

Manual do Curso de Busca e Resgate em Inundações e Enxurradas





**SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO**

MANUAIS TÉCNICOS

CURSO DE BUSCA E RESGATE EM INUNDAÇÕES E ENXURRADAS - CBRIE

VOL. I

Autores:

**DIOGO DE SOUZA CLARINDO
FÁBIO COLLODEL
DIEGO MEDEIROS FRANZ
JEFERSON DA SILVA**

Florianópolis, fevereiro de 2015



ÍNDICE

INTRODUÇÃO

LIÇÃO 01 – HISTÓRICO DE DESASTRES NATURAIS HÍDRICOS EM SANTA CATARINA

LIÇÃO 02 – CONCEITOS DE DEFESA CIVIL

LIÇÃO 03 – FILOSOFIA E REGRAS GERAIS DE RESGATE

LIÇÃO 04 – HIDROLOGIA E DINÂMICA DAS CORRENTEZAS

LIÇÃO 05 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

LIÇÃO 06 – SINAIS DE MÃO E COM APITO

LIÇÃO 07 – SEGURANÇA DO BOMBEIRO E AUTO-RESGATE

LIÇÃO 08 – TÉCNICAS DE RESGATE EM CORRENTEZAS (SEM EMBARCAÇÃO)

LIÇÃO 09 – TÉCNICAS DE REMAR E DE CONDUÇÃO DE EMBARCAÇÃO INFLÁVEL A REMO

LIÇÃO 10 – SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS COM BOTES

LIÇÃO 11 – TÉCNICAS DE RESGATE EM CORRENTEZAS (COM EMBARCAÇÃO)

LIÇÃO 12 – RESGATE ENVOLVENDO VEÍCULOS EM CORRENTEZAS

LIÇÃO 13 – BUSCA EM RIOS E EM INUNDAÇÕES

LIÇÃO 14 – NÓS E AMARRAÇÕES



LIÇÃO 15 – ANCORAGEM E VANTAGEM MECÂNICA

LIÇÃO 16 – TÉCNICAS DE RESGATE VERTICAL



INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas os desastres naturais constituem um tema cada vez mais presente no cotidiano das populações. Há um aumento considerável não só na frequência e intensidade, mas também nos impactos gerados, com danos e prejuízos cada vez mais intensos, gerando uma demanda crescente por serviços de bombeiros de resgate e auxílio.

Sendo os desastres naturais de origem hídrica um fenômeno de natureza probabilística que causa danos e prejuízos, seu controle não pretende eliminar todos os riscos, mas apenas evitar aqueles associados a certa probabilidade de ocorrência. Deve-se ter em mente primeiramente as medidas preventivas como: o uso correto do solo, sistemas de alerta, conscientização da população, etc. Porém, mesmo que todas as medidas preventivas fossem instaladas e em perfeito funcionamento, é impossível que grandes desastres naturais não causem danos as pessoas e prejuízos a sociedade. Por isso, devemos nos manter de prontidão para eventuais eventos adversos, mantendo-se sempre a frente das demandas de serviço, acompanhando a evolução de materiais e técnicas adequadas para cada tipo de ocorrência.

Portanto, em época de grandes e constantes catástrofes naturais, a formação do bombeiro militar deve permanecer em constante transformação e adaptação. Diante disso, foi desenvolvido pelo Corpo de Bombeiros Militar o Curso de Busca e Resgate em Inundações e Enxurradas (CBRIE).



LIÇÃO 01
CONCEITOS DE DEFESA CIVIL

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Saber o tipo de desastre que a Defesa Civil Nacional classifica as inundações, enxurradas e alagamentos; e
2. Conhecer os conceitos e diferenças entre as inundações, enxurradas e alagamentos.





O profissional de segurança pública deve ser o mais técnico possível e ter pleno conhecimento sobre sua área de atuação. Sendo assim, ter noções de defesa civil é fundamental para que o resgatista tenha entendido e saiba classificar em que tipo de desastre está operando.

De acordo com o Art 8º da instrução normativa nº 01 de 12 de agosto de 2012 do Ministério da Integração Nacional, Para atender à classificação dos desastres do Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT), a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil passa a adotar a Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE, a qual está presente em seu anexo I, conforme segue:

1. NATURAL	1. GEOLÓGICO	1. Terremoto	1. Tremor de terra	0	1.1.1.1.0
			2. Tsunami	0	1.1.1.2.0
		2. Emissão vulcânica	0	0	1.1.2.0.0
			3. Movimento de massa	1. Quedas, Tombamentos e rolamentos	1. Blocos
		2. Lascas			1.1.3.1.2
		3. Matacões			1.1.3.1.3
		4. Lajes			1.1.3.1.4
		3. Movimento de massa	2. Deslizamentos	1. Deslizamentos de solo e ou rocha	1.1.3.2.1
				3. Corridas de Massa	1. Solo/Lama
			3. Corridas de Massa		2. Rocha/Detrito
				4. Subsídências e colapsos	0
		4. Erosão	1. Erosão Costeira/Marinha	0	1.1.4.1.0
				2. Erosão de Margem Fluvial	0
			3. Erosão Continental		1. Laminar
				2. Ravinas	1.1.4.3.2
				3. Boçorocas	1.1.4.3.3



2. HIDROLÓGICO	1. Inundações	0	0	1.2.1.0.0
	2. Enxurradas	0	0	1.2.2.0.0
	3. Alagamentos	0	0	1.2.3.0.0
3. METEOROLÓGICO	1. Sistemas de Grande Escala/Escala Regional	1. Ciclones	1. Ventos Costeiros (Mobilidade de Dunas)	1.3.1.1.1
			2. Marés de Tempestade (Ressacas)	1.3.1.1.2
		2. Frentes Frias/Zonas de Convergência	0	1.3.1.2.0
	2. Tempestades	1. Tempestade Local/Convectiva	1. Tornados	1.3.2.1.1
			2. Tempestade de Raios	1.3.2.1.2
			3. Granizo	1.3.2.1.3
			4. Chuvas Intensas	1.3.2.1.4
			5. Vendaval	1.3.2.1.5
	3. Temperaturas Extremas	1. Onda de Calor	0	1.3.3.1.0
		2. Onda de Frio	1. Friagem	1.3.3.2.1
			2. Geadas	1.3.3.2.2
		1. Estiagem	0	1.4.1.1.0
2. Seca			0	1.4.1.2.0
		1. Incêndios em Parques, Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente Nacionais, Estaduais ou Municipais		1.4.1.3.1
		2. Incêndios em áreas não protegidas, com		1.4.1.3.2



	4. CLIMATOLÓGICO	1. Seca	3. Incêndio Florestal	reflexos na qualidade do ar	
			4. Baixa Humidade do Ar	0	1.4.1.4.0
	5. BIOLÓGICO	1. Epidemias	1. Doenças infecciosas virais	0	1.5.1.1.0
			2. Doenças infecciosas bacterianas	0	1.5.1.2.0
			3. Doenças infecciosas parasíticas	0	1.5.1.3.0
			4. Doenças infecciosas fúngicas	0	1.5.1.4.0
		2. Infestações/Pragas	1. Infestações de animais	0	1.5.2.1.0
			2. Infestações de algas	1. Marés vermelhas	1.5.2.2.1
				2. Ciano bactérias em reservatórios	1.5.2.2.2
			3. Outras Infestações	0	1.5.2.3.0

CATEGORIA	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	COBRADE
	1. Desastres Relacionados a Substâncias radioativas	1. Desastres siderais com riscos radioativos	1. Queda de satélite (radionuclídeos)	0	2.1.1.1.0
		2. Desastres com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas nucleares	1. Fontes radioativas em processos de produção	0	2.1.2.1.0
		3. Desastres relacionados com riscos de intensa	1. Outras fontes de liberação de radionuclídeos para o	0	



2. TECNOLÓGICO		poluição ambiental provocada por resíduos radioativos	meio ambiente		2.1.3.1.0	
		1. Desastres em plantas e distritos industriais, parques e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos	1. Liberação de produtos químicos para a atmosfera causada por explosão ou incêndio	0	2.2.1.1.0	
			2. Desastres relacionados à contaminação da água	1. Liberação de produtos químicos nos sistemas de água potável	0	2.2.2.1.0
		2. Desastres relacionados a Produtos Perigosos	2. Derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial, marinho e aquíferos	0	2.2.2.2.0	
			3. Desastres Relacionados a Conflitos Bélicos	1. Liberação produtos químicos e contaminação como consequência de ações militares.	0	2.2.3.1.0
		4. Desastres relacionados a transporte de produtos perigosos	1. Transporte rodoviário	0	2.2.4.1.0	
			2. Transporte ferroviário	0	2.2.4.2.0	
			3. Transporte aéreo	0	2.2.4.3.0	
			4. Transporte dutoviário	0	2.2.4.4.0	
			5. Transporte marítimo	0	2.2.4.5.0	
			6. Transporte aquaviário	0	2.2.4.6.0	
		3. Desastres Relacionados a Incêndios Urbanos	1. Incêndios urbanos	1. Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos.	0	2.3.1.1.0
				2. Incêndios em aglomerados residenciais	0	2.3.1.2.0
		4. Desastres relacionados a obras	1. Colapso de	0	0	2.4.1.0.0



	civis	edificações			
		2. Rompimento/colapso de barragens	0	0	2.4.2.0.0
	5. Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	1. Transporte rodoviário	0	0	2.5.1.0.0
		2. Transporte ferroviário	0	0	2.5.2.0.0
		3. Transporte aéreo	0	0	2.5.3.0.0
		4. Transporte marítimo	0	0	2.5.4.0.0
		5. Transporte aquaviário	0	0	2.5.5.0.0

De acordo com a classificação da COBRADE, a área de atuação desse curso está ligada a **DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS**, mas dependendo de algumas variáveis, essas podem ter o conceito de INUNDAÇÃO, ENXURRADA OU ALAGAMENTO, os quais veremos a seguir (conforme conceitos existentes no anuário Brasileiro de Desastres Naturais de 2013, publicado em 2014):

- a) **INUNDAÇÃO:** Inundação é a submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O **transbordamento ocorre de modo gradual**, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica.
- b) **ENXURRADA:** As enxurradas são escoamentos superficiais concentrados e com **alta energia de transporte**, que podem ou não estar associados ao domínio fluvial. São provocadas **por chuvas intensas e concentradas**, normalmente em pequenas bacias de **relevo acidentado**. Apresentam grande potencial destrutivo.
- c) **ALAGAMENTO:** Alagamento é a **extrapolação da capacidade de escoamento** de sistemas de drenagem urbana e conseqüente acúmulo de água em áreas rebaixadas, atingindo ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas. A ocorrência dos alagamentos está diretamente relacionada aos sistemas de drenagem urbanos. De modo geral, a urbanização promove a canalização dos rios e as galerias acabam por receber toda a água do escoamento superficial.



LIÇÃO 02

HISTÓRICO DE DESASTRES NATURAIS HÍDRICOS EM SANTA CATARINA

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Conhecer o histórico de ocorrências de desastres naturais hídricos no Estado de Santa Catarina;



1. HISTÓRICO EM SANTA CATARINA

1.1 Ano de 1974 - Tubarão

Em março de 1974, Tubarão, município do sul do estado, sofreu uma das maiores inundações e enxurradas da história de Santa Catarina e também do Brasil. Depois de dois dias de chuvas intensas, o rio transbordou, subindo 10,22 metros. Na época, a prefeitura divulgou que 199 pessoas morreram na região e que 60 mil ficaram desabrigadas, o que representava 85% da população. Três mil casas foram destruídas, as águas levaram uma ponte pênsil e arrancaram trilhos do trem. Levantamento posterior no cartório do município contabilizou 46 mortos no desastre, entretanto muitas pessoas desapareceram ou o óbito foi registrado em outros municípios. A inundação motivou alterações no curso do rio Tubarão, que, em 1978, foi dragado e teve suas curvas retidas.



1.2 Ano de 1983 – Vale do Itajaí

Em julho de 1983, cinco dias de chuvas intensas fizeram o ria Itajaí-Açu subir mais de 15 metros, inundando 90 municípios, entre eles Blumenau, Itajaí e Rio do Sul. Ao todo foram 49 mortes e aproximadamente 198 mil desabrigados.

Só em Blumenau foram 50 mil desabrigados (29,3% da população) e 8 mortos. Em Itajaí, a inundação deixou 42,3% da população local desabrigada, um total de 40 mil pessoas, além de 5 mortos. Em Rio do Sul, os 25 mil desabrigados representavam nada menos que 64,7% da população.



1.3 Ano de 1984 – Vale do Itajaí

Em 1984, o rio Itajaí-Açu novamente inundou as cidades do Vale do Itajaí. Foram 150 mil desalojados, 70 mil desabrigados, o que representou, na época, em média 40% da população de Blumenau, Brusque, Gaspar e São João Baptista. As enchentes de 1984 fizeram 16 vítimas fatais.



1.4 Ano de 1987 – Região Norte, Oeste e Serrana de Santa Catarina

Em 1987, o fenômeno climático El Niño provocou inundações de intensidade moderada em 15 municípios, deixando 3.775 desabrigados e 2 mortos em fevereiro. No mês de maio novas inundações atingiram 32 municípios localizados nas regiões Norte, Oeste e Serrana do Estado, resultando em 3.356 desabrigados e 5 mortos.

1.5 Ano de 1992 – Região Norte, Oeste e Vale do Itajaí

Em maio de 1992 o episódio moderado de El Niño ocasionou inundações em 77 municípios, nas regiões Oeste, Norte e Vale do Itajaí. Foram 16 mortes e 144.419 desabrigados, com destaque para Blumenau, onde a chuva desabrigou 16% da população (35 mil pessoas) e deixou saldo de 2 mortes.

1.6 Ano de 1995 – Grande Florianópolis e Sul de Santa Catarina

O mês de dezembro de 1995 foi marcado por enxurradas e escorregamentos, atingindo mais de 50 municípios na Grande Florianópolis e sul do Estado. Decretaram estado de calamidade pública, 27 municípios. O saldo foi de 40 mortos e 28.625 desabrigados, sobretudo em Araranguá, Forquilha e Jacinto Machado.

1.7 Ano de 1997 – El Niño em Janeiro e Outubro – Enxurradas e Alagamentos em Santa Catarina

O El Niño voltou a agir em 1997 e causou inundações e enxurradas de grandes proporções em Santa Catarina nos meses de janeiro e outubro. Em janeiro, 35 municípios foram afetados, 14.267 pessoas ficaram desabrigadas e 7 morreram. Em outubro, as cheias inundaram 37 cidades, deixando 8.777 desabrigados e 2 mortes.





1.8 Ano de 2000, 2002 e 2003 – Inundações em Santa Catarina

Em fevereiro de 2000, 33 municípios catarinenses sofreram com inundações. Em 2001 ocorreram inundações nos meses de fevereiro, setembro e outubro, afetando mais de 50 municípios. Entre 2002 e 2003 novas inundações resultantes do El Niño não causaram danos severos no Estado.

1.9 Desastre Natural de Novembro de 2008 em Santa Catarina

Essa foi a maior calamidade já ocorrida no Estado. Esta tragédia foi, sobretudo, resultado de uma combinação catastrófica de dois fatores: um meteorológico e outro geográfico, o que fez gerar enxurradas, alagamentos e deslizamentos.

Em novembro de 2008, as grandes cheias voltaram a se repetir no Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e litoral Norte e superaram recordes anteriores. Chuvas freqüentes vinham ocorrendo na região desde o mês de setembro. Entre os dias 21 e 25/11 os volumes de chuva se intensificaram muito e diversas cidades sofreram inundações e deslizamentos. Segundo dados da Defesa Civil, 48 municípios foram atingidos, sendo que 14 decretaram estado de calamidade pública (Benedito Novo, Blumenau, Brusque, Camburiú, Gaspar, Ilhota, Itajaí, Luís Alves, Nova Trento, Itapoá, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó)

De acordo com o Ciram/Epagri, não houve registro de um novembro tão chuvoso nessas regiões como ocorreu em 2008 e diversos recordes históricos foram quebrados. Em Blumenau e Joinville, os totais do mês ficaram em torno de 1.000 mm (equivalente a 1.000 litros/m²), para uma média mensal de aproximadamente 150 mm. Em Itajaí, teve-se um total mensal de 725,1mm sendo que a média desse mês dos 25 anos anteriores a 2008 foi de 144,8 mm.

CHUVAS EM ITAJAÍ-SC	
DATA	Precipitação(mm)
1/11/2008	0
2/11/2008	48,3
3/11/2008	5,6
4/11/2008	0
5/11/2008	0,8
6/11/2008	4,7
7/11/2008	1,5
8/11/2008	0,4
9/11/2008	0
10/11/2008	8,7
11/11/2008	22,1
12/11/2008	42,8

13/11/2008	1,7
14/11/2008	21,8
15/11/2008	0
16/11/2008	0
17/11/2008	5,3
18/11/2008	2,1
19/11/2008	31,9
20/11/2008	14,8
21/11/2008	104,5
22/11/2008	92
23/11/2008	190,5
24/11/2008	70,9
25/11/2008	4,7
26/11/2008	4,1
27/11/2008	8,1
28/11/2008	0
29/11/2008	8,1
30/11/2008	29,7
Total mensal	725,1
Média histórica dos 25 anos anteriores	144,8

Fonte: CIRAM/EPAGRI

O desastre resultou em mais de 80 mil pessoas desalojadas e desabrigadas, com 63 municípios em Situação de Emergência, 14 em Estado de Calamidade Pública e 135 mortes.



1.10 Ano de 2011 – Fortes chuvas em janeiro e fevereiro

Com a reincidência das fortes chuvas nos meses de janeiro e fevereiro, Santa Catarina foi atendida pelo Ministério da Integração Nacional, através da Portaria nº 77 de 02 Fev 2011. As chuvas e deslizamentos deixaram um saldo de 20.970 pessoas

desabrigados/desalojados e 6 mortes. O município de Mirim Doce, no Alto Vale, foi o mais impactado.

1.11 Desastre Natural de setembro de 2011

As chuvas acima da média ocorridas no período de 07 a 09 de setembro, resultaram em enxurradas, inundações, alagamentos e escorregamentos afetando 101 municípios catarinenses, cuja população total é de 3,3 milhões de habitantes. Os maiores volumes ocorreram no Vale do Itajaí, onde chegou a acumular 227,7 mm em Taió e 309,4 mm em Botuverá.

Alerta foi notificado em relação a Barragem de Taió, com a abertura de todas as comportas. O reservatório ficou no limite máximo, sendo que as Defesas Civas de Taió, Rio do Sul e Rio do Oeste mantiveram firme a vigilância decorrente ao alto índice de chuvas, que resultou em alagamentos nos municípios citados consequente do aumento do nível do rio, por causa da abertura das comportas.

O nível dos rios ultrapassou as cotas de alerta e as barragens de contenção verteram, obrigando mais de 177 mil pessoas deixarem suas casas e resultando em três óbitos.

A Defesa Civil registrou também alagamentos e deslizamento de terra em Brusque, no Vale do Itajaí onde algumas cidades sofreram problemas devido ao aumento constante das chuvas.

Diante da gravidade da situação, o Governador do Estado de Santa Catarina expediu decreto de Situação de Emergência (SE) em 86 municípios e Estado de Calamidade Pública (ECP) em 10 municípios.





LIÇÃO 03

DOUTRINA DO RESGATE EM INUNDAÇÕES E ENXURRADAS

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Descrever os objetivos das operações de resgate;
2. Priorizar as técnicas de acordo com o doutrina do resgate em inundações e enxurradas; e
3. Identificar as regras de ouro para o resgate em inundações e enxurradas.





1. DOCTRINA DO RESGATE

Na atividade de resgate são empregadas diversas técnicas, desenvolvidas de acordo com o tipo de ambiente e equipamentos empregados.

Em muitos casos, a técnica e os equipamentos aplicados em determinado resgate podem também ser utilizados em outros tipos de resgate e salvamento, em ambientes distintos, e de forma isolada ou combinada, como o emprego de um sistema de redução de forças (através de polias) no salvamento em altura, que ao ser combinado com uma embarcação a remo, pode ser também utilizado no resgate em inundações e enxurradas.

Uma técnica de resgate deve se destacar pela simplicidade e versatilidade, não existindo uma única técnica para cada caso ou ocorrência. O bombeiro militar deve optar pela a técnica mais apropriada ou que melhor se adapte ao tipo de ocorrência, garantindo a segurança de todos os envolvidos e o alcance dos objetivos. Para tal, o bombeiro militar deve:

- Priorizar a segurança no local, assegurando primeiramente sua própria segurança, da equipe de resgate e da vítima;
- Empregar, primeiramente, a técnica de menor risco, deixando as demais em segundo plano;
- O sucesso de uma operação de resgate depende basicamente de quatro atributos:





A partir do **treinamento**, faz-se necessária a **prática** para obter **experiência** e emitir um **juízo** adequado a respeito de uma ocorrência.

Para alcançar o sucesso nas operações de resgate em inundações e enxurradas é necessário atingir quatro objetivos, seguindo uma ordem, representados pela sigla LAET, do inglês *LAST*. Os quatro objetivos são os componentes do serviço de busca e salvamento (*SAR – search and rescue*), e portanto, a doutrina deste serviço:

L = primeiro **localizar** a vítima. Isto pode significar uma busca visual na margem de um rio, como uma busca no interior de um veículo na correnteza ou de uma edificação atingida pela inundação, podendo consumir muito tempo.

A = **acessar** a vítima. Isto, também, pode significar uma simples ação ou pode envolver técnicas avançadas, consumindo muito tempo.

E = **estabilizar** a vítima, seguindo os protocolos de atendimento, para imobilização e estabilização da vítima.

T = por último **transportar** a vítima. Pode ser simplesmente o transporte da vítima, em uma prancha rígida, por uma curta distância ou pode necessitar de técnicas avançadas, como um sistema de tirolesa sobre um rio com correnteza.

A doutrina do resgate, ainda, preconiza a utilização de técnicas simples antes das avançadas, ou seja, a de menor risco para a de maior risco, mantendo uma operação segura, a partir da sequência:



ALCANÇAR: simplesmente tentar alcançar a vítima da margem estendendo-a um galho de árvore, uma escada ou um objeto flutuante, desde que o resgatista não adentre a água, exceto acidentalmente.

ARREMESSAR: normalmente se refere a arremessar algum objeto flutuante a um nadador. Na correnteza pode significar o arremesso do cabo de resgate, acondicionado no saco de arremesso, um dos equipamentos atualmente empregado pelos resgatistas, em áreas inundadas.

REMAR: refere-se a utilização de embarcações a remo nas operações de resgate em inundações.

NADAR: consiste em nadar até a vítima e rebocá-la. Considerando o alto risco envolvido, deve ser a última opção a ser adotada pelo resgatista. Cabe destacar que o emprego de helicópteros é uma alternativa possível, porém deve ser analisado criteriosamente, uma vez que os resgatistas pouco conhecem o funcionamento da aeronave, bem como os pilotos desconhecem a dinâmica das correntezas.

2. REGRAS DE OURO PARA O RESGATE EM INUNDAÇÕES E ENXURRADAS

1º Utilize sempre o equipamento adequado a operação, a começar pelo equipamento de proteção individual.

2º Durante o resgate a prioridade na segurança é sempre do resgatista, depois da sua equipe e por último da vítima(s). Se o resgatista não tiver segurança para executar seu próprio salvamento, poderá tornar-se uma vítima em potencial, assim como sua equipe.

3º Mantenha observador(s) rio acima do local da ocorrência, preferencialmente nas duas margens do rio, córrego ou via inundada. Inúmeros objetos e estruturas (carros, árvores,



corpos ...) podem ser arrastados pela correnteza.

4º Tenha um plano alternativo ou 2º plano para o resgate, estando assim preparado caso haja falha no 1º plano.

5º Mantenha resgatista(s) e sistemas de segurança rio abaixo da ocorrência, para a necessidade de um possível resgate da equipe e das vítimas.

6º Nunca tente ficar em pé no leito do rio, canal ou área inundada com correnteza. Não há como visualizar os obstáculos no fundo do rio ou área inundada e devido a correnteza há grande risco de prender um membro e provocar uma lesão.

7º Não conte com a ajuda da vítima durante o resgate, pois ela estará debilitada e não há como o resgatista avaliar a habilidade da vítima.

8º Nunca amarre um cabo em volta do resgatista, pois a força da correnteza provocará sua submersão. Utilize somente o colete salva-vidas que tenha o sistema de soltura rápida.

