

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA  
DIRETORIA DE ENSINO  
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR  
ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR**

**ALAN DELEI CIELUSINSKY**

**EMPREGO DE CÃES NAS OPERAÇÕES DE BUSCA EM OCORRÊNCIAS  
DE MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE TERRA**

**FLORIANÓPOLIS  
AGOSTO 2012**

**Alan Delei Cielusinsky**

**Emprego de cães nas operações de busca em ocorrências de movimentos  
gravitacionais de terra**

Monografia apresentada como pré-requisito  
para conclusão do Curso de Formação de  
Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de  
Santa Catarina.

**Orientador(a): Cap BM Walter Parizotto, MSc**

**Florianópolis  
Agosto 2012**

Alan Delei Cielusinsky

Emprego de cães nas operações de busca em ocorrências de movimentos gravitacionais de terra

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 20 de Agosto de 2012.

---

Prof. MSc. Cap BM Walter Parizotto

Professor Orientador

---

Cap BM Cristiano Cardoso

Membro da Banca Examinadora

---

2º Ten BM Ismael Mateus Piva

Membro da Banca Examinadora

Dedico este trabalho a todos aqueles que dedicam suas vidas a treinar exaustivamente com seus companheiros de quatro patas, com o objetivo de salvar vidas nas piores situações que a natureza pode causar ... bombeiros militares e seus cães de busca.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me proporcionado o dom de seguir com muito orgulho a profissão de meu pai.

Agradeço aos meus pais, pelo apoio e incentivo sempre, desde pequeno tanto nos estudos quanto na concretização de meu sonho profissional. Meu pai, bombeiro militar exemplar dessa corporação, por me incentivar a seguir este caminho profissional.

A minha esposa, desde o início grande incentivadora dos meus sonhos, alicerce de nossa família, minha fonte de inspiração e ombro amigo nos momentos difíceis.

Aos meus orientadores, pelos ensinamentos, sabedoria e apoio desprendidos durante a elaboração e construção deste trabalho.

Aos amigos e colegas de turma por todos os momentos que vivemos, pela história que construímos e pelo conhecimento que juntos formamos.

Aos cinotécnicos do CBMSC pelo empenho e dedicação ao longo dos anos em prol desta atividade, os quais, por meio do faro dos cães, muitas vidas já salvaram!

Quer que uma tropa lhe siga rumo ao combate?

Tome a vanguarda, esteja na frente, seja o primeiro a sentir o calor do fogo! Não há de existir melhor forma de comandar senão pelo exemplo.

Alan Delei Cielusinsky

## RESUMO

O presente trabalho faz um estudo sobre o a importância do emprego de cães farejadores do CBMSC nas operações de busca nas ocorrências de deslizamentos de terra, com o intuito de facilitar as ações das guarnições empregadas nessas situações, para localizar e resgatar as possíveis vítimas em um tempo menor, o que certamente resulta em maior chance de sobrevivência. Para a elaboração desta pesquisa, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico, para obter melhores informações a respeito dos assuntos que cercam a problemática, ou seja, desastres naturais, deslizamentos de massas de terra, relação dos seres humanos com os cães, emprego dos cães para trabalho, para a atividade busca e salvamento e finalmente para busca em áreas deslizadas, bem como o atendimento às ocorrências desta natureza por parte do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. No segundo momento foram aplicados dois questionários: um destinado aos cinotécnicos do CBMSC, com o objetivo de verificar alguns aspectos relativos à atividade de busca com cães em áreas deslizadas e outro para guarnições operacionais da sede do 3º BBM Blumenau (região com característica de atendimentos a deslizamentos) com o objetivo de levantar aspectos relativos ao atendimento destas situações, e posteriormente então fazer um comparativo entre os resultados, no intuito de comprovar os objetivos deste trabalho. Com isso a partir da explanação do uso dos cães para essa atividade, bem como dos resultados da pesquisa aplicada por meio de questionários, chega-se a conclusão de que realmente o emprego de cães nas buscas em áreas deslizadas é importante, facilita e atuação das equipes de busca do Corpo de Bombeiros Militar, e que essa atividade merece destaque e atenção nos treinamentos, pois é um dos tipos de desastres naturais que mais acontecem.

Palavras-chave: Desastres naturais, Deslizamentos, Cães de busca.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1- Principais desastres naturais no Brasil entre 2000 e 2007. ....	17
Figura 1- Transformação das florestas .....	18
Figura 2- Mapa de risco de desastres naturais de Santa Catarina.....	21
Figura 3- Desastre de 2008 Vale do Itajaí SC. ....	22
Figura 4- Partes básicas de um deslizamento. ....	30
Gráfico 2- Distribuição anual do número de mortes por escorregamentos no Brasil no período de 1988 a 2008.....	32
Figura 5- Esquema de queda rochosa. ....	33
Figura 6- Queda rochosa.....	34
Figura 7- Esquema de tombamento. ....	34
Figura 8- Bloco rochoso envergando.....	35
Figura 9- Esquema de escorregamento rotacional.....	36
Figura 10- Fotografia de um escorregamento rotacional.....	36
Figura 11- Esquema de escorregamento translacional. ....	37
Figura 12- Fotografia de um escorregamento translacional. ....	37
Figura 13- Esquema de escorregamento em cunha. ....	38
Figura 14- Escorregamento em cunha. ....	38
Figura 15- Esquema de espalhamento lateral. ....	39
Figura 16- Fotografia de um espalhamento lateral. ....	39
Figura 17- Esquema de fluxo ou avalanche de detritos.....	40
Figura 18- Danos causados por um fluxo de detritos.....	40
Figura 19- Esquema de um fluxo de terra. ....	41
Figura 20- Fluxo de terra. ....	41
Figura 21- Esquema de um deslizamento lento de terra, geralmente chamado rastejo.....	42
Figura 22- Efeitos do rastejo. ....	42
Figura 23- Rachaduras do solo e calçada afastando-se da casa.....	44
Figura 24- Evolução dos canídeos.....	45
Figura 25- Cães na Segunda Guerra Mundial. ....	49
Figura 26- Cães de Busca trabalhando nos escombros do World Trade Center. ....	50
Figura 27- Túnel de Odor .....	57
Figura 28- Efeito Chaminé .....	57
Figura 29- Efeitos da temperatura. ....	58

Figura 30- Influencia do vento (A) e presença de barreira (B) .....	58
Figura 31- Corrida de detritos na cidade de Ilhota SC. ....	59
Figura 32- Área atingida por deslizamento antes e após o desastre. ....	60
Figura 33- Aberturas de cone de odor no município de Timbó – SC.....	61
Figura 34- Emprego dos cães de busca. ....	61
Figura 35- Cão realizando busca em área deslizada Morro do Baú - Ilhota – SC.....	62
Figura 36- Técnicas de escavação em áreas deslizadas, Morro do Baú Ilhota – SC.....	63
Gráfico 3 – Busca de vítimas em áreas deslizadas .....	69
Gráfico 4 – Dificuldade em delimitar área de busca .....	69
Gráfico 5 – Meios e técnicas auxiliares.....	70
Gráfico 6 – Meios e técnicas auxiliares.....	70
Gráfico 7 A – Classificação dos meios de busca – chamada e escuta.....	71
Gráfico 7 B – Classificação dos meios de busca – cães de busca .....	71
Gráfico 7 C – Classificação dos meios de busca – busca visual .....	71
Gráfico 8 – Emprego de cães de busca.....	72
Gráfico 9 – Influência de fatores no cenário de busca .....	72
Gráfico 10 – Apoio de equipe cinotécnica .....	73
Gráfico 11 – Conhecimento sobre busca com cães em áreas deslizadas.....	73
Gráfico 12 – Frequência dos treinamentos .....	74
Gráfico 13 – Atuação em ocorrências reais.....	74
Gráfico 14 – Binômios certificados.....	74
Gráfico 15 – Binômios certificados.....	75
Gráfico 16 – Binômios certificados.....	75
Gráfico 17 – Eficiência do emprego dos cães .....	75
Gráfico 18 – Estrutura de treinamento atual.....	76

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABRESC- Associação de Busca Resgate e Salvamento com Cães do Brasil.

ACB- Associação Cinológica Brasileira.

APH – Atendimento pré-hospitalar.

BBM – Batalhão Bombeiro Militar.

BM – Bombeiro Militar.

BREC- Busca e Resgate em Estruturas Colapsadas.

CBKC- Confederação Brasileira de Cinofilia.

CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

CBPMESP- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Dtz POP – Diretriz de Procedimento Operacional Padrão.

FT – Força Tarefa.

INSARAG- International Search and Rescue Advisory Group.

IRO- Organização Internacional de Cães de Resgate.

K-SAR- Resgate e Salvamento com Cães.

ONU- Organização das Nações Unidas.

PMEP- Polícia Militar do Estado do Paraná.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 DESASTRES NATURAIS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Classificação dos desastres.....</b>	<b>22</b>
2.1.1 Classificação quanto à evolução.....	23
2.1.2 Classificação quanto à intensidade.....	23
2.1.3 Classificação quanto à origem.....	24
<b>3 DESLIZAMENTOS .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Fatores condicionantes dos escorregamentos .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Classificação dos deslizamentos .....</b>	<b>32</b>
3.2.1 Quedas .....	33
3.2.2 Tombamento.....	34
3.2.3 Escorregamento .....	35
3.2.4 Espalhamento .....	38
3.2.5 Escoamento.....	39
3.2.6 Fluxo de Terra .....	40
3.2.7 Rastejo .....	41
<b>3.3 Efeitos e conseqüências .....</b>	<b>42</b>
<b>3.4 Indicadores dos riscos de deslizamentos.....</b>	<b>43</b>
<b>4 CÃES E HOMENS.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Evolução da espécie canina.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Convívio com seres humanos e uso dos cães para trabalho.....</b>	<b>46</b>
<b>4.3 Cães de salvamento.....</b>	<b>48</b>
<b>4.4 Cinotecnia: Formação dos binômios.....</b>	<b>52</b>
<b>4.5 Princípios da busca em soterramento por deslizamentos .....</b>	<b>54</b>
4.5.1 Análise da situação .....	59
4.5.2 Abertura do cone de odor .....	60
4.5.3 Emprego dos cães de busca .....	61
4.5.4 Técnicas de escavação .....	62
<b>5 ASPECTOS LEGAIS DA COMPETÊNCIA DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR.....</b>	<b>64</b>
<b>5.1 Dificuldades no atendimento a ocorrências de deslizamento.....</b>	<b>65</b>
<b>6 METODOLOGIA.....</b>	<b>67</b>
<b>6.1 Objetivos da pesquisa.....</b>	<b>68</b>

<b>6.2 Procedimentos metodológicos adotados .....</b>	<b>68</b>
6.2.1 Determinação da fonte de dados.....	68
<b>6.3 Instrumentos de coleta de dados .....</b>	<b>68</b>
<b>7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>69</b>
<b>7.1 Dados da pesquisa: Questionário A .....</b>	<b>69</b>
<b>7.2 Dados da pesquisa: Questionário B .....</b>	<b>73</b>
<b>7.3 Discussão da pesquisa.....</b>	<b>76</b>
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>78</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>80</b>
<b>APÊNDICE A –Questionário A - Destinado às guarnições do 3º BBM – Blumenau SC</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE B - Questionário B – Destinado aos cinotécnicos do CBMSC. ....</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICE C - Levantamento fotográfico de pontos suscetíveis a deslizamentos.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO A - Relatório de emprego das equipes cinotécnicas na operação Arca de Noé.</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil, cada vez mais sofre com desastres naturais e o Estado de Santa Catarina repetidas vezes tem arcado com prejuízos materiais e vitimando pessoas e animais, por conta de inúmeros e variados desastres que atingem essa região.

Dentre as várias situações de desastre que ocorrem no sul do Brasil, no solo catarinense, os destaques no geral são as enchentes e os deslizamentos, ambos associados aos elevados índices de chuva.

Há de relatar que muitos outros fatores estão envolvidos diretamente nas causas dos deslizamentos, principalmente as ações antrópicas, ou seja, as ações ou omissões humanas, como por exemplo: terraplanagens e aterros mal executados, acúmulo de lixo, águas e esgoto a céu aberto, ocupação de áreas de encostas, entre outros.

A junção desses fatores acaba por desencadear em desastres naturais ou conhecidos por alguns autores como desastres mistos, pois há contribuição efetiva do homem para seu acontecimento. Também definidos por alguns autores como escorregamento, desbarrancamento, queda de barreira, desmoronamento, referem-se a quedas de porções consideráveis de massa (terra, lama, pedras, entulhos e/ou vegetação), na sua maioria acrescida de grande quantia de água, com uma força incrível capaz de desmontar e carregar tudo o que encontra pela frente.

Trágicos são os resultados de tais ocorrências, pelos prejuízos materiais ou danos causados as populações atingidas. Em geral os deslizamentos quando ocorrem não dão chance para as pessoas, as vítimas são pessoas que estavam no caminho ou dentro das casas atingidas, que na maioria não viram ou ouviram a massa de terra descendo em sua direção.

Quando acontece o desastre certamente o Corpo de Bombeiros será acionado e começará um dos mais difíceis e trabalhosos atendimentos com o qual uma guarnição pode se deparar, dadas às proporções da quantidade de material que desce e que é levado no caminho, também da área a ser rastreada para que se possa fazer a busca pelas vítimas, assim como todo o material que necessita ser removido para acessar estas.

É justamente neste ponto que este trabalho de pesquisa busca atuar, mensuradas as dificuldades enfrentadas pelas guarnições de bombeiros nos atendimentos a esse tipo de ocorrência. Partindo deste princípio, busca-se analisar a problemática da eficiência do emprego de cães farejadores nas buscas por vítimas de deslizamentos de terra, assim como, formas de aperfeiçoar o treinamento dos binômios (cão e homem) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina nessa área.

De um modo geral, esse tipo de desastre tem acontecido frequentemente no território catarinense, bem como em outras localidades no Brasil. No treinamento e atuação da equipe de cães do CBMSC, o treinamento destes em áreas deslizadas ainda está com menor ênfase.

Sendo assim definiu-se como objetivo geral a análise da importância do emprego de cães nas operações de busca em ocorrências de movimentos gravitacionais de terra. Já os objetivos específicos são: 1 definir as principais características dos deslizamentos de terra, 2 identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas guarnições de bombeiros no atendimento aos deslizamentos de terra, 3 demonstrar as facilidades obtidas com o uso de cães nas buscas em áreas deslizadas e 4 apontar a necessidade e formas de melhorar e intensificar o treinamento dos binômios nesta área.

A metodologia de pesquisa adotada apresenta características exploratórias a partir da construção de hipóteses e posterior verificação de vários aspectos do assunto, tanto por meio de pesquisa bibliográfica (dados secundários), quanto por meio da aplicação de um questionário indireto (dados primários) que deve ser respondido pelo entrevistado sem a presença do pesquisador, aplicado a vários profissionais do CBMSC, cinotécnicos<sup>1</sup> e integrantes das guarnições operacionais. O método de abordagem utilizado será o hipotético dedutivo, pois se conhece a dificuldade de operação das guarnições na área de busca, e por meio da formulação de hipóteses objetiva-se demonstrar os benefícios do emprego dos cães de faro na área.

Este trabalho de pesquisa é composto por este capítulo introdutório e mais seis seções.

No capítulo 2 é apresentada ao leitor uma visão geral a respeito dos desastres naturais, para ambientar aquele que se dedica a leitura deste trabalho aos termos referentes aos desastres naturais e aos vários tipos de desastres existentes, assim como, suas condicionantes, buscando relacionar os desastres naturais à questão social a principalmente as ações antrópicas. Também é apresentada uma classificação dos desastres segundo a Defesa Civil Nacional.

<sup>1</sup> Cinotécnico – profissional com qualificação técnica para conduzir, cuidar e treinar cães para fins específicos, na atividade de bombeiros é o profissional com conhecimento para a condução de cão operacionalizado em ambiente de desastre (FLORENÇA, 2004,p.13).

No capítulo 3 o foco passa a ser os deslizamentos de terra. Inicialmente apresentando algumas definições de diferentes autores e a definição de alguns termos específicos dos deslizamentos. As caracterizações dos deslizamentos em cada tipo de solo onde ocorrem: meios rural ou urbano, decorrentes de movimentos ou de transporte de massa, e as várias camadas observadas na composição dos solos que podem ser visualizadas nos processos de deslizamentos. Finalizando, uma análise dos principais fatores condicionantes dos escorregamentos e classificação dos principais tipos de escorregamentos.

No capítulo 4 o foco passa a ser o cão. Cão que é o objeto de estudo e emprego deste trabalho. Um breve histórico da convivência entre cães e homens. A relação de uso dos cães para o trabalho dos homens e o consequente emprego destes animais nas atividades de busca. Na evolução o emprego dos cães na atividade de busca em áreas deslizadas em um comparativo com o emprego de cães nas atividades de busca na neve.

O capítulo 5 descreve de forma sucinta os aspectos legais da competência do Corpo de Bombeiros Militar no atendimento as ocorrências e as dificuldades enfrentadas pelas guarnições nos atendimento às ocorrências de deslizamento de massas de terra.

O capítulo 6 discute a abordagem metodológica utilizada no trabalho.

O capítulo 7 apresenta e discute os resultados obtidos na pesquisa aplicada (questionário). Nesse intuito é importante materializar toda problemática que serviu de objetivo para a elaboração deste trabalho.

No capítulo 8 estão contidas as considerações finais deste trabalho.

Na sequência as referências bibliográficas, que serviram como base para a construção deste trabalho. Uma cópia dos questionários aplicados, posteriormente fotos de alguns locais que apresentam características propensas a deslizamentos no Estado de Santa Catarina. E por fim uma cópia do relatório da atuação da equipe cinotécnica do CBMSC na Operação Arca de Noé, na região do vale do Itajaí em 2008.

## 2 DESASTRES NATURAIS

Ao fazer referência ao termo desastre natural logo vem à mente grandes eventos climáticos, tais como terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, ciclones, furacões, tornados, entre outros. Entretanto, deve-se associar também a este conceito, fenômenos e eventos mais localizados, como por exemplo: enxurradas, enchentes, vendavais, deslizamentos, secas e estiagens, que podem ocorrer naturalmente ou por ação antrópica.

Todavia, é importante definir alguns termos antes de focar no assunto propriamente dito. Segundo Almeida e Pascoalino (2009) o conceito de risco refere-se à percepção humana da possibilidade de ocorrência de um evento que traga prejuízos. A gestão de risco refere-se à possibilidade de acontecimento de um sinistro que ainda pode ocorrer e que por isso, necessita de prevenção. Muitos confundem risco com perigo, que na verdade é uma ameaça potencial para as pessoas e seus bens. Outros dois conceitos que se assemelham são desastres e catástrofes. Os desastres são eventos localizados em tempo e espaço, onde há perdas, danos e prejuízos relacionados a bens materiais, vidas e serviços, enquanto, as catástrofes seguem praticamente a mesma definição, porém em proporções e dimensões maiores nas suas consequências.

Conforme Brasil (2007) há ainda dois outros conceitos cujas definições são importantes: vulnerabilidade e ameaça. A vulnerabilidade é uma condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, que caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis, isto é, o quanto se está exposto a um perigo. Por outra parte, a ameaça é uma estimativa de ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento e da provável magnitude de sua manifestação.

Este tema merece uma reflexão quanto ao passivo social que resulta das tragédias causadas por eventos climáticos extremos. Basta para o enfoque deste trabalho, relacionar a evolução da sociedade a partir da revolução industrial, época em que os conceitos mudaram drasticamente, tanto a produção quanto economia. A modernização e o surgimento das grandes empresas davam início a um movimento migratórios da população para os centros urbanos. O abandono da vida rural e a procura incessante por trabalho fácil, emprego e dinheiro nas cidades, em troca de alta produção, comercialização e lucro para as empresas, conhecido mais tarde como êxodo rural, era o início de um processo de ocupação desordenada das cidades que hoje se observa com grande preocupação como sendo causa e agravante, dos principais desastres naturais que ocorrem em nosso Estado, no Brasil e no mundo.

O consumismo e a procura por bens e conforto, geram consequências nem sempre positivas. “Podemos afirmar que a relação entre desastre e desenvolvimento é clara, quanto mais à sociedade busca por um viver confortável, mais ela destrói de forma direta e/ou indireta o meio ambiente.” (PARIZOTTO, 2011, p. 35)

Com o tempo houve o que alguns chamam de inchaço das cidades, ou seja, muita gente no meio urbano e pouca gente no campo. O resultado é claro, nada positivo. Nem todos conseguem emprego, a realidade é cruel, muitas famílias sem recursos passam a ocupar áreas de risco e viver em condições precárias, em moradias improvisadas, sem condições mínimas de saneamento e higiene. Vivendo sobre o risco constante de serem vítimas de enxurradas, enchentes, deslizamentos, vendavais, entre outros.

Além da intensidade dos fenômenos naturais, o acelerado processo de urbanização verificado nas últimas décadas, em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, levou ao crescimento das cidades, muitas vezes em áreas impróprias à ocupação, aumentando as situações de perigo e de risco a desastres naturais. Além disso, diversos estudos indicam que a variabilidade climática atual, com tendência para o aquecimento global, está associada a um aumento de extremos climáticos. Nesta situação, os eventos de temporais, de chuvas intensas, de tornados ou de estiagens severas, entre outros, podem tornar-se mais freqüentes, aumentando a possibilidade de incidência de desastres naturais. (TOMINAGA, 2009, p.13)

Segundo Castro (2003), a frequência de ocorrências de desastre tem aumentado consideravelmente, devido à ocupação de novas áreas de risco, principalmente pelas populações mais carentes.

