

## ANÁLISE DOS DESLIZAMENTOS DE TERRA NA CIDADE DE UBÁ MG

MOISÉS DE SOUSA SETTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Engenharia Urbana da UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, msssetta@hotmail.com;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC 2024

**RESUMO:** Obras de terra como cortes verticais, aterros e contenções, muitas vezes são essenciais para implantação de habitações e empreendimentos de todos os tipos. As cidades brasileiras cresceram sem um planejamento e acompanhamento adequado de profissionais como engenheiros e urbanistas, acarretando vários problemas, um deles, os deslizamentos ou escorregamentos de terras, que geram graves danos à população e ao meio ambiente. Assim, é apresentado, uma análise histórica dos movimentos de terra mais recentes no município de Ubá MG, localizado na Zona da Mata Mineira. O estudo é baseado em dados obtidos nos órgãos de defesa social do Estado, Corpo de Bombeiros Militar e Polícia Militar, através dos quais, foi possível relacionar as principais causas aparentes dos deslizamentos e confecção de um mapa de risco atualizado, com o objetivo de servir de apoio aos demais profissionais e órgãos ligados à área de defesa social e defesa civil da região. Assim, foi observada a necessidade de políticas voltadas para preservação e planejamento futuro da cidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Escorregamentos de Terra. Taludes. Causas Antrópicas.

### ANALYSIS OF HISTORICAL MUDSLIDES IN UBA MG CITY

**ABSTRACT:** Earthworks and vertical cuts, embankments and retaining walls are often essential for deployment of houses and businesses of all types. Brazilian cities grew without proper planning or assistance of professionals such as engineers and planners, resulting in several problems, one of them slips and landslides, which cause serious damage to people and to the environment. Thus, it's presented a historical analysis of the recent movements of land in the municipality of Uba, MG, located in the Zona da Mata Mineira. The study is based on data obtained from the organs of social defense of the State, Fire Station and Military Police, through which made it possible to relate the apparent main causes of the earth slips, and to create an updated risk map, with the goal to provide support to other professionals and agencies related to the field of social defense and civil defense of the region. Thus, we observed the need for further policies for preservation and future city planning.

**Keywords:** Landslides. Embankments. Anthropogenic Causes.

### INTRODUÇÃO

A superfície da Terra vem sendo constantemente modificada por ações geológicas, climatológicas, biológicas e antrópicas. Algumas dessas interações necessitam de milhares de anos para serem observadas, mas outras, como o caso das antrópicas, são observadas em períodos curtos de tempo. A ocupação humana das cidades é um processo acelerado e irreversível denominado urbanização. No Brasil, em meados do século XX, por falta de normas, diretrizes e um planejamento urbano adequado, esse processo se agravou originando uma urbanização desordenada nas cidades por todo o país.

Devido à questões econômicas e à falta de infraestrutura nos municípios brasileiros, as populações migram para áreas próximas aos centros, ocupando regiões periféricas e desvalorizadas como morros, encostas e aterros.

Ocupações urbanas em encostas foram bastante comuns na Europa na Idade Média. Nesse período, a busca de sítios de implantação que propiciassem segurança, do ponto de vista militar, valorizava, dentre outros, os topos de colinas ou de montanhas. A partir desses locais estratégicos, a defesa era facilitada, a visão de eventuais movimentos inimigos era completa e o acesso ficava dificultado aos invasores. Desde o período colonial, o Brasil apresenta também inúmeras ocupações

urbanas em encosta. Herança da Idade Média e da tradição da escolha de sítios elevados para implantação urbana (SILVA, 2006).

A ocupação desordenada dessas áreas, ocasionam graves problemas ambientais, de escorregamento de taludes entre outros, que colocam em risco a vida de grande parte da população.

Exemplo desses riscos de urbanização sem um planejamento adequado, foi o ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro no mês de janeiro do ano de 2011, onde a ocorrência de chuvas intensas e sucessivas resultou em incontáveis deslizamentos de encostas, causando mais de 1500 mortes e incalculáveis danos materiais ao estado e aos moradores.

O crescimento dos centros urbanos, ocorre sem um estudo sobre a população futura. Áreas que deveriam ser preservadas, são exploradas colocando em risco toda uma população e o meio ambiente.

Segundo Oliveira (2010), historicamente, os primeiros estudos sobre escorregamento datam de cerca de 2000 anos, na China e no Japão. No Brasil, durante o Império, existem relatos do ano de 1671, sobre deslizamentos nas encostas da cidade de Salvador.

Os prejuízos gerados por estes escorregamentos são enormes, devido ao caráter catastrófico que causam às áreas afetadas, como a destruição de patrimônios públicos e privados.

