

**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO DE BOMBEIRO PARA OFICIAIS**

**LUCIANO MOMBELLI DA LUZ**  
1º TENENTE BOMBEIRO MILITAR

**PROPOSTA PARA A PADRONIZAÇÃO NO ATENDIMENTO DE OCORRÊNCIAS  
ENVOLVENDO BUSCA EM ÁREAS RURAIS PELO CORPO DE BOMBEIROS  
MILITAR DE SANTA CATARINA**

FLORIANÓPOLIS  
2006

**LUCIANO MOMBELLI DA LUZ**

1º TENENTE BOMBEIRO MILITAR

**PROPOSTA PARA A PADRONIZAÇÃO NO ATENDIMENTO DE OCORRÊNCIAS  
ENVOLVENDO BUSCA EM ÁREAS RURAIS PELO CORPO DE BOMBEIROS  
MILITAR DE SANTA CATARINA**

**Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Centro de Estudos Superiores, do Centro de Ensino Bombeiro Militar, como parte dos requisitos para aprovação no Curso de Especialização de Bombeiros para Oficiais.**

**EDUARDO HAROLDO DE LIMA**

1º TEN BM ORIENTADOR

**FLORIANÓPOLIS**

**2006**

# DEDICATÓRIA

*A meus filhos Felipe e Artur, por serem minhas fontes inspiradoras, e por me darem motivação e força para vencer as dificuldades e os percalços dos caminhos.*

# AGRADECIMENTOS

O meu sincero e profundo agradecimento ao 1º Ten BM Eduardo Haroldo de Lima, meu amigo, instrutor, e orientador, pela vibração contagiante e amor às causas do Corpo de Bombeiros, e ao Sr. Cap PM Carlos Alberto de Araújo Gomes, brilhante oficial, modelo de profissional a ser seguido e que forneceu seus achados teóricos, para que fossem utilizados neste trabalho, e também ao Sr. Maj PM Heriberto Rocha Peres, por ter sido sempre um bom amigo, oficial vibrador, percussor da matéria no estado, e um referencial a seus superiores, pares e subordinados.

Aos Instrutores, Comandante, Oficiais, Praças do CEBM, por proporcionar-me condições ideais para cursar o CEBO.

# *Sumário*

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>008</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>010</b>
OBEJETIVO GERAL.....	010
OBJETIO ESPECÍFICO.....	010
JUSTIFICATIVA.....	010
<b>CAPÍTULO 1 - Aspectos Legais da Competência do Corpo de Bombeiros para Atuar em Ocorrência de Busca Rural.....</b>	<b>012</b>
1.1. PREVISÃO DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1.988.....	012
1.2. PREVISÃO DA CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 1.989.....	013
1.3 ANÁLISE DA PREVISÃO LEGAL.....	013
<b>CAPÍTULO 2 – Estudo de Casos.....</b>	<b>014</b>
2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	014
2.2. QUEDA DO AVIÃO C-47 2068 DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA.....	014
2.3. QUEDA DO BOEING 737 DA GOL.....	015
2.4. ACIDENTE AÉREO DE HELICÓPTERO EM TAIÓ-SC.....	016
2.5. BUSCA DE PESSOAS PERDIDAS – LAGOA DO PERI – FLORIANÓPOLIS.....	017
2.6. ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS.....	017

<b>CAPÍTULO 3 – Princípios de Busca Terrestre Rural.....</b>	<b>019</b>
3.1. CONCEITO DE BUSCA TERRESTRE.....	019
3.2. EMERGÊNCIA.....	019
3.3. SALVAMENTO.....	019
3.4. NATUREZA DO SALVAMENTO.....	020
3.5. ELEMENTOS DE UMA OPERAÇÃO DE BUSCA.....	020
3.6. FASES DA OPERAÇÃO DE SALVAMENTO.....	021
3.7. PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO.....	021
3.8. BUSCA TERRESTRE.....	022
3.9. PRÉ-PLANO.....	034
3.10. CLASSIFICAÇÃO DAS BUSCA.....	035
3.11. EQUIPE DE BUSCA.....	036
3.12. EQUIPAMENTOS.....	039
<b>CAPÍTULO 4 – Navegação e Orientação.....</b>	<b>041</b>
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	041
4.2. BÚSSOLA.....	041
4.1. CARTA TOPOGRÁFICA.....	050
4.2. GPS.....	059
<b>CAPÍTULO 5 – Proposta para Aplicação e um Procedimento Operacional Padrão para Ocorrências de Busca Terrestre.....</b>	<b>064</b>

**CONCLUSÃO.....070**

**BIBLIOGRAFIA.....072**

# *Introdução*

O presente Trabalho de Conclusão de Curso se propõe fazer um estudo científico acerca das doutrinas na área de busca terrestre em áreas rurais, sobretudo a doutrina empregada no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e em outras instituições do Brasil.

Desenvolveremos este assunto de forma a abordar a busca terrestre sob o seu aspecto gerencial e doutrinário, traçando um paralelo com as condutas técnicas que possibilitem ao profissional bombeiro militar desenvolver sua capacitação individual para a atuação em ambientes rurais. Para isto será realizado um estudo acerca das obras produzidas em países como os Estados Unidos da América, através da *FEMA – Federal Emergency Management Agency* e *INSARAG - International Search And Rescue Advisory Group*(SAR – Time) , de doutrinas utilizadas na Europa, onde mantém uma doutrina e treinamentos constantes para atuar em grandes calamidades.

Na década de 90, tivemos os primeiros cursos de busca terrestre, sendo precursores desta matéria no Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, O Cap Rui, Cap Peres e Ten Ricardo. Porém, durante um longo período, esta matéria ficou no esquecimento, e nossas guarnições atuando de forma empírica e sem utilizar técnicas normativas para resolução de ocorrências.

Mais recente, o 1º Ten BM Hilton, resgatou o curso na instituição, porém ainda não foi desenvolvido um protocolo de atendimento para ocorrências envolvendo buscas em áreas rurais, que padronizem as atuações e possibilitem um atendimento baseado em padrões internacionais e que facilitem a resolução das ocorrências, diminuindo o tempo e o desgaste das vítimas e guarnições envolvidas.

Na estruturação desta monografia dividiremos o assunto em cinco capítulos, que serão divididos da seguinte forma:

No primeiro capítulo serão apresentados aspectos da competência legal das operações de busca rural, previstos na Constituição Federal e na Constituição Estadual.

O segundo capítulo abordará alguns casos nos quais serão apresentadas buscas que tiveram grande repercussão, no Brasil, bem como ocorrência rotineira do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

No Terceiro capítulo conceitos, elementos da operação e fases da operação de busca terrestre, princípios de atuação, busca terrestre e sua aplicação, o pré plano e finalmente a classificação das busca terrestre.

No quatro capítulo será dada uma atenção especial a orientação e navegação, pois serão essenciais para a realização de uma busca. Serão abordados equipamentos como a bússola, carta topográfica e GPS. Bem como azimute e processos de obtenção de distância através de passos duplos.

Finalmente no quinto e último capítulo será apresentado uma proposta de um Procedimento Operacional Padrão, sobre o tema busca terrestre, para servir de referencial em atuações pelo CBMSC.

# ***OBJETIVOS***

## **OBJETIVO GERAL**

Com este trabalho pretende-se apresentar uma proposta técnica para ser utilizada na padronização do atendimento a ocorrências envolvendo busca de pessoas ou objetos perdidos em áreas rurais no Estado de Santa Catarina, pelo Corpo de Bombeiros Militar.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar e padronizar condutas que permitam potencializar a atuação do CBMSC em ocorrências de busca em áreas rurais.

Produzir um manual de referência para o estudo e a atuação técnico-profissional.

Contribuir para a melhoria da literatura disponível sobre o tema.

## **JUSTIFICATIVA**

Com a modernidade, o homem vem deixando as áreas rurais e se concentrando cada vez mais em centros urbanos, para exercer suas atividades profissionais e melhorar sua qualidade de vida.

Para sair de monotonia, aliviar o estresse, ou mesmo buscar uma proximidade com o meio ambiente, são crescentes as atividades que propiciem maior contato com a natureza.

Podemos citar como tais atividades trilhas, corridas de aventuras e corridas de montanha que já aparecem com grande frequência, e já fazem parte do calendário esportivo do nosso Estado.

Como os atletas que participam dessas competições, muitas pessoas sem experiência também se aventuram atrás de novas emoções, o que faz crescer o número de ocorrências envolvendo pessoas perdidas em áreas rurais, principalmente no período de alta temporada.

Quando ocorre o desaparecimento, normalmente são acionadas as guarnições do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), o que justifica a necessidade de mantermos profissionais treinados, equipados e preparados para atuarem com rapidez e eficiência, no resgate dessas pessoas.

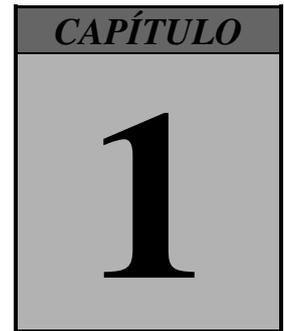
Diante desse fato, optou-se pela escolha deste tema, para que seja apresentada uma sugestão para a padronização no atendimento de ocorrências de busca terrestre, especificamente em áreas rurais, principalmente na criação de uma doutrina de atuação, e de

seqüências que facilitem o desenrolar das ações até um desfecho favorável, para servir de referencial no atendimento.

Pretende-se ainda, destacar a necessidade de utilizar um sistema adequado para gerenciar as grandes operações de emergência, bem como definir uma postura organizacional para os atendimentos dessas ocorrências nos níveis operativo tático e gerencial, pelos profissionais do CBMSC.

Finalmente, entende-se ser de grande importância o desenvolvimento desta pesquisa, às guarnições que atuam diretamente em operações de buscas rurais, pois serão apresentados padrões para atendimento em todo o território Catarinense, que facilitarão e trarão agilidade no preparo, na resposta, gerenciamento e desfecho de ocorrências envolvendo, principalmente, pessoas perdidas em áreas rurais.

# *Aspectos legais da competência do Corpo de Bombeiros para atuar em ocorrência de Busca Rural*



## **1.1. PREVISÃO DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1.988**

A Constituição da República prevê em vários capítulos os princípios fundamentais, bem como direitos e deveres individuais e coletivos.

Por exemplo, no artigo 3º **“Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil: inciso IV – promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”**. Pode-se entender como bem de todos educação, moradia, emprego, saneamento básico, urbanismo das cidades e também, em última análise, o atendimento por parte dos órgãos públicos encarregados da segurança pública, como os Corpos de Bombeiros, no atendimento emergencial ou não.

Mais adiante, no art. 5º **“Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País, a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade nos termos...”**.

O binômio bem-segurança do cidadão e da coletividade deve ser resguardado pelo poder público através dos seus diversos setores e órgãos, principalmente no surgimento de catástrofes naturais ou causadas pelo homem.

Somente no artigo 144 tem-se que **“A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos: inciso V – polícias militares e corpos de bombeiros militares”**. Ainda mais adiante, no parágrafo 5º do mesmo artigo, **“Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e de preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil”**. Destaca-se, então, que a Carta Magna não atribuiu aos corpos de bombeiros militares competência bem definida a respeito de sua atividade-fim, salvo a de execução das atividades de defesa civil, pois, por força do parágrafo aludido, as demais são definidas em Lei, conforme vê-se adiante.

## 1.2. PREVISÃO DA CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 1989

Na Constituição Estadual em seu art. 108, encontramos o embasamento legal para as atribuições do Corpo de Bombeiros, e como podemos observar no texto legal, a busca e salvamento está expressa de forma clara :

*Art. 108. O Corpo de Bombeiros Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e disciplina, subordinado ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em Lei:*

*I – realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar;*

## 1.3. ANÁLISE DA PREVISÃO LEGAL

Devido a existência de uma definição de Corpo de Bombeiros como **“instituição cuja finalidade principal é a prestação de serviços na prevenção e combate a incêndios e a outros sinistros, bem como nas ações de busca e salvamento de pessoas, animais e bens materiais. Sua estrutura está assentada na hierarquia e disciplina e, por isso, no Brasil, são organizações militares”**.

Depois de apresentadas as definições e baseado na previsão das Constituições Federal e Estadual, estudada no presente capítulo, fica indiscutível e inquestionável a atribuição legal do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina na organização realização de serviços de busca, salvamento e atendimento pré-hospitalar em ocorrência de salvamento terrestre, quer em áreas urbanas e, especificamente para esta pesquisa, em áreas rurais.

## *Estudo de Casos*

### **2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Desde os primórdios, o homem vem documentando os diversos desastres ocorridos, preocupando-se na demonstração do número de vítimas e mais recentemente, das perdas patrimoniais, normalmente em Dólares Americanos.

Deve-se notar que, dos desastres que merecem resposta dos Corpos de Bombeiros, muitos envolvem operações de busca e salvamento e atendimento pré-hospitalar em ocorrências de natureza classificada como de salvamento terrestre em localização rural.

Dessa forma, no presente capítulo, serão estudadas ocorrências, dos últimos anos, que são classificadas pelo Corpo de Bombeiros como de salvamento terrestre em localização rural. Tais ocorrências servem como referencial para o estudo, pois apresentáramos ocorrências de grande vulto, que aconteceram em outros Estados da Federação para a observarmos a dificuldade e o tempo gasto para a resolução e o encerramento de uma ocorrência de grandes proporções, bem como uma ocorrência rotineira, que são as mais facilmente atendidas por nossas guarnições.