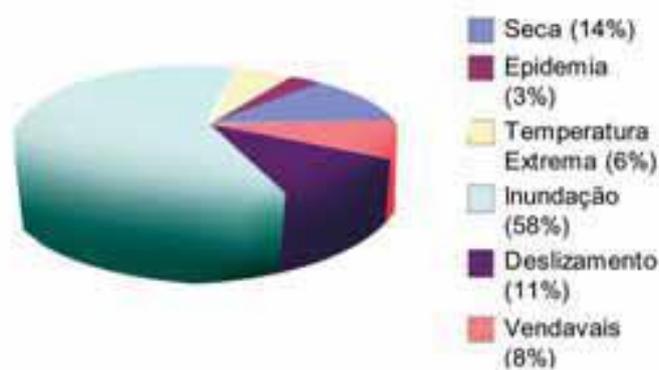
Almeida e Pascoalino (2009, p. 8), definem da seguinte maneira a situação dos desastres naturais no Brasil e sua relação com a questão social atual:

Existe, portanto, uma relação tênue entre o aumento da degradação ambiental, a intensidade das consequências dos desastres naturais e a crescente vulnerabilidade social (pobreza, déficit habitacional, carência de serviços urbanos, etc.). Acrescentem-se aos fatores anteriores a falta de aplicação ou o desrespeito à legislação ambiental e urbanística (Código Florestal e leis de uso e ocupação do solo), que prepondera em todo o território nacional e que corrobora para o aumento da frequência e magnitude dos desastres (que atualmente vem se transformando em catástrofes) e da incapacidade, e às vezes condescendência do poder público na gestão do território frente à especulação imobiliária e o clássico predomínio do poder econômico sobre a lei e o poder público, este responsável em resguardar o direito público em relação ao direito privado. No que tange à gestão de risco no Brasil, apenas nos últimos 5 anos se tem percebido maiores preocupações com o tripé da gestão de risco: proteção, previsão e prevenção. O que se fez em relação aos desastres naturais no Brasil se concentrou na denominada gestão de urgência e gestão de crise, ou seja, ações engendradas após a ocorrência de sinistros. Também pouco se tem feito (apesar de iniciativas pontuais em algumas regiões do país) no sentido de criar entre os brasileiros uma cultura de risco pautada no conhecimento, na consciência e na memória de risco.

É possível verificar que a maior parte das causas e principalmente dos resultados dos grandes eventos climáticos que tem atingido o Brasil, repousam nas muitas brechas que a

sociedade deixa. Será que são os eventos que estão mais frequentes e devastadores ou as pessoas é que estão mais expostas aos perigos e ameaças?

Gráfico 1- Principais desastres naturais no Brasil entre 2000 e 2007.



Fonte: Santos (2007, p.12).

O Planeta Terra, ao longo de milhares de anos passa por vários processos de modificação, uns mais lentos e outros mais acelerados, por exemplo, as glaciações, os grandes períodos de chuva ou de seca. No entanto nada interferiu tanto na conformação do meio ambiente quanto a inserção do ser humano, particularmente, o homem moderno.

No cenário brasileiro a chegada dos portugueses dá início a um processo exploratório extrativista do meio ambiente, cujas consequências vivemos até hoje com a redução quase que total de inúmeras espécies da fauna e flora e o desaparecimento por completo de tantas outras.

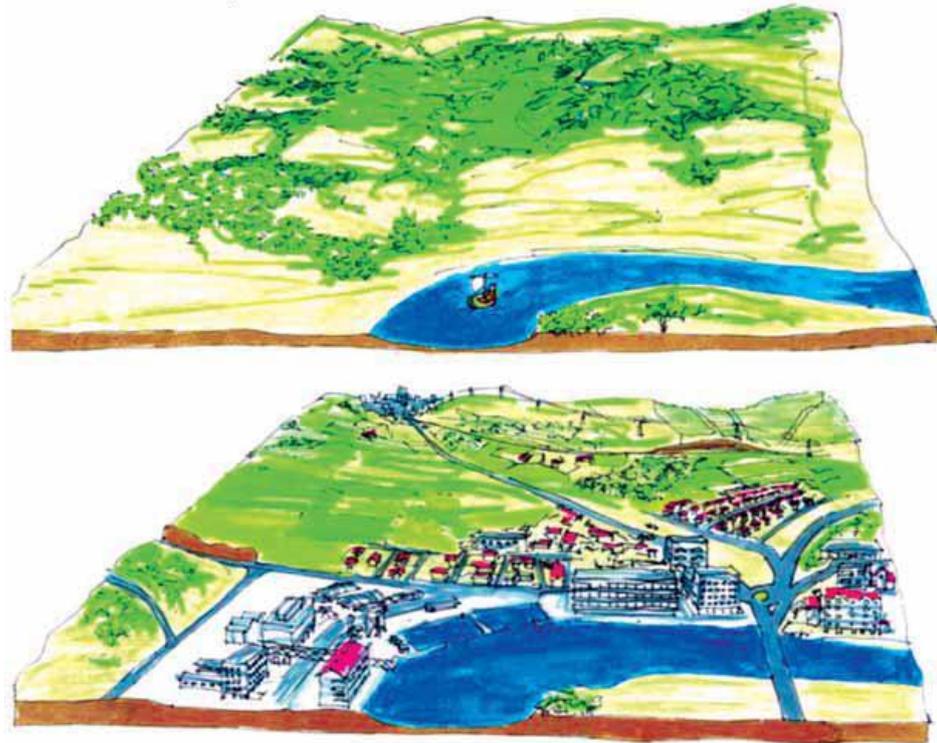
De um modo geral, o homem devido à exploração descontrolada dos recursos naturais, tem aumentado e acelerado muito a ocorrência de distúrbios ou o que denominamos hoje de desastres naturais, que já em outras eras aconteciam na natureza, todavia eram acontecimentos que como o próprio nome define, eram naturais e até mesmo necessários, tais como deslizamentos, erosões e inundações, porém sua magnitude e seus resultados eram totalmente absorvíveis pela própria natureza.

A resposta do meio para as perturbações causadas pelo homem depende de vários fatores de cada local, o que é conhecido como vulnerabilidade. Para melhor compreensão desse termo é preciso citar o conceito de persistência, que conforme Castro (2003), seria o quanto um sistema, quando alterado, se afasta de seu equilíbrio ou estabilidade sem sair de seu estado e resiliência, que é a capacidade que um sistema tem de retornar ao seu estado de equilíbrio após ser alterado.

Alguns biomas específicos do Brasil, como o Cerrado, o Pantanal e a Mata Atlântica, são bons exemplos de sistemas que resistiram por eras à mudanças geodinâmicas,

no entanto não estão resistindo às transformações e exploração do homem. (SANTOS; CALDEYRO, 2007).

Figura 1- Transformação das florestas



Fonte: Santos; Caldeyro (2007, p.21).

Conforme Parizotto (2011, p. 32), os desastres naturais podem ser definidos da seguinte maneira:

“[...] resultados de fenômenos adversos sobre um ecossistema causando grave perturbação do funcionamento social/ambiental, envolvendo prejuízos ambientais, humanos, materiais e econômicos de grande extensão, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade atingida de arcar com seus próprios recursos.”

Aliado a isso, há um sistema de Defesa Civil, não muito organizado em seus três níveis de atuação, federal, estadual e municipal. Este sistema muitas vezes, por questões políticas, financeiras, administrativas, logísticas e/ou de pessoal, ou ainda a soma de todas elas, foca muito mais nas atividades de resposta - no pós-desastre, do que nas ações de prevenção.

Mesmo podendo prever com algumas horas de antecedência um deslizamento ou enxurrada, toda essa informação se perde em uma rede de Defesa Civil desordenada e mal estruturada. Seguindo até a ponta desta rede, constatamos que pouco mais da metade dos 5.565 municípios brasileiros possuem Defesa Civil. "Mas algumas só existem no papel", afirma a pesquisadora do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (Ceped) da Universidade Federal de Santa Catarina

(UFSC), Sarah Cartagena. Em alguns casos, a Defesa Civil é criada em uma situação de emergência e, controlado o problema, não volta mais a atuar. (CHUVAS... 2012)

É uma característica cultural do povo brasileiro e deve ser considerado o fato de não saber o que fazer em situações de grandes catástrofes naturais, não querer sair ou não obedecer a ordens de deixar suas casas quando o risco é eminente, mesmo sob orientações de profissionais da Defesa Civil, forças armadas, bombeiros, equipes de resgate. Isso por que nosso país historicamente não sofre com eventos de grande magnitude, tais como erupções vulcânicas, terremotos, maremotos, tornados e furações, salvo alguns registros bem pontuais. Estas situações aliadas a um sistema de socorro e atendimento as vítimas de desastres, não muito eficiente e organizado, resulta em perdas, danos e prejuízos humanos e materiais consideráveis.

Quanto a realidade e a fragilidade do Brasil frente aos desastres naturais cada vez mais frequentes, Parizotto (2011, p. 35) ainda diz o seguinte:

No Brasil há uma grande carência de gestão de riscos ambientais com relação à previsão e prevenção de perdas atreladas aos desastres, pode-se dizer que o país preocupa-se somente com ações mitigatórias do pós-sinistro enquanto deveriam se preocupar em mudar a cultura e ensinar os brasileiros desde a infância sobre como proceder perante um desastre.

Castro (2002, p.4), faz uma importante definição a respeito dos desastres ditos naturais e sua relação com as ações humanas:

Existe uma tendência moderna para considerar que, na sua grande maioria, os desastres que vêm sendo rotulados como desastres naturais, na realidade são desastres mistos. Esta interpretação se fundamenta na própria definição de desastre que resulta da ação de eventos adversos sobre cenários vulneráveis (ou vulnerabilizados) aos mesmos.

Os desastres mistos ocorrem quando as ações e omissões humanas contribuem para intensificar ou agravar fenômenos potencialmente indutores de desastres.

Também se caracterizam quando intercorrências de fenômenos naturais adversos, atuando sobre condições ambientais degradadas pelo homem, desencadeiam desastres.

No que diz respeito às relações do ser humano em relação aos desastres naturais, é possível considerá-lo sob três aspectos, primeiro como membro de uma sociedade da informação, vítima de verdadeiros bombardeios de notícias sobre os desastres naturais e suas inúmeras ocorrências, nos mais diversos cantos do mundo. Informações que chegam diariamente, por meios de comunicação: internet, rádio, telefone, TV, revista, jornais, entre outros.

O segundo aspecto dessa abordagem é como membro de uma sociedade de risco ou da modernidade tardia, um ser produtor de muitas alterações nos sistemas ambientais,

sejam hídricos, atmosféricos ou outros, resultando em graves consequências para o meio ambiente.

O terceiro aspecto diz respeito as desigualdades econômicas, de inserção na sociedade, de adaptação, de transporte, de acesso as informações, o que gera grande diversidade entre os produtores dos riscos e os que realmente estão mais expostos e sofrerão as consequências mais fortes, os efeitos propriamente ditos dos desastres.

Outros fatores importantes devem ser considerados nesta análise social que envolve a questão dos desastres, como por exemplo, a geografia, a geologia e as características climáticas específicas de cada região, os aspectos da colonização e suas consequências, ocupação, produção rural, criação e manejo de animais, extrativismo entre outros.

O Estado de Santa Catarina, por exemplo, historicamente é afetado por diversos tipos de desastres naturais. Fatores como a sua geografia, geologia e condições climáticas contribuem para a ocorrência prolongada de períodos de intensas chuvas e concentradas em determinadas regiões, que resultam em alagamentos, inundações e deslizamentos. (PARIZOTTO, 2011).

A soma de fatores climáticos aliados as características remanescentes da colonização, tipicamente européia, que ocupou o território catarinense inicialmente nos vales, bem como a moderna ocupação desordenada decorrente do crescimento súbito das cidades e da desigualdade social, resulta na atualidade, em desastres naturais consideráveis, principalmente os deslizamentos de massas de terra, com grandes perdas de vidas e riquezas, (CASTRO, 2003).

O Estado catarinense, ao longo de sua história tem registrado a recorrência de vários eventos climáticos severos, os quais, na atualidade vem ocasionando resultados bastante consideráveis, devido às novas configurações sociais.

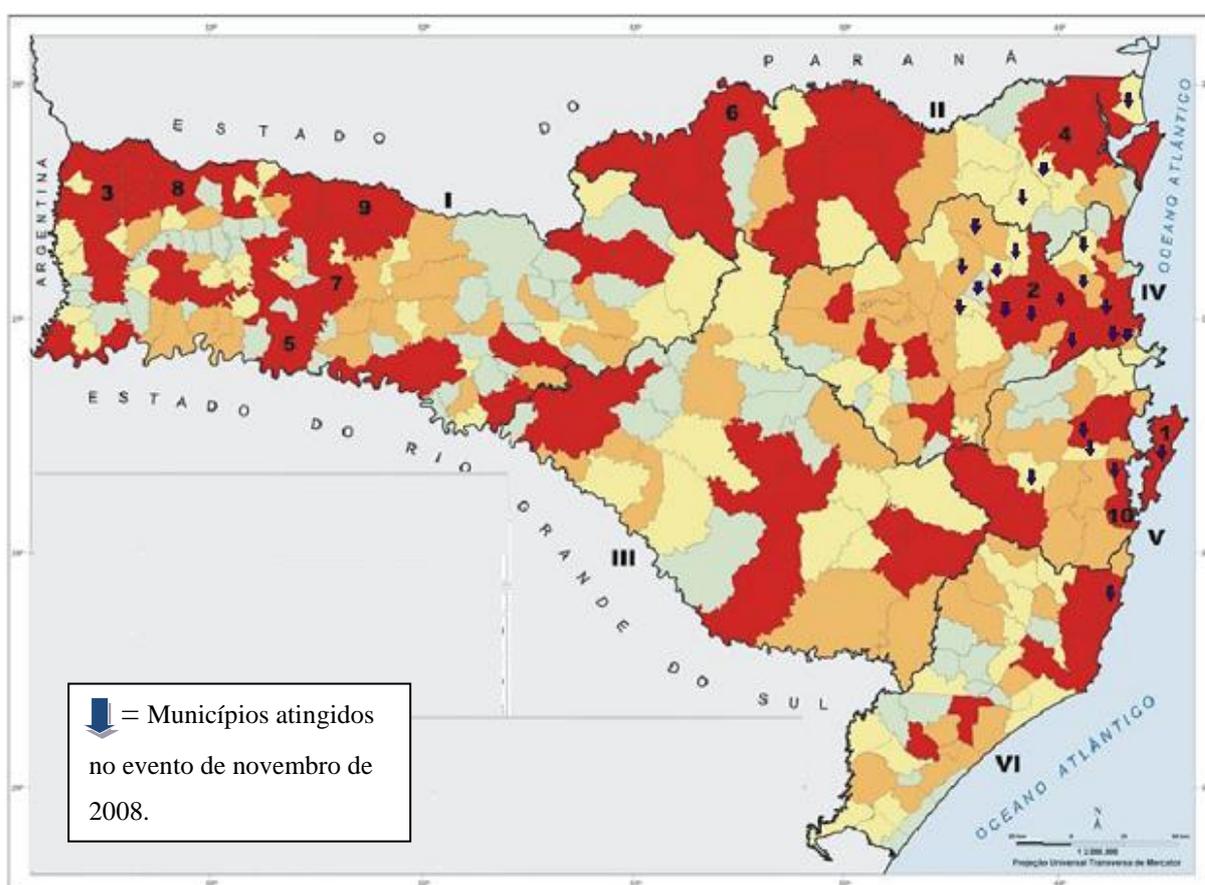
De acordo com Hermann (2007), dentre as principais adversidades atmosféricas, destacam-se os elevados índices pluviométricos, que em geral resultam em inundações e escorregamentos, longos períodos de estiagem, que proporcionam consideráveis prejuízos na agricultura e na pecuária, bem como tempestades, acompanhadas de granizo, vendavais e inclusive um episódio de furacão, que por vezes ocasionam elevados montantes de prejuízo.

Há muitos anos há registros de elevados índices de chuvas em terras catarinenses, destacando-se a região do Vale do Itajaí, porém, no passado a concentração populacional era bem menor. Hoje com a grande ocupação das áreas urbanas, há cada vez mais pessoas instaladas em áreas de risco, encostas, proximidades de rios, entre outras. Muitos cursos

d'água são poluídos, contaminados, canalizados e assoreados. Razões como as citadas servem para agravar os efeitos muitas vezes já rigorosos do clima. E cada vez mais, pequenas quantidades de chuva, bastam para causar transtornos nas comunidades, principalmente urbanas, como inundações e deslizamentos.

No ano de 2008, mais precisamente no mês de novembro, Santa Catarina vivenciou, o que muitos consideram um dos mais drásticos desastres naturais. Onde um período de fortes precipitações resultou em inundações e deslizamentos de terra. (ALMEIDA; PASCOALINO 2009).

Figura 2- Mapa de risco de desastres naturais de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado de: Relatório do Departamento Estadual de Defesa Civil do Estado de Santa Catarina (2008 apud ALMEIDA; PASQUALINO; 2009, p. 16.)

Legenda: Localização dos municípios atingidos no evento de novembro de 2008.

A repercussão calamitosa de tais eventos climáticos trouxe, dentre os danos socioambientais experimentados pelo Estado de Santa Catarina, situações de inundação e movimentos de massa, que levaram a rompimentos de gasodutos, interceptação de vias de comunicação terrestre, perdas de áreas residenciais e comerciais, comprometimento das atividades portuárias, comprometimento das atividades agropecuárias, rompimento no fornecimento de energia elétrica e água potável em alguns municípios, além das inúmeras vítimas distribuindo-se estas entre as condições de vítimas fatais, desaparecidas, desalojadas (alocadas em residências provisórias de parentes e/ou amigos) e desabrigadas. Todavia, cabe ressaltar ainda, a

vulnerabilidade a qual a população é submetida pós-desastre, diante de condições ambientais adversas e da possibilidade de propagação de enfermidades de veiculação hídrica. (ALMEIDA; PASCOALINO 2009, p. 14).

Figura 3- Desastre de 2008 Vale do Itajaí SC.



Fonte: Do autor.

Legenda: Em sentido horário, vista aérea dos deslizamentos na região do Morro do Baú município de Ilhota (imagens 1 e 2); movimentos de massa no município de Pomerode (imagem 3) e inundações no município de Ilhota (imagem 4).

## 2.1 Classificação dos desastres

Antes da classificação dos desastres especificamente, é importante destacar o conceito adotado para defini-los.

Segundo Brasil (2007, p. 8) e Oliveira (2010, p. 11), os desastres são classificados como o “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”.

Apesar do estudo dos desastres ser algo em constante mudança e atualização, adota-se uma classificação geral, onde é importante salientar que a intensidade dos desastres depende principalmente do grau de vulnerabilidade do cenário e do grupo atingido, e não

somente da magnitude do evento, o que leva alguns autores a forçar a classificação de todos os desastres como sendo mistos. (BRASIL, 2007; OLIVEIRA, 2010).

Os desastres podem ser classificados quanto a sua evolução, intensidade e origem.

### 2.1.1 Classificação quanto à evolução

É forma de classificação que leva em conta a maneira e a velocidade com que o desastre ocorre.

#### a) Desastres Súbitos ou de Evolução Aguda

Se caracterizam por serem rápidos e violentos, com grande intensidade, *tais como inundações e deslizamentos*;

#### b) Desastres de Evolução Crônica ou Gradual

Apresentam evolução mais lenta e progressiva, como por exemplo, as secas e estiagens;

#### c) Desastres por Soma de Efeitos Parciais

São representados pela soma de situações, eventos ou ocorrências, com características semelhantes, onde ao término de um período ao somar seus resultados, têm-se um resultando de desastre bastante considerável; (BRASIL, 2007; OLIVEIRA, 2010)

### 2.1.2 Classificação quanto à intensidade

#### a) Desastres de nível I (acidentes)

São de pequeno porte, cujos danos são facilmente suportáveis. Para a coletividade os danos são de pouca importância. A comunidade afetada supera os resultados. Os prejuízos são menores que 5% do PIB municipal;

b) Desastres de nível II (médio porte)

Desastres de médio porte, com impactos consideráveis, cujos prejuízos são significativos. O município atingido é capaz de superar os danos, no entanto necessita de intensa mobilização. Os prejuízos atingem cifras entre 5 a 10 % do PIB municipal.

c) Desastres de nível III (grande porte)

Caracterizam-se por serem de grande porte com resultados e danos bastante significativos. A comunidade pode superá-los, desde que conte com auxílio externo, estadual e federal. Os prejuízos ficam entre 10 a 30% do PIB municipal.

d) Desastres de nível IV (muito grande porte)

São aqueles caracterizados por apresentarem resultados e impactos de grande intensidade. Prejuízos vultuosos que atingem mais de 30% do PIB municipal. Para a superação dos danos causados é necessário forte empenho da ajuda externa, inclusive internacional em alguns casos. (BRASIL, 2007; OLIVEIRA, 2010; TOMINAGA, 2009).

### 2.1.3 Classificação quanto à origem

a) Desastres Naturais

São causados por eventos e desequilíbrios da própria natureza, sem a ação humana;

b) Desastres Humanos ou Antropogênicos

Aqueles provocados por ações ou omissões humanas. Podem resultar em grandes desastres, causadores de danos ao meio ambiente e aos próprios seres humanos;

### c) Desastres Mistos

São caracterizados pelas ações ou omissões humanas, quando contribuem para agravar os desastres naturais. (BRASIL, 2007; OLIVEIRA, 2010; TOMINAGA, 2009).

### 3 DESLIZAMENTOS

Os termos deslizamentos ou escorregamentos, são movimentos de massa, ou seja, terra, pedras, lama, entulhos, vegetação. Também denominados de desmoronamentos, quedas de barreiras ou desbarrancamentos.

A respeito dos deslizamentos de massa, Tominaga (2009, p. 27), escreve o seguinte:

Movimento de massa é o movimento do solo, rocha e/ou vegetação ao longo da vertente sob a ação direta da gravidade. A contribuição de outro meio, como água ou gelo se dá pela redução da resistência dos materiais de vertente e/ou pela indução do comportamento plástico e fluido dos solos.

Processo este que está intimamente relacionado com a evolução da Terra, ou seja, um processo natural que tem a ver com a geomorfologia da Terra, tanto interna com os processos de tectonismo, atividade ígnea e metamorfismo, quanto, principalmente externa, a atuação de alguns fatores sobre o relevo, tais como: o intemperismo, a erosão e o transporte de substratos e as sedimentações. (HERRMANN, 2007).

O estudo e principalmente a definição de deslizamento envolve uma gama muito grande e complexa de disciplinas. Entretanto usa-se para esta pesquisa, a definição de Highland e Bobrowsky (2008, p.6) a respeito de deslizamentos: “... será um termo genérico, usado para descrever o movimento de descida do solo, de rochas e material orgânico, sob o efeito da gravidade e também a formação geológica resultante de tal movimento.”

O deslizamento é um tipo de movimento gravitacional de massa que provoca o deslocamento súbito de volumes de materiais sólidos, tais como rocha, solos, vegetais, entulhos e outros objetos, em terreno inclinado, denominados de encostas ou escarpas. Podem acontecer de forma esparsa, ou seja, aqueles que ocorrem de maneira isolada no tempo e no espaço ou ainda de forma generalizada, aqueles que ocorrem simultaneamente com outros movimentos gravitacionais de massa, que em geral são os que causam os maiores danos. (CASTRO, 2003).