O objetivo deste trabalho é apresentar, analisando dados recentes do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) e da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), as principais causas dos deslizamentos ocorridos no município de Ubá MG.

Com essa visão, o presente estudo aborda algumas formas errôneas de ocupação do solo, as características antrópicas que agravam os deslizamentos que afetam a geografia da cidade, fatos que devem ser observados por engenheiros e todos os demais profissionais atuantes na área de Defesa Civil no Município para evitar e minimizar esses deslizamentos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O local de realização do estudo foi o município de Ubá, localizado na Zona da Mata Mineira, sendo considerada a segunda principal cidade da região, assim como o segundo centro industrial e comercial, atrás de Juiz de Fora. Atualmente, a cidade é o maior polo moveleiro do estado e o terceiro do país.

Com o objetivo de identificar o problema, a metodologia utilizada e apresentada a seguir, está estruturada em levantamentos e análises de históricos de ocorrências de defesa social, antigo boletim de ocorrência, onde a natureza deslizamentos ou desabamentos de terra, foram registrados pelos órgãos do Estado, em atendimentos presentes exclusivamente no Município de Ubá MG.

O estudo foi conduzido através de pesquisa no Registro de Eventos de Defesa Social (REDS) assentado no Sistema Integrado de Defesa Social (SIDS), onde são registradas pelo CBMMG e PMMG todas as ocorrências de Minas Gerais.

Assim, a coleta se iniciou com uma pesquisa detalhada, onde foram levantados os atendimentos realizados no período entre 01 de outubro de 2021 e 01 de outubro de 2022, pela 3ª Companhia do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e a 35ª Companhia da Polícia Militar de Minas Gerais.

Após separar os deslizamentos de terra das ocorrências de outras naturezas e analisar separadamente todos os boletins confeccionados, foram enumeradas 28 ocorrências desses órgãos no período sobre o tema, onde foi possível fazer uma análise dos pontos geográficos e das principais causas relacionadas no histórico dos relatos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram encontradas nos registros, 28 ocorrências onde constavam deslizamentos ou escorregamentos de terra, 24 ocorrências foram acompanhadas e registradas pelo CBMMG e 04 registradas pela PMMG.

Com a análise desses dados, foi possível apresentar as principais causas observadas. Para melhor compreensão dos resultados obtidos, são apresentados 3 gráficos e o mapa onde ocorreram os recentes sinistros.

## 1 Causas Naturais

A FIGURA 1 relaciona os meses do ano com o número de registros de deslizamentos observados, A FIGURA 2 apresenta a pluviosidade média mensal no município.

FIGURA 1 – Gráfico de distribuição das ocorrências de deslizamento de Ubá MG.

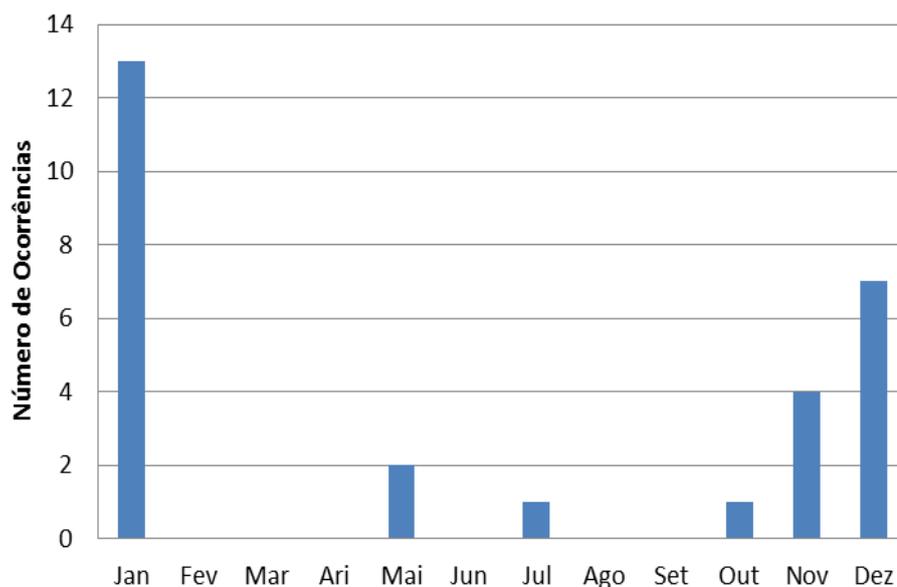
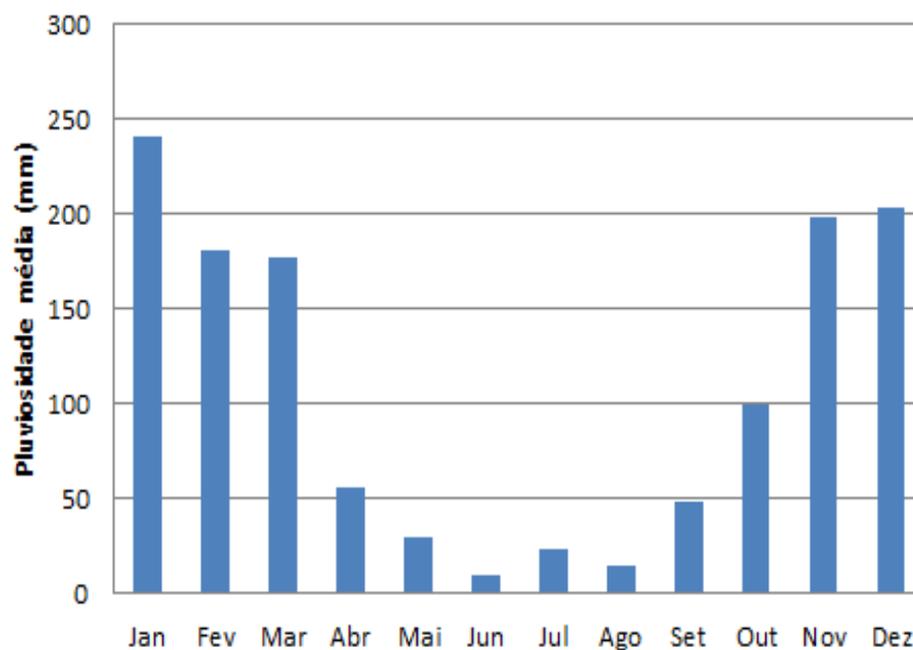


