

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
CENTRO DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DE PRAÇAS**

Júlio Leão de Oliveira Nogueira

**Técnicas de resgate feito em locais afetados por deslizamento - com ênfase no
Morro do Baú**

NOGUEIRA, Júlio Leão de Oliveira. **Técnicas de resgate feito em locais afetados por deslizamento: com ênfase no Morro do Baú.** Curso de Formação de Soldados. Biblioteca CEBM/SC, Florianópolis, 2011.

**Florianópolis
Dezembro 2011**

TÉCNICAS DE RESGATE FEITO EM LOCAIS AFETADOS POR DESLIZAMENTO: COM ÊNFASE NO MORRO DO BAÚ

Júlio Leão de Oliveira NOGUEIRA¹

RESUMO

Os deslizamentos em encostas e morros urbanos vêm ocorrendo com uma frequência alarmante nestes últimos anos, devido ao crescimento desordenado das cidades, com a ocupação de novas áreas de risco, principalmente pela população mais carente. Tanto a Defesa Civil quanto o Corpo de Bombeiro Militar têm sido empregados em tais acontecimentos objetivando prestar um resgate eficiente para quem foi acometido pelo desastre, além de visar diminuir a probabilidade de risco próprio. O objetivo deste estudo tem por finalidade proporcionar, aos integrantes do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, conhecimentos básicos de operações de resgate em locais afetados por deslizamento, além de identificar as fases de resgate e planejar a conduta da operação de forma a estabelecer uma estratégia que melhor possa atender a situação ocorrida e apontar as principais dificuldades encontradas pelo BM ao se deparar com essa situação.

Palavras-chave: Desastres naturais. Técnicas de resgate. Gerenciamento de riscos.

1 INTRODUÇÃO

Realizar um resgate em locais afetados por um deslizamento é uma ação que deve ser organizada e bem elaborada, para que haja um resultado satisfatório. O objetivo desse artigo é alertar o bombeiro militar que irá conduzir, gerenciar ou realizar as ações necessárias que permitirá, através de informações gerais com um nível estratégico, um bom resultado de sua atividade.

Torna-se cada vez mais difícil executar técnicas de resgate em desabamentos provenientes de enchentes devido ao grau de danificação das edificações, sendo assim prejudicando o acesso as vítimas. Tal trabalho tem como função principal apontar as principais dificuldades encontradas pelo BM ao se deparar com essa situação. Além de estabelecer as técnicas necessárias para que a missão alcance sucesso, através do gerenciamento dos riscos iminentes e dimensionamento dos riscos aceitáveis, preconizando uma cena segura dentro do limite sustentável para atuação do BM.

* Aluno Soldado Nogueira do CEBM. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Graduado em Educação Física. E-mail: julionogueira@cbm.sc.gov.br

Onde serão abordados assuntos sobre Desastres Naturais, como ocorrem; Tipos de desabamentos e deslizamentos e quais técnicas utilizadas nesse tipo de sinistro; e como gerenciar os riscos.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste artigo caracteriza-se pela pesquisa bibliográfica. Onde se faz necessário conhecer as vulnerabilidades de cada região, sendo preciso um padrão de atendimento e entendimento dos tipos diferentes de estruturas colapsadas, além dos perigos associados às mesmas. Somando-se as táticas de gerenciamento, estabilização e técnicas aplicadas.

O local da pesquisa foi em laboratório de estudo, ou seja, a biblioteca. Além de debates e diálogos nas OBMs dos estágios operacionais.

3 DESASTRES NATURAIS

De acordo com o Instituto Geológico do Estado de São Paulo (2009), os Desastres Naturais estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, estando elas residindo ou não nos locais de riscos. Ainda que o termo citado nos venha a associar a maremotos, *tsunamis*, terremotos, erupções vulcânicas, ciclones e etc, os desastres naturais também são deslizamentos, desabamentos, enchentes e inundações sendo tais processos produzidos pelo homem ou ocorridos naturalmente.

Responsáveis por expressivos danos e perdas, de caráter social, econômico e ambiental, os desastres naturais têm tido uma recorrência e impactos cada vez mais intensos, o que os cientistas sugerem já ser resultado das mudanças climáticas globais.