Com relação aos escorregamentos Hermann (2007, p. 97, grifo nosso) refere-se da seguinte forma:

Os escorregamentos (slides) representam a classe mais importante dentre todas as formas de movimentos de massa – fenômeno relacionado com o processo natural de evolução das vertentes – comumente denominados de **deslizamentos, desmoronamentos, quedas de barreira e desbarrancamentos**, os quais referem-se, ao rápido movimento descendente de material inconsolidado ou intemperizado sobre um embasamento saturado de água, podendo inclusive incluir as corridas de terra e de lama (*earth flow e mud flow*) e fluxo de detritos (*debris flow*).

Apesar de este fenômeno fazer parte de um processo natural da Terra, principalmente nos últimos tempos, as ações antrópicas tem sido caracterizadas como grande potencializador dos desastres naturais causados por escorregamentos os quais são provocados em sua grande maioria por conta da ocupação desordenada das encostas, e conseqüentemente por outras ações antrópicas, do tipo: remoção inadequada da cobertura vegetal, depósito e cúmulo de lixo, aterros mal executados, cortes feitos com declividade e altura excessiva, lançamento de águas servidas e pluviais, vazamentos de redes de abastecimento ou esgoto. Por conta disso os deslizamentos de terra que em geral são problemas locais, podem gerar conseqüências e gastos, necessitando de apoio das esferas estaduais, nacionais e internacionais. (CASTRO, 2003; HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

É importante destacar que nem sempre as estatísticas mostram uma alta frequência de deslizamentos. O que não representa a realidade, porque juntamente com os períodos de fortes chuvas, ou seja, índices pluviométricos elevados, acontecem muitos escorregamentos ao longo das encostas, geralmente onde há interferência humana. Somente os escorregamentos que causam danos, sejam materiais ou humanos é que são registrados pela Defesa Civil, os muitos outros que ocorrem paralelamente as cheias, quando aparecem, acabam sendo registrados como ocorrências secundárias. (HERRMANN, 2007).

Os desastres relacionados à geodinâmica externa da Terra (o intemperismo, a erosão e a acomodação do solo), acontecem com uma frequência relativa no Brasil, resultando em consideráveis prejuízos e danos. Em geral eles estão aliados à dinâmica das encostas e são regidos por dois mecanismos principais:

Movimentos gravitacionais de massa;

- a) Escorregamentos ou deslizamentos de solo;
- b) Corridas de massa;
- c) Rastejos;
- d) Quedas, tombamentos e/ou rolamentos de rochas e/ou matacões. (os quais serão detalhados a frente).

Processos de transporte de massas;

- a) Erosão laminar;
- b) Erosão em sulcos ou ravinas;
- c) Boçorocas;
- d) Erosão fluvial, desbarrancamentos ou fenômenos de terras caídas;
- e) Erosão marinha;
- f) Erosão subterrânea, uma das causas da subsidência do solo. (CASTRO, 2003).

Esses desastres por sua vez podem ocorrer em áreas:

a) Urbanas: onde geralmente ocorrem em encostas sob ação e ocupação humana. Apresentam na sua grande maioria relativa gravidade, ocorrem de forma súbita e com características de desastres mistos cuja evolução é aguda. São em geral sazonais, acompanhando os períodos de chuvas em inúmeras cidades brasileiras. Tomam proporções de um grande desastre quando da soma dos efeitos parciais, não contabilizado os danos à rodovias e ferrovias.

b) Rurais: no meio rural geralmente os efeitos não são tão imediatos e atinge menor concentração de pessoas quanto nas cidades. Isso porque nas áreas rurais o que acontece na maioria das vezes são os processos de transporte de massa ou suas consequências, ou seja, as erosões de um modo geral. Mesmo estas ou ainda que ocorram deslizamentos súbitos, a densidade populacional nas áreas rurais é bem menor se comparada aos centros urbanos. Porém é importante salientar que tais desastres, sejam em menor proporção, apresentam consequências bastante consideráveis, principalmente no que diz respeito aos prejuízos econômicos e sociais, tais como:

- a) A redução da fertilidade natural;
- b) A redução da produtividade agrícola;
- c) O incremento do consumo de fertilizantes químicos;
- d) O encarecimento da produção agropecuária;
- e) O assoreamento e a poluição de rios, lagos e açudes. (CASTRO, 2003).

Para um melhor entendimento a respeito deste tipo de desastre, é importante destacar alguns conceitos que aparecem nas definições e conceituações desses desastres:

- a) Solo

A crosta terrestre é formada por rochas e solos. Ao longo do tempo, com o efeito de algumas intempéries, tais como chuvas, ventos e erosões, as rochas vão aos poucos sendo decompostas, o que resulta nos solos que são constituídos por várias camadas, também denominadas de horizontes, que se estendem paralelamente ao longo da distribuição do terreno.

Nem sempre todas as camadas estão presentes e a passagem de uma para outra pode ser gradual ou brusca. Tais camadas apresentam diferentes características de resistência, plasticidade e de comportamento frente à erosão e a outras intempéries. As camadas que compõe o perfil do solo a partir da superfície são conhecidas como horizontes A, B, C e D. (CASTRO, 2003)

b) Horizonte A

É a camada mais externa dos solos, formada em geral pela decomposição das rochas. É também aquela que está mais exposta à ação das intempéries.

c) Horizonte B

É a camada que vem logo abaixo, também conhecida como horizonte eluvial. Há concentração de argilas e sais. Essa camada dá origem às rochas matrizes.

d) Horizonte C

Camada entre as rochas matrizes e os outros horizontes, com características geotécnicas entre rocha e solo.

e) Horizonte D

É a camada mais profunda, também denominada de substrato rochoso, cuja consistência é superior a dos outros horizontes. (CASTRO, 2003)

f) Encosta

É uma superfície natural inclinada em declive. Vários fatores podem influenciar no seu comportamento, tais como: formato geométrico, composição do solo, tipo de terreno, clima e cobertura vegetal. Conforme o padrão de sua declividade pode ser definido seu perfil, que pode ser retilíneo, côncavo e convexo.

Segundo Castro (2003, p. 106), os relevos e encostas podem ser classificados da seguinte maneira:

- morros, quando apresentam amplitude variável entre 100 e 300m, com declividades superiores a 15%;
- relevo montanhoso, quando apresenta amplitude superior a 300m, com declividade superior a 15%;
- escarpas, quando apresentam amplitude superior a 100m e declividades superiores a 30%.

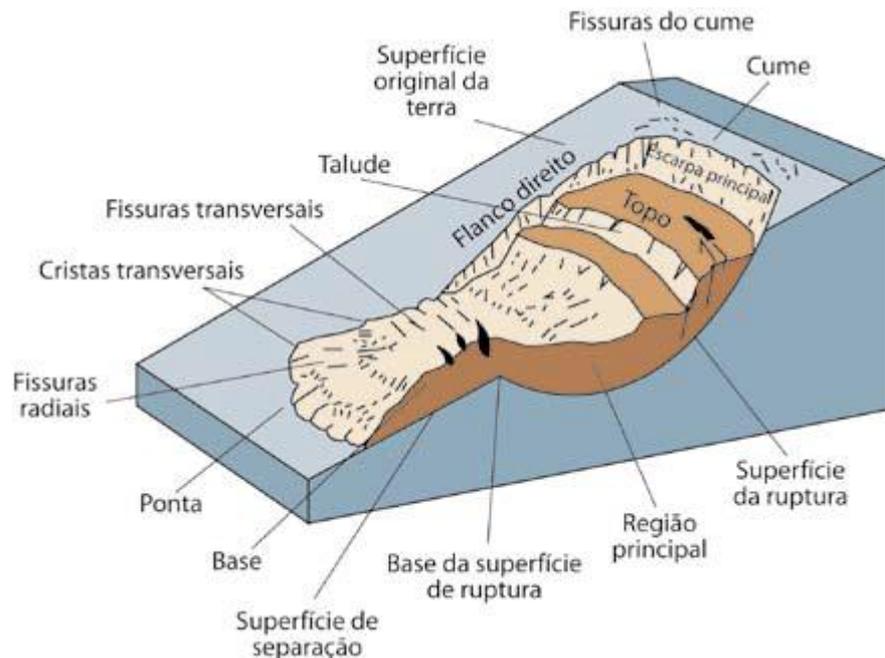
g) Talude Natural

São encostas de maciços terrosos ou rochosos, ou ainda mistos, resultados de processo natural. Quando escavados ou que sofreram ações do homem, podem ser denominados de taludes de corte ou de aterro. A inclinação é o ângulo formado entre o plano médio e horizontal de uma encosta. Relacionando o ângulo da inclinação com o desnível vertical e o componente horizontal, temos a declividade.

h) Tálus

São os depósitos de material escorregado de regiões mais elevadas (solos e rochas). (CASTRO, 2003)

Figura 4- Partes básicas de um deslizamento.



Fonte: Highland; Bobrowski (2008, p. 25).

### 3.1 Fatores condicionantes dos escorregamentos

Muitos fatores estão envolvidos na análise de situações de escorregamentos. Nas ações condicionantes de tais situações, leva-se em consideração, os fatores físicos, bióticos e inclusive a ação humana, que pode exercer importante papel, tanto no desencadeamento, quanto na prevenção de ocorrências e desastres dessa natureza. Esse conjunto pode ser denominado de agentes predisponentes. Que são os fatores mais amplos, tais como as condições geológicas, de relevo, ambientais dos locais onde ocorrem os movimentos de massa ou também escorregamentos.

Os agentes que agem de forma mais direta sobre os desastres, são os chamados agentes efetivos, que podem ser preparatórios, tais como erosões, alteração dos níveis de marés, ação de animais e do próprio homem, ou ainda, imediatos, como chuvas intensas, terremotos, ondas, vendavais e a ação do homem. (TOMINAGA, 2009).

Vários fatores são contribuintes na ocorrência de deslizamentos, como por exemplo, os relacionados à geomorfologia e ao clima, todavia os de maior destaque, principalmente quando associados, são os que se referem à hidrologia, vegetação e as ações do homem em relação à ocupação e uso do solo. (TOMINAGA, 2009).

De maneira geral é possível dividir os deslizamentos em duas categorias, os naturais e os causados pelo homem. Entretanto em muitas situações o que acontece é uma combinação de ambos.

Dentre os deslizamentos naturais, com base nos fatores que mais influenciam no seu desencadeamento podemos defini-los em três: os causados por água, por atividades sísmicas e por atividades vulcânicas.

A maciça maioria dos deslizamentos de terra é causada por relação direta da água no solo. A saturação de água em áreas de declive é sem dúvida a principal causa dos deslizamentos. Tal saturação pode ocorrer, por fortes chuvas, inundações, rompimento de barragens, vazamento de tubulações, entre outros. A massa de terra decorrente de um escorregamento pode obstruir cursos d'água e fazer com que a água se acumule e cause tanto o encharcamento do solo quanto possíveis rompimentos e destruição. Importante destacar que quase sempre o homem interfere de forma negativa sobre o terreno, quer seja por cortes, terraplanagens, queimadas, degradação da vegetação, influenciando e muito para a saturação do solo por água e os consequentes deslizamentos.

Deslizamentos também podem ser ocasionados diretamente por atividade sísmica, ou seja, tremores de terra, ainda que essa não seja uma causa muito frequente no Brasil e em Santa Catarina. A intensidade dos estragos é variável conforme a força do tremor. Podem ocorrer inicialmente quedas e tombamentos, e inclusive situações mais graves, tais como escorregamentos, fluxo de detritos, rompimento de barragens, entre outras. Outro detalhe importante nesse caso é que os tremores tendem a expor uma área de terra muito grande, o que facilita consideravelmente a infiltração de água no solo.

Os deslizamentos em consequência de atividades vulcânicas, assim como os resultantes de tremores, não são característicos de nossa região, todavia nos locais onde ocorrem causam grandes estragos e são violentos, devido ao volumoso fluxo de detritos formados por lava, água, em geral proveniente da neve derretida, rochas, solo e outros componentes. Esse fluxo pode atingir grandes distâncias e destruir tudo por onde passa. (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

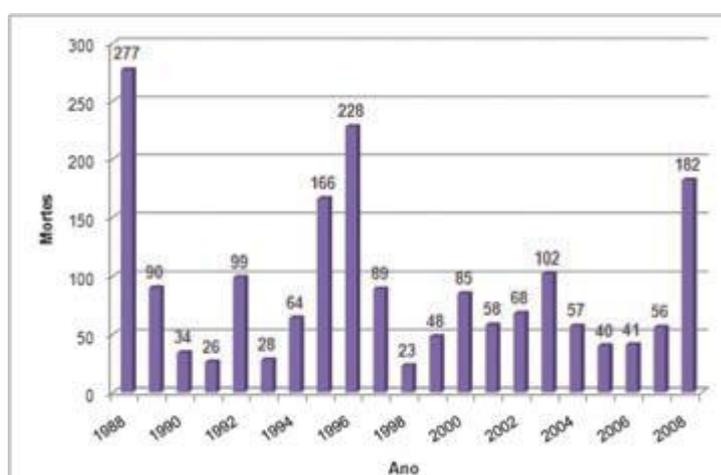
O Brasil com seu clima tipicamente tropical úmido, apresenta um elevado índice de deslizamentos, em decorrência de fortes chuvas, principalmente no período das estações chuvosas.

Com relação às ações humanas relacionadas aos deslizamentos: “Populações em expansão para novas terras e criação de bairros, vilas e cidades são o principal meio pelo qual

os seres humanos contribuem para a ocorrência de deslizamentos”. (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008, p. 45).

Este elevado índice ocorre principalmente nas áreas urbanas e é decorrência também e principalmente da ocupação desordenada de áreas de encostas, tidas como de risco, em geral favelas, onde as condições sanitárias são precárias, o que aliado ao acúmulo de lixo, degradação da vegetação e mau uso do solo, vazamento de tubulações, aumento da carga e inclinação excessiva nas encostas, sob a influência de índices pluviométricos elevados do solo resulta em escorregamentos e consideráveis danos e prejuízos.

Gráfico 2- Distribuição anual do número de mortes por escorregamentos no Brasil no período de 1988 a 2008.



Fonte: Tominaga (2009, p. 36).

### 3.2 Classificação dos deslizamentos

Tratando especificamente de equipes de salvamento que se propõe a atuar em ocorrências de deslizamentos, é muito importante compreender as diferenças e as características de cada tipo de deslizamento, uma vez que esses detalhes nos trarão informações a respeito de volume de massa deslocado, distância e velocidade que essa massa atingirá, bem como efeitos do deslizamento. Informações muito importantes para que se possam determinar quais as melhores ações a serem tomadas, com relação aos trabalhos de busca e resgate e principalmente com a segurança.

De um modo geral os deslizamentos são descritos sob análise de dois critérios, que são: o tipo do movimento e o tipo de material. Quanto ao tipo do movimento, pode-se ter, por exemplo: queda, escoamento, envergamento, espalhamento, escorregamento. Já quanto ao tipo do material, em geral encontra-se rocha ou solo, composto por partículas finas e

granuladas, como a areia, é chamado de terra, já se sua composição apresentar partículas mais graúdas denomina-se detrito.

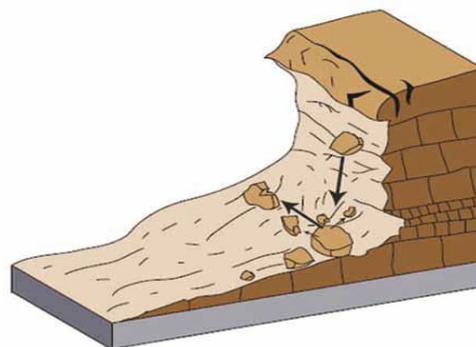
Destaca-se que apesar desta classificação e divisão dos tipos de deslizamentos, ou seja, movimentos de massa, na prática nem sempre é tão simples. Os movimentos podem envolver vários mecanismos e apresentar diferentes características em uma mesma situação, onde o limiar entre uma e outra, via de regra, não é tão claro. (TOMINAGA, 2009; HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

### 3.2.1 Quedas

São caracterizadas por movimentos intensos para baixo de terra, pedras ou os dois. Resultantes do desprendimento de porções destes materiais de taludes íngremes ou penhascos. O material que cai geralmente bate nas paredes, rola e salta em direções distintas do talude e pode vir a se dividir. Sua velocidade vai depender da altura e inclinação da encosta, porém em geral são rápidas ou muito rápidas. O volume pode variar de pequenas pedras a muitos metros cúbicos de material.

As quedas em geral devido a suas características de velocidade e deslocamentos oferecem sérias ameaças e causam danos e prejuízos consideráveis em estruturas, propriedades, estradas e inclusive às pessoas.

Figura 5- Esquema de queda rochosa.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 10).

Figura 6- Queda rochosa.



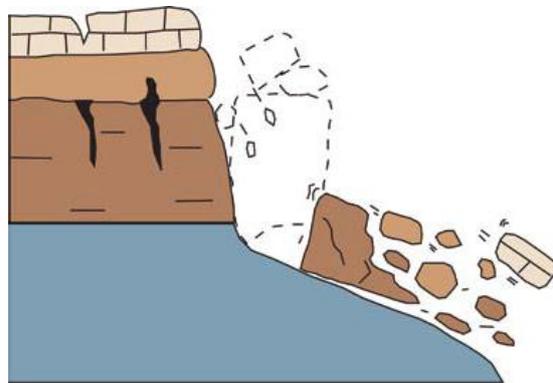
Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 10).

Legenda: Queda rochosa e deslizamento ocorrido em Clear Creek Canyon, Colorado, EUA, em 2005, fechando o trânsito no canyon por várias semanas.

### 3.2.2 Tombamento

Em geral é uma rotação frontal de uma massa composta por solo ou rocha, a partir de um ponto abaixo do centro de gravidade. Podem ocorrer por conta da ação da gravidade e do peso do material. Podem apresentar tanto pedras quanto terra ou areia, materiais de granulometria menor. Ocorrem em inúmeros lugares, porém principalmente em cortes feitos ou taludes íngremes. A velocidade do deslocamento pode ser muito lenta ou extremamente rápida, podendo causar sérios estragos. Alguns fatores que influenciam são a ação da gravidade, erosão, escavações, água ou gelo no interior de fissuras, etc. (TOMINAGA, 2009; HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

Figura 7- Esquema de tombamento.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 12).

Figura 8- Bloco rochoso envergando.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 12).

Legenda: Fotografia de um bloco envergando em Fort St. John, British Columbia, Canadá.

### 3.2.3 Escorregamento

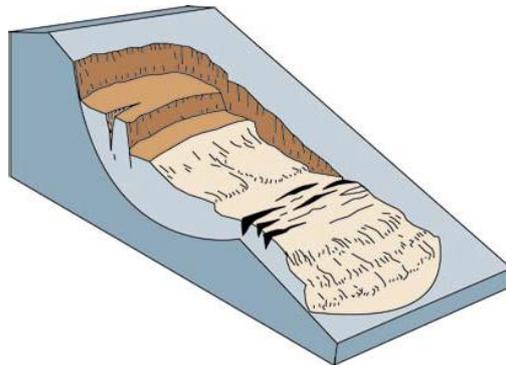
São movimentos de massa de solo ou rocha, ou ambos, em áreas de declive. Podem ocorrer envolvendo pequenas ou grandes quantidades de massa. A área afetada pode aumentar durante a ruptura e descida da massa. Em geral, ocorrem quando a força da gravidade é superior a força de atrito interno das partículas que compõe o solo. Alta infiltração de água no solo colabora de maneira significativa para que os escorregamentos ocorram. A velocidade de deslocamento depende muito da inclinação do terreno e da causa inicial e da natureza do terreno.

Os escorregamentos podem ser subdivididos em três tipos diferentes conforme sua geometria e a natureza dos materiais que compõe. Escorregamentos rotacionais ou circulares, translacionais ou planares e em cunha. (TOMINAGA, 2009; HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

#### a) Escorregamentos Rotacionais ou Circulares

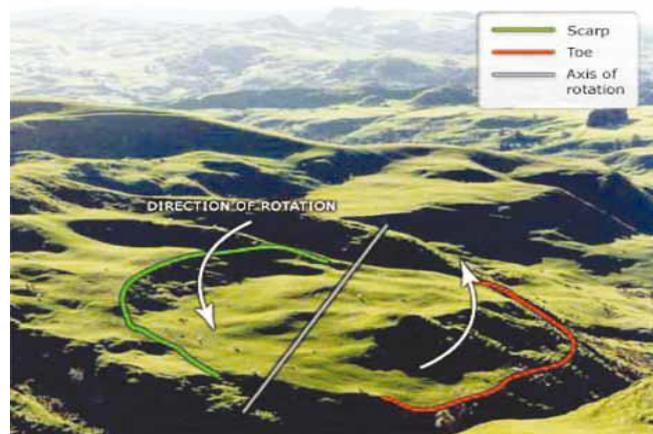
É um tipo de escorregamento onde a superfície de ruptura tende a ser curvada e o movimento da massa de solo que desce apresenta algum grau de rotação.

Figura 9- Esquema de escorregamento rotacional.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 14).

Figura 10- Fotografia de um escorregamento rotacional.



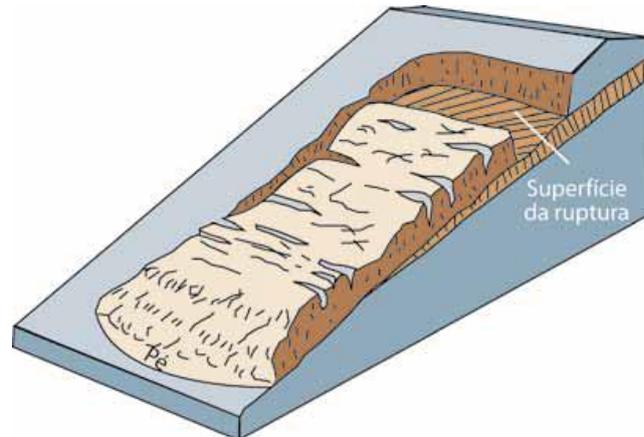
Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 14).

Legenda: Escorregamento rotacional ocorrido na Nova Zelândia. A curva verde no centro, à esquerda é a escarpa (área onde o solo rompeu). O solo em pequenas elevações na parte inferior, à direita, é a ponta do deslizamento (linha vermelha). Este fenômeno é chamado escorregamento rotacional pela terra ter se movido da esquerda para a direita de modo curvo. A direção e o eixo da rotação também estão ilustrados.

## b) Escorregamentos Translacionais ou Planares

São caracterizados por pouca profundidade na área de ruptura, com um alcance de até milhares de metros. Tendem a serem deslocamentos mais retilíneos, com muita rapidez e grande destruição. Em geral são desencadeados por chuvas intensas, degelos, inundações, vazamentos de tubulações, ações do homem ou até mesmo tremores de terra.

Figura 11- Esquema de escorregamento translacional.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 17).

Figura 12- Fotografia de um escorregamento translacional.



