

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

ESTUDO GEOAMBIENTAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

INVENTÁRIO DE ESCORREGAMENTOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

*Fábio Luiz de Moraes Silva
Jorge Pimentel
Antônio Carlos do Nascimento Freitas*

BRASÍLIA, Dezembro 2000

CRÉDITOS DE AUTORIA

Equipe Executora:

Fábio Luiz de Moraes Silva, Jorge Pimentel e Antônio Carlos do Nascimento Freitas

Colaboradores: Cláudio P. Amaral (PUC-Rio), Eurípedes do Amaral Vargas Jr. (PUC-Rio); Carlos Eurico Poggi de Aragão e Waldir Couto da Costa (EMOP); Djalma Antonio de Souza Filho - Major B.M. (Defesa Civil); Márcia Fernandes da Silva e Alexandre Brügger Costa (estagiários - CPRM)

Copidescagem/Revisão:
Sergio Artur Guaquinto

Coordenação:
Cássio Roberto da Silva
Antonio Ivo de Menezes Medina

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM
Departamento de Gestão Territorial – DEGET e
Departamento de Informações Institucionais – DEINF

Coordenação Editorial a cargo da
Divisão de Editoração Geral – DIEDIG
Departamento de Apoio Técnico – DEPAT

Silva, Fábio Luiz de Moraes

S 586

Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro / Fábio Luiz de Moraes Silva, Jorge Pimentel, Antônio Carlos do Nascimento Freitas. – Brasília : CPRM, 2000.

1 CD-ROM

Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro.

Executado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Departamento de Gestão Territorial e Departamento de Informações Institucionais.

1. Geologia de Engenharia – Rio de Janeiro. 2. Meio Ambiente. I. Pimentel, Jorge. II. Freitas, Antônio Carlos do Nascimento. III. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. IV. Título.

CDD 624.151

PREFÁCIO

Nas últimas décadas temos nos defrontado com profundas modificações tecnológicas, sociais, econômicas e principalmente ambientais. Entretanto, essas mudanças não têm propiciado a melhoria da qualidade de vida da maioria da população mundial. O homem, necessitando de alimento, proteção, qualidade de vida, vem se esmerando em preparar, consumir e transformar os bens retirados da natureza, em sua busca incessante de promoção do bem-estar social.

Esses bens, ao sofrerem vários processos de transformação para consumo da sociedade, impactam o meio ambiente sob diferentes formas. Isso tem provocado o aumento e o adensamento populacional e, conseqüentemente, o excessivo consumo de recursos naturais.

O ato de consumir e apropriar os recursos naturais, sem qualquer preocupação com as conseqüências futuras, tem promovido uma série de problemas globais, não perceptíveis aos nossos olhos, mas que estão danificando a biosfera e a vida humana de uma maneira alarmante, e que podem se tornar irreversíveis.

Ao analisarmos esses problemas, verificamos que não podemos tratá-los isoladamente, mas de forma sistêmica, pois as variáveis do meio físico, biótico, social, econômico e cultural estão interligadas e são interdependentes, sendo fundamental o entendimento de suas relações e conexões. Entendemos que o enfrentamento e a busca de soluções passam necessariamente pela integração dos profissionais das diversas áreas do conhecimento com visões e atitudes transdisciplinares.

Nesse sentido, a cooperação e a parceria proporcionam a dinâmica para mudanças de comportamento e para o fortalecimento da consciência ao adequado manejo do meio ambiente, pois quando as mesmas se processam, os parceiros (governo, ong, empresa privada, sociedade civil) passam a entender melhor as necessidades dos outros, aprendem, mudam e, como resultado dessa interação, coevoluem.

Na medida que adentramos no novo milênio, a sobrevivência da humanidade dependerá do nosso comportamento em relação à utilização dos recursos naturais. Assim, faz-se necessário adotar os princípios básicos da ecologia: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade, diversidade e, em decorrência, sustentabilidade.

De forma inédita, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, associando-se a importantes parceiros, em especial a Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA e o Departamento de Recursos Minerais – DRM/RJ, efetivou estudos multidisciplinares, principalmente do meio físico, visando fornecer informações e conhecimentos que possibilitem aos responsáveis pela gestão territorial tomarem decisões para proporcionar o desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro.

É com grata satisfação que apresentamos à sociedade brasileira, particularmente à comunidade fluminense, o Projeto Rio de Janeiro, que trata de estudos relacionados à geologia, geomorfologia, pedologia, geofísica, geoquímica ambiental, hidrologia, hidrogeologia, recursos minerais, economia mineral, inventário de escorregamentos e diagnóstico geoambiental, dentro de uma abordagem sistêmica.

Esse projeto constitui importante fonte de informações de interesse para múltiplos usuários (mineração, energia, agricultura, saúde pública, urbanismo, saneamento básico, moradia, defesa civil, transportes, turismo e meio ambiente) e instrumento de grande utilidade para subsidiar a gestão ambiental e, principalmente, para o estabelecimento de macrodiretrizes de planejamento com base nas potencialidades e limitações naturais do território, podendo, assim, orientar as políticas de desenvolvimento, levando em consideração a capacidade de suporte de cada região.

Esperamos que este exemplo prospere e que se torne motivo para avançarmos cada vez mais na busca da melhor convivência, possível, entre a exploração dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente.

Se pretendemos deixar um mundo melhor para nossos descendentes, temos que olhar o mundo como um sistema vivo, onde tudo ao nosso redor tem o seu papel e sua relativa importância nas complexas relações e conexões. Portanto, enfatizamos a necessidade de mudança comportamental do homem, adotando uma nova forma de pensar e novos valores. Devemos dar vazão aos valores da consciência ecológica, para que seja mantido o adequado equilíbrio com o desenvolvimento econômico. Acreditamos ser esse o procedimento compatível com uma sociedade que deseja estabelecer o desenvolvimento sustentável para o nosso planeta.

Thales de Queiroz Sampaio
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

APRESENTAÇÃO

O Projeto Rio de Janeiro consiste em estudos multitemáticos do meio físico realizados através do Programa Informações para Gestão Territorial – GATE, da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, na escala 1:250.000, em todo o Estado do Rio de Janeiro, abrangendo uma área de 44.000km².

O objetivo principal é fornecer subsídios técnicos às administrações estadual e municipais e às entidades privadas, para o planejamento do desenvolvimento sustentado do território fluminense, assim como para o Programa Brasileiro de Zoneamento Ecológico-Econômico, em atendimento à Agenda 21.

O Projeto foi desenvolvido em parceria com a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, DRM-RJ – Departamento de Recursos Minerais, CIDE – Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro, SERLA – Superintendência Estadual de Rios e Lagoas, EMOP – Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro, PUC/RJ – Pontifícia Universidade Católica, UFF – Universidade Federal Fluminense, UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RESUB – Rede de Geotecnologia em Águas Subterrâneas, ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica e INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.

Os temas executados foram recursos minerais, economia mineral, geomorfologia, inventário de escorregamentos, uso e cobertura do solo, solos, aptidão agrícola, geofísica e geoquímica ambiental, estudo de chuvas intensas, caracterização hidrogeológica, hidrografia, planimetria, morfoestrutura, cadastro de poços de água tubulares, cadastro de estações pluviométricas e fluviométricas.

A integração das informações levantadas dos diversos temas estudados propiciou a espacialização de áreas com potencial natural para determinado desenvolvimento, proteção, conservação e recuperação, concluindo por um diagnóstico das potencialidades e das vulnerabilidades naturais ou induzidas de todo o Estado do Rio de Janeiro, representadas, em escala 1:500.000, no Mapa Geoambiental.

Os produtos e dados resultantes dos estudos do Projeto estão disponíveis em 2 CD-ROMs, textos impressos e mapas plotados em papel na escala 1:500.000.

O CD-ROM número 1 contém todos os mapas temáticos no formato CDR, versão CorelDRAW 9 e textos no formato PDF. O CD-ROM número 2 contém diversos produtos, incluindo mapas de serviço e bases de dados pontuais, além dos mapas disponíveis no primeiro CD. Nesse, os dados podem ser analisados de modo interativo através do aplicativo MicroSir. Esse *software* foi desenvolvido inicialmente para possibilitar a visualização e recuperação de dados constantes das bases de dados da CPRM. O programa foi adaptado para o processamento de dados do Projeto Rio de Janeiro.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.	1
2 HISTÓRICO	2
3 ESCOPO DO PROJETO E MÉTODO DE TRABALHO.	5
3.1 Programa de Entrada de Dados MovMassa	5
3.2 Principais Campos de Informação Disponíveis no MovMassa para Descrição e Cadastramento das Ocorrências.	6
3.3 Equipe Técnica	6
3.4 Método de Trabalho.	7
4 RESULTADOS OBTIDOS	9
4.1 Dados Disponíveis	9
4.2 Análise dos Dados	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	15

ANEXO:

- Tabela 1 – Reprodução Parcial de uma tabela de laudos exportados do MovMassa.
- Manual do Usuário – Movmassa – Cadastro de Ocorrências de Movimentos de Massa – versão 1.0 e um disquete de instalação do programa de entrada de dados.