No Brasil de uma forma geral, embora estejamos livres de fenômenos de grande porte e magnitude como terremotos e vulcões, são expressivos os registros de acidentes e desastres associados a enchentes e deslizamentos de terra em encostas, trazendo enorme prejuízo e perda de vidas humanas (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009).

3.1 Conceito de Desastres Naturais

No Glossário da Defesa Civil Nacional, desastre é tratado como sendo:

resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado (CASTRO, 1998, p. 283).

Desastres naturais podem ser definidos como o resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excede a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com o impacto (TOBIN; MONTZ,1997; MARCELINO, 2008).

Quando os fenômenos naturais atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causando-lhe danos, passam a se chamar desastres naturais. Os critérios objetivos adotados no Relatório Estatístico Anual do EM-DAT (Emergency Disasters Data Base) sobre Desastres de 2007 (SCHEUREN et al , 2008) consideram a ocorrência de pelo menos um dos seguintes critérios:

- 10 ou mais óbitos;
- 100 ou mais pessoas afetadas;
- declaração de estado de emergência;
- pedido de auxílio internacional.

Quadro 1- Classificação dos desastres em relação à intensidade

NÍVEL	INTENSIDADE	SITUAÇÃO
I	Desastres de pequeno porte, também chamados de acidentes, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos. (Prejuízo menor que 5% PIB municipal)	Facilmente superável com os recursos do município.
II	De média intensidade, onde os impactos são de alguma importância e os prejuízos significativos, embora não sejam vultosos. (Prejuízos entre 5 e 10% PIB municipal)	Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial
III	De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultosos. (Prejuízos entre 10 e 30% PIB municipal)	A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. (Situação de Emergência - SE)
IV	De muito grande intensidade, com impactos muito significativos e prejuízos muito vultosos. (Prejuízos maiores que 30% PIB municipal)	Não é superável pelo município, sem que receba ajuda externa. Eventualmente necessita de ajuda internacional. (Estado de Calamidade Pública - ECP)

Fonte: Adaptado de Kobiyama(2006)

Este aumento na incidência de desastres naturais é considerado por diversos autores como consequência do intenso processo de urbanização verificado no país nas últimas décadas, que levou ao crescimento desordenado das cidades em áreas impróprias à ocupação, devido às suas características geológicas e geomorfológicas

desfavoráveis. As intervenções antrópicas nestes terrenos, tais como, desmatamentos, cortes, aterros, alterações nas drenagens, lançamento de lixo e construção de moradias, efetuadas, na sua maioria, sem a implantação de infra-estrutura adequada, aumentam os perigos de instabilização dos mesmos. Quando há um adensamento destas áreas por moradias precárias, os desastres associados aos escorregamentos e inundações assumem proporções catastróficas causando grandes perdas econômicas e sociais (FERNANDES et al, 2001; CARVALHO, GALVÃO, 2006; LOPES, 2006; TOMINAGA, 2007).

3.1.1 Consequências ao Morro do Baú

O Morro do Baú é um morro de 819 metros de altura localizado no estado brasileiro de Santa Catarina, no município de Ilhota, em uma área de expansão metropolitana (VIANNA; SOUZA, 2009).

De acordo com a Defesa Civil do Estado de Santa Catarina (2009), a catástrofe que assolou o Vale do Itajaí ao final de novembro de 2008 foi resultado de 56 dias de chuvas constantes seguidos de um fim de semana com chuvas torrenciais (quase 600mm em 3 dias, sendo que a média mensal são 90mm). Segundo técnicos do IG/IPT (Instituto de Geologia e Instituto de Pesquisas Tecnológicas/SP), 1mm de chuva se equipara a colocar um litro de água em 1m². Em virtude do grande índice pluviométrico, as camadas superficiais do solo ficaram encharcadas, e, portanto, mais pesadas. O vale do Itajaí tem o solo de composição argilosa, facilitando seu deslocamento. Isso tudo somado ao desmatamento, a ocupação desordenada e o fato das encostas apresentarem forte declividade foram os principais responsáveis pela tragédia.

