

INFORMATIZAÇÃO DO CADASTRAMENTO DE ACIDENTES DE ESCORREGAMENTOS COM VÍTIMAS FATAIS OCORRIDOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 1988 A 1999

Eduardo Soares de Macedo - Pesquisador do Inst. de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – e-mail: esmacedo@ipt.br

Marcio Costa Alberto – Estagiário do Inst. Pesq. Tecnológicas do Estado de São Paulo

Enio Ribeiro Salles - Analista de sistemas do Inst. Pesq. Tecnológicas do Est. de São Paulo

RESUMO

Dentre os processos geológicos geradores de acidentes geológicos que mais causam danos econômicos e sociais (perdas de vidas humanas, principalmente) no Brasil, destacam-se aqueles relativos aos escorregamentos e seus processos correlatos.

O cadastramento destas ocorrências vem sendo executado desde o início da década de 80, mas teve maior sistematização em 1988 com a implantação do Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para as áreas litorâneas do Estado de São Paulo.

Este trabalho apresenta o cadastro atualizado e disponibilizado em um banco de dados com interface multimídia para distribuição em CD-ROM.

ABSTRACT

Among geological processes that generates geological events/accidents causing economic e social dams (mainly, human dead) in Brazil, stand out that are related to landslides and associated.

This register has been realised since the beginning of 80's, but its systematical procedure come in 1988 when Civil Defences Preventive Plane was implanted for coastal areas of São Paulo State.

This paper presents the register updated and it is available in a data base with multimedia interface for distribution in CD-ROM.

INTRODUÇÃO

O número de vítimas decorrentes de acidentes geológicos de escorregamentos e processos correlatos vem sendo registrado a partir de notícias de jornais e revistas, principalmente aquelas que circulam no Estado de São Paulo, tendo como fontes principais os jornais *Folha de São Paulo*, *O Estado de São Paulo*, *Revista Veja*, *A Tribuna de Santos* e alguns jornais das cidades atingidas, como as cidades do Vale do Paraíba e do Litoral Norte, esporadicamente de outros estados e algumas publicações técnico-científicas, sendo este trabalho uma atualização de Macedo & Akiossi (1996).

Até o momento (de 1988 até o início de 1999) foram registradas 991 vítimas fatais em todo o Brasil (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de vítimas fatais por acidentes geológicos de escorregamentos e processos correlatos no Brasil

ANO	NÚMERO DE MORTES
1988	224
1989	78
1990	27
1991	18
1992	95
1993	28
1994	59
1995	106
1996	225
1997	85
1998	16
1999	30
TOTAL	991

ANÁLISE DOS DADOS DE ACIDENTES

Análise por Ano

No Gráfico 1 observa-se o número de mortes ocorridas por escorregamentos no período de 1988 a 1999 no Brasil, com um grande número de mortes no ano de 1988, num total de 224, em parte devido ao grande evento de corrida de massa ocorrido em Petrópolis (RJ) com 171 vítimas, com queda até o ano de 1992, apresentando um pico no ano de 1992 com 95 vítimas devido aos acidentes de Contagem – Vila Barraginha (MG) com 36 vítimas e Salvador (BA) com 11 vítimas.

Após 1993 observa-se um aumento quase linear do número de vítimas fatais, com grandes números para os anos de 1995 com 106 vítimas, devido aos acidentes ocorridos em Salvador (BA) com 52 vítimas e 1996 com 225 vítimas com acidentes no Rio de Janeiro (RJ) com 59 vítimas, Salvador (BA) com 28 vítimas e Pernambuco (principalmente em Recife) com 50 vítimas.

Após esse período apresenta-se uma brusca queda, porém ainda com índice de 85 vítimas para o ano de 1997, com 13 vítimas em Ouro Preto (MG), o ano de 1998 é caracterizado por um baixo número de vítimas o que fez cair bruscamente este índice para 16 vítimas. O ano de 1999 já apresenta um aumento para 30 vítimas no período de janeiro a abril.

