura 11.3. Visada do objeto pelo entalhe da mira



Figura 11.4. Nivelando a bússola



Figura 11.5. Calculando o azimute

11.1.4.2. Medida de um contra-azimute

A bússola também permite determinar o contra-azimute lendo-se, no limbo, o valor do ângulo que fica na extremidade oposta à linha de visada.

Na figura 11.5, o contra-azimute é 300°.

11.1.4.3. Marcha segundo um azimute

Suponha-se que se está num determinado lugar do terreno e que se precisa alcançar um outro ponto afastado daquele cerca de 1 km. Sabe-se, também, que esse segundo lugar se encontra no Azimute 60°. Basta, portanto que se marche segundo o azimute de 60° já determinado. Para tanto, deve-se proceder da seguinte maneira:

- inserir no limbo graduado da bússola o azimute dado; (figura 11.6);
- sem mover a mão e olhando pelo espelho, girar o corpo até que a agulha coincida com a seta da direção N-S;
- através do entalhe da mira, observa-se um ponto do terreno que seja notável para tê-lo como referência do lugar que se deseja alcançar;
- a direção a ser seguida é a desse ponto notável, observado pelo entalhe da mira;
- caso, ao olhar na direção do lugar a ser alcançado, não for possível observá-lo diretamente, segue-se segundo a direção do azimute até um ponto notável do terreno que será utilizado como referência inicial. Após atingir este ponto, utilizando o mesmo azimute, tenta-se localizar o lugar desejado. Não sendo possível, repete-se o processo até que se consiga localizá-lo.



Figura 11.6. Inserindo novo azimute

Quando se marcha, segundo um azimute, com a finalidade de atingir determinado ponto específico, caso se tenha conhecimento da distância que dele se está, deve-se utilizá-la como meio da passada individual, geralmente aferida antecipadamente. A aferição consiste na verificação do número médio de passos que cada indivíduo executa ao percorrer, em terreno variado, uma distância pré-estabelecida, normalmente, 100 metros. Para marchar à noite, segundo um azimute, é preciso estar em condições de visar pontos à frente, tal como feito de dia. Entretanto, em face da visibilidade reduzida, isso se torna mais difícil, impondo que os pontos visados sejam em maior número e mais próximos uns dos outros.

Se a escuridão for tal que impeça as visadas sobre os pontos de referência no terreno, deve-se empregar um companheiro à frente, à pouca distância, e determinar que ele se desloque para a direita ou para esquerda, até situar-se no azimute desejado. Essa operação deve ser repetida até que seja possível identificar um ponto de referência no terreno.

À noite, geralmente, não é possível fazer a visada através do entalhe da mira da bússola como se faz durante o dia, e nem é necessário. Basta voltar a bússola para a direção a seguir, de modo que fiquem num mesmo alinhamento o operador e as marcas luminosas existentes na bússola (uma na agulha imantada e outra no indicador de azimute) e o ponto de destino. (figura 11.7)



Figura 11.7. Alinhamento do ponto de destino com a bússola e o operador

11.1.4.4. Orientação da Carta

Saber como se orientar em uma operação de busca e salvamento e usar com propriedade uma carta topográfica pode significar, em certas circunstâncias, ser capaz de sair de situações difíceis, em que a direção certa é fator preponderante para o sucesso.

Antes de utilizar uma carta, ela deve ser colocada em posição tal que suas direções coincidam com as do terreno. Isto poderá ser feito de duas maneiras, com auxílio da bússola ou por meio da utilização de pontos notáveis no terreno.

A operação de ajustar a posição da carta ao terreno chama-se **Orientação da Carta**, que pode ser feita pela comparação do terreno com a carta, procurando-se estabelecer as semelhanças entre ambos. Isso é viável quando existirem no terreno acidentes cujas representações figurem na carta. Nesse caso, é necessário que o observador identifique primeiro, na carta, a sua posição aproximada, para depois fazer uma observação em torno de si com essa, a fim de colocar em um mesmo alinhamento o objeto visado e a sua correspondente representação na carta.

A orientação da carta também poderá ser feita pela bússola (figura 11.8). Para tanto, desdobra-se a carta sobre uma superfície plana, coloca-se sobre ela a bússola com a **declinação magnética já inserida**, de modo que um dos lados da caixa da bússola fique tangenciando a reta base vertical de uma das quadrículas. Depois, girando-se o conjunto carta-bússola e conservando-se a bússola no mesmo local, procura-se fazer com que a seta da agulha imantada coincida com a marcação do NV. Quando houver a coincidência, a carta estará orientada.



Figura 11.8. Orientação da carta pela bússola

11.1.4.5. Como trabalhar com a carta e a bússola

Determinação do azimute dos elementos representados na carta

Anteriormente descrevemos como determinar o azimute de uma direção no terreno com o auxílio da bússola. Agora veremos como achar o azimute de uma direção sobre a carta.



Figura 11.9. Uso da carta para aferir distâncias

A figura 11.9 é um trecho de carta, no qual podem ser observados dois elementos o pico da Esplanada e o pico do Garrafão. O azimuth da direção Esplanada-Garrafão pode ser obtido com a seguinte seqüência

a) a primeira coisa a fazer é traçar uma reta na carta, ligando o pico da Esplanada (ponto A) e o pico do Garrafão (ponto B), como mostrado na figura 11.9;

b) em seguida, orientar a carta; (figura 11.8)

c) após isso, colocar a bússola aberta sobre a carta, de tal modo que a borda graduada fique sobre a **linha traçada** na carta e a tampa (indicador de azimuth), voltada para o pico do Garrafão (destino); (figura 11.10A)

d) a seguir, gira-se o anel serrilhado até que seta indicadora do Norte coincida com a agulha (figura 11.10B). O ângulo indicado na escala no ponto onde esta intercepta a linha do centro da bússola, no lado da articulação da tampa, será o Azimute (Figura 11.11).



A



B

Figura 11.10. Calculo do azimuth através de carta e bússola



Figura 11.11. Aferição do azimute

11.1.5. Manutenção

As bússolas deverão ser conservadas em ambiente livre de umidade e não sofrer choques.

Para que uma bússola possa ser utilizada apropriadamente, deverá satisfazer determinadas condições, as quais devem ser verificadas previamente. São elas:

a) Centragem ou centralização:

Verifica-se essa condição tendo as graduações indicadas pelas duas pontas da agulha sobre as diversas partes do limbo. A diferença entre essas leituras deve ser constante e igual a 180° , caso contrário, o instrumento estará mal centralizado.

b) Sensibilidade:

Comprova-se esta condição aproximando um objeto imantado e afastando-o. Quando em bom estado, a agulha sofrerá um desvio e voltará a sua posição inicial após algumas oscilações.

c) Equilíbrio:

Uma bússola está em perfeito equilíbrio quando, colocada em posição horizontal, a agulha conserva-se nessa posição. Caso uma das pontas da agulha fique mais baixa, não permitindo sua livre rotação, é necessário pôr-se um contrapeso, procurando o equilíbrio da agulha.

11.2. CARTAS TOPOGRAFICAS

11.2.1. NATUREZA

Nome: Carta Topográfica

Nome popular: Carta

Fabricante: IBGE

Procedência Brasil

Composição Papel com detalhes topográficos impressos, com simbologia variada e específica.



Figura 11.12. Carta topográfica

- 1 – Representação gráfica da região;
- 2 – Localização da carta na carta 11.000.000;
- 3 – Nome da carta;
- 4 – Região e escala;
- 5 – Legenda das convenções cartográficas;
- 6 – Diagrama de orientação;
- 7 – Articulação da folha.

11.2.2. CAPACIDADES E LIMITAÇÕES

Uma carta é um desenho que não tem por finalidade reproduzir, de forma fiel, os acidentes naturais e artificiais da porção do terreno que representa, tal qual uma fotografia. Esses acidentes são representados por símbolos, de forma a facilitar o manuseio das cartas e padronizar sua confecção. Em lugar de se desenhar um rio, uma casa, um pântano etc, o que não seria fácil nem prático, adota-se um símbolo particular para cada um desses acidentes do terreno. Esses símbolos

são conhecidos por **convenções cartográficas** e são previamente padronizados e utilizados de acordo com a finalidade a que se destinam nas cartas.

11.2.3. CARACTERÍSTICAS

A classificação das cartas procura agrupá-las de acordo com a finalidade a que se destinam e, portanto as convenções cartográficas são previamente padronizadas e utilizadas de acordo com essa finalidade.

As cartas náuticas, por exemplo, buscam um maior detalhamento dos acidentes que interessam à navegação, tais como ilhas, faroletes, profundidade do mar etc., em detrimento dos acidentes naturais e artificiais de terra.

Em contrapartida, as **CARTAS TOPOGRÁFICAS**, procuram detalhar ao máximo esses acidentes do terreno.

Um outro exemplo são as cartas rodoviárias, que contém detalhadamente, o traçado de rodovias, estradas e vias secundárias, em detrimento de outros acidentes do terreno que não se relacionam com o fim a que essas cartas se destinam.

Em certos tipos de cartas, as cores são empregadas para auxiliar na identificação dos elementos do terreno, normalmente de acordo com a seguinte convenção

Preto – Para planimetria em geral;

Azul – Toda a hidrografia: rios, lagos, mares, traçados de margens, nascentes, brejos e terrenos alagados;

Vermelho – Para as rodovias de revestimento sólido;

Castanho – Curvas de nível e respectivas altitudes;

Verde – Toda a vegetação.

Representação do relevo:

Para se poder ter uma idéia do relevo e identificar a altitude de qualquer ponto numa carta, foram criados vários processos de representação do relevo. O mais utilizado é o das curvas de nível, que são linhas que ligam pontos de igual altura e representam as intersecções da superfície do terreno com planos paralelos e eqüidistantes. (Figura 11.13)



Figura 11.13. Curva de Nível

11.2.4. ESCALA DA CARTA

As cartas devem ser confeccionadas de modo a guardar proporcionalidade entre as dimensões representadas e seus correspondentes valores reais no terreno. Além disso, as cartas devem conter a informação de quantas vezes ela é menor que o terreno representado. Essa informação, contida na margem da carta, chama-se **escala**, que pode ser indicada, tanto na forma numérica quanto na forma gráfica.

a) Escala Numérica

É representada por uma fração (1/50.000 ou 1:50.000, por exemplo). Em ambos os casos, indica que uma medida no terreno (1 cm na carta, por exemplo, corresponde a 50.000 cm ou 500 m no terreno).

Vale aplicar essas noções à carta. Para se obter a distância real no terreno entre dois pontos da carta, deve-se, primeiramente, aplicar uma régua graduada sobre a carta, como mostrado na figura 11.14.