3.2 Técnicas de salvamento em desabamentos e deslizamentos

Desabamentos são ocorrências que se caracterizam pelo colapso de estruturas edificadas pelo homem. O desabamento de uma estrutura pode ser previsto pelo surgimento de algumas anormalidades, como aparecimento súbito de fissuras e rachaduras, bem como pela sua progressão rápida, perda de sustentação do alicerce e vergamento de vigas e colunas. Se medidas preventivas não forem tomadas, a estrutura poderá ruir de uma só vez. No atendimento deste tipo de ocorrência, cortar a corrente elétrica e fechar os registros de gás e água para evitar acidentes. Se existir gás no ambiente, fazer a ventilação (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011).

3.2.1 Tipos de Desabamento

Os colapsos de algumas estruturas ocorrem de forma padronizada. O resgatista tem a responsabilidade de conhecer e reconhecer esses padrões, de forma a ajudá-lo a tomar decisões para a localização da vítima em lacunas, escombros e habitáculos, que possibilitarão a abertura de túneis em regiões mais seguras e protegidas na edificação. Os padrões mais comuns são: desabamento parcial lateral, em camadas, em “V”, desabamento com e sem vítimas(CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011).

Desabamento parcial lateral ocorre quando uma das laterais da edificação e as vigas, o teto, ou o piso ficam sustentados apenas por uma das laterais, formando um ângulo reto.

Figura 1- Desabamento lateral parcial



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (2011).

Outro tipo de desabamento é o em camadas ou conhecido também com em “panqueca”. Ocorre quando todas as paredes de sustentação das vigas, o teto ou do piso cedem e a estrutura cai em camadas. Neste tipo de desabamento é mais difícil encontrar sobreviventes, porque são formados poucos vãos. As vítimas normalmente se encontram presas em pequenos espaços vazios mantidos por apoios como mesas, fogões e outras que podem ter sua resistência prejudicada durante o resgate.

Figura 2 - Desabamento em camadas

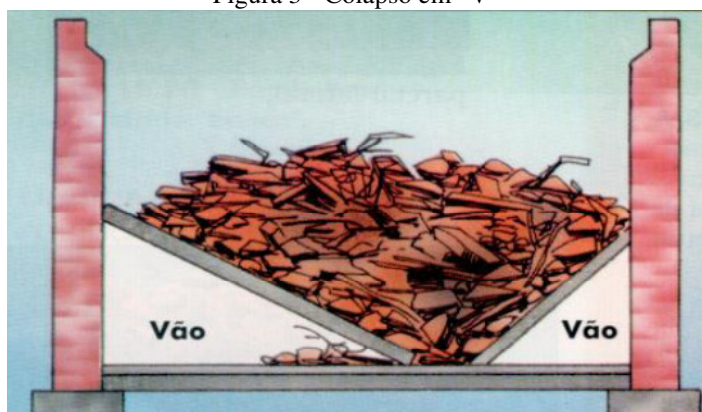


Fonte: Cardoso (2006).

O desabamento em “V” ocorre quando a viga, o teto ou o piso cede na sua parte central, ficando suas extremidades sustentadas pelas paredes laterais(CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011).

Este padrão se caracteriza por existirem paredes intactas, sendo o colapso em nível de piso ou teto, dobrando ao centro. Oferece grande espaços vazios habitáveis, conhecidos como espaços vitais criados nas laterais da estrutura colapsada.

Figura 3 - Colapso em “V”



Fonte: Cardoso (2006).

Nos desabamentos que não fizeram vítimas, o bombeiro trabalhará sem emergência, resgatando materiais. Se possível, isolará o local e fará escoramento a fim de estabilizar a estrutura, derrubando a parte de alvenaria que não puder ser estabilizada. Quando a estrutura colapsada possuir vítimas, o bombeiro deverá agir rapidamente a fim de retirar as vítimas com vida. Diversos serviços devem ser executados, simultaneamente, sob comando, para agilizar a operação. São alguns deles: Isolar a área do evento; delimitar a área de trabalho; controlar o número de pessoas na área de trabalho (para não aumentar o peso sobre a vítima); assegurar a cena; eliminar as ações e condições inseguras (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011).