### **2.2. QUEDA DO AVIÃO C-47 2068 DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA**

Em 15 junho de 1967, um avião militar C-47, com 23 militares a bordo, deslocou do Quartel General da 1ª Zona Aérea, em Belém do Pará, em direção a base de apoio a navegação aérea do Cachimbo. O grupo tinha missão de chegar ao local o mais rápido possível. Embarcou no avião C-47 2068, enviando às pressas, à noite e com instrumentos de orientação quebrados. A nave acabou se perdendo sobre a floresta e caiu. O saldo da expedição foi a morte de 20 pessoas e o resgate dramático dos 5 sobreviventes.

O avião caiu nas árvores, a asa esquerda enroscou numa delas e a parte traseira foi impulsionada para frente, girando 180 graus. Quem pode pulou fora. A aeronave se partiu ao meio, pegou fogo, e 18 pessoas morreram na hora.

Em meio ao pânico e à gritaria, 7 oficiais conseguiram se arrastar para longe do fogo, desmaiaram e acordaram ao amanhecer. Ao abrir os olhos, a sensação foi das piores: além da visão dos corpos pendurados nas árvores, estavam todos com sérias lesões. O capitão médico Paulo Fernandes sofreu fratura exposta no tornozelo esquerdo e quebrou a bacia; o tenente Luiz Velly também fraturou a bacia; o sargento Raimundo Botelho quebrou a rótula esquerda e ficou com ferimentos graves em todo o corpo; o sargento Gilberto Barbosa ficou com um pedaço de metal fincado no joelho e fraturou a perna em 3 lugares; o cabo Ivan Pinheiro de Brito teve queimaduras de 3º grau na testa e na perna, com ossos à mostra; o cabo Nelson Barros ficou com a coxa e costas queimadas, além de um braço quebrado; e o cabo Geraldo Calderara perdeu a perna esquerda, do joelho para baixo.

Cerca de 34 aeronaves e 250 homens se empenharam na busca, que foi coordenado pelo Salvaero (Serviço de Salvamento Aéreo) e realizada por dois esquadrões de vôo mais um esquadrão de pára-quedistas. Foi a maior operação de busca bem sucedida já realizada pela Força Aérea.

Desde 24 de junho, 8º dia, os sobreviventes passaram a escutar os roncões de motores dos aviões de busca. A cada vez que o barulho era escutado, desesperadamente eles acionavam o Gibson Girl: um rádio encontrado no avião caído, cuja antena foi improvisada com restos de fios elétricos, apoiados em galhos de árvores. Mas o Gibson Girl pouco influenciou no destino da tripulação. Em 26 de junho, 10º dia, Barbosa usou a última bala disponível e deu um tiro para cima, afastando os urubus para chamar a atenção das buscas. Funcionou. Um aceno de cima pôs todo mundo a chorar. Devido à necessidade de mais combustível e ao risco da descida, o avião foi embora. No dia seguinte foi enviado o helicóptero. A equipe desceu de rapel meia hora depois da morte do cabo Barros.

Durante 3 dias, o grupo de pára-quedistas montou um acampamento na selva, forneceu assistência médica e abriu uma clareira enorme para que os helicópteros chegassem mais perto e pudessem içá-los, deitados numa maca. Foi a primeira vez que se usou helicóptero para resgate, e ainda por cima, na selva o que tornou o caso mais histórico. Somente no dia 29, 13º dia, foi possível retirar os sobreviventes do meio da selva. Mas nem isso foi simples: antes de chegar ao Hospital Central da Aeronáutica, no Rio de Janeiro, os feridos precisavam voar de helicóptero para a cidadezinha de Jubará, no Amazonas, e de lá para Manaus, num avião Hercules (FONTE: Revista Super Interessante, outubro de 2006, Edição 231, pg. 78 a 83).

### **2.3. QUEDA DO BOEING 737 DA GOL**

O Boeing 737-800, com 149 passageiros e seis tripulantes, teria deixado o Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, de Manaus, às 14h36min do dia 29 de setembro de 2006, tendo como destino Brasília e o Rio de Janeiro.

A Infraero informou que o Boeing teria em uma aeronave menor, um Legacy, que apesar da colisão, conseguiu pousar com avarias na serra do Cachimbo.

A aeronave desapareceu entre o sul do Pará e o norte do Mato Grosso, nas proximidades da Serra do Cachimbo, sendo que o último contato foi às 1812h.

A clareira aberta na Serra do Cachimbo pela queda do voo 1907 da Gol, espalhou destroços da aeronave por um raio de 500 metros.

As primeiras equipes de resgate que chegaram ao local encontraram um cenário assustador. Não houve sobreviventes.

As 155 vítimas tiveram os corpos mutilados pela queda do Boeing 737. De acordo com um oficial do Grupamento Aéreo da Polícia Militar do Mato Grosso, apenas dois corpos foram localizados inteiros.

Um quartel-general foi montado na Fazenda Jarinã, a 240 quilômetros do município de Peixoto de Azevedo. Mais de 90 homens das Forças Armadas, Corpo de Bombeiros e Polícia Militar estão instalados no local. O campo de futebol da fazenda foi transformado em pista de pouso e decolagem de seis helicópteros.

O espaço aéreo na região do acidente foi fechado pela Aeronáutica. Qualquer aeronave que se aproxima do local é imediatamente orientada para aumentar a altitude e se afastar.

Até o final do mês de outubro de 2006, não haviam sido recuperados todos os corpos das vítimas do acidente (FONTE: Jornal Diário Catarinense, dia 03 de abril de 2006, pg. 5 e dia 14 de abril de 2006, pg. 23).

### **2.4. ACIDENTE AÉREO DE HELICÓPTERO EM TAIÓ-SC**

Após 13 dias de buscas, foi localizado em Taió, por volta das 14h30min, de 13 de abril de 2006, o corpo do empresário Adílio João dos Santos, 56 anos.

O helicóptero modelo Robinson 22, decolou às 8h do dia 31 de março de 2006, de Cachoeirina-RS. O destino era Ribeirão Preto-SP, onde a aeronave passaria por uma revisão.

Às 10h20min, aterrissou em Lages-SC para reabastecimento e decolou 10 minutos depois, com destino a Ponta Grossa-PR, onde seria feito outro reabastecimento.

Às 13h30min o helicóptero foi dado como desaparecido e começaram a busca por terra e ar.

Desde o dia 31 de março, aeronaves particulares e da Força Aérea Brasileira (FAB) sobrevoaram as regiões do Alto Vale do Itajaí, Norte Catarinense e Sul do Paraná.

Uma semana depois, a família do empresário ofereceu R\$ 10 mil como recompensa para quem tivesse informações sobre a localização da aeronave.

Ao saber mais tarde do desaparecimento do empresário, em um voo sobre a região, os Filippi, produtores de arroz da região se embrenharam na mata adentro atrás do Robinson 22.

Treze dias depois, a seis quilômetros da casa da família, coube aos irmãos Nelson e Joselides avistarem o helicóptero. O corpo de Santos estava alguns metros acima.

Os bombeiros foram acionados e a família avisada. Ao entardecer três filhos de Santos, já estavam na casa dos Filippi (FONTE: Jornal Diário Catarinense, 1º de outubro de 2006, pg. 42 e 43, 2 de outubro de 2006, pg. 4 e 5).

## **2.5. BUSCA DE PESSOAS PERDIDAS – LAGOA DO PERI – FLORIANÓPOLIS**

No dia 17 de junho de 2006, às 21h55min, na Rodovia SC 406, Morro das Pedras, a guarnição da viatura ATM-53 do Grupamento de Busca e Salvamento, com a ajuda da aeronave Pelicano da Polícia Civil, após efetuar busca na mata e nas margens da Lagoa do Peri, encontrou os masculinos Hércio Marcário Duarte, 33 anos e Thiago Daniel da Natividade, 19 anos, perdidos que estavam amontoados embaixo de uma pedra onde aguardavam o amanhecer para se localizarem e sair da mata. Foram resgatados pela guarnição e deixados em segurança em suas residências (FONTE: COBOM, Ocorrência 1487, de 17 junho de 2006).

## **2.5. ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS**

Geralmente as guarnições do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina se deparam com ocorrências como a relatada no item 2.4., que são ocorrências de curta duração e que envolvem apenas uma guarnição para a sua resolução.

Porém em ocorrências de grande porte, seja pelo número de vítimas, pela extensão dos danos, pela dificuldade na localização, ou ainda, pela grande repercussão junto à mídia, o Corpo de Bombeiros sempre necessitará estar preparado para atuar no gerenciamento ou

apenas na execução de atividades de busca ou salvamento, pois como acompanhamos recentemente, em ocorrência como a do caso 2.2., haverá necessidade da instalação de uma grande estrutura de comando e a ativação de vários “stafs”, respeitando assim o princípio da modularidade do Sistema de Comando em Operações.

Desta forma, devemos ter uma padronização para atuação que nos permita trabalhar de forma técnica e profissional, tanto em ocorrências de grande vulto como em ocorrências pequenas, em que seja empregada apenas uma guarnição.

## *Princípios de Busca Terrestre Rural*



A fim de facilitar a compreensão sobre os assuntos desenvolvidos neste trabalho faz-se necessário a apresentação de alguns conceitos relativos a emergências envolvendo busca terrestre.

### **3.1 CONCEITO DE BUSCA TERRESTRE**

As operações de busca terrestre são aquelas em que as pessoas em risco, cuja localização exata é ignorada, encontram-se em um ambiente rural, longe do apoio e das facilidades da cidade tais como eletricidade, telefone, água encanada, instalações sanitárias e estradas.

O princípio fundamental de uma operação de busca terrestre é ser dado a vítima a oportunidade de ser encontrada.

### **3.2. EMERGÊNCIA**

Dizemos que existe uma emergência quando um indivíduo está incapacitado para proteger-se de riscos para a sua saúde ou o seu bem estar, causados pelo isolamento físico e/ou mental ou ainda por outros riscos.

### **3.3. SALVAMENTO**

Salvamento é “toda e qualquer atividade operacional realizada por pessoal especializado utilizando técnicas e táticas específicas com o objetivo de salvaguardar vidas e bens”.

### **3.4. NATUREZA DO SALVAMENTO**

As operações de Salvamento podem ser divididas de acordo com a natureza:

### **3.4.1. Terrestre**

Toda operação na qual, durante o seu desenvolvimento, o bombeiro atua em meio sólido.

O salvamento terrestre pode ser dividido em outras modalidades de acordo com características específicas, das quais citamos:

#### **BUSCA TERRESTRE**

Salvamento em altura

BREC – Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas

Salvamento em Espaços Confinados

Resgate Veicular

### **3.4.2. Aquático**

Toda operação na qual, durante o seu desenvolvimento, o bombeiro atua em meio líquido. Da mesma forma pode ser dividido em outras modalidades, de acordo com características específicas.

Salvamento aquático de superfície

Salvamento subaquático

## **3.5. ELEMENTOS DE UMA OPERAÇÃO DE RESGATE**

A chave para o sucesso de uma operação de salvamento pode ser resumida em três tópicos:

### **3.5.1. Recursos**

Os recursos incluem pessoal e equipamento. Para que uma operação seja bem sucedida é importante que os recursos certos estejam local certo no momento certo.

### **3.5.2. Comunicações**

As comunicações incluem como as pessoal trocam informações e a qualidade destas informações.

### **3.5.3. Gerenciamento**

O gerenciamento inclui a existência de um sistema padronizado e de pessoal treinado para implementá-lo com eficiência.

## **3.6. FASES DA OPERAÇÃO DE SALVAMENTO**

As operações de salvamento podem ser divididas em quatro fases, independente de sua natureza :

### **3.6.1. Localização:**

Consiste em localizar a pessoa que se encontra em risco. Isto pode ser feito de uma forma simples, em um acidente automobilístico cujo endereço é conhecido, ou necessitar uma operação específica de busca, ao procurar sobreviventes de um acidente aéreo na selva.

### **3.6.2. Acesso**

Após localizar a pessoa que se encontra em risco, devemos obter acesso a esta pessoa a fim de avaliá-la e providenciar os cuidados necessários. Isto pode ser feito de uma forma simples, abrindo a porta de um veículo acidentado ou necessitar de operações complexas, como escalar um paredão de pedra de 200 metros.

### **3.6.3. Estabilização**

Uma vez que a equipe de salvamento localizou e obteve acesso à pessoa que se encontra em risco, ela inicia a avaliação e atendimento da pessoa de acordo com os protocolos de atendimento pré-hospitalar e prepara a pessoa para o transporte de acordo com o seu status de gravidade.

### **3.6.4. Transporte**

A quarta e última fase consiste em transportar a pessoa atendida de maneira rápida e adequada para o local mais adequado. Isto pode ser feito de uma forma simples, como escoltar uma criança andando até uma área segura ou necessitar operações complexas como preservação da integridade da coluna e evacuações aeromédicas.

Alguns países vem utilizando cavalos um meio para auxiliar no transporte das vítimas até o posto de comando ou até uma área aonde aeronaves possam realizar, o traslado e a remoção.

### **3.7. PRINCÍPIOS DE ATUAÇÃO**

#### **3.7.1. Sistema de comando de operações**

O Sistema de comando de operações se trata de uma ferramenta organizacional que provê um sistema padronizado para manejar recursos, coordenar operações entre diferentes unidades e fazer seguimento ao desenvolvimento e à segurança em cena. Esta metodologia gerencial é flexível em sua aplicação e deve ser utilizada para todos os tipos e tamanhos de eventos.