Na figura abaixo, observa-se que a medida entre os pontos A e B é 4,00 cm. Nesse caso, a escala da carta é 1/50.000, isto é, 1 cm na carta vale 50.000 cm no terreno. Portanto, pode-se concluir que a distância real no terreno será

$$4 \times 50.000 = 200.000 \text{ cm} = 2.000 \text{ metros}$$

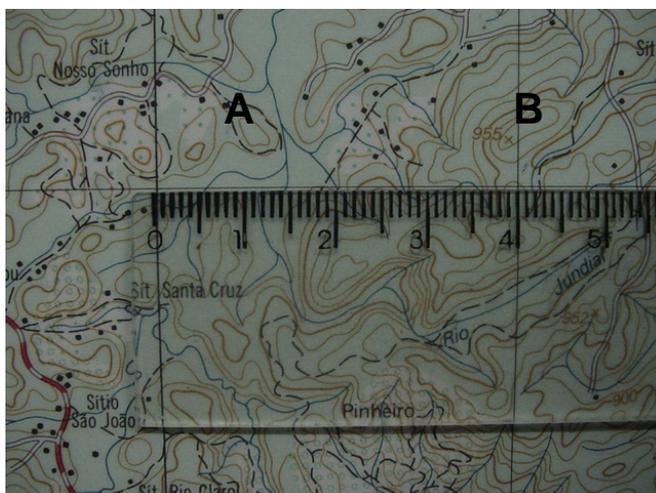


Figura 11.14. Distância de acordo com a escala

Como as distâncias são geralmente avaliadas em metros, converte-se o valor encontrado, ou seja:

$$100 \text{ centímetros} = 1 \text{ metro} , \text{ logo } 100.000 \text{ cm} = 1.000 \text{ m}$$

Cortando-se os dois últimos zeros da escala converteremos centímetros em metros, por exemplo: 1/10.000, cada centímetro na carta equivale a 100 metros no terreno.

Matematicamente isto pode ser representado da seguinte forma

$$E = \frac{d}{D}$$

Em que:

E – escala de carta

d - grandeza da carta ou dimensão gráfica

D – grandeza no terreno ou dimensão

b) Escala gráfica

A escala gráfica nada mais é que a representação gráfica da escala numérica, é um segmento graduado de reta, de modo a indicar diretamente os valores medidos na própria carta . As cartas trazem-nas normalmente desenhadas abaixo da indicação da escala numérica.

Observando-se a figura 4, verifica-se que o segmento da reta está dividido em duas partes distintas, separadas pelo índice zero. A parte da direita é chamada **escala** e a da esquerda **talão**.

No caso considerado, a escala foi dividida em graduações de 1000 m e o talão em graduações de 100m. O talão é sempre uma graduação da escala dividida em dez partes iguais, numeradas da direita para a esquerda, enquanto a escala é numerada da esquerda para a direita.

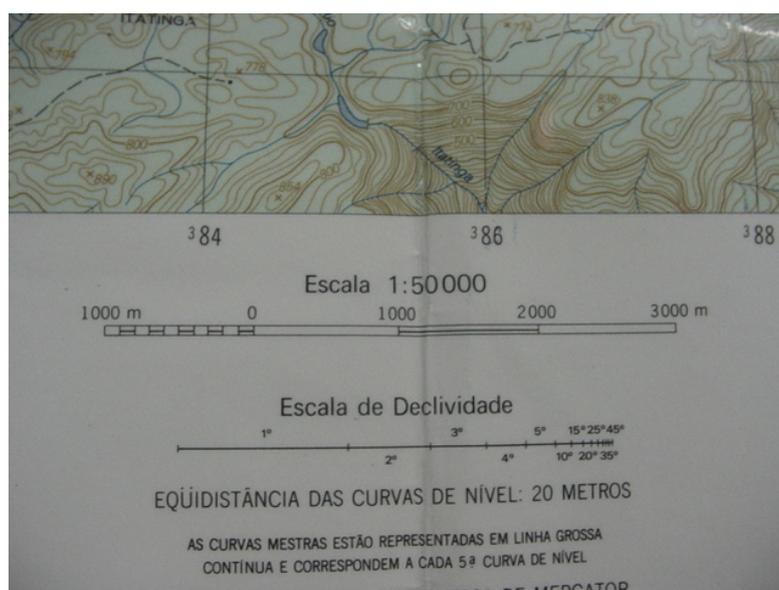


Figura 11.15. Escala Gráfica

11.2.5. UTILIZAÇÃO

Serve basicamente para se deslocar de um ponto a outro no terreno.

Com o auxílio da carta, pode-se localizar o ponto onde se está e o ponto para onde se vai, e obter, por meio da escala, a distância entre ambos.

Essencial nas operações de busca e salvamento em matas, auxilia na determinação do deslocamento da equipe e no planejamento e otimização dos meios a serem utilizados nesta operação.

Por exemplo, pode ser previsto se haverá necessidade de travessia de cursos d'água, o que determinaria o transporte de material para tal atividade, bem como escalada e transposição de acidentes topográficos de grande altitude; desvio e retomada do rumo etc.

11.2.6. Funcionamento

11.2.6.1. Formas de utilização

a) Designação de pontos na carta

Um ponto na carta é designado por suas coordenadas, ou seja pelo cruzamento paralelo (ordenada) com o meridiano (abscissa) que por ele passa. Existem várias formas de indicar as coordenadas de um ponto considerado em relação ao paralelo de 0° (equador) e ao meridiano base de Greenwich, respectivamente.

Por exemplo **Latitude** -15° 30'22" S

Longitude -45° 17'55" W

Retangulares ou de Grade em que são indicados o afastamento vertical e horizontal em relação à grade construída sobre carta.

b) Determinações das direções

Para se deslocar de um ponto a outro no terreno, é necessário definir a direção que se vai seguir e a distância a ser percorrida.

Com o auxílio da carta, pode-se localizar o ponto onde se está e o ponto para onde se vai, e obter, por meio da escala, a distância entre ambos. Para se estabelecer a direção a ser seguida, o método mais apropriado é o de determinar o ângulo formado entre uma **DIREÇÃO-BASE** fixa e a direção a ser seguida. Este ângulo é chamado de **AZIMUTE**.

11.2.7. Direções-Base

As direções-base, por convenção, apontam sempre para um norte e são utilizadas como referência inicial para a determinação dos Azimutes

1) Norte verdadeiro ou geográfico (NV ou NG)

É a direção que passa pelo Pólo Norte da terra.

2) Norte magnético (NM)

É a direção que passa pelo polo magnético da terra, ou seja, pelo ponto pelo qual são atraídas todas agulhas imantadas. Esse ponto fica localizado próximo ao norte geográfico.

3) Norte da quadrícula (NQ)

Nas cartas utilizadas em operações militares, a direção- base tomada como referência para determinação da direção seguir é a das retas verticais da grade da carta.

4) Diagrama de orientação

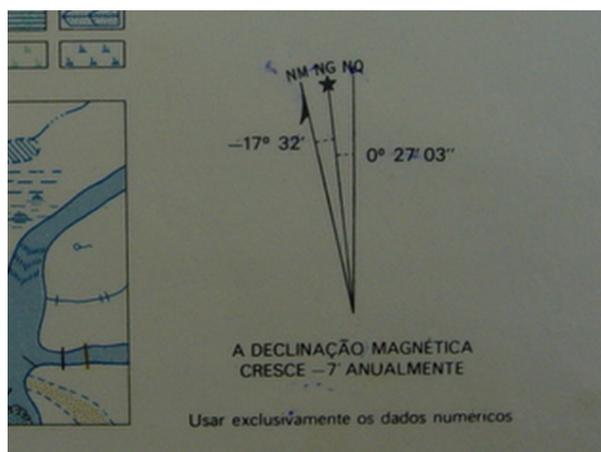


Figura 11.16. Diagrama de Orientação

Uma das informações contidas nas inscrições marginais dessas cartas é o que se chama de **diagrama de Orientação** (Figura 11.16). Tal diagrama contém três direções- base indicadas, bem como o valor do ângulo formado entre elas.

Esses ângulos possuem denominações e características próprias, a seguir descritas

I) Declinação Magnética (dm)

Como se viu, o NM e o NV estão ligeiramente afastados. O ângulo formado entre as direções do NV e NM, medido a partir do NV, é chamado **Declinação Magnética**.

A declinação pode ser Leste (E) ou Oeste (W), conforme o NM esteja a leste ou a oeste do NV/NG. Além disso, a declinação é variável de acordo com o lugar e a época. Daí a necessidade de seu registro em cada carta, incluindo o respectivo ano de edição e a variação relativa.

Considerando os dados contidos no exemplo de diagrama de orientação da fig. 5 e, que se está calculando a declinação magnética para o ano de 2003, o resultado obtido seria $19^{\circ} 53' W$, pois à declinação de $17^{\circ} 32' W$ em 1984, deve ser acrescida a variação anual de $7'$ nos 19 anos decorridos logo

$$dm = 17^{\circ} 32' + 19 \times 7'$$

$$dm = 17^{\circ} 32' + 133'$$

$$dm = 17^{\circ} 32' + 2^{\circ} 13'$$

$$\mathbf{dm = 19^{\circ} 45'}$$

Será W porque o NM encontra-se a Oeste do NG.

II) Convergência de Meridianos

Pela figura 11.16, pode-se observar que a direção do NV é diferente da direção do NQ da carta. Desse modo, o ângulo formado entre as direções do NV e NQ, contado a partir do NV, é chamado de convergência de meridianos. Essa área pode ser E ou W conforme o NQ esteja à leste ou oeste do NV/NG.

A convergência se dá em virtude da distorção causada pela projeção da superfície terrestre, que é curva, na superfície plana do papel, quando da confecção das cartas. Apesar de sofrer uma variação entre diferentes pontos de uma mesma carta, pode-se considerá-la constante nas cartas utilizadas, sem perigo de erro, em virtude dessa variação ser desprezível.

III) Ângulo QM

O ângulo formado entre as direções do NQ e do NM é chamado ângulo QM. O ângulo será W, quando o norte magnético estiver a Oeste do Norte da quadrícula e, quando o norte magnético estiver a Leste do norte da quadrícula. O ângulo QM será calculado somando a dm e a convergência de meridianos quando a direção do NM e do NQ estiverem em lados opostos à direção do NG/NV, e subtraindo uma da outra quando estiverem do mesmo lado do NG/NV. Uma vez calculado o ângulo QM, ele deve ser anotado na carta para uso futuro. A variação anual da declinação magnética acarreta aumento ou diminuição do ângulo QM. Se as direções do NM e do NQ se aproximam, o ângulo QM diminui; se elas se afastam, o ângulo QM aumenta.

11.2.8. AZIMUTES

Os azimutes são ângulos horizontais medidos no sentido do movimento dos ponteiros do relógio, a partir de uma direção-base.

a) Azimute Magnético (AzM)

AzM é o ângulo horizontal medido a partir do NM até a direção desejada.



Figura 11.17. Azimute Magnético

Na figura 11.17 o AzM é aproximadamente 20°.

b) Azimute Verdadeiro (AzV)

AzV é o ângulo horizontal medido a partir do NG/NV até a direção desejada.

c) Azimute da Quadrícula (AzQ) ou Lançamento (L)

Lançamento é o ângulo horizontal medido a partir do NQ até a direção desejada.

11.2.9. CONTRA-AZIMUTES

O contra-azimute de uma direção é o azimute da direção oposta. Caso se esteja voltado para determinada direção, considera-se essa direção como azimute. Ao se voltar para a direção oposta, ter-se-á o contra-azimute dessa direção. O contra-azimute está sobre o prolongamento, no sentido inverso, da reta que determina o azimute.

Sabendo utilizar de forma correta o contra-azimute, a equipe de busca e salvamento estará em condições de retornar ao ponto de partida. No cumprimento de uma tarefa, em lugar desconhecido e à noite, por exemplo, o contra-azimute poderá indicar a direção pela qual deve-se retornar.

