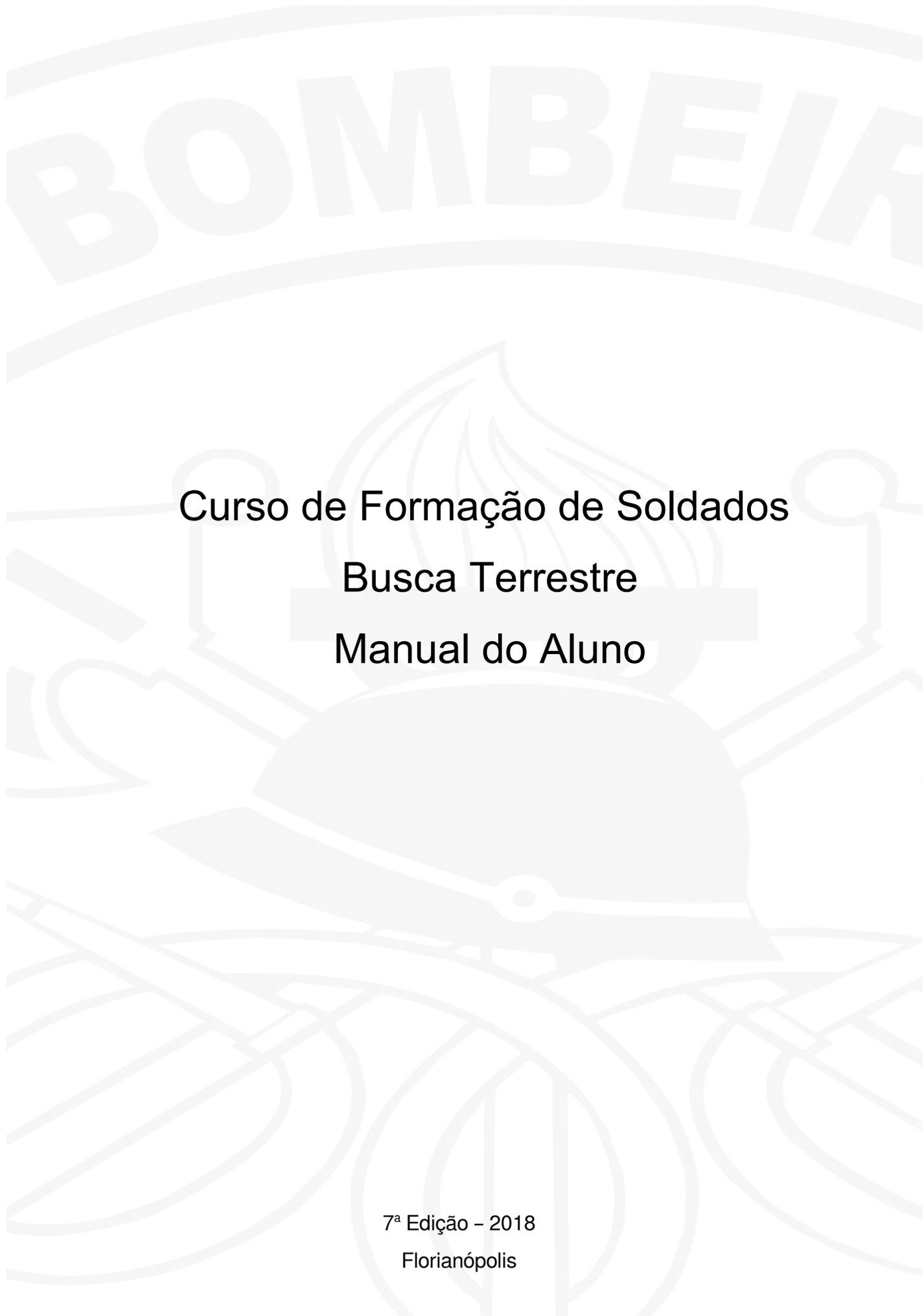


CURSO DE FORMAÇÃO  
DE SOLDADOS

BUSCA TERRESTRE

MANUAL DO ALUNO





**BOMBEIRA**

**Curso de Formação de Soldados  
Busca Terrestre  
Manual do Aluno**

7ª Edição - 2018  
Florianópolis

## **Boas Vindas**

Prezado aluno, seja bem vindo.

A disciplina de Busca Terrestre do Curso de Formação de Soldados do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, visa capacitar o bombeiro militar a responder adequadamente às situações envolvendo pessoas perdidas e/ou desaparecidas em ambiente rural, por meio da execução de busca primária.

Para tanto serão desenvolvidas aulas teóricas (em sala de aula) e práticas (em ambiente rural), perfazendo uma carga horária total de 40 horas-aulas.

O presente manual padronizado foi elaborado para facilitar os seus estudos, nele se encontrando o conteúdo de todas as lições da disciplina, assim como, as regras do jogo que a nortearão.

Bons estudos!

Coordenadoria de Busca Terrestre do CBMSC

## Sumário

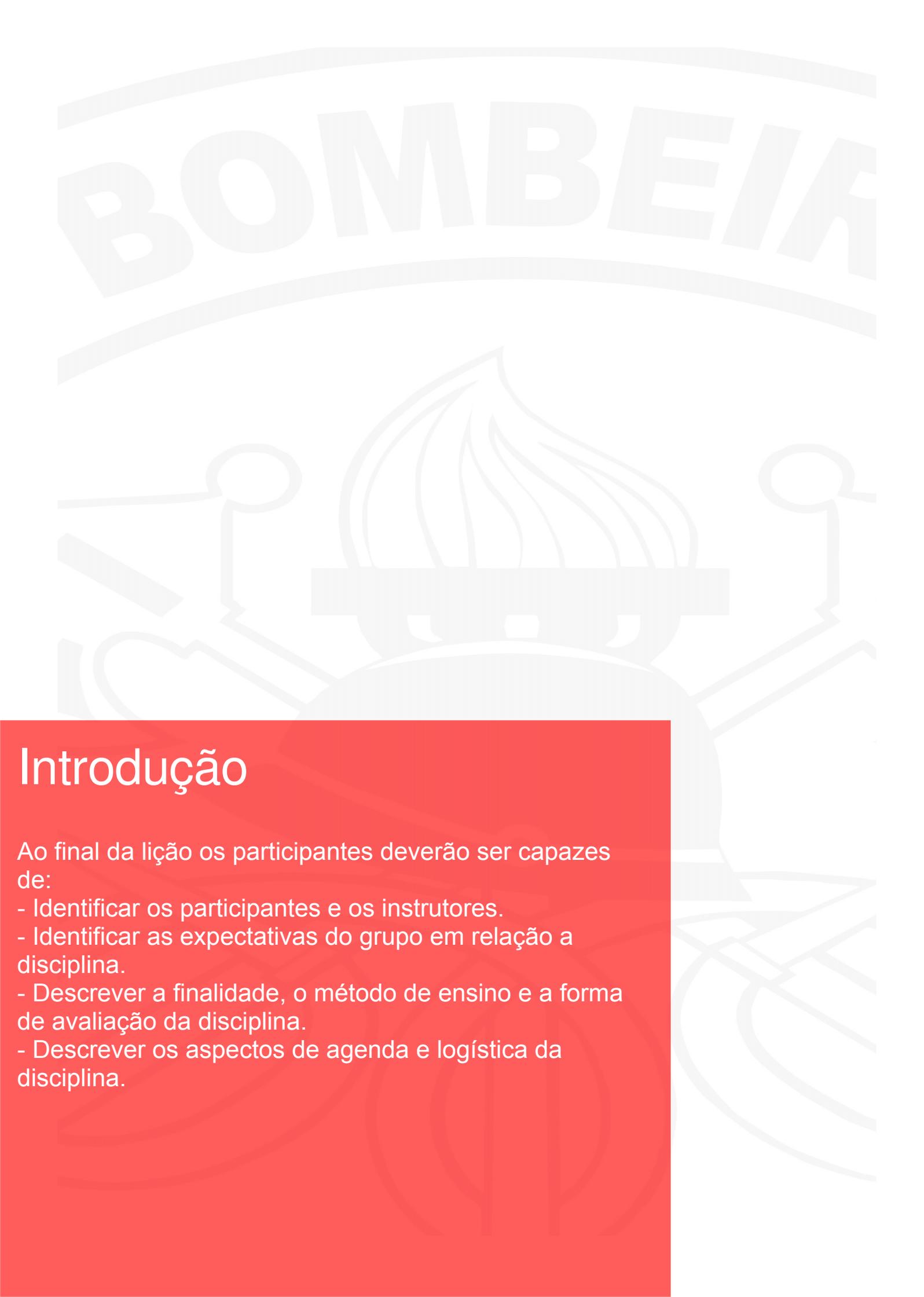
1	Introdução.....	9
1.1	Dinâmica para a identificação dos alunos e instrutores.....	9
1.2	Identificação das expectativas do grupo.....	9
1.3	Finalidade da disciplina.....	9
1.4	Objetivo de desempenho da disciplina.....	9
1.5	Método de ensino da disciplina.....	9
1.6	Público alvo.....	9
1.7	Avaliação dos alunos.....	10
1.8	Condições para aprovação.....	11
1.9	Avaliação da disciplina pelos alunos.....	11
1.10	Avaliação do dia.....	11
1.11	Limitações.....	11
1.12	Agenda da disciplina.....	12
1.13	Avaliação da disciplina pelos participantes.....	14
2	Fundamentos da busca terrestre.....	19
2.1	Conceito de operação/ocorrência de busca terrestre.....	19
2.2	Desencadeamento de uma ocorrência de busca terrestre.....	19
2.3	Pessoa perdida.....	20
2.4	Pessoa desaparecida.....	20
2.5	Eventos que desencadeiam o atendimento de uma ocorrência de busca terrestre .....	22
2.6	Comportamento do perdido/desaparecido.....	22
3	Logística.....	28
3.1	Logística em operações de busca terrestre.....	28
3.2	Lista de checagem de materiais.....	32
4	Noções de cartografia e de coordenadas.....	36
4.1	Escala.....	36
4.1.1	Escala numérica.....	36
4.1.2	Escala gráfica.....	37
4.2	As escalas nas cartas topográficas.....	38
4.3	Tipos de norte representados numa carta topográfica.....	39

4.3.1	Norte verdadeiro ou geográfico.....	39
4.3.2	Norte magnético.....	39
4.3.3	Norte da quadrícula ou cartográfico.....	39
4.3.4	Diagrama de orientação.....	40
4.4	Convenções cartográficas.....	40
4.4.1	Informações gerais e legendas.....	40
4.4.2	Planimetria.....	41
4.4.3	Altimetria.....	42
4.5	Sistema de coordenadas planimétricas.....	44
4.5.1	Localizando numa carta topográfica uma coordenada planimétrica recebida: .....	45
4.5.2	Determinando as coordenadas planimétricas de um ponto qualquer de uma carta topográfica:.....	46
5	Fases do atendimento de ocorrência de busca terrestre.....	49
5.1	Fase preparatória.....	49
5.2	Fase investigatória.....	50
5.2.1	Coleta inicial de informações e acionamento.....	51
5.2.2	Mobilização e deslocamento.....	52
5.2.3	Complemento da coleta de informações.....	52
5.3	Fase do planejamento.....	53
5.3.1	Determinação da área de busca.....	53
5.3.2	Delimitação da área de busca.....	54
5.3.3	Definição da necessidade de recursos adicionais:.....	55
5.3.4	Definição do tipo de busca a ser utilizada:.....	56
5.4	Fase operativa.....	56
5.4.1	Busca primária:.....	56
5.4.2	Busca Avançada:.....	57
5.4.3	Detecção, análise e interpretação de vestígios:.....	57
5.4.4	Técnicas de busca:.....	60
5.4.5	Regras e cuidados em deslocamentos:.....	61
5.4.6	Caso a equipe se desorienta:.....	63
5.4.7	Algumas dicas complementares:.....	64
5.5	Fase da finalização.....	64
5.5.1	Desmobilização.....	64
5.5.2	Encerramento (ou revisão).....	65

6	Bússola, orientação e navegação.....	70
6.1	Tipos de bússolas.....	70
6.1.1	Bússola de visada:.....	70
6.1.2	Bússola de orientação ou bússola transferidora:.....	71
6.2	Cuidados na utilização de bússolas.....	72
6.3	Azimute.....	73
6.4	Contra-azimute.....	73
6.5	Operando uma bússola sem auxílio de carta.....	74
6.5.1	Para determinar um azimute de um alvo (ponto):.....	74
6.5.2	Para encontrar um azimute previamente estabelecido:.....	74
6.5.3	Para retornar ao ponto de origem:.....	75
6.5.4	Desviando de obstáculos.....	76
6.6	Operando uma bússola com carta topográfica.....	77
6.6.1	Declinação magnética.....	77
6.6.2	Orientação da carta.....	78
6.6.3	Marcando um azimute numa carta.....	79
6.6.4	Determinar a nossa posição numa carta.....	79
6.6.5	Determinar a posição de um ponto qualquer numa carta.....	80
6.7	Navegação.....	80
6.8	Controle de distâncias percorridas.....	80
6.8.1	Meios para registrar e controlar as distâncias percorridas.....	81
6.9	Controle de distâncias percorridas.....	85
7	Sistema de posicionamento global (GPS) e outras tecnologias para busca.....	87
7.1	Sistema de posicionamento global (GPS).....	87
7.1.1	Funcionamento.....	87
7.1.2	Escolhendo um receptor GPS para navegação.....	88
7.1.3	O que ter em conta ao escolher um receptor?.....	89
7.1.4	DATUM (dados de mapa).....	89
7.1.5	Operações básicas de um GPS.....	90
7.2	Outras tecnologias para localização e busca.....	91
7.2.1	Programas para edição de dados GPS.....	91
7.2.2	Procurando e compartilhando trajetos.....	92
7.2.3	Mapas gratuitos.....	92
7.2.4	Rastreamento.....	92
7.2.5	Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAS).....	94



# BOMBEIRA



## Introdução

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Identificar os participantes e os instrutores.
- Identificar as expectativas do grupo em relação a disciplina.
- Descrever a finalidade, o método de ensino e a forma de avaliação da disciplina.
- Descrever os aspectos de agenda e logística da disciplina.

# 1 Introdução

## 1.1 Dinâmica para a identificação dos alunos e instrutores

## 1.2 Identificação das expectativas do grupo

## 1.3 Finalidade da disciplina

Proporcionar aos participantes da disciplina de Busca Terrestre do CFSd, os conhecimentos necessários para responder adequadamente a uma ocorrência de busca e terrestre, por meio de busca primária, objetivando localizar vítima perdida e/ou lesionada em ambiente terrestre rural.

## 1.4 Objetivo de desempenho da disciplina

Desempenhar corretamente as fases de uma ocorrência de busca terrestre, na modalidade primária, com base nas informações transmitidas durante o acionamento da equipe, progredindo em terreno rural utilizando carta topográfica, bússola, GPS e outros meios tecnológicos, objetivando localizar uma ou mais pessoas que se encontrarão perdidas e/ou lesionadas em ambiente rural.



## 1.5 Método de ensino da disciplina

Conforme técnicas de Ensino vigentes na Corporação, será utilizado o método de ensino interativo valorizando a participação, a troca de experiências e o alcance de objetivos preestabelecidos.

## 1.6 Público alvo

Alunos do Curso de Formação de Soldados Bombeiro Militar.



## 1.7 Avaliação dos alunos

A avaliação dos alunos será realizada da seguinte forma:

### Verificação corrente I (VC I)

Lições I a VI

(20 pontos = nota 10, e assim proporcionalmente)

- 17 questões objetivas de múltipla escolha, valendo 1 ponto cada.
- 1 questão composta pela correta localização de um ponto qualquer, numa carta topográfica, utilizando-se de coordenadas planimétricas fornecidas, valendo 1,5 ponto.
- 1 questão composta pela correta definição das coordenadas planimétricas de um ponto qualquer fornecido numa carta topográfica, valendo 1,5 ponto.



### Verificação corrente II (VC II)

(10 pontos)

- 1 questão composta pela conclusão correta de uma pista de navegação (individual) com a utilização de bússola, valendo 3 pontos.
- 1 questão composta pela navegação (individual) de uma pista com a utilização de receptor GPS, contendo a pista 6 coordenadas, valendo cada coordenada encontrada 0,5 ponto (pontuação total de 3 pontos).
- 1 questão de navegação (em equipe), conforme lista de checagem (página 14), valendo no total 4 pontos.



### Verificação final

(10 pontos)

Correspondendo aos objetivos de desempenho desta disciplina, conforme lista de checagem (página 15).



### Média Final

A **média final** será obtida através da média aritmética das 3 avaliações

$$(VCI + VCII + VF)/3$$

## 1.8 Condições para aprovação



Será aprovado na disciplina o aluno que obter média final mínima igual a 7 (sete), considerando-se a possibilidade de exame final, conforme IG 40-01.

Caso o aluno não obtenha média igual ou superior a 7 (sete), terá direito a realização de um exame final, o qual será composto por uma avaliação teórica com 10 (dez) questões.

## 1.9 Avaliação da disciplina pelos alunos

Haverá duas modalidades de avaliações da disciplina que deverão ser preenchidas pelos alunos. Uma deverá ser preenchida ao final de cada lição e a outra será realizada ao final da disciplina. Esclareça qualquer dúvida de preenchimento com os instrutores da disciplina.

### Atenção

*É muito importante para o melhoramento futuro da disciplina que você responda as avaliações de forma criteriosa e atenta!*

## 1.10 Avaliação do dia

Ao final de cada jornada diária, os participantes participarão de uma dinâmica onde apontarão os aspectos positivos e por melhorar observados durante o dia.

## 1.11 Limitações



É proibido fumar tanto no ambiente de sala de aula quanto nos ambientes externos quando do desenvolvimento das aulas. Somente poderá ser permitido fumar nos horários de intervalos e em locais abertos e amplamente ventilados.



Durante as aulas é proibido o uso de telefones celulares e similares, exceto se autorizado pela equipe de instrução.