Análise por Estados

Os dados mostram que o estado com maior número de vítimas fatais registrados até o momento é o Rio de Janeiro com um total de 346 casos (Gráfico 2 e Figura 1), devido aos grandes acidentes de Petrópolis e os diversos casos ocorridos nos morros do município do Rio de Janeiro.

É acompanhado em segundo lugar pelo estado de São Paulo, com ocorrências principalmente na capital e área metropolitana, totalizando 188 vítimas (Gráfico 2 e Figura 1).

As áreas litorâneas paulistas apresentam, atualmente, um número relativamente baixo de vítimas, devido a implantação do Plano Preventivo de Defesa Civil, com 30 casos no período registrado, sendo os municípios de São Sebastião, Caraguatatuba e Ilhabela os mais atingidos. O PPDC se caracteriza por levantamentos técnicos e monitoramento por equipes treinadas dos próprios municípios (principalmente nos bairros em áreas de risco), que são compostas por moradores dos bairros, oficiais do Corpo de Bombeiros e da Polícia Militar e funcionários de órgãos municipais (prefeituras, secretarias, etc.).

Estas medidas, consideradas não-estruturais, são alvo também das ações propostas pela Organização das Nações Unidas (ONU) no início da década de 90, com a instituição da Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais (DIRDN) que tem seu prazo até o ano 2000 para, principalmente, os países do Terceiro Mundo implantarem estas e outras medidas mitigadoras de desastres naturais (inclusive os de natureza geológica).

Outro estado com um número considerável de casos é o da Bahia, evidenciado pelos acidentes ocorridos principalmente em Salvador, registrando no período 170 vítimas (Gráfico 2 e Figura 1).

Minas Gerais apresenta um total de 152 casos (Gráfico 2 e Figura 1), com predominância de ocorrência nos municípios da região Metropolitana. O caso mais problemático em Minas

Gerais foi o grande acidente de Vila Barraginha, no município de Contagem fazendo 36 vítimas (ver figuras, fotos e exemplos deste acidente no final).

Pernambuco ao longo deste período registrou um grande número de perdas humanas, totalizando 84 vítimas (Gráfico 2 e Figura 1), com maiores ocorrências para o município de Recife, situado na porção litorânea do estado.

Outros estados como Santa Catarina (20), Espírito Santo (16), Mato Grosso do Sul (9), Rio Grande do Sul (3), Paraná (2) e Amazonas (1) também registram ocorrências, porém com um número muito mais reduzido (Gráfico 2 e Figura 1).

BANCO DE DADOS

Foram criadas 03 (três) tabelas para organização dos dados, permitindo um relacionamento mais adequado entre os dados (Figura 2), facilitando a procura dos registros e a visualização dos mesmos de forma rápida, dependendo do interesse do usuário.

A tabela **MUNICÍPIO** é composta pelos seguintes dados:

- **IBGE_ID** – consiste no código de identificação da Malha Municipal de 1996 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- **MUNICÍPIO** – nome do município registrado na Malha Municipal de 1996 do IBGE;
- **ANO_EMAN** – ano de emancipação do município
- **ESTADO** – nome do estado onde localiza-se o município;
- **REGESTADO** – região do estado onde situa-se o município;
- **COD_MUN** – código de 03 (três) letras criados a partir de iniciais características para identificação de imagens (fotos, jornais, revistas, etc.).

A tabela **ACIDENTES** tem a seguinte estrutura:

- **ACIDENTE_ID** – código identificador do acidente, representado por números e letras como se segue 19920123RJPET.01, onde xxxxxxxx(ano, mês e dia) xx (estado) xxx (código referente ao COD_MUN da tabela Município).xx (número sequencial de eventos para aquele local e dia);
- **ANO** – ano de ocorrência do acidente;
- **MÊS** – mês de ocorrência do acidente;
- **DIA** – dia de ocorrência do acidente;
- **MORTES** – número de mortes registradas no acidente;
- **PROCESSO** – processo gerador do acidente (deslizamento, queda de blocos, etc.);

- **CAR_MEIO** – caracterização do meio físico (quando disponível)
- **LOCALIZAÇÃO** - complementação do local do acidente (rua, bairro, residência, rio, etc.);
- **FONTE** - fonte de obtenção dos dados do acidente (jornal, revista, etc.) e;
- **IBGE_ID** – código IBGE (Malha Municipal – 1996) do município (para relacionamento com a tabela MUNICÍPIO).