Para se encontrar o contra-azimute, basta somar 180° ao azimute quando esse for menor que 180° ou subtrair quando maior que 180°.

Na figura 6 o contra-azimute é 200° , pois o azimute é 20° ($20^\circ < 180^\circ$, portanto $20^\circ + 180^\circ = 200^\circ$).

11.2.10. Manutenção

As cartas devem ser tratadas com todo o cuidado, principalmente em virtude da dificuldade de sua reposição em um operação de busca e salvamento

d) Sempre que possível, devem ser cobertas com material adesivo, transparente e impermeável (papel “contact”) e colocadas em um porta-cartas, ou saco plástico com lacre.

e) Quando empregadas por uma equipe em deslocamento, as cartas devem ser dobradas em forma de sanfona, como ilustrado na figura 11.18. e colocadas no bolso para protegê-las do sol e da umidade.



Figura 11.18. Como dobrar uma carta

11.3. GPS

11.3.1. Natureza

Nome: Global Position System (GPS)

Nome popular: Sistema Global de Posição ou Navegar via Satélite

Fabricante: Garmin

Procedência: E.U.A

Composição: Aparelho eletrônico, com visor em cristal líquido, antena interna, e botões de navegação.



Figura 11.19. GPS modelo GPS II Plus Garmin

- 1 – cordão de transporte;
- 2 – tela de cristal líquido c/ informações;
- 3 – teclas de navegação;
- 4 – antena;
- 5 - compartimento de baterias.

11.3.2. Capacidades e Limitações

Funciona com 04 (quatro) pilhas, tipo AA, com autonomia de uso em modo normal de 12 (doze) horas, e em modo econômico, autonomia de 20 (vinte) horas; em ambientes cobertos (mata fechada ou estruturas de alvenaria) não consegue captar os sinais dos satélites.

11.3.3. Características

Aparelho que utiliza sinais de satélites artificiais, para fornecer coordenadas de posição (Latitude, Longitude), apresentando o resultado graficamente através da tela.

11.3.4. Utilização

O equipamento destina-se à navegação terrestre, aérea e marítima. Pode ser utilizado em viagens ou em buscas e salvamento. Funciona captando sinais de satélites disponíveis (no mínimo dois), para traçar coordenadas e fornecer a posição (latitude, longitude), apresentando, graficamente, na tela, o resultado, sendo capaz também de calcular a velocidade média, altitude, distância percorrida, distância a ser percorrida, tempo estimado de chegada, rumo, horário do nascer e pôr do sol, marcação e memorização de pontos (“way points”) e alarme de distanciamento do rumo. É possível inserir coordenadas de destino e traçar um rumo, a partir do ponto em que o usuário se encontra, auxiliando também na orientação em conjunto com cartas topográficas. É um equipamento complementar na sobrevivência.

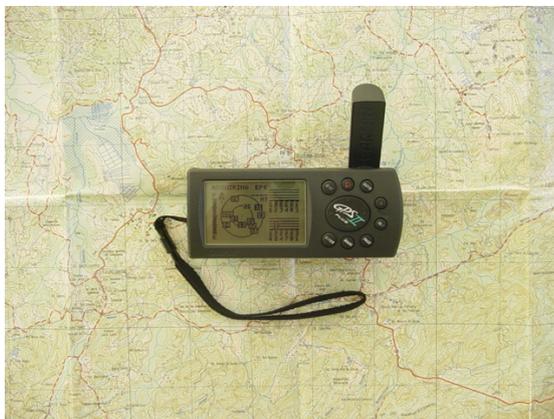


Figura 11.20. GPS sobre um mapa

11.3.5. Manuseio

Para sua efetiva utilização é necessário se posicionar em local aberto, preferencialmente longe de grandes edificações, ou estruturas naturais (árvores, pedreiras etc), a fim de possibilitar a captação dos sinais dos satélites disponíveis.

11.3.6. Funcionamento

11.3.6.1. Formas de acionamento

A inicialização do equipamento é automático, através da tecla de liga/desliga. Deve-se aguardar alguns minutos até o aparelho captar os sinais dos satélites e determinar as coordenadas da posição do usuário.

11.3.6.2. Procedimento de Operação do equipamento

- f) ligar o aparelho GPS;
- g) aguardar a captação dos sinais dos satélites;
- h) utilizar as teclas de navegação, para acessar as opções de apresentação gráfica tela estrada (highway) ou tela bússola (compass);
- i) Verificar sua posição em coordenadas (latitude, longitude);
- j) Inserir uma coordenada para estabelecer o rumo (azimute).



Figura 11.21. Uso do GPS

11.3.7. Manutenção

1. Cuidado principalmente ao guardar o equipamento, devendo-se retirar as pilhas, manter o equipamento em local seco e arejado e, no transporte para ocorrência, evitar os choques e trepidações excessivas;
2. Para limpeza o fabricante recomenda utilizar apenas pano macio e seco.

QUESTÕES SOBRE O CAPÍTULO

- 1) Diga o que significa a sigla ESAON?
- 2) Indique um meio rudimentar de indicar os pontos cardeais?
- 3) O que vem a ser a seta de navegação da bússola?
- 4) Para que serve a seta de orientação da bússola?
- 5) O que é uma bússola de limbo móvel?
- 6) Explique na prática e em poucas palavras o que significa a escala 1:50.000
- 7) O que é curva de nível?
- 8) O que é uma curva mestra?
- 9) Diga o que é uma quota representada em relação ao nível do mar?
- 10) Dada uma matrícula 5662 o que significa o 56 e o 62. E o que se encontra a partir destes dois números.

12

DESABAMENTO

MSTE



12. DESABAMENTO

12.1. INTRODUÇÃO

As técnicas de salvamento de vítimas em colapsos estruturais são bastante recentes. Os registros históricos da Segunda Guerra Mundial demonstram a preocupação dos europeus com o socorro das vítimas dos freqüentes bombardeios que assolaram cidades com grande densidade demográfica. A carência de recursos, aliada à falta de planejamento, colaborou para um enorme número de mortes devido à falta de socorro. Todavia, muito do que foi criado durante aquele período permanece atual.

Colapsos estruturais não ocorrem com freqüência nas cidades do Estado de São Paulo, porém a intervenção neste tipo de sinistro é bastante complexa e, na maioria das vezes, incorre em perda de vidas.

As edificações podem sofrer colapso por vários motivos. Fenômenos naturais como tremores de terra, enchentes, tempestades são as causas mais comuns, porém, a história recente nos aponta casos de desabamento de edifícios por falha no processo de construção, como é o caso do Edifício Palace II que, em 1998, fez oito vítimas fatais na cidade do Rio de Janeiro e do Edifício Areia Branca, na cidade do Recife, em 14 de outubro de 2004, onde quatro pessoas morreram.



Figura 12.1 - Edifício Areia Branca na cidade do Recife/PE

Outra causa que não advém de fenômenos naturais e que normalmente envolve um grande número de vítimas, são as explosões. Em 11 de junho de 1996 o Osasco Plaza Shopping, localizado na cidade de Osasco, teve parte de sua estrutura perdida em virtude de uma explosão causada por vazamento de gás. Mais de 40 lojas foram destruídas, 42 pessoas morreram e outras 300 ficaram feridas.

As operações de salvamento em ocorrências desta natureza podem trazer sérios riscos às vítimas e socorristas em virtude da instabilidade do terreno ou do que restou da edificação. As equipes de bombeiros que trabalham nessas ocorrências têm uma árdua tarefa que é a de executar estratégias e táticas que possibilitem a retirada das vítimas sem, contudo, deixar de lado a segurança das guarnições.

Atualmente, temos, no cenário mundial, países com grande cultura na área, não mais em virtude do risco das bombas dos aviões, mas em virtude de sua situação geográfica. Os países da América Central e Estados Unidos são rotas perenes de furacões de grande proporções. Os conflitos político-religiosos fizeram com que Israel desenvolvesse um trabalho importantíssimo de busca de vítimas de desabamentos e não podemos deixar de citar a Europa sobre a qual paira a sombra do terrorismo e das grandes explosões em centros populosos.

As técnicas de operações de salvamento em ocorrências de desabamentos se desenvolvem com grande rapidez devido à evolução tecnológica que, muito, tem contribuído para a qualidade do atendimento e da segurança dos bombeiros. Novos equipamentos de proteção surgem a cada dia e as ferramentas são cada vez mais precisas e potentes, o que facilita, em muito, os trabalhos de socorro.

O salvamento de vítimas em escombros só ocorrerá de maneira satisfatória caso seja realizado por bombeiros capacitados para a tarefa. Especialistas dão andamento às ações de socorro, operando dentro de uma cronologia e utilizando ferramentas adequadas. Profissionais inexperientes ou despreparados devem ser empregados em funções de apoio, jamais dentro da zona de risco.

12.2. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Ocorrências de desabamento submetem os bombeiros a riscos de naturezas diversas. De forma geral, os riscos mais comuns são as contusões em virtude de impactos durante o deslocamento nos escombros ou do uso do ferramental. Porém, locais com acúmulo de gás, fios elétricos energizados, produtos perigosos podem causar sérios danos à integridade física dos socorristas.

Para que os bombeiros executem suas missões de maneira segura é necessário que portem os seguintes equipamentos:

- Capacete;
- Luvas de couro sobre luvas de látex;
- Botas de cano alto;
- Cinto alemão;
- Fita tubular;
- Dois mosquetões;
- Lanterna de cabeça (capacete) e de mão;
- Óculos de proteção;
- Faca;
- Mascarilhas antipó (boca e nariz);
- Cotoveleiras e joelheiras;
- Protetores auditivos;
- Apito;
- HT;



Figura 12.2 – Bombeiro usando EPI

12.3. FERRAMENTAS E MATERIAIS NECESSÁRIOS

12.3.1. EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO

- Um grupo moto gerador;
- Dois holofotes de 500W com 10 m de cabo;
- Dois tripés;
- Uma extensão de cabos com 25 m;
- Galão reserva de gasolina.

12.3.2. MATERIAIS PARA SINALIZAÇÃO DE ACESSO

- Cartolinas;
- Pincéis atômicos;
- Giz de cera;
- Spray;
- Iluminação química.

12.3.3. EQUIPAMENTO DE BUSCA (ESCUA)

Conjunto geofone

12.3.4. MATERIAIS DE ESCORAMENTO

Conforme MTB Escoramentos

12.3.5. EQUIPAMENTOS DE PERFURAÇÃO:

- Furadeira;
- Britadeira;
- Martetele hidráulico;
- Martetele pneumático;
- Talhadeira;
- Marreta pequena.

12.3.6. EQUIPAMENTOS DE CORTE

- Moto abrasivo;
- Maçarico portátil;
- Conjunto moto-bomba e desencarceradores (Lukas. Lancier etc.).

12.3.7. EQUIPAMENTOS DE TRAÇÃO E IÇAMENTO

- Um macaco hidráulico (mínimo 10 toneladas);
- Cordas;
- Manilhas, lingas e patescas;
- Tirfor;
- Aparelho de poço;
- Almofadas pneumáticas;
- Tripés.

12.3.8. MATERIAIS DE SAPA DIVERSOS

- Pás;
- Enxadas.

12.4. A NATUREZA DOS DESABAMENTOS

As edificações podem colapsar de duas maneiras diferentes. Pode ocorrer uma explosão ou uma implosão. A diferença básica entre estes dois tipos de colapso reside na direção das forças que são aplicadas nas estruturas.