## 1.12 Agenda da disciplina



### BUSCA TERRESTRE

#### Segunda-feira (ou 1º dia)

- 08h00min - Introdução
- 09h00min - Lição I – Fundamentos da busca terrestre
- 10h00min – Pausa
- 10h20min - Lição I – Fundamentos da busca terrestre (continuação)
- 11h20min - Lição II – Logística
- 12h20min - Pausa para almoço
- 14h00min - Lição III – Noções de cartografia e de coordenadas
- 16h00min - Pausa
- 16h20min - Lição III – Noções de cartografia e de coordenadas (continuação)
- 18h20min - Avaliação do dia

#### Terça-feira (ou 2º dia)

- 08h00min - Lição IV – Fases de uma ocorrência de busca terrestre
- 10h00min - Pausa
- 10h20min - Lição V – Bússola, orientação e navegação
- 12h20min - Pausa para almoço
- 14h00min – Lição V – Bússola, orientação e navegação (continuação)
- 15h00min - Lição VI – Sistema de Posicionamento Global (GPS) e outras tecnologias para busca
- 16h00min. - Pausa
- 16h20min - Lição VI – Sistema de Posicionamento Global (GPS) e outras tecnologias para busca
- 18h20min - Avaliação do dia

#### Quarta-feira (ou 3º dia)

- 08h00min – Verificação corrente I (lições I a VI)
- 09h00min – Prática de bússola e GPS
- 10h00min – Pausa
- 10h20min – Prática de bússola e GPS
- 12h20min - Pausa para almoço
- 14h00min – Avaliação bússola e GPS (Verificação corrente II)
- 18h20min - Avaliação do dia

**Quinta-feira (ou 4º dia)**

08h00min – Avaliação navegação (Verificação corrente II)

12h20min - Pausa para almoço

14h00min – Avaliação navegação (Verificação corrente II)

18h20min – Avaliação do dia

**Sexta-feira (ou 5º dia)**

08h00min – Exercício prático de busca primária

12h20min - Pausa para almoço

14h00min – Avaliação prática de busca primária (Verificação final)

18h20min – Entrega da avaliação da disciplina

**Observação**

*Em razão das peculiaridades e no interesse do processo da disciplina, poderão ser estendidas as atividades além dos horários previstos, inclusive no período noturno!*

## 1.13 Avaliação da disciplina pelos participantes

Turma: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

### Lições da disciplina de Busca Terrestre

Utilizando o formulário abaixo, preencha os espaços com sua impressão sobre a disciplina realizada. Inicialmente preencha os aspectos relativos ao conteúdo da lição e, em seguida, avalie o(s) instrutor(es) da matéria. Utilize valores desde 10 (excelente) a 1 (péssimo).

LIÇÕES	Nota		BREVE COMENTÁRIO
	Conteúdo	Instrutor	
Introdução			
Fundamento da busca terrestre			
Logística			
Noções de cartografia e coordenadas			
Fases de uma ocorrência de busca terrestre			
Bússola, orientação e navegação			
Sistema de Posicionamento Global (GPS) e outras tecnologias para busca			
Utilização prática de bússola e GPS			
Exercício prático de busca			

**Na sua opinião, qual o melhor momento da disciplina?**

---



---



---

**Na sua opinião, qual aspecto da disciplina deveria ser alterado?**

---



---



---



---



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**  
**CURSO DE FORMAÇÃO DE SOLDADOS**

**Disciplina de Busca Terrestre – Lista de checagem – Verificação Corrente II (3ª parte - navegação em equipe)**

**(Nota máxima 4,00)**

Equipe:                      Hora saída:                      Hora chegada:                      Sim = 10 pontos; Parcial = 5; Não = 0.

ITEM	SIM	PARCIAL (1)	NÃO	OBSERVAÇÃO	PONTOS
Comum as duas navegações					
1 - Utilizaram as unidades e datum corretos no GPS?					
2 – Registraram corretamente no GPS as coordenadas recebidas?					
3 – Registraram corretamente em carta topográfica as coordenadas recebidas?(2)					
4 – Aferiram corretamente em carta topográfica a distância entre as coordenadas?(3)					
5 – Aferiram corretamente em carta topográfica o azimute entre as coordenadas?(4)					
6 – Registraram corretamente as distâncias percorridas?					
1ª Navegação (somente com bússola e carta)					
7 – Localização do ponto de chegada?(5)					
2ª Navegação (com GPS, bússola, carta e imagens aéreas – Google Earth)					
8 – Localização do ponto de chegada?(6)					
Componentes da equipe:				<b>SOMA PONTOS</b>	
Avaliador:				<b>NOTA</b>	

(1) 2 ou mais observações de parcialidade equivalerão a “Não”.

(2) Até distância (em m) equivalente a escala da carta = Sim. 1 dos pontos de coordenadas acima distância (em m) equivalente a escala da carta = Parcial. Os 2 pontos acima dessa distância = Não

(3) Até distância (em m) equivalente a escala da carta = Sim; Até distância equivalente a 1,5 da escala da carta = Parcial; Acima da distância equivalente a 1,5 da escala da carta = Não.

(4) Até 1° de erro = Sim; Até 3° de erro = Parcial; Acima de 3° = Não.

(5) Até distância (em m) equivalente a escala da carta = Sim; Até distância equivalente a 1,5 da escala da carta = Parcial; Acima da distância equivalente a 1,5 da escala da carta = Não.

(6) Até distância (em m) equivalente a 1/10 da escala da carta = Sim; Até distância equivalente a 1/2 da escala da carta = Parcial; Acima da distância equivalente a 1/2 da escala da carta = Não.

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**  
**CURSO DE FORMAÇÃO DE SOLDADOS**

**Disciplina de Busca Terrestre – Lista de checagem – Verificação final**  
**(Nota máxima 10,00)**

Equipe:            Hora saída:            Hora chegada:            Sim = 10 pontos; Parcial = 5; Não = 0.

ITEM	SIM	PARCIAL (1)	NÃO	OBSERVAÇÃO	PONTOS
1 – Efetuaram a conferência dos materiais na saída e no retorno (lista de checagem)					
2 – Realizaram o complemento da coleta de informações?					
3 – Delimitaram a área de busca de acordo com as estratégias repassadas ?					
4 – Mantiveram-se dentro da área estabelecida para a busca?					
5 – Utilizaram o GPS adequadamente?					
6 – Verbalizaram e sonorizaram adequadamente durante a busca?					
7 – A equipe manteve-se organizada e agrupada durante as buscas, mantendo-se sempre no campo de visão um do outro?					
8 – Demonstraram atenção durante a busca (observação/coleta de vestígios verdadeiros ou descartáveis, observação de todo o ambiente em seu campo de visão (laterais, frente, ré, acima, abaixo)?					
9 – Utilizaram durante a busca os EPIs?					
Componentes da equipe:				<b>SOMA PONTOS</b>	
Instrutores:				<b>NOTA</b>	

(1) 2 ou mais observações de parcialidade equivalerão a “Não”.

# BOMBEIRA

## Fundamentos da busca terrestre (lição I)

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Conceituar Operação de Busca Terrestre;
- Identificar os requisitos mínimos para o desencadeamento ou não de uma ação de busca terrestre;
- Diferenciar pessoa perdida e pessoa desaparecida;
- Identificar os principais eventos/situações que provocam o estabelecimento de uma operação de busca terrestre;
- Identificar os comportamentos mais comuns das pessoas perdidas/desaparecidas.

## 2 Fundamentos da busca terrestre

### 2.1 Conceito de operação/ocorrência de busca terrestre

Operações/ocorrências de busca terrestre são os procedimentos adotados por equipe capacitada, com o objetivo de localizar pessoa perdida ou desaparecida em ambiente terrestre, ou ainda, pessoa que embora saiba onde se encontra, não tenha condições sair de tal local por seus próprios meios, sempre considerando um ambiente com características rurais.

### 2.2 Desencadeamento de uma ocorrência de busca terrestre

Uma ocorrência de busca terrestre será desencadeada quando:

- a) se definir que há de fato pessoa(s) perdida(s) num ambiente rural (desorientação);
- b) existir informações mínimas de probabilidade de que haja pessoa(s) perdida(s) num ambiente rural (desorientação);
- c) se definir que há de fato pessoa(s) impossibilitada(s) de sair de um ambiente rural por seus próprios meios, embora saiba(m) onde se encontram (não há desorientação);
- d) existir informações mínimas de probabilidade de que pessoa(s) desaparecida(s) possam encontrar-se num ambiente rural.

#### **Pessoa Perdida X Pessoa Desaparecida**

**O que as caracteriza?**

**O que as diferencia?**

## 2.3 Pessoa perdida

Uma pessoa é considerada perdida a partir do momento em que, por descuido, desconhecimento ou um acidente diverso, perde a noção de localização, não sendo capaz de sozinha realizar as manobras que possibilitem seu retorno ao local de origem. Portanto, no caso de pessoa perdida teremos sempre uma situação de **desorientação**.

Pode não se restringir a uma única pessoa, mas ocorrer coletivamente, em grupo.

Assim, uma ocorrência de busca terrestre envolvendo pessoa perdida é aquela em que se tem informações confirmadas ou aproximadas:

- a) Sobre as circunstâncias que levaram a pessoa a se perder;
- b) Sobre o local ou a área em que a pessoa encontra-se perdida.

**Exemplo 1**<sup>1</sup> (indicando o desencadeamento de busca terrestre):

Casal que subiu o Morro do Cambirela e que não retornou dentro do tempo esperado (informações de probabilidade).

**Exemplo 2** (indicando o desencadeamento de busca terrestre):

Casal que subiu o Morro do Cambirela e que não mais encontrou o caminho para a descida, havendo, contudo, informado por celular a situação em que se encontra (confirmação do acontecimento).

## 2.4 Pessoa desaparecida

Uma pessoa é considerada desaparecida quando não se tem informações sobre o seu paradeiro ou então se tais informações são ainda muito superficiais.

Esse tipo situação muitas vezes necessita ser investigada, inclusive pelos órgãos policiais, antes que se procedam as buscas, as quais somente serão realizadas quando se levantem informações mínimas que possam indicar uma intervenção em ambiente rural.

<sup>1</sup> Todos os exemplos apresentados foram retirados de acontecimentos reais.

Dessa forma, uma ocorrência de busca terrestre envolvendo pessoa desaparecida somente será desencadeada quando:

- a) Existir informações mínimas sobre as circunstâncias do desaparecimento;
- b) Existir informações mínimas sobre o local ou a área rural em que a pessoa possa encontrar-se.

**Exemplo 1** (indicando o desencadeamento de busca terrestre):

Pessoa que sumiu após deixar o trabalho, conduzindo seu veículo Gol azul escuro e que desde então não mais foi vista e nem manteve contato. Veículo não foi mais localizado. Investigação da Polícia Civil levantou informações de que uma terceira pessoa teria sido vista entrando num veículo Gol de características semelhantes. Mais tarde, mas já a noite, um veículo com as mesmas características teria sido avistado por uma pessoa, saindo de um acesso que leva para uma grande área de reflorestamento nas proximidades da cidade em que ocorreu o desaparecimento. Segundo a testemunha, o local só é acessado pelas pessoas que trabalham naquela área e que o veículo Gol não faz parte dos veículos que transitam rotineiramente por aquele local.

Nesse caso é viável desencadear busca terrestre na área em que há suspeita levantada.

**Exemplo 2** (indicando o não desencadeamento de busca terrestre):

Adolescente feminina que sumiu de sua residência, não sendo encontrada em local algum. Não manteve mais contato com a família. O celular também desapareceu, mas não foi mais utilizado. Há informações de que pessoa com características semelhantes teria sido vista pedindo carona numa rodovia federal em município vizinho.

Nesse caso não há motivação para se iniciar busca terrestre, pois simplesmente não há onde se procurar. Trata-se, portanto, de trabalho da alçada policial.

**Exemplo 3** (indicando o desencadeamento de busca terrestre):

Masculino maior residente em área rural sumiu de sua residência. Familiares não viram o momento exato de sua saída da residência. Já o procuraram nos arredores. Não

foi visto na comunidade mais próxima onde costumava ir com frequência e nem em qualquer outro local.

Embora as informações disponíveis sejam superficiais, há indicação para iniciar busca terrestre nas proximidades de seu local de moradia, bem como, nas adjacências da estrada que leva até a comunidade que costumava ir.

## **2.5 Eventos que desencadeiam o atendimento de uma ocorrência de busca terrestre**

As situações e condições mais comuns que resultam em pessoas perdidas/desaparecidas, podem ser descritas como as seguintes:

- a) Ecoturismo e passeios em matas;
- b) Esportes (trilhas ou trekking, pescarias, canoagem, raftings, rapel, caçadas, etc);
- c) Acidentes com aeronaves ou equipamentos similares;
- d) Doentes mentais/depressivos/adolescentes;
- e) Doenças da senilidade (Alzheimer, em especial);
- f) Vítimas de crimes;
- g) Trabalho em área rural.

## **2.6 Comportamento do perdido/desaparecido**

O comportamento dos perdidos em linhas gerais dependerá das seguintes condições:

- a) Das situações descritas no item 2.5;
- b) Do grau de familiaridade ou prática em ambientes rurais;
- c) Do grau de conhecimento do terreno;
- d) Da quantidade de pessoas envolvidas;
- e) Da idade e resistência física;
- f) Do estado de saúde;
- g) Do tempo em que se está perdido;
- h) Das condições mentais/psicológicas;
- i) Da disponibilidade de abrigo, roupas e alimentação;

- j) Das condições meteorológicas;
- k) Da “disposição” em ser encontrado ou não.

### Assim, são possíveis e esperadas as seguintes condições

#### **a) Pessoas sem familiaridade ou prática em ambientes rurais:**

- São aquelas pessoas sem prática e sem preparação para trânsito em áreas rurais (matas, campos, mangues, dunas, restingas);
- Por falta de conhecimento e experiência tenderão a se perderem com mais facilidade e nessa situação não saberão como agir corretamente;
- Não conhecem suficientemente a região;
- Não carregam alimentos suficientes e não estarão vestidos adequadamente, visto que esperavam retornar antes;
- Provavelmente não possuirão lanternas, principalmente quando não contavam ainda estarem na mata ao escurecer (lembrando que em matas fechadas escurece antes do que em áreas abertas);
- São descuidados quanto a memorização dos caminhos pelos quais passaram, não os observando pelo sentido inverso e não efetuando marcações em pontos de bifurcações (caminhos percorridos no sentido inverso podem parecer bem diferentes e confundir a pessoa);
- Poderão não possuir ou não saber encontrar abrigo adequado;
- Manifestação de descontrole emocional e desmotivação prematura;
- Tendência a desentendimentos, chegando até mesmo a uma divisão, se em grupo;
- Em geral estarão em trilhas principais ou em áreas adjacentes;
- Eventualmente podem portar equipamentos de orientação (GPS, bússola), porém poderão não saber como usá-los corretamente.

#### **b) Pessoas com familiaridade ou prática em ambientes rurais:**

- São aquelas pessoas com prática e preparadas para trânsito em áreas rurais (matas, campos, mangues, dunas, restingas);

- Em razão do conhecimento e da experiência tenderão a não se perderem. Se isso ocorrer é provável que saberão agir corretamente. Considerar a possibilidade de algum acidente/incidente;
- Podem conhecer a área ou não. Se conhecem a área, a possibilidade de ter ocorrido um acidente/incidente será maior. Se não conhecem a área, ainda assim, é provável que tenha ocorrido um acidente/incidente;
- Provavelmente terão alimentos suficientes ou saberão dosar melhor o consumo disponível ou ainda obter alimentos do local;
- Maior possibilidade de contar com vestimentas adequadas;
- Em geral possuem preparo e resistência física;
- Manterão o controle emocional e a motivação por mais tempo;
- Se em grupo, a tendência é não ocorrer desentendimentos, podendo haver uma divisão do grupo, a fim de buscar socorro;
- Procurarão deixar marcas e sinais e poderão margear cursos d'água;
- Possuirão ou saberão encontrar abrigo adequado.

### **c) Quantidade de pessoas envolvidas:**

- As chances de sobrevivência e de ser encontrado serão maiores se os perdidos encontram-se em grupo.

### **d) Idade e estado de saúde:**

- Crianças e idosos por suas características (físicas e fisiológicas), possuem menores chances de sobrevivência e menor capacidade de reação à situação;
- O mesmo ocorre com pessoas feridas ou doentes. O estresse contribui diretamente para a redução da imunidade. Lesões decorrentes do contato com o meio podem facilitar o surgimento de infecções e doenças oportunistas;
- Considerar a tendência de que a distância percorrida não seja elevada;  
Considerar a tendência de deslocamento aleatório;
- Poderão não responder aos chamados da equipe de busca e até mesmo esconderem-se dela;
- No caso de crianças, devido ao tamanho, considerar a possibilidade de estarem em locais menos amplos ou terem passado por locais impossíveis para um adulto;

- Ainda no caso de crianças e devido ao tamanho, em locais de vegetação rasteira ou arbustiva considerar a maior dificuldade em serem visualizadas.

#### **e) Doentes mentais:**

- Normalmente agem de forma ilógica, ora como criança, ora como foragido, ora como animal;
- Em geral possuem bom preparo e boa resistência física;
- Desaparecem sozinhos;
- Estarão vestidos inadequadamente, sem alimentos e sem abrigo;
- Poderão tanto fugir como atacar a equipe de busca.

#### **f) Doenças da senilidade:**

- Caracterizam-se por confusão mental, debilidade e até mesmo depressão;
- Desaparecem sozinhos;
- Estarão vestidos inadequadamente, sem alimentos e sem abrigo.

#### **g) Do tempo em que se está perdido:**

- As chances de sobrevivência diminuem à medida que o tempo em que se está perdido aumenta, especialmente se está ferido ou doente.

#### **h) Condições Meteorológicas:**

- As possibilidades de sobrevivência também dependerão das condições meteorológicas. Tempo muito quente e ensolarado poderá representar insolação e desidratação. Por sua vez, tempo frio, poderá causar hipotermia, congelamento e necrose de extremidades. A chuva pode amplificar e acelerar o processo de hipotermia.

#### **i) Da “disposição” em não ser encontrado:**

- Situação geralmente representada por foragidos, doentes mentais, pessoas depressivas e adolescentes.

#### **j) Vítimas de crimes:**

- Situação em que a participação investigativa policial prévia é primordial;
- Alta probabilidade de que a pessoa desaparecida esteja morta e até mesmo enterrada.
- Ribanceiras à beira de estradas e trilhas são locais comuns para a desova de corpos.

#### **k) Foragidos:**

- Situação em que as equipes de busca poderão excepcionalmente vir a colaborar, porém somente em **apoio indireto e assessoria** às forças policiais. Não se recomenda o acompanhamento direto.

#### **l) Paraquedas, asa delta, *paragliders* e similares:**

- Em geral o aparelho é avistado primeiro, sendo que os ocupantes, se feridos, tendem a estar junto ao mesmo ou nas proximidades;
- Alta probabilidade de estar ferido;
- Poderão estar “pendurados” em árvores ou em rochas;
- Maior possibilidade de estar em local de acesso muito difícil.

#### **m) Aeronaves:**

- Da mesma forma anterior, normalmente o aparelho é avistado primeiro, sendo que os ocupantes, se feridos, tendem a estar junto ao mesmo ou nas proximidades, contudo, conforme a natureza do acidente as vítimas poderão estar espalhadas por quilômetros;
- Implica em busca em grandes áreas;

- Maiores possibilidades de estar em local de acesso muito difícil, como topo de montanhas;
- Poderá variar de poucas vítimas a centenas, com altíssima probabilidade de haver mortos e feridos;
- Grande repercussão e consequente possibilidade de novas pessoas se perderem ou se acidentarem (curiosos, “voluntários”, familiares, imprensa, etc).

## Logística (lição II)

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Conhecer os recursos materiais necessários para o atendimento de ocorrência de busca terrestre.
- Relacionar os recursos materiais mínimos para uma operação de busca e resgate terrestre.

## 3 Logística

### 3.1 Logística em operações de busca terrestre

Diversos suprimentos, materiais e equipamentos serão necessários para o desenvolvimento de uma operação por uma equipe de busca terrestre, sendo que nesta lição relacionamos alguns dos mais comuns e importantes.