Como as operações de buscas urbanas usualmente envolvem múltiplas vítimas e também múltiplas organizações, é importante que sejam gerenciadas utilizando um sistema de comando de operações pré-estabelecido para permitir o emprego seguro e racional dos recursos envolvidos.

#### **3.7.2. Procedimentos operacionais padronizados**

Todas as unidades de bombeiros devem possuir procedimentos padronizados para as suas principais atividades. Estes procedimentos são conhecidos como POP – Procedimento Operacional Padrão, que estabelecem as estratégias, táticas e técnicas a serem utilizados na operação, principalmente nos momentos iniciais, garantindo a rapidez no desdobramentos de ações preparatórias da operação, e na seqüência a ser seguida. O POP não pode ser absoluto na cena, nem tem por objetivo substituir a avaliação e a experiência do Comandante da Operação.

#### **3.7.3. Abordagem integrada**

Uma das formas de reduzir o tempo perdido na cena de busca urbana, é o uso de uma abordagem em equipe. O pré-planejamento, pré-designação de responsabilidades e treinamento das principais atividades desempenhadas em uma operação de busca urbana aumentará a capacidade de resposta rápida e eficiente da equipe. Segundo a filosofia da abordagem em equipe, cada elemento de um time de busca urbana deve ter uma tarefa previamente estabelecida e treinada, a fim de que múltiplas tarefas sejam desempenhadas de forma seqüencial, lógica e, quando possível, simultânea.

### **3.8. BUSCA TERRESTRE**

Como já vimos anteriormente, as operações de busca terrestre são aquelas em que as pessoas em risco, cuja localização exata é ignorada, encontram-se em um ambiente rural, longe do apoio e das facilidades da cidade tais como eletricidade, telefone, água encanada, instalações sanitárias e estradas.

Para desencadear as operações de busca terrestre devemos sempre ter em mente os seguintes princípios:

- ser dado a vítima a oportunidade de ser encontrada.;
- Saber onde está,
- Ter a exata noção de onde quer chegar,
- Conhecer a dimensão do que o espera;
- Levar socorro adequado e;
- Saber como voltar.

Este ambiente pode ser o mais diverso possível, com diferentes climas, relevos e vegetações. A modalidade de busca terrestre mais comum é a busca e resgate de pessoas perdidas.

#### ***3.8.1. Contingências ou fatores adversos***

As contingências em operações de busca terrestre são as relacionadas principalmente à inadaptação do homem ao ambiente operacional.

##### ***a. Ameaças climáticas***

Fatores climáticos como chuva, vento, temperatura, umidade do ar e altitude podem constituir uma ameaça para equipes que não estejam preparadas para enfrentá-los.

##### ***b. Ameaças Físicas***

O ambiente rural, principalmente de matas, impõem diversas ameaças determinadas pelo terreno, tais como rios, grotões, rochas, etc; bem como pela natureza, incluindo plantas venenosas, animais peçonhentos, feras selvagens, etc.

##### ***c. Ameaças Psicológicas***

O isolamento, a pressão do tempo e as dificuldades impostas pelo terreno, a falta de planejamento e liderança na operação e a desunião da equipe podem provocar stress em bombeiros menos preparados, reduzindo sua eficiência a ponto de colocar em risco a operação e a própria segurança da equipe.

#### ***d. Dificuldade de gerenciamento***

Os obstáculos a uma comunicação eficiente, o envolvimento de múltiplas agências e jurisdições e o envolvimento de pessoal não treinado são fatores que, aliados à falta de cultura de gerenciamento de eventos que exigem uma adaptação operacional ou postura organizacional não rotineiras provocam grande confusão neste tipo de operações, colocando em risco os envolvidos (vítimas e salvadores), desperdiçando recursos e afetando a credibilidade da instituição.

### ***3.8.2. O perfil do homem***

#### **a. Operativo**

O bombeiro operativo, ou seja, aquele que atuará no nível técnico, executando ações pessoalmente irá variar de acordo com o nível de dificuldade que a região apresenta. Características especiais como canyons, corredeiras ou grandes áreas nativas exigirão treinamento específico para a sua superação. Da mesma forma, buscas visando a localização podem ser executadas por pessoal com um nível mínimo de orientação em terrenos favoráveis quando o uso de técnicas como o pente fino são recomendadas.

#### **b. Tático**

O bombeiro que atuará no nível tático, ou seja, liderando ou comandando uma equipe ou setor da operação deve possuir todas as habilidades exigidas do operativo. Isto porém não basta. É preciso que ele possua a capacitação para planejar e implementar ações no nível tático.

#### **c. Estratégico ou gerencial**

Por sua vez, o responsável pelo comando ou coordenação da operação nem sempre precisa ter as habilidades técnicas do nível operativo. É prioritário, isto sim, que ele conheça bem os conceitos doutrinários e estratégicos, sendo capaz de implementar um Sistema de Comando em Operações (SCO) eficiente e implementar estratégias adequadas.

### **3.8.3. A seqüência da operação**

Embora “ cada ocorrência seja uma ocorrência” todas as operações podem seguir uma seqüência de procedimentos que facilitam o desenrolar das ações até um desfecho favorável.

#### **a. Prontidão**

A fase de prontidão talvez seja a mais importante e mais decisiva para o sucesso de uma operação. Ela inicia antes da emergência, com as medidas de preparação do equipamento, do pessoal, das técnicas, das táticas e das estratégias. Para que a prontidão represente uma capacidade efetiva de atendimento alguns fatores são fundamentais:

Análise de risco atualizada

Pré-planejamento

Manutenção de equipamentos

Capacitação e educação continuada dos integrantes da equipe de busca terrestre

Protocolo de acionamento quando a equipe não for permanente

Cães Certificados;

#### **b. Acionamento**

Após a emergência acontecer ocorre o acionamento do sistema. Ele pode ser feito de diversas maneiras, e é comum no desaparecimento de pessoas que o serviço de busca terrestre seja acionado por outras agências previamente comunicadas, tais como Polícia Militar, Polícia Civil ou administração de parques.

A qualidade da informação inicialmente obtida é fundamental para o sucesso de uma operação e, devido às características das ações que serão desenvolvidas é fundamental estabelecer um elo de ligação entre a equipe de busca e o solicitante.

#### **c. Resposta**

A resposta reúne todas as etapas operacionais propriamente ditas. Como as operações de busca normalmente demandam um planejamento mais detalhado e uma execução mais demorada, é importante não iniciar as ações antes que algumas condições básicas de informações, recursos e organização sejam estabelecidos. Durante a resposta alguns passos serão desenvolvidos:

### ***1. Estabelecer o comando***

É preciso que haja um comandante para a operação, mesmo que ela envolva vários órgãos e agências, inclusive civis e voluntários. Este comandante irá escolher um posto de comando e iniciar a montagem de um Sistema de Comando em Operações (SCO).

O componente mais graduado da primeira unidade de emergência no local deverá assumir formalmente o comando da operação assim que chegue ao local. Desta forma, estará sendo dado início ao SCO. Segundo o princípio da modularidade, a operação poderá prosseguir até o final apenas com uma estrutura simples, composta pelo Comandante da Operação e seus recursos, ou ir aumentando de complexidade, incluindo chefe de operações, segurança, relações públicas, ligações, logística, entre outras.

#### **1.1. Assumir formalmente Comando**

Para assumir o comando o componente mais graduado da primeira unidade na cena deverá informar no rádio o seu nome e unidade, local, descrição breve da ocorrência e anunciar: Assumindo o comando da operação.

#### **1.2. Posto de Comando**

Assim que possível, o comandante deve também estabelecer onde será seu posto de comando. O posto de comando deverá ser estabelecido em um local seguro, visível, de fácil acesso e que permita na medida do possível o controle visual das principais atividades. Logo que seja estabelecido, o local do posto de comando deve ser comunicado via rádio.

Nas operações de busca terrestre conforme as buscas foram avançando pode haver a necessidade de ser relocado o posto de comando, fato este que também deve ser informado via rádio, após sua instalação.

### ***2. Dimensionar a operação***

Após estabelecer o comando, já coordenando os recursos iniciais, o comandante da operação irá dimensionar as variáveis que compõe o cenário da emergência. Basicamente o comandante deverá responder às questões:

O que aconteceu?

Como está agora?

Como deve evoluir?

Há riscos ou condições especiais (análise de risco e contingências)\_

Recursos devem ser acionados e dispensados

De posse destas respostas, muitas vezes elaboradas diante de um cenário confuso e incompleto que se delineará durante a emergência, o comandante elaborará e implementará o seu plano de ação.

### ***3. Gerenciar os riscos***

A primeira prioridade estratégica será tornar a cena segura. Para isto, o comandante tomará medidas para gerenciar os riscos, atuando sobre as ameaças e vulnerabilidades identificadas, tornando estes riscos aceitáveis. Isto inclui a montagem de estruturas de apoio logístico.

### ***4. Localizar as vítimas***

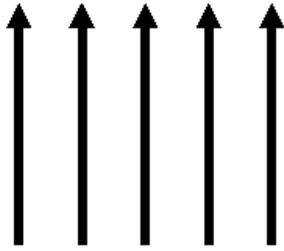
Dentro da segunda prioridade estratégica de qualquer operação de bombeiro – salvar vidas – a primeira fase é localizar estas vítimas. Em determinadas operações esta etapa pode ser simples, como ler um endereço, mas em operações de busca terrestre constitui, provavelmente, a parte mais complexa da operação.

A partir do momento em que se desencadeia um processo de Busca Terrestre, cabe ao Comandante da Operação definir qual o Sistema de Busca a ser utilizado na localização das vítimas. Esta decisão deve ser realizada levando em consideração a topografia do terreno, o efetivo disponível, os meios disponíveis e o período das operações.

#### **4.1. Processos**

##### **4.1.1. Processo em Linha**

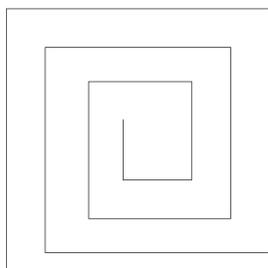
É o mais simples dos processos de Busca utilizados pelas equipes de Busca e Resgate, pois se resume a uma formação em linha, onde os homens, lado a lado, distanciados de acordo com as dificuldades do terreno, percorrem uma determinada área delimitada para a realização das buscas. Apesar de simples é o método mais eficaz, pois a área a ser vasculhada é totalmente coberta pelas equipes de Busca e Resgate. A deficiência deste processo é que ele é muito eficiente em áreas pequenas, tornando-se pouco eficaz em grandes dimensões além de requerer um quantitativo maior de pessoas envolvidas na operação de varredura.



#### 4.1.2. Processo de Quadrado Crescente

Este processo simples de guardar e fácil de executar, é muito utilizado quando as Equipes de Resgate não tem nenhuma informação do local, ou apenas, uma informação vaga da localização das vítimas, possibilitando uma varredura completa em uma determinada área (conforme figura).

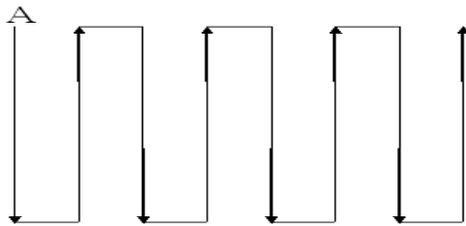
Chegado ao ponto A (ponto inicial), escolhe-se um azimute segundo o qual 100 metros (medidos a passos), por exemplo, serão percorridos, chegando-se a B. Deste ponto B outros 100 metros serão percorridos segundo um azimute tal que o ângulo B seja igual a  $90^\circ$  (reto), chegando-se a C. Deste novo ponto C mais 200 metros serão vencidos segundo um outro azimute tal que o ângulo C seja reto, chegando-se a D. De D, mais 200 metros, ângulo D, reto, chegando-se a E. De E, agora, 300 metros, ângulo E, reto, e chegando-se a F. De F, outros 300 metros até G, sendo o ângulo F reto. E assim se prosseguirá, aumentando as distâncias de 100 em 100 metros, duas vezes seguidas, de modo que se irá envolvendo o ponto inicial A por meio de uma figura que, convencionalmente, se denominará quadrado crescente. Serão grandes as probabilidades de se localizar o objetivo; as distâncias da marcha envolvente serão escolhidas naturalmente, após um estudo de situação. Os ângulos formados por duas direções sucessivas de marcha é que deverão ser sempre retos.



#### 4.1.3. Processo Retangular

Este processo auxilia a realização das Operações de Busca, tendo como ponto de referência um rio ou uma estrada, pois seu deslocamento sempre retornará a linha original, ou seja, a referência de orientação no terreno (conforme figura).

Chegado ao ponto A (ponto inicial), escolhe-se um azimute segundo o qual serão percorridos, por exemplo, 200 metros (medidos a passo), e chega-se a B; em seguida, progredir apenas 100 metros segundo um azimute tal que o ângulo B seja igual a  $90^\circ$  (reto), e chega-se a C. Deste novo ponto C, mais 200 metros segundo o contra-azimute daquele com que se marchou de A para B, e chega-se a D. De D, mais 100 metros, segundo o mesmo azimute que se marchou de B para C (azimute paralelo), e chega-se a E. De E, mais 200 metros, segundo o mesmo azimute com que se marchou de A para B (azimute paralelo), e chega-se a F. E assim se prosseguirá até encontrar o objetivo, ficando-se sempre em condições de retornar, se necessário, ao ponto inicial A, pois poderá ser preciso tentar uma outra direção inicial, que não a de A para B, segundo um outro azimute e uma outra distância a percorrer.