9º Ao tencionar um cabo entre as margens de um rio, canal ou córrego com correnteza, para auxiliar na travessia, nunca o faça em um ângulo reto em relação às margens, pois qualquer pessoa ou objeto ficará preso no sistema, onde a correnteza for mais forte.

10º Ao trabalhar com um cabo sobre o rio ou canal com correnteza, sempre fique rio acima em relação ao cabo, pois o mesmo pode ser tencionado, atingindo o resgatista e provocando lesões e quedas.



LIÇÃO 04
HIDROLOGIA E DINÂMICA DAS CORRENTEZAS

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Conhecer as propriedades físicas e a dinâmica das correntezas;
 2. Identificar os principais efeitos hidráulicos das correntezas; e
 3. Descrever os perigos das correntezas e áreas inundadas.
-





1. PROPRIEDADES FÍSICAS DAS CORRENTEZAS

- **Velocidade:** é a velocidade de deslocamento das águas em relação a margem do rio, podendo ser determinada através dos parâmetros:

$$\text{Velocidade correnteza} = \frac{\text{m}^3/\text{s} \text{ (volume por segundo)}}{\text{largura} \times \text{profundidade rio}}$$

Portanto, a velocidade depende das dimensões do rio (profundidade e largura), sofrendo alterações de acordo com leito do rio. A velocidade da correnteza, ainda, pode ser estimada, verificando o tempo em que um objeto flutuante percorre determinada distância, ou calculada através de um radar.

- **Força:** esta grandeza aumenta exponencialmente à velocidade da correnteza, ou seja, se a velocidade da correnteza dobrar a força aumentará em quatro vezes.

A ação da força exercida pela correnteza em um corpo ou objeto, também dependerá da fluabilidade e do percentual de imersão deste. Portanto, um objeto pouco denso e submerso em quase sua totalidade necessitará de uma força menor para ser deslocado pela correnteza do que um objeto mais denso localizado em baixa profundidade.

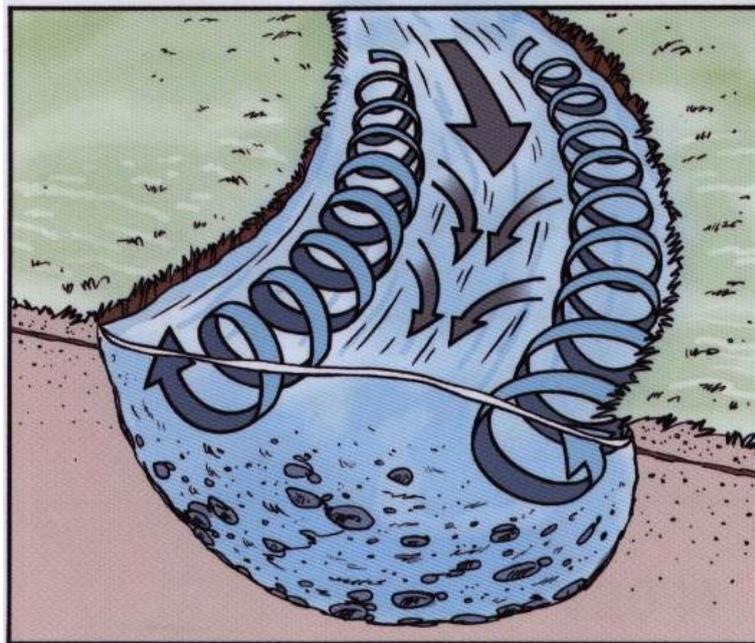
2. DINÂMICA DAS CORRENTEZAS

A correnteza é o movimento rápido das águas de um rio criado pelo fluxo laminar (movimento da água de forma retilínea que ocorre em virtude da gravidade na parte inferior do rio), e o fluxo helicoidal (movimento da água de forma circular que ocorre contra a margem do rio em direção ao fluxo laminar). O fluxo laminar viaja centro abaixo do corpo do rio, conduzindo a vítima rio abaixo. O fluxo helicoidal executa o movimento circular da margem para o centro do rio, conduzindo a vítima para dentro do fluxo laminar



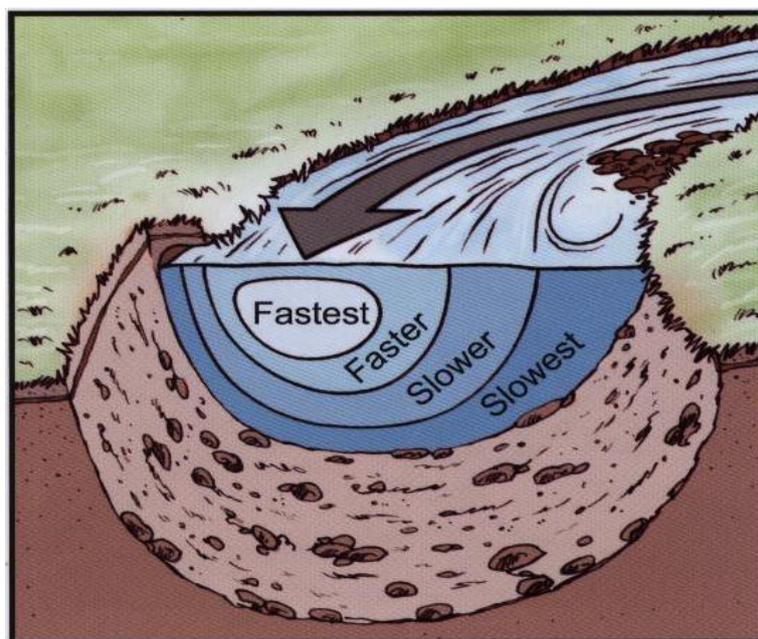
(RAY, 1998 *apud* MACHADO, 2001).

FLUXO DA CORRENTEZA



Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual

CORRENTEZA EM CURVAS



Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual



A velocidade da correnteza dependerá da interação do fluxo de água com o leito do rio, ou seja, do atrito gerado com o solo ou obstáculo no leito do rio. Portanto, quanto mais distante das margens e mais profundo for, maior será a velocidade da correnteza.

A correnteza, também, possui um vetor ou trajetória retilínea, percorrendo sempre o percurso de menor resistência.

VETOR DA CORRENTEZA



Fonte: Schörner, 2009.

3. EFEITOS HIDRÁLICOS E PERIGOS DAS CORRENTEZAS

- **Remanso:** é um segmento da água que se move em direção oposta ao fluxo principal (reversão do fluxo). Este movimento é normalmente causado por uma pedra ou outra obstrução dentro da via fluvial. Um remanso pode segurar uma vítima ou um objeto em um local fixo por um longo período de tempo por causa das forças contrárias ao deslocamento natural das águas. Este fluxo horizontal também pode criar um buraco na

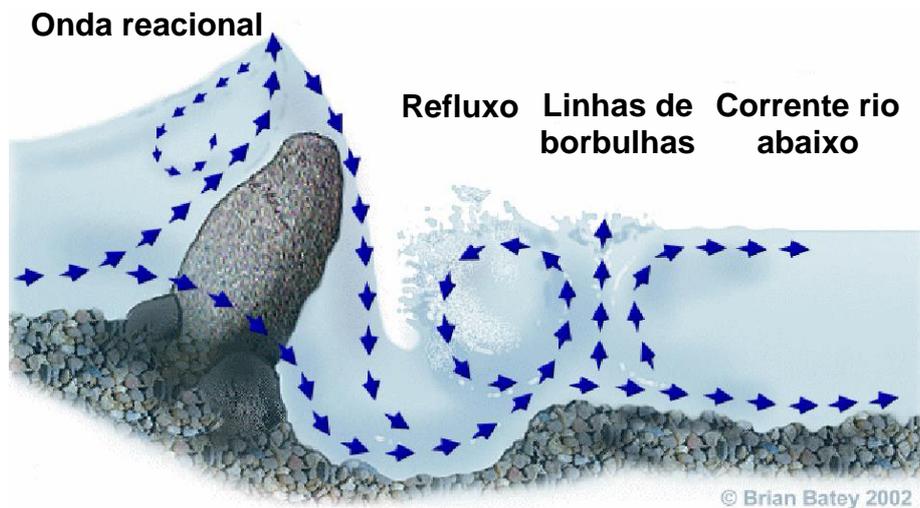
parte inferior da via fluvial, ficando assim ali depositados pequenos objetos e corpos (RAY, 1998 *apud* MACHADO, 2001).



Fonte: Schörner, 2009.

- **Refluxo:** é a reversão vertical da correnteza, ocasionada pela passagem do fluxo de água sobre um obstáculo, natural ou artificial. A pressão da água gera uma turbulência na correnteza, criando um fluxo vertical, capaz de aprisionar objetos em um movimento circular, da superfície ao fundo do rio. A água ou espuma branca decorrente da turbulência consiste de 40% a 60% de ar, o que dificulta a natação neste local. Uma das formas de sair do refluxo é através da corrente que passa sob o fluxo vertical, junto ao fundo do rio.

FORMAÇÃO DE REFLUXOS



Fonte: Schörner, 2009.

- **Corrente em V rio acima:** efeito hidráulico na forma de V que aponta rio acima, causado pela corrente rio abaixo ao redor de um obstáculo.
- **Corrente em V rio abaixo:** efeito hidráulico na forma de V que aponta rio abaixo, causado pela convergência da corrente rio abaixo num canal de menor resistência.
- **Sumidouros:** abertura ou passagem subterrânea por onde a água escoar. Os sumidouros podem criar um redomoinho, devido a passagem da água, e também podem estar presentes somente quando atingidos por uma inundação, como na passagem da água através de um tubo, sob uma rodovia.



Fonte: Schörner, 2009.

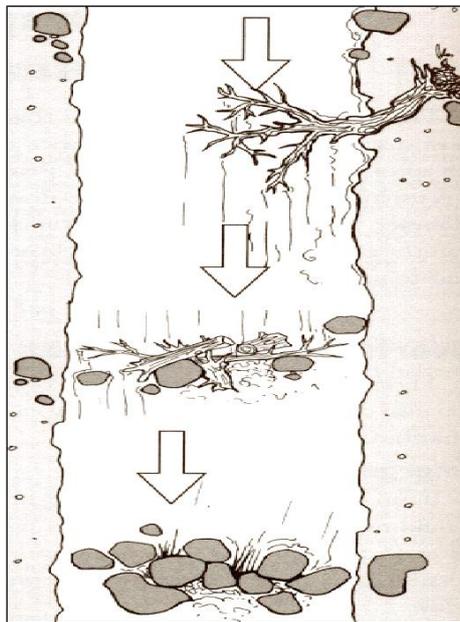
- **Canais de inundação:** é um dos ambientes mais perigosos, pois a velocidade da água é extremamente alta, sendo duas vezes maior que a de um rio natural, tornando a fuga mais difícil. Os canais de inundação ainda apresentam outros perigos, devido sua construção, como as seções subterrâneas e represas.

- **Obstáculos e objetos dentro do rio:** a água pode esconder diversos perigos em virtude de alguns fatores, como coloração e lixo. Os perigos podem ser objetos de tamanho variado ou obstáculos, naturais e artificiais, flutuando na superfície ou abaixo dela (RAY, 1998 *apud* MACHADO, 2001). Podemos encontrar diversos obstáculos e objetos em áreas inundadas: pilares de pontes, cercas de arame, cabos elétricos, árvores, placas, veículos, lixo em geral, animais mortos, pedras, etc.



- **Peneiras ou coadores:** são obstáculos do rio que retêm objetos sólidos em determinado local, impedindo assim sua livre passagem. Eles são frequentemente causados por árvores ou escoras de construções. As pilhas de objetos formadas nessas peneiras ou coadores são extremamente perigosas, tanto para as embarcações quanto para os nadadores, pois estes podem ser presos contra a força da correnteza (RAY, 1998 *apud* MACHADO, 2001).

PENEIRAS



Fonte: Machado, 2001.

- **Represas e barragens:** também conhecida como máquina de afogamento, é um local extremamente perigoso, apresentando diversos perigos. A ação hidráulica oferecida pela represa, caracterizada por um grande refluxo, é muito violenta, sendo difícil vencer sua ação rodante que flui acima desta. Um objeto pode ser puxado ou empurrado para a parte inferior e para a superfície por tal sistema, podendo se repetir por várias vezes. As vítimas permanecem no ciclo continuamente sem poder sair, pois não conseguem vencer a força do sistema. O emprego de técnicas e equipamentos apropriados são de vital importância para o sucesso da operação (RAY, 1998 *apud* MACHADO, 2001).



- **Água poluída:** em Santa Catarina os recursos hídricos encontram-se em situação deplorável. Segundo a Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente - FATMA, “cerca de 80% dos recursos hídricos do território catarinense estão comprometidos pelos metais pesados, agrotóxicos, efluentes urbanos e industriais e lixo urbano”. O processo de degradação dos recursos hídricos no território catarinense vem se desenvolvendo de forma alarmante e, provavelmente irreversível em três regiões consideradas críticas. O sul do Estado, onde a mineração de carvão é a principal responsável pela poluição das águas; a região norte, importante centro industrial que lança diariamente grande quantidade de metais pesados; e o meio-oeste, terceira área seriamente ameaçada pela degradação ambiental, através das indústrias de celulose e papel, frigoríficos, curtumes, indústria de pasta mecânica, de óleo vegetal e de vinho (SEPLAN/SC, 1991).

- **Água fria:** a imersão das vítimas em água fria aumenta as chances de afogamento, porém antes deles se afogarem, estarão sujeitos ao sofrimento da exposição ao frio. Se a temperatura da água não é igual ou maior que da vítima, esta perderá a temperatura do seu corpo 25 vezes mais rápido na água do que se estivesse em terra (MACHADO, 2001).

4. ORIENTAÇÃO NO RIO

Na condução de embarcações e em operações de resgate no rio é necessário ter pleno conhecimento da orientação neste meio, de forma a localizar a vítima e conduzir a equipe. A orientação no rio tem como referência o sentido da correnteza, distinguindo rio abaixo e rio acima, bem como margem direita e margem esquerda, como segue:

RIO ABAIXO: sentido da corrente do rio;

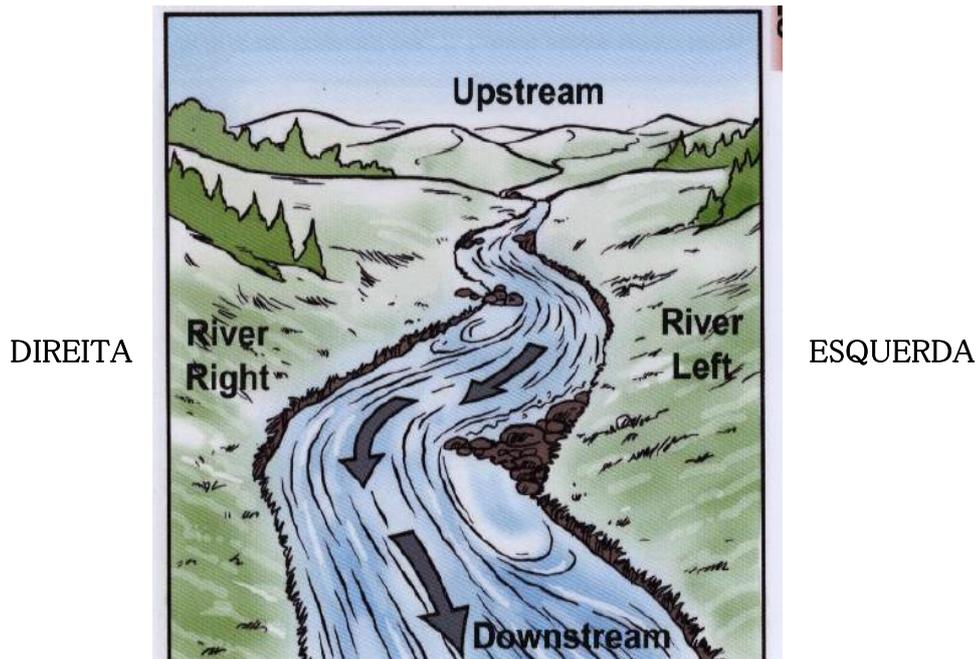
RIO ACIMA: sentido contrário a corrente do rio;

DIREITA DO RIO: observando rio abaixo, é a margem a direita do rio; e

ESQUERDA DO RIO: observando rio abaixo, é a margem a esquerda do rio.



RIO ACIMA



RIO ABAIXO

Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual



LIÇÃO 05

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Descrever os equipamentos de proteção individual;
 2. Relacionar os equipamentos da equipe de resgate; e
 3. Conhecer as principais embarcações utilizadas no resgate em inundações e enxurradas.
-





1. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A doutrina do resgate preconiza a segurança do resgatista como sendo prioridade na operação, assegurando sua integridade e o cumprimento da missão. Para isto, faz-se necessário o equipamento de proteção individual, especializado e específico, para as operações de resgate em inundações e enxurradas. Tais equipamentos devem prevenir e proteger os resgatistas da exposição prolongada ao frio, do risco de afogamento, de possíveis contaminações e de lesões. Considerando estes requisitos, cabe descrever o equipamento de proteção individual adequado à atividade:

- **Capacete:** importante equipamento, o capacete deve ser leve e na cor amarela, possuindo boa resistência mecânica, proteção interna por espuma ou rede, sistema de ajuste a cabeça e queixo, aberturas para deságue e sem aba fixa.



- **Roupa de proteção térmica:** devido a temperatura da água e o tempo de exposição do resgatista, a roupa de proteção térmica é um equipamento essencial, podendo ser em neoprene ou um traje impermeável. Atualmente, a roupa de neoprene é o equipamento de menor custo e de maior disponibilidade no mercado nacional, possuindo uma grande variedade de tamanho, tipo e espessura. Contudo, o traje possui a vantagem de ser



impermeável, protegendo o resgatista de possíveis contaminações.



- **Colete salva-vidas:** os componentes a serem avaliados e requeridos em um colete salva-vidas destinado a operações de resgate em inundações e enxurradas são: flutuabilidade, mobilidade, sistemas de ajuste ao corpo, qualidade do tecido e tirantes, compartimentos para materiais e sistema de soltura rápida (argola, tirante e fivela).





- **Faca:** este equipamento deve ser pequeno, inoxidável e possuir o cabo na cor amarela, ou outra que apresente boa visualização em água. A faca deve ficar presa ao colete, de fácil alcance para ambas as mãos.



- **Apito:** o apito auxilia na localização do resgatista e na comunicação com sua equipe, seja durante a condução de uma embarcação ou na própria operação de resgate, através do transmissão de ordens e orientações.



- **Cabo de resgate:** o cabo de resgate, acondicionado no saco de arremesso, medindo de 15 a 25 metros de comprimento e de 8 a 10 milímetros de diâmetro, poderá ser utilizado durante a operação de resgate. O cabo deve ser de material sintético e flutuante (polipropileno), não havendo qualquer alça ou nó na sua extensão, para evitar que fique preso à obstáculos ou extremidades do corpo, provocando acidentes. O cabo, também,



deve ser acondicionado livremente no saco de arremesso, para que não enrole durante seu lançamento.



- **Mosquetão:** para o equipamento de proteção individual, recomenda-se um mosquetão, em aço e com trava, para utilização em sistemas de ancoragem e isca-viva.



- **Fita tubular:** com resistência superior ao cabo da vida, a fita tubular possui vantagens também em relação ao transporte, sendo leve e prático. Recomenda-se uma fita tubular, sem costura, de 3 metros como equipamento de proteção individual.



- **Calçado:** importante equipamento, o calçado possui o objetivo de proteger os pés de terrenos acidentados, pedras e outros obstáculos, além da proteção térmica. O calçado para operações de resgate em inundações e enxurradas deve possuir um solado emborrachado, grosso e antiderrapante. O calçado deve, ainda, permitir a natação do resgatista.





2. EQUIPAMENTOS DA EQUIPE DE RESGATE

- **Mosquetão:** além do mosquetão do equipamento de proteção individual, recomenda-se mais dois mosquetões, de aço, para cada componente da equipe.
- **Fita tubular:** para cada equipe de resgate devem ser previstas, no mínimo, duas fitas de 2m, duas fitas de 3m, duas fitas de 4m e duas de 5m, para utilização em operações de resgate, como ancoragens e equalizações.
- **Freio oito:** utilizado em ancoragens, especialmente para frenagem do cabo, são necessários no mínimo dois freios oito para cada equipe de resgate. O equipamento deve ser em aço e possuir abas.



- **Placa de ancoragem:** a placa de ancoragem permite multiplicar os pontos de ancoragem. Nas operações de resgate em inundações e enxurradas é utilizado, especialmente, nas margens do rio ou canal. A equipe deve dispor de, no mínimo, 2 placas de ancoragem.





- **Polias:** constituída de três partes: eixo, mancais e roldana, é utilizada para facilitar a elevação de um objeto, tornar mais fácil o esforço de tração ou assegurar uma transmissão de movimento. As polias, quanto ao modo de operação, classificam-se em fixas e móveis. Nas fixas os mancais de seus eixos permanecem em repouso em relação ao suporte onde foram fixados. Nas móveis tais mancais se movimentam juntamente com a carga que está sendo deslocada pela máquina. Na polia fixa a potência P é igual à resistência Q . Na polia móvel a potência P é a metade da resistência Q . Numa associação de n roldanas móveis, a potência será igual a $Q/2^n$. Recomenda-se, no mínimo, para cada equipe duas polias simples e uma polia dupla.



- **Cabo de resgate:** acondicionado no saco de arremesso, medindo de 15 a 25 metros de comprimento e de 8 a 10 milímetros de diâmetro. É importante que cada equipe possua, no mínimo, três cabos de resgate sobressalentes, para a embarcação e de reserva a equipe de resgate.

- **Lanternas:** equipamento de vital importância em operações noturnas, deve possuir grande autonomia, sendo preferencialmente recarregável, de led, e resistente a água. Cada membro da equipe deverá possuir uma lanterna de cabeça, deixando as mãos livres para natação e condução da embarcação. Além das lanternas de cabeça, é necessária no mínimo uma lanterna de mão para a equipe em terra.



- **Artefatos pirotécnicos e luminosos:** os artefatos pirotécnicos são dispositivos que se destinam a indicar que uma embarcação ou pessoa se encontra em perigo, ou que foi entendido o sinal de socorro emitido. Podem ser utilizados tanto de dia como à noite. Recomenda-se que cada equipe possua quatro artefatos pirotécnicos (2 sinal de perigo diurno/noturno e 2 sinal fumígeno flutuante laranja). Os artefatos luminosos são sinalizadores em forma de pequenos bastões, utilizados exclusivamente nas operações noturnas, sendo fixados no capacete, no colete e no cabo de resgate de cada membro da equipe.

- **Cordeletes:** são cabos acessórios têxteis de alma e capa trançada e de baixo coeficiente de alongamento, compostas por fibras sintéticas virgens e contínuas de poliamida 6.6 (nylon) aditivada anti-abrasiva, e poliéster, distribuídas em fios torcidos em sentidos contrários, com trançado “Diamond Braid” duplo. Podem variar de 3 a 8 (+0,5 ou -0,2)mm de diâmetro e destinam-se a suportar altas cargas, sem no entanto absorverem energia, podendo ser utilizados para finalidades com execução de nós blocantes, sistemas móveis de ancoragens e amarrações de equipamentos. Considerando o diâmetro dos cabos de resgate, recomenda-se que o diâmetro do cordelete seja de 6 ou 7mm.



- **Maca de ribanceira:** maca maleável para resgate em altura, local confinado, arrasto e ribanceira, para içamentos tanto vertical quanto horizontal. Confeccionada em polietileno de alta resistência, contém kit de amarração, tração e içamento.



- **Bolsa de atendimento pré-hospitalar (primeiros socorros):** bolsa, preferencialmente impermeável, comumente utilizada pelo Corpo de Bombeiros Militar no serviço do atendimento pré-hospitalar. Cada equipe de resgate deve possuir uma bolsa,



devidamente equipada.



- **Cabos flutuantes:** utilizados em diversas técnicas de resgate em inundações e enxurradas, os cabos flutuantes possuem uma maior manabilidade e uma menor resistência dentro d'água. Cada equipe deve possuir 2 cabos de 50m e 1 cabo de 100m, com diâmetro de 11 ou 12.5mm.