#### Facão

Ferramenta de corte imprescindível para ocorrência de busca terrestre. O Ideal é a utilização de um facão que tenha um tamanho que possibilite a realização de cortes necessários, mas que não se torne um empecilho no seu transporte pela equipe de busca terrestre.



#### Faca

Ferramenta muito utilizada para pequenos cortes, sempre deve estar a mão do bombeiro para seu pronto emprego.



#### Lanterna



Equipamento de iluminação muito necessário para os trabalhos de busca terrestre. O ideal é portar lanternas a prova d'água e que possuam um bom foco de iluminação. Sempre lembrar de portar pilhas reservas. A equipe deve dispor de, pelo menos, uma lanterna de grande alcance.

#### Barraca

Destinada a proteção durante o descanso, devendo ser a mais prática possível, de maneira a



proporcionar o espaço necessário para a proteção completa do bombeiro e, ao mesmo tempo, ocupar o mínimo espaço para seu transporte.

### Saco de Dormir



Esse tipo de equipamento se faz necessário, pois a proteção térmica é importante para o bombeiro durante as operações.

Entretanto cabe salientar que este tipo de material, quando utilizado, poderá ocupar um espaço considerável no seu transporte até a base, tanto maior quanto maior for a proteção oferecida pelo saco de dormir.

### Comunicação (rádio ou celular)

Equipamento de vital importância para o sucesso de uma ocorrência de busca terrestre. Através de sua utilização é possível informar e ser informado do andamento das buscas, bem como, caso necessário, acionar os recursos adicionais existentes a disposição.



A bateria deste tipo de equipamento tem duração variável, o que requer sempre o porte de uma bateria extra.

A experiência tem mostrado que as dificuldades de comunicação tem sido o fator que mais prejudica as ações de busca terrestre, de forma que defende-se a utilização de repetidoras móveis ou a comunicação por meio de telefone via satélite.



### Botas



Este equipamento deve ser o mais confortável e resistente possível. Para o tipo de ocorrência a ser desempenhada as botas mais indicadas são aquelas de cano alto, utilizadas em montanhismo ou atividades similares.



### Atenção!

*Na falta de uma bota adequada, é importante a utilização de perneiras, tanto para a proteção contra ofídios quanto para a proteção contra lesões.*

### Luvas

Destinam-se tanto as operações de resgate propriamente ditas, quanto à proteção das mãos durante os deslocamentos (lembrar que determinados tipos de vegetação podem causar perfurações e cortes profundos nas mãos).



### Capacetes



Destina-se a proteção da cabeça contra quedas de nível ou choques da cabeça contra obstáculos ou destes com a cabeça. Deve ser um capacete leve, podendo ser o mesmo que se utiliza em resgates em altura.

### Óculos de segurança

Destina-se a proteção dos olhos, principalmente, nos deslocamentos em áreas de mata fechada, com risco de lesão provocada por choques com galhos, espinhos ou folhas nos olhos. Deve ser leve e anatômico. Indispensável.



### Cantil



Para o transporte individual de água potável. A água pode também ser transportada em bolsas inseridas em mochilas específicas conhecidos como “Camelbak”.



### Mochila

Deverá ser resistente, leve, impermeável e que comporte boa quantidade de materiais sem ser excessivamente grande de forma que acabe se tornando muito pesada.



## Bússola



A bússola é um instrumento destinado à medida de ângulos horizontais tendo como referencial o norte magnético (Azimute). Baseia-se no magnetismo natural do planeta, possuindo uma agulha imantada que tem a propriedade de possuir sempre uma de suas extremidades apontando para o norte magnético da terra.

## GPS

Equipamento que permite uma localização exata do ponto onde se está ou do ponto onde se pretende acessar para a localização das vítimas.



## Carta topográfica

Carta topográfica é a representação, em escala, a partir de fotografias aéreas do terreno sobre um plano, localizando os acidentes naturais e artificiais da superfície terrestre de forma mensurável, mostrando suas posições horizontais e verticais.

## Roupas

O bombeiro sempre deve assegurar sua proteção frente as adversidades que possa ocorrer neste tipo de operação. Roupas resistentes e confortáveis são as mais indicadas para a utilização.

### Lembre-se:

*O excesso ou a insuficiência de vestimentas podem te ocasionar problemas...*

*Portanto, considere bem essa situação, levando em conta a região em que se encontra e as previsões metereológicas!*

## Equipamento de salvamento em altura

Esse tipo de ocorrência, por suas características, principalmente no que diz respeito ao acesso à vítima, normalmente requer o emprego de equipamentos de salvamento em Altura. Podemos citar como equipamentos do gênero: Cabo da vida, cabo de 50 m, cabo de 100 m, aparelho oito, mosquetão, cadeiras de resgate, ascensores, aparelhos morcegos, polias, macas de ribanceira, etc.



### Outros materiais e equipamentos que podemos utilizar:

- Capas de Chuva
- Sinalizadores
- Fósforo ou isqueiro
- Fogareiro
- Apito
- Megafone
- Material de APH
- Maca
- Colete laranja
- Repelente
- Protetor solar
- Binóculo de longo alcance.
- Alimentação – Ração pronta individual
- Drone

### Veículos adequados para ocorrência de busca terrestre:

Pela rusticidade natural que o serviço irá ser desenvolvido, os veículos recomendados para utilização, neste tipo de operação, são os veículos do tipo “pick up”, cabine dupla, com *snorkel*, tração nas 4 rodas, guincho elétrico e que garanta o acesso da equipe de busca até pontos onde veículos convencionais não acessem.

## 3.2 Lista de checagem de materiais

De importância vital é a utilização de uma lista de checagem de materiais, equipamentos e suprimentos, quando do atendimento de ocorrência de busca terrestre, a

fim de evitar esquecer materiais necessários, bem como, conferi-los quando da desmobilização da ocorrência.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA  
COORDENADORIA DE BUSCA TERRESTRE**

**LISTA DE CHECAGEM DE MATERIAIS PARA BUSCA TERRESTRE**

<b>DESTINAÇÃO (1)</b>	
-----------------------	--

(1) Descrever para qual atividade o material está sendo retirado/solicitado.

RETIRADA			RETORNO/DEVOLUÇÃO		Observação
Material	Qtd	Data	Qtd	Data	
Capacete					
Óculos					
Luva (par)					
Bota de cano longo					
Perneiras					
Capa de chuva					
Protetor solar					
Repelente					
Barraca					
Saco de dormir					
Isolante térmico					
Colchonete auto-inflável					
Lona					
Mochila					
Cantil					
Camel back					
Clorin					
Marmiteira de campanha					
Mini-fogareiro					
Isqueiro					
Faca					
Fação					
Ração fria					
Bússola					



RESPONSÁVEL PELA RETIRADA	CONFERÊNCIA DEVOLUÇÃO
Nome: Mtcl: Assinatura:	Nome: Mtcl: Assinatura:

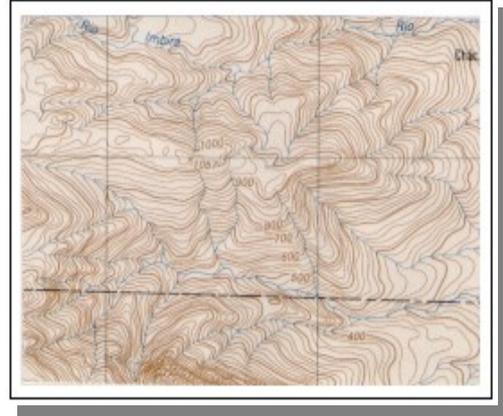
## Noções de cartografia e de coordenadas (lição III)

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Efetuar leituras de distâncias numa carta topográfica utilizando escala numérica e escala gráfica;
- Identificar as três variações de norte utilizados no trabalho com carta topográfica;
- Determinar a altitude real ou aproximada de um ponto qualquer de uma carta topográfica;
- Identificar visualmente numa carta topográfica pontos de maior e de menor declividade;
- Localizar numa carta topográfica pontos referentes às coordenadas planimétricas;
- Determinar as coordenadas planimétricas de pontos quaisquer de uma carta topográfica.

## 4 Noções de cartografia e de coordenadas

Carta topográfica é a representação, **em escala**, a partir de fotografias aéreas, ou outros recursos, de parcelas menores de um terreno sobre um plano, localizando em detalhes e de forma mensurável, os acidentes naturais e artificiais da superfície terrestre, mostrando suas posições horizontais e verticais.



### 4.1 Escala

É uma relação entre a medida de um objeto ou lugar representado no papel e a sua medida real, sendo apresentada na forma de escala numérica e de escala gráfica.

#### 4.1.1 Escala numérica

É a representação em forma de fração

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

Onde:

**E = escala**

**d = medida na carta**

**D = medida no terreno**

Com base nas informações disponíveis chegar-se-á a escala utilizada.

**Exemplo 1:** Determinada distância na carta é de 4 cm e no terreno a medição do mesmo trecho foi de 100.000 cm:

$$E = d/D$$

$$E = 4 \text{ cm}/100.000 \text{ cm}$$

$$E = 1 \text{ cm}/25.000 \text{ cm} \text{ ou simplesmente, } E = 1/25.000 \text{ ou ainda } E = 1:25.000$$

**Exemplo 2:** A distância na carta é de 5 cm e no terreno a medição do mesmo trecho foi de 5 km:

Antes é necessário trabalharmos com apenas uma unidade, sendo que devemos transformar 5 km em centímetros.

**Dica:**

*Para facilitar podemos utilizar a tabela de conversão de medidas, a qual visa transformar de maneira correta medidas de quilômetro a milímetro!*

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Seguindo o exemplo 2, faz-se necessário transformar 5 Km e centímetros. Utilizando a tabela, marca-se o 5 no campo km e completam-se os zeros até a unidade cm:

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
5	0	0	0	0	0	

Portanto, 5 km corresponde a 500.000 cm. Pode-se retornar então a fórmula de escala:

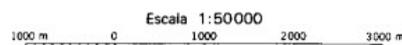
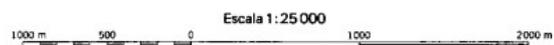
$$E = d/D$$

$$E = 5\text{cm}/500.000\text{cm}$$

$$E = 1\text{cm}/100.000\text{cm} \text{ ou simplesmente, } E = 1/100.000 \text{ ou ainda } E = 1:100.000$$

### 4.1.2 Escala gráfica

É a representação gráfica de várias distâncias no terreno sobre uma linha reta



graduada. Este tipo de representação possui um segmento à direita da referência zero, a que se denomina de escala primária, e um outro segmento à esquerda do zero, chamado de escala de fracionamento, subdividida em submúltiplos da unidade escolhida.

**Como utilizar a escala gráfica** (conforme explicações em sala de aula):



Toma-se na carta a distância que se pretende medir (usar preferencialmente um compasso, ou uma régua);



Transporta-se a distância medida para a escala gráfica;



Lê-se o resultado.

A escala gráfica é bastante útil, visto que permite uma leitura mais direta (sem necessidade de muito cálculo) e sem a necessidade de outros meios de leitura, visto que até mesmo com um barbante é possível obtermos as distâncias que desejamos saber. O processo do barbante e escala gráfica, também facilita a leitura de distâncias de trechos sinuosos (como rios e estradas, por exemplo).

Outra vantagem da escala gráfica é que permite a utilização da carta mesmo que ela tenha sido fotocopiada ou impressa em tamanhos maiores ou menores que o original.

## 4.2 As escalas nas cartas topográficas

As cartas topográficas apresentam tanto a escala numérica quanto a escala gráfica.

As cartas topográficas comumente disponíveis são as de 1:10.000, 1:25.000 e 1:50.000 e 1:100.000.

Quanto menor for o número denominador da fração maior será a escala, assim uma escala de 1:25.000 é maior que uma escala de 1:100.000.

Quanto maior for a escala mais detalhes serão apresentados na carta topográfica, porém menor será a área abrangida pela carta.

Tamanho da escala	Medida na carta	Medida correspondente no terreno
1:10.000	1 cm	100 m
1:25.000	1 cm	250 m
1:50.000	1 cm	500 m
1:100.000	1 cm	1.000 m

### 4.3 Tipos de norte representados numa carta topográfica

Estão representados nas cartas topográficas 3 diferentes tipos de “norte”, sendo eles o norte verdadeiro ou geográfico, o norte magnético e o norte da quadrícula ou cartográfico.

#### 4.3.1 Norte verdadeiro ou geográfico

É aquele que se refere ao norte geográfico (direção do polo norte). Do local onde estamos, traçando-se uma linha imaginária (meridiano local) até o polo norte, obteremos uma direção para o norte geográfico da terra. Numa carta topográfica é representado **somente pelas linhas verticais das bordas.**

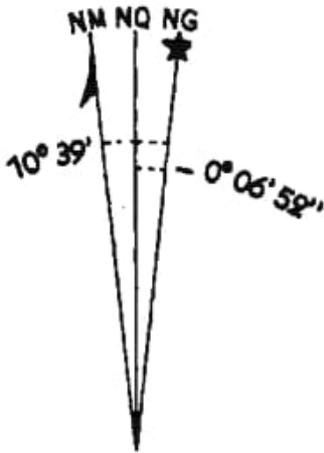
#### 4.3.2 Norte magnético

Indica o campo magnético terrestre. O norte magnético é aquele que é apontado por uma bússola, indicando a direção do polo magnético da terra.

### 4.3.3 Norte da quadrícula ou cartográfico

Refere-se ao norte cartográfico, sendo obtido pela direção das linhas verticais das quadrículas de uma carta topográfica. Uma carta topográfica é dotada de diversas linhas verticais e horizontais, cujo cruzamento forma uma quadrícula denominada de quadrícula UTM, de grande auxílio para determinar posições, distâncias e azimutes.

### 4.3.4 Diagrama de orientação



Os 3 nortes, numa carta topográfica estão graficamente demonstrados através do diagrama de orientação ou o popular “pé-de-galinha”.

O norte magnético é identificado pela sigla NM e/ou por uma linha com terminação em meia seta; O norte geográfico é identificado pela sigla NG e/ou por uma linha com uma estrela (representa a estrela polar); O norte da quadrícula é identificado pela sigla NQ e/ou uma linha simples.

Na lição sobre bússolas voltaremos a tratar do diagrama de orientação e sua utilização na navegação utilizando bússola e carta topográfica.

## 4.4 Convenções cartográficas

Uma carta topográfica apresenta inúmeras informações, as quais, de forma geral, podemos classificá-las em Informações gerais e legendas, planimetria e altimetria.

### 4.4.1 Informações gerais e legendas

**Nome da folha:** É a identificação nominal da carta.

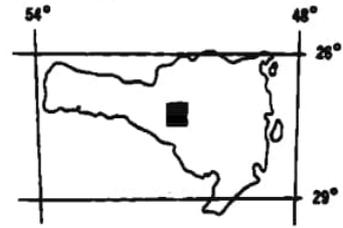
**Articulação da folha:** Identifica as cartas adjacentes.

#### CURITIBANOS

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

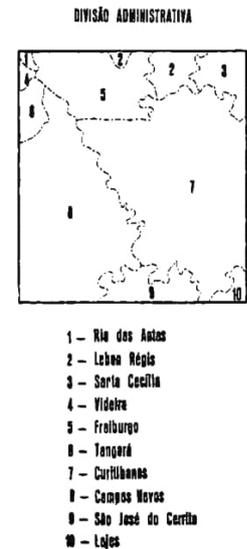
Coqueir	Linha Régia	Santa Cecilia
Yméira	<b>Curitiba</b>	Pointe Alta
SS-22-T-0-11	Campos Belo do Sol	Lajes

**Localização da folha no Estado:** As cartas brasileiras trazem essa figura que identifica a localização da carta dentro do território de um Estado da Federação.



**Informações diversas em legenda:** As cartas topográficas apresentam em seu rodapé legendas contendo informações diversas acerca de sinais e símbolos impressos nas cartas.

<p><b>LOCALIDADES</b></p> <p>Mais de 100 000 habitantes                  De 50 000 a 100 000 habitantes                  De 20 000 a 50 000 habitantes                  De 5 000 a 20 000 habitantes                  Até 5 000 habitantes                  Vila                  Povoador                  Núcleo ou propriedade rural</p> <p><b>LIMITES</b></p> <p>Internacional                  Interestadual                  Intermunicipal                  Áreas especiais</p>	<p><b>CIDADE</b>                  CIDADE                  CIDADE                  CIDADE                  CIDADE                  Vila                  Povoador                  Núcleo</p> <p>-----                  -----                  -----                  -----</p>	<p><b>ESTRADAS DE RODAGEM</b></p> <p>Auto-estrada                  Pavimentada                  Sem pavimentação                  Caminho, Trilha                  Identificação de rodovia</p> <p><b>ESTRADAS DE FERRO</b></p> <p>Bitola normal ou larga                  Bitola estreita                  Caminho aéreo (cabos)                  Linha de bonde                  Linha telefônica e telegráfica                  Linha de energia elétrica</p> <p>Pontos de controle:                  Altitudes:</p>	<p>2 ou mais vias                  1 ou 2 vias</p> <p>tráfego permanente      tráfego periódico</p> <p>federal      estadual</p> <p>via simples      2 ou mais vias                  via simples      2 ou mais vias</p> <p>via simples      via dupla</p> <p>Tel.      Tel. g.</p> <p>BT      AT</p> <p>Horizontal Δ      Vertical X                  Horizontal e vertical Δ 956                  Comprovada 799 Não comprovada 792                  E G Estação Gravimétrica</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



### 4.4.2 Planimetria

A planimetria apresentada em carta topográfica subdivide-se em representações de elementos naturais e de elementos artificiais.

Os elementos naturais são os relacionados com a hidrografia e a vegetação e os elementos artificiais são os que decorrem da ocupação humana, como o sistema viário, as construções e os limites políticos administrativos.

#### Hidrografia:

São os elementos que numa carta topográfica representam a presença de água, através da **cor azul**. Haverá na carta uma legenda que identificará as representações hidrográficas nela existentes.

#### Vegetação:

**HIDROGRAFIA**

- Mangue, Saline
- Curso-d'água Intermitente
- Lago ou lagoa Intermitente
- Terreno sujeito a inundação
- Brejo ou pântano
- Poço (água)- Nascente
- Salto, cascata ou catarata
- Cachoeira
- Corredeira, rápido, travessão
- Barragens: terra, alvenaria
- Fundeadoiro
- Areia



São os elementos que numa carta topográfica representam a presença de cobertura vegetal natural ou cultivada, através da **cor verde**. Haverá na carta uma legenda que identificará as representações de vegetação nela existentes.