#### 4.1.4. Processo “Off Set”

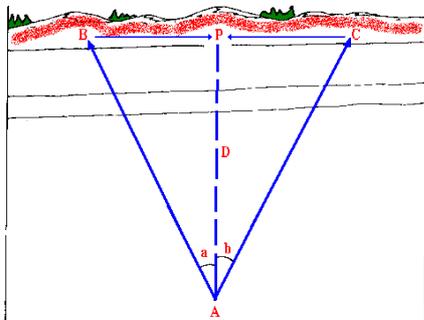
Este processo é muito usado pelos pilotos de aeronaves e terá aplicação, também, na navegação terrestre em vegetação fechada; apenas é um pouco particular, pois não se empregará em qualquer situação (conforme figura). Assim sendo, o quadro inicial para sua execução será o seguinte:

- A equipe de Busca encontra-se no ponto A e deseja deslocar-se para P, conhecendo o azimute da direção AP, bem como a distância D entre eles; o ponto P sabe-se, está localizado à margem de um curso de água ou estrada;

- Se a equipe marchar diretamente de A para P segundo o azimute conhecido, poderá acontecer que se desvie, o que será comum, e vá chegar ao curso de água ou estrada, à direita ou à esquerda do ponto P; tal fato obrigará a uma busca, sem se saber por onde começá-la, se pela direita, se pela esquerda; o conhecimento da distância D também é necessário, porquanto durante o deslocamento poderão ser encontrados cursos de água ou estradas que não sejam os que passam por P, isto é, estarão aquém do ponto buscado; então, tendo-se noção da distância, a dúvida não ocorrerá;

- Para evitar esses inconvenientes, a equipe aplicará o processo do seguinte modo: partirá de A, não com o azimute conhecido, mas com ele acrescido ou diminuído de 2, 3, 5, 6 graus (um estudo de situação aconselhará qual o número a adotar); conforme tenha sido adotado o acréscimo ou a diminuição, atingir-se-á a margem do curso de água ou estrada à direita ou esquerda do ponto P, em B ou C; restará, então, deslocar-se para P, acompanhando aquele acidente do terreno.

Convém salientar que este processo de navegação é pouco usual para as equipes de Busca e Resgate em razão da necessidade de informações exatas, ou muito próximas, sobre as distâncias a serem percorridas, informações estas, que nem sempre são de conhecimento das equipes de Busca e Resgate, pois geralmente as áreas a serem vasculhadas são muito extensas.



#### 4.1.5. Processo em Leque

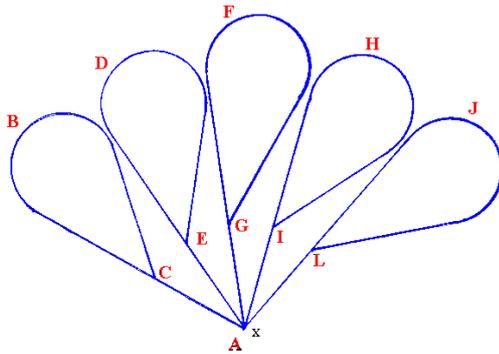
Este processo poderá ser empregado quando as Equipes de Busca e Resgate presumirem que as pessoas perdidas ou as vítimas de um determinado acidente estão próximas do local vasculhado, no entanto, não foram atingidas pela Equipe. Assim, tendo chegado a um ponto pré-determinado e verificado que, segundo o azimute seguido, a distância percorrida e as informações fornecidas, ali deveria localizar-se o objetivo do Resgate, mas que tal de fato não aconteceu, aplica-se este processo para localizá-lo nas proximidades (conforme figura).

O procedimento será o seguinte:

- Parte-se de A segundo um azimute escolhido e percorre-se uma distância determinada AB; sai-se de B, fazendo um pequeno percurso curvilíneo (conforme a figura), procurando retornar à direção original de marcha, em C, e daí até o ponto inicial A;

- Realizando as mesmas operações anteriores, faz-se o percurso A-D-E-A e outros mais; é necessário, porém, lembrar que essas distâncias a percorrer deverão ser pequenas, pois

serão feitas mais por intuição, particularmente na marcha em curva e na retomada da picada original, para se retornar ao ponto inicial; será interessante, e recomendável mesmo, que no mínimo 2 homens sejam deixados no ponto inicial para, por meio da voz, de apito ou de outro processo qualquer, fazerem ligação com aqueles que realizam os percursos de busca das pessoas ou vítimas, orientando-os ao mesmo tempo.



## 4.2. Tipos de Busca

### 4.2.1. Busca canina

Sempre que possível este tipo de busca deve ser priorizado, haja vista que as equipes de cães de busca treinados para rastrear seres humanos podem obter uma economia considerável de tempo no trabalho de localização de pessoas presas, e o fato da rastro deixado pela vítima não ser violado pela passagem da equipe de busca. Um cão de busca pode ministrar uma indicação muito rápida e precisa da localização de uma pessoa de que qualquer equipe de homens, por mais bem treinada que ela esteja. Em alguns países da Europa seu uso se estabeleceu como norma, nas equipes de busca e resgate .

Um bom cão treinado pode procurar grandes áreas em pouco tempo. Os cães usam seu excelente sentido de olfato para detectar vítimas. A função primária dos cães é detectar pessoas vivas. Entretanto a maioria deles dão indicações de vítimas mortas e quando é possível.

O cão de busca indica quando encontra o cheiro de uma vítima, latindo na fonte mais forte desse cheiro. O cão pode escavar na fonte desse cheiro e inclusive localizar a vítima mesmo que esteja submersa.

Vantagem das brigadas caninas:

Podem procurar grandes áreas em pouco tempo.

Podem percorrer espaços de difícil acesso.

Podem trabalhar em áreas perigosas.

Podem detectar vítimas inconscientes com maior facilidade.

Desvantagens das brigadas caninas:

Têm um período curto de trabalho de 20 a 30 minutos, Requerem períodos de descanso de 20 a 30 minutos.

São necessários ao menos dois cães para procurar a mesma área, com o objetivo de confirmar os pontos detectados.

Sua execução e êxito são variáveis de acordo com a capacidade individual de cada cão.

#### **4.2.2. Busca por chamada e escuta**

Consiste em efetuar chamados, a viva voz, seguidos de período de silêncio absoluto durante os quais, todos os membros da equipe de busca apontarão para o lugar de onde venha alguma resposta. É recomendável repetir os chamados, até precisar com exatidão a localização das respostas, ou em caso contrário, assegurar que realmente não se obtém nenhuma resposta.

Efetuiremos esse método da seguinte maneira:

O comandante da operação distribui a equipe de busca de acordo com a área demarcada em sua carta topográfica, de acordo com a seqüência de busca.

Utilizando apenas voz, ou com o uso de corneta (ou outro elemento sonoro) faz-se barulho durante um período curto de tempo, em seguida faz-se silêncio, dando a possível vítima a oportunidade que ouça, e responda aos chamados. Não obtendo resposta repete-se o processo, até receber alguma resposta.

Ao ser produzida a resposta da vítima ou algum ruído, a equipe desloca para onde ouviu o barulho.

#### **4.2.3. Transmissão de sons e luzes**

A característica principal deste tipo de busca é o lançamento a partir do Posto de Comando, de uma bateria de fogos, em intervalos regulares de 5 minutos, permitindo que a vítima veja os fogos ou ouça os sons, e tenha uma referência para onde seguir. Entre os períodos deve se deixar uma pausa de silêncio para escutar qualquer resposta.

Segue-se o mesmo procedimento de chamada e escuta, com a diferença que é através da transmissão de sons e luzes e não da voz.

Ambos os procedimentos podem intercalar-se ou mesclar-se.

Um ponto chave para a aplicação destes dois procedimentos é manter um silêncio total na área, durante os intervalos.

### ***5. Acessar as vítimas***

Uma vez localizada a vítima, ela nem sempre está acessível às equipes de busca. Ela pode estar no meio de um rio ou em um ponto inacessível de uma montanha, exigindo uma operação específica para obter acesso a ela.

### ***6. Estabilizar as vítimas***

Depois de obtido acesso a equipe de busca deve iniciar o atendimento pré-hospitalar no sentido de estabilizar a vítima. O nível de atendimento a ser prestado pode variar em função do nível dos socorristas, disponibilidade de material, status da vítima (escala CIPE), disponibilidade e tempo estimado de transporte, etc. Basicamente a estabilização envolve a avaliação inicial, destinada a identificar e corrigir problemas que tragam risco iminente a vida, avaliação dirigida, destinada a estabilizar outras lesões e preparar a vítima para a extração e transporte.

### ***7. Transporte***

O transporte pode ser uma etapa difícil em operações de busca e terrestre, pois não raramente a vítima encontra-se distante de vias normais de extração. Por isso a habilidade do comandante da operação para interagir com outros serviços, como o aeromédico por exemplo, pode ser fundamental para o sucesso da operação.

### ***8. Transferência***

A transferência da vítima localizada deve ser feita preferencialmente para um elemento médico, mesmo em operações de curta duração e apesar da resistência da família (respeitados os princípios legais). Todas as informações obtidas são importantes para o serviço médico, incluindo duração da operação, condições climáticas, condição médica avaliada e procedimentos pré-hospitalares.

## **9.Finalização**

Feita a transferência da vítima a operação não está encerrada. É preciso que sejam tomadas todas as medidas para que a equipe de busca retorne ao estado de prontidão. Isto inclui:

Equipamento: conferência, manutenção e reposição de equipamentos e materiais

Pessoal: identificação de pessoal lesionado, estafado ou estressado e medidas de correção.

Técnicas: revisão dos planos, procedimentos em todos os níveis (estratégico, tático e operativo) e identificação de melhorias para o pré-plano.

### **3.9. PRÉ-PLANO**

Como em todas as atividades de bombeiro, o planejamento prévio constitui um forte aliado para o sucesso de missões de busca terrestre. No que diz respeito à fase de localização da vítima, o planejamento prévio garante diversas vantagens que racionalizam o esforço e diminuem o tempo de salvamento:

Reduzem o tempo consumido para iniciar a operação, pois os procedimentos iniciais, comuns à maioria das operações, estão previamente determinados (constituição das equipes de busca, equipamentos necessários, logística, etc.).

Racionalizam o esforço, pois as informações pertinentes já foram coletadas e sistematizadas (histórico de casos anteriores, mapas, etc.).

Aumentam a segurança da operação, pois prevêm procedimentos de segurança e emergência, estudam antecipadamente contingências e reduzem a possibilidade de erros e equívocos devido à urgência e estresse.

#### ***3.9.1. Análise de Risco***

A base do planejamento prévio é a análise de risco potencial, identificando ameaças, vulnerabilidade e qualificando o risco potencial.

##### **a. Ameaça**

Fato ou situação que tem a possibilidade de produzir lesões ou danos a pessoas, propriedades ou sistemas.

### **b. Vulnerabilidade**

Características de uma determinada pessoa, propriedade ou sistema, que determinam o quanto estão suscetíveis a sofrer lesões ou danos em razão de determinadas ameaças.

### **c. Risco potencial**

Comparação entre ameaça e vulnerabilidade que quantifica e/ou qualifica a possibilidade e a extensão prováveis dos danos ou lesões causados por determinada ameaça em pessoas, propriedades ou sistemas.

### **d. Base de dados**

Para produzir uma análise de risco adequada é necessário possuir uma base de dados compatível, incluindo:

**Ameaças:** Terreno, clima, vegetação, rotina, etc.

**Vulnerabilidade:** Falta de treinamento (das pessoas que usam o espaço), de sinalização, de comunicação, de controle, dificuldade de orientação, características da equipe de busca, etc.

**Risco potencial:** Como interação normalmente as ameaças e vulnerabilidade listadas.

## **3.10. CLASSIFICAÇÃO DAS BUSCAS**

As buscas terrestres podem ser classificadas segundo vários critérios. Porém, os mais significativos são aqueles relacionados à finalidade, ao terreno, à duração e ao período:

### **3.10.1. Quanto à finalidade**

As buscas terrestres podem ter por finalidade localizar pessoas ou grupos perdidos, sobreviventes de acidentes em ambientes rurais, vítimas em local conhecido, de difícil acesso, cuja capacidade de mover-se está prejudicada, etc.

### **3.10.2. Quanto ao terreno**

As buscas terrestres ocorrem, por definição, em áreas rurais. Porém, mesmo nestas áreas há diferenciação entre os vários terrenos possíveis. De forma geral os terrenos podem ser:

**Áreas verdes:** Terrenos com vegetação baixa, nativa, de reflorestamento ou de lavoura, em áreas circunscritas na transição urbana/rural, acessível com veículos e divisível em setores cuja busca não supere uma jornada de trabalho ( 8 horas).

**Áreas amarelas:** Terrenos rurais com vegetação fechada, acidentes naturais importantes (rios, grotas, morros, etc.) fracamente povoadas, com dificuldade de acesso e infra-estrutura significativas, e possibilidade de divisão em setores cuja busca não supere uma jornada de trabalho (8 horas).

**Áreas vermelhas:** Terrenos de mata nativa, com acidentes naturais importantes que imponham uma alta exigência técnica às equipes de busca, com dificuldades de acesso importantes, que exijam buscas superiores a uma jornada de trabalho (8 horas)

### **3.10.3. Quanto à duração**

As buscas terrestre podem ser:

**Curta duração:** Quando a duração prevista é inferior a meia jornada (aproximadamente 4 horas), não exigindo estrutura logística especial.