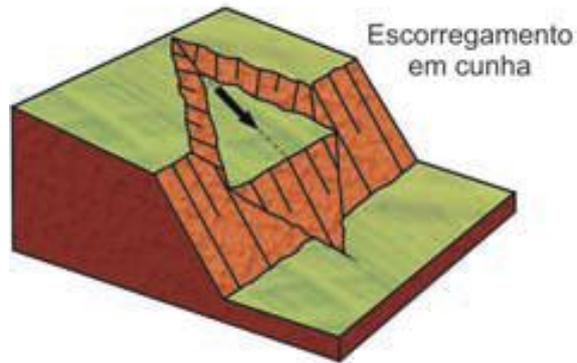
Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 18).

Legenda: Imagem de um escorregamento translacional que ocorreu em 2001 no Vale do Rio Beaton, British Columbia, Canada.

### c) Escorregamentos em Cunha

São característicos de áreas formadas por estruturas geológicas, mais especificamente os maciços rochosos, que sofreram alguma alteração, como por exemplo, taludes de corte de beira de estrada.

Figura 13- Esquema de escorregamento em cunha.



Fonte: Tominaga, (2009, p. 32).

Figura 14- Escorregamento em cunha.



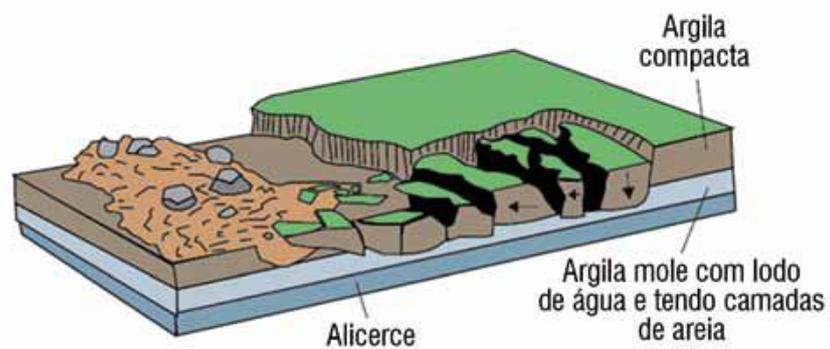
Fonte: Tominaga, (2009, p. 32).

Legenda: Escorregamento em cunha em Talude de filito alternado com quartzito da Formação Cercadinho em Belo Horizonte, MG.

### 3.2.4 Espalhamento

Consiste na situação onde uma camada em geral composta de solo ou rocha se sobrepõe a outra menos resistente, que tende a se espalhar, dividir-se em porções ou até mesmo liquefazer-se. Em geral acontece de maneira lenta, porém, pode ser de forma mais acelerada como, por exemplo, após terremotos. Os danos causados por esse mecanismo são graves principalmente em estradas, ferrovias e sistemas dutoviários.

Figura 15- Esquema de espalhamento lateral.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 21).

Legenda: Uma camada passível de liquefação está abaixo da camada superficial.

Figura 16- Fotografia de um espalhamento lateral.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 21).

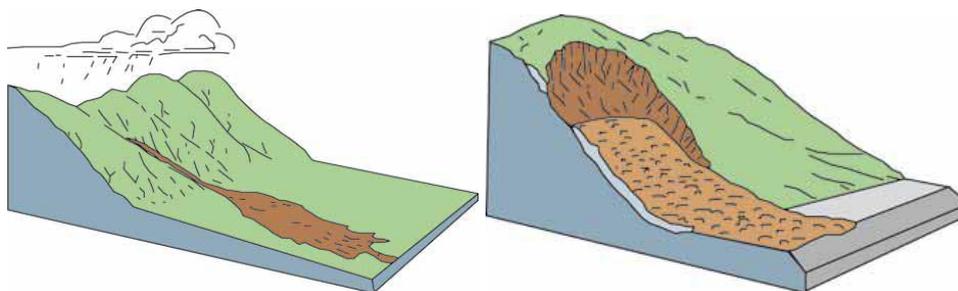
Legenda: Fotografia de um espalhamento lateral ocorrido em uma rodovia.

### 3.2.5 Escoamento

É um movimento de massa bastante acelerado, onde uma mistura de solo, rocha e muitas vezes outros materiais orgânicos formam a composição que de maneira geral é algo pastoso. Sua consistência vai depender da quantidade de água. São desencadeados por fortes chuvas que saturam o solo além da sua capacidade de absorção. A velocidade de deslocamento depende da inclinação dos taludes e da composição da massa, mas em geral é

alta e acompanhada de forte poder destrutivo. Uma característica peculiar é que pode ocorrer sem prévio aviso, o que torna ainda mais perigoso. O movimento tende a ser longo e estreito. Dependendo da sua intensidade, tamanho e deslocamento, pode também ser denominado de corrida, avalanche ou fluxo de detritos. (TOMINAGA, 2009; HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

Figura 17- Esquema de fluxo ou avalanche de detritos.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 24 e 29).

Figura 18- Danos causados por um fluxo de detritos.



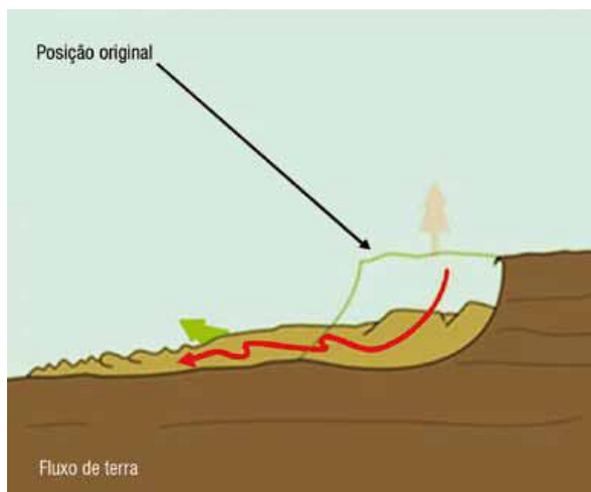
Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 24).

Legenda: Danos causados por um fluxo de detritos na cidade de Caraballeda, na base da Cordilheira de La Costan, no litoral norte da Venezuela. Em dezembro de 1999, esta área foi atingida pelo pior desastre natural do século XX; muitos dias de chuva torrencial deflagraram o escoamento de lama, torrões de solo, água e árvores que mataram aproximadamente 30.000 pessoas.

### 3.2.6 Fluxo de Terra

É um tipo de movimento que ocorre em geral em inclinações mais brandas e onde a granulometria do solo é mais fina. O movimento da terra é semelhante a uma massa plástica, cuja consistência é viscosa. Pode ser de velocidade de deslocamento lenta ou mais acelerada.

Figura 19- Esquema de um fluxo de terra.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 31).

Figura 20- Fluxo de terra.



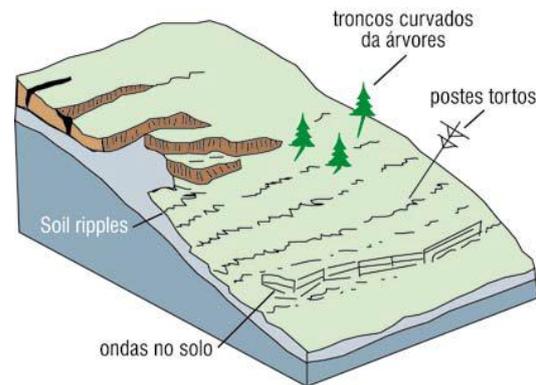
Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 32).

Legenda: Fluxo de terra de Lemieux, 1993 — um rápido fluxo de terra ocorrido em argila marinha sensível, próximo a Ottawa, Canadá.

### 3.2.7 Rastejo

Também, conhecido como fluxo lento de terra é um movimento de massa, quase imperceptível, muito vagaroso, que é causado por uma tensão capaz de formar, mas não de romper. Pode atingir regiões inteiras ou pequenas porções do terreno. Na maioria das vezes antecede outros movimentos de massa de terra e serve até como alerta de risco. Sua velocidade é extremamente baixa, chegando a menos de 1 metro por década. Condições químicas, físicas, climatológicas do ambiente, ou até mesmo ações humanas do tipo vazamento de tubulações, obras ou drenagens mal feitas podem dar início a esse processo.

Figura 21- Esquema de um deslizamento lento de terra, geralmente chamado rastejo.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 34).

Figura 22- Efeitos do rastejo.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p. 35).

Legenda: Esta imagem mostra os efeitos do rastejo, em uma área próxima a East Sussex, no Reino Unido, chamada Chalk Grasslands.

### 3.3 Efeitos e consequências

Os efeitos dos deslizamentos atuam basicamente sobre dois tipos de ambientes: os naturais e os construídos.

Os danos causados pelos deslizamentos podem afetar as estruturas construídas pelo homem, sejam residenciais, comerciais ou industriais, ainda que sejam afetadas parcialmente ou em sua totalidade. Muitas vezes os sistemas e redes que abastecem as estruturas, tais como: água, luz, saneamento, comunicações são afetados e podem aumentar significativamente os efeitos, uma vez que até mesmo comunidades que não foram atingidas diretamente acabam sofrendo as consequências das destruições, parciais ou totais desses

sistemas. Os mais destrutíveis tendem a serem os fluxos de detritos, que acontecem em sua maioria sem aviso prévio e desenvolvem-se de maneira muito rápida.

O ramo dos transportes, geralmente é o mais atingido pelos deslizamentos, com obstruções, destruição e até mesmo colapso de rodovias, ferrovias, pontes, túneis e outros. Sendo na obstrução direta dessas vias, nas vítimas atingidas ou no bloqueio temporário do acesso de pessoas e mercadorias a determinados lugares.

Sobre a relação de risco existente entre as pessoas e as áreas sujeitas aos deslizamentos, Highland e Bobrowsky, (2008, p. 47), escrevem o seguinte:

As populações do mundo continuam a se expandir e estão cada vez mais vulneráveis a riscos de deslizamentos. As pessoas tendem a ir para novas terras que poderiam ter sido consideradas muito perigosas, no passado, mas agora são as únicas áreas que restam para uma população crescente.

Os efeitos dos deslizamentos na natureza são vários, alterando a forma do relevo, seja nos continentes ou nos oceanos, a fauna e a flora. Entretanto há de se destacar que com a intensidade da atuação e das modificações causadas pelos deslizamentos nos ambientes naturais, tanto fauna quanto flora, a longo prazo possuem a capacidade de se regenerarem e recuperarem-se.

Ainda sobre os efeitos dos deslizamentos em ambientes naturais, Highland e Bobrowsky, (2008, p. 48), descrevem um ponto de vista positivo:

[...] recentes estudos ecológicos têm mostrado que, sob certas condições, a médio e longo prazo, deslizamentos de terra podem beneficiar os peixes e os habitats dos animais selvagens, quer diretamente, quer através da melhoria do habitat para os organismos dos quais os peixes e os animais selvagens dependem para sua alimentação.

### **3.4 Indicadores dos riscos de deslizamentos**

Em se tratando de equipes de busca e salvamento que atuarão diretamente nas áreas atingidas por deslizamentos, é importante que os componentes dessas equipes tenham ao menos uma noção básica de avaliação da área deslizada, bem como saber identificar os riscos potenciais e ou indicadores de riscos de novos deslizamentos. Sempre que possível ter um especialista integrando a equipe, como por exemplo, um geólogo, é interessante.

Há duas formas de se realizar uma avaliação de riscos de deslizamentos, uma por observação direta do local e outra por meio do uso de equipamentos e ferramentas tecnológicas.

Uma rápida observação do local pode revelar algumas características indicadoras da eminência de deslizamentos, tais como: solo úmido, saturado de água em áreas que

normalmente são secas, rachaduras no solo, rochas, gelo, principalmente nas áreas mais elevadas, pisos, fundações, calçadas e muros com deformações, rachaduras ao longo do solo, cercas e postes inclinados, desalinhados ou caídos, danos em redes subterrâneas, aumento ou diminuição dos níveis de cursos d'água com mudança da coloração, causada pela presença de barro na água, aberturas (portas ou janelas) emperrados, vidros quebrados, afastamento entre paredes, rangidos, estalos e ruídos em estruturas ou na própria vegetação, queda total ou parcial de estradas, caminhos ou passagens. (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

Figura 23- Rachaduras do solo e calçada afastando-se da casa.



Fonte: Highland; Bobrowsky, (2008, p.57).

É interessante e recomendado que, dentro do possível daquilo que se tenha logisticamente disponível, seja realizada uma avaliação utilizando-se de meios e equipamentos tecnológicos, preferencialmente por um técnico especializado, tais como: análise de mapas com a descrição geológica, rochosa, topográfica e dos solos, reconhecimento aéreo, seja por meio de imagens geradas a partir de aeronaves ou até mesmo de satélites, análise direta no campo, bem como perfurações, a fim de verificar condições de umidade e os materiais que compõe o solo. O uso de algumas técnicas modernas podem auxiliar no monitoramento de áreas suscetíveis a deslizamentos, por meio de instrumentos eletrônicos para aferir distâncias, inclinômetros, extensômetros, e medidores de tensão ou até mesmo o uso de estacas para verificar o deslocamento de terra, estudos geofísicos, que servem para analisar cada componente do solo e verificar a probabilidade de ocorrerem deslizamentos e até mesmo análise de imagens de perfil acústico (com uso de sonares) e análise computadorizada de deslizamento de terra. (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

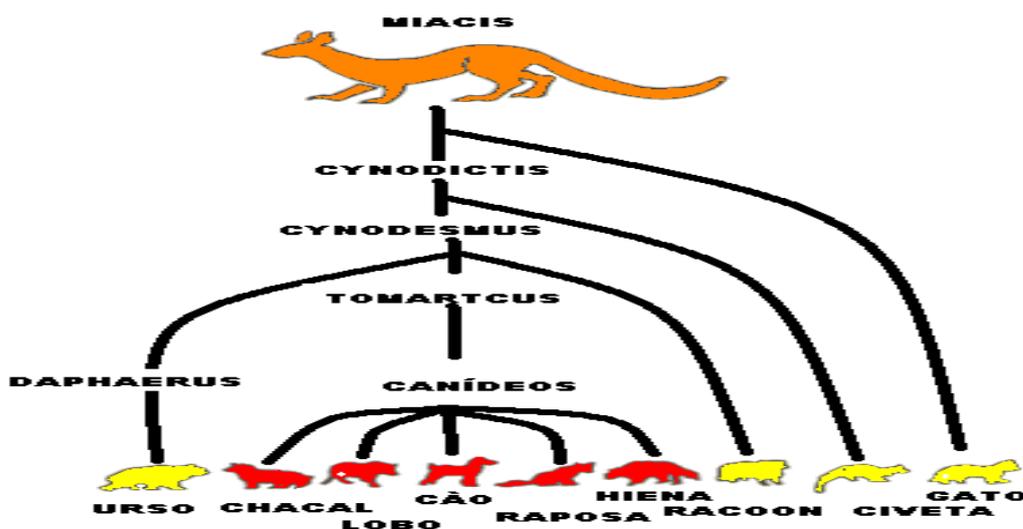
## 4 CÃES E HOMENS

Talvez não haja na natureza interação tão harmoniosa e cujos resultados sejam tão positivos quanto a que existe entre a espécie humana e a espécie canina.

### 4.1 Evolução da espécie canina

É difícil precisar ao certo a origem dos cães, no entanto paleontólogos e arqueólogos calculam que há 60 milhões de anos um pequeno mamífero, quase do tamanho de uma doninha, viveu em lugares que são agora partes do continente asiático. Segundo os pesquisadores essa espécie chamada de Miacis seria a ancestral dos animais que conhecemos hoje como canídeos, os cães, lobos, chacais e raposas.

Figura 24- Evolução dos canídeos.



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

Hoje se sabe que as mais de quatrocentas raças diferentes de cães existentes descendem do lobo cinza, que começaram a ter uma relação mais próxima com o homem, algo que posteriormente evoluiu para um possível adestramento, por volta de 12.000 anos atrás, no fim da era do gelo. (PEDIGREE, 2012)

Há ainda outra teoria que trata da possibilidade de que alguns cães teriam evoluído dos chacais e não somente dos lobos. Estes exemplares teriam formado algumas raças típicas da África. (SIQUEIRA; NICÁCIO, 2010)

Nessa época os homens ainda primitivos, disputavam diretamente suas caças com os lobos. Com o passar do tempo acabaram somando suas forças e agindo em prol do mesmo objetivo, a caça. Possivelmente a relação entre homens e lobos se estreitou pelo fato de que a estrutura de matilha dos lobos é muito próxima a que existe na sociedade humana, com a presença de certo nível hierárquico, onde há indivíduos submissos e dominantes.

No início filhotes de lobos eram inseridos ao convívio humano e acabavam crescendo e se acostumando com a presença humana em suas matilhas e é claro que também se acostumavam com o fato de receber a comida e não precisar mais caçar. Os indivíduos mais tranquilos e submissos que aceitaram essa forma de convívio com os humanos foram ao longo de gerações se reproduzindo e seus filhotes cresciam neste ambiente, sob o convívio humano. Isso ainda estava muito longe de ser uma domesticação, processo que levou muitas gerações para acontecer.

Ao longo das gerações, mudanças genéticas aconteceram e o convívio com humanos colaborou para a transformação dos lobos selvagens em animais com porte, tamanho, cor de pêlo, dentes e características diferentes. Na sequência deste processo de domesticação os humanos passaram a criar diferentes tipos de cães conforme suas características de cor e tipo de pelo tamanho e temperamento entre outras. Provavelmente os primeiros povos a criar cães com algum propósito de trabalho tenham sido os romanos, que já utilizavam esses animais para caça, guarda e pastoreio, além de simples estimação. (PEDIGREE, 2012)

#### **4.2 Convívio com seres humanos e uso dos cães para trabalho**

Principalmente por uma questão de sobrevivência o homem, inicialmente domesticou os animais predadores, ou seja, aqueles que de alguma forma lhe ofereciam algum tipo de perigo, tais com raposas e lobos. Contudo, com o passar dos tempos percebeu que poderia obter alguma vantagem com a domesticação desses animais, dadas algumas de suas aptidões. Conseguiu com isso um grande auxílio nas caçadas e na proteção das mulheres e crianças.

Nessa etapa passou a dominar ainda outros animais que fornecessem peles, vestimentas, transporte, auxílio na agricultura, entre outros, o que representou um grande passo na evolução dos seres humanos, desta forma passaram a fixar-se em determinada região, era o fim dos povos nômades, não precisavam mais percorrer longas distâncias em busca de alimento e moradia.

Com a domesticação do gado, os cães foram empregados como pastores e guardiões dos rebanhos, o que também aconteceu com ovelhas e cabras. Como na época o homem vivia basicamente de caça, ao redor dos acampamentos sempre havia restos de carcaças, que serviam de atrativo para predadores carnívoros como os lobos e os chacais. Com o tempo o homem passou a perceber que alguns lobos se aproximavam mais do que os outros e viu nisso uma utilidade, pois estes muitas vezes acabavam por dar alarme de presença de outros predadores selvagens, como por exemplo, os grandes felinos ou até mesmo de outros lobos maiores e mais agressivos. Passaram então a capturar alguns desses filhotes na tentativa de domesticá-los. Os que ao crescer mostravam-se ainda ferozes e violentos eram soltos ou então impedidos de se reproduzir, ou seja, somente os mais mansos e adaptados ao convívio humano eram mantidos, o que foi uma espécie de seleção natural que culminou com a criação dos cães domésticos, cujos traços e lealdade ao dono, territorialidade e instinto de caça devem-se hoje às suas origens, os lobos.

Como já mencionado anteriormente, a evolução da espécie humana muito tem a ver com a presença dos cães, outro exemplo disto é que com os cães responsáveis por guarnecer suas moradas e famílias, bem como ajudar nas caçadas, o homem permitiu-se desenvolver e aprimorar a fala, o que também foi um passo considerável na caminhada evolutiva. (SIQUEIRA; NICÁCIO, 2010).

Desde os tempos pré-históricos é possível notar por meio de pinturas rupestres e outras demonstrações artísticas, a relação que existia entre alguns povos e os cães. Os povos Egípcios e Assírios pintavam imagens de cães de caça em paredes e túmulos e inclusive alguns exemplares mumificados já foram encontrados mundo a fora.

Conforme Siqueira e Nicácio (2010, p. 13): “Na mitologia, Neith, esposa de Rá, é a deusa da caça que abre os caminhos e é representada pelo animal sagrado, o cão”.

Inúmeras utilidades foram sendo dadas aos cães conforme suas características de raça. Egípcios e Assírios demonstravam grande adoração por esses animais, inclusive declarando luto quando de sua morte, os romanos e os gregos os utilizavam para guarda e para guerra. Os nobres costumavam usar os cães para caça, monges do Alpes gelados da Suíça, criavam cães da raça São Bernardo para socorrer os viajantes perdidos, eram conhecidos como cães de montanha. Índios americanos utilizavam cães como mensageiros, os alemães utilizavam como mensageiros e cães sanitários, os franceses usavam os cães para transportar cartuchos durante a guerra. Muitas civilizações como os chineses e os japoneses ainda usam os cães para sua própria alimentação, povos das regiões polares usam os cães como meio de transporte para puxar seus trenós. (SIQUEIRA; NICÁCIO, 2010).

Hoje os cães são empregados em inúmeras atividades, como guia para cegos, auxiliares para deficientes físicos, ações de combate nas polícias e exércitos, faro de drogas e explosivos, busca por pessoas, há inclusive pesquisas no sentido do emprego dos cães para farejar, detectar e avisar antecipadamente ataques epiléticos.

Segundo a Confederação Brasileira de Cinofilia (2012), as raças existentes atualmente podem ser divididas em 11 grupos, que são:

Grupo 01: Cães Pastores e boiadeiros (exceto boiadeiros suíços);

Grupo 02: Pinscher e schnauzer, molossóides, boiadeiros e montanhese suíços e raças assemelhadas;

Grupo 03: Terriers;

Grupo 04: Dachshunds;

Grupo 05: Spitz e cães do tipo primitivo;

Grupo 06: Sabujos farejadores e raças assemelhadas;

Grupo 07: Cães apontadores;

Grupo 08: Cães d'água, levantadores e retrievers;

Grupo 09: Cães de companhia;

Grupo 10: Lebréis de pêlo longo ou Franj;

Grupo 11: Raças não reconhecidas pela Federação Cinológica Internacional.

De maneira geral esses cães são divididos conforme as características que apresentam principalmente relativas ao trabalho e aquilo em que podem ser úteis ao homem. Muitas são as atribuições e as atividades desenvolvidas pelos cães atualmente, conforme já foi descrito anteriormente. Desde a simples companhia aos seus donos, até trabalhos árduos que visam inclusive substituir guarnições em ações de combate ou salvamento.