Em uma implosão a edificação cai para dentro de si própria. É uma técnica muito utilizada para demolições, geralmente realizada por profissionais com muito conhecimento técnico. Com a perda da capacidade das colunas de sustentação as paredes tendem a desabar para o interior.

Nas explosões as edificações tendem a ter suas estruturas lançadas para o exterior, em virtude da ação de forças naturais, mecânicas ou químicas.

É importante que os bombeiros conheçam os tipos de colapso para que se possa escolher o método de trabalho que seja o mais seguro às equipes. Em uma zona sinistrada, a importância dos escombros varia com a densidade, a natureza das construções e o uso dessas. Os vãos formados por paredes, pisos e mobiliário se apresentam, em todos os casos, e são eles que possibilitam às equipes, a retirada de pessoas vivas.

Classificam-se os desabamentos em três tipos levando-se em consideração a existência de vãos:

12.4.1. DESABAMENTO EM “V”

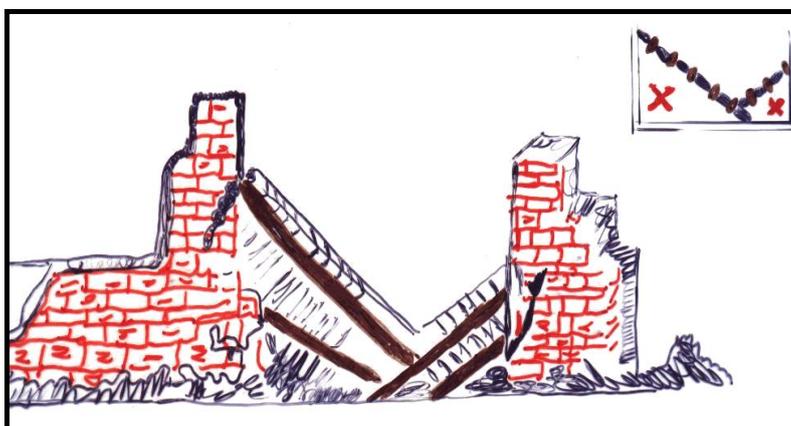


Figura 12.4.1 – Desabamento em ”V”

Ocorre quando o teto da edificação se parte pela metade formando vãos com as paredes do ambiente.

12.4.2. DESABAMENTO OBLÍQUO

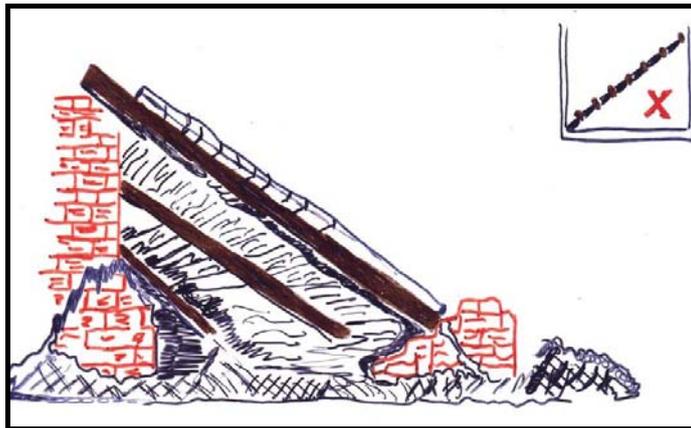


Figura 12.4.2 – Desabamento oblíquo

Ocorre quando há ruptura de apenas um dos pontos de sustentação do teto ou piso superior.

12.4.3 DESABAMENTO EM CAMADAS

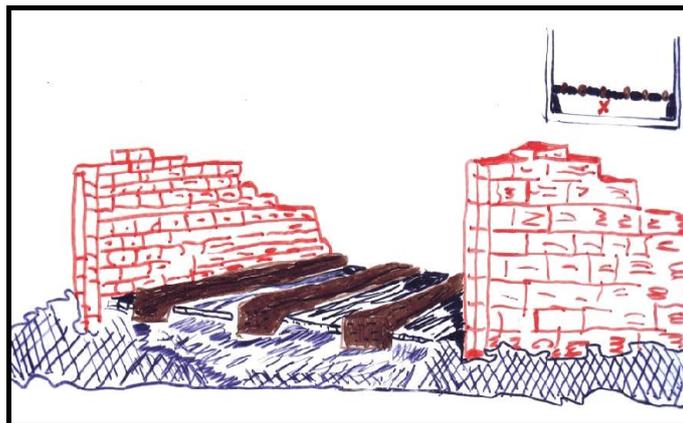


Figura 12.4.3 – Desabamento em camadas

Ocorre quando o piso superior ou o teto cai de maneira uniforme sobre o piso inferior. É conhecido também com desabamento plano.

Há também formas de desabamentos que podemos classificar com mistas por apresentarem características de mais de uma das acima descritas.

12.5. DESENVOLVIMENTO CRONOLOGICO DAS OPERAÇÕES

Este tipo de catástrofe não se previne e o homem se encontra mal preparado para enfrentar esses eventos, contando somente com os meios comuns que dispõe. A amplitude dos danos pode ser avaliada rapidamente, mas no que concerne a quantificar o número de vítimas e suas localizações, isto é, muito mais lento.

Os bombeiros que atendem a uma ocorrência de desabamento devem adaptar-se a diferentes situações. Para realizar os salvamentos de forma eficaz, as equipes devem trabalhar de maneira ordenada e dentro de uma metodologia.

A estratégia de trabalho deve se desenvolver levando-se em consideração as características do desabamento, os riscos que apresenta e o resultado do reconhecimento. Ela pode ser modificada no transcurso da intervenção em função de novos elementos de apreciação que possam surgir.

12.5.1. FASES DO ATENDIMENTO

Para efeitos doutrinários podemos dividir as operações de salvamento em ocorrências de desabamento em 05 (cinco) fases, isto não significa que as fases são independentes umas das outras de maneira a dizer que quando termina uma começa outra. As fases se interpõem e há durante o atendimento uma interdependência entre elas.

São elas:

- Reconhecimento do local;
- Zoneamento do local de intervenção;
- Busca e localização;
- Extração de vítimas;
- Sinalização de acesso.

O pleno conhecimento destas fases por parte dos bombeiros que atuam neste tipo de evento é imprescindível para um desenvolvimento rápido dos trabalhos, bem como, da segurança pessoal e coletiva durante a operação.

12.5.2. RECONHECIMENTO DO LOCAL

O reconhecimento do local, fase preliminar a toda ação de salvamento, corresponde à aquisição de dados operacionais necessários à setorização da zona de intervenção e à avaliação e organização dos meios a serem utilizados para busca e localização das vítimas.

O responsável pela análise dos dados coletados durante esta fase é o Comandante da Operação.

Elementos a serem considerados:

O reconhecimento é baseado na busca de informações e na observação da zona de intervenção.

Busca de informações:

O máximo de informações deve ser coletada junto à vizinhos, testemunhas, policiais, e pessoas que presenciaram o acidente ou que conhecem o local do sinistro, de forma a otimizar as buscas e localizar as vítimas rapidamente. São dados de elevada importância:

- Hora do sinistro;
- Origem do desabamento;
- Natureza da ocupação;
- Planta da edificação;
- Avaliação do número de vítimas potenciais;
- Riscos secundários.

Pode-se dizer que esta fase tem seu início com o recebimento da ocorrência pelo COBOM, que é o primeiro a efetuar uma coleta de dados.

As observações da zona de intervenção:

- Extensão da zona de intervenção;
- Riscos potenciais vinculados ao sinistro;
- Possíveis locais de localização de vítimas.

Atenção: É importante que todos os dados colhidos nesta fase sejam lançados em uma planilha. Existem programas para computadores destinados a este tipo de tabulação em países da Europa, todavia uma simples prancheta com um croqui e os principais dados podem ser de suma

importância para a tomada de decisões e escolha de alternativas. É perigosa a entrada de equipes na Zona Quente sem a avaliação destes dados.

12.6. O ZONEAMENTO DO LOCAL DE INTERVENÇÃO

As operações de socorro em um evento de grande importância são caracterizadas:

- Pela presença de um número variável de vítimas e utilização de materiais específicos e técnicas particulares;
- Pela presença de vizinhos, curiosos, moradores, funcionários etc;
- Pela necessidade de reforços e de uma estrutura de comando;
- Pela destruição da infra-estrutura local (falta de energia, telefonia etc.);
- Pelo impacto nos meios de comunicação;
- Pela dificuldade de acesso ao local.

A fim de coordenar eficazmente as operações de socorro as equipes devem atentar para a divisão do local em zonas de intervenção.

Esta divisão deve levar em consideração os seguintes aspectos:

- A origem do desabamento;
- A topografia do local;
- A ocupação das edificações (habitação, comércio, indústria);
- Os riscos secundários.

12.6.1. ISOLAMENTO PROVISÓRIO

Cabe às primeiras guarnições que chegam ao local de sinistro criar uma barreira entre o local de risco e o local seguro. Esta conduta visa proteger transeuntes e pessoas vinculadas ao local do evento, como familiares, vizinhos, curiosos etc.

Estas equipes devem solicitar o apoio de forças policiais locais para garantir a segurança dessas pessoas.

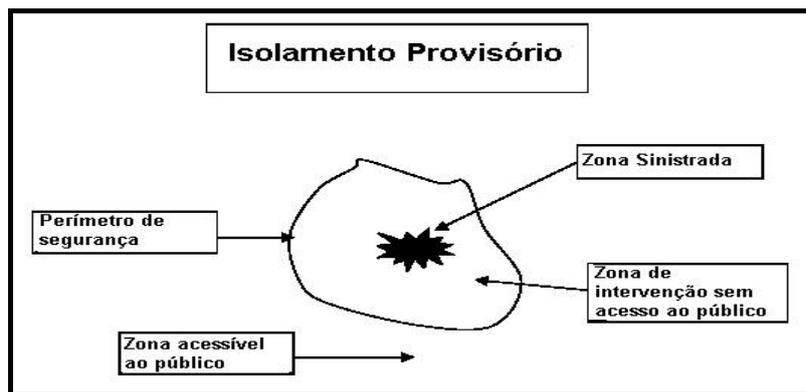


Figura 12.6.1 – Isolamento Provisório

12.6.2 AS ZONAS DE INTERVENÇÃO

A zona de intervenção é estruturada da seguinte forma:

- **Zona Quente:** trata-se da zona onde há o maior risco para bombeiros e vítimas. São locais com risco de um novo colapso. Devem ter acesso a esse local, somente bombeiros ou especialistas devidamente protegidos e autorizados pelo comando das operações.
- **Zona Morna:** situada em torno da zona de exclusão ela permite a evolução de equipes que dão suporte aos bombeiros que trabalham diretamente na Zona Quente apoiando-os com materiais, viaturas especializadas etc.
- **Zona Fria:** é nesta zona que é implantado o posto médico avançado na qual atuarão as equipes de enfermagem e médica e o Posto de Comando.
- **Zona Livre:** nesta zona não existem riscos ao público. Imprensa e curiosos, por questões de segurança, devem permanecer nesta área.