1

INTRODUÇÃO

A CPRM - Serviço Geológico do Brasil tem a missão de garantir informações geológicas e hídricas fundamentais ao desenvolvimento econômico e social do país. Dessa forma, disponibiliza sua base de dados, elabora cartas e mapas que traduzam o conhecimento geocientífico, tornando-o acessível à sociedade.

Como contribuição ao Estado do Rio de Janeiro, foi previsto em seu planejamento para o triênio 1997-1999 a realização do Projeto Rio de Janeiro. O Projeto foi criado visando uma atuação conjunta

dos órgãos federais, estaduais e municipais, nas áreas de geologia, geologia de engenharia e ambiental, hidrogeologia e hidrologia.

O Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro constitui um dos temas do Projeto Rio de Janeiro, objetivando elaborar um banco de dados sobre escorregamentos, constituindo assim um produto que subsidie a melhora do conhecimento geológico dos eventos e acidentes provocados por fenômenos de escorregamento no Estado do Rio de Janeiro.

2

HISTÓRICO

Em nível mundial, pode-se constatar um incremento dos acidentes naturais ao longo do tempo. Isto se deve em grande parte ao crescimento populacional e à expansão desordenada da urbanização sem respeitar as restrições/limitações do meio ambiente. Nos últimos 30 anos os acidentes naturais provocaram, somente na América Latina 180.000 mortes, afetando outros 100 milhões de pessoas e causando perdas da ordem de 54 bilhões de dólares em danos à propriedade (CISMID, 1992).

Diante deste quadro, a Organização das Nações Unidas através da UNDRO (United Nations Disasters Relief Co-Ordinator) instituiu a década de 90 como a Década Internacional da Redução dos Desastres Naturais, através da resolução 44/236 de 1989. O Decênio foi criado com o intuito de incentivar a implementação de programas de redução de acidentes, principalmente dirigidos a países de Terceiro Mundo.

Além disto, pode-se observar a crescente preocupação no meio técnico-científico com esse tema através do crescente número de eventos a ele relacionados, tais como:

- Symposium of Geological Hazards and Environment, 1976;
- Natural Disasters and Vulnerability Analysis, 1979;
- International Conference on Engineering for Protection from Natural Disasters, 1980;
- World Conference on Natural Disasters Reduction, 1994;
- Simpósio Latino-Americano sobre Risco Geológico Urbano, 1990 e 1992;
- Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas, 1992 e 1997;
- Pan-American Symposium on Landslide, 1997;
- O tema também foi abordado em sessões técnicas dos últimos congressos brasileiros de Geologia e de Geologia de Engenharia, e nos últimos Congressos Internacionais de Geologia na China, em 1996 e no Brasil, em 2000.

A vulnerabilidade das sociedades em relação aos desastres naturais e/ou induzidos, tem aumentado com o tempo, numa relação direta com o crescimento desordenado, sem o adequado planejamento prévio do uso do solo. Os riscos relacionados aos fenômenos naturais potencialmente causadores de desastres são relativamente bem conhecidos, assim como as áreas geográficas e as situações específicas de risco. Entretanto, tais fenômenos poderiam não se transformar em desastres se algumas medidas preventivas fossem adotadas.

No Brasil, ações relacionadas à prevenção de acidentes naturais encontram-se dispersas em órgãos regionais ou estaduais, e entre diversos profissionais que atuam isoladamente nesta área.

O estudo desses problemas vem ao encontro das atribuições do Serviço Geológico do Brasil, uma vez que os acidentes naturais encontram-se intimamente relacionados com os fenômenos da dinâmica terrestre.

A partir de agosto de 1997 foram iniciados os contatos com as universidades e instituições públicas ligadas à pesquisa e gestão de acidentes provocados por escorregamentos. A partir desses contatos, foi estruturado em novembro desse mesmo ano o Encontro Sobre Desastres Naturais no Estado do Rio de Janeiro. O objetivo principal desse evento foi o de divulgar a intenção da CPRM de realizar um inventário sobre escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro, e formar parcerias para a execução do mesmo. Esse evento foi organizado pelo Clube de Engenharia em conjunto com a CPRM, e contou ainda com a participação do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo – IEA USP, Fundação Instituto de Geotécnica - Geo-Rio, Superintendência de Rios e Lagoas – SERLA e Associação Brasileira de Geologia de Engenharia Núcleo Rio de Janeiro – ABGE-NRRJ.

O Encontro Sobre Desastres Naturais no Estado do Rio de Janeiro alcançou plenamente seus objetivos pois, após a apresentação da proposta de trabalho, algumas reuniões entre a Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro – EMOP, a Pontifícia Universidade Católica – PUC-Rio e a CPRM foram realizadas, a fim de discutir as estratégias, os métodos de trabalho e as atribuições de cada uma das Instituições na elaboração do Inventário. Essas discussões culminaram com a assinatura de dois convênios (CPRM e PUC-Rio e CPRM e EMOP) de 36 meses para a execução do Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro.

Em virtude da filosofia de trabalho do Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro, os técnicos envolvidos neste projeto participaram e promoveram inúmeros eventos visando uma ampla divulgação deste Projeto para a sociedade:

- Participação no V Simpósio de Geologia do Sudeste - Itatiaia, dezembro de 1997;
- Apresentação do programa MovMassa para a sociedade científica – Rio de Janeiro, junho de 1999;
- Palestra no XI Simpósio Sobre Recursos Naturais e Meio Ambiente (SENAMA 99) - Rio de Janeiro, junho de 1999;
- Participação no Seminário Internacional Meio Ambiente os Desastres e a Diminuição dos Riscos - Areia (PB), junho de 1999;
- Reunião com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil e com a Comissão Municipal de Defesa Civil do Município de Petrópolis - Rio de Janeiro, outubro de 1999;
- Participação no 9º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia - São Pedro (SP), novembro de 1999;
- Apresentação de palestra de na 4ª Tarde de Geociências - Cartografia de Risco Geológico e Prevenção de Acidentes em Áreas Urbanas - Rio de Janeiro, dezembro de 1999;
- Apresentação no GIS BRASIL 99, Salvador, Bahia, 1999;
- Participação no curso de formação de suboficiais da Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, ministrando quatro palestras com o tema Escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, junho e julho de 2000 e;
- Apresentação no 31º Congresso Internacional de Geologia - Rio de Janeiro, agosto de 2000.
- Publicação de vários trabalhos científicos que se encontram listados nas Referências Bibliográficas (*)

3

ESCOPO DO PROJETO E MÉTODO DE TRABALHO

3.1 Programa de Entrada de Dados – MovMassa

A elaboração do programa de entrada de dados teve início a partir de uma base de dados “piloto” desenvolvida no Sistema de Informação Geográfica – SpansGis, onde foram definidos os campos e formato das informações. Essa base de dados foi então apresentada aos técnicos de instituições que atuam diretamente no cadastramento de eventos relacionados com a dinâmica de encostas para a definição da “máscara” de entrada de dados. Foram então realizados ajustes no formato da base inicial, buscando uma adequação aos laudos técnicos das entidades conveniadas.

A entrada dos dados obedece a uma estrutura de metadados, onde as informações descritivas são organizadas em um formato padrão visando facilitar a consulta, recuperação, atualização e saída dos dados, além de estabelecer uma estrutura única para o cadastramento dos eventos. Os campos de informação contidos na base foram incluídos de modo a abranger os diversos aspectos inerentes aos movimentos de massa, tendo como

ponto inicial o posicionamento espacial de cada ocorrência, onde todas informações descritivas relacionadas a um determinado evento estarão georreferenciadas.

A entrada e atualização dos dados contidos nos laudos técnicos serão realizadas no programa **MovMassa** - Cadastro de Ocorrências de Movimento de Massa, elaborado em visual C++5 para ambiente Windows pelas equipes de desenvolvimento e de geoprocessamento (DIGEOP e DIINFO) do Departamento de Informações Institucionais (DEINF), da CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Classificado como *freeware*, o **MovMassa** será distribuído gratuitamente para as entidades conveniadas.