### **4.3 Cães de salvamento**

O foco deste trabalho é justamente o emprego de cães de busca nas operações de salvamento em áreas deslizadas, cabe destacar um pouco da história dos cães de salvamento. Os lendários cães sanitários ou também conhecidos como cães de saúde possivelmente foram os pioneiros na atividade de resgate ou salvamento envolvendo cães. Nada mais eram do que cães treinados e empregados no transporte de medicamentos e na procura de feridos em meio aos campos de batalha, principalmente durante as duas grandes guerras mundiais.

A Suíça foi a primeira nação a dedicar-se a este propósito para fins civis, onde empregava os cães na busca por pessoas soterradas pelas avalanches de neve. Até que em

1972 nasce nos Estados Unidos a American Rescue Dog Association, responsável por considerável evolução destas atividades no mundo. (WEBER, 2011).

Figura 25- Cães na Segunda Guerra Mundial.



Fonte: Weber (2011).

Desde então o cão passou a acompanhar o homem por diversas atividades. E tem se mantido ao seu lado lealmente fazendo valer o ditado que diz “que o cão é o melhor amigo do homem”. Tamaña sua importância que inclusive compõe as fileiras militares quer seja na condição de cão de guerra ou nas operações de busca e salvamento. Exemplo disso é o uso dos cães nas duas grandes guerras, empregados na procura por vítimas em meio aos escombros e as trincheiras bombardeadas.

Não bastassem as guerras, os cães também foram empregados em inúmeras catástrofes mundiais, tais como: na Turquia Oriental, em 1983, em San Francisco, nos Estados Unidos, em 1989, na explosão terrorista do prédio da policia federal na cidade de Oklahoma, nos Estados Unidos, em abril de 1995 e no atentado terrorista às torres do World Trade Center em Nova York, em 11 de setembro de 2001. (SIQUEIRA; NICÁCIO, 2010; WEBER, 2011).

Figura 26- Cães de Busca trabalhando nos escombros do World Trade Center.



Fonte: Cães...(2011)

Com o passar do tempo e a implementação de muitas atividades para o atendimento por parte dos Corpos de Bombeiros Militares, principalmente na área de busca e salvamento, o emprego de cães em muitas dessas atividades tornou-se uma alternativa viável, principalmente frente aos caros equipamentos de bombeiro e a falta de efetivo em muitas regiões.

Contudo há de destacar que o uso dos cães não deve ser encarado como a solução final e definitiva para todas as situações, é apenas mais uma ferramenta, que deve ser utilizada para somar a outras técnicas e equipamentos e que assim como qualquer outra também apresenta suas limitações.

No Brasil especificamente por conta de suas características geográficas de ser uma região sem a presença de grandes ameaças como montanhas, nevascas, vulcões e terremotos, o serviço de cães de busca e salvamento teve seu início tardio se comparado à Europa e aos Estados Unidos.

Conforme Parizotto (2008) somente a partir da segunda metade da década de 90 é que algumas corporações de bombeiros do Brasil iniciaram seus trabalhos relativos ao emprego de cães em atividades de busca e salvamento, como nessa época a maior parte dos Bombeiros era pertencente às Polícias Militares, o início dos treinamentos em geral acabava sendo baseado nas técnicas policiais, principalmente de faro de entorpecentes.

Já do ano 2000 em diante, alguns episódios começam a favorecer e incentivar o uso de cães para atividades de busca e resgate, como por exemplo, o atentado terrorista que derrubou as torres do World Trade Center, vários acidentes de grandes proporções pelo Brasil, onde o Corpo de Bombeiros do referido Estado acabou usando de cães nos trabalhos de busca e socorro às vítimas, tais como o desmoronamento da obra do túnel em São Paulo, a queda da

estrutura de uma igreja também em São Paulo, os inúmeros deslizamentos que aconteceram na região do Vale do Itajaí em Santa Catarina em 2008, os vários casos de deslizamentos registrados no Estado do Rio de Janeiro, como o ocorrido em Angra dos Reis em 2010 e na região Serrana em 2011.

É importante destacar que as principais dificuldades enfrentadas para a implementação de cães nas atividades de bombeiro hoje, são: a falta de uma doutrina específica para cães de bombeiro no Brasil, a falta de curso de adestradores voltados para a atividade de bombeiro, uso e adaptação de técnicas feitas para outras realidades, outros países e principalmente originárias da atividade policial. Também tomar alguns cuidados com a finalidade de não cometer alguns equívocos comuns que são: achar que todo quartel de bombeiro deve ter cão e restringir o uso dos cães apenas para busca em escombros. (PARIZOTTO, 2008).

A respeito disso, os cães são capazes de desenvolver um rol de atividades bastante grande, em Santa Catarina, os cães do Corpo de Bombeiros Militar, por conta de questões financeiras, logísticas e de protocolo, são treinados para atuar em diversas áreas: busca em áreas urbanas (escombros), busca rural (área de mata), busca em áreas deslizadas e busca aquática. Lembrando que o objetivo principal em todas essas áreas é encontrar as vítimas ainda vivas, porém existe um treinamento forte no sentido de habituar os cães a encontrar cadáveres em cada uma dessas áreas.

Algumas unidades ainda empregam os cães na cinoterapia, que é uma atividade desenvolvida junto às crianças com algum tipo de deficiência, onde o cão serve de estímulo e facilitador dos exercícios. Os labradores são especiais para esse trabalho dado seu perfil dócil e amigo.

Há ainda outras áreas onde os cães podem ser empregados, como por exemplo, o faro de explosivos e aceleradores (gasolina, diesel) na atividade de perícia, e o salvamento aquático, em áreas onde a presença humana possa ser inviável ou muito arriscada.

Com relação às características do cão de bombeiro, Parizotto (2008) relata o seguinte: “O Cão de bombeiro precisa ter vocação natural, pois ela poderá ser fundamental em uma operação para minimizar o sofrimento de uma vítima ou até ser decisivo para a manutenção da vida da mesma e o talento especial de cada cão é o que pode ser o diferencial”.

#### 4.4 Cinotecnia: Formação dos binômios

Entende-se por cinotecnia o conjunto de ações e técnicas destinadas a criação e treinamento de cães. O cinotécnico é o profissional capacitado para escolher, adestrar e conduzir operacionalmente o cão. A composição da dupla homem mais cão denomina-se binômio. No Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina o cão pertence ao seu condutor (bombeiro), em geral o animal é doado pelo estado em troca da cessão de uso enquanto ele estiver na ativa. Período durante o qual o Estado custeia os gastos com alimentação e saúde do cão. O cão convive com seu condutor e faz parte de sua rotina, inclusive objetiva-se que o cão viva na mesma casa que seu condutor e não há a indicação que o cão permaneça em canil central ou no quartel, situação que acontece em alguns Estados, onde o condutor somente convive ou treina seu cão em determinados dias.

O condutor se compromete a treinar, dedicar e conseguir aprovação na certificação com seu cão. Certificação na prova nacional, aplicada pela corporação em parceria com a ABRESC (Associação de Busca Resgate e Salvamento com Cães do Brasil) ou na prova internacional, que é regulada e aplicada pela Organização Internacional de Cães de Resgate, com sede na Áustria. Importante destacar que o Bombeiro Militar catarinense é a única corporação do país que certifica seus cães conforme normas internacionais, buscando seguir os padrões prescritos pela Organização das Nações Unidas através do International Search and Rescue Advisory Group, organismo que edita e regula as normas internacionais para padronizar equipes de resposta a grandes desastres. (PIVA, 2011).

A respeito da importância da certificação dos cães de busca e resgate, Cipriano (2011, p.21) diz o seguinte:

Estas certificações tem a chancela e estão de acordo com o protocolo INSARAG[...] e os cães aprovados nela poderão atuar em qualquer ocorrência envolvendo desastres no mundo [...] Um dos objetivos da recém criada Coordenadoria do Serviço de Busca, Resgate e Salvamento com Cães do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, composta por cinco oficiais da corporação, é regulamentar as atuações das equipes de cinotécnicos nos cenários de ocorrências em que estes deverão atuar, podendo ser empregados nos diversos tipos de desastres e ocorrências, apenas binômios certificados, exigindo assim, um padrão mínimo de qualificação[...]

O bombeiro que busca ser cinotécnico deve ter conhecimento amplo em várias áreas, tais como: primeiros socorros, produtos perigosos, orientação, cartografia, busca terrestre, sistema de comando em incidentes, primeiros socorros, fisiologia, anatomia e psicologia canina, conhecer e estar habituado com a geografia da região, também com as possíveis ocorrências de vulto ou desastres que possam ocorrer. Outra característica do

cinotécnico do CBMSC é de acumular essa função a de bombeiro, sem nenhum acréscimo financeiro por isso. (PARIZOTTO, 2012; WEBER, 2011).

Tudo começa com uma boa seleção dos filhotes. Conforme Parizotto (2012, p.57) “O diamante que buscamos é o filhote que deixa de comer e brincar com os irmãos, de tão entretido que fica com os cheiros e sons dos brinquedos colocados perto da ninhada”.

Não pode ser um cão dominante, nem tanto submisso demais, tem que ser compulsivo por brincadeiras. É preciso que seja propenso a obediência e que desenvolva bom convívio com outros cães, pois os treinos e as operações de busca em geral envolvem vários cães. Cada ninhada passa por uma seleção, a fim de verificar quais filhotes realmente tem aptidão para se tornar cão de busca. Em geral apenas 20% dos filhotes são aproveitados e é comum ninhadas onde nenhum filhote é selecionado.

Após o processo de seleção, adestramento e treinos, cerca de 40% dos filhotes aprovados inicialmente consegue chegar a ser cão de resgate. Dentre os principais motivos de reprovação estão os erros do adestrador e problemas físicos e psicológicos do cão.

O candidato a cinotécnico fica por aproximadamente dois anos em observação, atuando como figurante e auxiliar nos treinos e trabalhos com os cães. O curso de Busca Resgate e Salvamento com Cães tem duração de duas semanas, com instrução durante todo o dia e inclusive à noite, onde os alunos recebem instruções variadas sobre cuidados básicos com os cães, anatomia e saúde canina, processo de seleção de filhotes, figuração e toda a parte de treinamentos em cada área de busca. Depois de formado, ao final do curso ou assim que possível o cinotécnico recebe um filhote e então inicia os trabalhos para a formação do cão. (PARIZOTTO, 2012).

O início da relação é nos primeiros dias de vida dos cães. Com duas semanas de existência o condutor já brinca com o filhote de forma que ele vá se habituando ao cheiro do dono. Com aproximadamente 45 a 70 dias o cão vai para a casa do condutor e passa a integrar a rotina dele e a conviver com ele, com sua família e com muitas pessoas, de maneira que aos poucos vá se aprimorando a socialização do futuro cão de busca.

Nos passeios e brincadeiras devem ser incluídas aos poucos visitas a áreas de mata e com terra revolvida, assim o cão vai se acostumando a esses ambientes onde no futuro ocorrerão os treinos e as ocorrências. Isso faz com que os cães não estranhem ou apresentem medo quando se depararem com ambientes novos.

Um misto de brincadeiras e treinos envolve passar por lugares de piso irregular, locais com água, terrenos acidentados, escadas, entre outros, tudo sem forçar o animal. Mais importante do que acostumá-lo a tudo isso é não traumatizá-lo. Aos poucos o condutor vai se

escondendo a distâncias cada vez maiores, como objetivo de estimular o animal ao hábito de procurar, achar, latir e ser recompensado. Desde o início é importante que se crie uma relação de respeito entre condutor e dono. O animal deve aprender a sentar antes de receber água e comida, andar ao lado de seu guia e atender aos comandos quando mencionado, por exemplo, “senta”, “deita” e “fica”. Deve logo aprender o sentido do “não”.

Após um ano de idade os treinos ficam gradativamente mais intensos práticas de atividade física, treinos em equipe e simulações de busca passam a integrar a rotina dos binômios. A obediência e a destreza passam a ser mais exigidas, por dois motivos, o primeiro por que isso será cobrado na prova de certificação e o segundo é que tais atributos podem ser o diferencial entre a vida e a morte do cão em uma busca real, e afinal, a prova de certificação nada mais é do que uma simulação dos cenários que serão encontrados nas ocorrências reais. (PARIZOTTO, 2012).

#### **4.5 Princípios da busca em soterramento por deslizamentos**

Ao tratar dos métodos e técnicas de busca utilizados, é importante ter definido alguns conceitos. O método de busca utilizado pelo CBMSC é o método K-SAR, criado e desenvolvido na Colômbia e que teve como um de seus principais disseminadores o Engels German Cortez Trujillo, nascido em Bogotá Colômbia em 1965, voluntário da cruz vermelha colombiana, psicólogo e adestrador de cães. Tal método baseia-se no uso do cão para farejar e apontar a localização de possíveis vítimas de deslizamentos, soterramentos, presas em escombros, perdidas na mata, entre outros, aproveitando e incentivando os instintos naturais do cão de brincar e latir. Utilizando-se dos meios de treinamento já anteriormente citados. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) b.

Neste método o cão faz uso de uma modalidade de faro chamada de venteio, onde o animal trabalha com o focinho suspenso, cabeça erguida, colhendo dados olfativos, partículas no ar. O cão utiliza a memória de odores que possui para procurar e identificar cheiros familiares no ambiente, misturados a outros ali presentes. Quando faz uso desta técnica, movimenta-se de maneira livre, em todos os sentidos, cheios de curvas e retornos. Outra técnica utilizada por algumas unidades que treinam cães, geralmente os cães policiais, é a técnica de rastreio, onde o cão trabalha com o focinho colado ao chão, buscando por indicações olfativas que possam levar ao rastro da pessoa que se busca. Nesse tipo de busca o cão tende a seguir caminhos retilíneos, trilhas pré determinadas.

Conforme já citado neste trabalho, os cães de busca do CBMSC são empregados em vários tipos de busca. Como prevê a filosofia de treinamento do método K-SAR e segundo as orientações do manual do Curso de Formação de Cinotécnicos do CBMSC, a sequência usual de treinamento indicada para aplicar nos cães é primeiro a busca urbana, depois a rural e somente então deve ocorrer a apresentação e o contato com os restos mortais. Cada uma dessas fases deve iniciar de forma mais fácil e evoluir gradativamente para os meios mais difíceis. Inicialmente com uma vítima escondida, depois duas e assim sucessivamente até cinco vítimas bem escondidas. Essa sequência de treinamento tem isso como objetivo, de forma que o cão começa com os treinos de busca em área urbana, com escombros e esconderijos, posteriormente passa para a área rural, que naturalmente é maior e tende a exigir um nível de obediência e coordenação maior tanto do cão quanto do condutor. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) b.

À medida que os treinos evoluem as dificuldades aumentam, a ponto de inserir na área de treinamento urbano caixas com pedaços de salsicha e na área rural gaiolas com coelhos e galinhas, se o cão se aproximar e der atenção a essas tentações seu condutor lhe corrige com um sonoro “não”, justamente com objetivo de inculcar no cão a idéia de não desviar a atenção da busca por pessoas. Importante destacar que na execução dos treinos, nos primeiros exercícios a vítima que se esconder deve ser o próprio condutor do cão que vai executar a busca, para motivar ainda mais o cão a procurar alguém que ele gosta muito, posteriormente é indicado que alterne os figurantes para o cão se acostumar a procurar qualquer pessoa.

Recomenda-se variar os brinquedos oferecidos ao cão como forma de recompensa, de maneira que ele goste da brincadeira em si e não de um brinquedo específico. O contato com restos mortais deve acontecer somente depois que essas duas atividades (urbana e rural) estiverem bem condicionadas, pois naturalmente o cão tende a ter um interesse muito grande pelo cheiro de cadáver, o que aguça seus primitivos instintos de caça, por isso, o hábito de buscar pessoas vivas deve estar bem inculcado em sua mente, para que em uma situação real, tenha prioridade a localizar antes as pessoas vivas do que os mortos. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) b.

Na continuidade dos trabalhos com restos mortais iniciam-se os treinos de busca aquática, onde o cão, posicionado na proa de uma embarcação é treinado a farejar o odor liberado pelo corpo submerso e indicar por meio de latidos ou até jogando-se na água, se há uma vítima naquele local. A partir desse momento cabe aos mergulhadores o trabalho de descer, localizar e recuperar o corpo.

Este trabalho objetiva a aplicação dos cães para realizarem buscas por vítimas em áreas deslizadas, cabe focar um pouco da atenção às características e aos trabalhos desenvolvidos na busca urbana, haja vista a semelhança dessas situações.

Os trabalhos de busca em áreas urbana não são fáceis e exigem bastante tanto do cão quanto do condutor. Escombros, espaço confinado, instabilidade e muitos riscos são a rotina dessas operações. Os condutores devem ser experientes em alguns temas como: patologia das construções e noções de estruturas e engenharia civil, para avaliar os riscos e as possibilidades de adentrar a área atingida. Os cães necessitam ser bem treinados, habilidosos na transposição de obstáculos e acostumados a terrenos irregulares.

Na busca urbana basicamente acontecem dois tipos de situação, onde os princípios de atuação são os mesmos, o que muda são os cenários: escombros estruturais e deslizamentos de terra e lama.

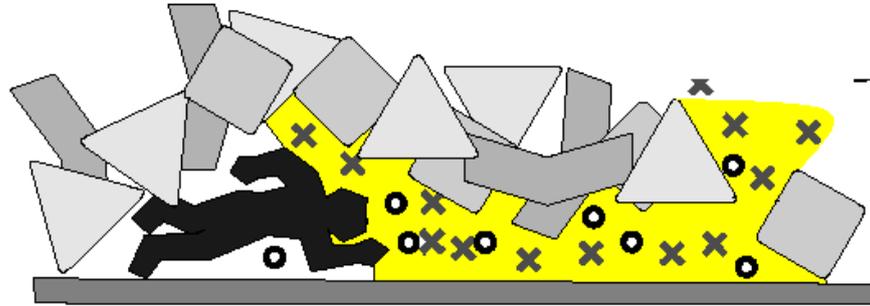
Na situação onde há escombros geralmente é resultado da queda de construções sobre seu próprio eixo e em geral ficam muitos espaços onde é possível a permanência de sobreviventes por longo tempo, dependendo de sua situação e integridade física das vítimas. Na situação de deslizamentos, há enorme quantidade de material pastoso, composto por terra, lama, água, entulhos e detritos. Material esse que tem muita força e geralmente carrega as estruturas que encontra pela frente a longas distâncias. As vítimas desse tipo de situação geralmente tem poucas chances de sobrevivência, dada a força de deslocamento e destruição dessas massas de terra e principalmente sua característica de ocupação dos espaços e compactabilidade.

Destas diferenças de cenário, resultam algumas situações típicas que são importantes citar. Um cão de busca indicará uma vítima de três maneiras, quando ver, se ouvi-la ou porque sentiu o cheira dela, o que é o mais habitual, pelo olfato canino ser o seu sentido mais apurado. Contudo para que isso ocorra é necessário que as partículas de odor cheguem até a superfície onde o animal está. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) b.

Desse ponto é necessária a definição e compreensão de dois importantes conceitos: túnel de odor e efeito chaminé, descritos abaixo:

a) Túnel de odor: nada mais é do que o caminho percorrido pelas partículas em meio aos obstáculos para chegar até a superfície. Podem ser naturais como os espaços restantes do próprio desastre ou artificiais espaços criados pelas equipes de salvamento, para facilitar a atuação dos cães.

Figura 27- Túnel de Odor



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

b) Efeito Chaminé: é um fenômeno caracterizado como entubamento das partículas de odor, causado por obstáculos do próprio desastre. Como por exemplo, quando há muitos escombros sobre as vítimas, o odor acaba desviando e saindo em lugares muitas vezes mais distantes, o que pode confundir os cães e atrapalhar as equipes de salvamento.

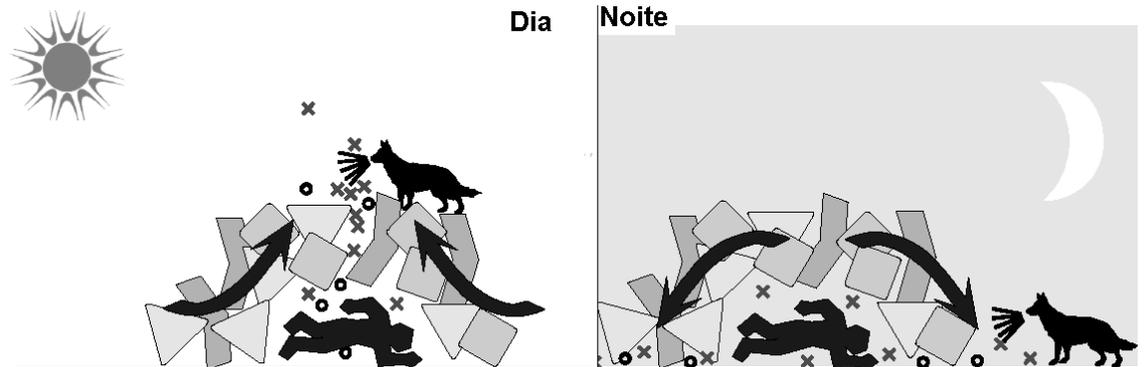
Figura 28- Efeito Chaminé



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

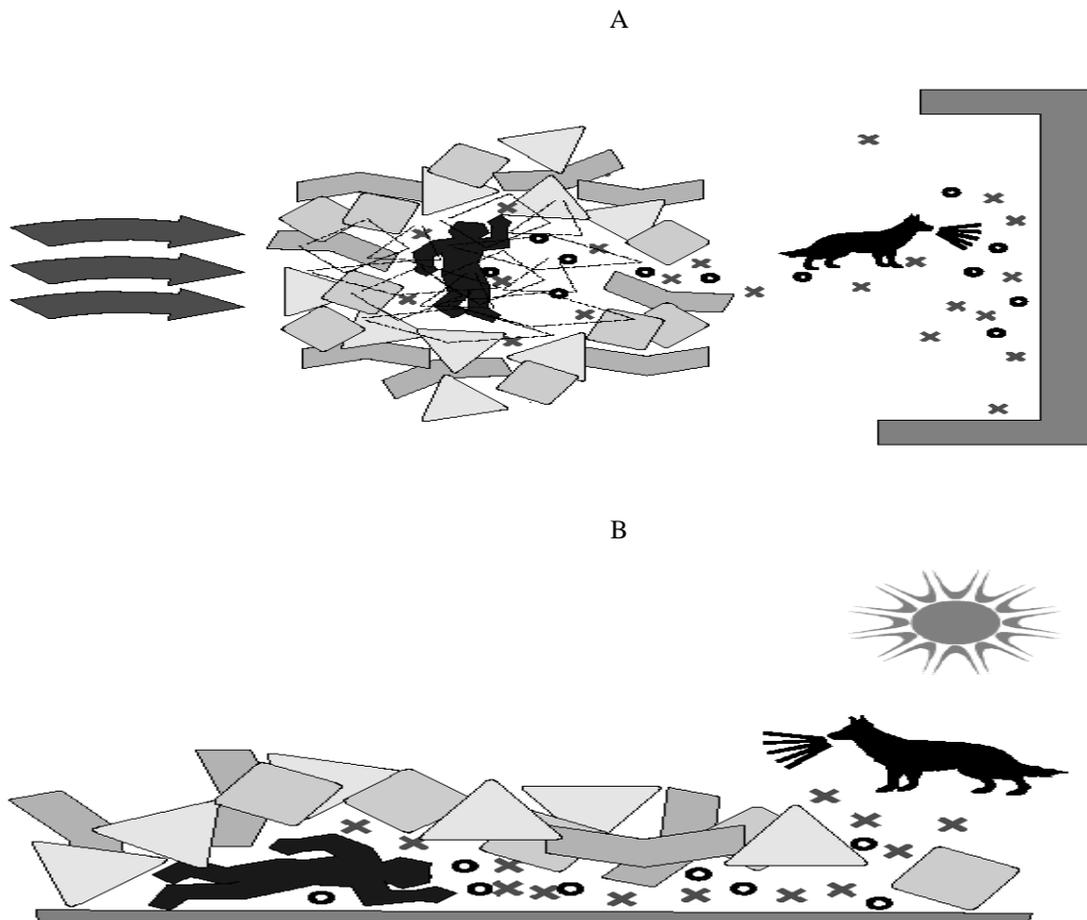
Com relação aos odores liberados pelas vítimas em um cenário de desastres e tão necessários para que os cães possam localizá-las, algumas interferências podem ocorrer. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009 b; CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006) O primeiro diz respeito a fatores ambientais, como a presença de chuva ou vento, a temperatura, o horário, entre outros. O segundo refere-se à disposição dos escombros e obstáculos no cenário.