A tabela IMAGEM é composta pelos seguintes dados:

- **IMAGEM_ID** – código de identificação da imagem (J19920123RJPET.11, onde x (identifica tipo de fonte: foto (F – Foto 1), revista (R), jornal (J)), xxxxxxxx (ano, mês e dia) xx (estado) xxx (cidade) .x (seqüência do acidente) x (seqüência de imagens);
- **ARQUIVO** – nome do arquivo que contém a imagem (extensão .JPG);
- **DATA** – data do arquivo da imagem;
- **TAM_COR** – tamanho (colunas x linhas) e cor da imagem;
- **LEGENDA** – legenda simplificada da imagem;
- **FONTE** – fonte de obtenção da imagem;
- **DESCRICAÇÃO** – descrição detalhada da imagem e;
- **ACIDENTE_ID** – código do acidente conforme tabela ACIDENTES, para relacionamento com a tabela ACIDENTES.

Estes dados estarão dispostos em recurso multimídia executável, desenvolvido em *software* de autoria *ToolBookII*, e será distribuído para órgãos públicos (como Defesa Civil) e bibliotecas de universidades que tenham curso de graduação em Geologia.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste banco de dados foi possível realizar além de uma análise estatística, um panorama histórico acerca das ocorrências de acidentes geológicos que ocorreram no período estudado, bem como a contabilização das vítimas fatais.

Com base nos dados existentes pode-se dizer que as áreas com registros de vítimas fatais, predominantemente, são aquelas situadas em áreas metropolitanas, onde existe elevado índice de ocupação, em áreas com condicionantes propícios à deflagração dos processos que são acelerados pela interação da construção desordenada nestes locais.

Observa-se também que áreas costeiras e serranas também são palco de grandes acidentes com vítimas fatais, por terem condicionantes naturais como altas declividades, climas chuvosos e úmidos com alto índice de alteração de rochas, que aliados à forma de ocupação aceleram a ocorrência de determinados processos.

Como primeira experiência na sistematização informatizada destes dados, fica um estímulo aos autores deste um aprofundamento neste estudo, expandindo os limites de vítimas por escorregamentos para vítimas por enchentes e também os dados da década de 80 disponíveis.