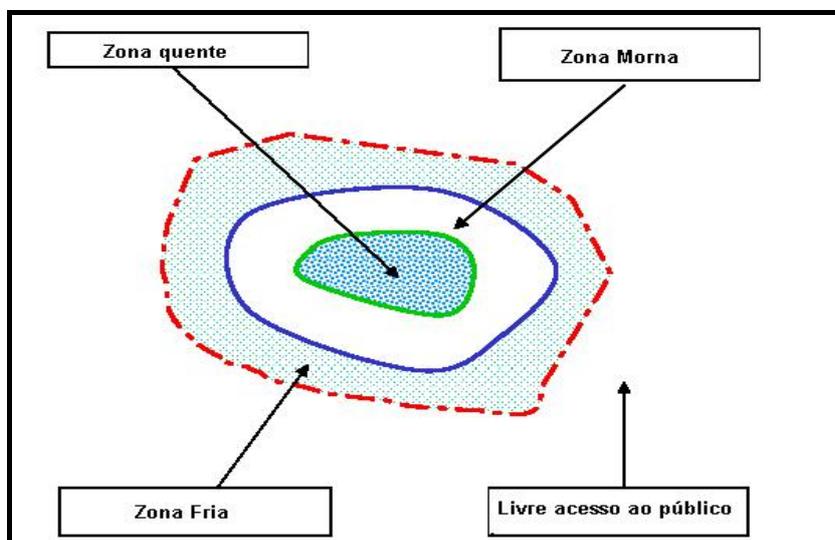


Figura 12.6.2 – Zonas de intervenção.

12.6.3 DIVISÃO DA ZONA QUENTE:

A zona quente, de acordo com a extensão do sinistro, pode ser dividida em setores e estes, se necessário, divididos em subsetores.

Setor:

Trata-se de uma área geográfica que compreende uma ou mais edificações (instalação comercial, industrial, edifício, centro hospitalar e grupo de casas).

O setor deve ficar sob a responsabilidade de um oficial que coordenará as atuações das guarnições de salvamento. É ele quem repassa todas as informações ao Posto de Comando.

Subsetor:

O subsetor é de responsabilidade de um comandante de guarnição de salvamento, a ele cabe a execução dos trabalhos de busca e localização e ações de salvamento.

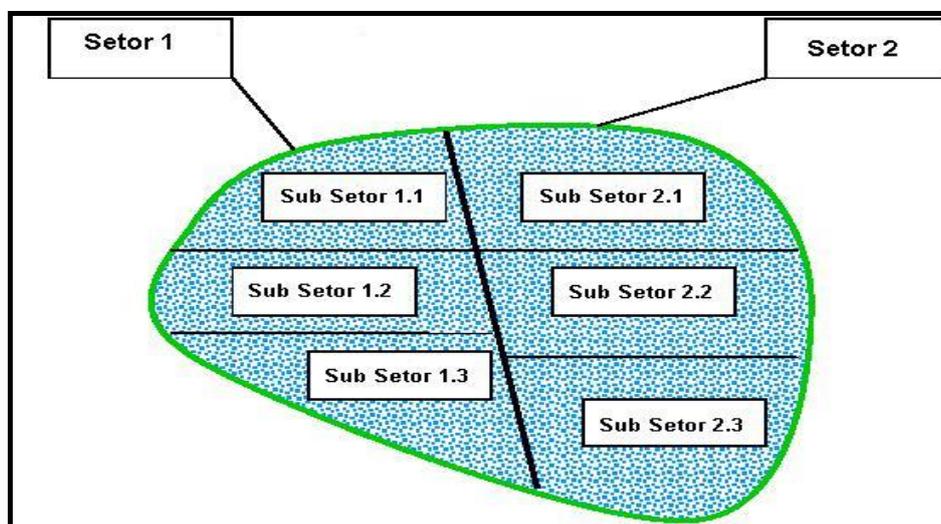


Figura 12.6.3 – Divisão da Zona Quente.

12.7. BUSCA E LOCALIZAÇÃO

Numerosas técnicas de busca são utilizadas nas operações de salvamento em locais de desabamento. A escolha do melhor método, aliada ao correto emprego de equipamentos, pode definir o sucesso da operação.

A maior parte das técnicas está calcada na utilização de materiais e acessórios. Os bombeiros devem conhecer profundamente estes instrumentos a fim de dar celeridade ao processo de busca.

Os métodos de trabalho evoluem com rapidez com a aparição de novos materiais, todavia o princípio de trabalho é o mesmo e deve ser adaptado em função:

- Da natureza do local;
- Do número e do estado das vítimas;
- Do número de bombeiros disponíveis;
- Do material disponível.

Durante as operações de salvamento, bombeiros e vítimas estão sujeitos a riscos de naturezas diversas (novos desabamentos, produtos químicos, eletricidade, vazamento de gás etc.).

Em virtude disto, os bombeiros devem atentar para dois aspectos de segurança antes do início dos trabalhos de busca, a saber:

Segurança coletiva, que compreende:

- Perímetro de segurança;
- Consideração dos riscos secundários;
- Avaliação dos escombros e movimentações previsíveis;
- Ligação entre as equipes;
- Procedimento de evacuação em caso de urgência;
- Cuidados na utilização dos materiais.

Segurança individual, que compreende:

- Utilização de EPI e EPR (quando a situação assim exigir);
- Deslocamento em duplas;
- Ligação com o comandante de guarnição;
- Cuidado no deslocamento sobre escombros.

São tipos de busca:

- Busca de vítimas na superfície;
- Busca de vítimas em vãos;
- Busca de vítimas encobertas pelos escombros (enclausuradas);

- Busca de vítimas por elevação selecionada de escombros;
- Busca de vítimas por elevação geral de escombros.

12.7.1. BUSCA DE VÍTIMAS NA SUPERFÍCIE

Esse tipo de busca é realizado através de guarnições de bombeiros que se deslocam em linha, procurando por vítimas totalmente ou parcialmente expostas sobre a superfície sinistrada. As vítimas encontradas devem ser triadas e conduzidas ao Posto Médico Avançado, após a devida estabilização. Trata-se de uma busca tipicamente visual.

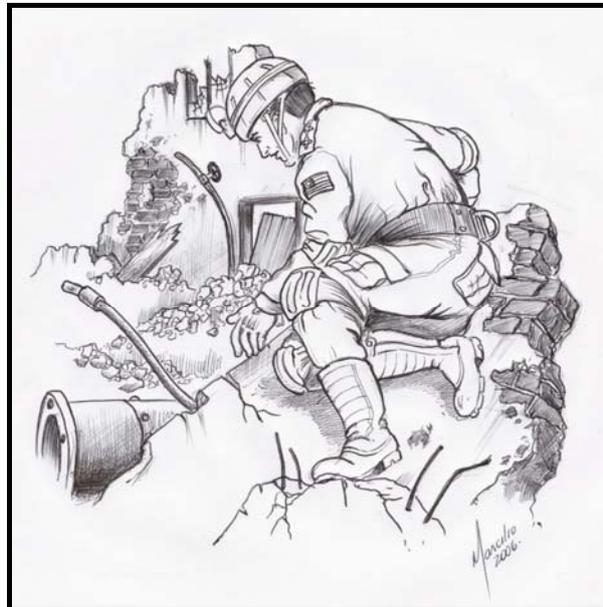


Figura 12.7.1. - Bombeiro efetuando busca na superfície

12.7.2. BUSCA DE VÍTIMAS EM VÃOS

Esse tipo de busca é realizado em locais de fácil acesso: vãos, subsolos, garagens ou até mesmo em andares não danificados e estabilizados. Apitos e buzinas podem ser utilizados para chamar a atenção das vítimas em seguida o silêncio se faz necessário para que as equipes possam notar a presença de ruídos ou vozes.

Este tipo de operação não é tão precisa e leva um risco considerável aos socorristas.

Vantagens:

Não requer a utilização de equipes especializadas (cães) ou equipamentos eletrônicos sofisticados;

As equipes podem ser facilmente treinadas para execução do trabalho.

Desvantagens:

O acesso é limitado à maioria dos vãos existentes;

A proximidade de estruturas instáveis pode ser perigosa para as equipes;

Não é possível localizar pessoas inconscientes ou debilitadas bem como crianças muito pequenas.

12.7.3. BUSCA DE VÍTIMAS ENCLAUSURADAS

O princípio desse tipo de busca recai sob duas ações:

- A detecção: conjunto de operações que consistem em descobrir a presença de vítimas;
- A localização: conjunto de operações que consiste em situar com precisão onde se encontram as vítimas detectadas.

A fim de evitar trabalhos desnecessários, que nesse tipo de evento são extremamente extenuantes, as equipes devem escolher a técnica mais adequada e empregá-la com precisão. Um erro de poucos metros na localização pode definir entre a vida e a morte da vítima.

Os seguintes recursos podem ser utilizados nos trabalhos de busca:

- Acuidade auditiva;
- Utilização de equipamentos de escuta;
- Emprego de cães.

12.7.3.1 ACUIDADE AUDITIVA

Muitas vezes é impossível ouvir a voz da vítima quando essa se encontra confinada em meio aos escombros. Nesse caso, é possível tentar estabelecer uma comunicação através de pequenas batidas em partes da estrutura sinistrada. A vítima que não consegue verbalizar pode, muitas vezes, responder à seqüências de batidas produzidas pelos bombeiros ou até mesmo pelo chamamento dos mesmos.

Vantagens:

- As mesmas da busca de vítimas em vãos;
- Este método pode ser utilizado em conjunto com equipamentos de escuta.

Desvantagens:

- Não é possível localizar pessoas inconscientes ou debilitadas bem como bebês;
- Os sons produzidos pela vítima podem ser imperceptíveis ao homem.

12.7.3.2 EQUIPAMENTOS DE ESCUTA



Figura 12.7.3.2.a - Equipe utilizando geofone

O equipamento de escuta utilizado no Estado de São Paulo é o Geofone. Existem dois modelos em operação, um alemão e um israelense. Ambos são bastante eficientes, todavia o alemão possui mais recursos. Quanto à operação do equipamento, é imprescindível que os bombeiros designados para trabalhar com este tipo de recurso tenham sido treinados de forma a conhecer profundamente suas particularidades.

O princípio de utilização de ambos os equipamentos é o mesmo e, de imediato, se faz necessário desmistificar alguns temas.

É importante que o bombeiro saiba que o Geofone não foi desenvolvido para captar vozes. Ele foi desenvolvido para a captação de vibrações que se propagam no meio sólido, ou seja, batidas, arranhões, vítimas raspando a estrutura colapsada etc. Quanto mais rígida for a superfície de propagação mais claro e intenso será o ruído.

Os ruídos produzidos por vítimas em escombros podem ser de difícil detecção caso a distância entre os captadores do equipamento e a vítima seja muito grande. Isto se dá porque a

estrutura colapsada vai gradativamente absorvendo as vibrações geradas pela vítima. De forma geral os captadores podem detectar ruídos em um raio de 10 metros inclusive de profundidade.