**4.4.3** **VEGETAÇÃO**

Mata, floresta. Cerrado, macega, caatinga

Culturas: permanente, temporária

**Altimetria**

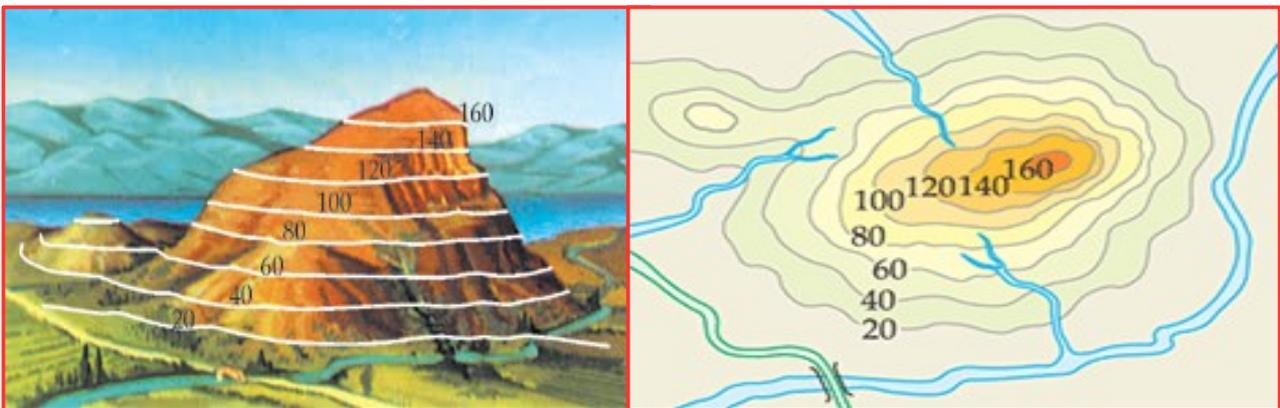


São os elementos que representam as informações relacionadas ao relevo (altitude).

### Curvas de nível:

São linhas marrons imaginárias do terreno em que todos os pontos da referida linha tem a mesma altitude, tendo está como referência o nível do mar, as quais têm por finalidade permitir que o usuário possa ter uma ideia do relevo da região representada, da sua altitude e declividade.

As curvas de nível indicam se o terreno é plano, ondulado, montanhoso ou se o mesmo é íngreme ou de declive suave.



Imagens disponíveis em <<http://professoradegeografia.blogspot.com/2011/03/cartografia-linguagem-dos-mapas.html>> Acesso em 19 Out 2011.

As curvas de nível impressas com traço de maior espessura e acompanhadas do valor da altitude são denominadas de **curvas de nível mestras**, as quais são representadas a cada cinco curvas.

### Equidistância das curvas de nível:

Equidistância é o espaçamento, ou seja, a distância vertical (desnível) entre as curvas de nível. Essa equidistância varia de acordo com a escala da carta com o relevo e com a precisão do levantamento.

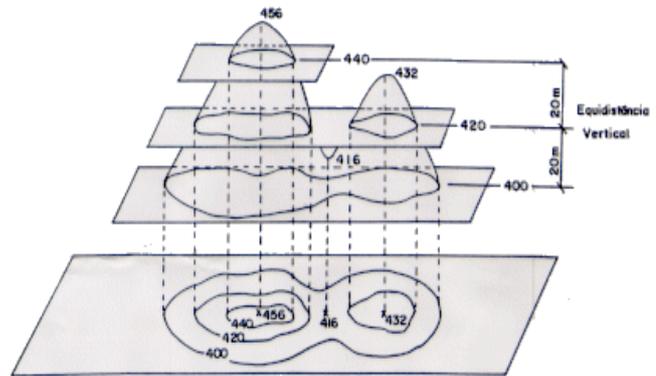


Imagem disponível em <<http://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/curva-nivel.htm>> Acesso em 19 Out 2011.

Tamanho da escala	Equidistância
1:25.000	10 m
1:50.000	20 m
1:100.000	50 m

Com base na informação da altitude existente na curva de nível mestra, acrescentando-se ou diminuindo a equidistância em metros conforme a escala da carta apresentada na tabela, saberemos a altitude de cada curva de nível.

#### Atenção:

*Equidistância não significa a distância entre uma curva de nível e outra, mas sim o desnível (diferença de altitude) existente entre ambas, de forma que quanto mais próximo uma linha de curva de nível está da outra, mais íngreme ou mais inclinado será o terreno.*

Algumas cartas topográficas apresentam uma **escala de declividade**, o que torna bastante fácil sua leitura não necessitando cálculos matemáticos, bastando apenas comparar a distância entre as curvas de nível em apreciação com o grau que a mesma mais se aproxime na escala de declividade da carta topográfica.

## 4.5 Sistema de coordenadas planimétricas

Sistema de coordenadas que se utiliza de distâncias em metros, podendo se estabelecer através dela a localização de um ponto qualquer da superfície terrestre com até 1 metro de precisão. É chamada também de coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator).

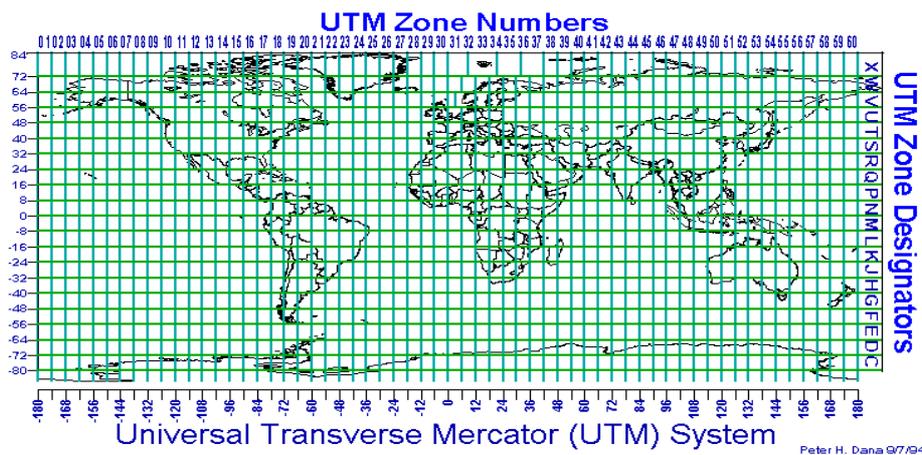
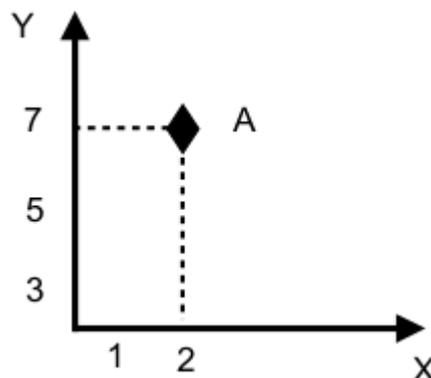


Imagem (Dana 1995) Peter H. Dana, disponível em <[http://www.personal.psu.edu/agb143/Geo482/Project%201/Project\\_1\\_Final\\_Report.html](http://www.personal.psu.edu/agb143/Geo482/Project%201/Project_1_Final_Report.html)> Acesso em 19 Out 2011.

Esse sistema é mais adequado às operações de busca terrestre com auxílio de carta topográfica, visto que permite uma leitura bem mais direta, sem a necessidade de muitos cálculos ou conversões, diferentemente do sistema de coordenadas geográficas, por exemplo.

Lembrando das aulas de matemática, como poderemos definir a localização do ponto A da figura abaixo, sendo as unidades em metro?



A localização do ponto A poderá ser definida como 2 m no eixo horizontal X e 7 m no eixo vertical Y, ou  $A = (2,7)$ .

A utilização das coordenadas UTM utiliza exatamente o mesmo princípio, sendo que ao invés dos eixos X e Y utilizaremos os eixos E (leste) e N (norte).

As coordenadas UTM são, portanto, coordenadas retangulares e para memorização podemos utilizar o seguinte esquema:  $XY = EN = 67$ .

A memorização EN significa que deve ser lida primeiro no sentido E (leste) ou da esquerda para a direita, e em seguida no sentido N (norte) ou de baixo para cima. Já a memorização 67 significa que no sentido E (leste), a coordenada será composta de seis dígitos válidos, enquanto no sentido N (norte) de sete dígitos válidos.

#### 4.5.1 Localizando numa carta topográfica uma coordenada planimétrica recebida:

Tal processo será explicado através do seguinte roteiro:

Recebida as coordenadas UTM 22J \_\_\_\_\_mE e \_\_\_\_\_mN, localizar o ponto em questão em carta topográfica.

Inicialmente há que se localizar o fuso 22 e a banda J apresentados, a fim de delimitar a zona e escolher a carta em que se encontra o ponto a ser localizado. No exemplo as coordenadas em questão estão na carta \_\_\_\_\_, escala \_\_\_\_\_, região de \_\_\_\_\_.

#### Dica:

*A fim de facilitar a obtenção das coordenadas UTM, é importante primeiro identificar (isolar) a quadrícula na qual se encontram as coordenadas buscadas ou o ponto dado.*

#### Encontrando a coordenada E (leste):

1º passo – Encontrar na carta a coordenada E (leste) imediatamente menor que a coordenada pretendida, que no caso será a coordenada \_\_\_\_\_ mE.

2º passo – Obter a diferença entre ambas as coordenadas: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ mE. Ou seja, a primeira coordenada estará a \_\_\_\_\_ m a leste (direita) da linha de coordenada \_\_\_\_\_ mE preexistente na carta.

3º passo – Com uso de régua e por conversão com escalas ou com um escalímetro, traçar uma linha reta a \_\_\_\_\_ m da coordenada \_\_\_\_\_ mE (ou um ponto para completar a linha reta quando tivermos a coordenada N).

### **Encontrando a coordenada N (Norte):**

1º passo – Encontrar na carta a coordenada N (norte) imediatamente menor que a coordenada pretendida, que no caso será a coordenada \_\_\_\_\_ mN.

2º passo – Obter a diferença entre ambas as coordenadas: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ mN. Ou seja, a nossa segunda coordenada estará a \_\_\_\_\_ m a norte (acima) da linha de coordenada \_\_\_\_\_ mN preexistente na carta.

3º passo – Com uso de régua e por conversão com escalas ou com um escalímetro, traçar uma linha reta a \_\_\_\_\_ m da coordenada \_\_\_\_\_ mN.

Localizando o ponto:

O ponto procurado é aquele em que as duas retas obtidas se cruzarem, que no caso representa \_\_\_\_\_.

### **4.5.2 Determinando as coordenadas planimétricas de um ponto qualquer de uma carta topográfica:**

Tal processo será explicado através do seguinte roteiro, considerando como ponto a ser determinado as coordenadas, a(o) \_\_\_\_\_ constante na carta \_\_\_\_\_, escala 1: \_\_\_\_\_.

**Determinando a coordenada E (leste):**

1º passo – Identificar na carta a coordenada E (leste) imediatamente menor que a coordenada do ponto pretendido, que no caso será a coordenada \_\_\_\_\_mE.

2º passo – Com uso de régua e por conversão com escalas ou com um escalímetro, medir na carta a distância em linha reta entre a coordenada \_\_\_\_\_mE e o ponto pretendido, o que dá \_\_\_\_\_m.

3º passo – Somar os \_\_\_\_\_m obtidos à coordenada utilizada como referência:  
 \_\_\_\_m + \_\_\_\_\_m = \_\_\_\_\_mE.

**Determinando a coordenada N (norte):**

1º passo – Identificar na carta a coordenada N (norte) imediatamente menor que a coordenada do ponto pretendido, que no caso será a coordenada \_\_\_\_\_mN.

2º passo – Com uso de régua e por conversão com escalas ou com um escalímetro, medir na carta a distância em linha reta entre a coordenada \_\_\_\_\_mN e o ponto pretendido, o que dá \_\_\_\_\_m.

3º passo – Somar os \_\_\_\_\_m obtidos à coordenada utilizada como referência:  
 \_\_\_\_m + \_\_\_\_\_m = \_\_\_\_\_mN.

Portanto, as coordenadas planimétricas do \_\_\_\_\_ serão:  
**UTM 22 J \_\_\_\_\_mE e \_\_\_\_\_mN.**

# BOMBEIRA

## Fases do atendimento de ocorrência de busca terrestre (Lição IV)

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Citar corretamente as fases e etapas de uma ocorrência de busca terrestre;
- Preencher corretamente um questionário de busca;
- Desenvolver as fases e etapas de uma ocorrência de busca terrestre.

## 5 Fases do atendimento de ocorrência de busca terrestre

Uma ocorrência de busca terrestre se desenvolve em 5 fases, sendo elas:

- 1 - Fase preparatória;
- 2 - Fase investigatória;
- 3 - Fase do planejamento;
- 4 - Fase operativa;
- 5 - Fase da finalização.

Essas fases, por suas vezes, podem subdividirem-se em partes, as quais chamamos de etapas.

Assim, as fases de uma ocorrência de busca terrestre com as suas respectivas **etapas** estão demonstradas no fluxograma seguinte.



### 5.1 Fase preparatória



Também conhecida como fase da prontidão, contudo utilizaremos a definição “preparatória” por ser um conceito mais amplo e mais adequado.

Esta fase, as vezes ignorada ou tida como desnecessária ou sem importância, na verdade é a fase mais importante e determinante e será a diferença entre o sucesso ou não de uma ocorrência de busca terrestre.

Consiste em se estar sempre pronto a desencadear a operação, por meio de prévia e constante preparação das equipes de busca terrestre (através de cursos de capacitação, treinamentos e instruções) e dos recursos materiais de forma que os equipamentos, materiais e suprimentos estejam sempre em condições de uso e possam ser rapidamente reunidos, caso não estejam já colocados em viatura específica, o que seria a opção mais adequada.

Portanto é uma fase que nunca se encerra e que após a deflagração de uma ocorrência de busca terrestre e sua finalização, volta-se mais uma vez a ela.

## 5.2 Fase investigatória

Fase na qual são recebidas as informações iniciais acerca da possibilidade de que alguém esteja perdido ou desaparecido, acionando, mobilizando e deslocando equipe, se necessário, a fim de melhorar as informações disponíveis e, assim, determinar a necessidade e a conveniência de se efetuar buscas ou não.



A fase investigatória subdivide-se em 3 etapas:



- a) Coleta inicial de informações e acionamento;**
- b) Mobilização e deslocamento;**
- c) Complemento da coleta de informações.**

### 5.2.1 Coleta inicial de informações e acionamento



Etapa que se inicia com o recebimento da informação de que pessoas estão perdidas ou desaparecidas. Esta informação em geral chegará via central de operações (COBOM) repassada diretamente por familiares ou amigos ou por outros órgãos (PM, Polícia Civil, etc) ou até mesmo pela imprensa.

A coleta inicial de informações será efetuada, geralmente, pelo operador da central de operações, sendo que o mesmo deverá obter do solicitante as informações mínimas preliminares necessárias para que a equipe de busca terrestre possa iniciar seu trabalho.

Portanto o operador da central de operações ou quem receber a solicitação deverá buscar obter no mínimo as seguintes informações:

- Área provável do desaparecimento ou na qual(s) a(s) pessoa(s) encontra(m)-se perdida(s);
- Quantidade de pessoas perdidas ou desaparecidas, sexo e idade;
- Tempo estimado que as pessoas estão perdidas ou desaparecidas;
- Situação em que se deu o desaparecimento ou que ocasionou que a(s) pessoa(s) se perdesse(m);
- Contato e local com pessoas que poderão fornecer os detalhes necessários (entrevista) para o desenvolvimento da operação de busca terrestre.

Feita a coleta inicial das informações e verificando-se a plausibilidade deve-se acionar a equipe de busca terrestre ou, caso a OBM não disponha de uma equipe específica, acionar o pessoal orgânico com instrução na área, a fim do estabelecimento das demais fases e etapas.

O operador da central de operações ou quem receber a solicitação deverá, contudo, questionar o solicitante acerca de locais prováveis em que o pretense perdido ou desaparecido possa estar, tais como casa de amigos ou parentes, bem como, possíveis

números de telefone que se possa averiguar. Isso é comum e a obtenção de um paradeiro poderá evitar que seja acionada a equipe de busca desnecessariamente.

### 5.2.2 Mobilização e deslocamento

Confirmada a ocorrência e coletada as informações iniciais, os componentes da equipe de busca terrestre serão acionados para comparecer ao quartel, se já não o estiverem, a fim de preparar o deslocamento para o local da ocorrência ou para local intermediário em que possa coletar mais dados, sendo tal processo chamado de mobilização.

Na etapa da mobilização a equipe verifica e transporta para a viatura todos os equipamentos necessários para o desenvolvimento da operação, utilizando uma lista de checagem de materiais, equipamentos e suprimentos.

Estando tudo pronto a equipe deslocar-se-á até a região da ocorrência ou até local intermediário, a fim de obter maiores informações a partir do solicitante ou de outras pessoas e dar sequência às demais etapas da operação.

Conforme o caso, pode haver antes o deslocamento de um ou mais bombeiros na condição de **precursores**, a fim de adiantar o levantamento de informações e antecipar assim o complemento da coleta de informações e até mesmo realizar uma primeira busca rápida, caso haja elementos suficientes para tanto.

### 5.2.3 Complemento da coleta de informações

No local da área da ocorrência ou junto ao solicitante o comandante da equipe complementar as informações coletadas previamente, podendo então ter uma ideia mais precisa do que buscará e em qual área iniciará as buscas, ou até mesmo definir pela inviabilidade de iniciar-se o trabalho ou ainda determinar que o caso se enquadra como iminentemente policial.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA  
CENTRO DE ATENDIMENTO AO CIDADÃO (CAC) DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO

FUNÇÃO: \_\_\_\_\_

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do cidadão: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Nome de contato: \_\_\_\_\_ Endereço: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

Outros dados: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

Assinatura e rubrica do solicitante: \_\_\_\_\_

Assinatura e rubrica do policial: \_\_\_\_\_

Assinatura e rubrica do comandante: \_\_\_\_\_

Qual o motivo da procura? (Previdido o caso): \_\_\_\_\_

MEIO DE TRANSPORTAR (O solicitante ou detido deve ser deslocado por algum veículo com segurança?)

Carro: \_\_\_\_\_ Bicicleta: \_\_\_\_\_ Motocicleta: \_\_\_\_\_ Camião: \_\_\_\_\_

Outros meios: \_\_\_\_\_

Se não for possível, qual o motivo? (Se não, não preencher, mas a por quem?) \_\_\_\_\_

Se necessário, qual o endereço? (Se não, não preencher, mas a por quem?) \_\_\_\_\_

Se necessário, qual o telefone? \_\_\_\_\_

A fim de facilitar e de que não sejam esquecidas informações que poderão ser importantes, é aconselhável que o comandante da equipe realize com as testemunhas

viáveis um questionário (**formulário de busca – em anexo a esta lição**), utilizando as informações para guiar a busca e mantendo o questionário mesmo após isso, visto que poderá haver a necessidade de consultas futuras.

## 5.3 Fase do planejamento

De posse de todas as informações obtidas passa-se a elaboração do plano para a busca.

O plano de busca deve orientar-se pelas seguintes ações:

- a) Determinação da área de busca;**
- b) Delimitação da área de busca;**
- c) Utilização da equipe de busca presente somente ou necessidade e conveniência de recursos adicionais;**
- d) Definição do tipo de busca a ser utilizada.**

O plano de busca em suma é a consubstanciação da estratégia para a busca, sendo um instrumento flexível e dinâmico, podendo e devendo ser reavaliado conforme o andamento da ocorrência.

