

EXPOSIÇÃO AOS RISCOS DE MOVIMENTO DE MASSA NO MORRO DO ZÉ BOMBOM, BAIRRO DO COROADINHO - SÃO LUÍS – MA (BRASIL)

*Andreza dos Santos LOUZEIRO*¹

*Débora Leyse Medeiros MENDES*²

*Erick Jordan da Silva GOMES*³

*Lutiane Queiroz de ALMEIDA*⁴

¹ Doutoranda em Geografia, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, campus Natal. Pesquisa sobre riscos. E-mail: andreza_louzeiro@hotmail.com;

² Mestranda em Geografia, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, campus Natal. Pesquisa sobre riscos. E-mail: deboraleysem@gmail.com;

³ Mestrando em Geografia, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, campus Natal. Pesquisa sobre riscos. E-mail: erickjordangeo@gmail.com;

⁴ Professor de Geografia, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, campus Natal. Pesquisa sobre riscos. E-mail: lutianealmeida@hotmail.com

RESUMO

Segundo a Defesa Civil de São Luís-MA, o município possui mais de sessenta pontos de risco. Uma dessas áreas está situada no Morro do Zé Bombom, bairro do Coroadinho, a qual é uma comunidade popular carente de serviços básicos de infraestrutura, saneamento e planejamento territorial. O objetivo dessa pesquisa foi analisar as áreas de risco localizadas no Morro do Zé Bombom, bairro Coroadinho (São Luís – MA), no qual está concentrada uma parte considerável dos “pontos” de risco do município de São Luís. Para realizar a pesquisa foi feito o reconhecimento da área de estudo, identificação das áreas de risco, análise da percepção de risco dos moradores da área e análise do relatório da CPRM sobre o grau de risco da área. A população está submetida a desastres relacionados a movimentos de massa devido às características próprias do terreno, comportamento pluviométrico e ainda ocupação urbana sem planejamento. Sendo assim, é importante que haja uma educação voltada para o conhecimento de risco dos moradores, políticas de preparação para desastres e um sistema de alerta.

Palavras-Chave: Risco; Movimento de massa; Exposição; Morro do Zé Bombom (São Luis-MA).

ABSTRACT

According to the Civil Defense of São Luís-MA, the municipality has more than sixty points of risk. One of these areas is located in Morro do Zé Bombom, in the neighborhood of Coroadinho, which is a popular community lacking basic infrastructure, sanitation and territorial planning services. The objective of this research was to analyze the areas of risk located in Morro do Zé Bombom, Coroadinho district (São Luís - MA), in which a considerable part of the risk points of São Luís municipality are concentrated. recognition of the area of study, identification of risk areas, analysis of the risk perception of the area residents and analysis of the CPRM report on the degree of risk of the area. The population is subject to disasters related to mass movements due to the characteristics of the terrain, pluviometric behavior and still urban occupation without planning. Therefore, it is important that there be an education focused on the residents' risk knowledge, disaster preparedness policies and an alert system.

Keywords: Risk; Mass movement; Exhibition; Morro do Zé Bombom (São Luis-MA)

1 INTRODUÇÃO

A noção de risco está associada diretamente à integridade física, psicológica e material de um indivíduo ou de uma sociedade, não necessariamente com os três fatores juntos, mas as consequências de cada um separadamente, já causam sérios problemas. Para que o elemento risco exista deve haver uma força de ordem natural, antrópica ou tecnológica, onde muitas vezes, essas forças são acentuadas pela ação humana.

Levando em consideração a atuação antrópica, as circunstâncias de risco podem ser acentuadas devido ao crescimento urbano sem planejamento, o qual está fortemente relacionado a vulnerabilidade e à degradação ambiental. Frente a isso, é notável a instalação de moradias em locais que apresentam pouca ou inexistente infraestrutura e saneamento básico, não existindo fatores essenciais para a qualidade de vida urbana e bem-estar da população.

A problemática da degradação ambiental afeta diretamente a população com baixo poder aquisitivo pois essas pessoas se instalam em locais de risco devido a facilidade de acesso. Sendo assim, se tornam vulneráveis a qualquer tipo de evento de ordem natural ou antrópica que possa atingir esse ambiente, como por exemplo, o fenômeno das chuvas, que podem causar inundações, alagamentos, movimento de massa, dentre outros.

Nessa perspectiva, a cidade de São Luís (MA) possui uma extensa lista de desastres relacionados à precipitação, destacando-se as enchentes, alagamentos e deslizamentos. No entanto, o evento que mais tem visibilidade por parte da população e da Defesa Civil municipal e que causa muitos prejuízos na cidade é o último, onde já houve casos de interdição de moradias, perda de bens materiais duráveis e não duráveis e até mesmo casos de morte.