- **Embarcações:** diversas embarcações podem ser empregadas em desastres hidrológicos, com diferentes dimensões e mecanismos de propulsão. As embarcações mais utilizadas nas operações em inundações e enxurradas podem ser divididas em três tipos:

- Bote inflável: 12 ou 14 pés.
- Bote inflável com casco rígido: motor de popa de 15 a 25 Cv.
- Bote de alumínio: motor de popa de 15 a 25 Cv.

Cada equipe deve possuir pelo menos um tipo de bote, de acordo com o tipo de desastre hidrológico.





- **Remos:** as embarcações empregadas nas operações de resgate em inundações e enxurradas exigem remos apropriados, com as seguintes características: pá reta em ABS de alta resistência, cabo em alumínio encapado com polietileno PE de alto impacto, terminal em “T” (zona T anatômica) e comprimento superior a 1,5 metros. É necessário 1 remo para cada resgatista e 2 remos reservas por equipe.



- **GPS de mão:** Sistema de Posicionamento Global é um sistema de rádio navegação, baseado em satélite, projetado para fornecer o posicionamento instantâneo. É um importante equipamento utilizado em operações de resgate, para a localização de vítimas, a partir de coordenadas geográficas, fornecidas pela equipe aérea ou mesmo pela vítimas. Cada equipe deve possuir um GPS de mão.





- **Viatura com tração 4x4:** é necessário uma viatura com tração 4x4 para cada equipe, devido a passagem em locais de difícil acesso, rodovias danificadas e áreas alagadas, provocados por desastres hidrológicos. A viatura deve estar equipada com GPS veicular, guincho e reboque para embarcações.



- **Coletes salva-vidas:** coletes de flutuação, tipo salva-vidas, destinados as vítimas. Cada equipe deve possuir no mínimo 4 coletes, de acordo com a capacidade da embarcação.



- **Flutuadores salva-vidas:** equipamentos utilizados em técnicas de resgate em inundações e enxurradas, o flutuador salva-vidas, do tipo life-belt, deve estar presente nos



equipamentos de uso coletivo ou da equipe. São necessários 4 flutuadores life-belt por equipe.



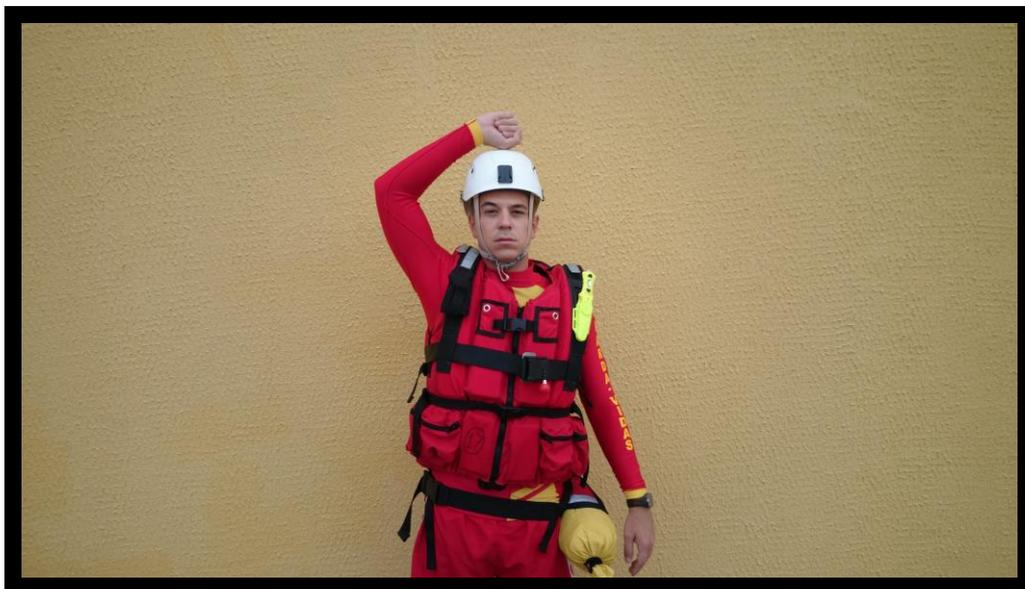


LIÇÃO 06
SINAIS DE MÃO E COM APITO

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Identificar e executar os sinais de mão;
 2. Identificar e saber executar os sinais com apito;
-



A comunicação é essencial em qualquer tipo de trabalho de resgate em equipe. No CBMSC, essa passagem de informação entre as guarnições se dá normalmente através de rádios-comunicadores. Porém quando se trata de situações de alto risco e que envolve correnteza de água, essa comunicação precisa ser simples e eficaz.

Considerando as situações de enxurradas, normalmente o barulho da água é tão forte que impede quaisquer tipo de comunicação a não ser a visual por sinais de mão. Da mesma forma, dependendo da localização da vítima, não é possível manter contato visual, sendo apenas necessário realizar comunicação sonora, a qual pode ser por apito.

Sendo assim, para o resgate em equipe, utilizamos as seguintes padronizações de sinais de mão e com apito:

1. SINAIS DE MÃO

<p style="text-align: center;">OK</p> 	<p style="text-align: center;">PARAR</p> 
<p style="text-align: center;">PERIGO</p> 	<p style="text-align: center;">PARAR NO REMANSO, REUNIR NO REMANSO</p>  <p style="text-align: center;">Obs.: depois de realizar o sinal, pode-se apontar o local do remanso ou da reunião</p>

MOVER PARA A DIREITA



MOVER PARA A ESQUERDA



DIMINUIR DISTÂNCIA



AUMENTAR DISTÂNCIA



AUMENTAR VELOCIDADE



NECESSITA DE ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR, ACIONAR EMERGÊNCIA



Obs: esse sinal pode ser feito sobre a cabeça também, caso necessitar de melhor visualização ou de o resgatista estar na água.



2. SINAIS DE APITO

- **UM SILVO LONGO** – ATENÇÃO
- **DOIS SILVOS LONGOS** – RIO ACIMA OU ASCENSÃO VERTICAL
- **TRÊS SILVOS LONGOS** – RIO ABAIXO OU DESCENSÃO VERTICAL
- **TRÊS SILVOS BREVES E REPETIDOS EM SEQUÊNCIA** – EMERGÊNCIA

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ASSUNTO

Vale ressaltar que os sinais de mão devem ser sempre positivos e nunca negativos, ou seja, deve-se sempre apontar para o local onde o resgatista deve ir ou apontar o que ele deve fazer e NUNCA apontar o local onde o resgatista não pode ir.

Quando há a necessidade de sinalizar alguma mensagem diferente daquela que foi padronizada, dá-se um sinal de apito de atenção (silvo longo) e emite-se a mensagem por sinais de modo que os outros a entendam.



LIÇÃO 07

SEGURANÇA DO BOMBEIRO E AUTO-RESGATE

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Conhecer os conceitos de natação em rios e águas rápidas;
 2. Saber quais as técnicas mais utilizadas para travessias e operações em águas rápidas;
 3. Identificar os procedimentos de segurança e auto resgate em águas rápidas.
-





Em incidentes envolvendo águas rápidas, quer sejam em rios, inundações ou qualquer tipo de água corrente, o risco de queda no fluxo de água aliada ao fato destes ambientes conterem diversos riscos, fazem com que as técnicas corretas sejam determinantes tanto no sucesso da operação quanto na segurança do bombeiro.

1 – NATAÇÃO DEFENSIVA

A natação defensiva tem como principal objetivo evitar que obstáculos possam além de esbarrar e ferir, possam vir a trancar o bombeiro. Segundo Sergerstrom et al (2002), o nadador deve se virar de barriga para cima e colocar as duas pernas no sentido da corrente, “boiando de costas”, e os braços estendidos ao lado do corpo para dar estabilidade ao nado.

Como o nadador pode tocar em pedras, ele deve ficar plano para para passar por cima das pedras rasas, ou usar os pés para empurrar-se. Depois de passado o obstáculo, o nadador volta à posição básica com os pés rio abaixo com a ajuda das mãos. Quanto mais o corpo ficar estendido, menor são as chances de bater ou se enroscar em algo que esteja no leito do rio, devendo o bombeiro ainda ficar atento às margens e aos obstáculos para poder girar o corpo e nadar ofensivamente no ângulo de travessia se antecipando aos perigos encontrados em uma correnteza.



Fonte: COLETÂNEA DE MANUAIS TÉCNICOS DE BOMBEIROS-SP



2 – NATAÇÃO OFENSIVA

De acordo com Sergerstrom et al (2002), em algumas situações a posição de natação defensiva simplesmente não é adequado para o nadador chegar a todos os lugares. De forma contrária à natação defensiva o nadador vira-se de barriga para baixo e nada forte, usando o estilo livre ou “crawl”, enquanto bate forte com as pernas.

Nadar com este estilo dá mais força e velocidade, possibilitando ao nadador a vantagem de poder ver diretamente para onde ele nadará. A seguir veremos quais situações a natação ofensiva pode ser utilizada:

- Entrar ou sair de remansos;
- Atravessar com rapidez uma corrente mais forte e profunda;
- Perseguir uma vítima que já está rio abaixo do nadador de resgate;
- Chegar a um peneira;
- Trazer uma corda através do rio.

Outro ponto bastante importante que é empregada a técnica da natação ofensiva é na entrada de remansos. O nadador deve se virar da posição defensiva para a ofensiva e entrar agressivamente no remanso com braçadas fortes.

Existem perigos óbvios na natação ofensiva. O nadador esquece freqüentemente de bater as pernas, também existe o perigo de colidir em rochas e outras obstruções, onde normalmente os joelhos, coxas, virilha e barriga recebem golpes, causando contusões musculares que podem oferecer dificuldades para caminhar por diversos dias (SERGERSTROM et al, 2002).



3 – ENTRADA PRANCHADA

Esta entrada tem por objetivo diminuir a profundidade com que o nadador entra na



água. Com esta técnica o nadador poderá ganhar alguns preciosos metros que em correntezas mais velozes, que por sua vez, podem ser determinantes na realização do objetivo do nadador.

Normalmente a entrada pranchada dar-se-á quando o bombeiro necessita saltar na correnteza e normalmente próximo ao nível da água, já que em alturas mais elevadas o risco de se machucar na queda aumenta consideravelmente aliado ao fato do desconhecimento de pedras e demais obstáculos ocultos sob a água.

Durante o movimento do salto, o bombeiro deverá ter uma base firme sob seus pés para que não escorregue. Também deve saltar o mais distante possível, afim de distanciar-se da estrutura rochosa que usou como plataforma e cair batendo o tronco e as pernas na água, como se fosse uma “prancha”, mantendo ainda os braços estendidos a frente e juntos sempre com o olhar e voltado para a frente.





4 – ÂNGULO DE TRAVESSIA (*FERRING*)

Imagine-se atravessando um rio com margens regulares e bastantes distantes entre si, sendo cortadas por uma forte correnteza. Tendo como objetivo chegar à margem oposta do rio o mais rio acima possível, devemos utilizar a uma angulação no nado, que somada a correnteza, resulte em um menor deslocamento rio abaixo. A este ângulo chamamos de *ferring*.

Este ângulo é obtido nadando agressivamente na posição de decúbito ventral, obtendo um ângulo de 45° do corpo do nadador em relação a corrente que vem de rio acima(SERGERSTROM et al, 2002).



Fonte: COLETÂNEA DE MANUAIS TÉCNICOS DE BOMBEIROS-SP

5 – ENROSCAMENTOS, PENEIRAS E SUMIDOUROS

Segundo Sergerstrom et al (2002, p. 31), tanto vítimas ou resgatistas podem acabar presos com os pés, pernas ou verticalmente em enchentes como em correntezas. Grande parte das pessoas que acabam tendo alguma parte presa, acaba tendo a cabeça abaixo da superfície da água, dificultando a respiração, visualização e a chamada por socorro.



Além dos enroscamentos, as peneiras são descritas como qualquer obstáculo que permite que a água passe, mais não objetos sólidos que estejam boiando na superfície, como uma vítima por exemplo. Pilhas de árvores e matos são os principais exemplos de peneiras encontrados, mas não são os únicos, cada cenário poderá criar suas próprias peneiras(SERGERSTROM et al, 2002).

O melhor método de defesa é evitá-las, sendo necessário para isso uma natação eficiente e agressiva. De qualquer forma se você não conseguir evitar as peneiras, nade de forma agressiva e eficiente em direção a peneira o mais rápido possível com o maior embalo que puder. O objetivo é puxar você mesmo o mais alto possível acima da peneira(SERGERSTROM et al, 2002).

Segundo Sergerstrom et al (2002, p. 31), outro tipo de perigo é o sumidouro, que é um escavamento de uma pedra ou uma borda que a correnteza faz abaixo da superfície que pode parecer calmo na superfície, mas a corrente abaixo move-se com uma grande velocidade abaixo para dentro do sumidouro. Novamente o melhor método de defesa é evitá-los, sendo necessário para isso uma natação eficiente e agressiva, caso seja impossível, tente nadar por cima dele.





LIÇÃO 08
TÉCNICAS DE RESGATE EM CORRENTEZAS (SEM EMBARCAÇÕES)

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Descrever a técnica de resgate com isca viva;
 2. Identificar as técnicas de travessia em água rasa;
 3. Conhecer a técnica de travessia com cabos.
-





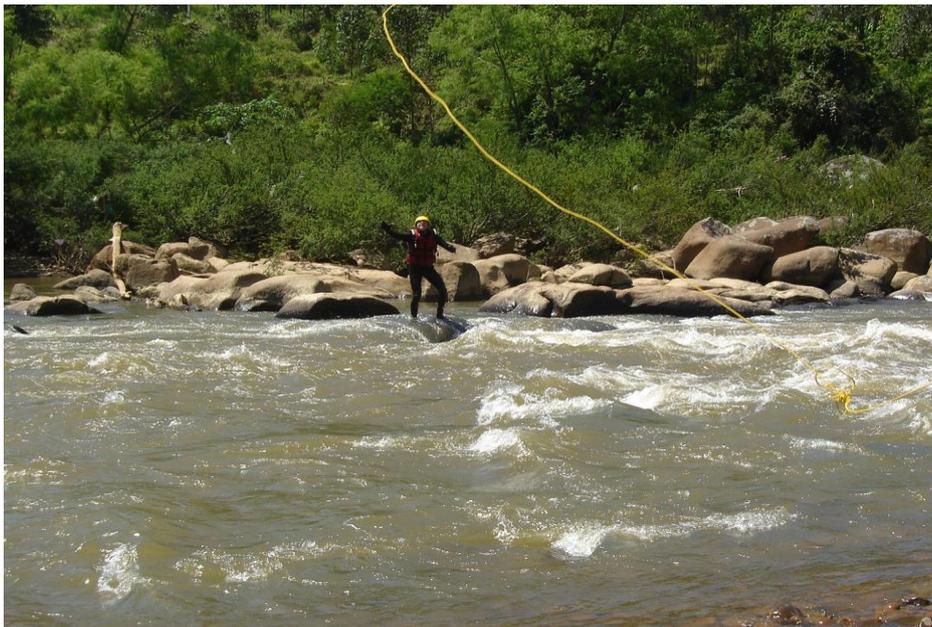
1. TÉCNICAS DE RESGATE EM CORRENTEZAS (SEM EMBARCAÇÕES)

As técnicas de resgate em correntezas, sem o emprego de embarcações, exige um menor número de equipamentos, sendo de fácil aplicação. Contudo, quando necessário a intervenção direta do resgatista na água, há um maior risco na operação, exigindo atenção de toda a equipe.

Apresentaremos uma série de técnicas de resgate, utilizando especialmente o cabo de resgate e os membros da equipe:

- Técnica de resgate com arremesso de cabo:

Cada resgatista deve possuir um cabo de resgate, para sua própria segurança e resgate da vítima. O cabo de resgate, acondicionado em um saco de arremesso, deve possuir de 15 a 25 metros de comprimento e possibilitar seu lançamento a partir da margem do rio ou canal para a vítima na água. Deve-se ter cuidado para não atingir a vítima, passando o cabo o mais próximo possível e à frente dela. Visualizado que a vítima agarrou o cabo, o resgatista irá tracioná-lo, formando um pêndulo, trazendo a vítima à margem.

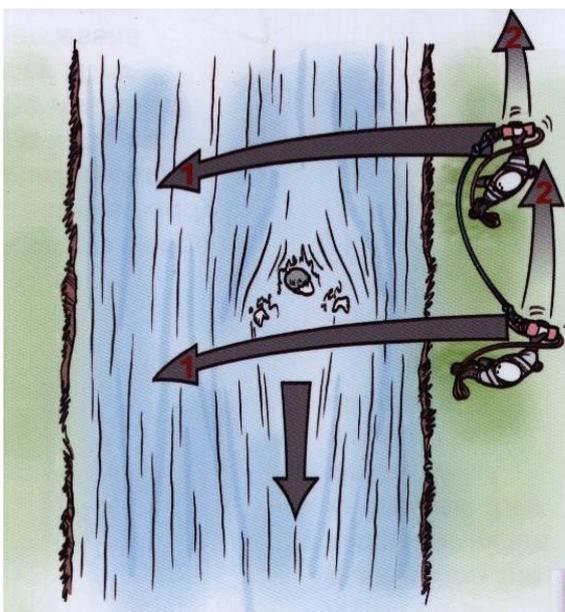




- Técnicas de resgate de vítima presa:

Muitas vítimas podem ficar presas em obstáculos no interior de canais de inundação, rios ou áreas alagadas, quando surpreendidas pelo aumento súbito do nível da água ou ao tentar atravessá-los. Os resgatistas nas margens, utilizando os cabos de resgate, podem empregar técnicas utilizando somente uma das margens ou as duas para tentar soltar as vítimas, e resgatá-las para o local seguro.

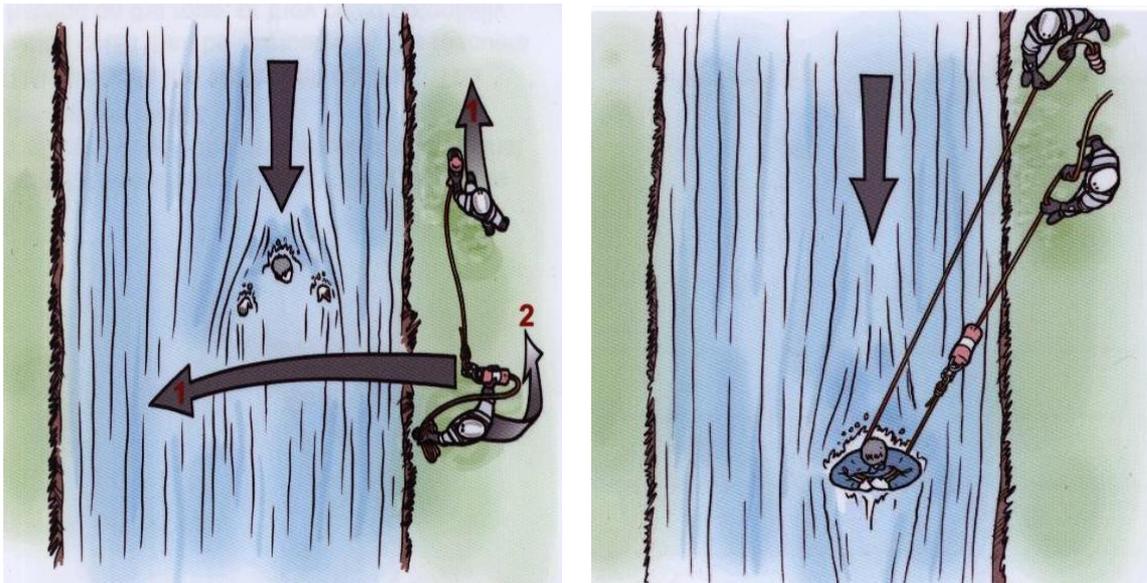
- Técnica utilizando somente uma margem: dois resgatistas dispostos em uma única margem de um canal ou rio, um deles posicionado rio acima e outro rio abaixo da vítima, arremessarão seus cabos de resgate ao mesmo tempo, interligados por uma fita tubular de 4 ou 5 metros. Os cabos de resgate ao ultrapassarem a vítima serão recolhidos, fazendo com a fita envolva a vítima por baixo dos braços. Os resgatistas passarão então a tracionar os cabos rio acima na tentativa de soltar a vítima. Com a vítima livre, os resgatistas a trarão a margem utilizando os próprios cabos (formação de pêndulo).



Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual



Os resgatistas, utilizando esta técnica, podem também optar em arremessar somente um dos cabos de resgate, o do resgatista posicionado rio abaixo da vítima.



Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual

- Técnica utilizando as duas margens: dois ou mais resgatistas dispostos em cada uma das margens de um canal ou rio estreito cruzam um cabo de resgate rio abaixo da vítima, tracionando-o contra a correnteza, a fim de estabilizar a vítima. O segundo cabo de resgate será arremessado rio acima da vítima, sendo conectado ao cabo rio abaixo por meio de um mosquetão. A equipe de resgate na margem segura irá tracionar ambos os cabos rio acima, até soltar a vítima, e com os próprios cabos, formando um pêndulo, a equipe trará a vítima a margem segura.



CURSO DE BUSCA E RESGATE EM INUNDAÇÕES E ENXURRADAS





- Técnica de resgate com isca viva:

Técnica que requer um grande preparo do resgatista, além dos conhecimentos dos riscos que está enfrentando. Um resgatista com o colete flutuador específico (sistema de isca viva) é preso pelas costas a um cabo de resgate, que encontra-se com o outro resgatista na margem.

No momento em que a vítima passar em frente ao resgatista, o mesmo com o nado ofensivo vai ao encontro da vítima. O cabo deve ficar frouxo até que o resgatista (isca viva) faça contato com a vítima, e sinalize o resgate. O resgatista na margem traciona o cabo de resgate, formando um pêndulo, trazendo-os a margem.

1) Natação ofensiva do isca viva:





2) Alcance da vítima:



3) Resgate pela equipe da margem:

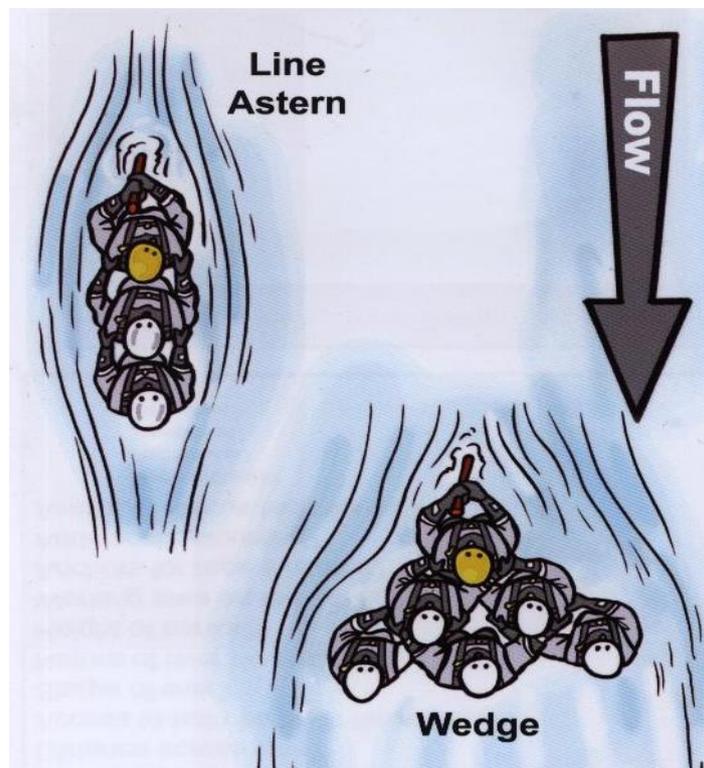




- Técnicas de travessia em água rasa

Em locais com baixa profundidade e correnteza fraca, é possível a travessia de pessoas ou vítimas utilizando-se somente a equipe de resgate.

- Técnica de travessia com formação em linha: cada membro da equipe ficará disposto em linha, um atrás do outro, sendo o mais forte o primeiro, em relação a correnteza (rio acima). O primeiro resgatista formará um remanso, enquanto os demais irão sustentar o dispositivo. O primeiro resgatista, ainda, poderá utilizar um remo ou madeira para se apoiar, e conseguir maior estabilidade. A vítima será colocada no meio do dispositivo, para travessia do rio ou canal.



Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual



- Técnica de travessia com formação em triângulo: a equipe em formação de triângulo, contra a correnteza, irá progredir lateralmente até atravessar o rio ou canal raso. Os primeiros resgatistas deverão ser mais fortes, para formar um remanso. Com uma das mãos os resgatistas irão segurar o elemento a sua frente, enquanto a outra irá segurar o da lateral. As vítimas deverão ser dispostas no meio da formação. Nesta formação, é possível atravessar a vítima em uma maca, ficando a mesma no meio do triângulo.



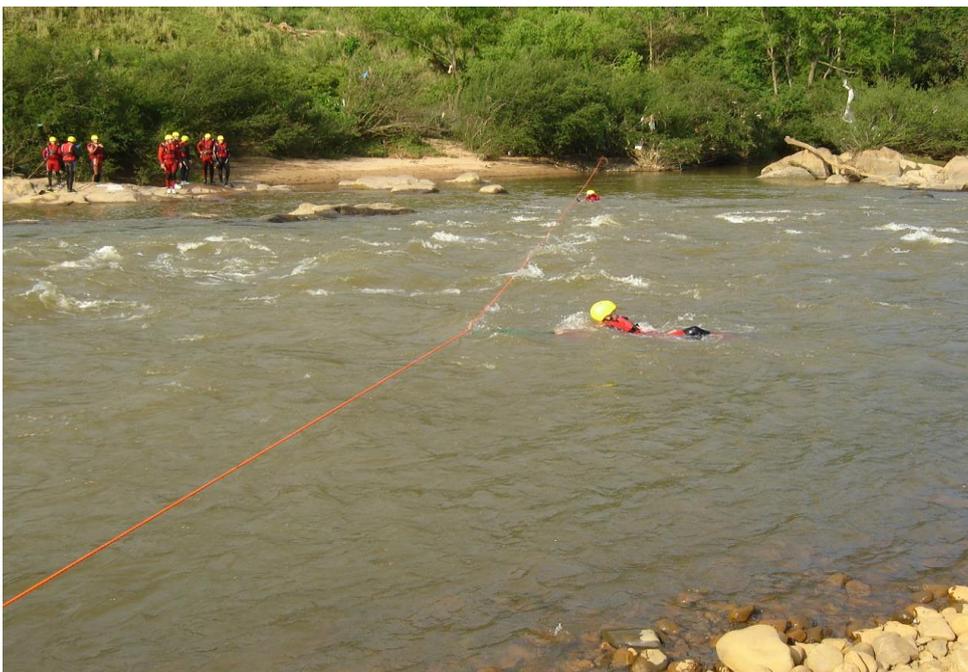
Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual

- Técnica de travessia em correntezas

Uma técnica muito eficiente de travessia em locais com correnteza (média ou forte), utiliza um cabo flutuante atravessando o rio ou canal, tensionado e na diagonal (ângulo mínimo de 45°) em relação a correnteza, e coletes que possuam o sistema isca



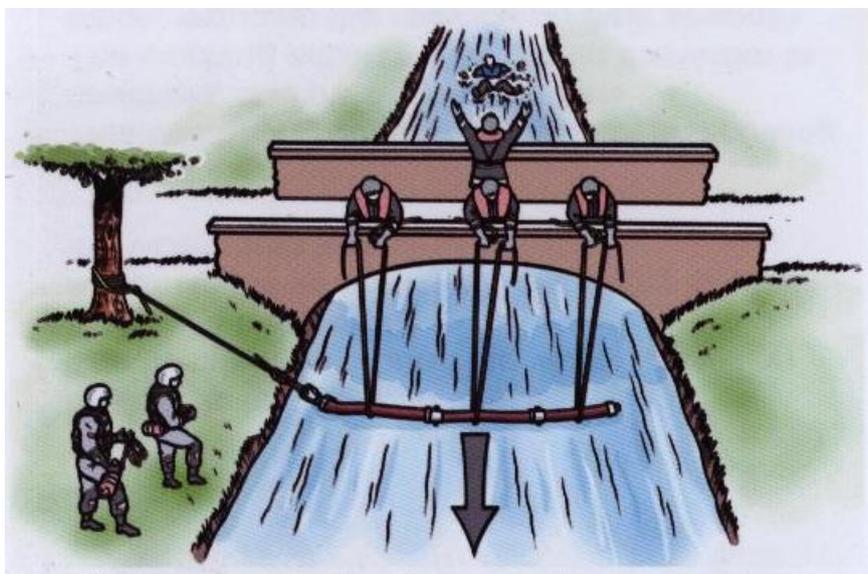
viva. As vítimas na margem rio acima são presas ao cabo flutuante, através do sistema de isca viva, e lançadas a margem rio abaixo na posição defensiva. O deslocamento das vítimas ocorre por força da correnteza. É importante que se mantenha uma equipe de resgate rio abaixo, em caso de soltura do sistema de isca viva.



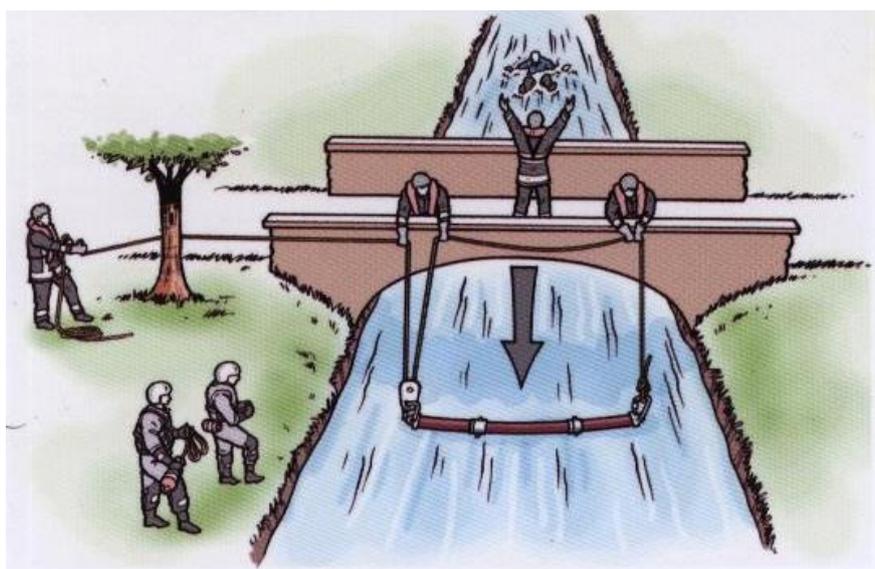


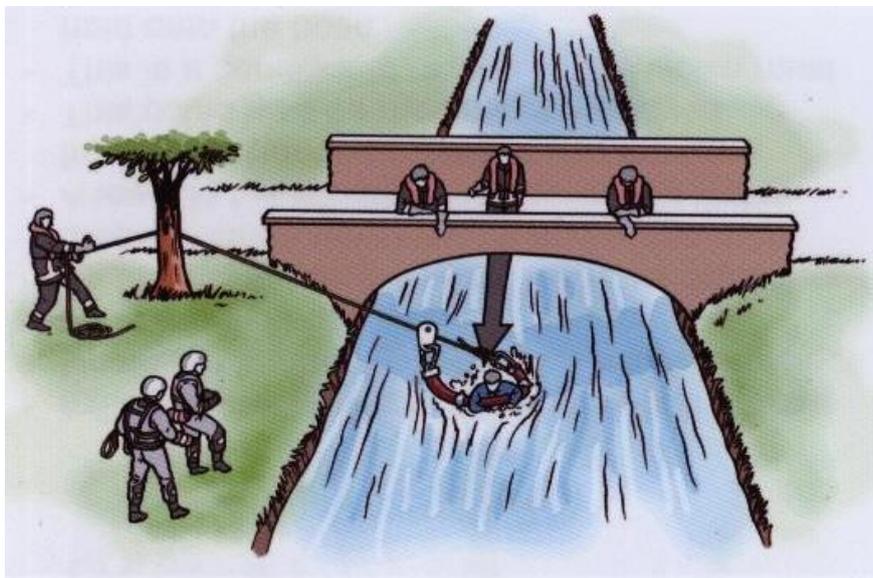
- Técnica de resgate com flutuadores

Sobre uma ponte é possível formar uma linha de flutuadores, perpendicular a correnteza, para resgatar uma vítima na água. Montada a linha de flutuadores, podendo ser do tipo life-belt ou mangueiras infladas, aguarda-se a passagem da vítima e quando esta estiver envolvida pelos flutuadores a equipe de resgate recolhe a linha para uma das margens, retirando a vítima do rio ou canal.



Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual





Fonte: Rescue 3 Europe_Techbician Field Manual



LIÇÃO 09

TÉCNICAS DE REMAR E DE CONDUÇÃO DE EMBARCAÇÃO INFLÁVEL A REMO

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Descrever a técnica da remada
 2. Conhecer os tipos de remada
 3. Distribuir o peso no bote
 4. Como utilizar o ambiente a favor da tripulação
-





INTRODUÇÃO:

Existe um grande número de embarcações que podem ser utilizadas para o salvamento de pessoas e bens em situações de desastres naturais de origem hídrica. Muitas embarcações são movidas a motores, porém em determinadas situações não podem ser utilizadas, tais como: em baixos níveis de água, quando há muitos entulhos e sujeiras na água (podendo danificar o motor e casco da embarcação empregada) e quando há correnteza. Em muitas dessas situações o mais indicado a ser realizado é a utilização de embarcações infláveis por completo, tanto o fundo como as bordas. Sendo assim neste capítulo iremos dar noções de remadas para a utilização desses botes que são os mesmos utilizados por esportistas de Rafting.

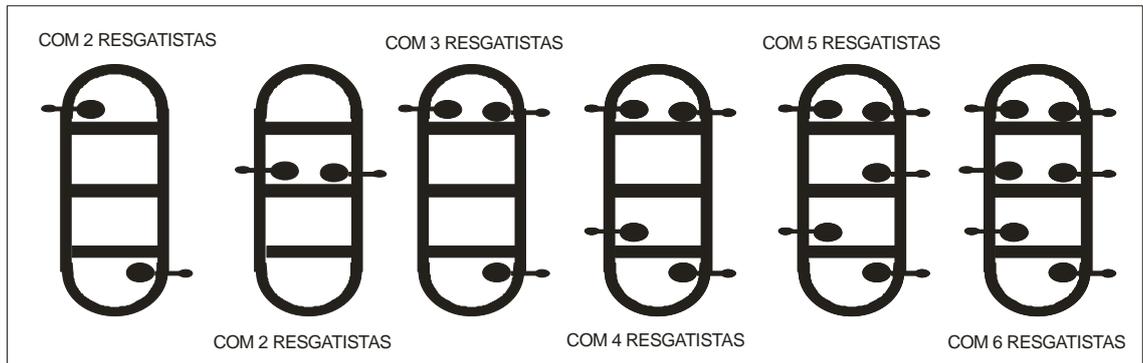
Vale lembrar que é necessário um constante treinamento da equipe de remadores para haver uma afinidades entre eles que vai desde da sincronia das remadas até mesmo o posicionamento destes na embarcação, aspecto importantíssimo para uma perfeita condução.

1- POSICIONAMENTO NO BOTE:

Primeiramente, é extremamente importante que uma equipe de resgate em inundações saiba posicionar-se no interior do bote inflável, neste momento o principal aspecto é colocar os equipamentos distribuídos e acondicionado no centro do bote. Tudo deve estar presos nos acentos infláveis para, caso o bote venha a virar, não sejam perdidos os materiais.

Em seguida devemos distribuir os remadores ou tripulantes conforme o peso para que a embarcação fique estável, os remadores devem estar sentados nas laterais do bote, com os pés presos aos estribos que encontram-se no fundo da embarcação. Toda embarcação possui apenas um condutor este fica sentado na popa lateral (direita ou esquerda) dando ordens aos remadores e visualizado os locais a ser conduzidos, minimizando riscos e ameaças da equipe e visando o objetivo a ser alcançado.

Figura 1- Exemplos de posicionamento na embarcação:



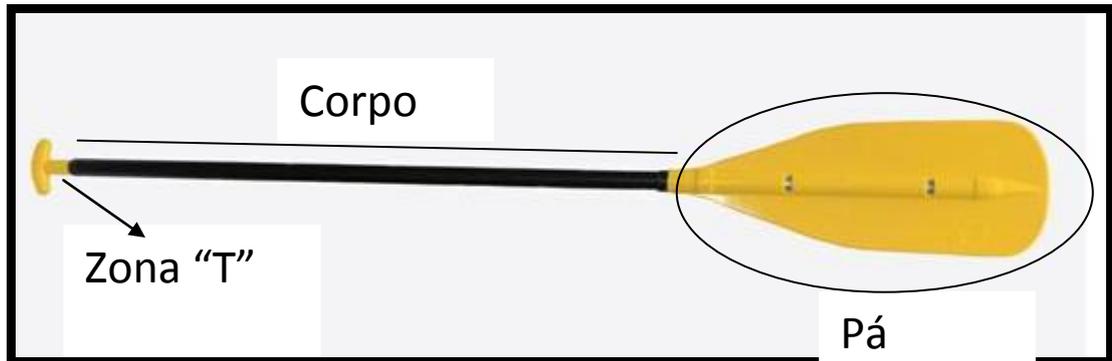
O condutor deve ser o mais experiente da equipe, o melhor remador e durante sua condução todos devem acatar suas decisões, apenas ele deve dar as ordens. Este deve estar atento a todas as ameaças que traz uma inundação e deve estar pronto para realizar o resgate dos tripulantes, porém, em casos de perda do condutor um tripulante tem que estar pronto para assumir o controle da embarcação. Tal situação deve estar inserida no planejamento da operação antes mesmo de iniciar os trabalhos.

2- PEGADA AO REMO E TÉCNICA DA REMADA.

Um fator muito importante para todos os tripulantes e remadores de uma embarcação inflável a remo é a forma com que o remo é utilizado. Estes fatores irão influenciar muito na técnica de remar e até mesmo no desgaste da equipe, além de minimizar os riscos de acidentes e lesões provocadas pelos remos.

Todo remador deve segurar com uma das mãos na zona “T” do remo em todos os momentos que estiver no interior da embarcação. Esta zona é responsável por grande parte das lesões provocadas por remos, já a outra mão deve estar no corpo do remo, sempre mais próxima a pá do remo, para assim aproveitar mais a fase da puxada. (Figura 2).

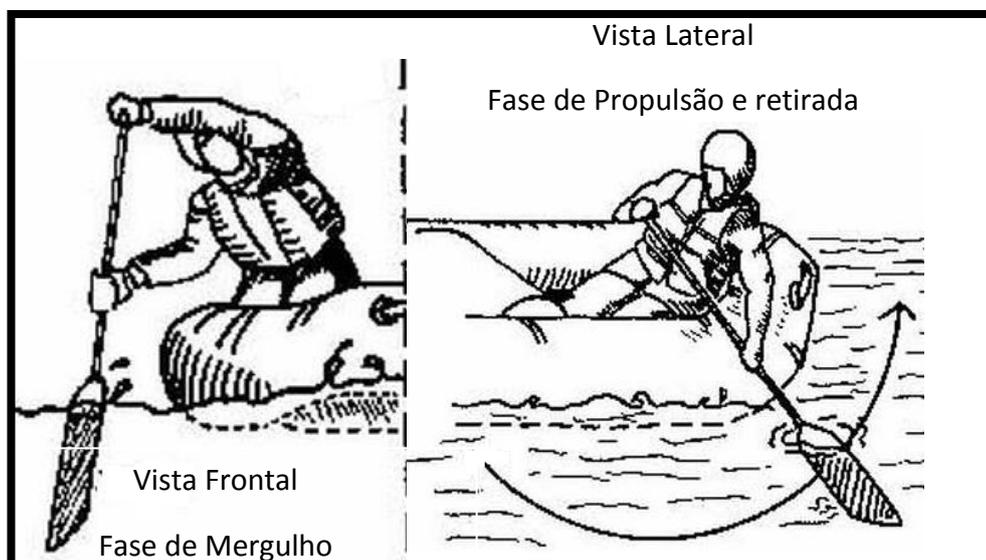
Figura 2- Remo



A técnica de remada é um aspecto que mais prejudica a condução de uma embarcação, sendo assim os remadores devem estar atentos para a sincronia delas bem como sua intensidade, pois, basta que um condutor reme mais forte que os demais para que a embarcação saia do seu destino. O remador mais próximo da proa e a estibordo dará o ritmo das remadas, sendo assim, os demais devem segui-lo. Aqui iremos para nível de compreensão da técnica, dividir a remada em três fases: mergulho, propulsão e retirada.

O mergulho consiste na entrada do remo. Ele deve estar a 90° da superfície da água e com a região da pá totalmente submersa. Já a fase de propulsão deve continuar esse ângulo, porém, com o propósito de empurrar a água. Este movimento não deve ser executado apenas com os braços, e sim com a utilização das musculaturas abdominais e costais, sendo assim, o remador deve fazer uma inclinação a frente em seguida realizar uma hiperextensão de quadril. (Figura 3).

Figura 3- Fases da remada





3- ORDENS NA CONDUÇÃO.

Como já mencionado anteriormente, apenas o condutor da embarcação dará as ordens de remadas, estas devem ser ditas num tom suficiente para que todos os remadores ouçam o que fazer. Lembramos que em locais de inundações existem diversos barulhos que podem prejudicar a compreensão da ordem e uma ordem mal compreendida pode colocar uma equipe em risco ou até mesmo por fora todo um planejamento.

As ordens dadas na embarcação são as seguintes:

- **FRENTE!** Todos os remadores devem remar a frente.
- **FRENTE FORTE!** Todos os remadores devem remar rápido a frente.
- **RÉ!** Todos os remadores devem remar a ré.
- **RÉ FORTE!** Todos os remadores devem remar rápido a ré.
- **ESQUERDA RÉ!** Todos os remadores da esquerda remarão ré e os da direita, para frente.
- **DIREITA RÉ!** Todos os remadores da direita remarão ré e os da esquerda, para frente.
- **PISO!** Todos os remadores sentarão no piso da embarcação. Este é uma ordem utilizada para a proteção da equipe em caso de grandes quedas ou obstáculos.
- **PESO PRA DIREITA!** Todos os remadores irão para a direita colocando, seu peso no bordo direito. Este comando é utilizado para desprender a lateral esquerda da embarcação que esteja presa, ao tirar o peso esta volta a se locomover.
- **PESO PRA ESQUERDA!** Todos os remadores irão para a esquerda, colocando seu peso no bordo esquerdo. Este comando é utilizado para desprender a lateral direita da embarcação que esteja presa, ao tirar o peso esta volta a se locomover.
- **PESO PRA FRENTE!** Todos os remadores irão para a frente, colocando seu peso a frente (proa). Este comando é utilizado para desprender a popa da embarcação que esteja presa, ao tirar o peso esta volta a se locomover.
- **PESO ATRÁS!** Todos os remadores irão para a popa colocando seu peso atrás (popa). Este comando é utilizado para desprender a proa da embarcação que esteja presa, ao tirar o peso esta volta a se locomover.
- **PAROU!** Todos os remadores irão parar de remar colocando o remo no colo,



segurando no corpo e zona T e aguardando novas ordens.

4- TÉCNICAS DE REMAR E DE CONDUÇÃO DE EMBARCAÇÃO INFLÁVEL A REMO.

Muitas são as técnicas para conduzir de maneira segura e adequada uma embarcação inflável a remo, porém, cada situação irá exigir do condutor habilidade e planejamento adequados para alcançar o objetivo. Sendo assim, veremos algumas técnicas que irão facilitar este trabalho.

O bicampeão brasileiro de canoagem Massimo Desiati aponta algumas técnicas a serem utilizadas pelos condutores na condução de botes infláveis a remos, que são:

Remada a frente; onde o condutor rema a frente em conjunto com os remadores.

Remada ré: o mesmo princípio só remando ao contrário.

Varredura: serve para mudar a direção da embarcação. Colocar o remo o mais horizontal possível, sem retirar a pá da água e dê uma ampla remada e forte.

Remada lateral: utilizada para mover a embarcação lateralmente sem gira-la, porém utiliza os remadores de um lado só.

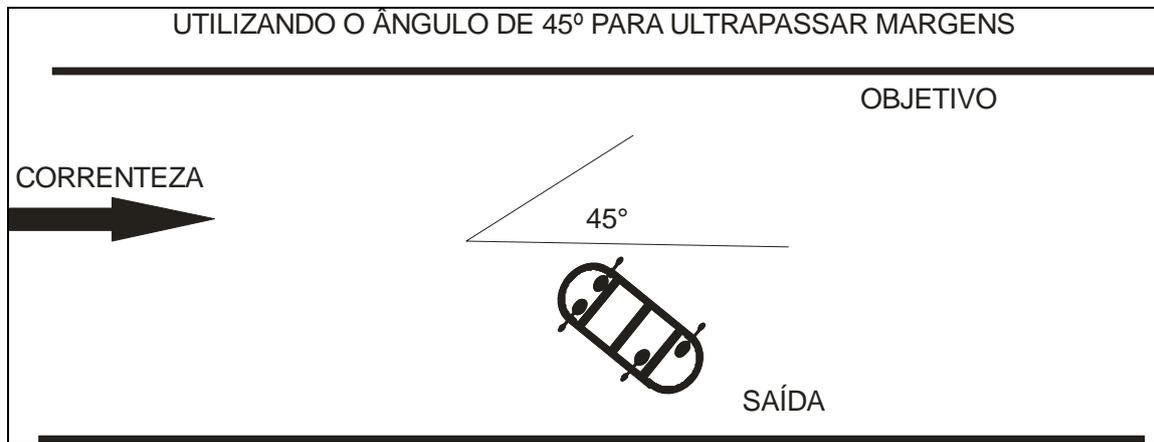
Apoio baixo: realizado apoiando a pá horizontalmente na água e utilizada para não cair da embarcação.

Uma remada também utilizada para dar direção é a remada “J” conhecida por realizar o desenho da letra J em direção ao condutor. Todas estas remadas devem ser realizadas nas práticas para que o condutor saiba como e quando utilizar cada uma delas.

5- ULTRAPASSANDO CORRENTEZAS.

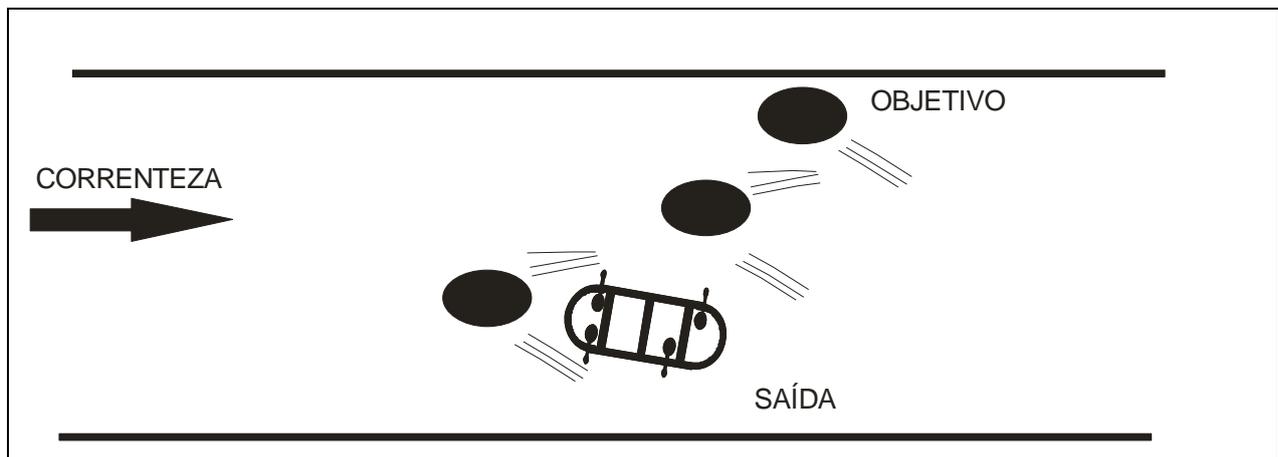
Sempre que precisamos atravessar um local com correnteza uma técnica muito utilizada por condutores é realizar um ângulo de 45° em relação a correnteza do rio, tanto de rio acima como de rio abaixo. Esta técnica faz com que utilizamos a correnteza a favor da embarcação, porém, é preciso que o condutor tenha ciência da força desta corrente. (Figura 4)

Figura 4- Ângulo de 45° para ultrapassar correntes



Outra forma de alcançar outros locais ou ultrapassar correntezas é utilizando próprios obstáculos existentes no rio como remansos. Esta passagem é mais segura, não desgasta tanto os remadores e oportuniza uma avaliação melhor do local. (Figura 5)

Figura 5- Utilizando obstáculos para ultrapassar correntezas.