### 5.3.1 Determinação da área de busca

Com base em todas as informações até então coletadas e conhecendo os recursos de que se dispõe, deve-se determinar a área em que as buscas serão realizadas.

Trata-se de uma definição de uma área mais abrangente, em geral representada por uma localidade ou por um acidente geográfico natural, dentro da qual encontra-se a pessoa perdida/desaparecida ou supõe-se que se encontra.

Exemplos de determinação de área de busca:

- Morro do Cambirela, município de Palhoça – SC;
- Localidade de Morrinhos, município de Lages – SC;
- Serra Dona Francisca, município de Campo Alegre – SC;
- Linha Sede Brum, município de Concórdia.

O tamanho inicial da área de busca dependerá das informações que se dispõe e também do tipo de incidente que ocasionou o desaparecimento ou a perda da pessoa.

### 5.3.2 Delimitação da área de busca

Definida a área de busca deve-se em seguida delimitar essa área em setores, iniciando-se pelo setor em que mais provavelmente poderá ser encontrado o desaparecido/perdido.

Quanto menor forem os setores mais precisas, em tese, serão as buscas, no entanto, por outro lado, demandará mais tempo e efetivo para cobri-los.

A delimitação de uma área em setores pode também, se necessário, ser novamente delimitadas em subsetores.

A delimitação em setores deve basear-se ou partir do local onde o perdido ou desaparecido tenha sido visto pela última vez, caso se disponha de tal informação.

A delimitação pode ser definida por meio dos seguintes quesitos, de forma **combinada** ou não:

- a) geograficamente;
- b) por distância;
- c) por tempo;
- d) por coordenadas.

**Delimitação geográfica:** Delimita-se os setores utilizando-se dos acidentes geográficos naturais ou artificiais presentes no terreno, tais como rios, lagos, mar, elevações, estradas, trilhas, etc.

**Delimitação por distância:** Delimita-se os setores utilizando-se do fator distância como limite dos setores. Define-se uma distância que se percorrerá no terreno.

**Delimitação por tempo:** Delimita-se os setores utilizando-se do fator tempo de deslocamento como limite dos setores. Define-se o tempo que se percorrerá no terreno.

**Delimitação por coordenadas:** Delimita-se os setores utilizando-se de coordenadas para criar formas geométricas no terreno (quadrado, retângulo, triângulo, círculo) correspondentes aos setores delimitados.

Exemplos de delimitação de área de busca:

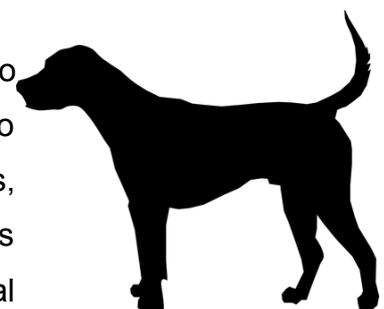
- Morro do Cambirela, município de Palhoça – SC: Setorização geográfica por faces da morro. Faces norte, sul, leste e oeste, iniciando-se as buscas pela face norte.
- Localidade de Morrinhos, município de Lages – SC: Setorização geográfica combinada com delimitação por coordenadas. Buscas entre a estrada geral de Morrinhos e o rio Pelotinhas, com delimitação nas coordenadas UTM 6912100mN e 6910100mN.
- Serra Dona Francisca, município de Campo Alegre – SC: Setorização geográfica no Morro do Castelinho combinada por tempo deslocamento de 6 horas.
- Linha Sede Brum, município de Concórdia: Setorização por distância de 3 km, a partir do ponto em que a pessoa foi vista pela última vez, inicialmente percorrendo-se as trilhas da direção oeste.

### 5.3.3 Definição da necessidade de recursos adicionais:

Na elaboração do plano de busca deve-se levantar a hipótese da conveniência do acionamento de recursos adicionais. Essa decisão deve levar sempre em conta as informações disponíveis sobre a ocorrência.

O acionamento de recursos adicionais pode ser referente a ampliação da quantidade de equipes de busca no terreno, do apoio de cães de busca ou do apoio do serviço aéreo.

**Prioridade para o uso de cães de busca:** No período **noturno**, face ao risco para o bombeiro e a pouca eficácia do serviço, deve-se priorizar a busca com o uso do serviço de cães, visto a melhor capacidade de visão e de deslocamento dos referidos animais, considerando ainda que a principal



ferramenta dos mesmos é o olfato, para o que é indiferente se a busca é noturna ou diurna.

Deve-se levar em conta na decisão dessa utilização, contudo, a urgência da situação e existência de cães de buscas nas proximidades ou que possam rapidamente chegar ao local da ocorrência.

#### 5.3.4 Definição do tipo de busca a ser utilizada:

O plano de busca deve determinar a execução de um dos dois tipos de busca, quais sejam a busca primária ou a busca avançada, conforme definições constantes da fase operativa.

### 5.4 Fase operativa

Transcorrida a fase do planejamento e elaborado o plano de busca, inicia-se a fase operativa, na qual a equipe de busca terrestre efetivamente passará a se deslocar pelo terreno com vistas a localização de vestígios da pessoa perdida/desaparecida, bem como, é claro, da localização da própria pessoa e seu resgate, utilizando-se para tanto de **busca primária** ou de **busca avançada**.

#### 5.4.1 Busca primária:

Procedimentos de busca em que na área/setor estipulado se verificam caminhos, estradas, trilhas, margens de rios e outros mananciais, ou seja, **locais que permitam uma circulação mais ou menos fácil**, que são exatamente os lugares que mais provavelmente a vítima possa estar ou possa ter passado. A verificação em questão se estenderá também às adjacências dos locais citados. A maioria das ocorrências é solucionada por esse tipo de busca.

Esse tipo de busca, caso não existam fatores que determinem o contrário, é a **primeira ação a ser realizada**, podendo ser feita pela equipe de busca terrestre, como também por pessoal que teve instrução em disciplina curricular de curso de formação, não se desconsiderando a possibilidade de que uma dupla de bombeiros (coelhos)

proceda de imediato uma busca precursora e rápida, inclusive com a utilização de motocicletas e/ou quadriciclos, se o terreno permitir.

É primordial que o efetivo que esteja realizando tal tipo de busca, adote as providências de orientação, a fim de evitar que acabem também se perdendo.

No mesmo tom, é imprescindível que ao se deslocar para a busca, ainda que a primária, os bombeiros levem equipamentos, roupas, abrigos e suprimentos.

É importante que sejam feitos registros dessa busca primária, a fim que possa orientar a continuidade das buscas subsequentes ou a substituição do pessoal que a esteja realizando.

#### 5.4.2 Busca Avançada:

Procedimentos de busca realizados quando a busca primária não surtiu resultado, mas que continue havendo informações e/ou indícios de que a vítima possa estar pela área, ou ainda quando a natureza do evento determine a busca avançada (exemplo: queda de avião em local com mata fechada, sem caminhos/trilhas).

Nesta modalidade a busca será estendida aos **locais de difícil acesso** que não foram cobertos na busca primária, utilizando as técnicas de busca previstas nesta lição. Tais locais, ditos de difícil acesso, são representados por matas fechadas e/ou terrenos acidentados, nos quais o trânsito de pessoas é bastante difícil, não sendo portanto lógico ou normal.

Da mesma forma que a busca primária, também deverá ocorrer o registro das áreas em que a busca foi efetuada e é **imprescindível o uso de meios de orientação** pela equipe no terreno.

#### 5.4.3 Detecção, análise e interpretação de vestígios:

A detecção de vestígios é uma boa forma de orientação da equipe de busca em direção ao encontro da pessoa perdida/desaparecida. Essas pessoas, mesmo que

inadvertidamente, geram e deixam informações de sua passagem ou permanência por determinados locais.

A busca por vestígios durante uma ocorrência de busca é uma importante ação que somente se interrompe com o encontro da pessoa.

A localização de vestígios poderá ser reforçada pela utilização de aeronaves e de cães especialmente treinados para tais atividades.

Cada vestígio encontrado deve ter sua localização registrada por GPS, a fim de servir de histórico e até mesmo permitir a visualização de rota no caso de mais de um vestígio encontrado.

Um vestígio, após confirmação de sua efetiva ligação com a pessoa perdida, passa a ser um indício.

Serão vestígios a detectar, e então analisar, os que seguem, obviamente sem a exclusão de outros não apresentados, mas que em razão das informações obtidas e do raciocínio lógico poderão ser percebidos e considerados pela equipe de busca:

**Vestimentas:** As pessoas perdidas, em geral, querendo ou não, podem deixar suas vestimentas ou partes delas pelo caminho. Assim podemos encontrar um chapéu, boné, uma camiseta, uma luva, um calçado, um fragmento de roupa preso num arame ou na vegetação, etc.

**Objetos:** Também poderão ser encontrados objetos ou partes deles como uma mochila, um canivete ou faca perdida, um par de óculos, um outro objeto qualquer ou vestígio de sua utilização, como:

- Pilhas: indica o uso de lanternas, GPS ou outro qualquer objeto dependente de energia química;
- Garrafas, latas de bebidas ou materiais de acondicionamento de alimentos: Indica a passagem de pessoas pelo local e o consumo de bebidas alcoólicas ou não, e de alimentos industrializados (vasilhames, pacotes descartados, etc).

➤ Varas de pescar, ferramentas, latas e envelopes diversos, linhas, papéis, bitucas de cigarro, restos de carteiras de cigarro, saco de fumo descartado, seringas, cachimbos de crack, fósforos, restos de aeronaves, objetos diversos não naturais de área rural e descartes afins, etc.

**Materiais orgânicos:** Restos orgânicos que serão indícios que poderão identificar a passagem pelo local de uma pessoa, através da constatação de resíduos orgânicos fisiológicos (fezes, vômitos, sangue, restos de cabelo presos a arames farpados ou vegetação, etc).

**Alterações no ambiente natural:** Alterações no ambiente natural, propositais ou não, como vegetação amassada (em geral penderá no sentido do deslocamento), vegetação cortada (em geral estará caída no sentido inverso do deslocamento).

**Sinais no solo:** Os sinais no solo serão deixados pela passagem de pessoas ou de seus veículos. Poderão ser identificados os trânsitos de veículos de grande porte, utilitários, automóveis, motocicletas, bicicletas, ou de pessoas através de suas pegadas.



➤ As pegadas humanas ou de seus animais poderão prestar importantes informações, como a direção do deslocamento, a quantidade de pessoas, o calçado utilizado (ou descalço), o tamanho do mesmo pé, se a pessoa estava correndo ou andando (pela distância entre as pegadas).

➤ O sol aos poucos irá desfazendo as pegadas, assim como uma chuva forte poderá desfazê-las em poucos minutos. Procurar sempre que possível as marcas de pegadas mais destacadas e fortes para efetuar a análise citada.

➤ Da mesma forma, conforme informações levantadas nas entrevistas, poderão ser conferidas as pegadas encontradas com as marcas/modelos dos calçados utilizados pelas pessoas perdidas.

**Restos de acampamento:** O local que foi utilizado como acampamento, ainda que provisório e adaptado, poderá conter informações importantes do trânsito de pessoas, tais como a existência de restos de comida, bebidas, de fogo e de vegetação amassada e/ou cortada, além de inúmeros possíveis outros sinais que poderão ser identificados por uma equipe de busca terrestre atenta.



**Vestígios sonoros:** Poderão ser identificados sons produzidos pelas pessoas perdidas, tais como conversas, gritos, batidas, disparos de arma de fogo, etc.

**Vestígios luminosos:** Especialmente durante a noite as equipes de busca terrestre poderão identificar sinais luminosos, intencionais ou não, tais como luzes de lanterna, clarões de fogueiras, clarão de cigarros.

**Fumaça:** A identificação de fumaça pontual, poderá também sinalizar a presença de pessoas no local.

**Rastreamento de ligações de aparelhos celulares:** Atualmente a tecnologia permite rastrear as ligações efetuadas de aparelhos celulares, podendo ser utilizada para verificar eventuais ligações efetuadas pelo telefone celular da pessoa perdida e, a partir daí, obter-se qual a ERB (estação rádio base) que captou a ligação e, principalmente, os azimutes entre a ERB e os locais de onde foram realizadas as ligações.

**Aplicativos de aparelhos celulares:** Há diversos. O Whatsapp, por exemplo, desde que esteja em área com cobertura de rede de dados, permite que seja encaminhada a localização para outro usuário.

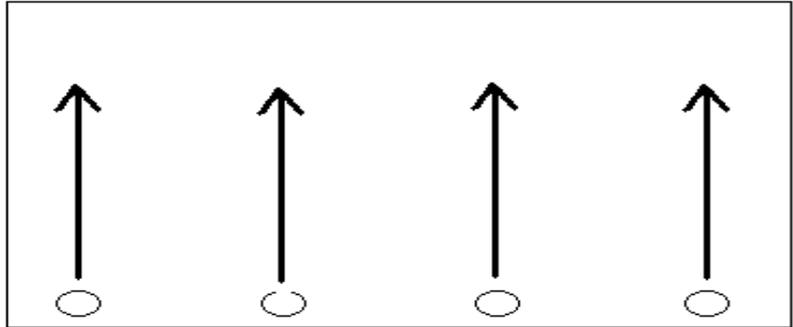
#### 5.4.4 Técnicas de busca:

Também chamadas de processos de busca. São as técnicas ou as formas como as equipes de busca terrestre deslocam-se pelo terreno dentro da área de busca, com a finalidade de localizar vestígios e a pessoa perdida.

As técnicas de busca dependerão de fatores como a topografia do terreno, a quantidade de pessoas envolvidas na busca e a luminosidade (noite ou dia) e aplicam-se principalmente na busca avançada.

### Processo em linha ou pente fino:

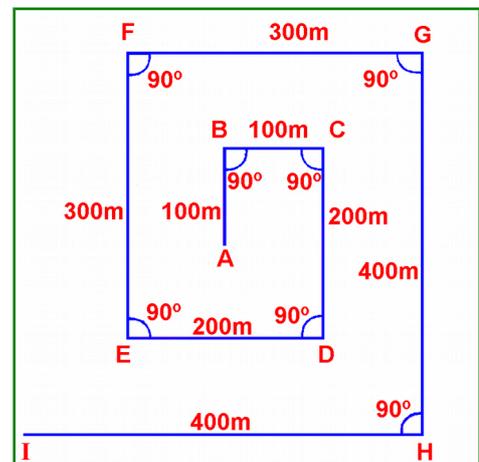
É o mais simples dos processos de busca utilizados pelas equipes de busca, pois se resume a uma formação em linha, onde os homens, lado a lado, distanciados de acordo com as dificuldades do terreno



e com a luminosidade, percorrem uma determinada área delimitada para a realização das buscas. Apesar de simples é um método muito eficaz, pois a área a ser vasculhada é totalmente coberta pelas equipes de busca.

### Processo do Quadrado Crescente:

Esse processo pode ser utilizado quando as equipes de busca não têm informação do local, ou apenas, uma informação vaga da localização das vítimas, possibilitando uma varredura completa em uma determinada área. Pode ser utilizado de forma conjugada com o processo em linha.



Apresenta como deficiência o fato que buscas podem ser muito demoradas, bem como não ser prático em terrenos acidentados.

### 5.4.5 Regras e cuidados em deslocamentos:

Nas ações de busca terrestre necessitamos observar algumas regras gerais e alguns cuidados nos deslocamentos efetuados, sendo que podemos destacar:

- Os materiais e equipamentos da equipe devem ser conferidos através de lista de checagem, a fim de evitar a falta de itens que poderão prejudicar ou até mesmo impossibilitar o andamento da operação de busca terrestre;
- A bússola deverá estar presa (amarrada) a alguma parte do corpo, das vestimentas ou dos equipamentos (mochila, por exemplo), prevenindo assim a perda de tão importante objeto. Jamais se deve conduzir uma bússola pendurada ao pescoço como um colar, principalmente se o cordão for resistente, visto que acidentalmente poderá enroscar em algo e estrangular o bombeiro ou causar danos a sua coluna cervical. O mesmo se aplica a outros objetos, como apitos por exemplo.
- Todos os componentes da equipe deverão transportar sua própria bússola e GPS, bem como saber operá-los, ainda que não exerça as funções de navegador.
- A carta topográfica deverá ser impressa em lona. Caso não o seja, deve estar protegida por porta-cartas ou plastificada, evitando que a mesma seja molhada ou embarrada.
- A equipe deverá levar todas as cartas que envolvam a região onde fará buscas, especialmente quando a área inicial da busca for próxima das margens da carta em questão.
- Os equipamentos de corte, em especial o facão, devem ser conduzidos sempre à cintura em bainha própria, não devendo, portanto, deslocar com o facão na mão, só o retirando da bainha quando for efetuar cortes e desbastes.
- O manejo do facão deve ser feito com muito cuidado, a fim de evitar que o próprio operador sofra ferimentos ou que outro membro da equipe seja atingido.
- A equipe deverá portar ao menos uma lanterna pequena para cada componente, sendo que para cada equipe deverá haver uma lanterna recarregável de maior potência e alcance. Assim, é necessário que cada componente da equipe possua no mínimo 02 jogos de pilhas (baterias) para abastecer sua lanterna, bem como uma lanterna com bateria recarregável de grande alcance.
- A equipe deverá também possuir pilhas reservas para o receptor GPS;
- Os componentes da equipe quando em deslocamento por terreno desconhecido deverão estar bastante atentos aos riscos de quedas ou de se ferir com a vegetação do local.
- A navegação durante a noite é desaconselhável, só sendo efetuada caso haja circunstâncias que apontem para a continuidade da busca noturna, visto que



aumenta em muito os riscos de um acidente para os componentes da equipe de busca terrestre, além de ser pouco produtiva.

- À noite os riscos que o bombeiro sofra quedas em locais em desnível é muito alto, bem como a possibilidade de inadvertidamente adentrar em atoleiros ou cair n'água.
- Nos deslocamentos noturnos os componentes da equipe poderão utilizar varas (cajados), a fim de utilizá-los para sondar o terreno imediatamente a frente, diminuindo assim os riscos de quedas em locais com desníveis e de bater com a cabeça em galhos ou outros obstáculos.
- Nos deslocamentos noturnos os componentes da equipe deverão se manter muito mais próximos uns dos outros do que nos deslocamentos diurnos, devendo cada membro estar no visual de, pelo menos, um outro componente. Os componentes da equipe deverão também conversar uns com os outros de forma a manter continuamente o contato.

#### 5.4.6 Caso a equipe se desorienta:

Uma equipe de busca terrestre, desde que efetue seus deslocamentos de forma controlada e registrada, não se perderá. Contudo, caso isso seja negligenciado poderá a equipe perder-se no terreno. Ocorrendo tal hipótese sugere-se que se proceda ao processo denominado de **ESAON**:

**Estacione:** Ou seja, pare. Continuar caminhando apenas agravará a situação e esgotará fisicamente o perdido, além de dificultar o raciocínio necessário para sair daquela situação.