Um desses locais em São Luís é o Morro do Zé Bombom, localizado no bairro Coroadinho, área popular, cujos moradores passam por problemas de movimentos de massa sempre que inicia o período chuvoso. Além desse risco, o problema a ser investigado também leva em consideração a vulnerabilidade e nível de exposição a que eles estão acometidos. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é analisar as áreas de risco localizadas no Morro do Zé Bombom, bairro Coroadinho (São Luís – MA), no qual está concentrada uma parte considerável dos “pontos” de risco do município de São Luís identificados pela Defesa Civil.

2 METODOLOGIA

Na Geografia existe uma diversidade de métodos voltados para a análise dos riscos e vulnerabilidades, muitos se referem a quantificações de resultados e outros para qualificação, o que é o caso da presente pesquisa. Sendo assim, para alcançar o objetivo dessa pesquisa, foram necessários o cumprimento dos seguintes procedimentos metodológicos:

- Reconhecimento da área de estudo através de visitas com o acompanhamento da Defesa Civil municipal;
- Identificação das áreas de risco através do acesso às áreas privadas de algumas residências do local;
- Análise da percepção de risco dos moradores da área, através de conversas informais;
- Análise do relatório da CPRM sobre o grau de risco da área.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 *Estudo dos perigos naturais na Geografia*

A atuação do geógrafo nos estudos dos perigos naturais é muito importante pois esse profissional considera em sua análise o entendimento sobre o conceito de risco, os elementos a ele relacionados e a dinâmica socioambiental das áreas urbanizadas e em expansão como potenciais territórios de risco.

Desta forma, Marandola Jr e Hogan (2004) afirmam que o estudo dos perigos naturais é uma tradição entre os geógrafos que têm se dedicado a eles desde a década de 1920. Isto surge, portanto, muito antes dos apelos mundiais acerca da degradação ambiental planetária ou mesmo antes dos apelos mais recentes ao resgate da qualidade de vida urbana. A esse respeito, os trabalhos pioneiros do geógrafo norte-americano Gilbert F. White se tornaram referência nos estudos dos riscos e perigos naturais em meados do século XIX (ALMEIDA, 2011).

Conforme sua origem, Castro, Peixoto e Rio (2005) descrevem os riscos, de forma geral, em três categorias, que podem ou não estar inter-relacionadas, sendo elas: o risco tecnológico, natural e social. No entanto, autores como Burton et al (1993); Cutter (2001) e White et al. (2001) advertem que a classificação dos tipos de risco tende a ser cada vez menos utilizada, por não ser mais possível distinguir os riscos/perigos naturais, tecnológicos e sociais, devido à complexidade existente. Entretanto, ela ainda

persiste como convenção, ou conveniência, reconhecendo-se que "formas puras" de riscos ou perigos relacionados a cada categoria constituem mera ficção.

No entanto, ainda não há uma classificação mais atual dos tipos de risco de "forma pura" ou em conjunto, sendo assim, na concepção citada por Castro, Peixoto e Rio no ano de 2005 sobre essa categoria, os riscos associados ao ambiente é o que melhor se encaixa nessa pesquisa, pois está associada à processos e eventos naturais que são acentuados por atividades antrópicas. A partir do momento em que esse evento, acentuado ou não pela sociedade e se torna perigoso tem-se então, segundo Veyret (2007) a "percepção do perigo ou de uma ameaça potencial".

Castro (2005), declara que os riscos, sua capacidade de gerar danos e sua escala de abrangência, acompanham a história da sociedade. Portanto, Veyret (2007) conclui que "o risco é uma construção social" e para sua existência é necessário que haja um indivíduo ou um conjunto de pessoas que se encontrem a mercê dessa situação.

Sendo assim, o relatório do Inter-American Development Bank (2010) afirma que o risco de desastre não está associado apenas à ocorrência de fenômenos físicos intensos, mas também às condições de vulnerabilidade que favorecem ou facilitam o desastre quando ocorre tal fenômeno. A vulnerabilidade está intimamente relacionada aos processos sociais em áreas propensas a desastres e geralmente está relacionada à fragilidade, susceptibilidade ou falta de resiliência da população quando confrontados com diferentes perigos

Em geral, o conceito de vulnerabilidade foi ampliado para uma abordagem mais abrangente abrangendo susceptibilidade, exposição, capacidade de enfrentamento e capacidade de adaptação, bem como diferentes áreas temáticas, como a vulnerabilidade física, social, econômica, ambiental e institucional (BIRKMANN, 2007).

Existem muitas metodologias usadas em organizações mundiais capazes de medir e analisar a capacidade que uma sociedade tem de enfrentar ou lidar com certos de tipos de riscos, como por exemplo, o Projeto Américas (Birkmann, 2007), que engloba um conjunto de indicadores mais abrangentes, incluindo aspectos da falta de capacidade de enfrentamento e resiliência; existe também o Índice de Risco de Desastres da Comunidade, que incorpora tanto a capacidade quanto as medidas como categorias de resposta. Por outro lado, os aspectos ambientais e institucionais, bem como o tema da adaptação (adaptação a médio e longo prazo) são apenas parcialmente operacionalizados e abrangidos pelas abordagens apresentadas.