Dependendo do local o condutor e comandante da embarcação irá fazer uma leitura do local e ver como irá ultrapassar, sendo assim, é preciso estar atentos aos perigos que uma correnteza forte oferece a uma equipe de resgate.

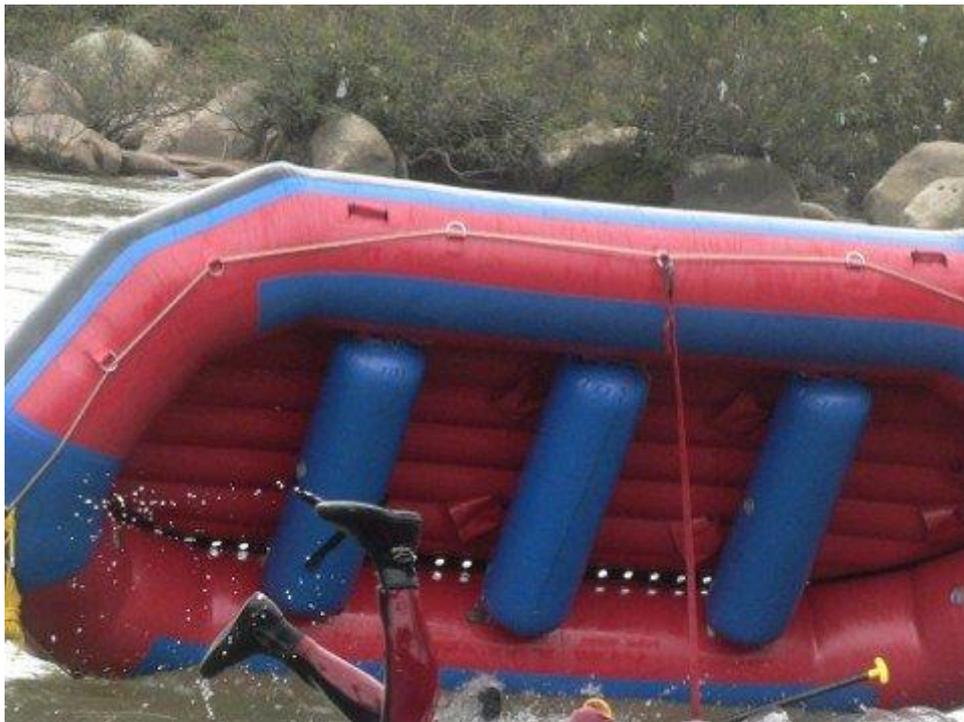
LIÇÃO 10

SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS COM BOTES

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Regras para utilização de botes
2. Procedimentos ao cair do bote
3. Técnica de virar e desvirar botes
4. Situações de botes presos.





1- INTRODUÇÃO:

Existem inúmeros perigos em locais de desastres naturais de origem hídrica. Além de patologias apresentadas com a contaminação da água, também possui locais e obstáculos que podem provocar acidentes a uma equipe de resgate, o que torna extremamente importante que todos desta equipe estejam atentos para estes riscos e trabalhem de forma rápida e eficaz priorizando a segurança pessoal, da equipe, de terceiros e das vítimas a serem resgatadas.

Neste capítulo iremos discutir aspectos que devem estar em constante análise durante uma operação envolvendo correntezas.

2- REGRAS PARA UTILIZAÇÃO DE EMBARCAÇÕES EM CORRENTEZAS.

Durante uma atividade de resgate em enxurradas há a necessidade da utilização de embarcações para que sejam atendidas as necessidades daquela ocorrência, no salvamento de pessoas, animais ou bens. Sendo assim o emprego de embarcações irá facilitar muito a atividade dos bombeiros. Na utilização destes equipamentos há extrema necessidade de se atentar para a segurança.

Quando houver mais de uma embarcação empregada no ocorrido é de extrema necessidade que uma dê distância da outra, evitando colisões entre embarcações, porém, esta distância deve ser suficiente para que uma equipe tenha contato visual com a outra e que possa em caso de emergência ajudar umas as outras. Com isso esta distância deve ser de acordo com cada situação, os condutores devem manter um constante contato visual e elaborar um pré-plano antecedente a operação, além de utilizar os sinais já padronizados para comunicação entre as embarcações.

Outro aspecto importante é uma constante análise das margens ou até mesmo o local onde acontece a inundação, como já citado anteriormente estes locais apresentam grandes perigos a uma equipe de resgate, sendo assim uma regra básica é sempre a avaliação da cena do local. Deve ser constante antes do início da operação, durante a operação e na fase também de desmobilização da equipe. O ideal é que as equipes tenham mapeadas estas zonas de perigos, seja no meio urbano ou até mesmo em locais rurais. Para isso é necessário que haja um trabalho preventivo junto as comunidades esclarecendo qual procedimento a ser tomado perante uma inundação ou até mesmo com empresas de rafting para qual são os procedimentos a serem tomados até a chegada da



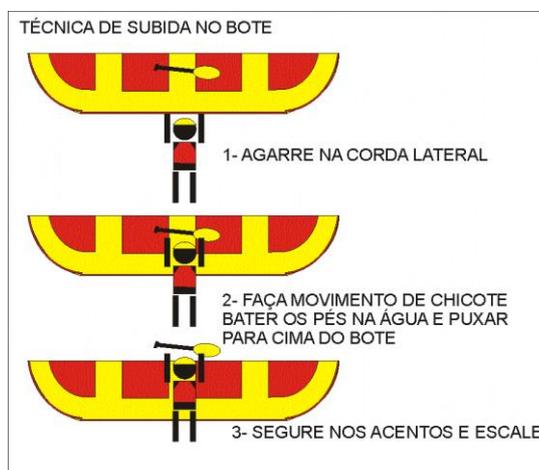
equipe de resgate dos bombeiros.

3- PROCEDIMENTO AO CAIR DO BOTE:

Os diversos perigos oferecidos pelo ambiente de correnteza ou inundações podem por em risco toda uma equipe de resgate, sendo assim é necessário que esta tripulação esteja pronta para executar técnicas de auto resgate ou até mesmo auxiliar no resgate de companheiros.

Numa situação em que um ou mais da equipe caírem na água, é extremamente necessário que este(s) fique(m) de forma tranquila, nadando de forma ativa em direção do bote, aguardando cabos de resgate ou até mesmo nadando para um remanso mais próximo e aguardando a equipe. Obviamente aqui não daremos uma receita pronta de atitudes a serem tomadas devido a diversidade das situações empregadas as equipe de resgate, porém podemos afirmar que a tranquilidade e a análise da situação trará o sucesso para a operação.

Já próximo ao bote é necessário que este tripulante possa ser colocado para o interior, isto pode ser realizado pelos demais membros da equipe, utilizando o colete como ferramenta para agarrar e puxar para cima, ou até mesmo o tripulante que esta na água pode subir sem o auxilio de ninguém utilizando-se da técnica. Esta técnica consiste em agarrar na corda lateral, ou até mesmo em alças ficando na horizontal na superfície da água e um movimento de chicote com o corpo, batendo ambos os pés na água, este deve realizar uma puxada das corda e pular na borda do bote, este movimento será mostrado na prática conforme a figura abaixo



4- TÉCNICAS DE VIRAR E DESVIRAR A EMBARCAÇÃO.

Em muitas das situações há a necessidade de virar ou desvirar a embarcação, estes dois procedimentos são realizados com o auxílio de fitas laterais colocada na superfície do bote ou até mesmo ao fundo do bote.

Para virar um bote temos que utilizar uma fita na região medial lateral de uma das bordas e subir na outra extremidade colocando todo o peso para o lado que se quer virar em seguida puxar a fita, deve-se tomar cuidado para que o bote não bata com força na cabeça da tripulação ou que ninguém perca o remo, para isso é necessário que todos tenham o conhecimento que a embarcação venha ser virada. Veja a figura abaixo:



Para desvirar um da tripulação sobe em cima da embarcação utilizando também a fita lateral ou até mesmo fitas do fundo e fará o mesmo procedimento realizado para virar e tomando os mesmos cuidados. Veja a figura abaixo:



Também para desvirar pode ser utilizada com toda a equipe de resgate numa das bordas da embarcação utilizando o sistema de drenagem da embarcação todos com as duas mãos nesses furos e com joelhos nas bordas farão uma espécie de alavanca desvirando o bote.

5- EMBARCAÇÃO PRESA.

Em uma operação de resgate em correnteza ou até mesmo em inundações com águas tranquilas uma coisa comum de acontecer é que o bote venha ficar preso em algum obstáculo do interior, sendo assim é necessário que a tripulação venha realizar manobras para a retirada desta embarcação, sabemos que cada situação exigirá uma tomada de decisão da equipe para desprender.

Uma forma de desprender é colocar o peso da tripulação do lado oposto do local onde prendeu o bote, este procedimento fará com que a parte que esta presa seja liberada. Outra forma é além de realizar a manobra de com a tripulação é executar remadas procurando onde há profundidade ou correnteza para desprender o bote, se estas duas formas não desprender o bote, então teremos que além a manobra com a tripulação um dos tripulantes sai do bote, ficando de pé em cima do obstáculo empurrando o bote. Conforme abaixo



Como já mencionado, dependendo da situação irá exigir uma forma de retirar o bote, pode ser empregado a utilização de cabos e puxado para as margens ou até mesmo por outra embarcação. Porém neste tipo de acontecimento é preciso um planejamento prévio do que será realizado e para que todos tenham ciência de como executar, cabe ao comandante da guarnição formular o planejamento.



LIÇÃO 11

TÉCNICAS DE RESGATE EM CORRENTEZAS (COM EMBARCAÇÃO)

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Conhecer as situações em que as técnicas do “V”, “Octopus” e Recuperação de vítimas para a embarcação são mais utilizadas;
 2. Identificar os materiais necessários para a sua utilização;
-





Dependendo da situação que o bombeiro é acionado, o mesmo deve possuir um arsenal de técnicas a sua disposição, bem como materiais para as colocar em funcionamento. Com o objetivo de acessar vítimas ou locais que sejam necessários, as técnicas utilizadas por ele devem evoluir gradativamente de complexidade, de acordo com a exigência da ocorrência.

1 – TÉCNICA EM “V”

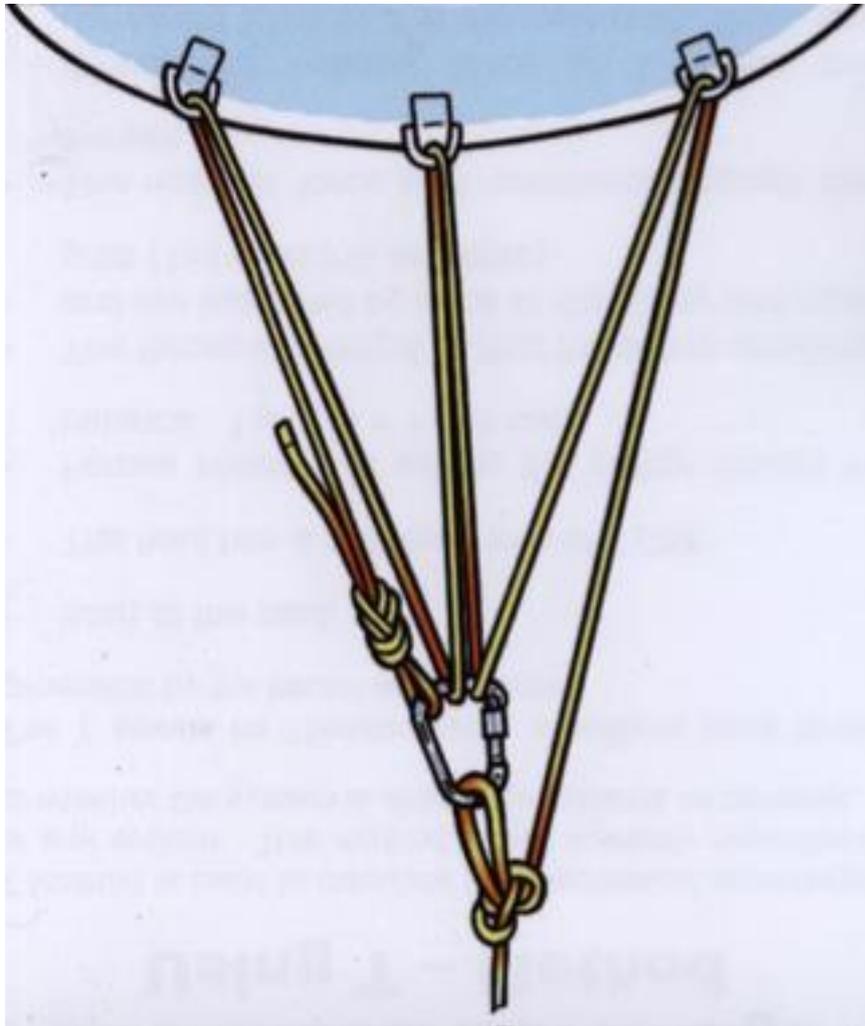
Esta técnica consiste em utilizar os cabos e o bote juntos como se formassem um grande “V”. Essa técnica tem complexidade mediana, pois existem técnicas ainda mais complexas que acabam envolvendo mais materiais e pessoas.



Fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual



Por ser uma técnica que acaba gerando grande tensão nos pontos de ancoragem, primeiramente torna-se necessário a utilização de uma ancoragem auto equalizada na embarcação, afim de não comprometer os pontos de ancoragem da embarcação.



Fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual



Fixados os pontos de ancoragem na embarcação, o passo seguinte é dividir a equipe afim de guarnecer ambas as margens deixando no mínimo um bombeiro no interior do bote, o qual irá realizar o resgate.



Em seguida, dependendo da distância das margens, número de vítimas e velocidade da correnteza, poderá ser utilizado freios em pontos de ancoragens fixos nas margens afim de minimizar os esforços para descer o bote rio abaixo. Caso não seja necessário freios e sistemas de ancoragens, os bombeiros nas margens controlarão a decida do bote rio abaixo.





Após definida a estratégia de abordagem, o resgatista no bote comanda o movimento de descida em direção a vítima bem como o movimento lateral, afim de ao ponto exato em que se encontra a vítima presa no meio do rio.



Uma vez que o bote esteja junto à vítima, o resgatista no bote comanda que as margens parem com os movimentos laterais e de descida para então fazer o resgate da vítima embarcação adentro.

Estando a vítima segura no interior da embarcação, o resgatista no interior da mesmo pode optar por dar o comando preferencialmente para liberar a vítima na margem onde o atendimento médico a esteja esperando ou onde a sua remoção para o atendimento hospitalar seja mais fácil. Em seguida a margem oposta poderá recuperar o cabo para que a embarcação chegue até eles e possam “pendular” até a margem onde o restante da equipe o aguarde.

É importante ressaltar que quanto maior for a largura do rio, maior será a quantidade de cabos utilizadas, ou seja, em rios demasiadamente largos este tipo de operação torna-se inviável, já que a grande quantidade de cabos na água, aliada a



dificuldade de comunicação entre as margens contribuirá para o fracasso da operação.

2 – TÉCNICA DO OCTOPUS (TIROLESA)

Esta técnica se comparada à anterior, tem maior grau de complexidade, já que envolve tanto maiores recursos de materiais bem como maior numero de pessoas envolvidas. Por ser uma técnica mais mais elaborada, a sua utilização acaba sendo primordial em ações que envolvam rios com margens altas, proximidades de peneiras e sumidouros ou ainda operações que necessitem evacuar um grande número de pessoas ou que demoram muito tempo.

Ao contrario da técnica em “V”, o sistema octopus ou tirolesa necessita obrigatoriamente de ancoragens fixas e nas margens, as quais servirão de alicerce para todas as ações de deslocamentos rio acima e abaixo, bem como margem esquerda e margem direita.





A montagem do sistema deve ter início com a divisão das equipes e compreensão exata das tarefas por todos os membros da equipe, já que, uma vez iniciada a operação e dispersada a equipe, o simples esquecimento de um material ou descompasso nas operações podem levar toda a operação ao fracasso antes mesmo de começar.

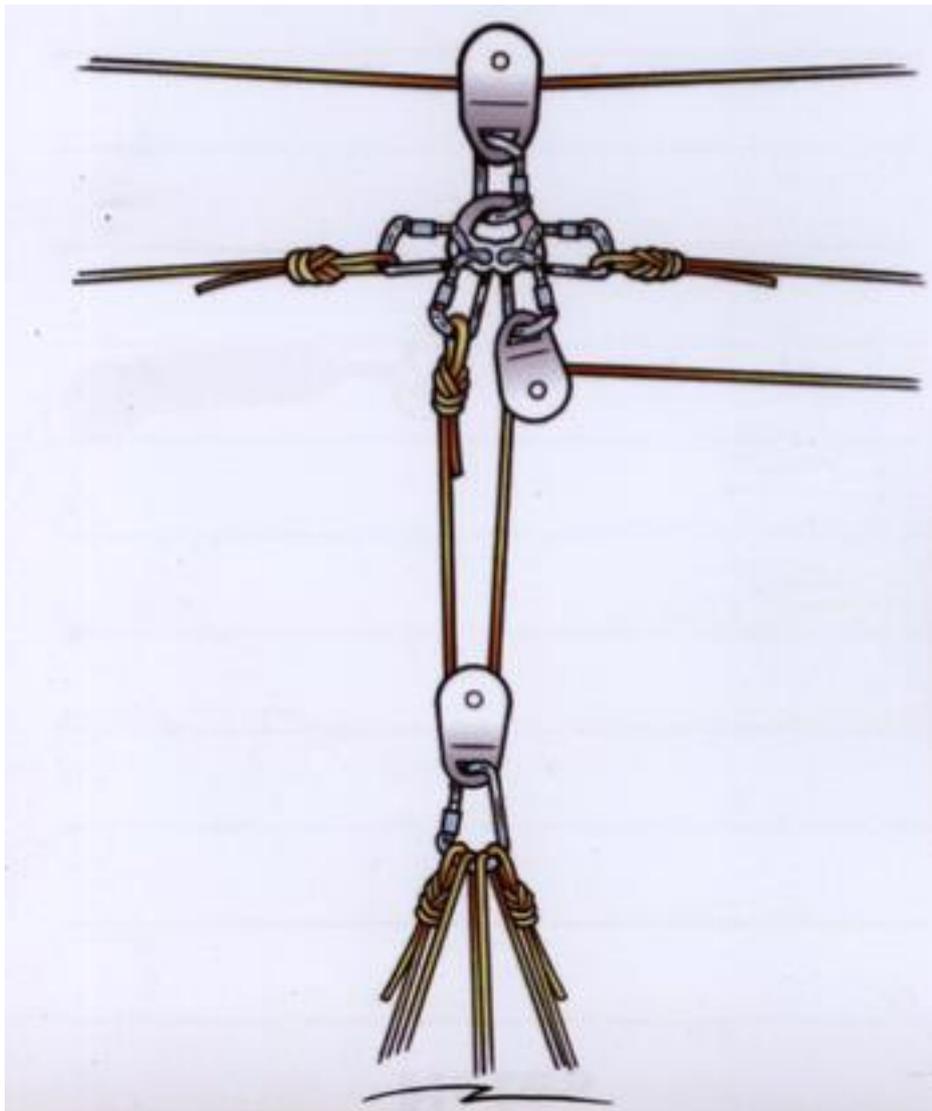
Após distribuídas as funções e materiais, deve-se transpor o cabo que servirá de guia para que a embarcação se mova lateralmente e ponto fixo para que ela se mova rio acima e abaixo. É vital para o sucesso da operação de resgate que os pontos de ancoragem suportem a grandes tensões.

Da mesma forma que os pontos de ancoragens nas margens do rio devem suportar as tensões do sistema, a ancoragem utilizada no bote deve necessariamente ser auto equalizada, já que deverá suportar as tensões necessárias para descer, subir e deslocar o bote a diversos pontos do rio.

Em seguida instalam-se os cabos que servirão para guiar lateralmente o bote no rio. Dessa forma podemos utilizar basicamente duas maneiras para guiar o bote lateral e verticalmente a todos os pontos do rio. A maneira mais simples é utilizar uma ancoragem dinâmica nas margens (meia volta do fiel, por exemplo), sendo que um dos cabos deverá ser responsável por controlar também o movimento de subida e descida da embarcação.



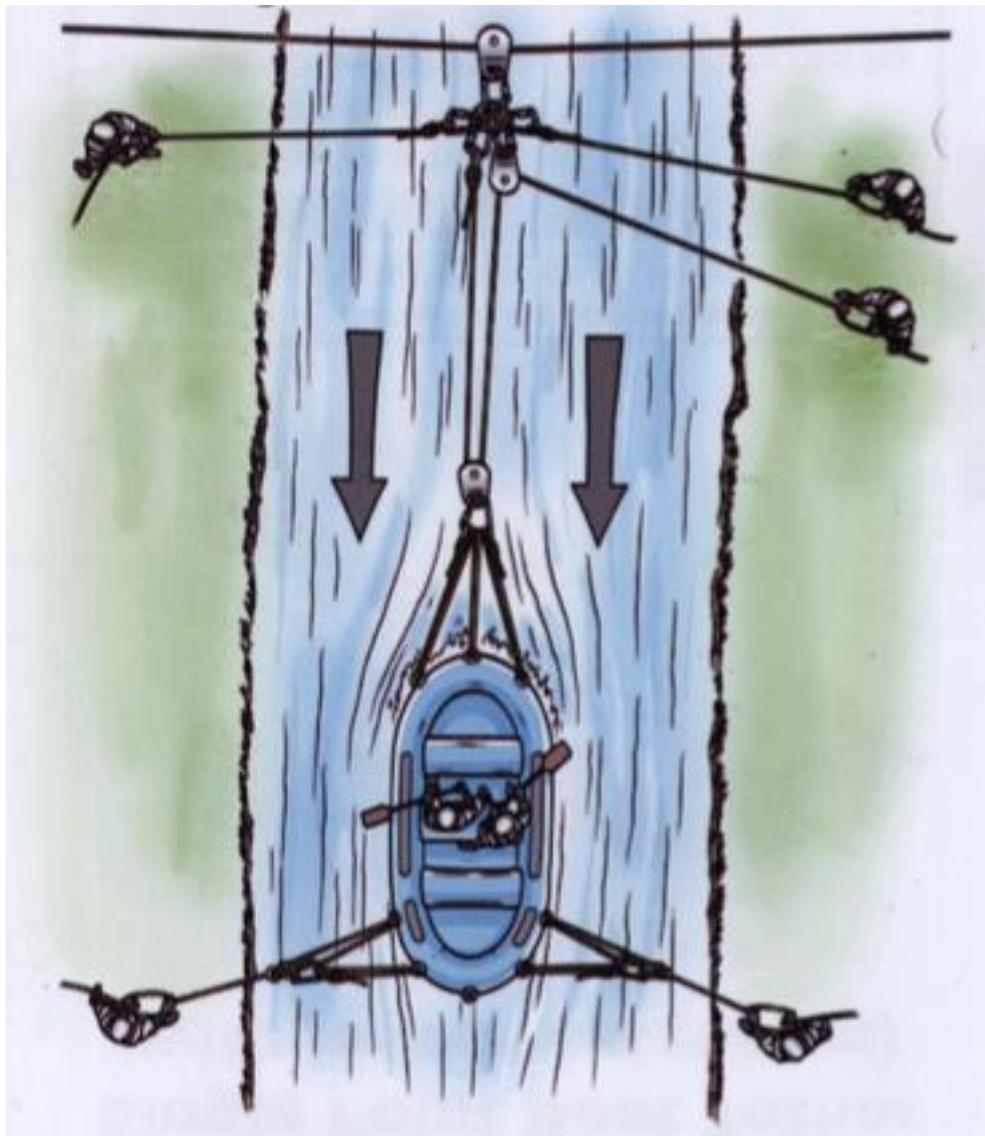
Essa técnica difere da citada anteriormente apenas pelo fato que há duas cordas no sistema de controle lateral, e uma terceira corda sendo responsável apenas pelo deslocamento de subida e descida no rio. Em ambas as situações, os cabos vindos das margens ficam presos a uma argola de aço, utilizada para unificar os pontos de comando e que é presa a polia que corre livremente pelo cabo guia do sistema.



Fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual

Em muitos casos, o baixo número de bombeiros ou outras circunstâncias, forçam as equipes nas margens a se utilizar de sistemas de redução de força para conseguir movimentar o bote na posição desejada, para isso, a escolha do ponto de ancoragem e a posse dos materiais é fundamental, uma vez que alguns membros da equipe estarão na margem oposta ao palco de ferramentas. Porém um sistema simples e de grande serventia é o sistema 2:1, utilizado no cabo que controla o movimento de subida e descida

embarcação, a extremidade fixa fica na argola passando pela polia que se encontra na embarcação.



Fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual

Escolhida a técnica utilizada o resgatista no interior da embarcação começa a dar os comandos para que as margens se coordenem para colocar o bote na posição adequada para o bombeiro no interior da embarcação possa realizar o resgate. Novamente, após feita a retirada da vítima, preferencialmente a mesma deverá ser conduzida até a margem onde possa receber o os primeiros socorros ou ser removida com segurança.



3 – Recuperação de vítimas para dentro da embarcação (Parbuckling)

Parbukling é uma técnica simples para tirar vítimas da água usando um sistema de redução 2:1. Para utilizar a técnica o resgatista precisa de uma corda, uma fita tubular, rede lona, cobertor ou materiais similares. Um dos lados das extremidades será ancorado, a vítima (carga) colocada na alça formada pelo material e a outra extremidade será puxada para cima, assim criando uma redução 2:1 (SERGERSTROM et al, 2002).







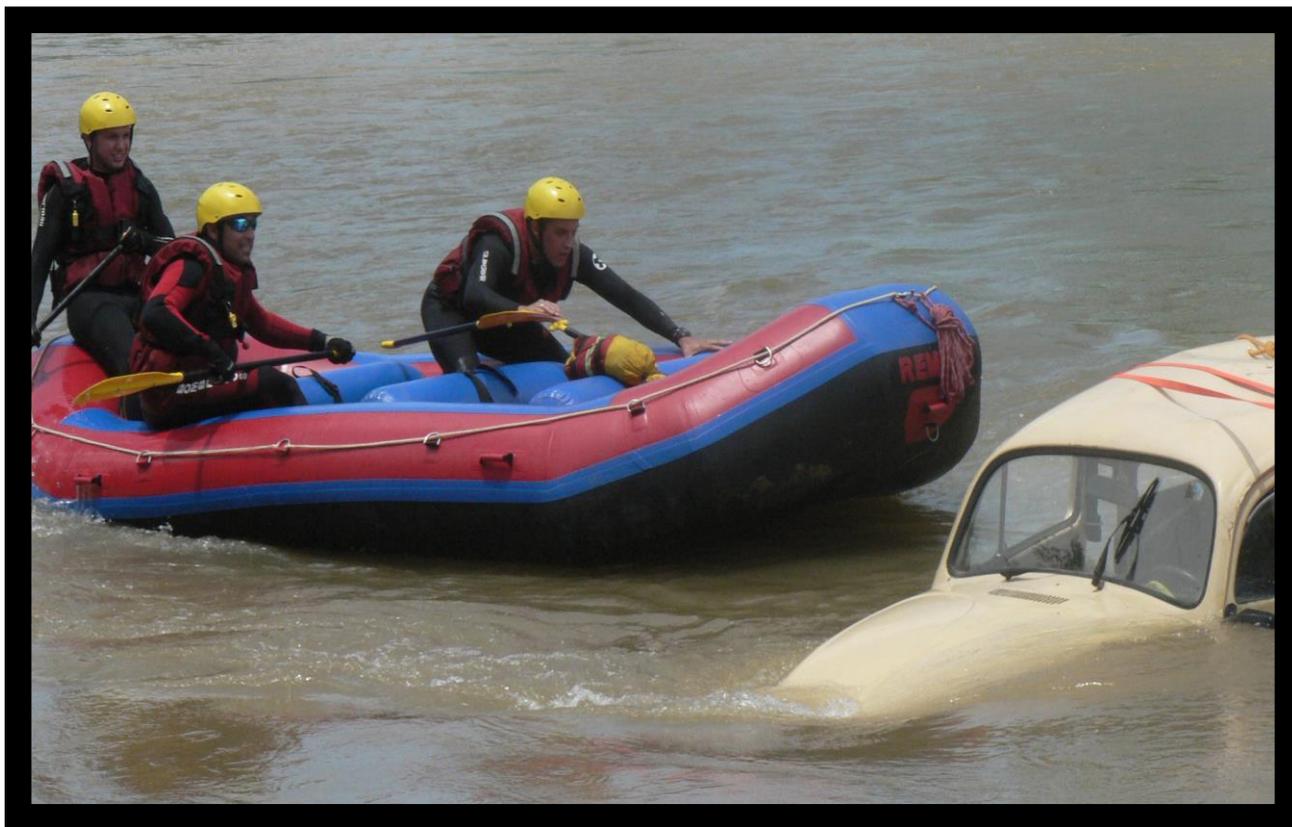
LIÇÃO 12

RESGATE ENVOLVENDO VEÍCULOS EM CORRENTEZAS

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Saber os perigos que apresentam o veículo em correnteza
 2. Formas de estabilizar os veículos em correnteza
 3. Como acessar os veículos em correntezas
 4. Formas de retirada das vítimas.
-





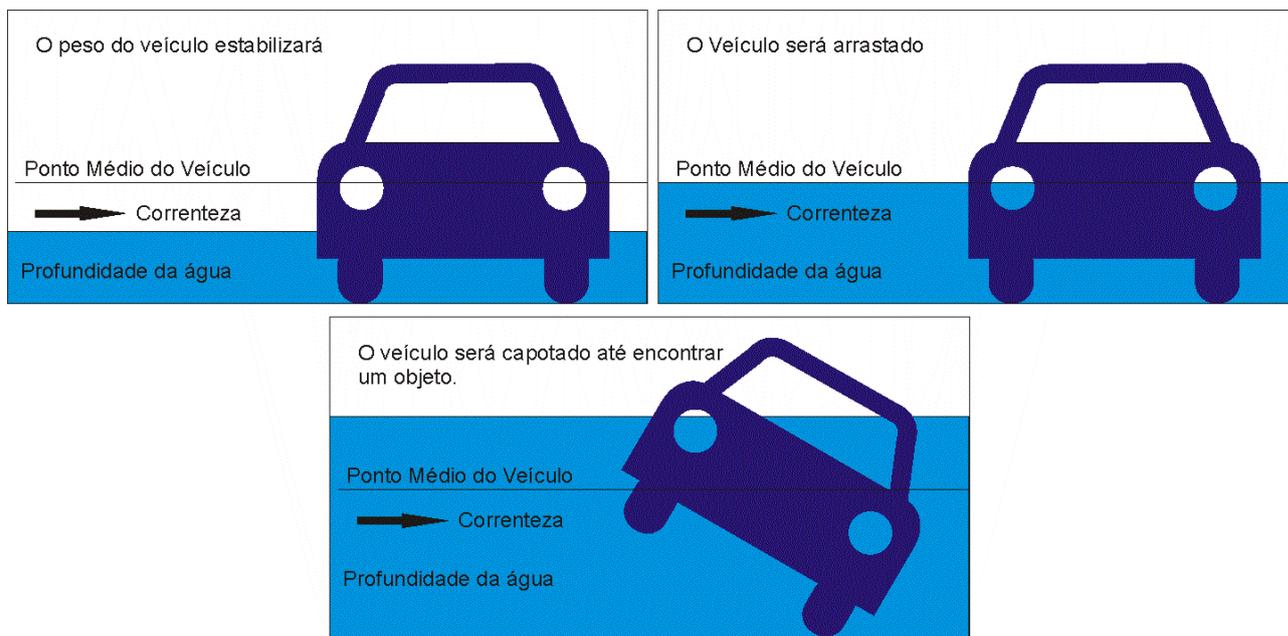
1-INTRODUÇÃO:

Com as grandes enxurradas onde há um alagamento rápido do meio urbano ou rural, acabam pegando desprevenidos os motoristas e passageiros de diversos tipos de veículos, colocando pessoas em risco de afogamento e de lesões. Sendo assim é extremamente necessário uma equipe de resgate preparada para realizar o salvamento destas pessoas sem causar novos danos e riscos.

2- COMPORTAMENTO DOS VEÍCULOS EM CORRENTEZAS.

Quaisquer veículos expostos a uma correnteza apresentam diversos perigos, porém alguns fatores irão tornar maior o menor este risco, tais como, profundidade, força da correnteza, obstáculos a volta, intensidade do vento, peso do veículo, modelo do veículo entre outros.

Um fator muito importante e deve ser avaliado constantemente é a profundidade, pois conforme este o veículo poderá ser arrastado, tombado ou até mesmo submerso. Veja as situações abaixo.





Outro fator são os obstáculos que estão a volta do veículo no local da emergência, ele pode estabilizar ou realizar movimento inesperados com auxílio da força da água. Veja as situações abaixo:

3- PROCEDIMENTOS EM OCORRÊNCIAS COM VEÍCULO EM CORRENTEZAS:

Para melhor compreensão dos procedimentos necessários para atendimento em uma ocorrência em veículo em correnteza é necessário seguir os seguintes passos:

- 1- **ACESSAR O VEÍCULO:** este acesso deve ser sempre que possível no da margem até o remanso correnteza abaixo formado pelo veículo conforme desenho abaixo:



- 2- **ESTABILIZAR O VEÍCULO:** neste item o objetivo principal é a estabilização do veículo para que não fique instável na correnteza.
- 3- **RETIRADA DAS VÍTIMAS:** já estabilizado o veículo, será realizado a retirada



das vítimas, o acesso deve ser para o lado do remanso, começando pelo acesso mais simples, como abertura de portas ao mais complexo quebrar vidros, abertura de uma terceira porta. Nesta etapa são fornecido colete salva vidas para todos os tripulantes.

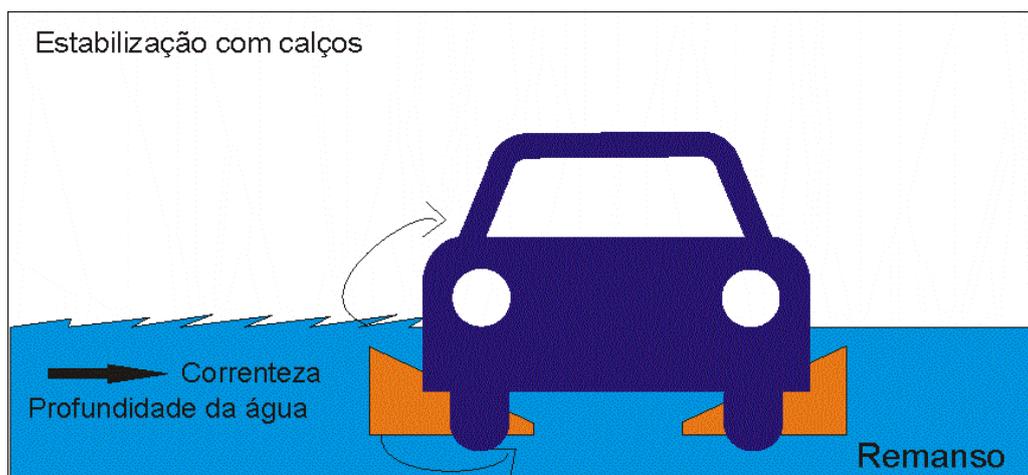
- 4- ATENDIMENTO DE VÍTIMAS: conforme o número de vítima e suas necessidades será utilizado o métodos START, algo já conhecido por fazer parte do protocolo de APH.

4-FORMAS DE ESTABILIZAR UM VEÍCULO NA CORRENTEZA:

Os materiais utilizados para estabilizar um veículo em correntezas, são os mesmo já utilizados em resgate veículos, porém seu emprego dependerá diretamente da força da correnteza e da profundidade, sendo assim é necessário uma boa avaliação no local do sinistro. Veja alguns:

4.1 Calços, blocos e cunhas

Os equipamentos usados para redistribuir o peso de um veículo variam do mais simples calço de madeira até dispositivos mais complexos, como os hidráulicos e os pneumáticos. Os calços de estabilização são blocos maciços, de tamanhos e formas variados a fim de se adaptar à tarefa e, ao espaço disponível, utilizado na estabilização de veículos e apoio das ferramentas. O material mais comum é madeira, mas é possível encontrar calços de material sintético, comercializados pelas principais fábricas de materiais para resgate. Blocos tipo paralelepípedo com tamanho normalmente utilizado de 5 x 10 x 45 centímetros e 10 x 10 x 45 centímetros. Blocos em formato de cunha com 10 x 45 centímetros. Veja o exemplo abaixo:



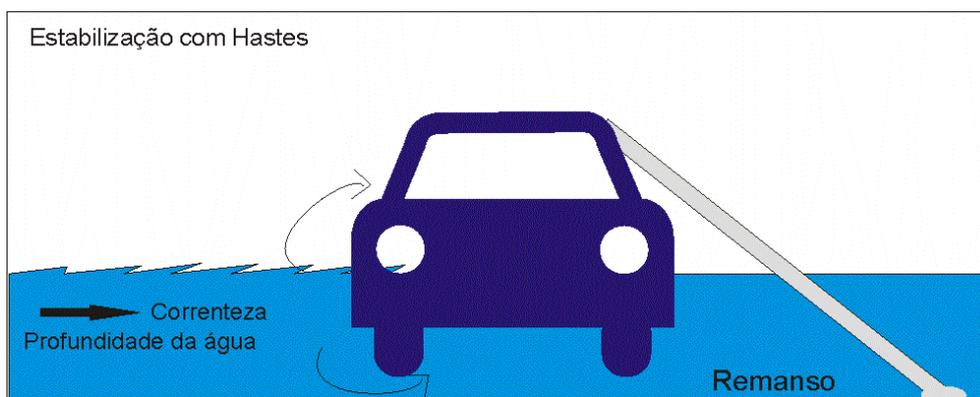
4.4 Step (escada)

Formato de escada, com vários degraus formados por blocos.



4.5 Hastes Metálicas

Fabricadas em aço galvanizado, com tamanho de 50 ou 100 centímetros, com dois lances de mesmo tamanho, escamoteável, permitindo vários estágios intermediários. Possui as extremidades móveis, sendo a superior em forma de coroa e a inferior em forma de quadrado, para permitir uma melhor fixação em diferentes situações e terrenos. Podem ainda estar combinadas com fitas tubulares, formando um triângulo com o veículo a ser estabilizado. Conforme o desenho abaixo:



4.6 Cabos

Utilizados para realizar a ancoragem e estabilização dos veículos sinistrados, devendo sua constituição ser de fibra sintética, do tipo estático, de diâmetro variando de 08 a 14 mm, devendo resistir ao atrito e possuir elevada carga de ruptura, semelhante ao destinado ou salvamento em altura.

5- FORMAS DE ACESSAR O VEÍCULO EM CORRENTEZA:

As formas de acessar um veículo em correnteza depende da situação e o local onde se encontra o veículo, para a escolha da técnica são necessários avaliar a força da correnteza, a profundidade dentre outros aspectos. Para melhor escolha da técnica a ser empregada aconselha-se começar da mais simples para a mais complexas.

As formas de acessar o veículos são:

- 1- Caminhado;
- 2- Nadando
- 3- Utilizando a Técnica de Isca-viva.
- 4- Utilizando botes.
- 5- Através de uma corda com ângulo de 45° entre margens
- 6- Sistema em V com pessoa



- 7- Sistema em V com bote.
- 8- Sistema de tirolesa
- 9- Sistema de octoplus
- 10- Utilizado plataformas
- 11- Utilizando helicópteros.

Sendo assim a escola da técnica dependerá da magnitude do ocorrido, obviamente é extremamente necessário uma avaliação que minimize riscos e utilize os equipamentos de rápido acesso.



LIÇÃO 13

OPERAÇÕES DE BUSCA EM INUNDAÇÕES E ENXURRADAS

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Conhecer os pontos que fazem parte de uma busca
 2. Tipos de equipes empregadas na busca
 3. Descrever alguns equipamentos utilizados na busca.
-





1. INTRODUÇÃO

Em uma operação de busca e resgate de vítimas em acidentes em águas rápidas e inundações envolvem uma série de fatores e aspectos que devem ser analisados constantemente, de forma antecedente e durante uma busca. Neste capítulo iremos discutir alguns princípios básicos para o atendimento nesta situação. Cada sinistro irá exigir uma postura dos resgatistas emprenhados, porém todos devem estar esclarecidos de como será realizado o planejamento para que seja eficiente o atendimento.

2. OPERAÇÃO DE BUSCA E RESGATE

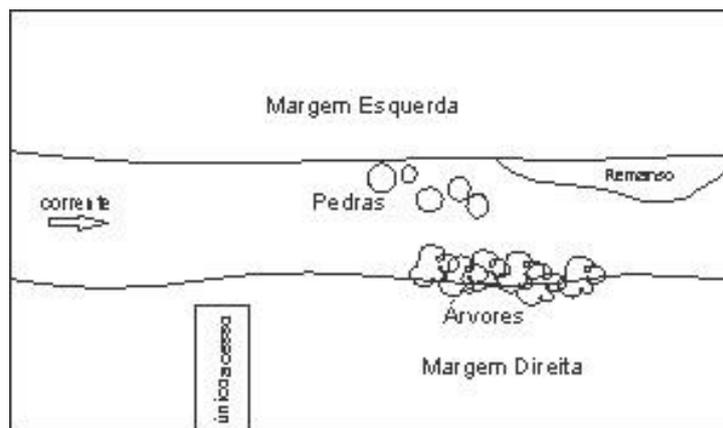
Cada ocorrência envolvendo busca e resgate exige que haja uma organização no atendimento que abrange desde o mapeamento da região do sinistro, depois um planejamento, em seguida as escolha das equipes de resgate e por último os materiais empregados.

2.1 Mapeamento da região do sinistro

Numa operação de busca e resgate é extremamente importante que se haja um conhecimento da área onde ocorreu o sinistro, atualmente diversos programas gratuitos oferecidos na internet nos disponibilizam mapas de regiões com detalhes, existem também as cartas topográficas e na falta deste podemos realizar desenhos de croquis com auxílio de moradores locais que conheçam, esta ferramenta é fundamental para a elaboração de um planejamento além de demonstrarem perigos a serem encontrados durante a operação. Sendo assim toda operação de busca é preciso um mapeamento do local, este deve ser repassado para todas as pessoas que trabalharam durante a operação. Veja as figuras a seguir:



Foto aérea: Google Earth



Croqui.

Através de entrevista realizada pelo coordenador da central de operação ou até mesmo no colhimento de relatos de curiosos, o comandante da equipe de busca deve classificar no mapeamento locais que podem contribuir na elaboração de um planejamento. Estes pontos são:

Ponto do início da operação: este local é caracterizado como sendo onde deu início a ocorrência, ou seja, onde houve o arrastamento da vítima, ou submersão, onde foi



visto ela nadando, ou seja, onde ela foi vista pela última vez. A partir deste ponto é que será dado início as buscas.

Pontos auto socorro- estes locais são regiões onde a vítima poderá por si só ou com ajuda de outros ser resgatada sem que se saiba. Locais como remansos, pontes, galhadas, baixa profundidade, pedras, abrigos e estradas próximas ao local entre outros, sendo assim é necessário uma varredura rápida neste locais para ter certeza que a mesma ainda se encontra em perigo.

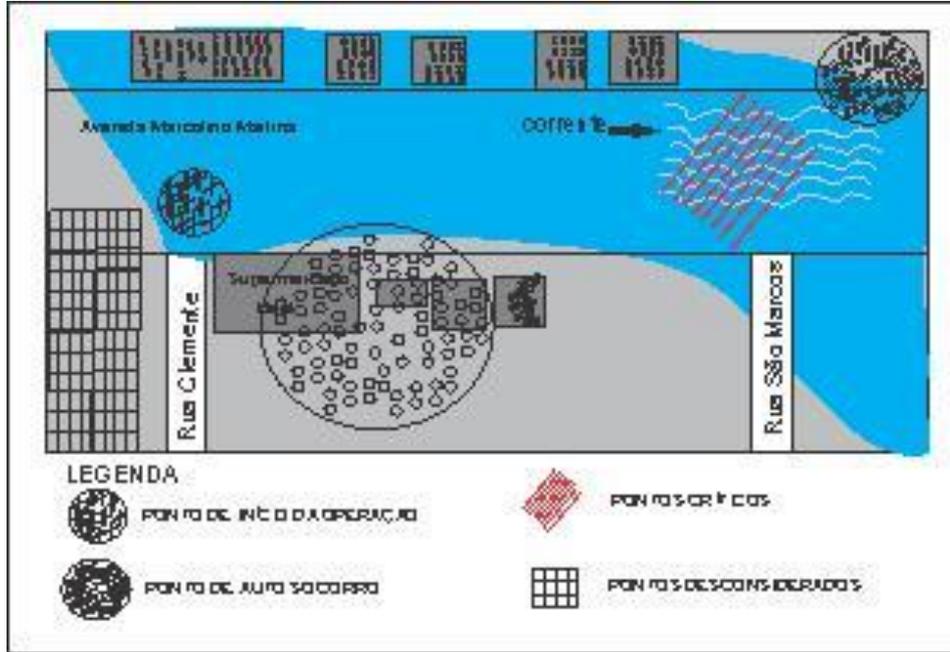
Pontos críticos- neste devem ser demonstrar locais de perigos para a equipe de busca e para as vítimas, são eles quedas de águas, sumidouros, peneiras, refluxos, obstáculos entre outros, este é importantíssimo para que a equipe fique atenta para as adversidades do local de sinistro minimizando os riscos e quebras de segurança.

Ponto desconsiderados - são locais em que de forma alguma esta vítima pode não estar. Importante este ponto, pois, delimita as buscas e conforme as busca serão realizados os locais onde as equipes já realizaram as varreduras vão se transformando em locais desconsiderados, para isso é necessário que haja uma constante comunicação entre as equipes e o posto de comando.

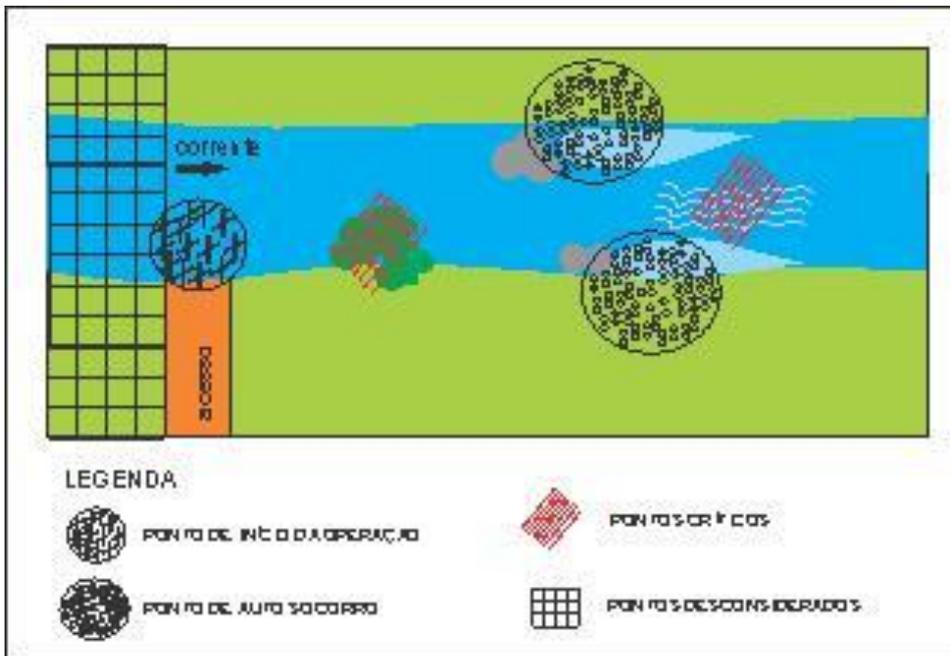
Obviamente que dependendo do tamanho do local do sinistro pode haver uma dificuldade no emprego destes pontos, sendo assim será necessário a realização de submapas menores dividindo esta região, e cada equipe deverá saber apenas do mapa do local de atuação. Estes mapas podem estar nos postos de comandos e com as equipes de campo. Uma constante comunicação entre eles irá trazer uma avaliação constante da ocorrência e das necessidades.