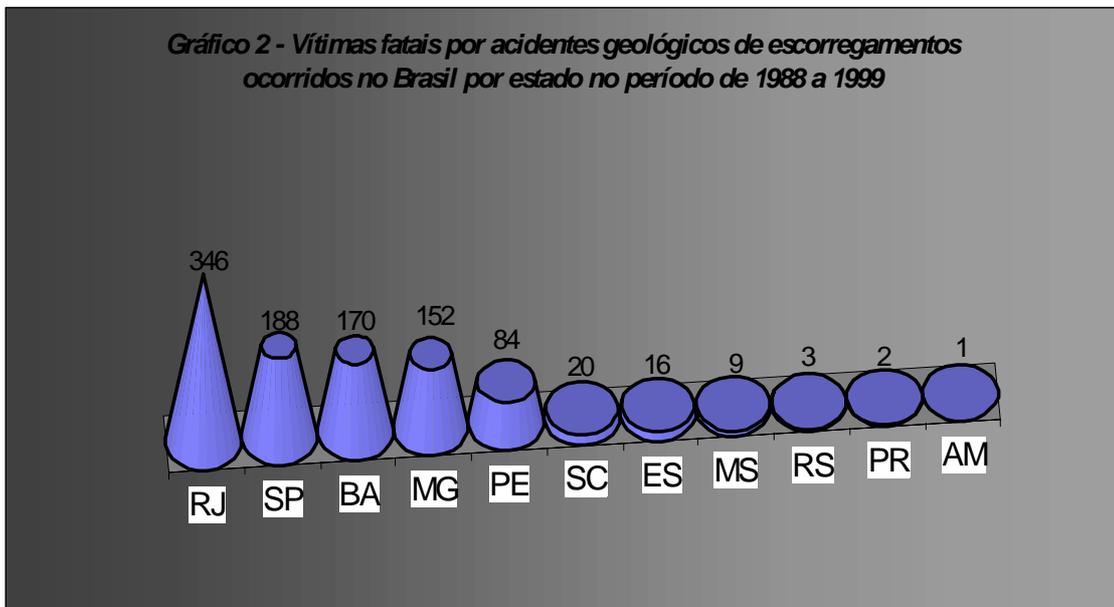
REFERÊNCIAS

MACEDO, E.S. de & AKIOSSI, A. Escorregamentos ocorridos no Brasil entre 1988 e 1996: levantamento a partir de notícias de jornal. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 39, Salvador. *Anais...*Salvador, SBG (Núcleo Bahia-Sergipe): v. 4, p. 149-152. 1996.

Gráfico 1 - Vítimas fatais por acidentes geológicos a escorregamentos ocorridos no Brasil no período 1988 a 1999



Gráfico 2 - Vítimas fatais por acidentes geológicos de escorregamentos ocorridos no Brasil por estado no período de 1988 a 1999