A tela de abertura do programa **MovMassa** (figura 1) apresenta a lista dos tópicos principais, que ao serem ativados, abrem janelas com campos para preenchimento. Alguns tópicos têm subdivisões para inserção de dados. Podem ser inseridos dados numéricos e informações na forma de texto livre, permitindo que textos longos sejam adicionados. Internamente o programa tem diversas rotinas de conversão de dados numéricos que, por exemplo, efetuam imediatamente passagem de coordenadas

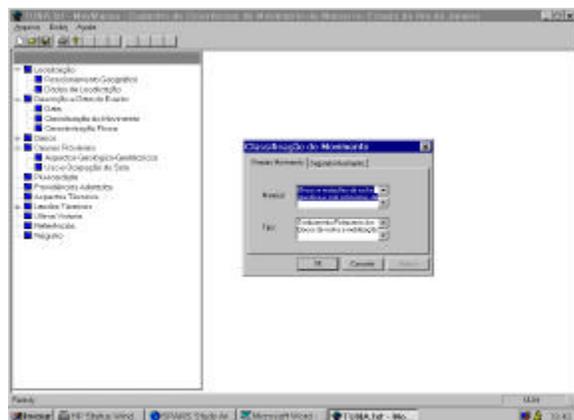


Figura 1. Tela de abertura do MOVMASSA

geográficas para UTM e vice-versa, bem como cálculos de intensidade de chuvas a partir da precipitação pluviométrica e do tempo de duração da chuva.

O programa gera dados de saída no formato de tabela para importação no Access e aplicação em sistemas de informação geográfica (SIG). Os dados no formato de tabela são constituídos por arquivos de extensão hdb (header), que consistem na estrutura do banco de dados Access, e arquivos de extensão fdb, que constituem os dados de um único laudo que será apendado ao banco de dados. O MovMassa gera também dados de saída no formato html e sgml, direcionado para a Internet.

Para a disponibilizar as informações, cada entidade geradora de laudos técnicos terá controle sobre os seus próprios dados, constituindo-se, cada uma, em um nó de uma Câmara de Compensação, que consiste num sistema descentralizado de servidores, localizados na Internet adotando o protocolo Z39.50, cujo acesso e pesquisas são realizadas no *software Isite v2.0*. Ao acessar, via por exemplo, a Homepage da CPRM, o usuário poderá, por meio de *links*, pesquisar, recuperar e imprimir informações integrantes do banco de dados cadastrais e laudos técnicos de qualquer uma das entidades conveniadas ao projeto.

3.2 Principais Campos de Informação Disponíveis no MovMassa para Descrição e Cadastro das Ocorrências

1) Localização

Posicionamento geográfico:

Latitude:
Longitude:
UTM:

Dados de localização:

Estado:
Município:
Distrito ou bairro:
Logradouro

2) Descrição e Data

Data:
Classificação do movimento
Material mobilizado:
Tipo de processo:

3) Danos Provocados

4) Causas Prováveis

Aspectos geológicos - geotécnicos
Uso e ocupação do solo

5) Pluviosidade

6) Providências Adotadas

Aspectos Técnicos
Monitoramento da encosta
Estações pluviométricas
Sondagens
Ensaios geotécnicos

8) Laudos Técnicos

9) Aferição de Dados

10) Referências

Jornais
Teses
Artigos Técnicos
Mapas120

Fotografias

11) Registro

Responsável pelo preenchimento dos dados:
E-mail:
Telefone:
Fax:
Endereço:

3.3 Equipe Técnica

Os trabalhos do Inventário iniciaram-se em agosto de 1997, e contaram com a participação de dois geólogos (um com dedicação parcial e outro em regime integral). Durante os quatro anos de execu-

ção do trabalho, integraram a equipe executora quatro estagiários de geologia contratados pela CPRM, e técnicos da PUC-Rio e EMOP.

3.4 Método de Trabalho

Contando com os mesmos conceitos e princípios do Inventário Mundial de Escorregamentos (WP/WLI, 1991) e trabalhando somente com escorregamentos classificados como significativos (foram considerados significativos os escorregamentos que provocaram danos socioeconômicos ou então mobilizaram um volume superior a 50 m³). O Inventário Estadual baseia-se no tratamento de dados georreferenciados e na constituição de uma equipe interdisciplinar, não só para o levantamento de dados em jornais, teses e no campo, como também na tomada de fotografias e tratamento dos dados no escritório.

Com o **MovMassa** estruturado procedeu-se à importação dos dados da tese de doutorado “Escorregamentos no Rio de Janeiro: Inventário, Condicionantes Geológicos e Redução do Risco” (Amaral, 1996). A esses dados foram acrescentados os laudos fornecidos pela EMOP. Foi realizado nesta etapa uma pesquisa nas instituições que trabalham com a gestão de escorregamentos, buscando dados sobre escorregamentos antigos.

Em muitos registros, pareceres técnicos ou laudos, observou-se uma grande carência de informações técnicas, e para sanar esse problema foram realizadas visitas de campo nas ocorrências mais expressivas, tanto em relação aos danos causados quanto em termos de importância do processo geológico envolvido. As fotografias tiradas durante os trabalhos de campo, bem como aquelas obtidas através dos pareceres técnicos pesquisados foram passadas para o meio digital e disponibilizadas através da internet.

A utilização de um sistema de informações geográficas (SIG) exigia que cada registro estivesse localizado por coordenadas (UTM ou geográficas), as quais foram obtidas através de cálculos em mapas 1:25.000, nas ocorrências da cidade do Rio de Janeiro, e em mapas 1:50.000 nos demais municípios do Estado. Nas ocorrências que foram objeto de vistorias as coordenadas foram obtidas através da utilização de um GPS.

Todo o acervo do programa **Movmassa** obtido ao longo do período do Projeto Rio de Janeiro foi incorporado às inúmeras bases de dados da CPRM. Deste modo, qualquer usuário que consultar a página do Serviço Geológico do Brasil (www.cprm.gov.br) terá acesso aos dados do Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro.

4

RESULTADOS OBTIDOS

4.1 Dados Disponíveis

A Base de Dados **MovMassa** da CPRM, contém atualmente um total de 1.087 laudos técnicos, dos quais 706 são referentes a ocorrências no município do Rio de Janeiro, cedidos pelo Departamento de Engenharia Civil da PUC-Rio, e 381 distribuídos pelo interior do Estado e cedidos pela EMOP. Os dados disponíveis abrangem desde ocorrências do ano de 1938 até eventos de 1999, para a Cidade do Rio de Janeiro, e para os demais municípios os registros englobam o período 1975-1999. O Inventário de Escorregamentos foi muito comprometido pelas restrições orçamentárias impostas ao Projeto Rio de Janeiro. O reduzido número de dias de campo, devido a falta de recursos acabou por diminuir muito o número de registros presentes no banco de dados.

A distribuição desses escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro é apresentada na figura 2, onde fica evidenciada a grande concentração de eventos localizados na região metropolitana do Rio de Janeiro, onde a superposição de pontos forma uma mancha sobre a área urbana da cidade.

Alguns dos diversos campos de informação do **MovMassa** são apresentados, para exemplificação, na tabela 1 (em anexo). Os dados foram inseridos via programa de entrada, importados para uma

tabela Access e exportados no formato Excel. Todos os dados estão georreferenciados, possibilitando a importação para qualquer sistema de informação geográfica para modelagem e tratamento estatístico.

4.2 Análise dos Dados

A grande maioria dos escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro, conforme já era esperado, concentrou-se nos meses de verão (dezembro a março) com aproximadamente 60% do total. Dentre esses, o mês de janeiro destacou-se como o mais expressivo, com quase 35% do total de acidentes no Estado (gráfico 1).

Até o ano de 1996, conforme constatado por Amaral (1996), fevereiro apresentava o maior número de escorregamentos significativos. Esta tendência mudou no período 1997-1999, onde ocorreu uma concentração acentuada de acidentes no mês de janeiro.

Nos últimos três anos observou-se também um elevado registro de ocorrências em outubro, chegando a alcançar um percentual de 10,7%, contrariando sua tendência histórica (até 1996 apresentava menos que 5% das ocorrências) e superando inclusive alguns meses de verão como dezembro e março.



Figura 2 – Distribuição das ocorrências de escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro.