**Média duração:** Quando a duração prevista é de meia a uma jornada (aproximadamente 4 a 8 horas) exigindo estrutura logística de alimentação.

**Longa duração:** Quando a duração prevista é de mais de uma jornada, exigindo logística de alimentação, pernoite, manutenção de equipamento e revezamento de equipes.

**Duração indeterminada:** Quando as condições indicam uma operação longa, de vários dias, sendo necessário montar bases de apoio com logística completa para pessoal e material.

### **3.10.4. Período**

Quanto ao período a busca terrestre pode ser:

**Noturna:** Quando a maior parte da operação transcorre no período da noite.

**Diurna:** Quando a maior parte das operações transcorre no período do dia.

### 3.11. EQUIPE DE BUSCA

A equipe de busca é responsável pelo socorro de alguém, mas não raro, a própria equipe se torna alvo de socorro, seja porque algum membro da equipe fere-se ou se perde.

É fundamental ao se traçar o plano de estratégia e a definição de qual área se irá atuar e a forma em que se vai atacar o terreno.

Nenhum membro estará autorizado a sair da área da atuação, sem que novo plano estratégico seja traçado, sob pena de alguém da equipe sofrer algum dano.

Segundo o conceito *INSARAG – Internacional Search and Rescue Advisory Group*, a composição de uma equipe de buscas será Comandante da Operação, resgatistas 1, 2 e 3, estando ultrapassado o conceito de homem-passo, homem-bússola, homem-carta e homem-ponto.

#### **- São atribuições do comandante da operação de busca terrestre:**

Dimensionar a cena, buscando informações sobre as áreas de busca, junto a populares e moradores locais;

Avaliar as condições de segurança, locais não acessáveis e quadrantes liberados para a operação;

Estabelecer o Posto de Comando (PC) e Assumir o Comando;

Fazer a avaliação Inicial da Busca;

Estabelecer o planejamento estratégico e prioridades;

Verificar as condições de recursos e pessoal, de forma que todos os binômios estejam conduzindo os materiais fundamentais de segurança e indicação;

Atribuir tarefas aos membros do grupo;

Lançar os binômios na zona de busca e determinar as metas busca de cada um;

Acompanhar os binômios na operação de busca mantendo freqüente comunicação para o desenvolvimento da operação, mantendo no PC, e lançando as cargas de fogos a cada 5 minutos .

#### **- São atribuições do resgatista 1 em operações de operação de busca rural:**

Apresentar-se pronto ao comandante da operação de busca quando for chamado;

Portar a bússola, GPS e carta topográfica durante os deslocamentos.

Definir os azimutes a serem percorridos durante os deslocamentos da Guarnição no terreno. Está diretamente ligado ao Cmt de Op;

Marcar e informar a comandante os pontos onde for localizada a posição de potenciais vítimas humanas no croqui de situação.

**- São atribuições do resgatista 2 em operações de operação de busca rural:**

Garantir o a localização de ponto de descanso seguro para os Bombeiros envolvidos na operação;

Apresentar-se pronto ao comandante da operação de busca quando for chamado;

Manter todo o equipamento necessário para a realização da busca e condições de emprego, pelos Bombeiros Militares, bem como informar ao comandante de operação a necessidade de recursos adicionais;

Conduzir o equipamento para atendimento pré-hospitalar e resgate em altura.

Auxiliar o binômio 1 durante suas atividades de navegação e orientação.

**- São atribuições do resgatista 3 em operações de operação de busca urbana:**

Conduzir a viatura, e realizar a sinalização e isolamento do PC;

Garantir o suprimento de água, alimentação aos Bombeiros envolvidos na operação;

Apresentar-se pronto ao comandante da operação de busca quando for chamado;

Realizar a comunicação durante as etapas da busca.

**3.11.1. Conhecimentos fundamentais pertinentes a uma equipe**

Para ser considerado apto a realização de busca em áreas rurais, será necessário que o bombeiro militar tenha conhecimento básico dos seguintes assuntos:

- a) Orientação;
- b) Comunicação;
- c) Espaços confinados;
- d) Espaço florestal;
- e) Meio aquático;

- f) Técnicas verticais;
- g) Ofidismo e animais peçonhentos;
- h) Primeiros Socorros.

### **3.12. EQUIPAMENTOS**

Uma Operação de Busca e Resgate Terrestre requer uma série de Materiais e equipamentos necessários para dar o suporte adequado a este tipo de Operação.

O Bombeiro deve portar e transportar todo o material e equipamento que irá utilizar, pois iniciada uma Operação de Busca e Resgate, não haverá possibilidade de retorno à base de Operações para reaver algo esquecido.

Desta forma aconselhamos a utilização dos seguintes matérias:

Bússola de orientação principal fixa no colete e bússola reserva na mochila;

Carta topográfica, roteiro, caderneta e caneta;

Apito

Protetor solar e óculos escuros;

Canivete com múltiplas funções;

Lanterna com foco ajustável e pilhas extras;

Isqueiro e acendedor de fogo;

Sinalizador;

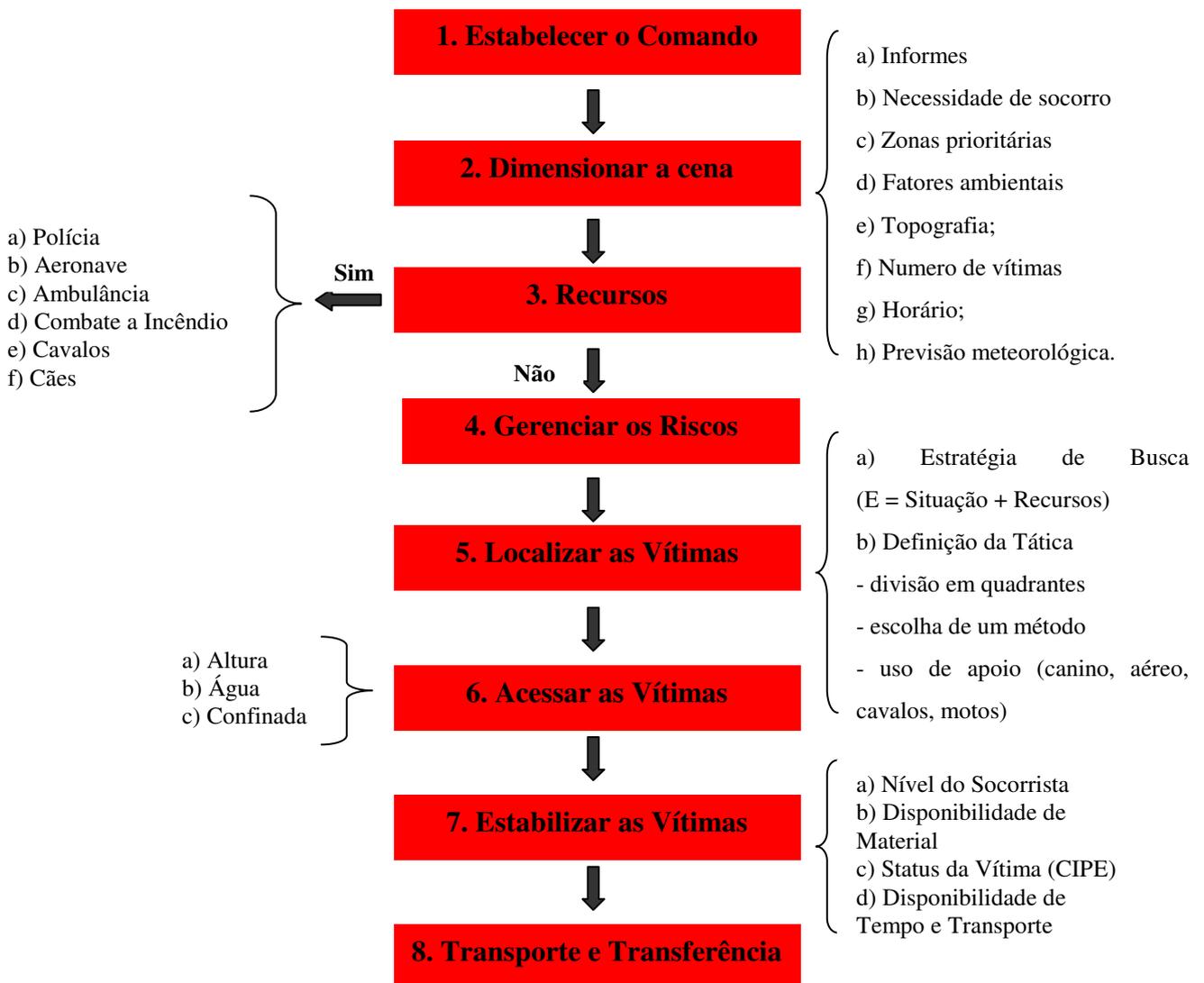
Comida para o tempo previsto;

Comida extra;

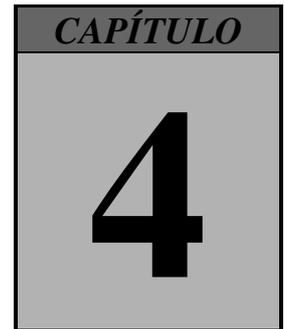
Roupa extra;

Comunicador.

## Fluxograma da Busca Terrestre



## *Navegação e Orientação*



### 4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Por entendermos que a atividade de orientação e navegação são de suma importância em uma operação de busca terrestre, vamos dispensar este capítulo aos equipamentos necessários a esta tarefa, bem como a forma de sua utilização, para facilitar o aprendizado desta matéria.

### 4.2. BÚSSOLA

#### 4.2.1. Natureza

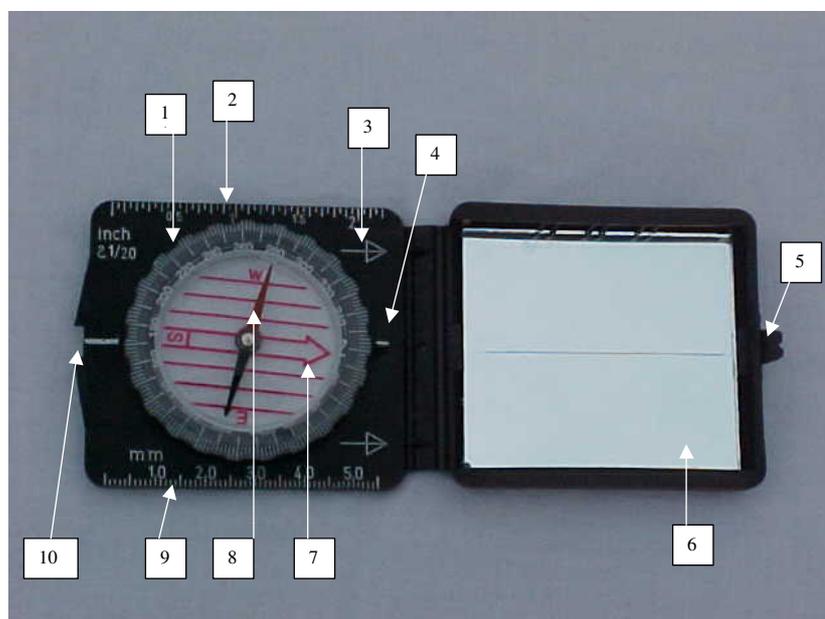
**Nome** Bússola de Limbo Móvel e Bússola de Limbo Fixo

**Nome popular** Bússola

**Fabricante** Silva, Suunto, outros

**Procedência** Suécia, Finlândia

**Composição** A bússola é composta por cinco partes principais: caixa, limbo graduado, agulha imantada, estilete sobre o qual gira a agulha e acessórios que variam para cada tipo de bússola.



- 1 – limbo graduado
- 2 – régua em polegadas
- 3 – seta de navegação
- 4 – indicador de azimute
- 5 – mira
- 6 – espelho pra visualização da graduação
- 7 – seta de orientação
- 8 – agulha imantada (vermelho aponta o norte magnético)
- 9 – régua em milímetros
- 10 – indicador de contra-azimute



Bússola de Limbo Fixo

#### **4.2.2. Capacidades e Limitações**

Sofre variação em virtude da Declinação Magnética (dm).

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

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

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

### 4.2.3.Utilização

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

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

### 4.2.4. Funcionamento

#### Medida de um Azimute (AzM)

Segura-se a bússola com o espelho aberto e inclinado cerca de  $50^\circ$  em relação a caixa. Visa-se, a seguir, ao mesmo tempo, o objeto desejado e o espelho;

A visada objeto é feita observando-o pelo entalhe da mira; (figura 1);

Antes de se determinar o Azimute, deve-se nivelar a bússola. Para tal, através do espelho, faz-se com que a imagem do ponto central fique sobre a linha de centro do espelho.

Sem mover a mão e olhando pelo espelho, gira-se a caixa até que a seta da direção N-S (não a agulha) fique sobre a agulha, coincidindo a ponta vermelha com o N da seta; e (figura 2)

Pode-se, então, mover toda a bússola, porque o Azimute já estará registrado, facilitando a sua leitura. (figura 3)



Figura 1 - Visada do objeto pelo entalhe da mira



Figura 2 - Nivelando a bússola



Figura 3 - Calculando o azimute

#### *Medida de um contra-azimute*

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

Na figura 3, o contra-azimute é  $300^\circ$ .