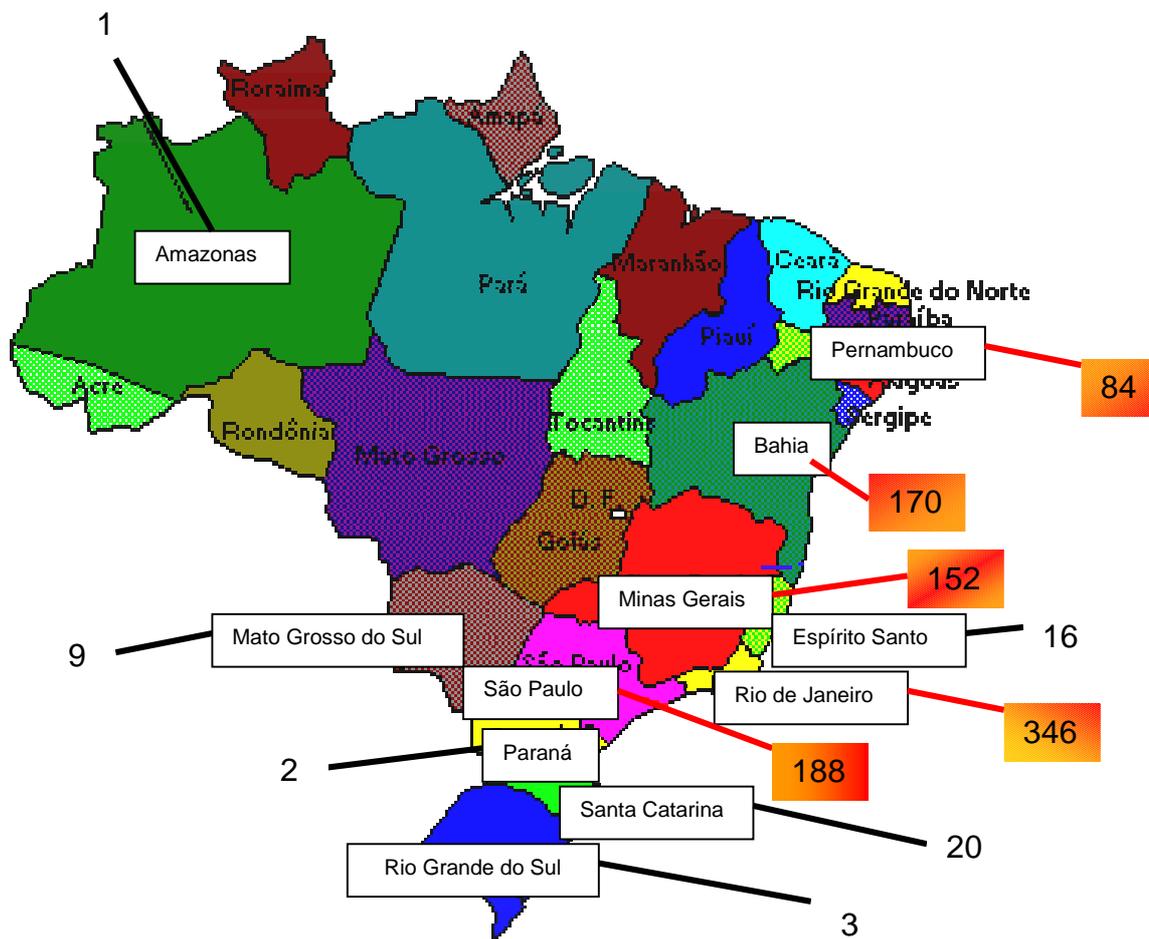


Figura 1 – Estados brasileiros com ocorrência de vítimas fatais por acidentes geológicos de escorregamentos e processos correlatos

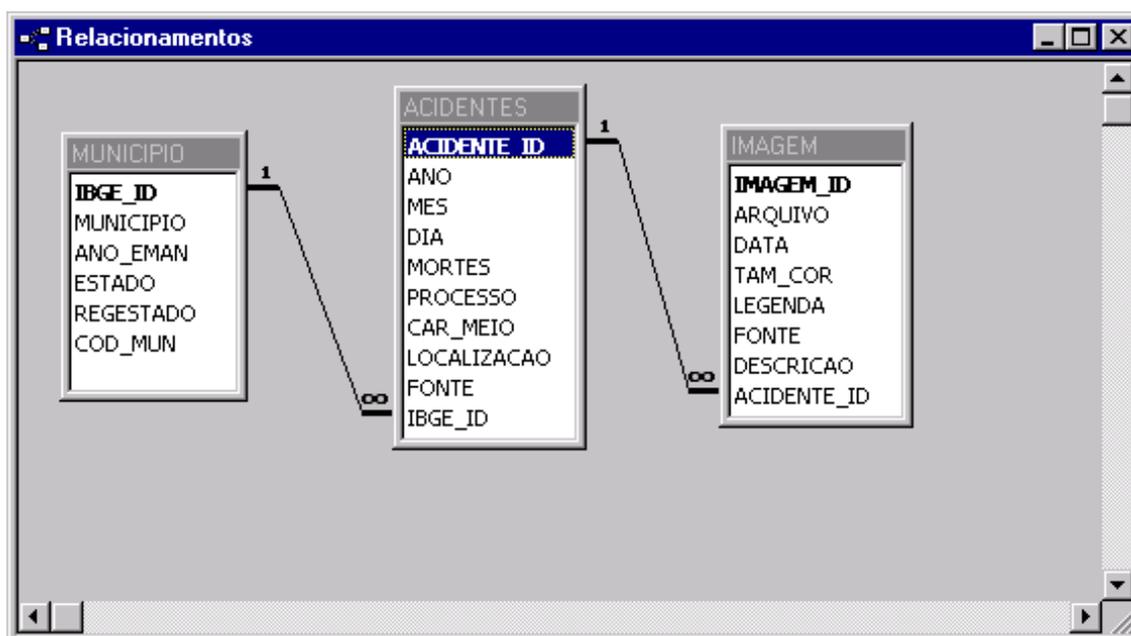


Figura 2 – Relacionamentos criados entre as tabelas do banco de dados



Foto 1 – Vista Geral do Acidente Geológico de Contagem (MG) – Vila Barraginha