**Sente-se:** A fim de descansar e pensar com mais calma.

**Alimente-se:** Parando, sentando e alimentando-se o perdido tenderá a raciocinar melhor, podendo assim encontrar uma saída para a situação em que se encontra. Contudo, é importante que não se consuma todo o alimento que leva consigo, devendo deixar reserva para depois.

**Oriente-se:** Com bastante calma e utilizando-se dos conhecimentos equipamentos que dispor, procure definir de onde deslocou, por onde deslocou e para onde deslocava, o que facilitará definir onde se encontra e, assim, saber como retornar a local seguro.

**Navegue:** Estando novamente orientado, prossiga com a navegação até atingir o objetivo desejado.

#### 5.4.7 Algumas dicas complementares:

- Olhar para trás ao longo do caminho, durante um deslocamento, poderá auxiliar a orientação para o retorno, visto que caminhos percorridos no sentido inverso geralmente parecem bem diferentes.
- Jamais descuidar com a orientação durante o retorno, pois é nessa fase que o relaxamento conduz a uma situação de se estar perdido.
- Procure subir em locais mais elevados ou até mesmo em árvores (cuidado para não sofrer uma queda), de forma que tenha uma visão mais ampla do terreno.

### 5.5 Fase da finalização

Fase na qual a ocorrência é finalizada, após a pessoa perdida/desaparecida ter sido encontrada ou então pela interrupção das buscas por não se ter encontrado nem vestígios e nem a pessoa.

A fase da finalização subdivide-se em 2 etapas:

- a) Desmobilização;**
  - b) Encerramento.**

#### 5.5.1 Desmobilização

Essa etapa ocorre a partir do momento em que a pessoa perdida foi localizada e resgatada ou a partir da definição do término da busca.

Na etapa da desmobilização a equipe de busca terrestre procede a conferência e a manutenção e reposição (se for o caso) de todos os materiais, equipamentos e suprimentos utilizados, deixando-os novamente em condições de ser utilizado em nova ocorrência.

### 5.5.2 Encerramento (ou revisão)

Etapa final da operação de busca terrestre, onde a equipe se reúne para avaliar os pontos positivos da ocorrência e apontar o que necessita ser melhorado. Serve a revisão para apontar melhorias nas questões materiais, inclusive a necessidade de aquisição de equipamentos adicionais. Serve também para apontar melhorias e complementos nas doutrinas existentes.

É nessa etapa, ainda, que são confeccionados e inseridos no sistema de atendimento os relatórios da ocorrência.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA  
COORDENADORIA DE BUSCA TERRESTRE**

**FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES SOBRE PESSOA PERDIDA/DESAPARECIDA**

INFORMAÇÕES GERAIS			
Data do fato:	Hora do fato:	Data do aviso:	Hora do aviso:
Nome da vítima:			Apelido:
Endereço:			
Telefone:	Celular:	Celular:	Celular:
Pai:			Telefone/Celular:
Mãe:			Telefone/Celular:
Cônjuge:			Telefone/Celular:
Filho(s):			Telefone/Celular:
Filho(s):			Telefone/Celular:
Amigo(s):			Telefone/Celular:
Amigo(s):			Telefone/Celular:
Endereços adicionais:			
Endereços adicionais:			

MOTIVAÇÃO/HISTÓRIA/DESTINO
Descrever a motivação/a história da situação que levou a se perder/desaparecer:
A motivação é costumeira?:
Qual o destino da pessoa? Pretendia ir aonde?:

MEIO DE TRANSPORTE (a pessoa teria se deslocado a pé, com veículo, com montaria?)					
A pé:	Bicicleta:	Marca/modelo:	Cor:	Tamanho:	
Veículo motorizado:	Tipo:	Marca/modelo:	Cor:	Placas:	
Montaria:	Tipo:	Raça:	Cor:		
O veículo ou montaria foi encontrado? Se sim, em que situação, onde e por quem?:					
A montaria retornou? Se retornou, em que situação?:					
VISTO PELA ÚLTIMA VEZ					

Quando:	Onde:
Direção que seguia ou que pretendia seguir:	
<b>Visto por quem?</b>	
Nome:	Telefone/celular:
Endereço:	

DESCRIÇÃO FÍSICA (se possível obter fotografia)				
Idade:	Cor:	Altura:	Cabelos:	Barba?
Outras características físicas importantes:				

VESTIMENTAS/ACESSÓRIOS				
Camiseta/camisa	Cor:	Material/Estampa:		
Calça	Cor:	Material/Estampa:		
Calção	Cor:	Material/Estampa:		
Blusa	Cor:	Material/Estampa:		
Jaqueta	Cor:	Material/Estampa:		
Cinto	Material:	Cor:		
Boné/chapéu	Tipo:	Cor:	Material/Estampa:	
Luvas	Tipo:	Cor:	Material/Estampa:	
Calçado	Tipo:	Cor:	Tamanho:	Material/Estampa:
Capa de chuva	Tipo:	Cor:	Material/Estampa:	
Óculos grau/sol	Tipo:	Cor:		
Celular	Marca:	Modelo:	Cor:	
Roupas, calçados e acessórios adicionais?:				

MATERIAIS/EQUIPAMENTOS/SUPRIMENTOS/ANIMAIS DOMÉSTICOS
<p>Relacionar e especificar outros materiais, equipamentos, suprimentos e animais domésticos que possam ter sido levados pelo desaparecido, tais como: cigarros, mochila, barraca, saco de dormir, colchonete, alimentos, bebidas, cantil, faca, canivete, facão, lanterna, bússola, GPS, arma de fogo, ferramentas de trabalho, cães, gatos, etc.</p>

<b>SAÚDE E COMPORTAMENTO</b>	
Condição geral:	
Deficiências físicas:	
Doenças:	
Problemas psicológicos:	
Usa medicamentos? Quais? Levou medicamento consigo?	
Consequências da falta do medicamento?	
Usuário de drogas? Quais? Grau de dependência?	
Conflitos familiares:	
Conflitos no trabalho:	
Outros Conflitos:	
Problemas financeiros:	
Atentou contra a própria vida anteriormente? Se sim, como foi?	
Ameaçou atentar contra a própria vida anteriormente? Se sim, como foi?	

<b>EXPERIÊNCIA E RESISTÊNCIA FÍSICA</b>	
Tem costume em caminhar em matas/áreas rurais? De dia ou a noite?	
Conhece a área? Desde quando?	
Já se perdeu anteriormente? Se sim, como foi encontrado? O que fez?	
Resistência física?	Sabe nadar?

<b>PROCEDIMENTOS REALIZADOS ATÉ O MOMENTO</b>
<p>Descrever as ações já empreendidas por outras guarnições, familiares, amigos, policiais, outras autoridades, etc. Ao descrever uma ação registre quando ela ocorreu e qual seu resultado</p>

# BOMBEIRA

## Bússola, orientação e navegação (Lição V)

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Navegar com a utilização de bússola;
- Navegar com a utilização de bússola e carta topográfica.

## 6 Bússola, orientação e navegação

Bússola é um instrumento destinado à medida de ângulos horizontais tendo como referencial o norte magnético.

Baseia-se no magnetismo natural do planeta, possuindo uma agulha imantada que tem a propriedade de possuir sempre uma de suas extremidades apontando para o norte magnético da terra.

### 6.1 Tipos de bússolas

Existem diversos tipos de bússolas, sendo que as mais utilizadas em operações de busca são a **bússola de orientação ou transferidora** e a **bússola de visada**. A bússola de orientação, contudo, é mais útil, visto que permite trabalhar conjuntamente com cartas topográficas.

#### 6.1.1 Bússola de visada:

Embora possa ser utilizada em operações de busca terrestre, não permite trabalhar em conjunto com cartas topográficas, de forma que seu uso, portanto, é desaconselhável.



## 6.1.2 Bússola de orientação ou bússola transferidora:

### Partes de uma Bússola:

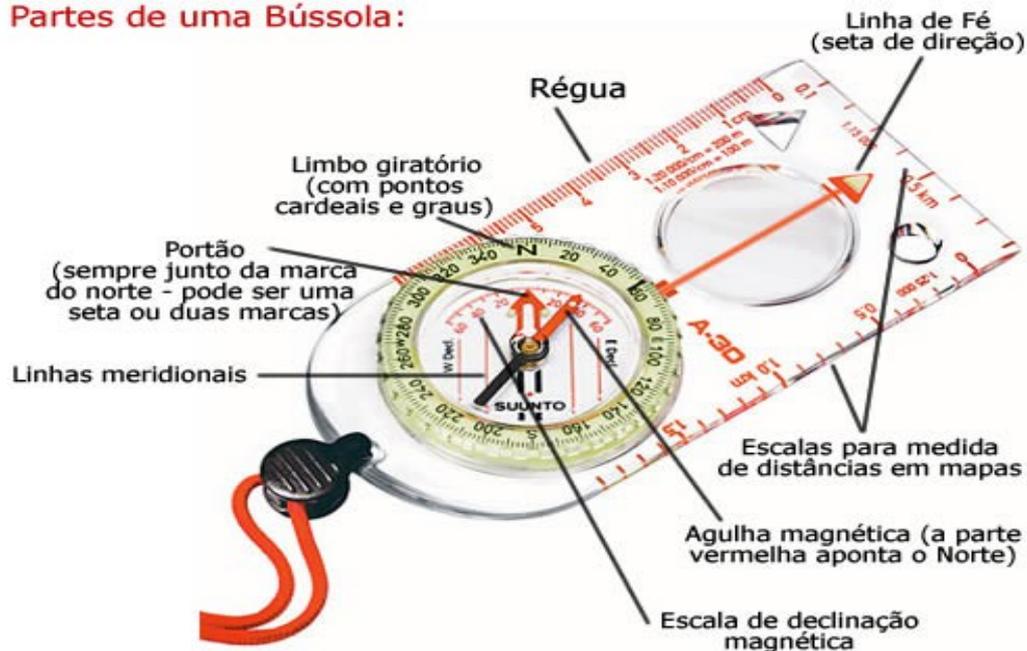


Imagem disponível em <<http://trekking.marionery.com/orientacao-com-bussola-e-mapa-parte-1/>> Acesso em 19 Out 2011.

A bússola de orientação ou transferidora é composta de um invólucro circular chamado de **cápsula**, colocado sobre uma placa base de acrílico transparente. Dentro dela existe uma peça metálica chamada de **agulha**, a qual se equilibra sobre um eixo que tem livre movimento.

Como a agulha é magnetizada, ela **sempre indicará para o norte magnético**. A parte da agulha que interessa é a metade que é destacada em vermelho, por um N, uma seta, ou por outro meio de destaque.

Em torno da cápsula deve haver anel giratório denominado **limbo**, devendo tal anel ser graduado. Dependendo do tamanho da bússola o limbo é graduado de grau em grau (muito raro) ou de dois em dois graus (mais comum) ou mais.

A escala do limbo, em graus, vai de  $0^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ , ou da marca "N" do limbo até ela de novo, ou seja, começando e terminando no mesmo ponto, denominado de **norte-do-limbo**.

Os valores lidos no limbo são chamados de **azimutes magnéticos**, que são valores angulares que iniciam na direção do norte magnético apontado pela agulha e vão até uma direção escolhida por nós, seja ele um pico, uma árvore, ou outro referencial qualquer.

No fundo da cápsula há uma série de linhas paralelas, sendo que as linhas mais externas servem para alinhar a bússola com as linhas de coordenadas de uma carta.

Já as duas linhas centrais geralmente são mais espessas ou de outra cor ou ainda representada por uma seta, conjunto esse que chamamos de **seta-guia ou portão**.

Na **placa base** da bússola, originando-se da cápsula existe uma outra seta apontando para extremidade desta placa que chamamos de **linha-de-fé** ou **seta de rumo**, que será a linha que apontaremos para o nosso “alvo”.

Nessa **placa base** teremos também uma pequena régua em centímetros, e escalímetros nas laterais, ou vice-versa.

## 6.2 Cuidados na utilização de bússolas

Por se tratar de um equipamento, baseado no magnetismo natural do planeta, existem algumas medidas preventivas que devem ser respeitadas para que o equipamento funcione corretamente, não acarretando desvio de direção. Assim, considere sempre, para o bom funcionamento da bússola, um afastamento mínimo de:

<b>Dispositivo</b>	<b>Afastamento</b>
Redes de alta-tensão	60 m
Redes de baixa tensão	20 m
Veículos	20 m
Torres de telefonia	20 m
Cercas e redes de arame	10 m
Eletroeletrônicos	5 m
Celulares	1 m
Massas metálicas e geral	Depende do volume da massa

**Atenção:**

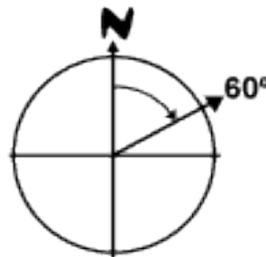
Muito importante é estar atento para não confundir a **agulha verdadeira** da bússola (que aponta o norte) com a **agulha falsa** da mesma, que nada mais é que a parte da agulha não magnetizada e que aponta o sul ou o contra-azimute, sendo em geral identificada pelas cores branca ou preta.

**6.3 Azimute**

É o ângulo formado entre a direção norte-sul e a direção considerada, no sentido horário, variando de  $0^\circ$  a  $360^\circ$ , nos indicando um sentido.

Existe um azimute para cada um dos nortes, sendo que consideraremos apenas o **azimute magnético**, ou seja, aquele que for indicado por uma bússola.

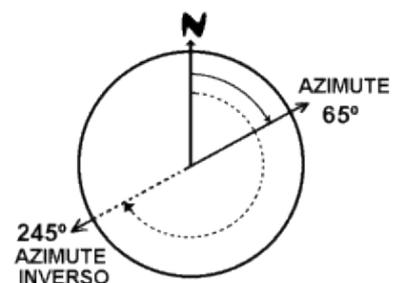
Exemplo de um azimute de  $60^\circ$



A unidade mais comum para definição de azimutes é o Grau. 1 grau ( $^\circ$ ) é composto de 60 minutos ( $'$ ). 1 minuto, por sua vez, é composto de 60 segundos ( $''$ ).

**6.4 Contra-azimute**

É o sentido contrário ao do azimute. A obtenção de um contra-azimute pode ser feita por leitura direta através de uma bússola, ou por operação matemática, conforme o azimute considerado.



O contra-azimute é utilizado para retornar, de forma orientada, a um ponto anterior do deslocamento.

**Dica:**

*Azimutes de 0° a 179° = Soma-se 180°;  
Azimutes de 180° a 360° = Subtrai-se 180°.*

**Lembre-se também**

*Não existe azimute negativo nem azimute superior a 360°. Se isso ocorreu é por que você somou em vez de subtrair ou vice-versa.*

**6.5 Operando uma bússola sem auxílio de carta****6.5.1 Para determinar um azimute de um alvo (ponto):**

**1°** - Selecionar o alvo (ponto de referência) a que pretende seguir e apontar a bússola para tal alvo;



**2°** - Determinar o valor do azimute rodando o anel graduado até que a seta-guia da cápsula coincida exatamente com a agulha (ou observando diretamente na graduação fixa da cápsula, conforme a bússola);

**3°** - Deslocar-se até o alvo;



**4°** - Escolher um próximo alvo e repetir a operação.



Imagens desta página disponível em <[http://tropamista.blogspot.com/2009\\_11\\_01\\_archive.html](http://tropamista.blogspot.com/2009_11_01_archive.html)> Acesso em 19 Out 2011.

**6.5.2 Para encontrar um azimute previamente estabelecido:**

**1°** - Girar o anel graduado até o valor do azimute recebido;

2° - No caso de bússola com anel graduado giratório, rode o corpo até que a seta-guia da cápsula coincida exatamente com a agulha. O sentido apontado pela seta de rumo corresponderá ao azimute dado;

3° - Escolher um ponto de referência ou deslocar um membro da equipe para marcar o ponto alvo do azimute;

4° - Deslocar-se até o alvo;

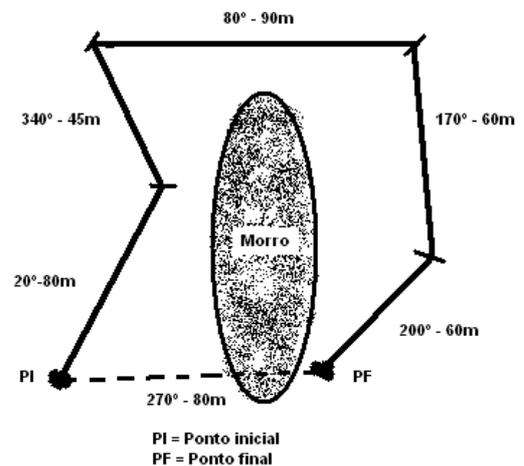
5° - Repetir a operação caso haja outro azimute a encontrar.

### 6.5.3 Para retornar ao ponto de origem:

Nesse caso **usaremos o contra-azimute**, o qual pode ser obtido por operação matemática, conforme já descrito, ou por leitura direta na bússola, alinhando a agulha com o azimute em questão, onde a parte inversa da agulha (que representa o sul) apontará o contra-azimute.

Exemplo: Considerando que se seguiu um azimute de  $140^\circ$ , o contra-azimute a deslocar será  $320^\circ$ .

Também **podemos utilizar um diagrama** numa folha de papel (ou até mesmo no solo), constando de um **desenho em escala em que se ligam por retas os azimutes considerados** (ou seja, todos os pontos percorridos), utilizando-se a própria bússola e uma régua ou escalímetro.



Basta então ligar o ponto de origem ao ponto final e verificar o ângulo da reta. Faz-se a leitura do ângulo da reta a partir do ponto final.

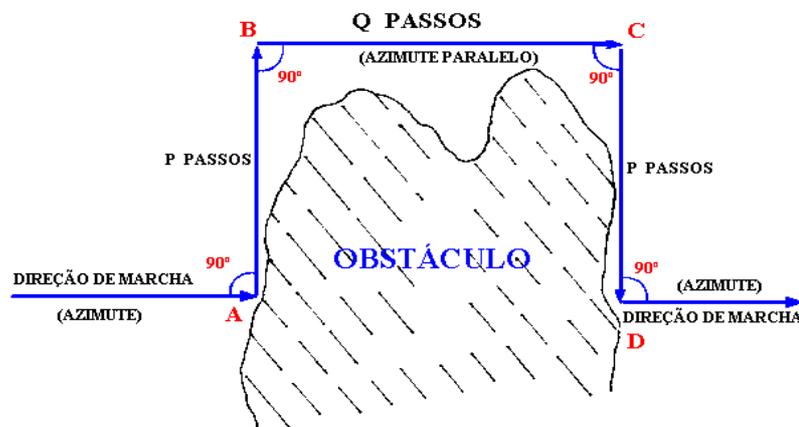
Contudo, deve ser observado que após a marcação do ponto de origem ao 1° ponto, a folha não poderá ser mais deslocada da posição em que se encontra. Caso ocorra um deslocamento acidental da folha de papel, retorne a primeira reta do diagrama e acerte a primeira linha reta com a bússola.