#### **4.2.5. Marcha segundo um azimute**

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

- a. inserir no limbo graduado da bússola o azimute dado; (figura 4)
- b. sem mover a mão e olhando pelo espelho, girar o corpo até que a agulha coincida com a seta da direção N-S;
- c. através do entalhe da mira, observa-se um ponto do terreno que seja notável para tê-lo como referência do lugar que se deseja alcançar;

- d. a direção a ser seguida é a desse ponto notável, observado pelo entalhe da mira; e
- e. caso ao se olhar na direção do lugar a ser alcançado, não for possível observá-lo diretamente, segue-se segundo a direção do azimute até um ponto notável do terreno que será utilizado como referência inicial. Após atingir este ponto, utilizando o mesmo azimute, tenta-se localizar o lugar desejado. Não sendo possível, repete-se o processo até que se consiga localizá-lo.



Figura 4 - Inserindo novo azimute

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

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

À noite, geralmente, não é possível fazer a visada através do entalhe da mira da bússola como se faz durante o dia, e nem é necessário. Basta voltar a bússola para a direção a

seguir, de modo que fiquem num mesmo alinhamento o operador, as marcas luminosas existentes na bússola (uma na agulha imantada e outra no indicador de azimute) e o ponto de destino. (figura 5)



Figura 5 - Alinhamento do ponto de destino com a bússola e o operador

#### 4.2.6. Orientação da Carta

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

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

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

A orientação da carta também poderá ser feita pela bússola (figura 6). Para tanto, desdobra-se a carta sobre um superfície plana, coloca-se sobre ela a bússola com a **declinação magnética já inserida**, de modo que um dos lados da caixa da bússola fique tangenciando a reta base vertical de uma das quadrículas. Depois, girando-se o conjunto carta-bússola e conservando-se a bússola no mesmo local, procura-se fazer com que a seta da agulha imantada coincida com a marcação do NV. Quando houver a coincidência, a carta estará orientada.



Figura 6 - Orientação da carta pela bússola

#### *Como trabalhar com a carta e a bússola*

Determinação do azimute dos elementos representados na carta:

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



Figura 7 - Uso da carta para aferir distâncias

A figura 7 é um trecho de carta, no qual podem ser observados dois elementos o pico da Esplanada e o pico do Garrafão. O azimuth da direção Esplanada-Garrafão pode ser obtido com a seguinte seqüência:

- a primeira coisa a fazer é traçar uma reta na carta, ligando o pico da Esplanada (ponto A) e o pico do Garrafão (ponto B), como mostrado na figura 11.9;
- em seguida, orientar a carta; (figura 6)
- após isso, colocar a bússola aberta sobre a carta, de tal modo que a borda graduada fique sobre a **linha traçada** na carta e a tampa (indicador de azimuth) voltada para o pico do Garrafão (destino); (figura 8 A) e
- a seguir, gira-se o anel serrilhado até que seta indicadora do Norte coincida com a agulha (figura 8 B). O ângulo indicado na escala no ponto onde esta intercepta a linha do centro da bússola, no lado da articulação da tampa, será o Azimute (Figura 9).



A



B

Figura 8 - Calculo do azimuth através de carta e bússola



Figura 9 - Aferição do azimuth

#### **4.2.7. Manutenção**

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

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

##### *Centragem ou centralização*

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

##### *Sensibilidade*

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

##### *Equilíbrio*

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

### **4.3.CARTAS TOPOGRAFICAS**

#### **4.3.1.Natureza**

**Nome** Carta Topográfica

**Nome popular** Carta

**Fabricante** IBGE

**Procedência** Brasil

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

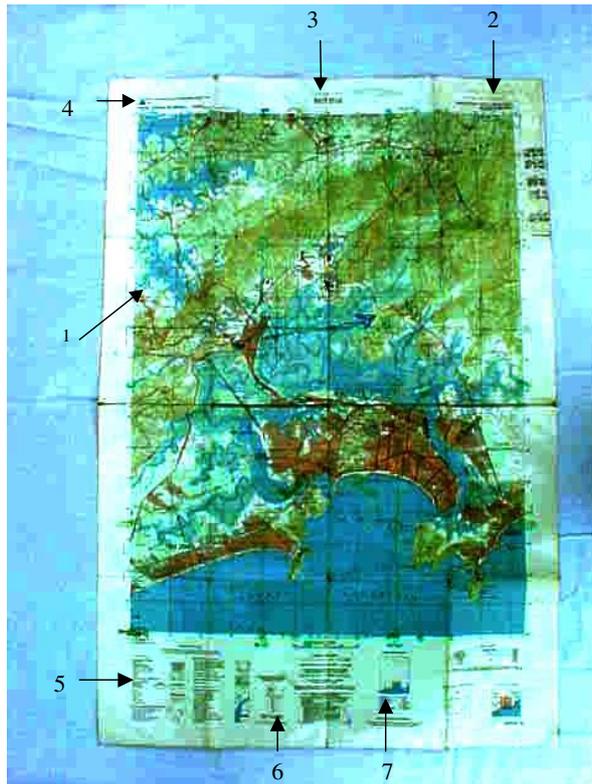


Figura 10 - Carta topográfica

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

#### 4.3.2. Capacidades e limitações

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

previamente padronizados e utilizados de acordo com a finalidade a que se destinam nas cartas.

### 4.3.3. Características

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

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

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

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

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

Preto – Para planimetria em geral;

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

Vermelho – Para as rodovias de revestimento sólido;

Castanho – Curvas de nível e respectivas altitudes; e

Verde – Toda a vegetação.

#### ***a. Representação do relevo***

Para se poder ter uma idéia do relevo e identificar a altitude de qualquer ponto numa carta, foram criados vários processos de representação do relevo. O mais utilizado é o das curvas de nível, que são linhas que ligam pontos de igual altura e representam as intersecções da superfície do terreno com planos paralelos e eqüidistantes. (Figura 11)



Figura 11 - Curva de Nível

#### 4.3.4. Escala da carta

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

##### a. Escala Numérica

É representada por uma fração ( $1/50.000$  ou  $1/150.000$ , por exemplo). Em ambos os casos, indica que uma medida no terreno (1 cm na carta, por exemplo, corresponde a 50.000 cm ou 500 m no terreno).

Vale aplicar essas noções à carta. Para se obter a distância real no terreno entre dois pontos da carta, deve-se, primeiramente, aplicar uma régua graduada sobre a carta, como mostrado na figura 12.

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

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

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

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

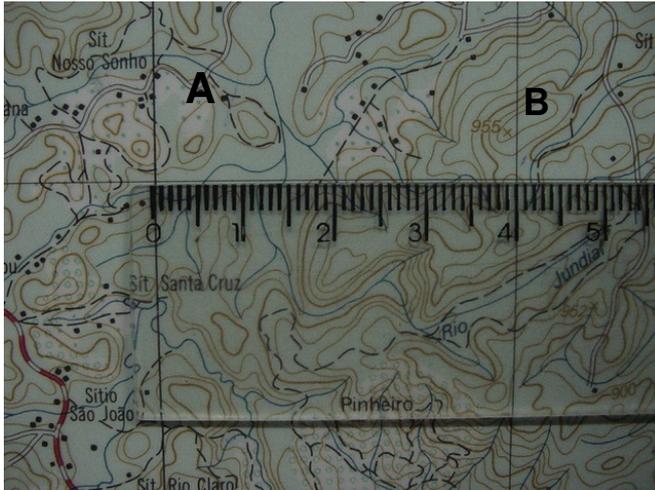


Figura 12 - Distância de acordo com a escala

**Matematicamente isto pode ser representado da seguinte forma**

$$E = d/D$$

Onde

E – escala de carta

d - grandeza da carta ou dimensão gráfica

D – grandeza no terreno ou dimensão

### **b. Escala gráfica**

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

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

No caso considerado, a escala foi dividida em graduações de 1000 m e o talão em graduações de 100m. O talão é sempre uma graduação da escala dividida em dez partes iguais, numeradas da direita para a esquerda, enquanto a escala é numerada da esquerda para a direita.

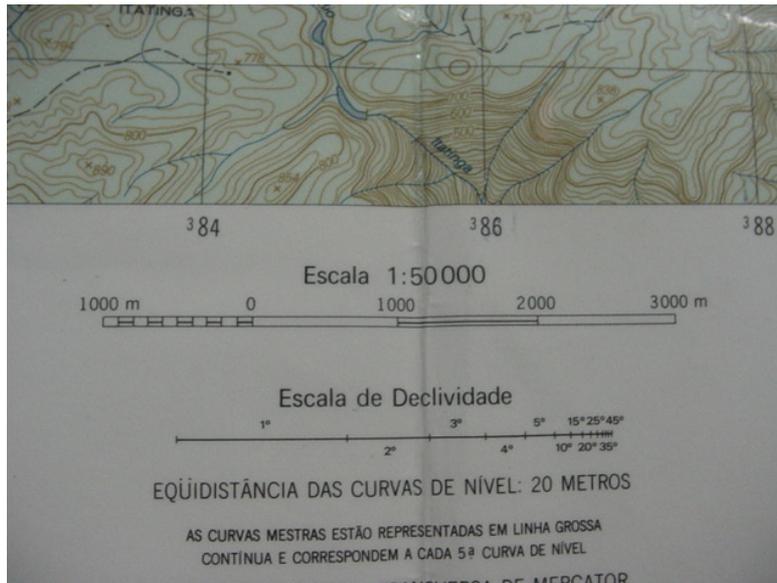


Figura 13 - Escala Gráfica

#### 4.3.5. Utilização

Serve basicamente para se deslocar de um ponto a outro no terreno.

Com o auxílio da carta, pode-se localizar o ponto onde se está e o ponto para onde se vai, e obter, por meio da escala, a distância entre ambos.

Essencial nas operações de busca e salvamento em matas, auxilia na determinação do deslocamento da equipe e no planejamento e otimização dos meios a serem utilizados nesta operação.

Por exemplo, pode ser previsto se haverá necessidade de travessia de cursos d'água, o que determinaria o transporte de material para tal atividade, bem como escalada e transposição de acidentes topográficos de grande altitude; desvio e retomada do rumo, etc.

##### *a. Funcionamento*

#### 1. Formas de utilização

##### 1.1. Designação de pontos na carta

Um ponto na carta é designado por suas coordenadas, ou seja pelo cruzamento paralelo (ordenada) com o meridiano (abscissa) que por ele passa. Existem várias formas de indicar as coordenadas de um ponto considerado em relação ao paralelo de  $0^\circ$  (equador) e ao meridiano base de Greenwich, respectivamente.

Por exemplo **Latitude**  $-15^\circ 30' 22''$  S

### **Longitude -45° 17' 55" W**

Retangulares ou de Grade onde são indicados o afastamento vertical e horizontal em relação a grade construída sobre carta.

#### **1.2. Determinações das direções**

Para se deslocar de um ponto a outro no terreno é necessário definir a direção que se vai seguir e a distância a ser percorrida.

Com o auxílio da carta, pode-se localizar o ponto onde se está e o ponto para onde se vai, e obter, por meio da escala, a distância entre ambos. Para se estabelecer a direção a ser seguida, o método mais apropriado é o de determinar o ângulo formado entre uma **DIREÇÃO BASE** fixa e a direção a ser seguida. Este ângulo é chamado de **AZIMUTE**.

##### **1.2.1. Direções-Base**

As direções-base, por convenção, apontam sempre para um norte e são utilizadas como referência inicial para a determinação dos Azimutes.

##### **Norte verdadeiro ou geográfico (NV ou NG)**

É a direção que passa pelo Pólo Norte da terra.

##### **2) Norte magnético (NM)**

É a direção que passa pelo pólo magnético da terra, ou seja, pelo ponto pelo qual são atraídas todas as agulhas imantadas. Esse ponto fica localizado próximo ao norte geográfico.

##### **3) Norte da quadrícula (NQ)**

Nas cartas utilizadas em operações militares, a direção-base tomada como referência para determinação da direção a seguir é a das retas verticais da grade da carta.

##### **4) Diagrama de orientação**

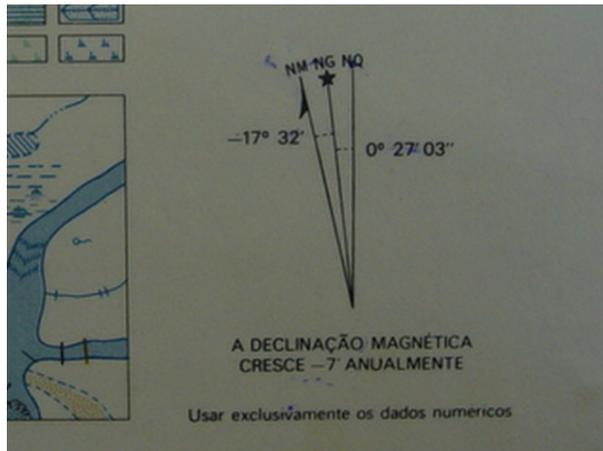


Figura 14 - Diagrama de Orientação

Uma das informações contidas nas inscrições marginais dessas cartas é o que se chama de **diagrama de Orientação** (Figura 14). Tal diagrama contém três direções- base indicadas, bem como o valor do ângulo formado entre as mesmas.

Esses ângulos possuem denominações e características próprias, a seguir descritas

### I) Declinação Magnética (dm)

Como se viu, o NM e o NV estão ligeiramente afastados. O ângulo formado entre as direções do NV e NM, medido a partir do NV, é chamado **Declinação Magnética**.

A declinação pode ser Leste (E) ou Oeste (W), conforme o NM esteja a leste ou a oeste do NV/NG. Além disso, a declinação é variável de acordo com o lugar e a época. Daí a necessidade de seu registro em cada carta, incluindo o respectivo ano de edição e a variação relativa.