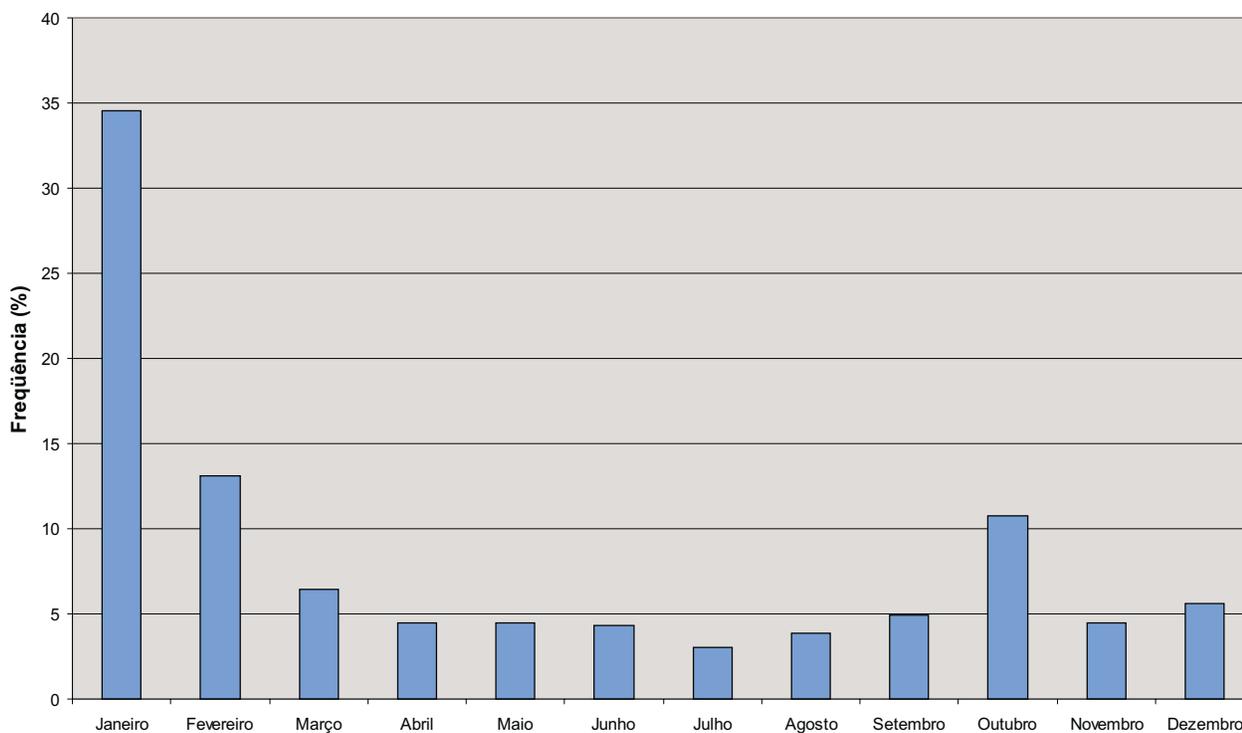


Gráfico 1 – Distribuição dos escorregamentos significativos ao longo do ano no Estado do Rio de Janeiro.

O gráfico 2 mostra a tipologia dos escorregamentos significativos ocorridos no Estado do Rio de Janeiro. No levantamento realizado pelo Inventário não foram constatados, nos três últimos anos, escorregamentos complexos (combinação de dois movimentos), mantendo-se assim a baixa frequência desse tipo de movimento. Vale ressaltar no entanto que esse total talvez seja maior do que o reportado nos pareceres técnicos pesquisados, uma vez que sua constatação em campo é bastante complexa; desse modo a cicatriz de um escorregamento é em geral interpretada como resultado de um único movimento.

Dentre os escorregamentos simples, o tipo de movimento mais comum é representado pelos deslizamentos, sendo que a absoluta maioria deles, são deslizamentos de solo residual.

Analisando-se o gráfico 2 observou-se que nos últimos anos há uma redução expressiva em dois ti-

pos de processos: o deslizamento de tálus/colúvio e das corridas de detritos/lama. No primeiro caso, isto é reflexo de uma melhor caracterização dos materiais mobilizados, que não eram revistos, levando à classificação de todo material heterogêneo presente nas encostas como depósitos de tálus/colúvio.

Em relação aos fenômenos de corrida, sua diminuição está relacionada ao reduzido número de eventos nos últimos três anos, no entanto, a baixa frequência em relação ao total pode estar subdimensionada, pois nos trabalhos de campo constatou-se que um grande número de problemas de risco nas encostas estão associados à concentração de fluxo superficial das águas pluviais sobre taludes de corte nas favelas e, nesses casos, observa-se uma tendência em se classificar esses movimentos genericamente como deslizamento.

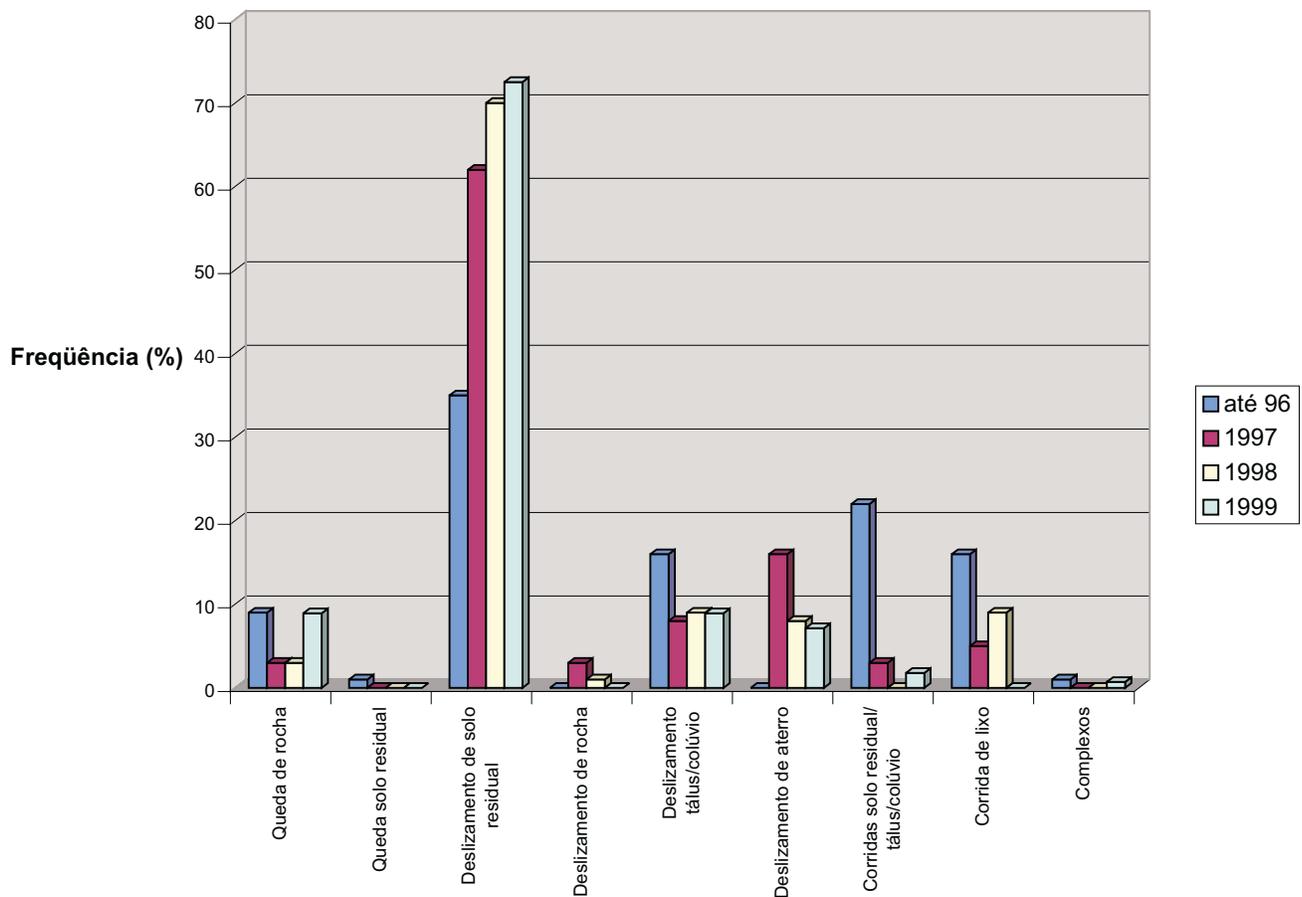


Gráfico 2 – Tipologia dos escorregamentos significativos no Estado do Rio de Janeiro.

O gráfico 3 apresenta, comparativamente, o volume de massa mobilizada pelos escorregamentos. A seleção de um período histórico reduzido de análise deve-se à ausência deste tipo de informação nos dados primários. Observa-se através desse gráfico que a grande maioria dos escorregamentos que causaram danos possuem volume inferior a 10 m^3 ; trata-se de um reflexo do principal tipo de ocupação das encostas do Estado do Rio de Janeiro, as favelas.

O gráfico 4 mostra os prejuízos socioeconômicos provocados pelos escorregamentos. Infelizmente não é possível expressar tais perdas em termos de um valor monetário, pois informações dessa natureza são complexas, uma vez que é necessário levar em consideração, não só os prejuízos diretos, como também os custos indiretos, e além dis-

so, no Brasil este tipo de levantamento não é frequente. No entanto vale destacar que as informações deste gráfico apresentam o maior grau de precisão que todas as demais, pois são amplamente divulgadas tanto pela imprensa quanto nos boletins de escorregamento.