Esse método permite um deslocamento direto ao ponto de origem, não necessitando, portanto, passar por todos os pontos da rota feita.

### 6.5.4 Desviando de obstáculos

Esse procedimento deve ser utilizado quando se pretende transpor um obstáculo no terreno, ou mesmo, um acidente topográfico, que impede o deslocamento conforme azimute definido.

O método utilizado é o de compensação com passos e ângulos retos.



Dica:

Ângulos retos voltados a direita do rumo (azimute), soma-se 90°.  
 Ângulos retos voltados a esquerda do rumo (azimute), diminui-se 90°.

OU...

Considere que o ponto a partir do qual você necessitará desviar, seja denominado de ponto 0, assim:

O que fica à direita de 0 é positivo (+), portanto soma 90°;  
 O que fica à esquerda de 0 é negativo (-), portanto subtraia 90°;

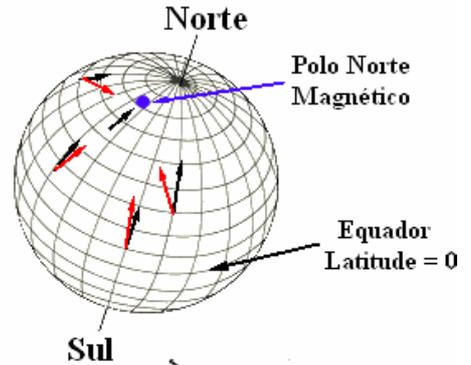
...-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3...

## 6.6 Operando uma bússola com carta topográfica

Antes é necessário que tratemos dos seguintes assuntos: Declinação magnética e orientação da carta.

### 6.6.1 Declinação magnética

É a diferença, em graus, entre o norte geográfico e o norte magnético. Quando utilizamos carta topográfica (norte geográfico) e bússola (norte magnético) para orientação, teremos uma divergência entre a leitura da bússola e o disposto na carta.



As cartas topográficas trazem a informação sobre a declinação magnética do centro da carta e o fator anual de correção no diagrama de orientação (“pé-de-galinha”).

Se o resultado for negativo, teremos uma **declinação oeste**, de forma que ao utilizarmos uma bússola sobre a carta, devemos **acrescer** a declinação encontrada para a compensação (caso de todo o Brasil, atualmente).

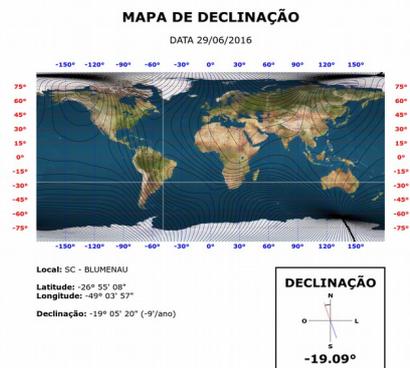
Se o resultado encontrado for **positivo**, teremos uma **declinação leste**, de forma que ao utilizarmos uma bússola sobre a carta, devemos **diminuir** a declinação encontrada para a compensação.

Exemplo:

A carta topográfica “\_\_\_\_\_” de \_\_\_\_\_, informa que a declinação magnética era em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_’ **oeste** e que a declinação magnética **crece** \_\_\_\_\_’ anualmente.

Portanto em \_\_\_\_\_ a declinação magnética será de:

$$(\text{___ anos} \times \text{___}') + \text{___}^\circ \text{___}' = \text{___}' + \text{___}^\circ \text{___}' = \text{___}^\circ \text{___}' + \text{___}^\circ \text{___}' = \text{___}^\circ \text{___}' \text{ (oeste)}$$



Os valores entre parênteses se referem a Variação Anual do parâmetro calculado.

O ponto de interseção do retículo branco no Mapa define, exatamente, o local escolhido pelo usuário para determinação do parâmetro.

GERADO NO SITE <http://www.on.br/>

Na prática isso significa que ao utilizarmos uma bússola sobre a carta, devemos **acrescer** \_\_\_° \_\_\_' às leituras feitas pela mesma, a fim de compensarmos a declinação.

A forma mais prática de correção da declinação magnética é inserirmos o acréscimo calculado (no caso \_\_\_°) na bússola quando da orientação da carta e, a partir daí não mais movimentar a mesma.

Além das informações de declinação magnética existente nas cartas topográficas, podemos utilizar programas específicos que também fornecem a informação, sendo eles, porém mais precisos e pontuais (não somente do centro da carta topográfica), como o disponibilizado pelo Observatório Nacional. (<http://daed.on.br/astro/magnetismo-terrestre>).

### 6.6.2 Orientação da carta

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 a sua posição aproximada na carta 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, para maior precisão deve ser feita pela bússola. Para tanto, desdobra-se a carta sobre uma superfície plana, coloca-se sobre ela a bússola, com a **declinação magnética já inserida**, de modo que um dos lados da borda da base da bússola fique tangenciando a reta base vertical do norte geográfico (borda vertical da carta). 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 seta-guia (portão) existente no interior da cápsula da bússola. Quando houver a coincidência, a carta estará orientada.

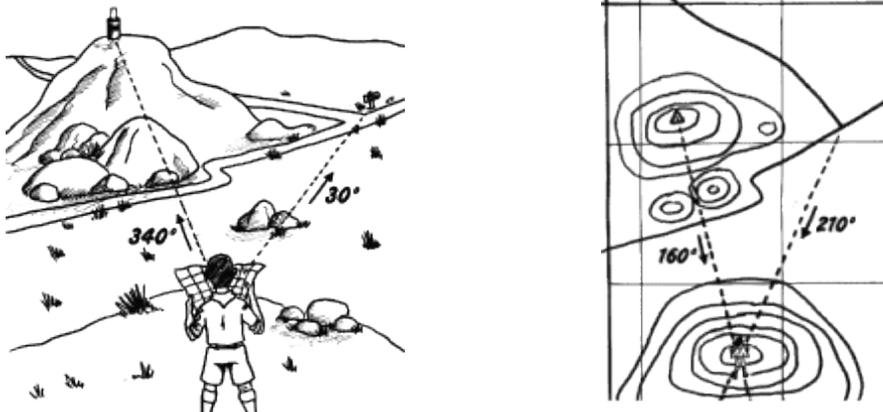
### 6.6.3 Marcando um azimute numa carta

Colocar a bússola, com a declinação magnética já calculada e inserida, sobre a carta apontando para o ponto que desejamos (não sem antes efetuar a “orientação da carta”).

Girar o anel graduado até que a agulha magnética coincida com a seta-guia (portão). O valor indicado será o azimute.

### 6.6.4 Determinar a nossa posição numa carta

Identificam-se no terreno e na carta dois pontos à vista. No exemplo que segue escolheu-se um marco geodésico e um cruzamento de vias, visto que ambos encontravam-se no campo de visão do observador e por serem facilmente identificáveis na carta. Em seguida, com o uso da bússola determinam-se os azimutes dos dois pontos, no caso  $340^\circ$  e  $30^\circ$ , respectivamente para o marco e para o cruzamento.

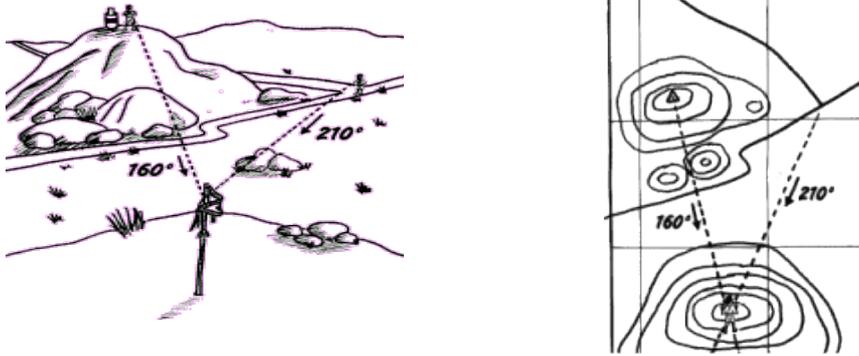


Conhecidos os azimutes, traçamos linhas com os azimutes obtidos a partir dos dois pontos identificados (ou seus contra-azimutes). O ponto onde as duas linhas se cruzarem corresponderá à localização do observador.

Contudo, **o meio mais eficaz e preciso para identificarmos nossa posição** numa carta topográfica é com a marcação do ponto em que nos encontramos com um GPS e transferência das coordenadas obtidas para a carta.

### 6.6.5 Determinar a posição de um ponto qualquer numa carta

O processo é o mesmo do que utilizamos para determinar a nossa posição numa carta, com a diferença que não necessitamos estar no ponto que queremos determinar, mas sim, utilizar pelo menos duas referências identificadas (na carta e no terreno), conforme desenho abaixo.



## 6.7 Navegação

Navegar significa deslocar-se em um terreno de um ponto a outro, com segurança, utilizando meios de orientação que permitam a determinação de rotas confiáveis.

A Navegação utilizada nas ações de busca terrestre se baseia em técnicas combinadas com bússola, GPS, a determinação de azimutes em cartas topográficas, bem como, com utilização de outras tecnologias.

Portanto, visto por enquanto carta topográfica e bússola já podemos praticar navegação tanto com bússola e carta quanto somente com bússola.

## 6.8 Controle de distâncias percorridas

O controle de distâncias percorridas é importante tanto para que a equipe esteja orientada no terreno durante o seu deslocamento, quanto para o registro dos locais em que a busca já foi efetuada.

É importante que os deslocamentos efetuados pela equipe sejam registrados na carta topográfica e/ou em croqui, tanto pela própria quanto pelo seu comandante. Ainda

que não se esteja utilizando uma carta topográfica é conveniente que a equipe produza um desenho ou diagrama do deslocamento, nele registrando os azimutes seguidos (veremos mais adiante), as distâncias em escala, as coordenadas de pontos de interesse e outras informações do terreno que facilitem a compreensão e a localização.

### 6.8.1 Meios para registrar e controlar as distâncias percorridas

Podemos citar como meios para registrar e controlar distâncias percorridas os odômetros, os passômetros ou pedômetros, a contagem de passos e os receptores GPS.

**Odômetros:** Equipamento que registra a distância percorrida por veículos. Poderá ser utilizado por equipe de busca terrestre para os deslocamentos em estradas e em longas distâncias, não sendo muito preciso, visto que no máximo mede a distância com precisão de 100 m.

**Passômetros ou pedômetros:** São equipamentos que normalmente instalados em calçados ou na cintura de uma pessoa, contam os passos dados por ela através de sensores que registram cada impacto como um passo e o transformam em distância percorrida (metros). A medida do passo poderá ser alterada de acordo com o passo da pessoa que utilizará o equipamento.

**Receptores GPS:** Os receptores GPS além dos diversos outros recursos que dispõem, apresentam também a possibilidade de calcular e registrar as distâncias percorridas, sendo que os mesmos serão estudados em maiores detalhes em capítulo próprio.

**Contagem de passos:** Conhecendo a quantidade de passos simples ou duplos necessários para cobrir a distância de 100 m, poderemos utilizar esta informação para o registro e o controle de distâncias nos deslocamentos da equipe de busca terrestre.

Se consideramos as passadas simples, a cada toque no chão com o pé, se contabiliza uma unidade no percurso a ser realizado.

Já no passo duplo, uma unidade de passo, será registrada a cada vez que o pé esquerdo tocar o chão.

Assim, por exemplo, sabendo que determinado membro da equipe em 100 m de deslocamento executa 65 passos duplos, necessitará efetuar 357,5 passos duplos para percorrer 550 m.

Para tanto é necessário que cada um dos membros da equipe conheça previamente a quantidade passos simples ou duplos que necessita executar para percorrer 100 m, visto que o número varia de pessoa para pessoa, num processo chamado de **aferição de passo**, que deve ser feito da seguinte forma:

### **Aferição de passos:**

1º - Medir e marcar, em um terreno plano, a distância de 100 m;

2º - Percorrer essa distância 03 vezes, obtendo-se assim um determinado número de passos;

3º - Tirar a média e concluir que 100 metros são percorridos em P passos.

<b>Aferição</b>	<b>Passos contados</b>
<b>Medição I</b>	
<b>Medição II</b>	
<b>Medição III</b>	

### **Deslocamento em terreno irregular:**

Para se determinar quantos passos equivalem a 100 metros em terreno irregular, deve-se utilizar a fórmula  $P + P/3$ . Esta margem de segurança compensará os erros provenientes do deslocamento na mata, com quedas, desequilíbrios, passagens sobre troncos, pequenos desvios, terrenos alagados, entre outros.

Exemplo: 100 m são percorridos com 60 passos (P);

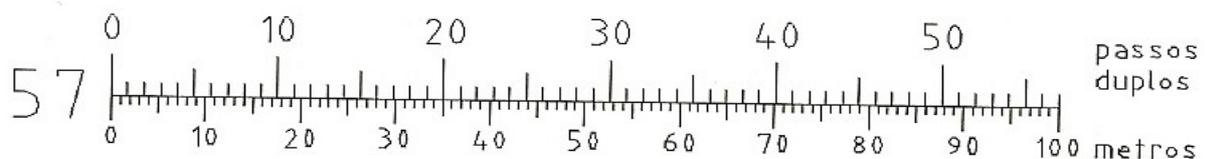
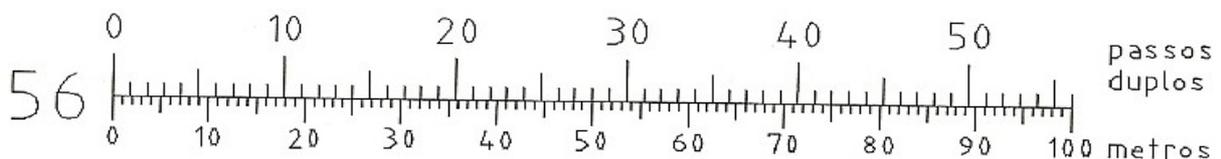
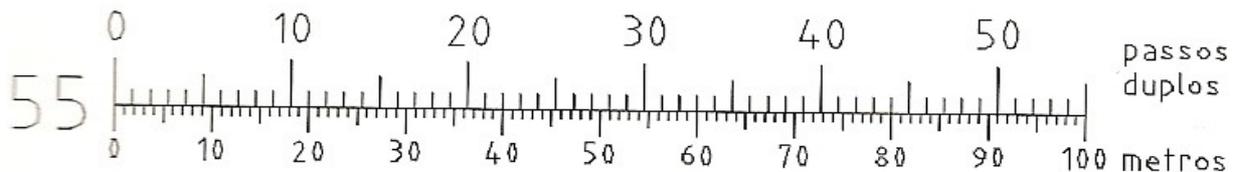
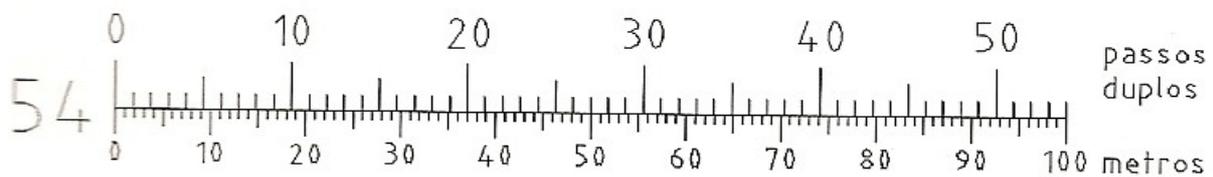
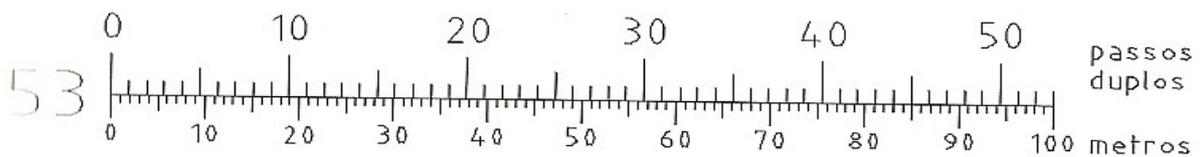
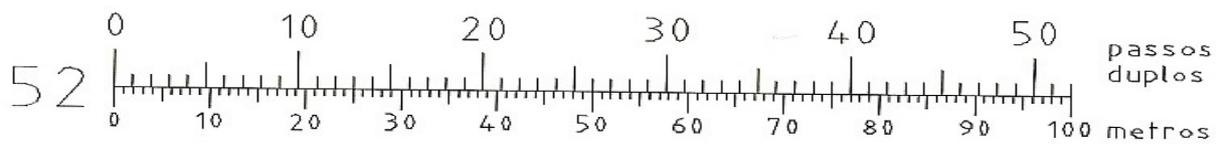
Na mata 100 m equivalerão a 80 passos ( $P + P/3$ )