Considerando os dados contidos no exemplo de diagrama de orientação da fig. 5 e que se está calculando a declinação magnética para o ano de 2003, o resultado obtido seria  $19^{\circ} 53'$  W, pois a declinação de  $17^{\circ} 32'$  W em 1984 deve ser acrescida a variação anual de  $7'$  nos 19 anos decorridos logo

$$dm = 17^{\circ} 32' + 19 \times 7'$$

$$dm = 17^{\circ} 32' + 133'$$

$$dm = 17^{\circ} 32' + 2^{\circ} 21'$$

$$\mathbf{dm = 19^{\circ} 53'}$$

Será W porque o NM encontra-se a Oeste do NG.

## II) Convergência de Meridianos

Pela figura 11.16, pode-se observar que a direção do NV é diferente da direção do NQ da carta. Desse modo, o ângulo formado entre as direções do NV e NQ, contado a partir do NV, é chamado de convergência de meridianos. Essa área pode ser E ou W conforme o NQ esteja à leste ou oeste do NV/NG.

A convergência se dá em virtude da distorção causada pela projeção da superfície terrestre, que é curva, na superfície plana do papel, quando da confecção das cartas. Apesar de sofrer uma variação entre diferentes pontos de uma mesma carta, pode-se considerá-la constante nas cartas utilizadas, sem perigo de erro, em virtude dessa variação ser desprezível.

## III) Ângulo QM

O ângulo formado entre as direções do NQ e do NM é chamado ângulo QM. O ângulo será W, quando o norte magnético estiver a Oeste do Norte da quadrícula, e E, quando o norte magnético estiver a Leste do norte da quadrícula. O ângulo QM será calculado somando a  $d_m$  e a convergência de meridianos quando a direção do NM e do NQ estiverem em lados opostos a direção do NG/NV, e subtraindo uma da outra quando estiverem do mesmo lado do NG/NV. Uma vez calculado o ângulo QM, ele deve ser anotado na carta para uso futuro. A variação anual da declinação magnética acarreta aumento ou diminuição do ângulo QM. Se as direções do NM e do NQ se aproximam, o ângulo QM diminui; se elas se afastam, o ângulo QM aumenta.

### 1.2.2. AZIMUTES

Os azimutes são ângulos horizontais medidos no sentido do movimento dos ponteiros do relógio, a partir de uma direção-base.

#### Azimute Magnético (AzM)

AzM é o ângulo horizontal medido a partir do NM até a direção desejada.



Figura 15 - Azimute Magnético

Na figura 15 o AzM é aproximadamente 20°.

#### **Azimute Verdadeiro (AzV)**

AzV é o ângulo horizontal medido a partir do NG/NV até a direção desejada.

#### **Azimute da Quadrícula (AzQ) ou Lançamento (L)**

Lançamento é o ângulo horizontal medido a partir do NQ até a direção desejada.

#### **1.2.3. Contra-azimutes**

O contra-azimute de uma direção é o azimute da direção oposta. Caso se esteja voltado para uma determinada direção, considera-se essa direção como azimute. Ao se voltar para a direção oposta, ter-se-á o contra-azimute dessa direção. O contra-azimute está sobre o prolongamento, no sentido inverso, da reta que determina o azimute.

Sabendo utilizar de forma correta o contra-azimute, a equipe de busca e salvamento estará em condições de retornar ao ponto de partida. No cumprimento de uma tarefa em lugar desconhecido e à noite, por exemplo, o contra-azimute poderá indicar a direção pela qual deve-se retornar.

Para se encontrar o contra-azimute, basta somar 180° ao azimute quando esse for menor que 180° ou subtrair quando maior que 180°.

Na figura 6 o contra-azimute é 200°, pois o azimute é 20° (20° < 180°, portanto 20° + 180° = 200°).

#### **4.3.6. Manutenção**

As cartas devem ser tratadas com todo o cuidado, principalmente em virtude da dificuldade de sua reposição em um operação de busca e salvamento

Sempre que possível, devem ser cobertas com material adesivo, transparente e impermeável (papel “contact”) e colocadas em um porta-cartas, ou saco plástico com lacre.

Quando empregadas por uma equipe em deslocamento, as cartas devem ser dobradas em forma de sanfona, como ilustrado na figura 16. e colocadas no bolso para protegê-las do sol e da umidade.



Figura 16 - Como dobrar uma carta

#### 4.4. GPS

##### 4.4.1. Natureza

**Nome** Global Position System (GPS)

**Nome popular** Sistema Global de Posição ou Navegar via Satélite

**Fabricante** Garmin

**Procedência** E.U.A

**Composição** Aparelho eletrônico, com visor em cristal líquido, antena interna, e botões de navegação.



GPS modelo GPS II Plus Garmin

- 1 – cordão de transporte
- 2 – tela de cristal líquido c/ informações
- 3 – teclas de navegação
- 4 – antena
- 5 - compartimento de baterias

#### **4.4.2. Capacidades e Limitações**

Funciona com 04 (quatro) pilhas, tipo AA, com autonomia de uso em modo normal de 12 (doze) horas, e em modo econômico, autonomia de 20 (vinte) horas; em ambientes cobertos (mata fechada ou estruturas de alvenaria) não consegue captar os sinais dos satélites.

#### **4.4.3. Características**

A tecnologia atual permite que qualquer pessoa possa se localizar no planeta com uma precisão nunca imaginada por navegantes e aventureiros há até bem pouco tempo. O sofisticado sistema que tornou realidade esse sonho e chamado "G.P.S." – Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global) – e foi concebido pelo Departamento de Defesa dos EUA no início da década de 1960, sob o nome de 'projeto NAVSTAR'. O sistema foi declarado totalmente operacional apenas em 1995. Seu desenvolvimento custou 10 bilhões de dólares. Consiste de 24 satélites que orbitam a terra a 20.200 km duas vezes por dia e emitem simultaneamente sinais de rádio codificados. Testes realizados em 1972 mostraram que a pior precisão do sistema era de 15 metros. A melhor, 1 metro. Preocupados com o uso inadequado, os militares americanos implantaram duas opções de precisão: para usuários autorizados (eles mesmos) e usuários não-autorizados (civis). Os receptores GPS de uso militar têm precisão de 1 metro e os de uso civil, de 15 a 100 metros. Cada satélite emite um sinal que contém: código de precisão (P); código geral (CA) e informação de status.

Como outros sistemas de rádio-navegação, todos os satélites enviam seus sinais de rádio exatamente ao mesmo tempo, permitindo ao receptor avaliar o lapso entre emissão/recepção. A potência de transmissão é de apenas 50 Watts. A hora-padrão GPS é passada para o receptor do usuário. Receptores GPS em qualquer parte do mundo mostrarão a mesma hora, minuto, segundo,... até mili-segundo. A hora-padrão é altamente precisa, porque cada satélite tem um relógio atômico, com precisão de nano-segundo – mais preciso que a

própria rotação da Terra. É a referência de tempo mais estável e exata jamais desenvolvida. Chama-se atômico por usar as oscilações de um átomo como "metrônomo".

O receptor tem que reconhecer as localizações dos satélites. Uma lista de posições, conhecida como almanaque, é transmitida de cada satélite para os receptores. Controles em terra rastreiam os satélites e mantêm seus almanaques acurados.

Cada satélite tem códigos P e CA únicos, e o receptor pode distinguí-los. O código P é mais complexo que o CA, quase impossível de ser alterado e somente militares têm acesso garantido a ele.

Receptores civis medem os lapsos de tempo entre a recepção dos sinais codificados em CA. O conceito da rádio-navegação depende inteiramente da transmissão simultânea de rádio-sinais. O controle de terra pode interferir, fazendo com que alguns satélites enviem seus sinais CA ligeiramente antes ou depois dos outros. A interferência deliberada introduzida pelo Departamento de Defesa dos EUA é a fonte da Disponibilidade Seletiva – Selective Availability (AS). Os receptores de uso civil desconhecem o valor do erro, que é alterado aleatoriamente e está entre 15 e 100 metros. Os receptores militares não são afetados. Existe outra fonte de erro que afeta os receptores civis: a interferência ionosférica. Quando um sinal de rádio percorre os elétrons livres na ionosfera, sofre um certo atraso. Sinais de frequências diferentes sofrem atrasos diferentes. Para detectar esse atraso, os satélites do sistema enviam o código P em duas ondas de rádio de diferentes frequências, chamadas L1 e L2. Receptores caros rastreiam ambas as frequências e medem a diferença entre a recepção dos sinais L1 e L2, calculam o atraso devido aos elétrons livres e fazem correções para o efeito da ionosfera. Receptores civis não podem corrigir a interferência ionosférica porque os códigos CA são gerados apenas na frequência L1 ( 1575,42 MHz ). Existem receptores específicos, conhecidos como não-codificados, que são super acurados. Como desconhecem os valores do código P, obtêm sua precisão usando técnicas especiais de processamento. Eles recebem e processam o código P por um número de dias e podem obter uma posição fixa com precisão de 10 mm. É ótimo para levantamento topográfico.

Os sinais gerados pelos satélites contém um "código de identidade" (ou pseudo-randômico), dados efêmeros (de status) e dados do almanaque. O código de identidade (Pseudo-Random Code – PRN ) identifica qual satélite está transmitindo. Usa-se como referência dos satélites seus PRN, de 1 a 32. O código pseudo-randômico permite que todos os satélites do sistema compartilhem a mesma frequência sem interferências. É um sistema

engenhoso que torna o GPS prático e relativamente barato de se usar. Ao contrário dos satélites de TV, que estão em órbitas geo-síncronas (estacionários no céu) e transmitem poderosos sinais para refletores parabólicos em terra, o satélite GPS envia sinais com poucas informações e de baixa potência para antenas do tamanho do dedo polegar. De fato, os sinais GPS são tão fracos que não são maiores que o ruído de fundo (de rádio) inerente à Terra. O princípio do código pseudo-randômico, que significa literalmente "aparentemente aleatório", se baseia em uma comparação realizada em muitos ciclos de um sinal, que é demorada e incômoda se comparada com um sinal de TV. O padrão para comparação do código pode ser alterado (apenas código CA), permitindo que o governo americano controle o acesso ao sistema do satélite.

Os dados efêmeros (de status) são constantemente transmitidos e contém informações de status do satélite (operacional ou não), hora, dia, mês e ano. Os dados de almanaque dizem ao receptor onde procurar cada satélite a qualquer momento do dia. Com um mínimo de três satélites, o receptor pode determinar uma posição Lat/Long – que é chamada posição fixa 2D – bi-dimensional. (Deve-se entrar com o valor aproximado da altitude para melhorar a precisão). Com a recepção de quatro ou mais satélites, um receptor pode determinar uma posição 3D, isto é, Lat/Long/Altitude. Pelo processamento contínuo de sua posição, um receptor pode também determinar velocidade e direção do deslocamento.

#### **4.4.4. Utilização**

O equipamento destina-se à navegação terrestre, aérea e marítima. Pode ser utilizado em viagens ou em buscas e salvamento. Funciona captando sinais de satélites disponíveis (no mínimo dois), para traçar coordenadas, e fornecer a posição (latitude, longitude), apresentando graficamente na tela o resultado, sendo capaz também de calcular a velocidade média, altitude, distância percorrida, distância a ser percorrida, tempo estimado de chegada, rumo, horário do nascer e pôr do sol, marcação e memorização de pontos (“way points”) e alarme de distanciamento do rumo. É possível inserir coordenadas de destino e traçar um rumo a partir do ponto em que o usuário se encontra, auxiliando também na orientação em conjunto com cartas topográficas. É um equipamento complementar na sobrevivência.



Figura 17 - GPS sobre um mapa

#### **4.4.5. Manuseio**

Para sua efetiva utilização é necessário se posicionar em local aberto, preferencialmente longe de grandes edificações, ou estruturas naturais (árvores, pedreiras, etc), a fim de possibilitar a captação dos sinais dos satélites disponíveis.

#### **4.4.6. Funcionamento**

##### **a. Formas de acionamento**

A inicialização do equipamento é automático, através da tecla de liga/desliga. Deve-se aguardar alguns minutos até o aparelho captar os sinais dos satélites e determinar as coordenadas da posição do usuário.

##### **b. Procedimento de Operação do equipamento**

- ligar o aparelho GPS;
- aguardar a captação dos sinais dos satélites;
- utilizar as teclas de navegação para acessar as opções de apresentação gráfica tela estrada (highway) ou tela bússola (compass);
- Verificar sua posição em coordenadas (latitude, longitude);
- Inserir uma coordenada para estabelecer o rumo (azimute).

##### **c. Manutenção**

Cuidado principalmente ao guardar o equipamento, devendo-se retirar as pilhas, manter o equipamento em local seco e arejado, e no transporte para ocorrência, evitar os choques e trepidações excessivas.

*Proposta para aplicação de um  
Procedimento Operacional Padrão para  
Ocorrências de Busca Terrestre nelo*



**SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA DO CIDADÃO  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA  
3ª SEÇÃO DO ESTADO MAIOR GERAL (BM-3/EMG/CBMSC)**

**DIRETRIZ DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO**

**CLASSIFICAÇÃO:** Procedimento Operacional Padrão n.º xx/2006/BM-3/CBMSC

**ASSUNTO:** Dispõe sobre as normas gerais de atuação em ocorrências de Busca Terrestre pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

**1. FINALIDADE**

Regular a atuação das guarnições do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina em ocorrências envolvendo Busca Terrestre e áreas rurais.

**2. REFERÊNCIAS:**

Constituição Estadual (Capítulo III-A, Art. 108);

Doutrina de Atendimento á operações de busca do CBMSC.