3.2.2 Avaliação Inicial

As operações de resgate em estruturas colapsadas são umas das atividades que oferecem mais perigos as equipes de bombeiros militares que ali estiverem atuando. Nessas operações os riscos são frequentes e nem sempre visíveis, tornando seu gerenciamento muito difícil. Por isso é necessário seguir alguns passos para minimizar os riscos e tornar o trabalho da equipe sintonizado, havendo sempre um “link” entre comando e operacional. Estes são os passos: Recopilar informações (real situação;

condições do local, número de vítimas, etc...); estabelecer um posto de comando; estabelecer os objetivos operacionais; plano estratégico; prioridades; designação de recurso e pessoal; atribuir tarefas aos grupos de resgate; reavaliação da situação (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011; CARDOSO, 2006).

3.2.3 Busca e Localização

De acordo com o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (2011) esses são os itens para realizar uma busca e localização: Resgatar as vítimas na superfície e de fácil acesso; elaborar o diagrama da estrutura; selecionar a área de busca; decidir o método de busca a utilizar; humano – chamado e escuta; canina – cães de busca; tecnológico – detector acústico, micro câmera, etc.; iniciar o atendimento pré-hospitalar; resgatar as vítimas.

Para se obter acesso a vítima, o resgatista deverá penetrar nos escombros em busca da mesma, através da: perfuração, escoramento, remoção de escombros, etc.

A estabilização da vítima se dará através de ações e procedimentos de suporte básico ou avançado de vida, no local onde foi encontrada a vítima, garantindo assim sua sobrevivência enquanto ocorre sua liberação e sua preparação para poder extraí-lo. E sua retirada será feita até um local seguro e posteriormente sua remoção para um Hospital de Referência (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011).

3.3 Deslizamentos

As chuvas torrenciais são as principais causas de desabamentos ou ameaças de desabamentos de encostas. A topografia do terreno, o tipo de solo e a permeabilidade são fatores determinantes para a eclosão do evento. Geralmente afetam residências de construção frágeis e desprovidas de qualquer segurança estrutural. Quando ocorre esse tipo de fenômeno o bombeiro militar seguirá alguns procedimentos para obter um bom resultado no salvamento, sendo eles: Isolar a área do evento; efetuar a busca; remover cuidadosamente os escombros; não permitir excesso de pessoas no local do evento; realizar o escoramento das partes que apresentarem perigo iminente de desabamento, juntamente com as operações de remoções de escombros; acionar os órgãos competentes para a vistoria e emissão de parecer técnico; atentar para os possíveis movimentos de terra; realizar o escoamento da água por outro local que não seja o das operações (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011).

3.4 Escoramento

Técnicas de Escoramento: é o escoramento de emergência feita pelo bombeiro em local onde parte da edificação oferece perigo de queda, também chamado de temporário, e visa evitar mais desabamentos e, não, recolocar a estrutura na posição original. Feito para liberar vítimas presas em estruturas colapsadas onde envolve um processo de estabilização e abertura de espaços nos escombros até alcançar o local desejado. Nesse processo são utilizados diversos tipos de equipamentos. O escoramento é utilizado para estabilizar uma estrutura ou apenas não permitir que outra se mova, sem que inicie um novo desabamento e não caia nada sobre quem está confinado. São utilizados nessa ação, materiais como: Almofadas e escoras pneumáticas; berço que é uma montagem feita tábuas, escoras, caibros, enfim, sendo idêntica a de uma fogueira de festa junina; escoras rodo que constituem uma placa de parede, um braço e uma sapata; escoras aéreas; braços e escora gravata (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2011; CARDOSO, 2006).

4 CONCLUSÃO

O estudo do presente trabalho foi desenvolvido baseado em outros cursos existentes em outras corporações e em nossa própria. Assim, abordamos princípios de atuação, sendo eles procedimentos operacionais padronizados e as abordagens integradas.