FIGURA 2 – Gráfico de pluviosidade mensal de Ubá MG.



Fonte: Wikipedia/UbáMG.

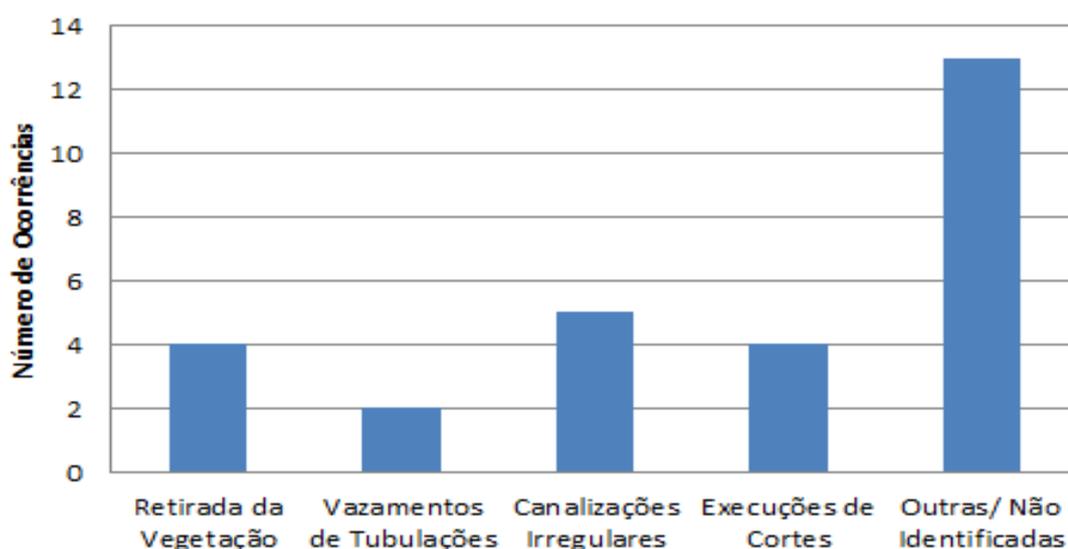
Analisando os dois gráficos, tanto a FIGURA 1 confeccionado pelo autor com base nos dados dos deslizamentos de terra ao longo dos meses do ano e a FIGURA 2 disponível no site Wikipédia, referente à média pluviométrica na cidade, observa-se grande similaridade entre eles, o que evidencia que o grande volume de água nos períodos do ano com maior precipitação serão fundamentais como causa agravante nos deslizamentos.

A saturação de água em declives é a principal causa dos deslizamentos, isso pode ocorrer sob a forma de chuvas intensas. Assim se explica que mesmo com uma média pluviométrica menor, o mês de janeiro apresenta maiores registros de escorregamento de terra, devido a esse saturamento de água no solo que se inicia com crescentes precipitações nos meses de novembro e dezembro.