A constituição do Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro é de grande importância, pois, além de uma melhor descrição dos acidentes, facilitando a tarefa de preparar pareceres e laudos técnicos, que serão utilizados no processo de tomada de decisão das medidas de prevenção de novos acidentes, a disponibilização de seus dados auxilia no entendimento dos fatores geológicos condicionantes dos escorregamentos e na definição das atividades de planejamento e prevenção.

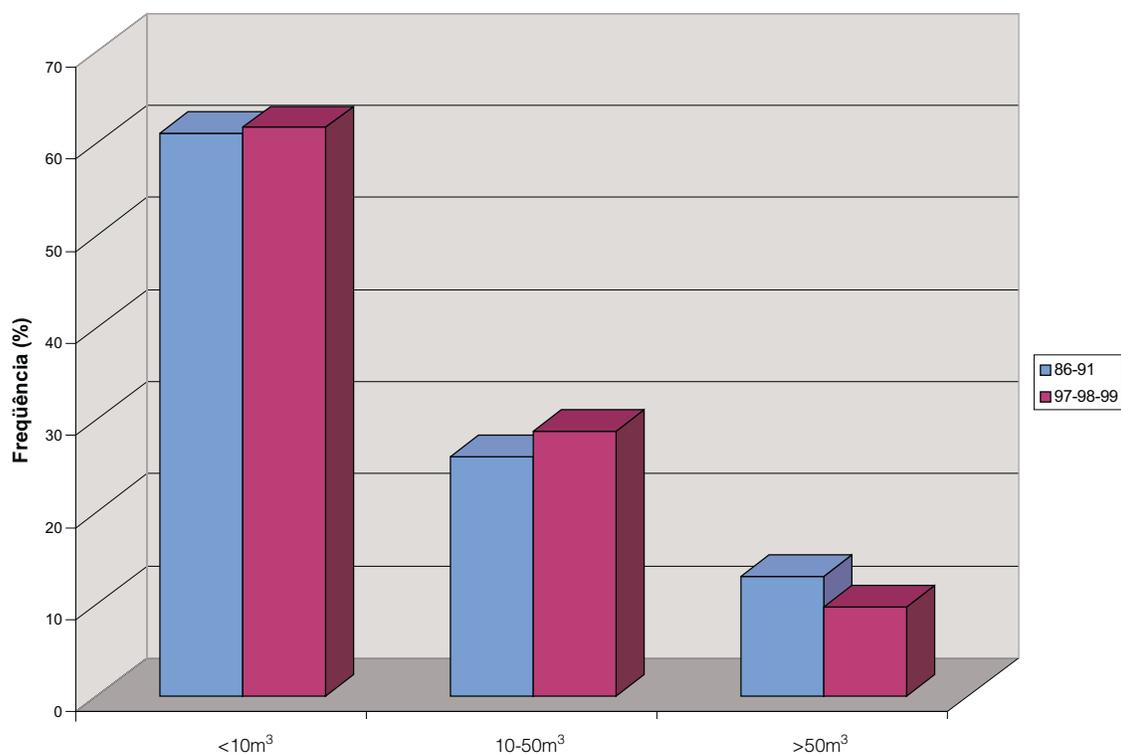


Gráfico 3 – Volume de material mobilizado pelos escorregamentos significativos no Estado do Rio de Janeiro.

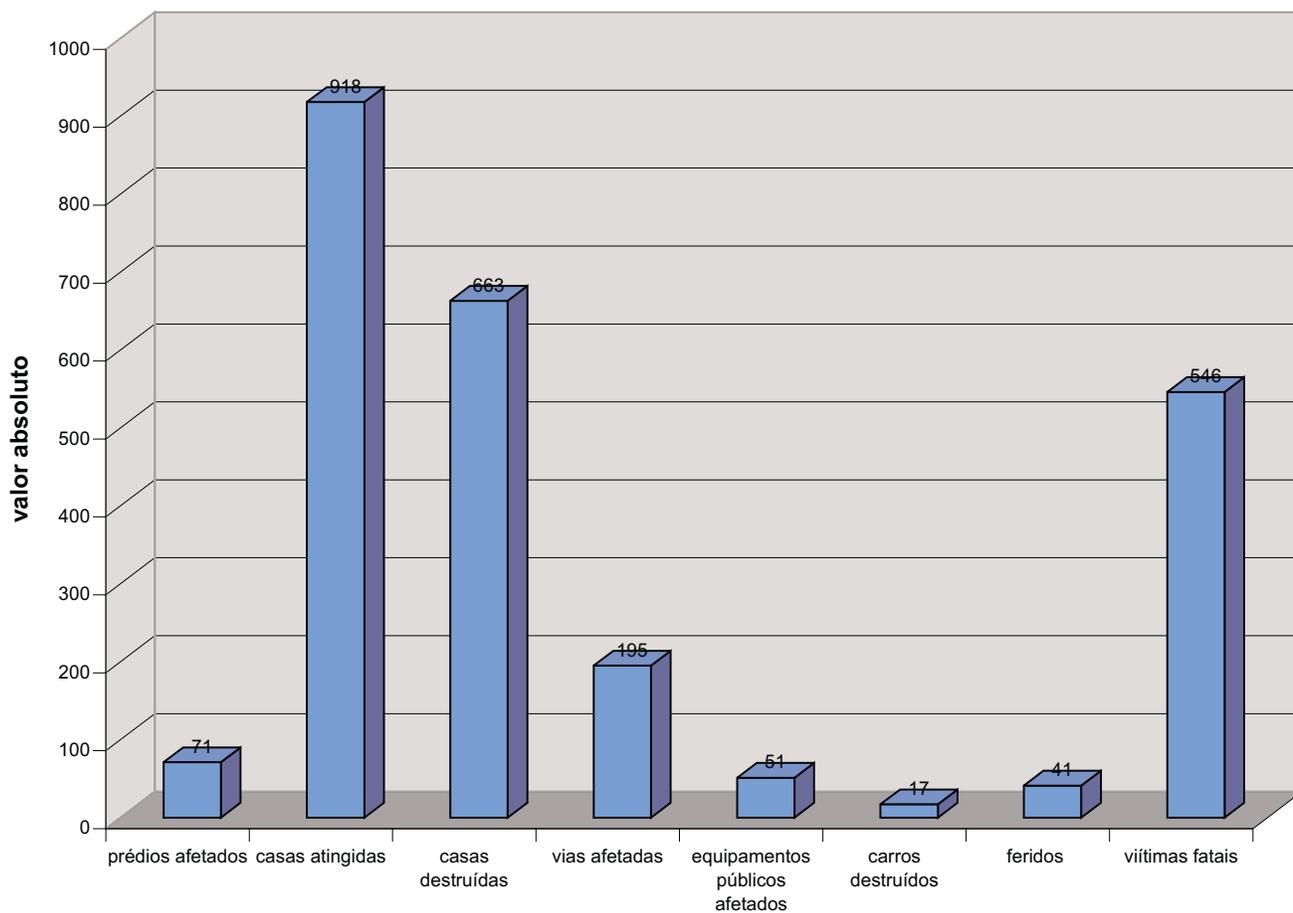


Gráfico 4 – Perdas socioeconômicas provocadas por escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, C. 1996. Escorregamentos no Rio de Janeiro: Inventário, Condicionantes Geológicos e Redução do Risco. Tese de Doutorado, PUC. 269p.
- AMARAL, C.P. & SILVA, F. L.M. 2000. Losses from Barra Mansa Landslide. 31º Congresso Internacional de Geologia, Rio de Janeiro, Brasil. CD-ROM.
- CISMID - Centro Peruano de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. 1992. Mitigación de Desastres: Uso de Información de Peligros Naturales en la Preparación de Proyectos de Inversión. Lima - Peru, 1992. JICA, UNIFIC, OFA, CERESIS.
- PIMENTEL, J. & ARDUÍNO, A. 1999. Movmassa – Cadastro de Ocorrências de Movimentos de Massa – Manual do Usuário, versão 1.0: – Rio de Janeiro: Serviço Geológico do Brasil, 19p.; il.
- PIMENTEL, J. et al. 1999. Padronização de Informações de Movimentos de Massa para uma Base de Dados Descentralizada Multiinstitucional: GIS BRASIL 99, Salvador, Bahia. CD-ROM.
- PIMENTEL, J. et al. 2000. Standardization and Availability of Landslide Information in Rio de Janeiro State – Movmassa and Internet: 31º Congresso Internacional de Geologia, Rio de Janeiro, Brasil. CD-ROM.
- SILVA, F.L.M. & PIMENTEL, J. 1997. Inventário das Ocorrências de Movimentos de Massa no Estado do Rio de Janeiro. 2ª Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas. Rio de Janeiro.
- SILVA, F.L.M. et al. 1999. Inventário de Escorregamentos Significativos do Estado do Rio de Janeiro: Resultados Preliminares. 9º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia Águas de São Pedro (SP).
- SILVA, F.L.M. et al. 2000. Losses from landslides Disasters: Analysis of the Landslide Inventory of Rio de Janeiro State, Brazil. 31º Congresso Internacional de Geologia, Rio de Janeiro, Brasil. CD-ROM.
- WP/WLI. 1991. A Suggested Method for a Landslide Summary. Bulletin of International Association for Engineering Geology, 43. p.101-110.