Figura 29- Efeitos da temperatura.



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

Figura 30- Influencia do vento (A) e presença de barreira (B)



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

Tais considerações são importantes principalmente levando-se em consideração a busca urbana envolvendo deslizamentos. Os deslizamentos de um modo geral se apresentam de vários tipos e conforme já descrito no capítulo 3 deste trabalho são violentos e carregam grande poder de impacto e destruição.

Figura 31- Corrida de detritos na cidade de Ilhota SC.



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

Nota: Cinco pessoas morreram nesse local.

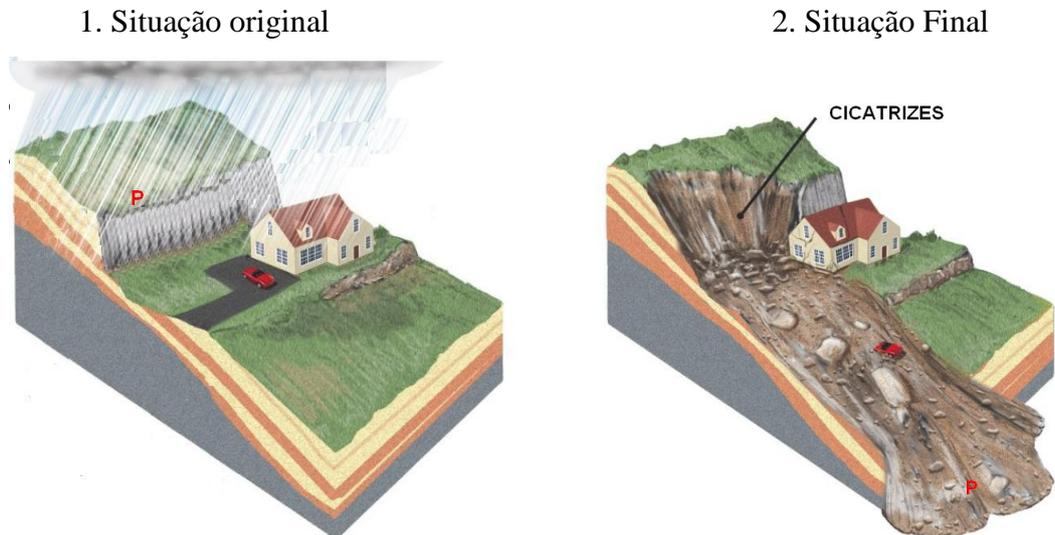
Pode ser visto na imagem acima, que é extremamente difícil para as equipes de busca definir a posição exata das vítimas no cenário, devido ao tamanho da região atingida e ao volume extremamente grande de material deslocado. É nesse tipo de situação que o emprego dos cães mostra-se bastante útil e eficiente. Contudo verificado que nessa situação o principal sentido usado pelos cães é o olfato, que as partículas de odor das vítimas tem muita dificuldade para sair devido às características do solo, umidade, e compactação e que o tempo de atuação do cão na cena é bastante curto, antes de lançá-lo a campo é preciso que sejam executadas algumas providências, no sentido de facilitar e melhorar a atuação canina. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) b.

#### 4.5.1 Análise da situação

Muitos fatores influenciam em um deslizamento, por isso antes de iniciar os trabalhos na área atingida, é importante compreender o fenômeno que ocorreu, as direções que as avalanches de terra tomaram o lugar de onde vieram e onde pararam, bem como conversar com moradores da região, para obter informações de onde ficavam as casas e objetos atingidos, para tentar reconstituir mentalmente a área como era antes do desastre, dessa forma delimitar a área onde possam ser localizadas as possíveis vítimas. Nessa situação geralmente ocorrem mais de uma descida de terra e as seguintes tendem a ser mais fortes e destrutivas que as primeiras. O material que antes estava no ponto mais alto, tende a ganhar

velocidade dependendo da inclinação do terreno e ao final costuma ficar no ponto mais distante atingido pela massa.

Figura 32- Área atingida por deslizamento antes e após o desastre.



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

#### 4.5.2 Abertura do cone de odor

A maior dificuldade para o emprego dos cães em situações de deslizamentos e soterramentos é pelo fato de que as partículas de odor tendem a não chegar na superfície, por isso é importante que após fazer a análise do local e saber qual a área delimitada onde possam estar as vítimas, fazer pequenas aberturas no solo, para auxiliar a saída do cheiro. Essas aberturas podem ser buracos feitos com uma estaca metálica a uma distância mínima de 30 centímetros cada, porque é bastante comum o solo, que está encharcado, rapidamente fechar os buracos. Os buracos devem ser cavados minutos antes da liberação dos cães para farejar a área, de preferência ter aproximadamente 150 centímetros de profundidade. Caso a área a ser vasculhada seja muito grande é interessante fazer um esquadramento do local em áreas de 100 m<sup>2</sup>. Quando o terreno for muito saturado de água, abrir valas periféricas auxilia no escoamento da água e nos trabalhos de busca. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) b.

Figura 33- Aberturas de cone de odor no município de Timbó – SC.

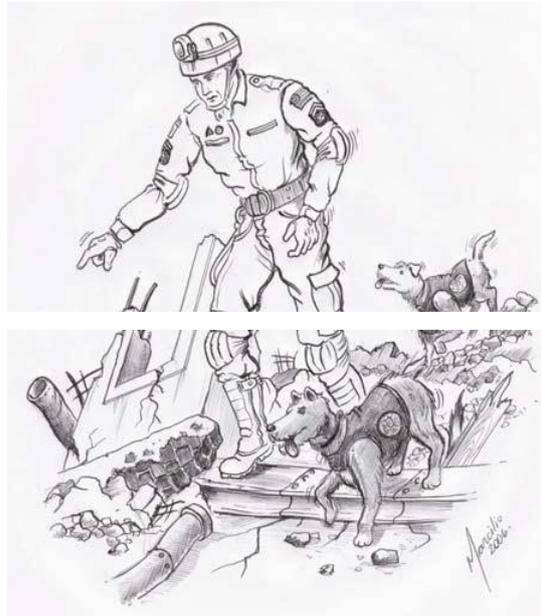


Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

#### 4.5.3 Emprego dos cães de busca

É neste cenário de difícil atuação para os homens que os cães podem auxiliar de maneira considerável.

Figura 34- Emprego dos cães de busca.



Fonte: Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Após esse processo de abertura dos buracos, finalmente libera-se o cão para fazer a busca e sinalizar os prováveis locais onde estejam as possíveis vítimas. Principalmente nas

buscas em áreas deslizadas, por conta da dificuldade de movimentação nesse tipo de terreno, os cães tendem a cansar rápido e trabalhar por períodos curtos. Em muitos casos é recomendado passar no mesmo lugar vários cães, porém um de cada vez, até para tentar confirmar a indicação dos outros cães e a localização das vítimas. É importante que enquanto o cão estiver trabalhando não haja interferência e perturbação, somente o condutor deve dar algum comando se for necessário. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009 b; CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006).

Figura 35- Cão realizando busca em área deslizada Morro do Baú - Ilhota – SC.



Fonte: Do autor.

#### 4.5 4 Técnicas de escavação

Na busca urbana após a passagem dos cães e a indicação da possível localização das vítimas, o próximo passo é acessar essas vítimas, removendo escombros ou adentrando nos espaços existentes. Quando se trata de áreas deslizadas, geralmente a entrada entre os escombros torna-se impossível, devido à massa de terra e lama preencherem todos os espaços e ficar muito compactada, sendo assim, resta apenas a opção de remover todo esse material até acessar as vítimas. Essa remoção pode ser feita por meio de máquinas, trabalho braçal com ferramental ou até mesmo com o uso de água pressurizada, desmontando os montes de barro.

Figura 36- Técnicas de escavação em áreas deslizadas, Morro do Baú Ilhota – SC.



Fonte: Do autor e Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2009) b.

## 5 ASPECTOS LEGAIS DA COMPETÊNCIA DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina tem suas competências definidas na Constituição Federal em seu capítulo III, art. 144:

A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

[...]

V - polícias militares e **corpos de bombeiros militares**.

[...]

§ 5º - às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos **corpos de bombeiros militares**, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil. (BRASIL, 1988, grifo nosso).

A Constituição do Estado de Santa Catarina trouxe em seu Título V (da Segurança Pública) no capítulo III – A, art. 108 (alterado pela Emenda constitucional 033 de 17 de junho de 2003, publicada no DOE nº 17.176) a qual estabelece que:

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

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

II – estabelecer normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio, catástrofe ou produtos perigosos;

III – analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndio em edificações, contra sinistros em áreas de risco e de armazenagem, manipulação e transporte de produtos perigosos, acompanhar e fiscalizar sua execução, e impor sanções administrativas estabelecidas em Lei;

IV – realizar perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;

V – **colaborar com os órgãos da defesa civil**;

VI – exercer a polícia judiciária militar, nos termos de lei federal;

VII – estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas; e

VIII – prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial. (SANTA CATARINA, 1989, grifo nosso).

O Projeto de Lei Complementar nº: 0034/10 que dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina, traz no seu Título I, Capítulo Único:

DA FINALIDADE, COMPETÊNCIA E SUBORDINAÇÃO

[...]

Art. 2º Ao Corpo de Bombeiros Militar cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em lei:

I - realizar os serviços de prevenção de sinistros, de combate a incêndio, de **busca e salvamento e resgate de pessoas e bens** e o atendimento pré-hospitalar; (SANTA CATARINA, 2010, grifo nosso).

A Diretriz de Procedimento Operacional Padrão nº 10 de 2009 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, regulamenta a atividade com cães na corporação, expressa:

[...]

Regular o Serviço de busca resgate e salvamento com cães realizado pelas Organizações de Bombeiro Militar do CBMSC em Santa Catarina.

[...]

**OBJETIVOS:**

- a. Orientar as Organizações de Bombeiro Militar do CBMSC quanto aquisição, treinamento e utilização de cães no Estado de Santa Catarina.
- b. Reduzir através da implantação e da operacionalização de cães no CBMSC o tempo resposta para a localização de pessoas soterradas ou sepultadas em desastres, corpos submergidos em água doce, ou ainda perdidas em matas ou locais ermos e como auxiliar nas atividades periciais. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) a.

É evidente que o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina tem por força de lei a obrigatoriedade de prestar atendimento a esse tipo de ocorrência.

### **5.1 Dificuldades no atendimento a ocorrências de deslizamentos**

Atuar nas ocorrências de deslizamento é para as guarnições de bombeiros, sinônimo de muita dificuldade para encontrar as possíveis vítimas, que geralmente estão soterradas. Sem ter referência do local onde possam estar as vítimas, fica quase impossível tentar encontrá-las em um curto espaço de tempo, pois isso implica em remover, seja por meios manuais ou com o auxílio de maquinário, todo o volume de detritos que deslizou e causou o desastre.

As ocorrências de deslizamentos de terra, abordados no capítulo anterior, na sua maioria envolvem grandes massas de terra, que proporcionam muita força no deslocamento e consequente destruição. Como resultado, quando chegam as guarnições de bombeiro no local, fica praticamente inviável iniciar os trabalhos de busca sem ter alguma orientação de moradores locais, vizinhos ou ex-moradores, e sem a presença dos cães para apontar possíveis locais de localização das vítimas.

E em geral os Corpos de Bombeiros Militares não dispõem de maquinário e equipamentos pesados para a remoção de grandes quantidades de escombros, terra e lama. Quando necessário o uso desse tipo de equipamento é solicitado o apoio de outras agências, como, prefeitura e empresas locais, o que em muitos casos dispense de tempo e causa uma demora no início dos trabalhos. A operação das máquinas nessas situações tende a ser muito

mais delicada e cuidadosa, devido a possibilidade de haver vítimas vivas nas primeiras horas após o desastre ou até mesmo corpos a serem recuperados, o que demanda de mais tempo.

Nesse sentido os cães são extremamente úteis e funcionalmente eficazes, principalmente quando a posição das vítimas está fora do alcance visual e da audição dos humanos. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2009) b. “A principal função das equipes cinotécnicas é encontrar vítimas ainda vivas. Todavia, a detecção de cadáveres pode evitar o desgaste das guarnições que operam no local e os cães também são hábeis para isso.” (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006, p. 315).

## 6 METODOLOGIA

Quanto aos objetivos o presente trabalho apresenta característica exploratória, que segundo Gil (2009), é o tipo de pesquisa que visa proporcionar mais conhecimento sobre o assunto, a partir da construção de hipóteses e posterior consideração de vários aspectos relacionados ao fato estudado. Em se tratando dos procedimentos técnicos adotados, serão empregados a pesquisa bibliográfica e o levantamento de dados.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos [...]. As pesquisas do tipo levantamento caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer[...] (GIL 2009, p.44, 50).

Segundo o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2010) serão coletados dados secundários, ou seja, aqueles que estão disponíveis em forma de livros, artigos, CD's, internet e já foram estudados, também dados primários, que são aqueles que ainda não foram estudados e necessitam de alguns mecanismos para sua obtenção. Para isso, será utilizado o questionário, que conforme Marconi e Lakatos (2010) é um instrumento de coleta que deve ser respondido pelo entrevistado, sem a presença do pesquisador. Por meio de perguntas fechadas com múltipla escolha, buscar-se-á dados e informações necessárias para estudo comparativo entre os cinotécnicos do CBMSC e os integrantes das guarnições operacionais do 3º Batalhão de Bombeiro Militar – Blumenau SC, que são bombeiros militares com alguns anos de experiência e certamente já atuaram ou estiveram presentes nesse tipo de situação, ou seja, método de procedimento monográfico / comparativo.

O método de abordagem utilizado será o hipotético dedutivo, pois se conhece a dificuldade de operação das guarnições nessa área de busca e por meio da formulação de hipóteses objetiva-se demonstrar os benefícios do emprego dos cães de faro nessa área (Gil 2009).

O presente trabalho destina-se às guarnições do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina que a qualquer momento podem se deparar com ocorrências que necessitem da realização de buscas em áreas deslizadas com o objetivo de encontrar possíveis vítimas, principalmente as equipes que compõe a Força Tarefa e especificamente os cinotécnicos do CBMSC. Outras corporações de bombeiros que façam uso de cães de busca em suas atividades também podem demonstrar interesse no presente trabalho.

A amostragem do trabalho serão bombeiros militares das guarnições do 3º Batalhão de Bombeiro Militar – Blumenau SC e os cinotécnicos do CBMSC.

## **6.1 Objetivos da pesquisa**

A presente pesquisa aplicou dois questionários. O questionário A respondido pelas guarnições operacionais de Blumenau SC teve como objetivo levantar aspectos relativos aos atendimentos às ocorrências de deslizamentos de terra, haja vista ser essa uma região bastante suscetível a esse tipo de ocorrência e evidenciar as dificuldades enfrentadas pelas guarnições nessas situações, também considerar a opinião desses bombeiros a respeito do emprego de cães nesse tipo de busca.

O questionário B respondido pelos cinotécnicos do CBMSC teve como objetivo verificar o conhecimento e o envolvimento do bombeiro cinotécnico acerca do treinamento, técnicas e emprego dos cães nas buscas em áreas deslizadas. Buscando conhecer a eficiência e importância desse tipo de atuação dos cães de busca e se o cinotécnico concorda que a estrutura disponível atualmente é suficiente para o treinamento nessa área.

## **6.2 Procedimentos metodológicos adotados**

Esta pesquisa alcançou seus resultados por meio da aplicação dos dois questionários já citados e da posterior comparação das respostas obtidas. Buscando conhecer quais as opiniões desses dois grupos de bombeiros sobre as buscas em áreas deslizadas e principalmente sobre o emprego dos cães nessa área. Para isso, foi utilizada uma entrevista do tipo estruturada para avaliar a preferência dos bombeiros militares selecionados. Antes da aplicação da entrevista foi realizado um pré teste, para verificar se o instrumento de coleta de dados estava adequadamente elaborado.

### **6.2.1 Determinação da fonte de dados**

Fonte primária: integrantes das guarnições operacionais da Sede do 3º Batalhão de Bombeiros Militar - Blumenau SC, bem como cinotécnicos do CBMSC.

## **6.3 Instrumentos de coleta de dados**

Os dados coletados foram extraídos da aplicação de dois questionários, conforme supracitado. A seguir será discriminado cada um dos questionários.

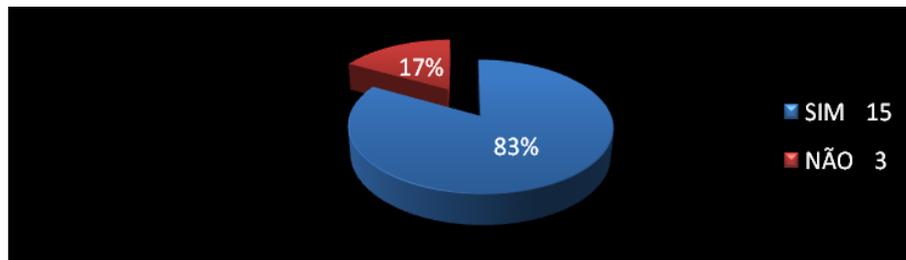
## 7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

Este capítulo traz a análise e a interpretação dos resultados da pesquisa de opinião coletada por meio dos dois questionários, um aplicado às guarnições operacionais da sede do 3º Batalhão de Bombeiros Militar – Blumenau SC e o outro aplicado aos cinotécnicos do CBMSC.

### 7.1 Dados da pesquisa: Questionário A

Os gráficos abaixo são resultado da aplicação do questionário às guarnições operacionais do 3º BBM – Blumenau SC.

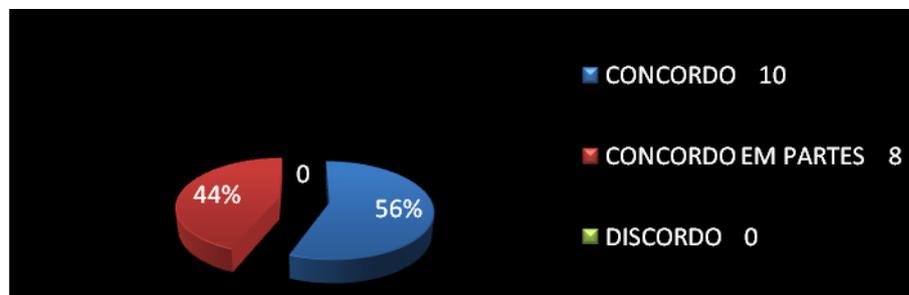
Gráfico 3 – Busca de vítimas em áreas deslizadas



Fonte: dados da pesquisa.

Na primeira pergunta ao ser questionado se trabalhou em busca de vítimas de deslizamentos de terra, 83% dos entrevistados responderam que sim e 17% responderam que não, o que evidencia a característica desse tipo de ocorrência na região do Vale do Itajaí.

Gráfico 4 – Dificuldade em delimitar área de busca

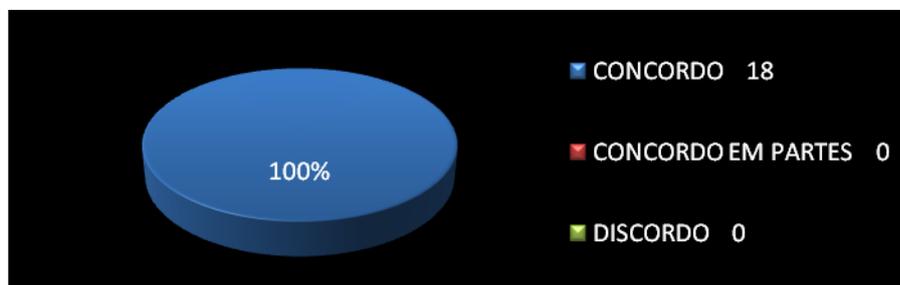


Fonte: dados da pesquisa.

Sobre as dificuldades para delimitação da área de busca nesse tipo de ocorrência, dadas as condições impostas pela cena, 56% concordaram que realmente é difícil definir o

local onde possam estar as possíveis vítimas e 44% concordaram parcialmente. Caracterizando a dificuldade que é a atuação por parte dos bombeiros nesses cenários.

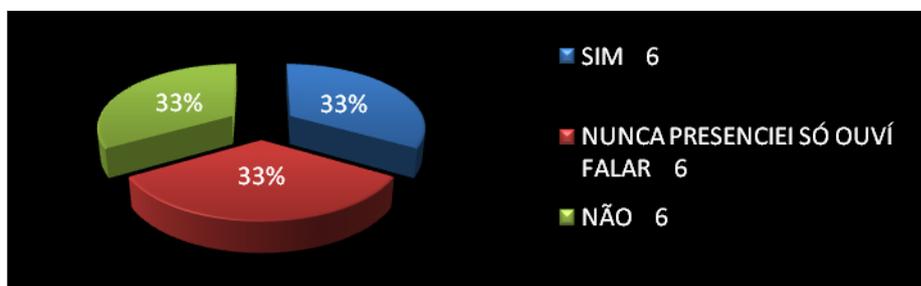
Gráfico 5 – Meios e técnicas auxiliares



Fonte: dados da pesquisa.