Pelos dados aqui inseridos e pesquisados, a definição da problemática se deu com a seguinte resolução, que é necessário desenvolver um procedimento operacional padrão de acordo com os principais acontecimentos, fenômenos e sinistros que atingem as edificações. Mensurar quais típicos fenômenos que atingem municípios, bairros, comunidades e vilas, visando elaborar um plano de evacuação e proteção dessas calamidades.

Torna-se visível que há uma dificuldade em aparar as arestas que surgem nesse tipo de situação e que o bombeiro militar anseia por um treinamento específico para atuar nessas condições. Tais dificuldades como comunicação, táticas e técnicas de busca e resgate são pontos que precisam ser tratados com delicadeza. Pois o BM ainda não tem uma direção e orientação expressiva ao se deparar com o tipo de desastre em questão.

Portanto, concluímos que em vista das calamidades que atingem o Estado de Santa Catarina, frequentemente, surge uma carência de se realizar, elaborar e programar um curso que tenha como objetivo realizar uma busca, um salvamento ou um resgate

nessas condições adversas, onde cada vez mais se faz presente no Estado, além de se estender o estudo sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Christiano. **Operações de resgate**. Monografia (Curso de Especialização de bombeiro para oficiais). – Centro de Ensino Bombeiro Militar, Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CARVALHO, C. S. e GALVÃO, T. 2006. Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários. In: BRASIL. CARVALHO, C. S. e GALVÃO, T. (orgs.). **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais**. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006, p. 10-17.

CASTRO, A. L. C. 1998. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. Brasília: MPO/ Departamento de Defesa Civil. 283 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (CBMERJ). 2011. **Curso de formação de Sargentos**. Apostila de Salvamento Unidade III/2011. Trabalho não publicado.

EM-DAT Emergency Database. OFDA/CRED – **The Office of US Foreign Disaster Assistance**. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters – Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium. Disponível em: <http://www.emdat.be/Database>.

FERNANDES, N. F.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, R. A. T.; VIEIRA, B. C.; MONTGOMERY, D. R.; GREENBERG, H. 2001. **Condicionantes geomorfológicos dos deslizamentos nas encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis**. Revista brasileira de Geomorfologia, UGB, 2001. Vol. 2, Nº 1. p 51-71.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.A.; MARCELINO, I.P.V.O; MARCELINO, E.V.; GONÇALVES, E.F.; BRAZETTI, L.L.P.; GOERL, R.F.; MOLLERI, G.S.F.; RUDORFF, F.M. 2006. **Prevenção de Desastres Naturais: Conceitos Básicos**. Curitiba: Ed. Organic Trading. 109 p. Disponível em: <http://www.labhidro.ufsc.br/publicacoes.html> .

LAVELL, A. 2003. La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Guatemala: CEPREDENAC/PNUD, 2003. 101 p. LOPES, E. S. S. 2006. **Modelagem espacial dinâmica em Sistema de Informação Geográfica – uma aplicação ao estudo de movimentos de massa em uma região da Serra do Mar paulista**. Tese de Doutorado em Geociências e Meio Ambiente. Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP (IGCE/UNESP), Rio Claro, 2006. p.314

MARCELINO, E. V. 2008. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. Caderno Didático nº 1. INPE/CRS, Santa Maria, 2008

TOBIN, G. A; MONTZ, B. E. **Natural hazards: explanation and integration**. New York: The Guilford Press, 1997. p.388

TOMINAGA, L. K. 2007. **Avaliação de Metodologias de Análise de Risco a Escorregamentos:** Aplicação de um Ensaio em Ubatuba, SP. Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo. Tese de Doutorado. 2007. p.220 + Mapas

TOMINAGA, K. L. ; SANTORO, J. ; AMARAL, R. **Desastres naturais:** conhecer para prevenir. São Paulo. Instituto Geológico, 2009.

VIANNA, LUIZ F. de N.; SOUZA, JULIANA, M. 2009. **Relatório sobre o levantamento dos deslizamentos ocasionados pelas chuvas de Novembro de 2008 no Complexo do Morro do Baú, municípios de Ilhota, Gaspar e Luiz Alves.** 2009. p.3. Disponível em: http://ciram.epagri.sc.gov.br/areas_risco/Relatorio_Morro_Bau.pdf