**3. OBJETIVOS:**

a. Orientar as Organizações de Bombeiro Militar do CBMSC quanto atuação em ocorrências de busca terrestre no Estado de Santa Catarina.

b. Reduzir o tempo resposta para a localização de pessoas perdidas em matas ou locais ermos.

#### 4. DEFINIÇÃO DE TERMOS:

a. **Operações de Busca Terrestre do CBMSC:** As operações de busca terrestre são aquelas em que as pessoas em risco, cuja localização exata é ignorada, encontram-se em um ambiente rural, longe do apoio e das facilidades da cidade tais como eletricidade, telefone, água encanada, instalações sanitárias e estradas.

O princípio fundamental de uma operação de busca terrestre é ser dado a vítima a oportunidade de ser encontrada.

b. **Emergência:** Dizemos que existe uma emergência quando um indivíduo está incapacitado para proteger-se de riscos para a sua saúde ou o seu bem estar, causados pelo isolamento físico e/ou mental ou ainda por outros riscos.

c. **Salvamento:** é “toda e qualquer atividade operacional realizada por pessoal especializado utilizando técnicas e táticas específicas com o objetivo de salvaguardar vidas e bens”

d. **Ameaça:** Fato ou situação que tem a possibilidade de produzir lesões ou danos a pessoas, propriedades ou sistemas.

e. **Ameaças climáticas:** Fatores climáticos como chuva, vento, temperatura, umidade do ar e altitude podem constituir uma ameaça para equipes que não estejam preparadas para enfrentá-los.

f. **Ameaças físicas:** O ambiente rural, principalmente de matas, impõem diversas ameaças determinadas pelo terreno, tais como rios, grotões, rochas, entre outras, bem como pela natureza, incluindo plantas venenosas, animais peçonhentos, feras selvagens, etc.

g. **Ameaças psicológicas:** O isolamento, a pressão do tempo e as dificuldades impostas pelo terreno, a falta de planejamento e liderança na operação e a desunião da equipe podem provocar stress em bombeiros menos preparados, reduzindo sua eficiência a ponto de colocar em risco a operação e a própria segurança da equipe.

h. **Vulnerabilidade:** Características de uma determinada pessoa, propriedade ou sistema, que determinam o quanto estão suscetíveis a sofrer lesões ou danos em razão de determinadas ameaças.

i. **Risco potencial:** Comparação entre ameaça e vulnerabilidade que quantifica e/ou qualifica a possibilidade e a extensão prováveis dos danos ou lesões causados por determinada ameaça em pessoas, propriedades ou sistemas.

h. **Áreas verdes:** Terrenos com vegetação baixa, nativa, de reflorestamento ou de lavoura, em áreas circunscritas na transição urbana/rural, acessível com veículos e divisível em setores cuja busca não supere uma jornada de trabalho ( 8 horas).

j. **Áreas Amarelas:** Terrenos rurais com vegetação fechada, acidentes naturais importantes (rios, grotas, morros, etc.) fracamente povoadas, com dificuldade de acesso e infra-estrutura significativas, e possibilidade de divisão em setores cuja busca não supere uma jornada de trabalho (8 horas).

l. **Áreas vermelhas:** Terrenos de mata nativa, com acidentes naturais importantes que imponham uma alta exigência técnica às equipes de busca, com dificuldades de acesso importantes, que exijam buscas superiores a uma jornada de trabalho (8 horas)

m. **Curta duração:** Quando a duração prevista é inferior a meia jornada (aproximadamente 4 horas), não exigindo estrutura logística especial.

n. **Média duração:** Quando a duração prevista é de meia a uma jornada (aproximadamente 4 a 8 horas) exigindo estrutura logística de alimentação.

o. **Longa duração:** Quando a duração prevista é de mais de uma jornada, exigindo logística de alimentação, pernoite, manutenção de equipamento e revezamento de equipes.

p. **Duração indeterminada:** Quando as condições indicam uma operação longa, de vários dias, sendo necessário montar bases de apoio com logística completa para pessoal e material.

q. **Operação noturna:** Quando a maior parte da operação transcorre no período da noite.

r. **Operação diurna:** Quando a maior parte das operações transcorre no período do dia.

s. **Equipe de busca:** para atuações em operações rurais as equipes de busca serão compostas de 3 resgatistas e um comandante de operações de busca, (que poderá ser um dos componentes da guarnição), nas operações de busca rural a equipe de busca deverá ser composta também de um componente canino (binômio).

## 5. EXECUÇÃO

a. **Da coordenação geral do serviço de busca terrestre:** A coordenação geral do Sv está afeta ao Diretor Operacional do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina através de uma equipe composta por oficiais, com a função de coordenar e orientar as atividades de capacitação, certificação e recertificação, expansão do serviço, e, principalmente, assessorar os comandos de OBMs, objetivando o desenvolvimento de um serviço integrado e eficiente.

b. **Da coordenação operacional:** A coordenação operacional está afeta aos Comandos das OBMs, cabendo-lhe as funções de coordenação das atividades operacionais, a manutenção do treinamento dos bombeiros militares, o controle dos prazos de certificação e a manutenção do pronto operacional para o deslocamento e atuação na área de atuação ou em local específico determinado pelo Dir Op do CBMSC.

**c. Das competências e atribuições dos Bombeiros Militares das guarnições de Busca Terrestre:**

### 1) São atribuições do comandante da operação de busca terrestre:

Dimensionar a cena, buscando informações sobre as áreas de busca, junto a populares e moradores locais;

Avaliar as condições de segurança, locais não acessáveis e quadrantes liberados para a operação;

Estabelecer o Posto de Comando (PC) e Assumir o Comando;

Fazer a avaliação Inicial da Busca;

Estabelecer o planejamento estratégico e prioridades;

Verificar as condições de recursos e pessoal, de forma que todos os binômios estejam conduzindo os materiais fundamentais de segurança e indicação;

Atribuir tarefas aos membros do grupo;

Lançar os binômios na zona de busca e determinar as metas busca de cada um;

Acompanhar os binômios na operação de busca mantendo freqüente comunicação para o desenvolvimento da operação, mantendo no PC, e lançando as cargas de fogos a cada 5 minutos .

**2) São atribuições do Resgatista 1 em operações de operação de busca rural:**

Apresentar-se pronto ao comandante da operação de busca quando for chamado;

Portar a bússola, GPS e carta topográfica durante os deslocamentos.

Definir os azimutes a serem percorridos durante os deslocamentos da Guarnição no terreno. Está diretamente ligado ao Cmt de Op;

Marcar e informar a comandante os pontos onde for localizada a posição de potenciais vítimas humanas no croqui de situação.

**3) São atribuições do Resgatista 2 em operações de operação de busca rural:**

Garantir o a localização de ponto de descanso seguro para os Bombeiros envolvidos na operação;

Apresentar-se pronto ao comandante da operação de busca quando for chamado;

Manter todo o equipamento necessário para a realização da busca e condições de emprego, pelos Bombeiros Militares, bem como informar ao comandante de operação a necessidade de recursos adicionais;

Conduzir o equipamento para atendimento pré-hospitalar e resgate em altura.

Auxiliar o binômio 1 durante suas atividades de navegação e orientação.

**4) São atribuições do resgatista 3 em operações de operação de busca urbana:**

Conduzir a viatura, e realizar a sinalização e isolamento do PC;

Garantir o suprimento de água, alimentação aos Bombeiros e animais envolvidos na operação;

Apresentar-se pronto ao comandante da operação de busca quando for chamado;

Realizar a comunicação durante as etapas da busca.

**6. PRESCRIÇÕES DIVERSAS**

a. O equipamento necessários nas ocorrências será composto por: bússola, carta topográfica, GPS, megafone, facão, faca, lanterna, rádio de comunicação ou telefone celular, equipamento de salvamento em altura, material para acampamento, sinalizadores, capa de chuva, apito, cantil, material de primeiros socorros, alimentação para os cães e cavalos e maca.

b. O comandante da OBM que for acionada para uma operação de busca rural deverá orientar seus elementos subordinados para que acionem imediatamente o serviço de cães mais próximo da sua OBM em se tratando do mesmo batalhão, ou o Dir Op no caso de outras operações. Na impossibilidade de acionamento do Dir Op deverá ser acionado o oficial de serviço de maior posto no QCGBMSC.

c. Os comandantes de OBMs deverão dentro do possível capacitar o maior número de Bombeiros Militares, em curso de Busca Terrestre, ministrado por instrutores do CBMSC, a fim de adquirir um padronização no atendimento de ocorrências.

d. Os comandantes de OBM deverão manter cartas tipográficas em meio digital da área de circunscrição da OBM, a fim de facilitar a atuação das equipes de busca.

e. Quando a equipe de busca for de OBM diferente da região, o Cmt da OBM local deverá disponibilizar um BBMM para compor a equipe de busca.

e. A presente Diretriz de Procedimento Operacional Padrão entra em vigor a partir da data de sua publicação pelo Comando geral do CBMSC.

Florianópolis, SC, em 06 de novembro de 2006.

ADILSON ALCIDES DE OLIVEIRA

Cel BM Comandante Geral do CBMSC

# *Conclusão*

Neste Trabalho de Conclusão de Curso foi realizado um estudo científico acerca das doutrinas na área de busca terrestre em áreas rurais, sobretudo a doutrina empregada no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e em outras instituições do Brasil.

Foi desenvolvido o assunto de forma a abordar a busca terrestre sob o seu aspecto gerencial e doutrinário, traçando um paralelo com as condutas técnicas que possibilitem ao profissional bombeiro militar desenvolver sua capacitação individual para a atuação em ambientes rurais. Para isto será realizado um estudo acerca das obras produzidas em países como os Estados Unidos da América, através da *FEMA – Federal Emergency Management Agency* e *INSARAG - International Search And Rescue Advisory Group*(SAR – Time) , de doutrinas utilizadas na Europa, onde mantém uma doutrina e treinamentos constantes para atuar em grandes calamidades.

Na estruturação desta monografia foram apresentados o assunto em cinco capítulos, que serão divididos da seguinte forma:

No primeiro capítulo estão apresentados aspectos da competência legal das operações de busca rural, previstos na Constituição Federal e na Constituição Estadual.

O segundo capítulo forma abordados alguns casos nos quais serão apresentadas buscas que tiveram grande repercussão, no Brasil, bem como ocorrência rotineira do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

No Terceiro capítulo conceitos, elementos da operação e fases da operação de busca terrestre, princípios de atuação, busca terrestre e sua aplicação, o pré plano e finalmente a classificação das busca terrestre.

No quatro capítulo foi dado uma atenção especial a orientação e navegação, pois serão essenciais para a realização de uma busca. Serão abordados equipamentos como a bússola, carta topográfica e GPS. Bem como azimute e processos de obtenção de distância através de passos duplos.

Finalmente no quinto e último capítulo será apresentado uma proposta de um Procedimento Operacional Padrão, sobre o tema busca terrestre, para servir de referencial em atuações pelo CBMSC.

O sistema a ser aprimorado, dentro do atualmente implantado no CB, cujos princípios, doutrina e organização estão apresentados no presente trabalho, permitirá a constituição de guarnições altamente especializada, de forma coordenada, no menor espaço de tempo possível, propiciando, em um primeiro momento, o salvamento de vítimas; em um segundo momento, a preservação do meio ambiente e do patrimônio, procurando restringir ao máximo as conseqüências do evento.

A presente monografia deverá ser complementada por ações do Comando Geral do Corpo de Bombeiros no sentido de:

- a. aprovar o Procedimento Operacional Padrão para o atendimento envolvendo ocorrências de busca terrestre em áreas rurais;
- b. promover treinamentos para a capacitação do maior número de bombeiros militares no Estado de Santa Catarina;
- c. propiciar o suporte financeiro e técnico para a aquisição dos equipamentos necessários e capacitação dos instrutores Bombeiros Militares em outros Estados ou Países que possuam técnicas mais avançadas de busca terrestre.

# *Bibliografia*

AMERICAN RESCUE DOG ASSOCIATION. Search and rescue dogs: training methods; Hardcover; 208 pages; 1991.

BASIC RESCUE AND EMERGENCY CARE.2001.Pg.04.

BRASIL. *CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL*, 21ª EDIÇÃO. São Paulo – SP, Editora Saraiva, 1999.

Companhiadaaventura.com.br (Site da Companhia da Aventura)

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT (FEMA), INTERNET. IN: <http://www.fema.gov>. EUA, 2.001.

FONTANA, Sandro. GPS: A Navegação do Futuro. Editora Mercado Aberto Ltda.([www.mercadoaberto.com.br](http://www.mercadoaberto.com.br)).

FRIEDMANN, Raul M.P. **Fundamentos de Orientação, cartografia e navegação Terrestre**. Curitiba: Editora CEFET, 2003.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1989.

GOMES, Araújo. **Manual de Busca Terrestre**, 2001.

International Search and Rescue Response Guidelines (*Linhas de Orientação para a Resposta Internacional em Operações de Busca e Salvamento*) do INSARAG

MANUAL DE BUSCA TERRESTRE. CBMSC. 2006.

MANUAL DE RESGATE VEICULAR. CBMSC. 2006.

MANUAL DE SALVAMENTO TERRESTRE. Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo. 2006.

SANTA CATARINA. *CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA*. Florianópolis – SC, IOESC, 1989.

[www.orieteering.org](http://www.orieteering.org). (Site da Federação Internacional de Orientação).

[www.ussartf.org](http://www.ussartf.org). (Site do SAR-USA)