Foi unânime a opinião dos entrevistados, com relação ao fato de que utilizar algum meio ou técnica para a localização das vítimas certamente pode fazer diferença no salvamento, pois após localizar as possíveis vítimas, os próximos passos, que são: de acessar, estabilizar e transportar a vítima, nesse tipo de ocorrência, exige muito esforço, tempo e energia por parte das equipes de resgate.

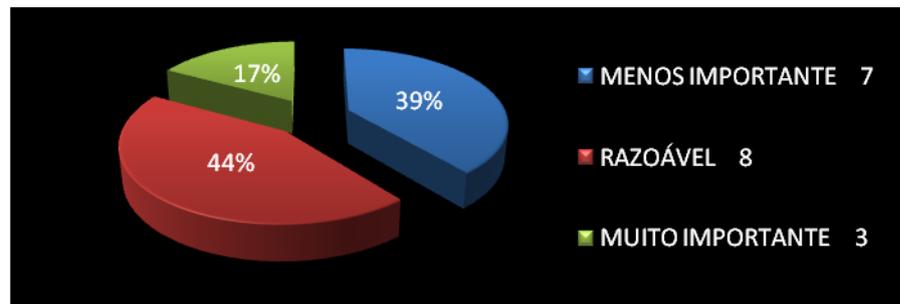
Gráfico 6 – Meios e técnicas auxiliares



Fonte: dados da pesquisa.

Questionados se presenciaram ocorrências de deslizamento aonde os cães de busca do CBMSC foram empregados para auxiliar na localização das vítimas, a porcentagem dos que já presenciaram, dos que só ouviram falar e dos que nunca estiveram nessa situação foi a mesma 33% cada. Sinal de que essa ferramenta ainda não está sendo usada em todas as ocorrências.

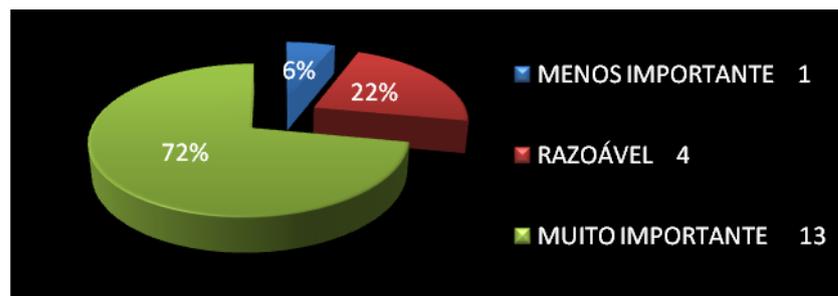
Gráfico 7 A – Classificação dos meios de busca – chamada e escuta



Fonte: dados da pesquisa.

Nessa questão foi solicitado aos entrevistados para relacionar em ordem de importância três meios de busca em áreas deslizadas. A busca por chamada e escuta teve a maior porcentagem na classificação razoável.

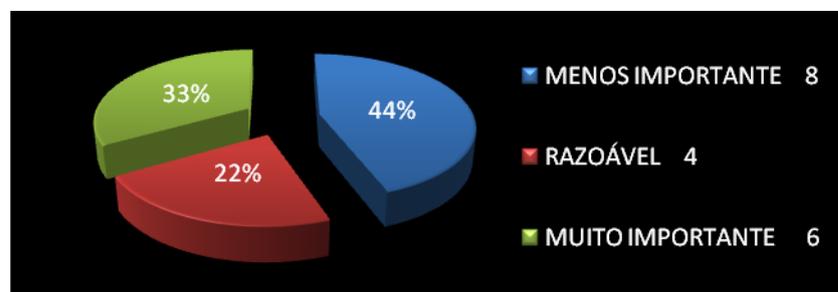
Gráfico 7 B – Classificação dos meios de busca – cães de busca



Fonte: dados da pesquisa.

O meio de busca com cães farejadores foi classificado como muito importante por 72% dos entrevistados.

Gráfico 7 C – Classificação dos meios de busca – busca visual

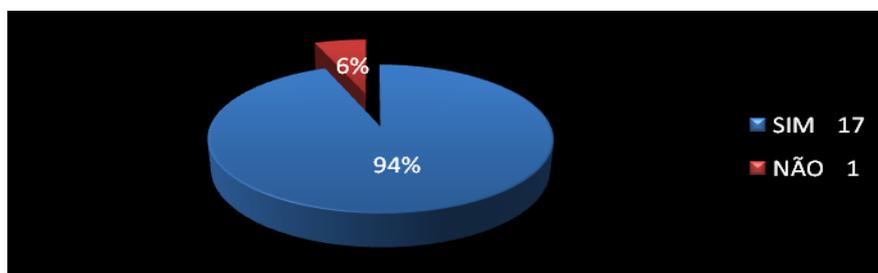


Fonte: dados da pesquisa.

A busca visual teve a maior porcentagem da classificação, 44%, definindo como o meio menos importante, em geral nessas situações essa técnica é eficiente apenas para as

vítimas superficiais que são facilmente removidas e as que estão completamente soterradas são que apresentam o maior grau de dificuldade no processo de busca e localização, onde a busca visual pouco influencia.

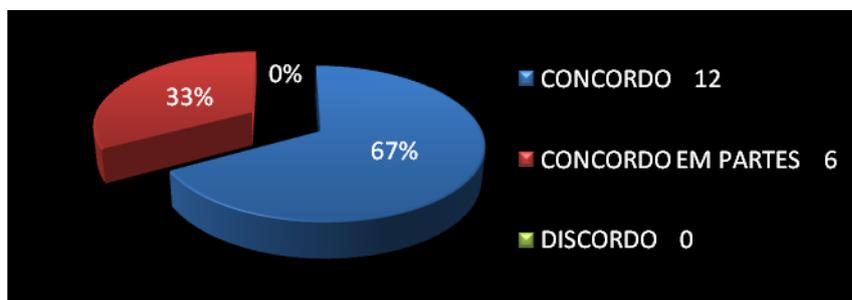
Gráfico 8 – Emprego de cães de busca



Fonte: dados da pesquisa.

Dos entrevistados 94% responderam que o emprego de busca com cães em áreas deslizadas é eficiente e confiável.

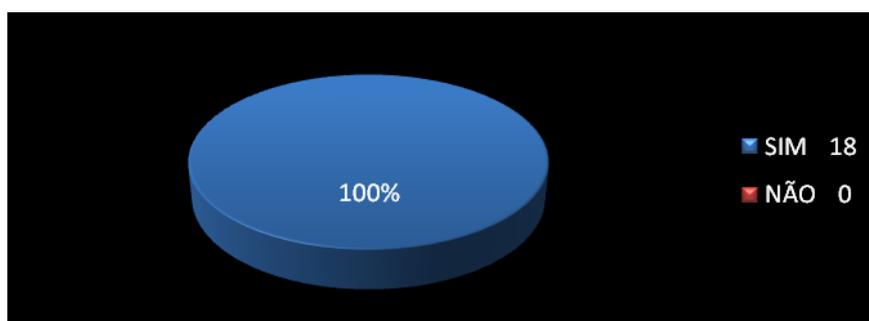
Gráfico 9 – Influência de fatores no cenário de busca



Fonte: dados da pesquisa.

Questionados se a eficiência do trabalho dos cães depende de vários fatores no cenário, 67% responderam que sim e 33% concordaram parcialmente. Situação que se aplica a atuação dos humanos também, uma vez que esse é um dos tipos de ocorrência que pode ter variação e influência do meio.

Gráfico 10 – Apoio de equipe cinotécnica



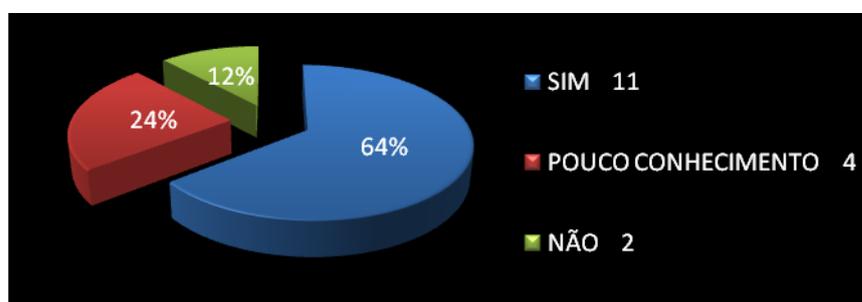
Fonte: dados da pesquisa.

Sobre o apoio de equipe cinotécnica, 100% dos entrevistados afirmaram que solicitariam apoio e autorizariam a atuação de equipe de cães de busca em ocorrências de deslizamento. Isso revela que há uma grande confiança e expectativa das guarnições de que os cães representem a solução da situação. E isso nem sempre é possível. Os animais podem não atuar como o esperado, as condições podem não permitir o seu devido emprego e falhas podem acontecer. É preciso deixar claro que o emprego de cães farejadores é apenas mais uma ferramenta para auxiliar nos trabalhos de busca e localização das vítimas e não a solução final do problema.

## 7.2 Dados da pesquisa: Questionário B

Os gráficos abaixo são resultado da aplicação de questionário aos cinotécnicos do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Gráfico 11 – Conhecimento sobre busca com cães em áreas deslizadas

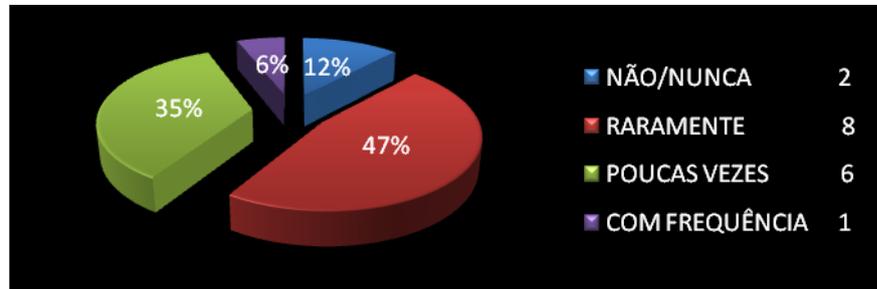


Fonte: dados da pesquisa.

Ao serem indagados se possuem conhecimento sobre os métodos e técnicas de busca com cães em áreas deslizadas, 64% dos entrevistados responderam que tem conhecimento, contudo um número considerável, 34% responderam não ter ou ter pouco conhecimento a respeito desse assunto, o que mostra a necessidade de evolução a ampliação

dos treinamentos na área de deslizamentos, especificamente com relação ao emprego de cães de busca.

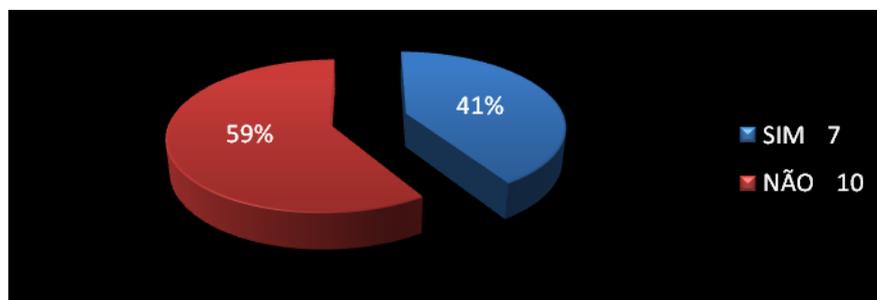
Gráfico 12 – Frequência dos treinamentos



Fonte: dados da pesquisa.

Ao tratar sobre a frequência com que os entrevistados costumam treinar busca em áreas deslizadas com seus cães, as respostas foram 47% raramente, 35% poucas vezes, 12% não ou nunca e apenas 6% com frequência. O resultado revela uma realidade preocupante, pois mesmo sendo essa uma área importante e que acontece com relativa frequência em nosso Estado e no Brasil, os treinamentos específicos para essa situação ainda são pouco frequentes.

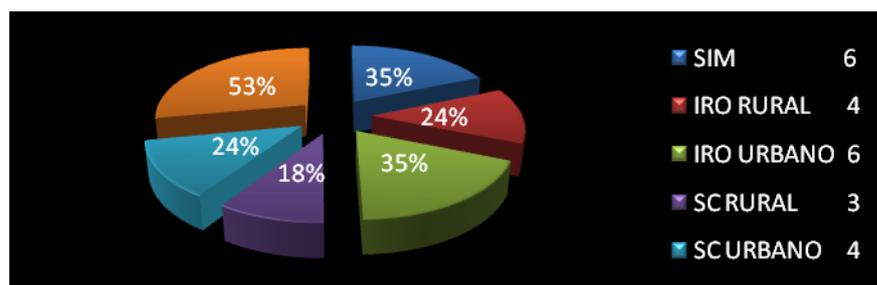
Gráfico 13 – Atuação em ocorrências reais



Fonte: dados da pesquisa.

Dos entrevistados 41% responderam que já atuaram em ocorrências reais de busca por vítimas em áreas deslizadas com seus cães.

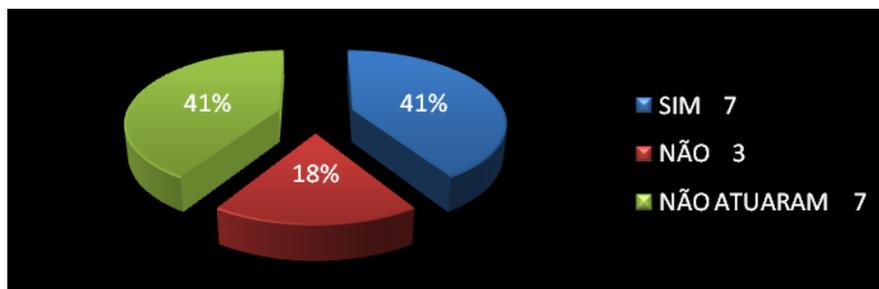
Gráfico 14 – Binômios certificados



Fonte: dados da pesquisa.

Levando em consideração que a certificação é requisito para que o binômio (cão e homem) possa atuar em ocorrências reais, apenas 35% dos entrevistados serem certificados, é um índice ainda baixo.

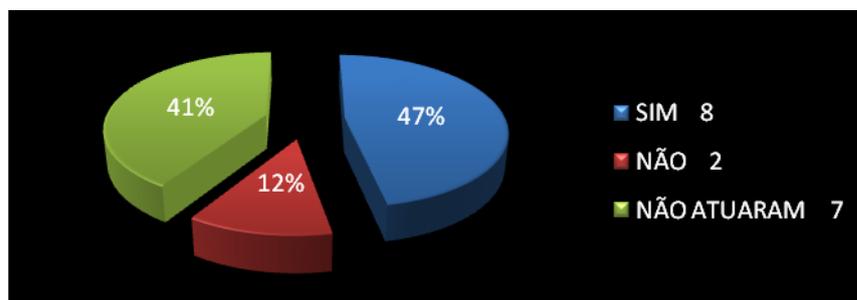
Gráfico 15 – Binômios certificados



Fonte: dados da pesquisa.

Dos que já atuaram 41% apontaram a localização de possíveis vítimas e 18% não indicaram posição. O que demonstra que não é sempre o emprego dos cães trará a localização precisa e a solução para o problema, muitos fatores interferem nesse processo

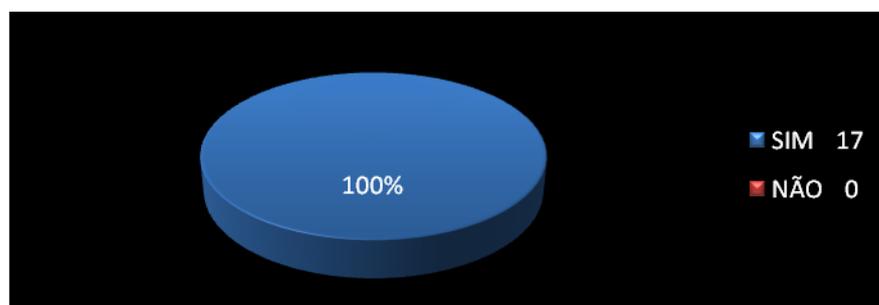
Gráfico 16 – Binômios certificados



Fonte: dados da pesquisa.

Das localizações de possíveis vítimas apontadas pelos cães, 47% foram confirmadas, ou seja, era realmente o local onde havia vítima.

Gráfico 17 – Eficiência do emprego dos cães

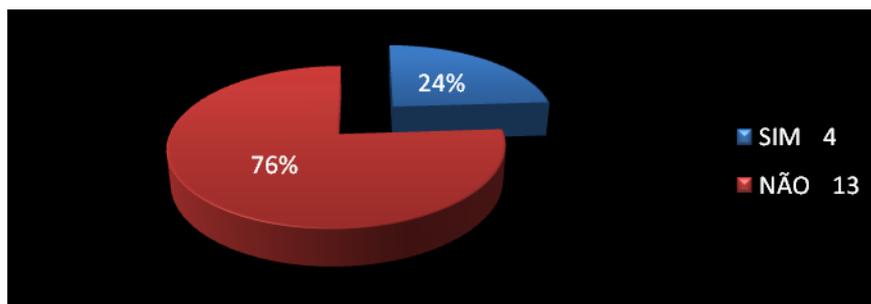


Fonte: dados da pesquisa.

A unanimidade das respostas dessa questão, onde foi perguntado se os entrevistados acreditam que o cão de busca empregado em áreas deslizadas é uma ferramenta

eficiente e confiável, pode revelar mais uma vez que os bombeiros tem expectativas muito elevadas no trabalho dos cães. Principalmente quando empregados em áreas deslizadas, onde o cenário é extremamente perigoso e cujo trabalho é exaustivo tanto para cães quanto para os homens, o que pode aumentar as chances de falha ou impossibilidade de uso de algumas técnicas, como por exemplo o trabalho dos cães.

Gráfico 18 – Estrutura de treinamento atual



Fonte: dados da pesquisa.

Ao serem indagados se a estrutura atual disponibilizada pelo CBMSC é suficiente e adequada para os treinamentos de busca com cães em áreas deslizadas, 76% responderam que não e 24% sim, o que mostra o quanto ainda necessita de investimento e atenção nesta área de atuação das equipes cinotécnicas do bombeiro catarinense. Principalmente por se tratar de uma situação bem característica dos desastres naturais que com frequência assolam nosso território.

### 7.3 Discussão da pesquisa

O trabalho de pesquisa teve a intenção de analisar algumas questões pontuais:

- As principais dificuldades enfrentadas pelas guarnições de bombeiros no atendimento aos deslizamentos de terra?
- O emprego de cães nas operações de buscas em ocorrências de deslizamentos de terra realmente é importante?

Para chegar às respostas, foi necessário contextualizar sobre desastres naturais de um modo geral, abordando vários conceitos e tipos de desastres que podem ocorrer.

Posteriormente passou-se a trabalhar especificamente com os deslizamentos, haja vista os objetivos do trabalho. Nessa parte foram abordados e exemplificados, inclusive com imagens e fotos vários tipos de deslizamentos possíveis de acontecer e com os quais as equipes de salvamento podem vir a se deparar.

No quarto capítulo tratou-se especificamente dos cães. Foi realizada uma abordagem ampla, com aspectos históricos da evolução dos cães, do início de sua relação com os homens, do uso para trabalhos e posteriormente na área de salvamento. Após isso foi focado na cinotecnia no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e na atuação dos cães nas áreas de deslizamentos, como ferramenta para auxiliar nas buscas por vítimas. Em seguida uma abordagem dos aspectos legais que concedem aos bombeiros o dever de atuar nessas situações.

No sexto capítulo uma descrição de toda a parte metodológica do trabalho. Durante todo o trabalho, em vários momentos foram levantadas e enfatizadas as dificuldades enfrentadas pelas guarnições no atendimento às ocorrências de deslizamentos de terra, principalmente pela falta de qualificação e materiais específicos para se delimitar a áreas específicas onde estão as vítimas e também pela dificuldade de remoção do material deslizado até acessá-las.

Tal situação ficou enfatizada com as respostas obtidas no questionário A, que foi respondido pelas guarnições operacionais de Blumenau Santa Catarina, região que com frequência são relatadas ocorrências de deslizamentos de terra. Dos 18 entrevistados, 15 responderam ter trabalhado nesse tipo de ocorrência e todos concordaram que é difícil delimitar a localização das vítimas e acessá-las.

No que diz respeito à importância do emprego dos cães nesse tipo de busca – em deslizamentos, toda a contextualização realizada no decorrer do trabalho de pesquisa, oferece condições de se chegar à conclusão de que realmente é uma boa alternativa, usada por muitas nações do mundo e vários Estados brasileiros. No entanto, isso ficou mais evidente nas respostas do questionário B, que foi respondido pelos cinotécnicos do CBMSC, principalmente por aqueles que já atuaram com seus cães nesse cenário.

Fazendo um comparativo entre as respostas dos dois questionários, é possível verificar que os bombeiros que integram as guarnições operacionais e os cinotécnicos, que especificamente no Bombeiro Militar de Santa Catarina são também cumulativamente, integrantes das guarnições operacionais, concordam no que diz respeito às dificuldades enfrentadas pelas guarnições nos atendimentos a esse tipo de ocorrência e à importância e às facilidades decorrentes do emprego dos cães de busca nas áreas deslizadas.

## 8 CONCLUSÃO

Após análise do contexto do trabalho de pesquisa e procurando ao final responder aos questionamentos levantados inicialmente na forma de problemas e objetivos, fica claro que dentre as muitas áreas de atuação dos Corpos de Bombeiros Militares, a área de busca e salvamento em ocorrências de deslizamentos de terra é uma das que mais oferece dificuldades para a atuação das guarnições de bombeiros. É uma situação que necessita de ação rápida e precisa na tentativa de resgatar vítimas ainda com vida.

É completamente justificável que se busque a dotação e o emprego de meios e técnicas a serem utilizados como ferramentas capazes de agilizar e facilitar a delimitação de áreas onde possam estar às possíveis vítimas, proporcionando assim maior chance de sobrevivência a essas pessoas. E é no uso e emprego desses novos meios e técnicas que se visualiza com grande aproveitamento o uso dos cães de faro para realizar buscas em áreas deslizadas, como sendo uma importante ferramenta capaz de realizar o trabalho de vários homens em muito menos tempo, graças ao seu excepcional poder olfativo, que permite a esses animais localizar pessoas vivas ou mortas, que estejam sob escombros ou até mesmo soterradas sob lama e detritos.