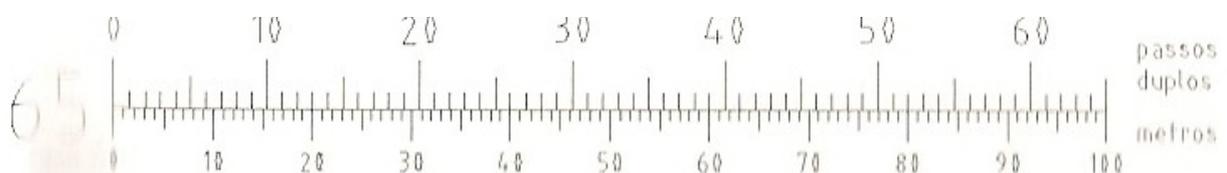
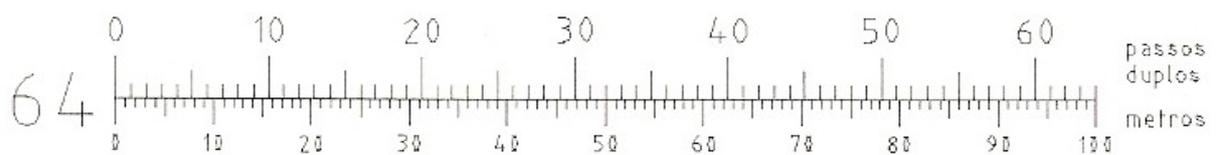
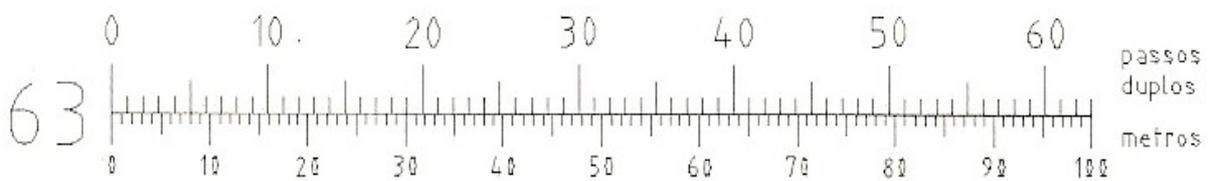
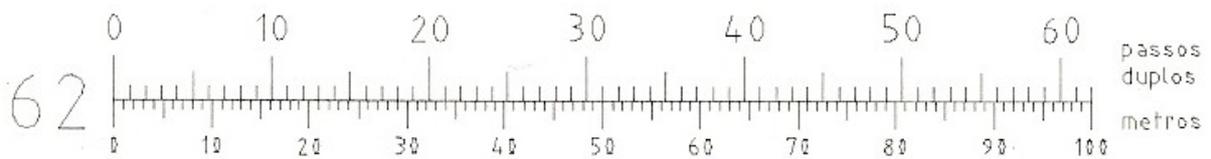
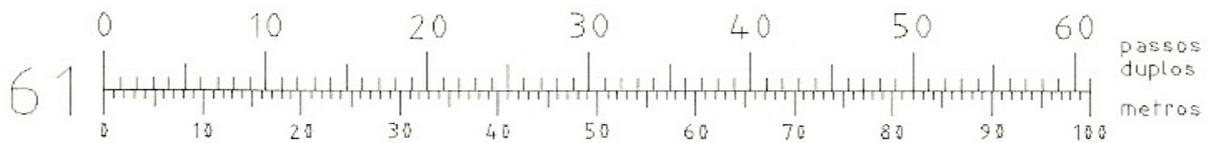
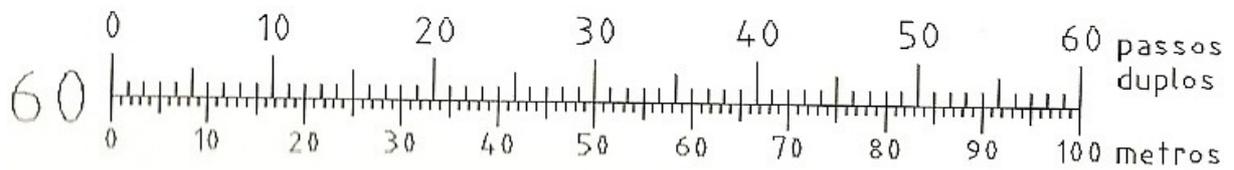
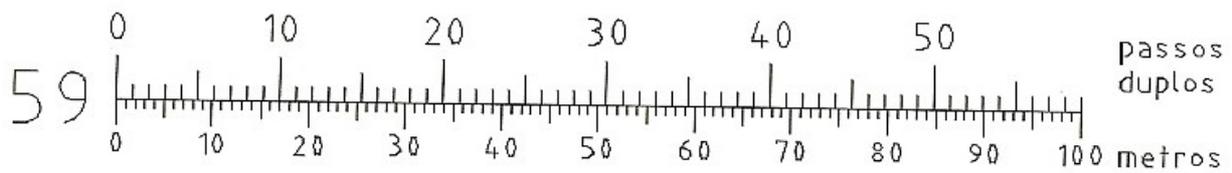
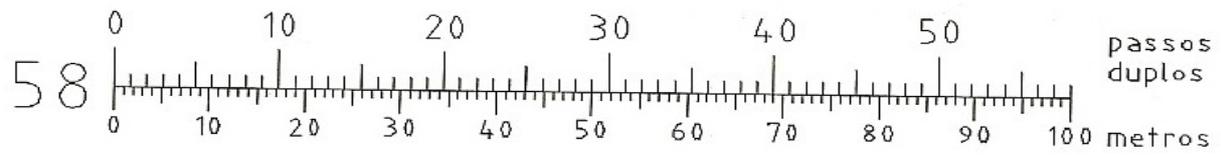
Registre na tabela abaixo os resultados da aferição de seus passos.

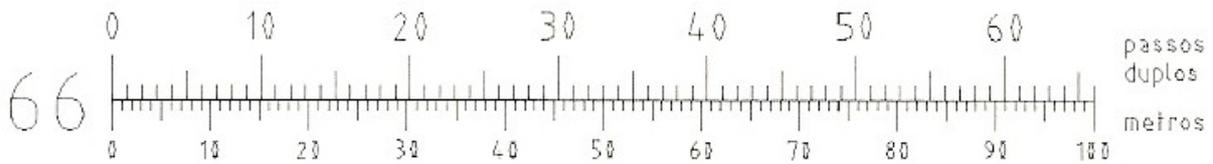
<b>Média de passos (P)</b>	<b>Média P + Média P/3</b>	<b>Passos na mata</b>

**Escala gráfica de passos duplos:**

Um excelente método que elimina em parte o inconveniente de ter que efetuar cálculos de distância percorrida em passos duplos é a utilização da escala gráfica de passos duplos, visto que a mesma permite uma leitura direta da distância percorrida. A seguir são apresentadas as escalas gráficas, limitadas em 100 m, para algumas categorias de passos duplos. Caso a sua quantidade de passos duplos não esteja nas escalas gráficas seguintes, você mesmo poderá compô-la.







## 6.9 Controle de distâncias percorridas

A contagem e o registro das distâncias percorridas durante um deslocamento pode ser feito por meio de equipamentos (GPS) ou por passos.

No caso da contagem por passos é primordial que se registre de alguma forma, além da mental, a quantidade de distância percorrida, visto que é comum, por qualquer ação ou distração momentânea esquecer ou se perder na contagem. O registro poderá ser através de escrita ou qualquer outro meio eficaz.

Um dos meios que comprovadamente funciona muito bem é aquele em que a cada determinado pequeno intervalo de distância efetua um nó simples num cordelete (em geral a cada 100 m).

# BOMBEIRA

## Sistema de Posicionamento Global (GPS) e outras tecnologias para busca (Lição VI)

Ao final da lição os participantes deverão ser capazes de:

- Citar o que se deve ter em conta ao se adquirir um receptor GPS.
- Efetuar operações básicas em um GPS.
- Navegar em um terreno utilizando o GPS.
- Conhecer os programas mais comuns para edição de dados do GPS;
- Conhecer sites onde é possível procurar trajetos de GPS;
- Conhecer sites onde é possível baixar mapas gratuitos para o GPS;
- Conhecer sistemas de rastreamento, radiocomunicação e aplicativos de telefones móveis.

## 7 Sistema de posicionamento global (GPS) e outras tecnologias para busca

### 7.1 Sistema de posicionamento global (GPS)

O Sistema de Posicionamento Global (GPS) surgiu a partir de interesses bélicos e militares. Essa tecnologia foi muito utilizada pelos Estados Unidos, na Guerra do Golfo, para orientar os mísseis para o alvo, que poderia ser até um cômodo localizado em um dos andares de um prédio.

O sistema foi declarado totalmente operacional apenas em 1995, e seu desenvolvimento custou aproximadamente 10 bilhões de dólares.

Até meados de 2000, o departamento de defesa dos EUA impunha a chamada “disponibilidade seletiva”, que consistia em um erro induzido ao sinal, impossibilitando que aparelhos de uso civil operassem com precisão inferior a 90 metros.

#### 7.1.1 Funcionamento

GPS (*Global Positioning System*) é a abreviatura de NAVSTAR GPS (*NAVSTAR GPS-NAVigation System with Time And Ranging Global Positioning System*). É um sistema de radionavegação baseado em satélites desenvolvido e controlado pelo departamento de defesa dos Estados Unidos da América (U.S.DoD), que permite a qualquer utilizador saber a sua localização, velocidade e tempo, 24 horas por dia, sob quaisquer condições atmosféricas e em qualquer ponto do globo terrestre.



Concepção artística do sistema GPS. Fonte: Departamento de Defesa dos Estados Unidos

O GPS (Global Positioning System) é um sofisticado sistema eletrônico de navegação, baseado em uma rede de satélites que permite localização instantânea em qualquer ponto da Terra com uma precisão quase perfeita, utilizando o sistema de coordenadas como referencial.

Compõe-se, basicamente de três partes: um complexo sistema de satélites orbitando ao redor da Terra, estações rastreadoras localizadas em diferentes pontos do globo terrestre e os receptores GPS nas mãos dos usuários.

Consiste numa "constelação" de 28 satélites (sendo 4 sobressalentes) em 6 planos orbitais. Cada um circunda a Terra duas vezes por dia a uma altitude de 20.200 km (12.600 milhas) e a uma velocidade de 11.265 km/h (7.000 milhas por hora). Sendo assim, a qualquer momento, pelo menos 5 satélites estarão sobre o céu do receptor de um usuário em qualquer ponto do mundo.

São necessários no mínimo 4 satélites para se obter as três coordenadas espaciais que são necessárias para determinar o local do usuário, sendo elas a **altitude, a latitude e a longitude** - e mais o **tempo** ou instante do sinal recebido.

A altitude é a distância de um ponto, na vertical, ao nível do mar; a latitude é a distância de um ponto na superfície da Terra em relação à sua origem (linha do Equador); a longitude é a distância de um ponto na superfície da Terra em relação à sua origem (o Meridiano de Greenwich).

### 7.1.2 Escolhendo um receptor GPS para navegação

A grande variedade de marcas e modelos de receptores GPS atualmente disponíveis no mercado ampliam as possibilidades de escolha quando se quer adquirir um aparelho. Contudo, para acertar na escolha é preciso considerar uma série de critérios e dicas importantes.

Inicialmente deve-se considerar a finalidade do aparelho, segundo a qual os receptores GPS podem ser classificados como GPS de Navegação, Topográficos ou Geodésicos.

Entre as características a serem observadas, destaca-se a qualidade de recepção de sinal e a capacidade de armazenamento de pontos (waypoints), trilhas (tracks) e rotas (routes). Os modelos mais básicos permitem armazenar até 500 pontos, o que é suficiente para a maioria das aplicações. Adicionalmente, alguns modelos podem vir de fábrica com um mapa bastante detalhado implantado na memória.

A alimentação dos receptores é feita por pilhas do tamanho AA, normalmente duas ou quatro.

O receptor GPS de navegação pode ainda conter sensores independentes que ampliam as possibilidades de uso do aparelho. Exemplos disso são o altímetro barométrico e a bússola magnética. Os aparelhos mais simples não possuem esses recursos, o que implica em algumas limitações na tomada da altitude (maior imprecisão) e na orientação (indicação correta somente quando o aparelho está em movimento).

### 7.1.3 O que ter em conta ao escolher um receptor?

- 1. Qualidade da recepção do sinal dos satélites.**
- 2. Mapas disponíveis (caso se aplique).**
- 3. Luminosidade do(a) ecrã/tela (caso se aplique).**
- 4. Autonomia.**
- 5. Robustez.**
- 6. Resistência a água.**

### 7.1.4 DATUM (dados de mapa)

DATUM é um modelo matemático da Terra que representa a forma aproximada dela, permitindo que os cálculos sejam feitos de uma maneira precisa e consistente.

O DATUM é fisicamente representado por uma rede de marcos geodésicos (estações de controle) cujas posições foram precisamente medidas e calculadas nesta superfície de referência. As linhas de Latitude e Longitude (também conhecidos por

Paralelos e Meridianos) num mapa ou numa carta estão referenciadas a um DATUM específico.

Cada carta topográfica tem um DATUM e o GPS poderá ser configurado para usar os mais comuns. Dessa forma, se você estiver navegando e comparando as coordenadas do GPS com as de uma carta, o DATUM informado no GPS deverá ser igual ao da carta para assegurar uma navegação precisa.

No Brasil o DATUM oficial, estabelecido pelo Decreto Presidencial nº 89.317, de 20 de junho de 1984, determina que o **South American Datum 1969 (SAD-69)** deverá ser usado em toda e qualquer representação do Território Nacional. Mapas antigos poderão ser encontrados ainda no **DATUM Córrego Alegre**. O DATUM padrão dos GPS é o **WGS-84**.

### 7.1.5 Operações básicas de um GPS

Tendo em vista que no CBMSC ainda não há uma padronização dos GPS utilizados pelas Organizações de Bombeiro Militar (embora o Garmin e-Trex 30 seja o mais indicado e predominante), utilizaremos um roteiro com as operações básicas que devem ser dominadas pelo Bombeiro Militar que atuar em uma situação de Busca Terrestre:

1. **Ligar o GPS;**
2. **Marcar no GPS sua posição atual;**
3. **Marcar no GPS coordenadas geográficas e planimétricas recebidas;**
4. **Localizar um ponto armazenado no GPS;**
5. **Converter uma coordenada geográfica em planimétrica, e vice versa;**
6. **Alterar o Datum do GPS;**
7. **Navegar utilizando o GPS.**

#### Nota:

A operação prática será treinada nas aulas práticas, com a utilização do manual de operação do GPS de uso mais frequente no CBMSC (anexo I).

## 7.2 Outras tecnologias para localização e busca

### 7.2.1 Programas para edição de dados GPS

Com a popularização dos dispositivos de posicionamento global, os usuários passaram a contar com uma poderosa ferramenta de navegação que pode ser conectada ao computador e assim ter os dados editados, criados e compartilhados.

**GPS TrackMaker® Free:** O programa GPS TrackMaker® permite a comunicação bidirecional de dados entre o GPS e o seu computador, além de possibilitar a edição dos dados e o armazenamento em disco.

Os dados obtidos dos satélites, como Waypoints, Trilhas (Tracklogs) e Rotas (Routes), são transferidos para o computador. O programa GPS TrackMaker® reconhece estes dados, dando ao usuário a possibilidade de editá-los graficamente de uma maneira simplificada.

Fonte:

<http://www.trackmaker.com/main/index.php/pt-br/menupagedownloadfree-br>

[http://www.trackmaker.com/download/ref\\_guide\\_port.pdf](http://www.trackmaker.com/download/ref_guide_port.pdf)

[http://www.trackmaker.com/download/ref\\_guia\\_rapido.pdf](http://www.trackmaker.com/download/ref_guia_rapido.pdf)

**BaseCamp e MapSource:** BaseCamp e MapSource são softwares desenvolvidos pela Garmin e utilizados para visualizar e organizar seus mapas, waypoints, rotas e trilhas e enviá-los para o seu dispositivo Garmin.

Fonte:

<http://www.garmin.com/pt-BR/shop/downloads/basecamp>

**Google Earth:** É um programa que apresenta um modelo tridimensional do globo terrestre. Permite identificar lugares, construções, cidades, paisagens, entre outros elementos.

Fonte:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Google\\_Earth](https://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Earth)

[https://support.google.com/earth/answer/148176?hl=pt-BR&ref\\_topic=4380577](https://support.google.com/earth/answer/148176?hl=pt-BR&ref_topic=4380577)

## 7.2.2 Procurando e compartilhando trajetos

**Wikiloc:** Possui uma interface muito simples de usar. Uma vez baixado e cadastrado o aplicativo, permite buscar trilhas ou oferecer uma trilha que você ou outra pessoa nas proximidades já realizou.

Fonte:

<http://www.suacasaemundo.com.br/wikiloc/?v=908f9fa6d01c>

## 7.2.3 Mapas gratuitos

**Tracksource:** O Tracksource é um projeto colaborativo e voluntário que tem por objetivo criar e distribuir gratuitamente mapas do Brasil para uso em GPS Garmin e compatíveis, smartphones, tablets e computadores com navegador 7Ways ou Navitel.

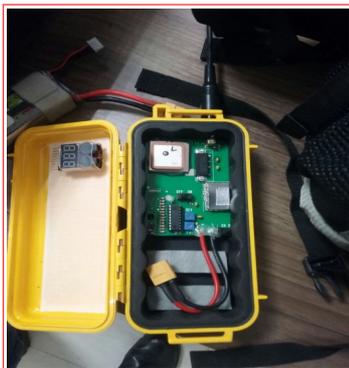
Fonte:

<http://tracksource.org.br/sobre-o-projeto/>

## 7.2.4 Rastreamento

**APRS (Sistema Automático de Relatório de Posição):** Sistema de uso dos radioamadores, criado pelo radioamador americano Bob Bruninga (WB4APR) da Academia Naval dos Estados Unidos.

Utilizando programas (softwares) específicos, o radioamador consegue, aliando rádio e GPS, manter contatos em longas distâncias, sem a preocupação com a abertura de propagação e frequências.



Utilizado para a localização de veículos terrestres, náuticos e aeronaves, assim como para acompanhar e localizar equipes de terra. O sistema aliado ao rádio é uma ferramenta sofisticada de rastreamento global, e apoio em caso de comunicações emergenciais.

No Brasil a frequência utilizada para esta modalidade é 145.570 MHz.

### SPOT (rastreador pessoal via satélite):



#### SOS

Em situações de emergência e risco, pressione o botão S.O.S. e conte com a assistência da SPOT. A nossa central recebe o chamado, entra em contato com seus contatos de emergência e fornece sua localização para as autoridades locais, que irão atuar em sua busca e resgate. A função só deve ser acionada em caso de emergências com risco.

[Leia mais](#)



**Siga-me:** Amigos e familiares vão seguir seus passos em tempo real! O Siga-Me forma um mapa de seu trajeto alimentado com suas coordenadas! Pode ser acompanhado através de sua Página Compartilhada SPOT ou nosso App! A ferramenta é integrada à plataforma Google Maps!

[Leia mais](#)



**Mensagem Personalizada:** Mantenha contato mesmo quando estiver fora da rede enviando uma mensagem customizada para seus contatos! Configure sua mensagem antes de sair, cadastre os 10 contatos de Email ou SMS e, a qualquer momento, envie essa mensagem para amigos e familiares.

[Leia mais](#)



**Ajuda:** Peça ajuda a seus contatos em situações complicadas mas sem ameaças à vida, através de mensagens de email/SMS.

[Leia mais](#)



**Check-In/Ok:** Deixe sua família e amigos saberem onde você está e que está bem, quando estiver longe e fora da cobertura celular. Envie uma mensagem com suas coordenadas GPS para até 10 contatos de email e celular.

[Leia mais](#)

## 7.2.5 Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAS)

Ferramenta em início de utilização pelo CBMSC na atividade de busca terrestre (assim como em outros tipos de ocorrências).



Permite uma excelente visualização de áreas em que se realizam buscas, sendo um meio excepcional para buscas noturnas, caso disponham de câmeras infravermelhas.

# BOMBEIRA

## **ANEXO I**

### **Manual de operação básica do GPS Garmin E-trex 30**

**Elaborado pelo 1º Ten Daniel Souza Dutra**

## 8 Referências

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha: Leitura de Cartas e Fotografias Aéreas. C 21-26. 2ª Ed. Brasília, 1980.**

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Sobrevivência na selva. IP 21-80. 2ª Ed. Brasília, 2011.**

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha: Abreviaturas, símbolos e convenções cartográficas. C 21-30. 4ª Ed. Brasília, 2002.**

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Manual de Busca e Resgate Terrestre.** Florianópolis: CBMSC, 2014.

FRIEDMANN, Raul M. P.. **Fundamentos de Orientação, Cartografia e Navegação Terrestre.** 3ª Edição. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

NETTO, Sérgio de Oliveira. **Manual de Rastreamento Humano em Operações de Busca a Salvamento.** 1ª Edição. Joinville: Editora Legere, 2014.

\_\_\_\_\_. **A Influência do Comportamento da Vítima nas Operações de Busca e Salvamento Terrestre:** procurando nos lugares certos. 1ª Edição. Joinville: Editora Marumby, 2015.

\_\_\_\_\_. **Origens da Arte:** Ciência do Rastreamento. 1ª Edição. Joinville: Editora Marumby, 2017.