ANEXOS

Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro

Tabela 1 – Reprodução Parcial de uma Tabela de Laudos Exportados do MovMassa (*)

MOVMASSA	LAT	LON	ALT	UTMN	UTME	SISTPROJ	MC	ELIP	HEMIS	NCOD	COD	FONTE	ESTADO	MUNIC	BAIRRO
380001p		225859	431154	25	7457213,18	684682,56	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	IPANEMA
380002p		225605	431153	175	7462565,16	684776,72	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	SANTA TERESA
420001p		225847	431128	15	7457573,19	685427,61	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	COPACABANA
470001p		225743	431024	15	7459519,3	687274,93	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	COPACABANA
470002p		225505	431044	55	7464386,57	686765,45	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	SANTA TERESA
470003p		225029	431738	25	7473017,53	675067,32	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	3 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	PENHA
470005p		225701	431042	25	7460817,62	686778,22	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	BOTAFOGO
470006p		225605	431153	175	7462565,16	684776,72	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	SANTA TERESA
480001p		225605	431153	175	7462565,16	684776,72	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	SANTA TERESA
480002p		225941	431417	90	7455970,72	680594,34	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	VIDIGAL
500001p		225623	431123	25	7462000,96	685624,63	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	LARANJEIRAS
540001p		225339	431532	15	7467131,27	678590,47	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	3 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	SAMPAIO
540002p		225449	431516	25	7464972,69	679020,91	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	3 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	VILA ISABEL
550002p		225525	431040	25	7463769,94	686871,81	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	CATETE
550003p		225652	431123	15	7461108,91	685613,64	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	BOTAFOGO
550004p		225754	431113	25	7459198,24	685874,97	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	COPACABANA
550005p		225857	431144	25	7457271,2	684968,12	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	IPANEMA
560001p		225738	431308	45	7459730,5	682605,24	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	JARDIM BOTÂNICO
560002p		225504	431103	75	7464424,02	686224,44	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	CENTRO
560003p		225544	431337	50	7463247,15	681821,49	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	TIJUCA
560004p		225522	431300	25	7463911,13	682883,89	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	RIO COMPRIDO
570001p		225857	431144	25	7457271,2	684968,12	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	IPANEMA
570002p		225455	431210	55	7464724,31	684318,7	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	3 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	ESTACIO
570003p		225531	431311	25	7463638,08	682567,12	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	TIJUCA
580001p		225402	431156	25	7466349,73	684737,58	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	3 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	GAMBOA
590001p		225550	431115	25	7463013,25	685865,06	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	LARANJEIRAS
590003p		225220	432902	25	7469816,4	655532,56	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	2 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	HONÓRIO GURGEL
590004p		225508	432137	25	7464513,18	668158,18	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	5 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	JACAREPAGUÁ
600001p		225516	431228	25	7464084,6	683797,92	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	RIO COMPRIDO
610001p		225618	431154	55	7462165,62	684743,33	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	COSME VELHO
610002p		225547	431334	100	7463153,84	681905,85	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	RIO COMPRIDO
620001p		225511	431147	25	7464224,12	684968,04	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	RIO COMPRIDO
660001p		225758	431103	15	7459071,67	686158,29	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	COPACABANA
660002p		225734	431152	35	7459827,13	684771,63	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	HUMAITA
660003p		225720	431031	15	7460229,28	687084,32	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	BOTAFOGO
660004p		225519	431126	110	7463970,69	685563,39	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	SANTA TERESA
660005p		225621	431221	90	7462082,75	683972,97	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	COSME VELHO
660006p		225545	431454	50	7463242,69	679627,28	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	ANDARAI
660007p		230041	431725	55	7454188,52	675219,06	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	JOÁ
660008p		225458	431707	90	7464733,05	675854,81	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	3 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	LINS DE VASCONCELOS
660009p		225344	431712	25	7467010,9	675738,84	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	3 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	ENGENHO DE DENTRO
660011p		225532	431558	60	7463664,18	677808,55	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	GRAJÁ
660012p		225623	431123	25	7462000,96	685624,63	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	LARANJEIRAS
660013p		225828	431736	350	7458283,19	674953,46	Metrica UTM	-45	Sad-69	Sul	RIO DE JANEIRO	6 IPLAN-RIO	RJ	RIO DE JANEIRO	ALTO DA BOA VISTA

(*) A tabela completa encontra-se em CD-ROM, no formato PDF.

Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro

LOCAL	LOGRAD	NUMERO	RA	DATA	MATER1	TIPO1	MATER2	TIPO2	VOLUME
MORRO DO PAVÃO	RUA TEIXEIRA DE MELO	S/N		6	16/08/38 Não houve.*	Não houve.*	Não houve.*	*	maior que 50,0m3
SANTA TERESA	RUA DR. JULIO OTONI	327		4	21/02/38				
MORRO DO CANTAGALO	AV. NOSSA SRA. COPACABANA	336		5	29/10/42 *	*	*	*	
COPACABANA	RUA PRINCESA ISABEL	116		5	26/03/47 Rocha.*	Corrida.*	Não houve.*	*	
SANTA TERESA	RUA HERMENEGILDO DE BARROS	28		3	24/03/96 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	
PENHA CIRCULAR	RUA FREI GASPAR	417		11	16/05/47 Rocha.*	Corrida.*	Não houve.*	*	
MORRO DO PASMADO	AV. PASTEUR	72		4	13/12/47 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	
SANTA TERESA	RUA DR. JULIO OTONI	327		4	21/02/38 *	*	*	*	
SANTA TERESA	RUA DR. JULIO OTONI	327		4	21/02/38 *	*	*	*	
VIDIGAL	ESTRADA DO TAMBÁ	S/N		6	01/10/48 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	maior que 50,0m3
JARDIM LARANJEIRAS	RUA PROF. LUIZ CANTANHEDE	129		4	30/01/50 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	
SAMPAIO	RUA MARIANA PORTELA	S/N		13	09/08/54 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	
MORRO DO MACACO	RUA SENADOR NABUCO	S/N		9	20/04/54 Solo residual.*	Corrida.*	Rocha.*	Queda bloco/lasca*	
MORRO DA NOVA CINTRA	PEDRO AMÉRICO	119		4	03/02/55 rocha*	queda bloco/lasca*	nao houve*	nao houve*	até 10,0m3
MORRO DONA MARTA	RUA EDUARDO GUINLÉ	S/N		4	10/06/55 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	entre 10,0m3 e 50,0m3
LADEIRA DOS TABAJARAS	LADEIRA DOS TABAJARAS	240		5	05/01/55 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	6m3
MORRO DO CANTAGALO	RUA SAINT ROMAN	480		6	03/06/55 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	
JARDIM BOTÂNICO	RUA SENADOR SIMONSEN	S/N		6	16/12/56 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	
BAIRRO DE FÁTIMA	RUA JOAQUIM MURTINHO	654		13	24/01/56 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	até 10,0m3
FAVELA SALGUEIRO	RUA JUNQUILHOS	175		8	20/08/56 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	13.5m3
MORRO DO TURANO	RUA BARÃO DE ITAPAGIPE	331		3	12/05/56 Rocha.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	453m3
MORRO DO CANTAGALO	RUA SAINT ROMAN	480		6	05/07/57 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Não houve.*	*	maior que 50,0m3
MORRO DE SÃO CARLOS		S/N		13	05/08/57 rocha*	queda bloco/lasca*	nao houve*	nao houve*	9m3
MORRO DO TURANO	RUA OSCAR PIMENTEL	65		8	26/09/57 rocha*	deslizamento*	nao houve*	nao houve*	
MORRO DA PROVIDÊNCIA	RUA BARÃO DE GAMBOA	S/N		1	24/03/58 Rocha.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	
LARANJEIRAS	RUA PEREIRA DA SILVA	541		4	26/05/59 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	
HONÓRIO GURGEL	RUA VIEIRA SAMPAIO	321		15	21/08/59 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	
TANQUE	RUA GEREMÁRIO DANTAS	136		16	24/09/59 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	
RIO COMPRIDO	RUA TENENTE VIEIRA SAMPAIO	154		3	10/11/60 Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	
COSME VELHO	RUA SENADRO PEDRO VELHO	50		4	15/06/61 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	
MORRO DO TURANO/FAVELA MARTINHA		S/N		3	18/10/61 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	
MORRO DO QUEROSENE	RUA ITAPIRÚ	01		3	01/01/62 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	3000m3
MORRO DE SÃO JOÃO	RUA TONELEROS	210		5	25/03/66 Solo residual.*	Corrida.*	Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	maior que 50,0m3
MORRO DA SAUDADE	RUA MACEDO SOBRINHO	S/N		4	12/01/66 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Tálus/colúvio.*	Queda bloco/lasca.*	maior que 50,0m3
MORRO DA BABILONIA	RUA LAURO MULLER	135		4	15/01/66 Rocha.*	Deslizamento.*	Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	maior que 50,0m3
SANTA TERESA	RUA AARÃO REIS	63		23	15/01/66 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	maior que 50,0m3
COSME VELHO	RUA ITAMONTE	104		4	15/01/66 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	entre 10,0m3 e 50,0m3
FAVELA BURACO QUENTE	RUA DONA FLORINDA	18		9	11/03/66 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	maior que 50,0m3
JOATINGA	RUA PASCOAL SEGRETO	80		24	12/10/66 Tálus/colúvio.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	maior que 50,0m3
LOT. JARDIM SANTA TERESA	RUA ENGENHEIRO EUFRASIO BORGES	S/N		13	15/01/66 Tálus/colúvio.*	Corrida.*	Rocha.*	Queda bloco/lasca.*	maior que 50,0m3
TODOS OS SANTOS	RUA PIAUI	44		13	15/01/66 Solo residual.*	Deslizamento.*	Não houve.*	*	até 10,0m3
GRAJAÚ	RUA ALFREDO MAGIOLI	16		9	15/01/66 talus/coluvio*	deslizamento*	talus/coluvio*	deslizamento*	maior do que 50,0m3
JARDIM LARANJEIRAS	RUA LUIS CATANHEDE	129		4	15/01/66 solo residual*	deslizamento*	solo residual*	queda bloco/lasca*	entre 10,0m3 e 50,0m3
SOBERBO	ESTRADA DO SOBERBO	499		8	14/01/66 solo residual*	deslizamento*	solo residual*	corrida*	800m3

Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro

INCLIVERT	DECLIVERT	INCLITATU	DECLITALU	VIT	FER	DESAB	DESTMOR	DESTPMOR	OBSTVIA	OBSPVIA	DESTVIA	DESTPVIA	DANOSP
				04			01	PRÉDIO PRÉDIO					
							01						UM BARRACO
							ALGUNS BARRACOS; 02 CASAS				01		
							ALGUNS BARRACOS	PRÉDIOS					
								PRÉDIOS				01	PRÉDIOS INTERDITADOS
				MAIS DE 1 MORTE			02	01					
							01	PRÉDIO				02	
												01	
				02			ALGUMAS CASAS. OBS.: FÁBRICA	PRÉDIOS PRÉDIOS AFETADOS					01

Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro

DANOSM	ASGEOL	USO	PROV	DATALAU1	PROT1	NOMRESP1
	Gnaiss facoidal, biotita gnaiss.*	Drenagem impedida.*	Obra particular.*	16/08/38	38001	FLAVIO
	Leptinito.*	Corte para via.*	Obra pública.*	21/02/38	38002	FLAVIO
	Leptinito.*	Muro insuficiente.*	Obra particular.*	29/10/42	42001	FLAVIO
	*	Corte para casa, muro insuficiente.*	Interdição, obra particular.*	26/03/47	47001	
	*	Muro insuficiente.*	Interdição, remoção.*	24/03/47	47002	N. DA ROCHA
	*	Corte para casa.*	Interdição, remoção.*	16/05/47	47003	
	*	Pedreira.*	Remoção.*	13/12/47	47005	ADALBERTO D CASTRO
	Leptinito.*	Corte para via.*	Obra pública.*	21/02/38	38002	FLAVIO
	Leptinito.*	Corte para via.*	Obra pública.*	21/02/38	38002	FLAVIO
	*	Muro insuficiente.*	Interdição, obra particular.*	22/10/48	48002	
	*	Corte para casa.*	Remoção.*	30/01/50	50001	HELTON GACHET
	Depósito de tálus.*	Muro insuficiente.*	Obra particular.*	09/08/54	54001	FERNANDO SILVA
	Depósito de tálus, gnaiss sillimatítico.*	Corte para via.*	Interdição.*	20/04/54	54002	FERNANDO SILVA
	*	pedreira*	obra particular*	03/02/55	55002	GERALDO ALMEIDA/FLA
	*	Pedreira.*	Interdição, obra particular.*	10/06/55	55003	U.HELLEISTER/FLAVIO
	*	Corte para casa.*	Obra particular.*	05/01/55	55004	R P CHAVES /FLAVIO
	*	Corte para casa.*	Obra particular.*	03/06/55	55005	RAYMUNDO PATURY
	Leptinito.*	Corte para casa.*	Obra particular.*	16/12/56	56001	ROBERTO CHAVES
	*	Corte para casa.*	Obra particular.*	24/01/56	56002	ROBERTO P CHAVES
	*	Corte para barraco.*	Obra pública.*	20/08/56	56003	F NASCIMENTO
	Biotita gnaiss.*	Corte para casa.*	*	12/03/56	56004	
	Gnaiss sillimatítico.*	Pedreira.*	Obra particular.*	05/07/57	57001	RAYMUNDO S PATURY
	gnaiss s.i.*	pedreira*	obra publica*	13/08/57	57002	RAYMUNDO S PATURY /F
	gnaiss s.i.*	natural*	obra pública*	26/09/57	57003	RAYMUNDO S PATURY /F
	Gnaiss sillimatítico.*	Corte para casa.*	Obra pública, remoção.*	24/03/58	58001	RAYMUNDO S PATURY
	*	Corte para casa, corte para via.*	Obra particular.*	26/05/59	59001	EDUARDO S FILHO
	*	Muro insuficiente.*	Obra particular.*	21/08/59	59003	AUGUSTO DA ROCHA
	*	Corte para casa, muro insuficiente.*	Obra pública.*	24/09/59	59004	JOSE PINHEIRO
	*	Lançamento de lixo.*	*	10/11/60	60001	RENE DE JESUI
	*	Saibreira, corte para casa.*	Interdição, obra particular.*	15/06/61	61001	ROBERTO CHAVES
	*	Pedreira.*	Interdição.*	18/10/61	61002	ROBERTO CHAVES
	Biotita gnaiss, estrutura.*	Corte para via, corte para casa.*	Interdição, obra pública.*	01/09/83	62001	SAMIR HADDAD
	Biotita gnaiss.*	Corte para casa.*	Interdição, obra particular.*	25/03/66	66001	ANA MARGARIDA COSTA
	Biotita gnaiss, depósito de tálus.*	Corte para barraco.*	Obra pública, remoção.*	15/01/66	66002	JULIO MAIONE
	Gnaiss facoidal.*	Pedreira.*	Obra pública, obra particular.*	09/08/95	66003	EFRAIM AKHERMAN
	Depósito de tálus.*	Corte para casa, corte para via.*	Interdição, obra particular.*	22/02/67	66004	NELSON GAJARDO
	Leptinito.*	Corte para casa, corte para via.*	Obra particular.*	24/11/67	66005	NAHUM LISSKER
	Biotita gnaiss.*	Pedreira.*	Interdição, obra particular.*	20/05/70	66006	WILMAR BARROS
	Depósito de tálus.*	Corte para via, corte para casa.*	Obra particular, interdição.*	01/04/68	66007	LUIS DUAILIBE
	Depósito de tálus, canal de drenagem.*	Corte para casa.*	Obra pública.*	01/04/68	66008	PS BRITO SOARES
	Gnaiss sillimatítico.*	Corte para casa.*	Interdição, obra particular.*	14/12/66	66009	NAHUM LISSKER
	deposito de talus, gnaiss facoidal*	corte para casa, corte para via*	interdição, obra publica*	26/05/70	66011	MOYSES VIBRANOVSKY
	estrutura*	corte para casa*	obra particular*	30/06/67	660012	SOARES DA ROCHA
	estrutura, rocha granítica*	pedreira, natural*	obra publica*	14/02/92	66013	CLAUDIO AMARAL

Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro

LAUDO1

*
*
*
*
*
*
*
*
*

OBS:Houve um desabamento de um muro após o deslizamento. Mais 3 prédios estão em risco e apresentando fendas.*

*

Há necessidade de construção de uma pequena muralha de sustentação.*

Há necessidade de abrir valetas na parte mais alta da encosta e desviar as águas pluviais. Seja sondado o terreno a frente do bloco para verificar se é possível fixar sapatas e 2 ou 3 gigantes de apoio do bloco.*

*

Inúmeros blocos de tamanhos variados e grande volume de terra e cascalho, colocando futuras moradias em perigo.*