Assim, com base no enfoque bibliográfico realizado e no resultado das respostas dos questionários aplicados, fica evidente a importância dos cães empregados como ferramenta nas buscas em ocorrências de deslizamentos de terra. Contudo há de se destacar que apesar de a grande maioria dos entrevistados acreditarem que o emprego dos cães é realmente uma ferramenta eficiente e confiável, também a maioria dos cinotécnicos afirmou que a atual estrutura que a corporação disponibiliza não é suficiente e adequada para os treinamentos nessa área.

Sendo assim, dada a importância que reflete o emprego dos cães nessa área, fica como resultado deste trabalho de pesquisa, a orientação para que a coordenadoria da cinotecnia do CBMSC volte os trabalhos e os treinamentos com os cães para a área de buscas em situações de deslizamentos. Passando a intensificar os estudos, as pesquisas e os contatos com outras agências e até mesmo com outros países nessa área, a fim de trazer e atualizar as técnicas e os conhecimentos dos cinotécnicos do CBMSC nessa área.

Direcionar os treinos mais especificamente para essa área, no Centro de Treinamento de Desastres Naturais em Xanxerê ou em qualquer cidade/unidade do Bombeiro Militar catarinense onde tenha cão de busca. Que cada condutor tanto individualmente quanto coletivamente busque trabalhar seu cão e treiná-lo em áreas deslizadas, com o objetivo de

acostumá-lo com o desconforto do terreno e das situações que se apresentam nesses cenários. E que assim como em outras áreas de busca, o cão passe a trabalhar bem nos deslizamentos. É claro que sem deixar as outras áreas de busca de lado, haja vista que é característica dos cães do CBMSC serem preparados para atuar em vários tipos de busca, escombros, mata, escorregamentos e aquático. O que se pretende é que a preparação dos cães para atuar em áreas deslizadas seja encarada com prioridade na formação e no adestramento dos cães de busca do CBMSC, uma vez que conforme foram detalhados em vários momentos neste trabalho, os deslizamentos de terra são bastante frequentes em nosso Estado e até mesmo em nosso País.

É nítida a evolução da equipe cinotécnica do CBMSC desde sua formação. É meritória a atuação de vários binômios em muitas ocorrências até hoje, contudo devido às circunstâncias da natureza que nos rodeia e as características dos desastres que atingem nosso território, surge como uma necessidade, adequar os trabalhos para ficar melhor preparado e capacitado para prestar atendimento á comunidade na hora em que os desastres tornarem a acontecer.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de, PASCOALINO, Aline. Gestão de risco, Desenvolvimento e (meio) Ambiente no Brasil - um estudo de caso sobre os desastres naturais de Santa Catarina. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 13., 2009, Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa: UFV, 2009. Disponível em:  
<[http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo11/061.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/061.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 12.

ASSOCIAÇÃO CINOLÓGICA DO BRASIL – ACB. Disponível em:  
<<http://www.acb.org.br>> Acesso em: 29 jun.12.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Presidência. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 23 ago. 2011.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa Civil**. 2007. Disponível em:  
<<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/pndc.asp>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de Desastres Mistos**. Brasília: Departamento de Defesa Civil, 2002. V. III.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de Desastres: Desastres Naturais**. Brasília: Departamento de Defesa Civil, 2003.v.I

CIPRIANO, Zevir Anibal. Cinotecnia e cinocultura em aprimoramento no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **BOMBEIROS Anjos da Vida**. São Paulo, n. 12, p. 20 e 21, jul/ ago/ set. 2012.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CINOFILIA- CBKC, 2001. Disponível em:  
<<http://www.cbkc.org/padroes/principal.htm>> Acesso em: 29 jul. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. Centro de Ensino Bombeiro Militar. **Guia para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Florianópolis: CEBM, 2010.  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. Centro de Ensino Bombeiro Militar. **Manual de formatação e normalização de trabalhos acadêmicos**. Florianópolis: CEBM, 2010.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Dtz POP Nr10 CmdoG**. Normas gerais para o funcionamento do serviço de busca, resgate e salvamento com cães pelo CBMSC. Santa Catarina, 2009.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Manual do Curso de Formação de Cinotécnicos do CBMSC**. Xanxerê: 2009.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Salvamento Terrestre**. 1. ed. Vol. 1. São Paulo, 2006.

FLORENÇA, Valdir. **O Emprego de Cães no Serviço de Salvamento do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2004. 126 f. Monografia (Pós-Graduação Lato-Senso em Administração e Segurança Pública) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HERRMANN, Maria Lúcia de Paula (org). **Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina**. 2. Ed. Florianópolis: SEA/DGED, 2007.

HIGHLAND, Lynn M; BOBROWSKY, Peter. **O Manual de Deslizamento: Um Guia para a Compreensão de Deslizamentos**. Reston, (U.S): Geological Survey Circular. 2008.

CHUVAS: por que o Brasil não consegue evitar essa tragédia. **Veja**, São Paulo. 09 jan. 2012. Especial. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/chuvas-por-que-o-brasil-nao-consegue-evitar-essa-tragedia>. Acesso em: 02 jun 2012.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA JÚNIOR, Sílvio Mendonça. **A importância do uso de cães de resgate pelo Corpo de Bombeiros Militar**. Trabalho de Conclusão (Especialização em Gerenciamento de Crises – Emergências e Desastres) Faculdade Integrada da Grande Fortaleza - POSEAD, Itajaí, 2010.

CÃES heróis do dia 11 de setembro de 2001. Mundo dos Caninos, 2011. Disponível em: <http://www.mundodoscaninos.com/2011/09/caes-herois-do-dia-11-de-setembro-de.html>. Acesso em: 28 jun.2012.

OLIVEIRA, Marcos de. **Manual de Gerenciamento de Desastres: Sistema de Comando em Operações**. Florianópolis: MIN, SNDC, UFSC, CEPED 2010.

PARIZOTTO, Walter. Desastres Naturais. Nossas escolhas, nossa sentença. **BOMBEIROS Anjos da Vida**. São Paulo, n. 11, p. 32 – 35, abr- maio - junho. 2011.

PARIZOTTO, Walter. **O Uso de Cães pelo Corpo de Bombeiros**. **BOMBEIROS Anjos da Vida**. São Paulo, n. 01, out/ nov/ dez. 2008.

PARIZOTTO, Walter. **Vida de Adestrador. Cães de Resgate Busca e Salvamento. Cães e Cia**. São Paulo, n.396, p. 56 – 60, maio 2012.

PEDIGREE. Disponível em: <<http://www.pedigree.com.br/historia-dos-caes>> Acesso em 28 jun. 2012.

PIVA, Ismael Mateus. **A Certificação dos Cães de Busca e Resgate do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. Trabalho de Conclusão (Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Centro de Ensino Bombeiro Militar, Santa Catarina, 2011.

SANTA CATARINA. **Constituição do Estado de Santa Catarina**, 1989. Disponível em: <<http://www.alesc.sc.gov.br/portal/legislacao/constituicaoestadual.php>> Acesso em: 23 ago. 2011.

SANTA CATARINA. **Projeto de Lei Complementar nº: 0034/10**. Disponível em: [http://www.alesc.sc.gov.br/expediente/2010/PLC\\_0034\\_6\\_2010\\_Original.rtf](http://www.alesc.sc.gov.br/expediente/2010/PLC_0034_6_2010_Original.rtf). Acesso em: 05 jul. 2012.

SIQUEIRA, Thainá; NICÁCIO, Wenzel Souza. **Proposta de implantação do uso de cães das atividades de busca e resgate do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão**. 72 f. Trabalho de Conclusão (Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, 2010.

TOMINAGA, Lidia Keiko. Desastres Naturais: por que ocorrem. In: Tominaga, Lidia Keiko; Santoro, Jair; Amaral, Rosângela; (orgs). **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.p 11-24.

SANTOS, Rozely Ferreira dos; CALDEYRO, Verônica Sabatino. Paisagens, Condicionantes e Mudanças. In: SANTOS, Roseli Ferreira dos (Org.). **Vulnerabilidade Ambiental: Desastres Naturais ou Fenômenos Induzidos**. Brasília: MMA, 2007.

WEBER, Marcele Almeida. **Viabilidade da Aplicação do Método K-Sar em Atividades de Busca Terrestre no Corpo de Bombeiros do Paraná**. . Trabalho de Conclusão (Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar) – Polícia Militar do Paraná, Academia Policial Militar de Guatupê, Paraná, 2011.

**APÊNDICE A – Questionário A – Destinado às guarnições do 3º BBM – Blumenau SC****SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA  
DE - CEBM  
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR**

Pesquisa da Disciplina: TCC  
Orientados: Cap BM Walter Parizotto.  
Cadete: Alan Delei Cielusinsky

Pesquisa de opinião:

Este questionário faz parte de um trabalho acadêmico. Solicita-se sua colaboração respondendo correta e francamente os diversos itens de avaliação. Os resultados da pesquisa serão posteriormente disponibilizados à comunidade acadêmica e também ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Bem como poderão ser utilizados como fonte de pesquisa para melhorias da atividade Cinotécnica no CBMSC.

Prezado integrante do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC);

O tema desta pesquisa é **“EMPREGO DE CÃES NAS OPERAÇÕES DE BUSCAS EM ÁREAS DESLIZADAS”**.

O objetivo deste trabalho de pesquisa monográfica é avaliar a importância do emprego de cães farejadores em operações de busca em ocorrências de deslizamentos. Também, levantar possíveis dificuldades encontradas na atividade, com foco nessa área.

Agradeço sua colaboração!

ALAN DELEI CIELUSINSKY  
Cadete BM do 4º CFO

Para responder ao questionário basta, estar conectado a internet, pressionar a tecla CTRL e clicar sobre o link abaixo. Após o preenchimento, basta clicar sobre o ícone ENVIAR e aguardar a confirmação de envio.

<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dHhEZHR4TTZQX2JzUmptOEp0Qm9LQkE6MQ>

\*Obrigatório

01- Você já trabalhou em busca de vítimas de deslizamentos de terra? \*

- Sim
- Não

02- Em ocorrências dessa natureza, onde as vítimas não estão aparentes, ou seja, estão totalmente cobertas por terra, lama, detritos ou entulhos, uma vez avaliada a cena, em geral, é difícil delimitar a área de busca e definir onde estão as vítimas! \*

- Concordo
- Concordo em partes
- Discordo

03- Levando em consideração que a fase de remoção dos materiais provenientes do deslizamento para acessar as vítimas é trabalhosa e demorada, usar de meios e técnicas que agilizem a localização das vítimas pode fazer diferença no salvamento de possíveis vítimas! \*

- Concordo
- Concordo em partes
- Discordo

04- Você já presenciou ou participou de alguma ocorrência onde foram utilizados cães de busca do CBMSC para localização de vítimas de deslizamentos? \*

- Sim
- Nunca presenciei, só ouvi falar.
- Não

05- Relacione em ordem de importância que você julga, da menos importante para a mais importante os meios de busca em áreas deslizadas. Sendo que cada alternativa deve conter uma classificação diferente. \*

		Menos importante	Razoável	Muito importante
Busca	por	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
chamada e escuta				
Busca com cães		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Busca visual		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

06- Você acredita que busca com cães em áreas deslizadas é realmente eficiente e confiável? \*

- Sim
- Não

07- O desempenho e a eficiência do trabalho dos cães de busca depende de vários fatores no cenário! \*

- Concordo

- Concordo em partes
- Discordo

08- Se você estiver comandando uma guarnição no atendimento a uma ocorrência de deslizamento, solicitaria apoio e/ou autorizaria a atuação de uma equipe cinotécnica? \*

- Sim
- Não

**APÊNDICE B - Questionário B – Destinado aos cinotécnicos do CBMSC.****SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA  
DE - CEBM  
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR**

Pesquisa da Disciplina: TCC  
Orientados: Cap BM Walter Parizotto.  
Cadete: Alan Delei Cielusinsky

Pesquisa de opinião:

Este questionário faz parte de um trabalho acadêmico. Solicita-se sua colaboração respondendo correta e francamente os diversos itens de avaliação. Os resultados da pesquisa serão posteriormente disponibilizados à comunidade acadêmica e também ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Bem como poderão ser utilizados como fonte de pesquisa para melhorias da atividade Cinotécnica no CBMSC.

Prezado integrante do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC);

O tema desta pesquisa é “**EMPREGO DE CÃES NAS OPERAÇÕES DE BUSCAS EM ÁREAS DESLIZADAS**”.

O objetivo deste trabalho de pesquisa monográfica é avaliar a importância do emprego de cães farejadores em operações de busca em ocorrências de deslizamentos. Também, levantar possíveis dificuldades encontradas na atividade, com foco nessa área.

Agradeço sua colaboração!

ALAN DELEI CIELUSINSKY  
Cadete BM do 3º CFO

Para responder ao questionário basta estar conectado a internet, pressionar a tecla CTRL e clicar sobre o link abaixo. Após o preenchimento, basta clicar sobre o ícone ENVIAR e aguardar a confirmação de envio.

<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dHIxVmZ3dFBuNWNqOk9CXzNpQ0NpSkE6MQ>

\*Obrigatório

01- Você tem conhecimento sobre métodos e técnicas de busca com cães em áreas deslizadas?

\*

- Sim
- Pouco conhecimento
- Não

02- Você costuma treinar busca em áreas deslizadas com seu cão? \*

- Não/ nunca
- Raramente
- Poucas vezes
- Com frequência

03- Você e seu cão já atuaram em ocorrências de busca por vítimas em áreas deslizadas? \*

- Sim
- Não

04- Você e seu cão possuem certificação? \*Se a resposta for sim indique qual a certificação.

- Sim
- IRO RURAL
- IRO URBANO
- SC RURAL
- SC URBANO
- NÃO

05- Quando vocês atuaram seu cão apontou possíveis vítimas? \*

- Sim
- Não
- Não atuaram

06- Os locais apontados confirmaram a presença de vítimas? \*

- Sim
- Não
- Não atuaram

07- O cão de busca empregado em áreas deslizadas é uma ferramenta eficiente e confiável? \*

- Sim
- Não

08- Você acredita que a estrutura disponibilizada pela corporação atualmente é suficiente e adequada para o treinamento de buscas com cães em áreas deslizadas? \*

- Sim
- Não

### **APÊNDICE C - Levantamento fotográfico de pontos suscetíveis a deslizamentos.**

Este levantamento fotográfico foi realizado no dia 03 de junho de 2012 no deslocamento pela rodovia SC 431 entre os municípios de Águas Mornas e São Bonifácio, Santa Catarina. O objetivo é evidenciar como há vários lugares com grandes possibilidades de desencadear deslizamentos e conseqüentemente grandes desastres. Vale ressaltar, que é possível visualizar nas fotos, o fato de que na maioria dos casos é decorrente da influência do ser humano sobre o terreno.

Deslizamentos de terra na SC 431 Águas Mornas SC



Fonte: Do autor

Deslizamentos de terra e contenção na SC 431 Águas Mornas SC



Fonte: Do autor

Deslizamentos de terra e obstrução da via na SC 431 Águas Mornas SC



Fonte: Do autor

Elevações desmatadas com sinais de erosão.



Fonte: Do autor

Área agrícola desmatada com sinais de erosão.



Fonte: Do autor

Elevações desmatadas com sinais de erosão



Fonte: do autor

Deslizamentos de encostas prejudicando o trânsito.



Fonte: do autor

Rebaixamento da pista em decorrência de deslizamento de terra.



Fonte: do autor

Efeitos da erosão próximo a habitações e criação de animais.



Fonte: do autor

Grande deslizamento obstruindo a via.



Fonte: do autor

## **ANEXO A - Relatório de emprego das equipes cinotécnicas na operação Arca de Noé.**

ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE SEGURANCA PUBLICA E DEFESA DO CIDADAO

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA

DOp – 6º BBM

3ª COMPANHIA BOMBEIRO MILITAR

### **RELATÓRIO DE EMPREGO DAS EQUIPES CINOTÉCNICAS NA OPERAÇÃO ARCA DE NOÉ**

A operação Arca de Noé, foi a operação deflagrada pela Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina para fazer frente as catástrofes naturais que afetaram o Estado no mês de novembro de 2008.

Para melhor entendimento, algumas considerações preliminares são fundamentais. Os Binômios cinotécnicos estão preparados para atuar de duas formas distintas, a primeira, eles apontam a posição da vítima, fazem as marcações e deixam o cenário, não se envolvem diretamente nas ações de resgate ou recuperação das vítimas. No segundo modelo o cinotécnico além de operar o cão no cenário, também auxilia nas ações de resgate ou recuperação das vítimas, esse foi o modelo empregado na operação em destaque.

#### **Dos cães empregados**

Participaram os seguintes binômios:

<b>Cão</b>	<b>Condutor</b>	<b>Origem</b>
Xanxerê*	Cap Walter Parizotto	Xanxerê
Brasil**	Sd Moisés Kluska	Xanxerê
Astra	Sd Fernando Luiz Gastaldi	Rio do Sul
Fênix	Sd Idanir José Zambon	Chapecó
Lucky	Sd Carlos Alberto Andrade	Florianópolis
Thell	Sd Moacir Franco	Braço do Norte
Cindy	Sd Luiz Gustavo Pieri	São José
Zorg***	BCP Ivaldir Busaquera	Xanxerê

\* IRO RH-T A - \*\* IRO RH-FL A e RH-T B - \*\*\* IRO RH-FL A e RH-T A



Equipe de cinotécnicos com os cães do CBMSC

## 1. DAS DIFICULDADES ENCONTRADAS

Após o término da operação, foi possível captar junto aos Cinotécnicos que atuaram no evento as principais dificuldades encontradas.

**1.1 Falta de equipamentos.** Unânime entre todos os resgatistas empregados na operação é o fato da falta de equipamentos adequados para fazer frente as necessidades apresentadas. No final deste relatório apresentaremos junto com as demais sugestões para o aprimoramento das equipes, o rol mínimo de equipamentos necessários.



## **1.2 Falta de coordenação entre as equipes de resgate**

## **1.3 Falta de formação adequada**

## **1.4 Desconhecimento dos protocolos internacionais**

Equipes diferentes atuaram e interferiram na operação alterando de forma significativa os cenários, sem que qualquer tipo de marcação fosse feita a fim de orientar outras equipes, com isso, ações foram refeitas, entulhos removidos desnecessariamente. Desde 1990 a ONU reconhece os protocolos INSARAG como procedimentos operacionais padrão para essas situações e os mesmos fazem parte da doutrina de formação do CBMSC, porém não foram adotados pelas demais equipes que atuaram.

## **1.5 Dificuldade na comunicação**

## **1.6 Distância**

## **1.7 Desconhecimento do comportamento dos fenômenos de deslizamentos de terra**

O conhecimento da geodinâmica dos fenômenos de deslizamento de terras pode facilitar o trabalho das equipes de resgate/recuperação, por que permitem uma facilidade na exclusão de áreas e também possibilidade que sejam identificados com relativa probabilidade a posição final dos cenários de busca.

## **2.SUGESTÕES**

### **2.1 Formação das equipes**

Doutrinariamente, o CBMSC vem adotando na formação de seus cinotécnicos, como padrão ideal **equipes de 7 (sete) homens**, incluindo seu comandante com pelo menos 2 cães por equipe e não mais que 3.

Nossa sugestão é que futuras forças tarefas possuam essa formação, pois essa formação facilita questões logísticas e transporte. Havendo mais de uma força tarefa, poder-se-á operar em frentes distintas ou em escalas de revezamento.

### **2.2 Equipamentos**

A relação abaixo é a relação mínima ideal para uma equipe completa.

#### **2.2.1 Viatura**

Deverá possuir as seguintes características:

##### **a) Tracionamento 4 x 4**

**b) Capacidade de carga**

Superior a 1000 kg, além dos 4 cães e seus materiais de subsistência, o veículo deverá possuir capacidade de carga para um conjunto fundamental de BREC e de manutenção da equipe.

**c) Capacidade de transporte**

Deverá possuir cabine dupla para o transporte de no mínimo 5 pessoas.

**d) Potência**

Mínima de 200 cv

**e) Dimensões carroceria**

Largura mínima 1,60m

Comprimento mínimo 2 m

Essas dimensões mínimas se justificam, visando a compatibilização dos equipamentos a serem transportados, bem como o ajuste ao tamanho mínimo indicado para o transporte de cães.

**f) Compartimento para transporte de cães**

Deverá dispor de compartimento adequado para o transporte e manuseio de cães.

## 2.2.2 Materiais

<b>Material/ descrição</b>	<b>Quantidade</b>
GPS de mão	01
Gerador 3200 W	01
Martelo rompedor de mão 3kg	01
Motoserra facão curto	01
Motoserra facão médio	02
Motoserra facão longo	01
Martelo rompedor leve 8 kg	01
Martelo rompedor médio 15 kg	01
Motoabrasivo	01
Motobomba portátil saída 2 ½ pol	01
hastes de cobre 3 metros	03
Pás	03
Enxada	02
Foice	02
Machado	01
Picaretas	02
Arrombador (hooligan)	01
Macaco hidráulico	02
Bomba de esgotamento submersa	02
Cabo de aço lance 10 m	03
Torre iluminação	01
Radiocomunicadores portáteis	07
Lance mangueiras 2 ½ pol	01
Lance mangueiras 1 ½ pol	05
Divisor de linhas com redução 2 ½ para 1 ½	01
Marreta 3 kg	02
Marreta 1 kg	02
Mareta 300 gramas	04
Martelo	02
Corta-frio	02
Conjunto padrão alicate	01
Conjunto padrão chaves de boca	01
Conjunto padrão chaves de fenda	01
Conjunto padrão chaves philips	01
Torquez	01
Talhadeiras	03
Punçador	03
Serra-sabre	01
Serra elétrica manual (tico-tico)	01
Maca de ribanceira completa	01
Pé-de-cabra	03
Alavanca (vários tamanhos)	03

### **2.3 Formação unificada**

É importante que todos os BBMM empregados numa operação não usual, possuam formação unificada, que conheçam a doutrina que está sendo empregada e saiba operar os equipamentos disponíveis.

Essa observação se torna vital para os que irão desempenhar funções de comando.

### **2.4 Comando**

Sugere-se que cada equipe ou força-tarefa seja comandada pelo oficial a que estão diretamente subordinada ou responsável pelo seu treinamento. Esse procedimento evita conflitos de toda ordem principalmente doutrinários.

Uma outra sugestão é que não haja mudança de comando durante a operação, o choque doutrinário é muito significativo.

Quartel em Xanxerê/SC, 15 de abril de 2009

**Walter Parizotto**

Cap BM Cmt da 3ª/6º BBM

Fonte: Arquivo Pessoal Capitão BM Walter Parizotto

---