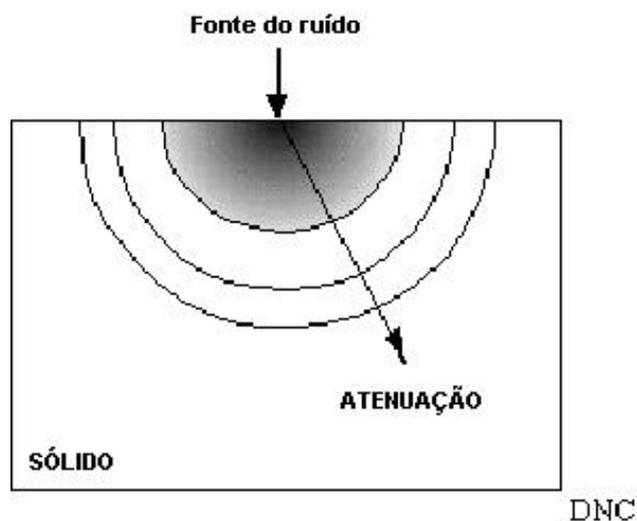


Figura 12.7.3.2.b – Propagação do ruído

Como já foi dito anteriormente, quanto mais rígidos forem os materiais através dos quais se propagam as ondas de vibração, mais fácil será a detecção. Porém, sabemos que em uma estrutura colapsada, encontramos, em um mesmo local, uma infinidade de meios diferentes de propagação, que podem induzir ao erro uma equipe mal preparada para a tarefa de localizar uma vítima.

A figura abaixo é um exemplo clássico de como se propagam as vibrações criadas por uma vítima em uma ocorrência de desabamento. Podemos observar que as vibrações se propagam melhor através do metal e do concreto e são atenuadas através do entulho, terra, madeiras etc.

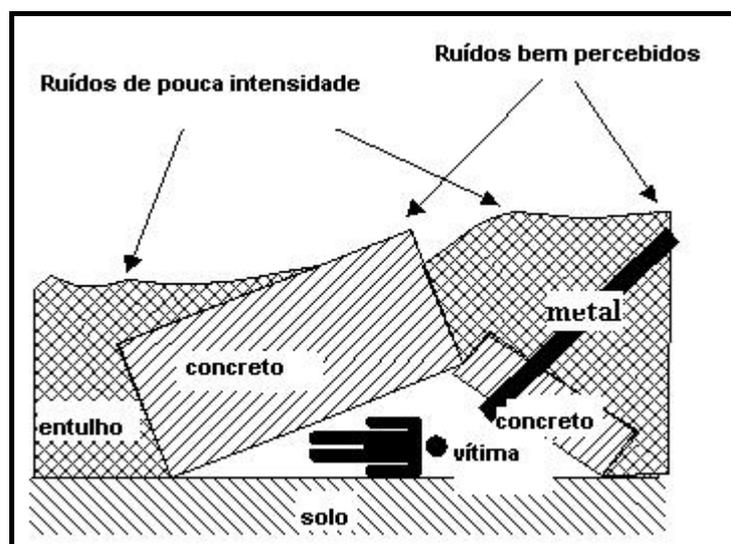


Figura 12.7.3.2.c – Propagação em diferentes meios

A utilização do equipamento deve ser alvo de um manual próprio dada as minúcias, todavia para se entender melhor este processo de busca, se faz necessário algumas menções.

O conjunto geofone é composto basicamente de um amplificador, de captadores de vibrações e de cabos que os conectam.

O processo de busca com a utilização do equipamento consiste em detectar os ruídos emitidos pela vítima e em seguida, através do esquema que for mais adequado ao terreno, realizar a localização exata dela.

Existem diversas formas de se realizar a detecção de uma vítima, mas o método mais tradicional e de melhores resultados consiste no posicionamento de captadores em linha.

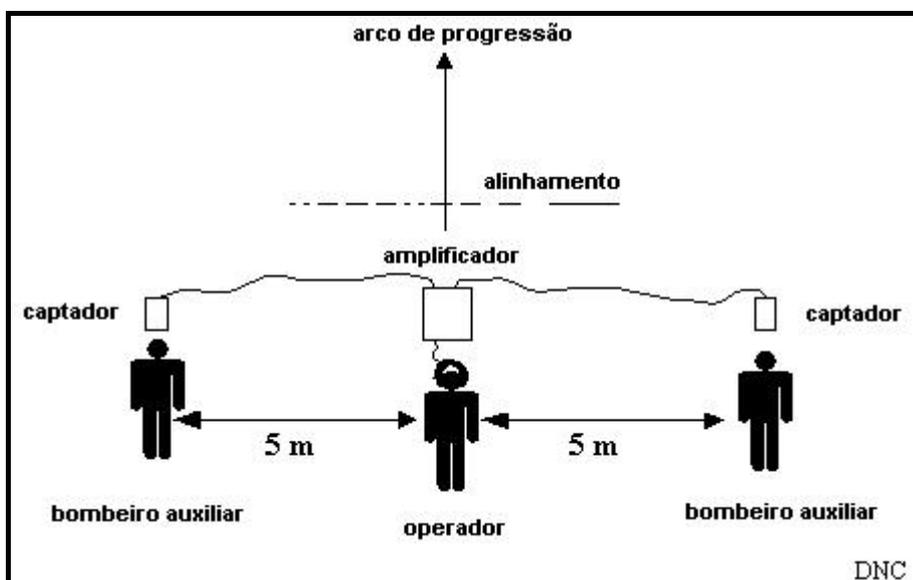


Figura 12.7.3.2.d – Equipe trabalhando em linha

A figura acima mostra uma equipe de bombeiros executando o processo de detecção de uma vítima. Notoriamente esse processo deve ser iniciado nos locais de maior probabilidade de se encontrar vítimas de acordo com os dados obtidos na fase de reconhecimento do local. O operador deve ser um bombeiro treinado para a utilização do equipamento e os auxiliares devem ser bombeiros que saibam se deslocar com segurança sobre escombros, preferencialmente bombeiros com especialização em salvamento terrestre.

A estrutura acima deve ser utilizada para a captação de ruídos de origem humana. O silêncio no local é imprescindível. Máquinas e equipamentos podem camuflar os ruídos emitidos pela vítima. Quando se inicia a escuta os auxiliares devem permanecer imóveis até que o operador determine um novo deslocamento.

O deslocamento do grupo deve ser em linha e a equipe deve parar a cada dez metros para tentar uma nova detecção.

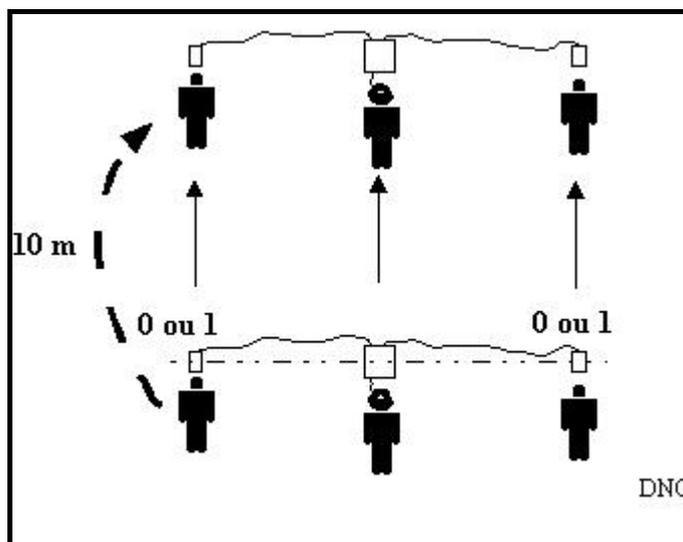


Figura 12.7.3.2.e - Equipe progredindo de 10 em 10 metros

Este processo deve ser repetido até a detecção de um ruído de origem humana e a sua devida triagem pelo operador. Confirmada a origem do ruído, parte-se para a localização.

A localização de vítimas utilizando o conjunto geofone não é um processo simples como o da detecção. Exige um alto preparo do operador que deve conhecer a composição e forma dos escombros além do equipamento. Poucos bombeiros têm afinidade com esse tipo de equipamento e é conveniente que os Grupamentos de Bombeiros identifiquem bombeiros com este perfil e lhes dêem treinamento próprio.

Existem inúmeras formas de se localizar uma vítima com o conjunto geofone. Todas elas partem de um mesmo princípio. A fase de detecção termina com a identificação do ruído pelo operador. O ruído encontrado vai ter uma intensidade maior em um dos captadores. Esse captador passa a ser denominado **captador de base** e é em cima dele que inicia-se o processo de localização, que consiste em reposicionar os outros captadores até que seja encontrado um ruído de maior intensidade.

Temos abaixo alguns métodos diferentes:

Método Circular

O captador de base (1) fica posicionado no centro do círculo e outro captador (2) deve percorrer o perímetro do círculo até que seja encontrado um ruído de maior intensidade. Encontrado este ruído mais intenso, o captador (2) passa ser o captador de base. O processo deve se repetir e o raio do círculo pode ser reduzido até a devida localização da vítima.

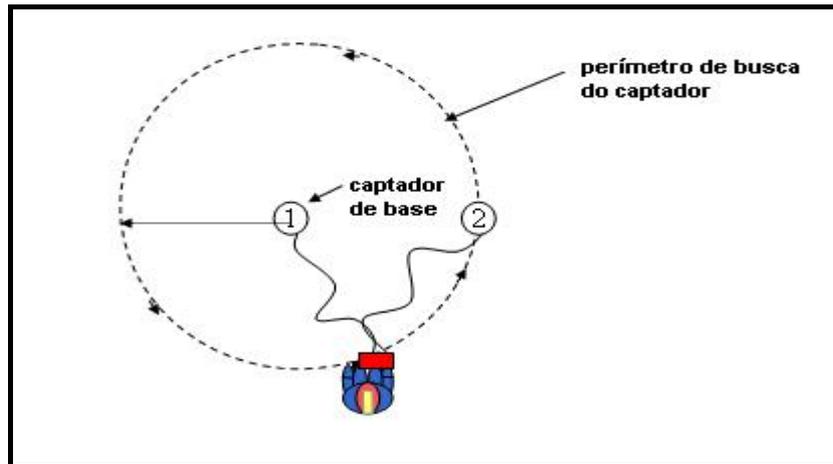


Figura 12.7.3.2.f – Método circular

Uso combinado de geofones

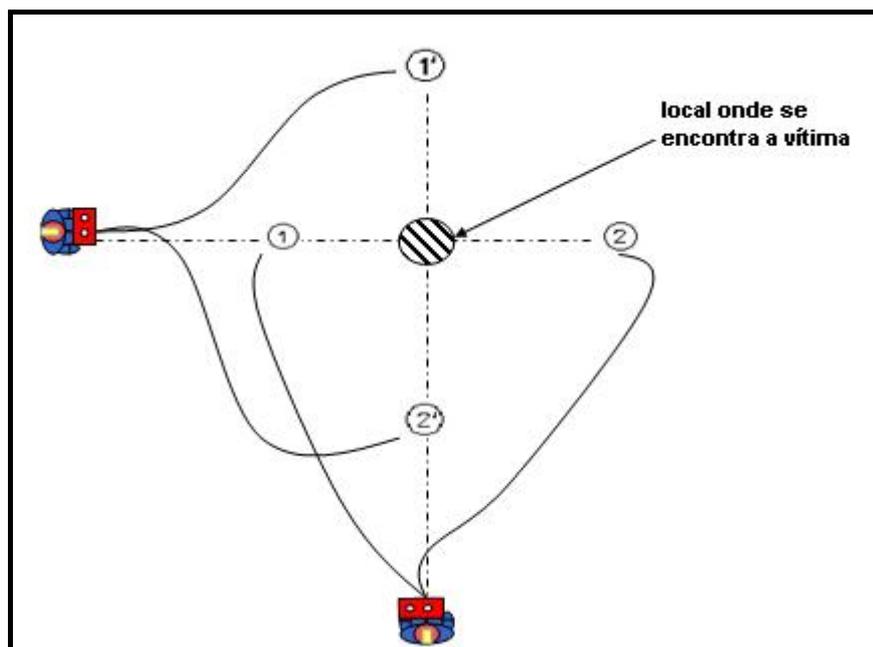


Figura 12.7.3.2.g – Uso combinado de geofones

Quando, durante o processo de detecção, encontra-se um ruído de igual intensidade em dois captadores, pode-se utilizar um outro conjunto geofone para localizar a vítima com precisão. Pode-se reparar na figura 12.7.3.2.g que há uma simetria entre os captadores, ou seja o ruído deve ser de mesma intensidade nos captadores (1) e (2).