Outros blocos menores a montante ameaçam rolar.*

Rocha - sillimanita gnaïsse. Encosta fortemente inclinada apresentando disjunção e separação de camadas horizontais e outras 2 superfícies facilitando a separação do maciço em grandes blocos.*

Talude vertical, indícios de deslizamentos recentes de argila e grandes blocos.*

*

Bloco aparentemente destacado com +- 640 m3 podendo haver vítimas se houver outro escorregamento.*

*

Contrução do muro de arrimo nos fundos do terreno. Rocha sillimanita-gnaïsse.*

Foi citado no laudo que no final de maio de 1955 houve o rolamento de vários blocos*

*

A montante existem vários blocos muito instáveis o maior com 1.000 ton. Obras de desmonte e demolição dos barracos a justante do deslizamento . Verba para estabilização CR\$ 5.000.000,00*

Deslizamento da capa de solo sobre rocha. Obras - reconstrução de uma muralha e das paredes da lavanderia.*

*

"Deverá ser executado brevemente um murro de revestimento bem como a canalização das águas pluviais**

Foi designada uma nova vistoria.*

*

*

Na Revista Municipal de Engenharia, o então Secretário de Obras, cita o primeiro grande escorregamento urbano da moderna Cidade do Rio de Janeiro, que afetou um trecho de 100m de extensão da rua Itapiru, provocou a destruição de dezenas de barracos da fav

O Laudo, preparado junto com Magdala Ferreira e JF Saint Martin, reporta escorregamento recorrente evoluindo retrogressivamente em talude vertical apresentando material micáceo e sulcos profundos de erosão. A encosta apresentou movimentos a partir de 01.

Laudo descreve área de favela removida, que sofreu com deslizamentos de solo e blocos de rocha; o autor relata a estabilização de 3 blocos de rocha de grandes dimensões por firma especializada.*

O Laudo de Akherman, Trizusi e Lissker, preparado em 24.03.69, relaciona o escorregamento de 66 a desmonte na face da pedreira e informa que devido ao risco para moradias a jusante, estão sendo executadas obras de barragem de terra, desmonte de blocos e r

Em fevereiro de 67, o escorregamento ocorrido no anterior é citado em laudo e parece prosseguir apesar da execução de obras de drenagem no local, permanecendo o risco para ruas e residências.*

Laudo preparado em 67 descreve acidente do ano de 66 na encosta com afloramento rochoso na base e solo residual a montante, com espessura de 1,5 a 2m, a qual exhibe cicatrizes de escorregamentos recentes e risco de acidentes, a jusante da rua Almirante Ale

Em Laudo de Avaliação no dia 30.11.70, com Brito Soares, P.S. e Lang,T., parte integrante do processo que trata do desabamento de 2 casas e mortes no local, é citado o acidente no ano de 66. Os autores concluem informando que o terreno apresenta configura

Laudo preparado quando da apresentação de projeto de estabilização para encosta a montante da rua citada e da rua Jackson de Figueiredo, relata que as mesmas foram atingidas junto com o prédio No 80 em acidente no ano de 66; a renovação da licença de cons

Laudo indica foto aérea (faixa 46/1084) na qual é possível a identificação do escorregamento, que é parcial no campo devido a presença de vegetação; escorregamentos superficiais ou rasos descalçaram bloco que atingiu o Rio Jacaré e envolveram material roc

Laudo descreve, aos fundos de prédio, um talude vertical 10m de altura composto de material argiloso, que escorregou no início do ano, sendo por isto intimado o proprietário a realização de obras.*

Laudo relata em 70 investigações do escorregamento ocorrido em 1966 , junto a prédio de 2 andares que apresenta trincas e rachaduras; são citados a execução de levantamento topográfico, sondagens a percussão e rotativa, instalação de piezômetros, drenos p

O problema de escorregamentos na área em 66 e citada em despacho do Assessor do Diretor do IG, que relata a intimação judicial para que a Cia Textil Aliança Industrial realize obras de contenção, que eliminem o risco de deslizamentos e rolamento de blocos

O escorregamento do Soberbo foi o acidente mais investigado do Rio de Janeiro nestas 3 décadas, dando origem a diversos trabalhos técnicos que descrevem suas causas, mecanismo de ruptura e consequências (Barata, 1969; Pedrosa et al.,1988, Amaral e Porto J

Inventário de Escorregamentos do Estado do Rio de Janeiro

DATAREG	RESPREG	TELREG	FOTO	LATD	LOND
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9831	-43,1983
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9347	-43,1981
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9797	-43,1911
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9619	-43,1733
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9181	-43,1789
22/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,8414	-43,2939
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9503	-43,1783
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9347	-43,1981
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9347	-43,1981
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9947	-43,2381
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9397	-43,1897
22/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,8942	-43,2589
22/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9136	-43,2544
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9236	-43,1778
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9478	-43,1897
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9650	-43,1869
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9825	-43,1956
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9606	-43,2189
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9178	-43,1842
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9289	-43,2269
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9228	-43,2167
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9825	-43,1956
22/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9153	-43,2028
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9253	-43,2197
22/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9006	-43,1989
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9306	-43,1875
22/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,8722	-43,4839
22/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9189	-43,3603
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9211	-43,2078
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9383	-43,1983
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9297	-43,2261
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9197	-43,1964
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9661	-43,1842
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9594	-43,1978
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9556	-43,1753
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9219	-43,1906
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9392	-43,2058
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9292	-43,2483
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-23,0114	-43,2903
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9161	-43,2853
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,8956	-43,2867
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9256	-43,2661
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9397	-43,1897
19/02/99	Antonio Carlos de Freitas Nascimento.	322-1071	0	-22,9744	-43,2933

Departamento de Apoio Técnico

Giuseppina Giaquinto de Araújo

Divisão de Cartografia

Paulo Roberto Macedo Bastos

Divisão de Editoração Geral

Maria da Conceição C. Jinho

EQUIPES DE PRODUÇÃO

Cartografia Digital

Afonso Lobo	José Pacheco Rabelo
Carlos Alberto da Silva Copolillo	Julimar de Araújo
Carlos Alberto Ramos	Leila Maria Rosa de Alcantara
Elaine de Souza Cerdeira	Luiz Guilherme Araújo Frazão
Elcio Rosa de Lima	Marco Antonio de Souza
Hélio Tomassini de O. Filho	Maria José Cabral Cezar
Ivan Soares dos Santos	Maria Luiza Poucinho
Ivanilde Muniz Caetano	Marília Santos Salinas do Rosário
João Batista Silva dos Santos	Paulo José da Costa Zilves
João Bosco de Azevedo	Regina de Sousa Ribeiro
João Carlos de Souza Albuquerque	Risonaldo Pereira da Silva
Jorge de Vasconcelos Oliveira	Sueli Mendes Sathler
José Barbosa de Souza	Valter Alvarenga Barradas
José Carlos Ferreira da Silva	Wilhelm Petter de Freire Bernard
José de Arimathéia dos Santos	

Editoração

Antonio Lagarde	Marília Asfura Turano
Edaloir Rizzo	Pedro da Silva
Jean Pierre Souza Cruz	Sandro José Castro
José Luiz Coelho	Sergio Artur Giaquinto
Laura Maria Rigoni Dias	

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

<i>Ministro de Estado</i>	Rodolpho Tourinho Neto
<i>Secretário Executivo</i>	Helio Vitor Ramos Filho
<i>Secretário de Minas e Metalurgia</i>	Luciano de Freitas Borges

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM
Serviço Geológico do Brasil

<i>Diretor-Presidente</i>	Umberto Raimundo Costa
<i>Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial</i>	Thales de Queiroz Sampaio
<i>Diretor de Geologia e Recursos Minerais</i>	Luiz Augusto Bizzi
<i>Diretor de Administração e Finanças</i>	José de Sampaio Portela Nunes
<i>Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento</i>	Paulo Antonio Carneiro Dias
<i>Chefe do Departamento de Informações Institucionais</i>	Luiz Alfredo Moutinho da Costa
<i>Chefe do Departamento de Gestão Territorial</i>	Cássio Roberto da Silva

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS

<i>Superintendente de Belém</i>	Xafi da Silva Jorge João
<i>Superintendente de Belo Horizonte</i>	Oswaldo Castanheira
<i>Superintendente de Goiânia</i>	Mário de Carvalho
<i>Superintendente de Manaus</i>	Fernando Pereira de Carvalho
<i>Superintendente de Porto Alegre</i>	Cladis Antonio Presotto
<i>Superintendente de Recife</i>	Marcelo Soares Bezerra
<i>Superintendente de Salvador</i>	José Carlos Vieira Gonçalves da Silva
<i>Superintendente de São Paulo</i>	José Carlos Garcia Ferreira
<i>Chefe da Residência de Fortaleza</i>	Clodionor Carvalho de Araújo
<i>Chefe da Residência de Porto Velho</i>	Rommel da Silva Sousa