Veja figura abaixo:



Croqui de uma área urbana inundada.





Croqui de uma área Rural

2.2 Planejamento

O planejamento deve possuir clareza para todo efetivo a ser empregado, este deve ser realizado pelo comandante de cada equipe a ser empregada e alguns aspectos que não devem ser esquecidos durante a elaboração são:

- **Entrevista com o solicitante da ocorrência ou até mesmo com populares que presenciaram o ocorrido:** este deve colher o maior numero de dados como: números de vítima, cor de roupas, se utilizavam algum tipo de equipamento (boia, colete salva-vidas, bote, etc..) se sabiam nadar, possuíam problema de saúde, onde moravam, eram idosos, adultos ou crianças, conhecedores do local, entre outros aspectos que facilitaram os trabalhos de buscas.
- **Avaliação da situação:** neste o comandante da operação deve considerar se há a necessidade de colocar as equipes em risco, quais as condições e previsões climáticas para as próximas horas, quais são os materiais disponíveis para a situação, se necessita de recursos adicionais, capacidades técnicas e físicas das equipes de resgate entre outros.
- **Elaboração do planejamento:** este não deve ser rígido e sem outra forma de executar, deve ser flexível e possuir alternativa para modificar a partir do momento que sua execução se torne inviável, deve possuir clareza por todos os membros das equipes de resgate e constante monitoramento e controle para que não haja problemas adicionais.

2.3 Equipes de resgates

Cada ocorrência de busca e resgate em inundações e enchente exigirá o emprego de uma ou várias equipes com tarefas a serem realizadas durante a operação. O



comandante operacional decidirá de acordo com o efetivo disponível o emprego de diferentes equipes. As equipes empregadas em tal situação são:

- Equipe de busca rápida: esta irá percorrer pontos de auto resgate onde são pontos prováveis de vítimas aparecer e estar precisando de ajuda. Esta equipe pode utilizar viaturas, botes a motor, caminhar por locais, helicópteros, pode utilizar cães, ou seja, será responsável por vasculhar rapidamente locais onde as vítimas podem estar.
- Equipe de busca lenta: esta irá vasculhar minuciosamente cada local do sinistro de forma lenta, pode ser pelas margens do rio de bote, caminhado, realizando varredura completa em todos os locais e descartando a possibilidade de existência de vítima naquele local.
- Equipe de busca submersa: realizada por mergulhadores em locais seguros onde as vítimas podem estar submersas.

Estas buscas podem ser realizadas em hora, dias ou até meses, porém a busca rápida é só realizada durante horas após o ocorrido, o tempo de busca dependerá da magnitude do sinistro ocorrido.

2.4 Materiais utilizados em buscas e resgate:

Dependendo da equipe, em sua função será fundamental a necessidade de portar equipamentos para além de auto socorro ou de atendimento a vítima. Alguns destes materiais já foram citados em capítulos anteriores, porém, sabemos que dependem da disponibilidade de cada unidade e a função durante a operação de busca e resgate no emprego do planejamento.

Alguns materiais importantes são: carta topográfica, mapas, croquis, lanternas, geradores de luz com holofotes, coletes sobressalentes para fornecimento para as vítimas, materiais de primeiro socorro, material de salvamento em altura, life-belt,



CURSO DE BUSCA E RESGATE EM INUNDAÇÕES E ENXURRADAS

nadadeiras, bússolas, apitos, rádios HT, mangueiras infláveis, viaturas com guinchos, entre outros.

Para isso é extremamente necessário que no período do ciclo operacional, durante a prontidão todos confirmem o funcionamento e a necessidade de equipamentos para quando forem acionados tenham materiais suficientes para que possam prestar um excelente atendimento às vítimas.



LIÇÃO 14

NÓS E AMARRAÇÕES

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Saber confeccionar os nós mais comuns utilizados em operações de resgate do CBMSP;
 2. Conhecer a finalidade de cada nó ou amarração;
-



É sabido que há uma infinidade de nós e amarrações que tenham a mesma finalidade. Pensando no modo a não complicar as ocorrências de resgate, adotamos no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) a filosofia de fazer o **SIMPLES e SEGURO**. Sendo assim, selecionamos os nós e amarrações mais práticos de se aprender e fazer. De modo geral, para o CBMSC, os nós devem ser:

1. Fáceis de fazer
2. Fáceis de desfazer
3. Tragam o máximo de segurança.

1. **COTES:** São usados em alguns nós para garantir a segurança deles. Há dois tipos de cotes: cote pescador simples e cote volta do fiel.

a) COTE PESCADOR SIMPLES



b) COTE VOLTA DO FIEL



2. NÓS DE MAIS COMUM UTILIZAÇÃO

Os nós são classificados de acordo com sua utilização. Diante disso, vamos citar os nós mais utilizados no curso de Busca e Resgate em Inundações e Enxurradas.

2.1 NÓS DE EMENDAR:

2.1.1 Nó direito: nó de emendar cabos de mesmo diâmetro. Deve ser feito um cote pescador simples em cada extremidade do nó com o chicote que está sobrando.



2.1.2 Nó pescador duplo: nó de emendar cabos de mesmo diâmetro. Não há necessidade de fazer cotes nesse nó.



2.1.3 Nó escota dupla: nó de emendar cabos de diâmetro diferente. Utilizado principalmente para passar um cabo de maior espessura a outro ponto com uma retinida ou com um cordelete de menor espessura.



2.1.4 Nó de fita: único nó aconselhável para unir fitas.



2.2 NÓS DE FIXAÇÃO: utilizado para ancoragem ou fixação de cabos.

2.2.1 Nó volta do fiel: Ao término do nó deverá ser feito o cote volta do fiel.



2.2.1 Nó sem tensão: toda a tensão fica distribuída em cada volta que é dada no ponto de fixação (no mínimo 4 voltas). Deve ser dado o cote volta do fiel.



2.3 NÓS DE FORMAÇÃO DE ALÇA

2.3.1 **NÓ AZELHA EM OITO:** não há necessidade de cote nesse nó.



2.4 NÓS BLOCANTES

2.4.1 **NÓ PRUSSIEN:** nó bloqueante bidirecional.

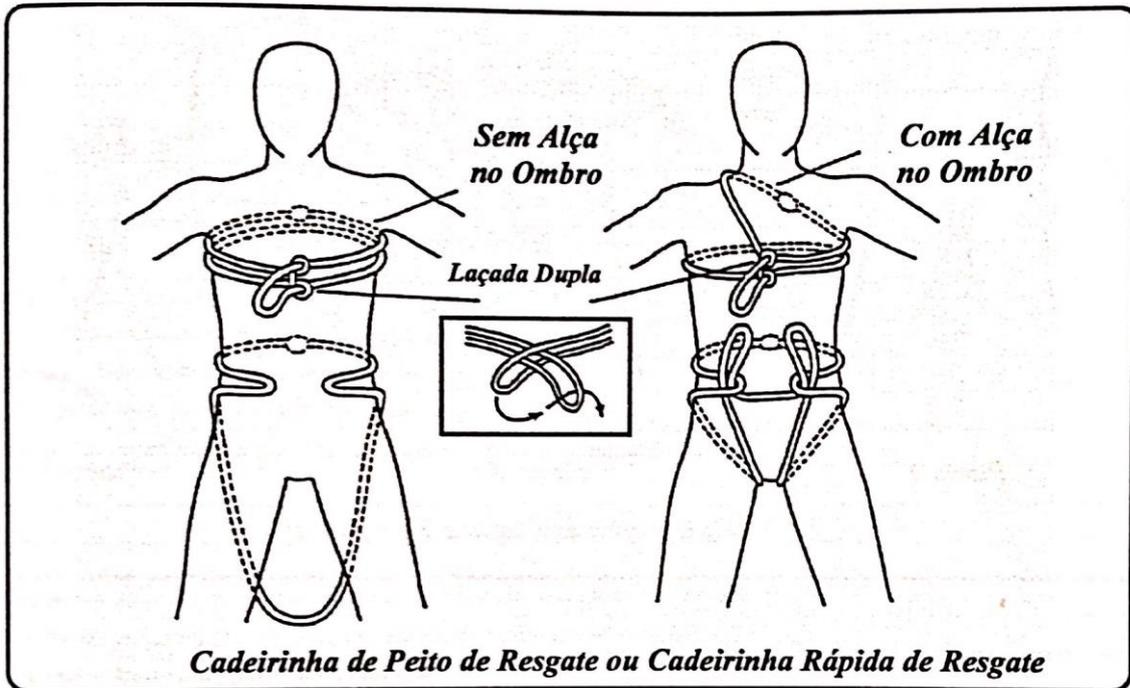


2.4.2 NÓ MACHARD: nó blocante unidirecional.



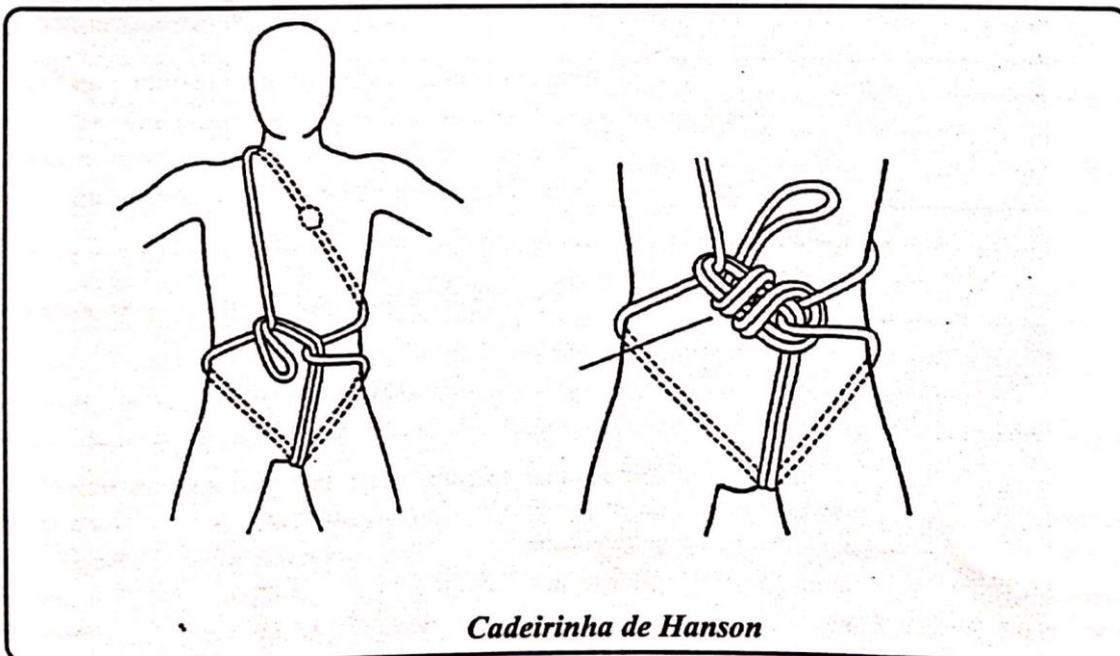
2.5 CADEIRINHAS DE RESGATE: a seguir, serão ensinadas duas cadeirinhas de resgate de modo a ser utilizadas tanto com vítimas conscientes quanto com vítimas inconscientes.

2.5.1 CADEIRINHA DE PEITO DE RESGATE OU CADEIRINHA RÁPIDA DE RESGATE:



Fonte: SEGERSTROM (2002)

2.5.2 CADEIRINHA DE HANSON



Fonte: SEGERSTROM (2002)



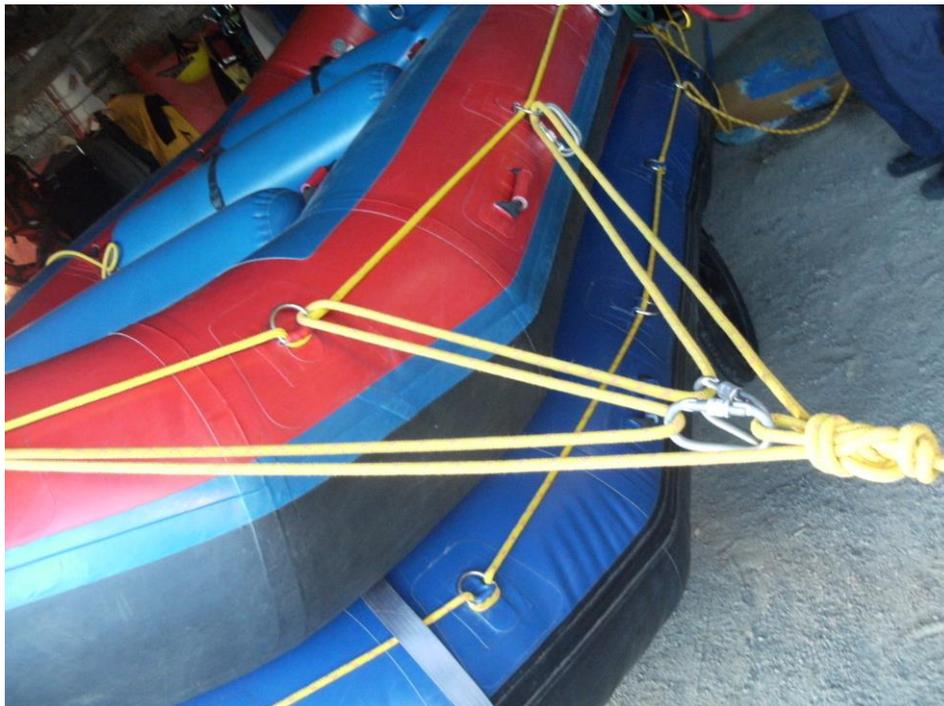
LIÇÃO 15

ANCORAGEM E VANTAGEM MECÂNICA

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Conhecer os tipos de ancoragens;
 2. Conhecer os tipos de sistemas de vantagem mecânica.
-





1 – SISTEMAS DE ANCORAGEM

De maneira simplificada, os dicionários trazem como sinônimos da palavra ancoragem os substantivos fixação e retenção. Tais palavras expressam perfeitamente o significado para o qual é usado este termo no linguajar dos bombeiros, já que os bombeiros necessitam estarem fixos além de terem seus equipamentos fixados para a realização das suas operações com segurança.

Embora o conceito de ancoragem seja bastante simples de compreender, é necessário que alguns cuidados sejam observados afim de manter a ancoragem íntegra, dentre os quais podemos citar: O terreno (o local onde a equipe deseja colocar o sistema), a direção em que a força será realizada, tipo de solo (inclinação, densidade, etc.), vegetação, componentes que integra a estrutura que servirá de ponto para ancorar e tipo e potencial da carga envolvida.

Ancoragens naturais: Tais como árvores são uma escolha lógica, sendo preferencialmente árvores vivas e com uma boa base de raízes. Seixos rolados grandes e bem posicionados também funcionam bem. Usar as voltas sem tensão enrolando uma corda ou uma fita tubular várias vezes ao redor de um seixo rolado, ou em uma árvore os pontos com um nó oito duplo guiado ao contrário é uma ancoragem simples e efetiva (SERGERSTROM et al, 2002).



Ancoragens artificiais: São muitas vezes mais fortes do que as ancoragens naturais, mas requerem muito mais cuidado e pré planejamento. Estacas de penhasco são feitas utilizando qualquer material forte a mão, como paus ou hastes de ferro (SERGERSTROM et al, 2002).



Ancoragens em veículos: São recomendadas que o ponto de fixação seja embaixo do veículo, com o veículo estacionado em pavimentação seca, com as rodas bloqueadas e o freio de mão puxado. Os pontos de fixação não podem ter os cantos afiados, para não desfiar ou cortar a corda ou a fita tubular usada. **Tire sempre as chaves do veículo** (SERGERSTROM et al, 2002).

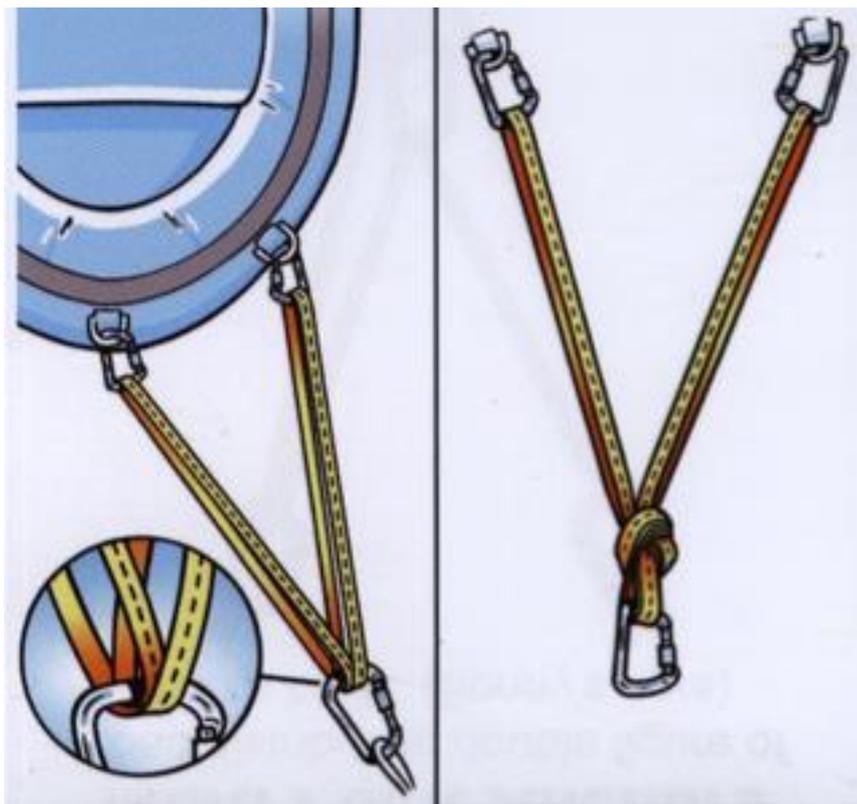


fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual



Ancoragem compartilhando a carga. Quando discutir ancoragens, você escutará muitas vezes o termo “*a prova de bomba*”. Uma ancoragem a prova de bomba é simplesmente uma ancoragem que é tão forte, que excede qualquer carga colocada. Se uma ancoragem não é à prova de bomba ou se é questionável, ela tem que haver uma *back-up* de pelo menos uma ancoragem adicional. Adição de uma segunda ancoragem requer o conhecimento de ancoragem compartilhada e de ancoragem auto-equalizada (SERGERSTROM et al, 2002).

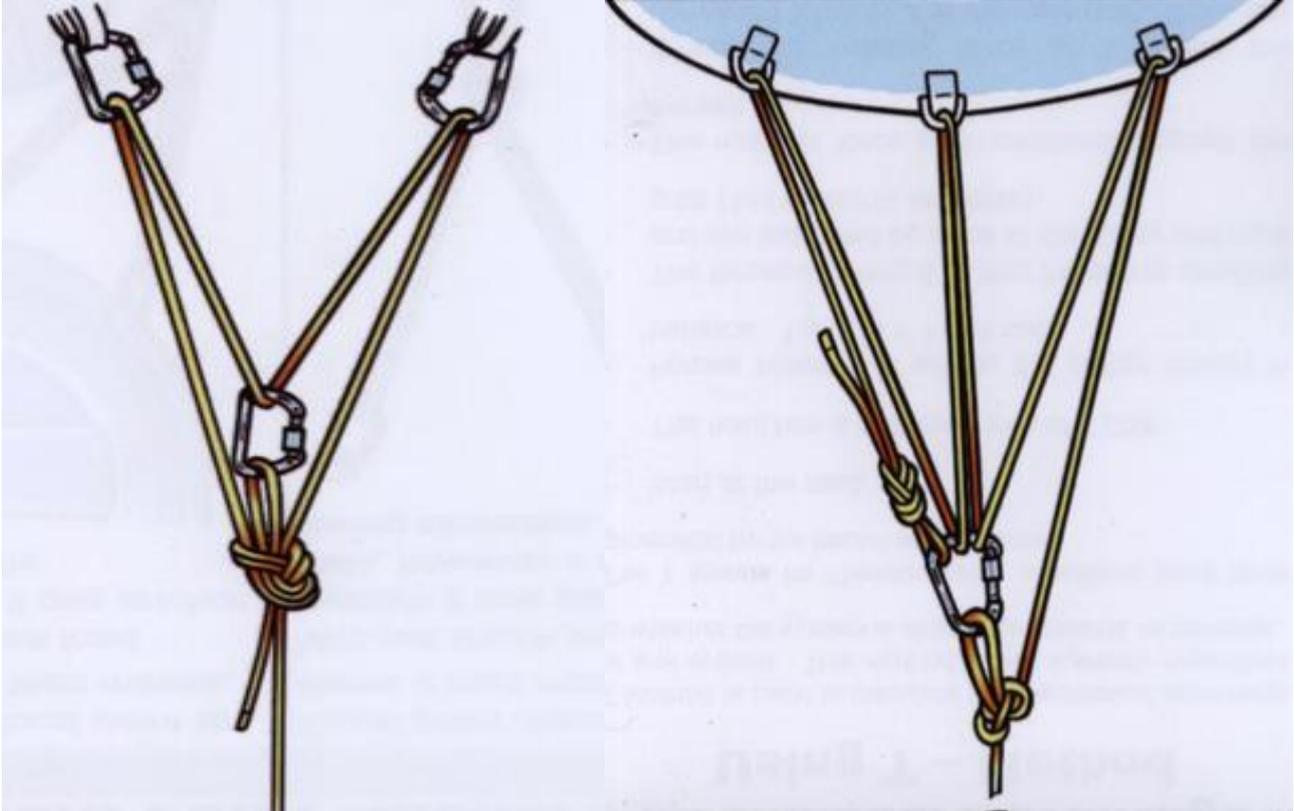
Ancoragens compartilhadas são descritas como ancoragens nas quais as “pernas” da ancoragem dividem igualmente a carga. Ancoragens compartilhadas são apropriadas para sistema de resgate relativamente estáticos, mas se a direção de puxada mudar, somente uma das “pernas” assumirá a carga inteira (SERGERSTROM et al, 2002).



fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual

Ancoragens auto-equalizadas: São descritas como ancoragens nas quais cada “perna” divide a carga igualmente, indiferente da direção puxada. As “pernas” da ancoragem auto-equalizada são uma alça contínua e permitem ao mosquetão de fixação escorregar para o lado na direção de puxar. Ancoragem auto-equalizada é mais

apropriada para os sistemas de resgate dinâmicos por causa de sua capacidade única de auto igualar-se indiferentemente da direção de puxar (SERGERSTROM et al, 2002).