O equipamento alemão em uso no Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo possibilita a utilização de 6 captadores ao mesmo tempo e é auto-suficiente para esse tipo de operação.

Método da triangulação

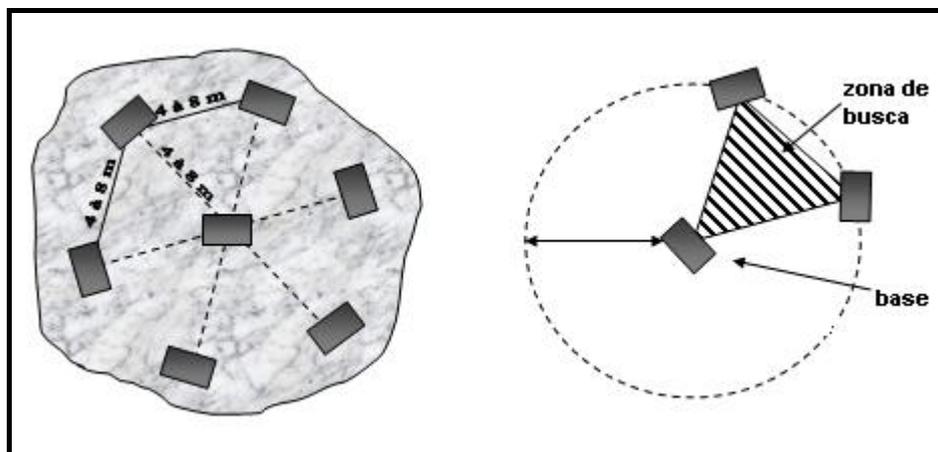


Figura 12.7.3.2.h – Método da triangulação

Consiste na utilização de dois captadores no perímetro de um círculo pré-estabelecido. A associação dos dados deles com o captador de base vai definir o provável local onde a vítima se encontra.

Vantagens da busca com equipamentos de escuta:

- Possibilidade de se cobrir áreas bastante extensas;
- Possibilidade de distinguir ruídos mecânicos de ruídos de origem humana;
- Possibilidade de se utilizar em conjunto com outros equipamentos de busca.

Desvantagens:

- Pessoas inconscientes não podem ser detectadas;
- É ineficaz em ambientes muito ruidosos;
- A vítima deve produzir ruídos passíveis de serem reconhecidos como de origem humana;
- Alcance limitado dos captadores (aproximadamente 10 metros).

12.7.3.3 EMPREGO DE CÃES



Figura 12.7.3.3 – Emprego de cães para a localização de vítimas

O emprego de cães para a localização de vítimas sob escombros é o meio mais eficiente que existe. Cães bem treinados podem localizar vítimas em área extensas em um tempo relativamente curto. Os cães podem utilizar seu apurado faro para localizar pessoas desaparecidas em um desabamento. A principal função das equipes cinotécnicas é encontrar vítimas ainda vivas. Todavia, a detecção de cadáveres pode evitar o desgaste das guarnições, que operam no local, e os cães também são hábeis para isso.

A localização das vítimas por uma equipe cinotécnica é realizada através dos odores que são exalados pelas vítimas. O animal ao encontrar os odores associados durante seu adestramento indica ao seu condutor o local onde se encontra a vítima.

Nas cidades do Estado onde haja equipes treinadas para esta finalidade, o acionamento delas deve ser imediato, elas devem fazer parte do trem-de-socorro. Quanto mais rápida a intervenção dos cães no teatro de operações mais rápida se dará a localização de vítimas, além da economia de meios que o serviço proporciona.

Ao chegar a um local de sinistro, a equipe cinotécnica deve se apresentar ao Comandante das Operações de salvamento, que é quem dispõe dos dados levantados durante o reconhecimento do local e é quem melhor pode indicar os locais onde provavelmente há vítimas.

O comandante da equipe cinotécnica, após as orientações do comandante das operações estabelece então sua estratégia de trabalho. Ele deverá considerar alguns aspectos antes de colocar os cães em campo, tais como: horário, temperatura, dimensões da área de pesquisa e o tipo de colapso.

É importante que durante o trabalho dos cães, todos os bombeiros sejam retirados do setor onde será realizada a busca. Isto dá celeridade ao processo de localização e evita que o animal se confunda com os odores dos socorristas.

Os cães de busca normalmente captam os odores das vítimas através de *venteio*. Ou seja, eles captam os odores que se encontram pairando sobre os escombros e buscam sua origem. Após encontrar a fonte o cão indica ao seu condutor. Alguns cães fazem a indicação latindo outros sentando ou deitando sobre o local. Essa conduta do cão é estabelecida pelo adestrador durante os treinamentos.

Após a localização da vítima pelo primeiro cão no setor, de busca, deve-se colocar um segundo animal para efetuar a busca. Este segundo animal realizará a confirmação.

Caso não seja encontrada nenhuma vítima em um determinado setor um segundo cão também deve ser colocado em trabalho. Ele deve confirmar a negativa do primeiro animal.

Em uma área sinistrada, muitos vãos e tubulações são formados pelos escombros. Isto indica que nem sempre embaixo do local indicado pelos cães há vítimas. O cão pode ter encontrado apenas a rota de saída dos odores. O condutor e os bombeiros responsáveis pela extração das vítimas devem atentar para este detalhe visando evitar esforços desnecessários durante o acesso à vítima.

Os cães trabalham com mais facilidade caso existam algumas condições favoráveis:

- Amanhecer e anoitecer;
- Temperatura amena e pouco vento;
- Terreno estável que facilite o deslocamento dos cães;
- Chuva fina.

Algumas condições podem dificultar o trabalho dos animais:

- Clima quente (temperatura acima de 32° C);
- Ventos fortes;
- Espuma (AFFF) ou outros produtos químicos.

Vantagem do emprego de cães:

- Busca em áreas extensas em um curto espaço de tempo;
- Os cães podem acessar espaços inviáveis aos bombeiros;
- Os cães detectam vitimas inconscientes.

Desvantagens do emprego de cães:

- Períodos curtos de trabalho efetivo dos cães que varia de 20 a 30 minutos, sendo necessário período igual de descanso. Em alguns casos até o dobro do tempo, variando de cão para cão.
- Há a necessidade de dois cães trabalharem juntos. Um para sinalizar, outro para confirmar.
- O desempenho do cão pode variar de acordo com a habilidade de seu condutor
- Recurso escasso, poucas cidades do Estado têm o serviço.

12.7.4. BUSCA DE VÍTIMAS POR ELEVAÇÃO SELECIONADA DE ESCOMBROS

Quando nenhuma vítima é encontrada com a utilização das técnicas citadas anteriormente, se faz necessário um trabalho de movimentação de escombros ou de terra, a fim de buscar um acesso ao local onde se encontra a vítima. Esse tipo de trabalho deve estar vinculado aos dados obtidos durante a fase de reconhecimento do local. É imprescindível que comece a se movimentar o terreno pelos locais onde há maior probabilidade de se encontrar vítimas.

12.7.5 BUSCA DE VÍTIMAS POR ELEVAÇÃO GERAL DE ESCOMBROS

Trata-se do último recurso, nesta fase é empregado o maquinário pesado. A probabilidade de encontrar vítimas vivas utilizando este recurso é bastante remota, todavia a movimentação dos escombros deve ser realizada de forma planejada e cuidadosa.

12.8. EXTRAÇÃO DE VÍTIMAS

Após localização das vítimas, parte-se para uma fase de grande importância que é a retirada das vítimas do local onde se encontram retidas. Para isso deve-se levar em consideração alguns elementos importantes:

- Situação da vítima;
- Meios de acesso;
- Trabalho necessário;
- Pessoal necessário;
- Ferramentas;

- Riscos para vítimas e socorristas;
- Meios complementares (médicos, meios de evacuação etc.).

Após a análise dos itens mencionados acima, o comandante da operação deve proceder ao acesso à vítima. Trata-se de um trabalho extremamente técnico e de grande risco aos bombeiros e às vítimas. O domínio das ferramentas por parte dos bombeiros que executam o trabalho é fundamental.

Existem duas maneiras de se acessar a vítima: criando um acesso horizontal ou criando um acesso vertical.

12.8.1. ACESSO VERTICAL

Consiste em realizar perfurações em lajes ou outras estruturas com o objetivo de chegar à vítima que se encontra abaixo dos escombros.

Uma forma segura de se executar este tipo de acesso é através da técnica chamada perfuração circular vertical.

A “perfuração circular vertical” consiste na confecção de um círculo na estrutura que possibilite a passagem da equipe e a posterior retirada da vítima.



Figura 12.8.1 – Acesso vertical

Os bombeiros destinados à execução dessa tarefa devem tomar cuidado para que a vítima não seja atingida durante a perfuração da estrutura. Para isso é imprescindível que a ferramenta usada para a perfuração seja posicionada de forma angulada. Partindo do exterior do círculo para o interior, de forma que a placa a ser extraída não caia sobre a vítima.

12.8.2. ACESSO HORIZONTAL

Consiste na criação de acessos através de paredes, muros ou qualquer outra estrutura que se encontre perpendicular ao solo.

Em estruturas de concreto, utiliza-se a técnica denominada “perfuração horizontal triangular”. Traça-se um triângulo com as dimensões apropriadas e, em seguida, inicia-se a perfuração do centro para as extremidades.