## 2 Causas Antrópicas

A inobservância de normas e técnicas adequadas ao uso do solo, são as principais causas antrópicas que acarretam deslizamentos de terra por todo o mundo. A FIGURA 3 apresenta os dados coletados na cidade de Ubá MG e que foram observados e registrados pelos profissionais em atendimento, como principais causas aparentes dos deslizamentos.

FIGURA 3 – Principais causas antrópicas, que geraram os deslizamentos.



As causas registradas foram: remoção da cobertura vegetal, vazamentos na rede de abastecimento de água e de esgoto, lançamento e caminhamento irregular de águas pluviais e de servidão e execução de cortes com geometria incorreta. Também, em 13 ocorrências das 28 analisadas, não foi possível determinar com clareza a principal causa dos sinistros o que deixa claro a imprevisibilidade quando se trata de solo natural e/ou uma simultaneidade das causas, o que só com estudos detalhados dos casos é que vai poder se chegar a um resultado satisfatório.

## CONCLUSÃO

Deslizamentos ocorrem por todo o mundo, sob todas as condições climáticas e de terreno, com elevados custos monetários e gerando muitas mortes a cada ano.

As análises históricas dos deslizamentos no município de Ubá MG mostram que são os períodos chuvosos, os mais críticos para ocorrerem os movimentos de terra. Canalizações irregulares, retirada da vegetação natural, execuções de cortes e vazamentos, foram as causas antrópicas que mais influenciaram os sinistros. Devido estar situada numa região de mares de morros, Ubá apresentou escorregamentos de terra dispersos por toda a cidade.

A ocupação próxima a taludes precisa ser feita de forma planejada, é necessário um conjunto de esforços políticos e técnicos, no sentido de um planejamento adequado da cidade num futuro próximo. Precauções e ações de baixa tecnologia podem ser adotadas para, ao menos, garantir a segurança imediata da população.

As ações preventivas são imprescindíveis para garantir o equilíbrio da natureza. Prevenir significa definir uma política de caráter sustentável para o uso dos recursos do solo e da água, preservando-os de modo a mantê-los renováveis ao longo das gerações.

## REFERÊNCIAS

- ABREU S. H. C.. **Escorregamento de encostas em áreas urbanas habitada por população de baixa renda**. Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11682**. Estabilidade de taludes. Rio de Janeiro, 1991.
- AGUIAR, M. F. P. **Estudo da estabilidade de um colúvio na serra do mar por elementos finitos**. 2008. 204p. Tese de doutorado - COPPE Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- AUGUSTO FILHO, O. **Cartas de Risco de Escorregamentos**: uma proposta metodológica e sua aplicação no município de Ilhabela, SP. 1994. 167p. Dissertação de Mestrado - Escola Politécnica – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- BITAR, O. Y. **Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente**. São Paulo: IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1995.
- CAPUTO, H. P. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Fundamentos. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988.
- CARDOSO, F. F. **Sistemas de contenção**. 2002. 32p. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- CARVALHO, C. S. & GALVÃO, T. **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas**: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.
- CARVALHO, P. A. S. **Taludes de Rodovias / Orientação para diagnóstico e soluções de seus problemas**. São Paulo: DER - Departamento de Estradas de Rodagem do estado de São Paulo. São Paulo, 1991.
- DURAN, Jaime da Silva; JUNIOR, S. Petrucio. **Estruturas de solo reforçado com o sistema terramesh**. São Paulo: Maccaferri do Brasil Ltda, 2005.
- FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. **Movimentos de massa**: uma abordagem geológico geomorfológica. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro. **Manual Técnico de Encostas**: análise e investigação. 2.ed. Rio de Janeiro: GeoRio, 2000.
- GUIDICINI, G., NIEBLE, C. N. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1976.
- OLIVEIRA, R. M. **Desenvolvimento de elementos sensores de cerâmicas porosas de ZrO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub> para aplicação no monitoramento do conteúdo de águas em solos**. São José dos Campos: Instituto Nacional de pesquisas Espaciais IMPE, 2010.
- OLIVEIRA, A. M. S. & BRITO, S. N. A. **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998.
- SELBY, M.J. **Hillslope materials and processes**. 2.ed. Oxford: Oxford Univ. Press, 1993.
- SILVA, A. M. B. G. **Condicionantes geológico-geotécnicos de escavação grampeada em solo residual de gnaiss**, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2006.
- TOMINAGA, L. K.; JAIR S.; ROSANGELA A. **Desastres naturais conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto geológico, 2009.
- Wikipedia. Disponível em:< <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ub%C3%A1>>. Acesso em: 28 ago. 2024.