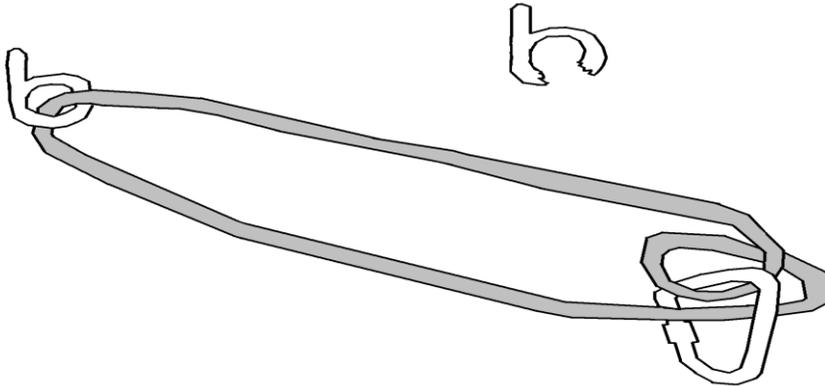


fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual

Considerações da ancoragem auto-equalizada

1. Se a carga mudar de direção, tente eliminar a fricção o máximo possível usando vários mosquetões na alça auto-equalizada;
2. Se a carga mudar de direção, assegure-se de que todas as “pernas” da alça sejam compridas o suficiente para que se auto-equalize dentro do arco que está em consideração;
3. Se a carga não mudar de direção:
 - a) Determine o ponto que será feita a ancoragem;
 - b) Use alça auto-equalizada o mais curto possível;

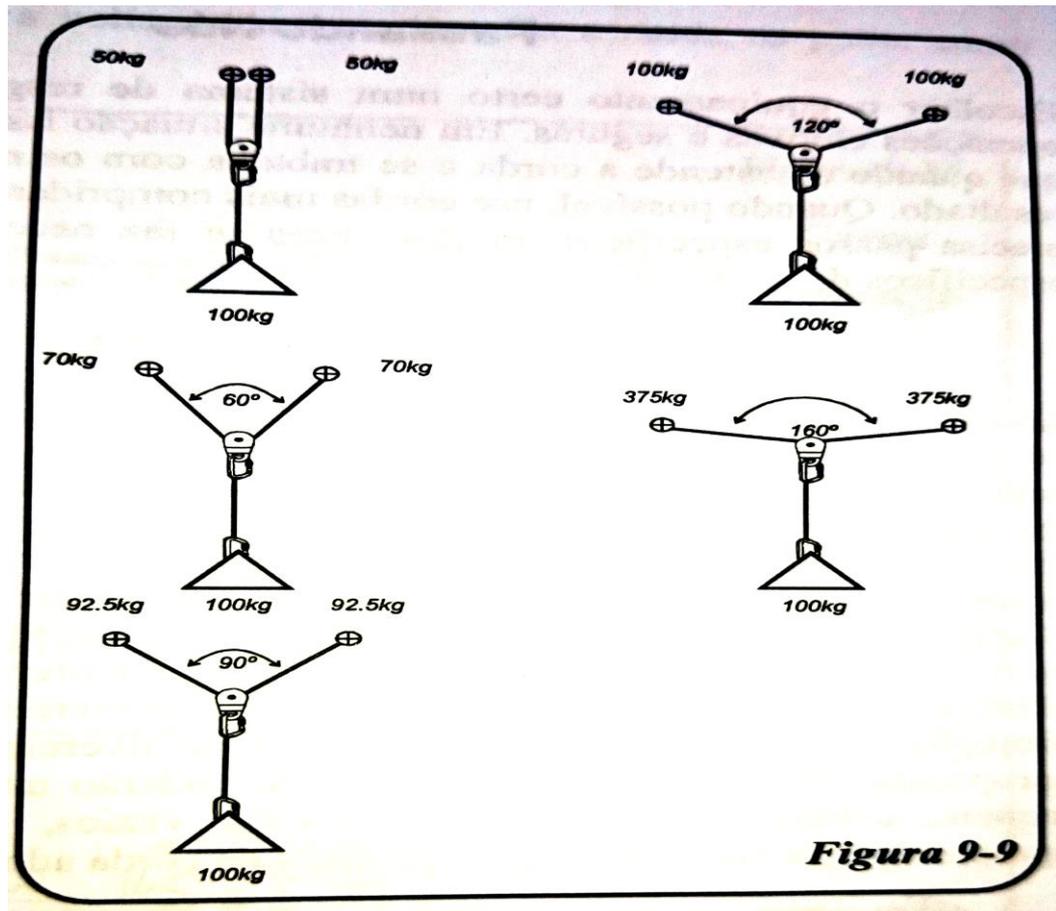
A razão para isso é que, em caso de a carga ser muito pesada e uma das ancoragens falhar, que a carga caia uma distância mais curta, diminuindo assim a carga de impacto nas outras ancoragens (SERGERSTROM et al, 2002).



Ângulos interiores

A razão por que ancoragens e sistemas são instalados com ângulos interiores o menor possível é porque quando as “pernas” da corda estão quase fechadas, a carga de cada “perna” é a metade. Isso é a base para a redução de carga (SERGERSTROM et al, 2002).

Quando o ângulo interior aumenta, a carga de cada “perna” aumenta também. Com um ângulo de 120° , a carga de cada “perna” é igual a carga colocada. Com um ângulo maior que 120° , a carga de cada “perna” aumentará amplamente, então a carga de cada “perna” irá aproximar-se vários milhares de quilos, mesmo que a carga colocada não tenha aumentado (SERGERSTROM et al, 2002).



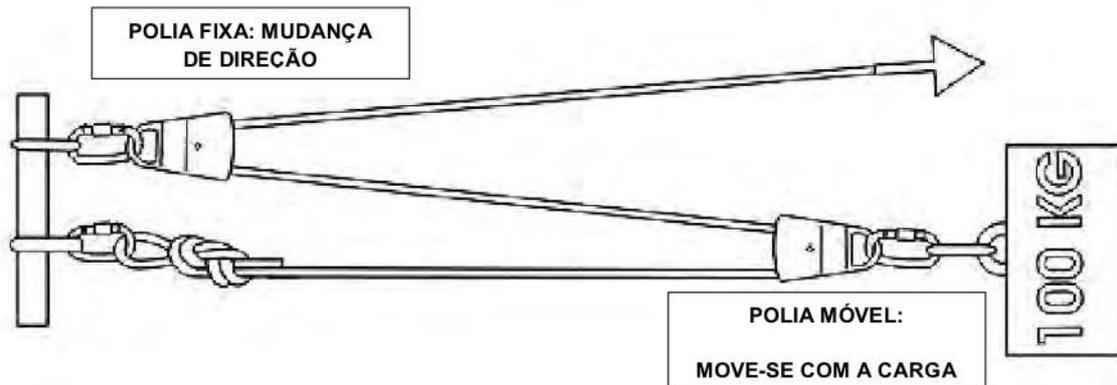
Fonte: Swiftwater Rescue Technician Advanced (2002)

2 – VANTAGEM MECÂNICA (REDUÇÃO DE CARGA)

Os sistemas de vantagem mecânica ou de redução de carga possibilitam realizar trabalhos praticamente impossíveis de sem o uso de equipamentos como guindastes, catracas ou um grande número de pessoas.

O motivo principal para se utilizar polias reside na vantagem mecânica oferecida pelo sistema, que possibilita mover grandes cargas com um mínimo de esforço. Por vantagem mecânica entendemos a relação entre o número de polias móveis do sistema e a redução da força necessária para deslocar a carga. As polias fixas normalmente só direcionam a tração, agindo somente de forma a equilibrar as forças.

Chamamos essa relação entre o esforço requerido (força de resistência) e o esforço realizado (força de ação ou motriz) de vantagem mecânica. Assim, vantagem mecânica é o número de vezes que a força de resistência é maior que a de ação.

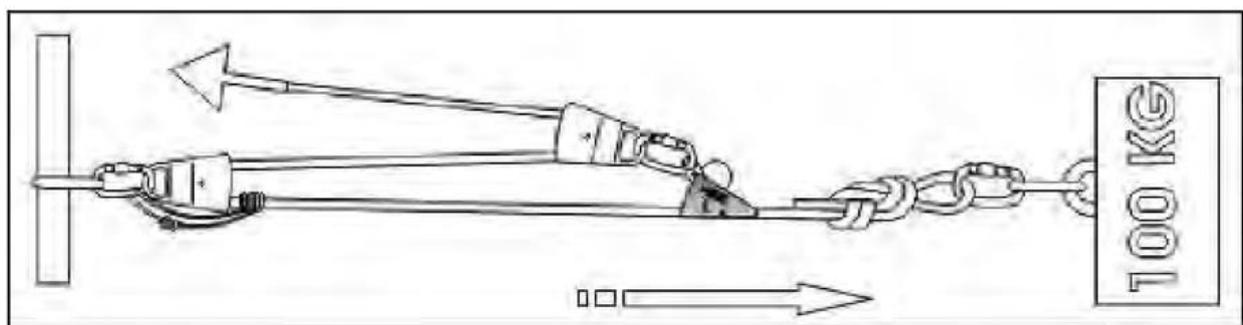


Sistemas simples

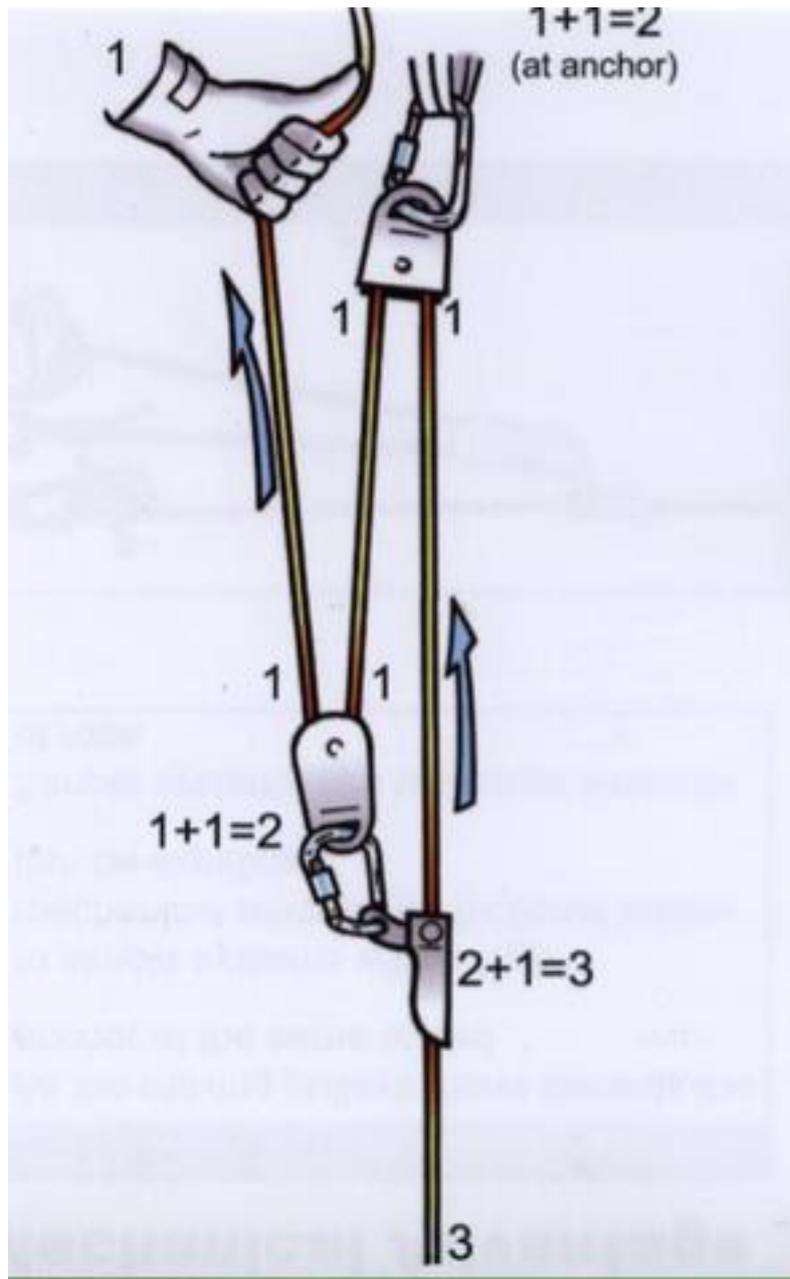
Nos sistemas simples estendidos, a corda percorre todos o espaço entre o ponto fixo e o ponto móvel (carga). Apesar de sua simplicidade, verifica-se que quanto maior a vantagem mecânica adquirida, maior a quantidade de cabo empregado.

Sistema reduzido (Z RIG - 3:1)

Nos sistemas reduzidos utilizamos bloqueadores, como cordeletes (prussik), ou bloqueadores estruturais (ascensor) ancorados ao cabo, sobre o qual incide a força de tração e não diretamente sobre a carga, como no sistema estendido, o que nos possibilita empregar uma quantidade menor de cabo para executar o serviço. Para efetuar a tração, devemos avançar o bloqueador em direção a carga cada vez que o mesmo se aproxima da polia fixa, impedindo a tração.



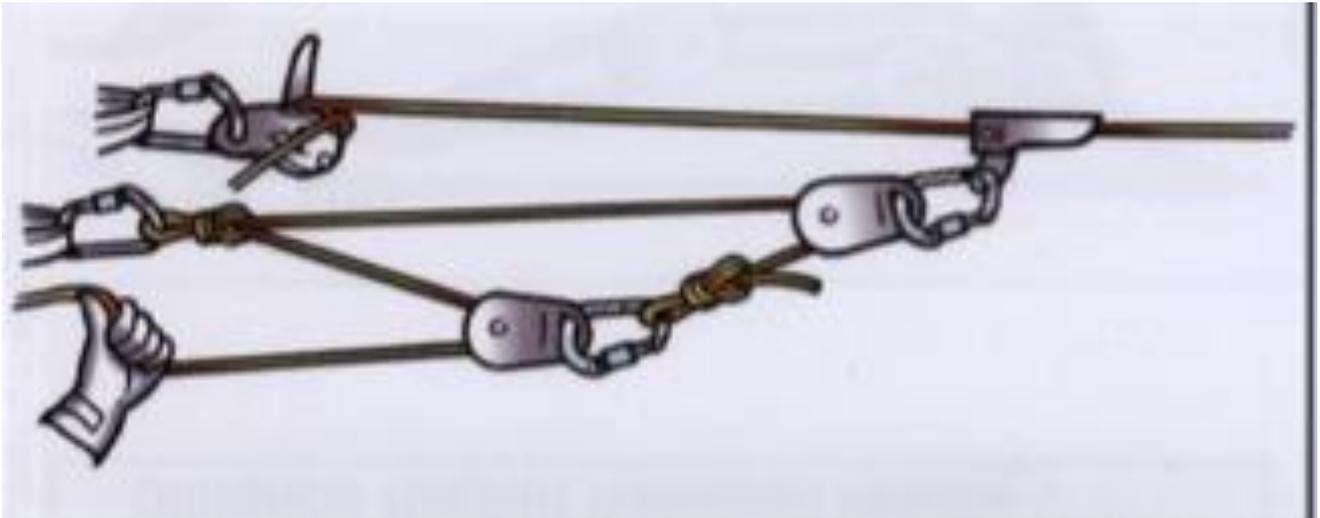
Sistema reduzido 3 : 1



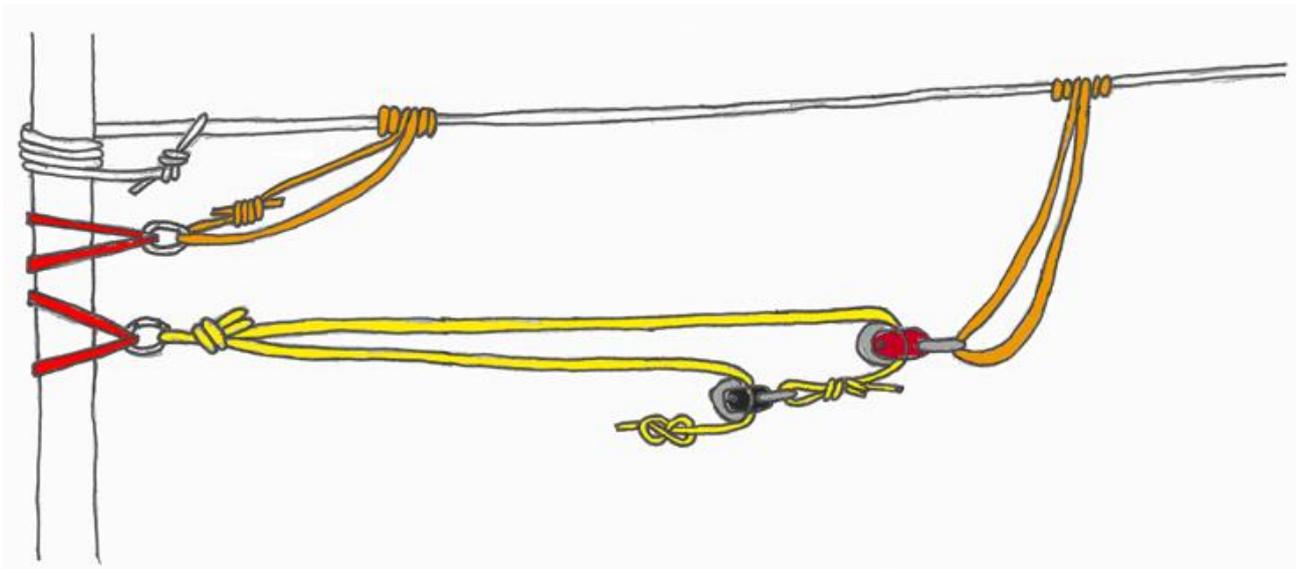
fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual

Sistema PIG RIG (4:1)

O Pig Rig tem uma redução de carga maior, mas ainda usa o mesmo princípio do sistema anterior. A principal diferença é uma corda separada que é usada da carga à ancoragem. Isso permite ao mesmo ser movido para esticar múltiplas cordas ou poder ser utilizada para remover a tensão da corda principal com o propósito de passar um nó pelo sistema (SERGERSTROM et al, 2002).



fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual





LIÇÃO 16

TÉCNICAS DE RESGATE VERTICAL

OBJETIVOS:

Ao final desta lição, você será capaz de:

1. Conhecer as técnicas utilizadas em ocorrências que envolvam resgates verticais;
2. Saber quando e quais técnicas são mais úteis para as mais diversas situações.





1. TRIPÉ

O tripé dá suporte adequado em locais onde a ancoragem se torna difícil, ou mesmo, durante o salvamento de vítimas em poços ou canyons. Esse equipamento é essencial no salvamento de pessoas em cotas negativas, principalmente nas operações de entrada, saída e resgate.

1.1 UTILIZAÇÃO DO TRIPÉ COM CENTRO DE GRAVIDADE DESLOCADO:

O tripé montado com centro de gravidade deslocado é uma ferramenta bastante útil, pois pode ser utilizado como um ponto de elevação, facilitando a montagem do sistema de multiplicação e forças e melhorando o espaço para a descida do resgatista e a retirada da vítima.



Tripé montado na borda da pedra

Ao montar o tripé, esse deverá ser ancorado de maneira que, ao se tracionar o cabo de salvamento, o sistema não escorregue em direção ao penhasco.



É importante ressaltar que após todo o sistema estar montado e devidamente ancorado, o resgatista deverá descer com um cabo de segurança (backup), pois caso o sistema venha a se romper ou deslizar, ele ficará preso pelo cabo, que evitará a sua queda.



Resgatista pronto para a descida

Após a descida, o resgatista acessará a vítima e de acordo com a decisão do comandante, iniciará o içamento ou a descida com o acidentado.

O içamento ou descida do acidentado só deve ter início após a vítima, em caso de estar consciente, falar como se sente e se está preparada para começar o procedimento. Nesse momento, o comportamento do resgatista (com ou sem a utilização da maca) deverá ser no sentido de proteger a vítima, evitando que ela se choque contra as paredes da pedreira, de maneira a não agravar os seus ferimentos. Sempre que a vítima necessitar de pausa para descanso, o socorrista deve aguardar o tempo necessário para que ela se restabeleça.

2 – SISTEMA OCTOPUS VERTICAL (TIROLESA)

Esta técnica exige um maior grau de complexidade, já que envolve tanto maiores recursos de materiais bem como maior número de pessoas envolvidas. Por ser uma técnica mais mais elaborada, a sua utilização acaba sendo primordial em ações que



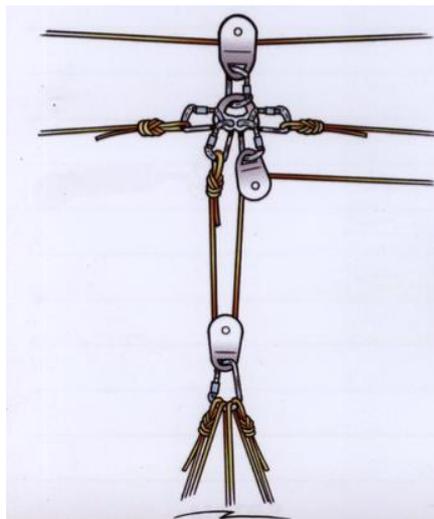
envolvam canyons profundos, margens com declividades acentuadas ou irregulares ou ainda operações que necessitem evacuar um grande número de pessoas ou que demoram muito tempo.

O sistema octopus necessita obrigatoriamente de ancoragens fixas nas margens, as quais servirão de alicerce para todas as ações de deslocamentos laterais e para abaixo, bem como para içar resgatista e vítimas.

A montagem do sistema deve ter início com a divisão das equipes e compreensão exata das tarefas por todos os membros da equipe, já que, uma vez iniciada a operação e dispersada a equipe, o simples esquecimento de um material ou descompasso nas operações podem levar toda a operação ao fracasso antes mesmo de começar.

Após distribuídas as funções e materiais, deve-se transpor o cabo que servirá de guia para que o sistema se mova lateralmente e ponto fixo para que suba e desça na vertical. É vital para o sucesso da operação de resgate que os pontos de ancoragem suportem a grandes tensões.

Em seguida instalam-se os cabos que servirão para guiar lateralmente o sistema. Dessa forma podemos utilizar basicamente duas maneiras para guiar o sistema lateral e verticalmente a todos os pontos do canyon. A maneira mais simples é utilizar uma ancoragem dinâmica nas margens (com uso de freio oito, por exemplo), sendo que um dos cabos deverá ser responsável por controlar também o movimento de subida e descida do sistema.



Fonte: Rescue 3 Europe Technician Field Manual

Essa técnica difere da citada anteriormente apenas pelo fato que há duas cordas no sistema de controle lateral, e uma terceira corda sendo responsável apenas pelo



deslocamento de subida e descida no rio. Em ambas as situações, os cabos vindos das margens ficam presos a uma argola de aço ou placa de ancoragem, utilizada para unificar os pontos de comando e que é presa a polia que corre livremente pelo cabo guia do sistema.



Em muitos casos, o baixo número de bombeiros ou outras circunstâncias, forçam as equipes nas margens a se utilizar de sistemas de redução de força para conseguir movimentar o sistema na posição desejada, para isso, a escolha do ponto de ancoragem e a posse dos materiais é fundamental, uma vez que alguns membros da equipe estarão na margem oposta ao palco de ferramentas. Porém um sistema simples e de grande serventia é o sistema 2:1, utilizado no cabo que controla o movimento de subida e descida do sistema, a extremidade fixa fica na argola passando pela polia que se encontra no sistema.

Escolhida a técnica utilizada, o resgatista no sistema começa a dar os comandos para que as margens se coordenem para colocá-lo na posição adequada para o bombeiro preso ao sistema possa realizar o resgate. Novamente, após feita a retirada da vítima, preferencialmente a mesma deverá ser conduzida até a margem onde possa receber o os primeiros socorros ou ser removida com segurança.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Integração. **Instrução Normativa nº01 de 24 de agosto de 2012**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Diário Oficial da União, 30 de agosto de 2012.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais 2013**. Brasília: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), 2014.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO. **Manual de Salvamento em Enchentes**. São Paulo. CBPMESP 2006 (Manuais Técnicos de Bombeiros, 10).

HERRMANN, M. L de P. (org.). **Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: IOESC, 2007, 146 p.

JON GORMAN (United Kingdom). **Technician Field Manual**. Llangollen: Recue 3 Europe.

HERRMANN, Maria L. P.; CARDOZO, Francielle; PEREIRA, Gabriel. **Frequencia dos desastres naturais no Estado de Santa Catarina no período de 1980 a 2007**. Disponível em: http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=FREQ%C3%9C%C3%8ANCIA+DOS+DESASTRES+NATURAIS+NO+ESTADO+D+E+SANTA+CATARINA+NO+PER%C3%8DODO+DE+1980+A+2007+&btnG=Pesquisar&lr=&as_ylo=&as_vis=0. Acessado em 05 junho de 2014.

MACHADO, Renaldo Manoel. **Atividades Preventivas e de Salvamento Aquático em Água Doce**. 2001. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização de Bombeiros para Oficiais) – Centro de Ensino da Polícia Militar. Florianópolis, 2001.

MARCELINO, E. V.; GOERL, R. F. **Distribuição espaço-temporal de inundações bruscas em Santa Catarina (período 1980-2003)**. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. (CD-ROM).

SANTA CATARINA. Percepção de risco. **Inundações**. Disponível em: <http://www.percepcaoderisco.sc.gov.br/?ver=inundacoes>. Acesso em: 16 de junho de 2014.



SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento (SEPLAN/SC). **Atlas Escolar de Santa Catarina**. Florianópolis, 1991.

SEGERSTROM, Jim. e outros. **Swiftwater Rescue Technician Advanced Manual**. Tradução: Thomas Schörner e Andrea Nascimento. Rescue 3 International. Wilton, Califórnia – 2002?

SEGERSTROM, Jim. e outros. **Swiftwater Rescue Technician Unit 1 Manual**. Tradução: Thomas Schörner e Andrea Nascimento. Rescue 3 International. Wilton, Califórnia – 2002?

SCHÖRNER, Thomas. **Água Selvagem: Condução de embarcações infláveis a remo**. [s.n.] Manual. 2011?. 52p.