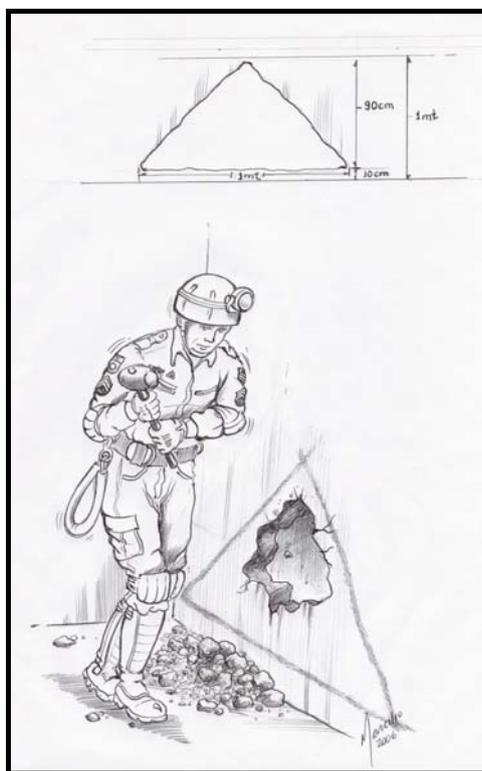


Figura 12.8.2.a – Perfuração horizontal triangular

Em paredes de tijolos utiliza-se a perfuração em arco

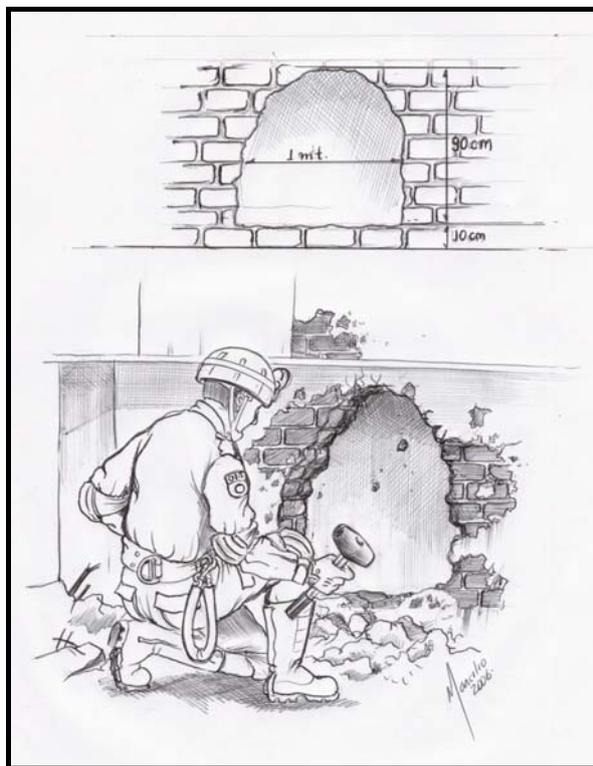


Figura 12.8.2.b – Perfuração em arco

Deve-se iniciar a perfuração da parte superior para a inferior.

É importante deixar 10cm de parede em virtude da possibilidade de acúmulo de água.

Durante as tentativas de acessar à vítima, as guarnições devem atentar para os trabalhos de escoramento. As equipes devem trabalhar em uma superfície estável que dê segurança para bombeiros e vítimas.

12.8.3. ESTABILIZAÇÃO DA VÍTIMA

Na estabilização da vítima, aplicam-se os procedimentos previstos no protocolo de resgate.

12.8.4. RETIRADA DA VÍTIMA

Para que não ocorram imprevistos durante o processo de retirada da vítima, é imprescindível que as vias de acesso criadas sejam compatíveis com as dimensões das macas, pranchas ou qualquer outro meio de estabilização de vítimas. Falhas no cálculo das dimensões adequadas podem retardar demasiadamente o socorro médico à vítima.

Após a extração da vítima do local de risco, ela deverá ser transportada imediatamente para o Posto Médico Avançado onde será avaliada e devidamente tratada por profissionais competentes.

12.9. SINALIZAÇÃO DE ACESSO

Em um sinistro de grandes proporções, varias guarnições de bombeiros trabalham dentro da zona sinistrada. A fim de evitar perda de tempo durante os trabalhos de busca, se faz necessário adotar um padrão de sinalização das áreas de trabalho.

Os trabalhos de sinalização de acesso permitem:

- Identificar a passagem de equipes de bombeiros por um determinado local;
- Sinalizar riscos eventuais;
- Relatar os trabalhos realizados em um determinado setor.

A sinalização pode ser realizada através de cartazes ou de recurso de pintura com tinta, lápis e, até mesmo, fitas adesivas.

Ao ingressar em uma área para efetuar a busca, a guarnição deve marcar o lado de fora da área acessada com uma barra inclinada.

Do lado esquerdo desta barra, deve citar o horário de ingresso no local bem como identificar a guarnição que trabalha no local.

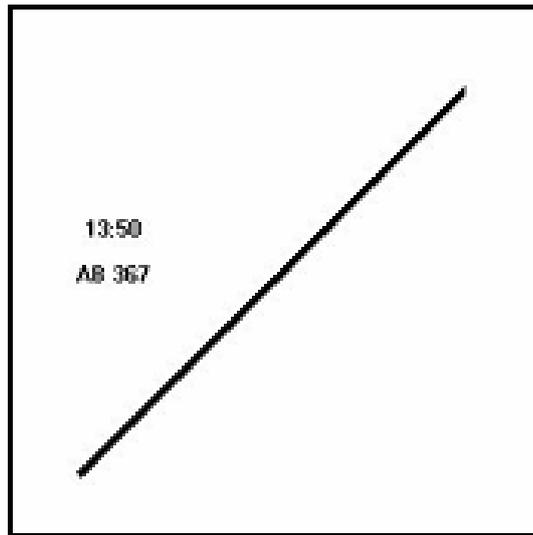


Figura 12.9.a – Equipe e horário de entrada

Ao sair do local, a guarnição deve sobrepor ao sinal anterior um barra diagonal no sentido oposto. Isto deve indicar que não há mais nenhum elemento no interior da área.

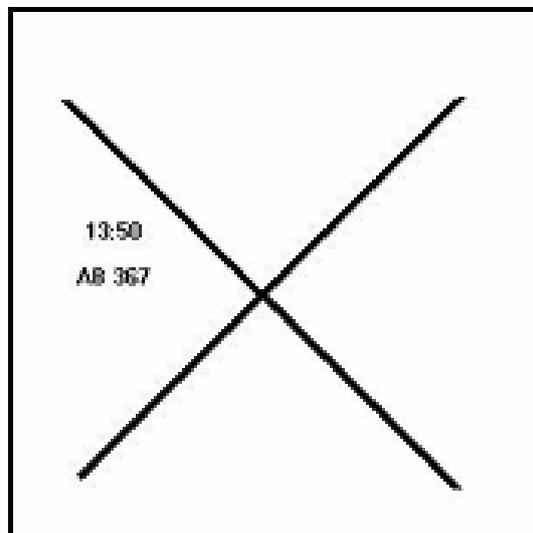


Figura 12.9.b – Sinalização de saída

Em seguida novos dados são acrescentados à figura.

No quadrante superior, deve ser anotado a data e o horário em que a guarnição deixou o local definitivamente.

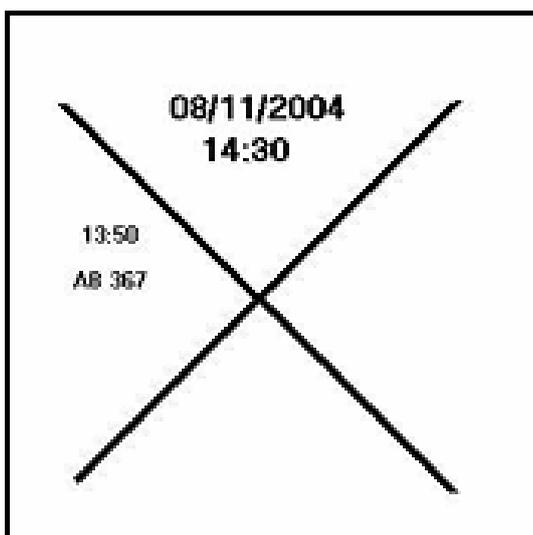


Figura 12.9.c Data e horário da saída

O quadrante direito fica destinado aos riscos às guarnições.



Figura 12.9.d – Riscos

O quadrante inferior destina-se a informações sobre vítimas.

Deve ser anotado o número de vítimas vivas e mortas. O número "0" significa que nenhuma vítima foi encontrada.



Figura 12.9.e – Situação das vítimas

12.10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente manual visa dar ao bombeiro condições de entender o processo de socorro de vítimas de desabamentos. A estrutura montada para eventos de grande magnitude é, por vezes, bastante complexa. Os bombeiros devem entender cada fase e atuar de maneira segura dentro de cada uma.

O assunto é bastante extenso e alguns itens merecem um capítulo à parte, como já ocorre por exemplo com as técnicas de escoramento.

Por fim, é imprescindível que os bombeiros treinem as técnicas de trabalho com as ferramentas e se condicionem a trabalhar em um cenário que na maioria dos casos é bastante atípico.

BIBLIOGRAFIA

2. EQUIPAMENTOS

- Manual técnico das Almofadas Pneumáticas da marca MAXIFORCE.

6. SALVAMENTO VEICULAR

- Vehicle Extrication Techniques, B. Morris;
- Emergency Core, Seventh Edition J. David Bergeron e outros;
- First Reponder, First Edition IFSTA, Apostila PHTLS

8. ESCORAMENTO DE EMERGÊNCIA

- Apeos, apuntalamientos y entibaciones de emergencia – BUSF Bomberos Unidos Sin Fronteras
- Technical field operations guide, Tom Pendley
- POP – STR 005 Escoramento de edificações em colapso 1999 – Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo
- Structural Collapse Technician – Administration & Introduction – National US&R Response System - FEMA
- Structural Collapse Technician – Safety – National US&R Response System – FEMA
- Structural Collapse Technician – Hazard identification & building monitoring – National US&R Response System – FEMA
- Structural Collapse Technician – Tools lab – National US&R Response System – FEMA
- Structural Collapse Technician – Shoring basics – National US&R Response System - FEMA
- Structural Collapse Technician – Shoring construction – National US&R Response System - FEMA

9. ESPAÇO CONFINADO

- NBR n° 14787/2001 – Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção;
- NR n° 31/2002 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados;
- Decreto Estadual/SP n° 46.076/2001 e Its;
- Procedimento Operacional Padrão – STR 003 – Galerias Subterrâneas;
- Procedimento Operacional Padrão – STR 004 – Operações em Galerias;

- NFPA – National Fire Protection Association;
- OSHA – Occupational Safety and Health Administration.
- Technical field operations guide, Tom Pendley
- Rescate Urbano – Delfin Delgado Ed Desnível

10. MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE VITÍMA

- Swift water rescue – Slim Ray , Ashville NC,1997
- Technical field operations guide, Tom Pendley

11 NAVEGAÇÃO E ORIENTAÇÃO

- Manual C-21-26 – Leitura de Cartas Topográficas e Fotografia Aérea do Exército Brasileiro
- Dicionário Cartográfico – IBGE
- Curso Básico de Cartografia - IBGE
- Manual de Sobrevivência do Fuzileiro Naval – Marinha do Brasil
- Manual de Sobrevivência da Força Aérea Brasileira - FAB
- Manual de Sobrevivência do Exército Brasileiro - EB

12. DESABAMENTO

- Guide National de Référence – Sauvetage-Déblaiement
Ministère de l’Intérieur – France – 2003
- FEMA National Urban Search and Rescue System
Structural Collapse Technician Manual – USA -2004
- Busqueda, salvamento y desescombros en estructuras colapsadas
BUSF – Curso Ibero-americano – Apostila – Nicaragua – 2005
- Field Operations Guide
FEMA National Urban Search and Rescue System –USA - 2003

O CONTEÚDO DESTA MANUAL TÉCNICO ENCONTRA-
SE SUJEITO À REVISÃO, DEVENDO SER DADO AMPLO
CONHECIMENTO A TODOS OS INTEGRANTES DO
CORPO DE BOMBEIROS, PARA APRESENTAÇÃO DE
SUGESTÕES POR MEIO DO ENDEREÇO ELETRÔNICO
CCBSSECINC@POLMIL.SP.GOV.BR



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
RESPEITO POR VOCÊ