3.2 Áreas de Risco de Movimento de Massa no Morro do Zé Bombom (São Luís-MA)

O Morro do Zé Bombom (Figura 1) está localizado na capital maranhense e está situado num dos bairros que mais possuem áreas de risco identificadas pela Defesa Civil municipal. Segundo Louzeiro (2018) nessa área residem moradores de vulnerabilidade alta e muito alta.

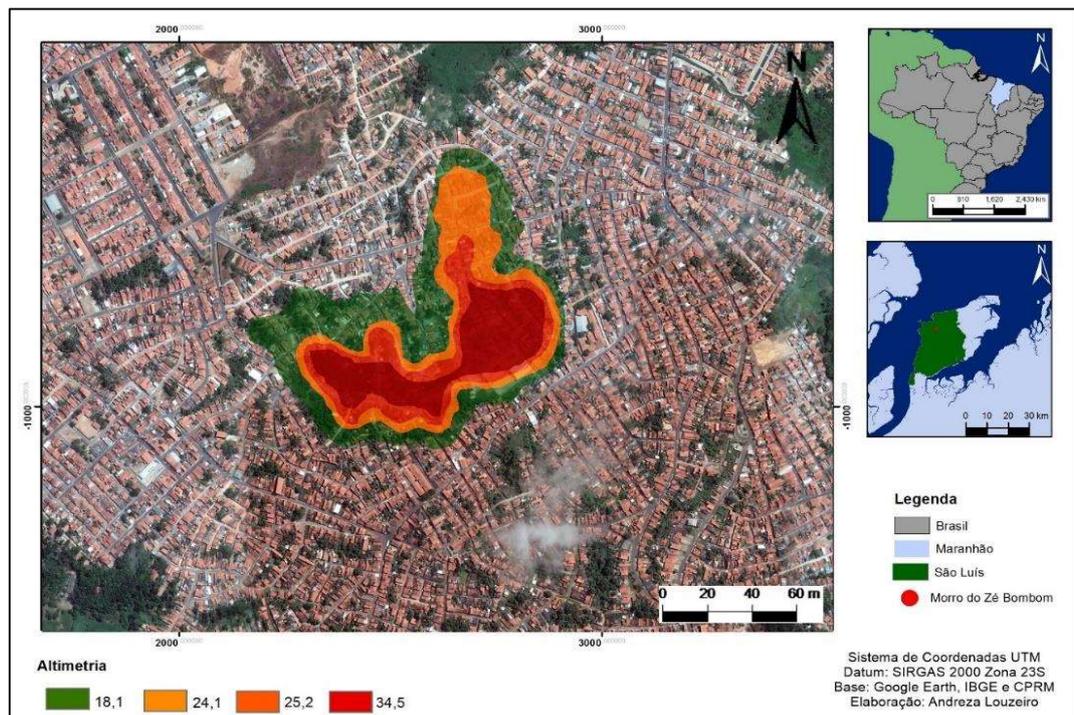


Figura 1 - Localização da área de estudo. Elaborado por Andreza Louzeiro (2017).

A configuração ambiental do local tem grande influência para a ocorrência de movimentação de massa devido a certas características que, ao serem combinadas, favorece processos potencialmente danosos à população que reside na área. A sobreposição de fatores como: habitações precárias, falta de infraestrutura e ambiente naturalmente frágil são elementos que combinados facilitam a ocorrência de deslizamento de terra (Figuras 2 e 3).

Este tipo de evento ocorre em vários Estados brasileiros, porém a capacidade que a população tem de lidar, ou seja, de enfrentar o perigo, se diferencia conforme os fatores sociais, políticos e econômicos que cada local possui. Sendo assim, esse recorte temático trata da exposição ao risco de movimento de massa que os moradores da Comunidade do Morro do Zé Bombom estão acometidos, levando em consideração também a vulnerabilidade existente na área.

O município de São Luís, possui mais 100 bairros e sub bairros, desse total, sessenta “pontos” de risco foram identificados pela Defesa Civil do município e desses, onze locais de risco de movimento

de massa estão situados no bairro Coroadinho. O Morro do Zé Bombom, possui dois pontos considerados de alto risco de acordo com um mapeamento realizado pela DC de São Luís, juntamente com a CPRM em abril de 2017.

Com base nesse mapeamento, a Rua Eucalipto que fica na borda do Morro, possui locais com “alto” grau de risco devido à edificação de nove imóveis nas proximidades do topo e base de encosta, essas áreas apresentam uma declividade variada de moderada a alta, com 45° e subvertical (Figura 2). Fator esse que segundo Fernandes e Amaral (1996), apresenta condições propícias para o movimento de massa, pois alguns locais possuem pouca ou nenhuma vegetação e conseqüentemente são mais vulneráveis aos altos riscos de deslizamento. Faz-se válido respaldar que, de acordo com as constatações da Equipe técnica da CPRM (2017), estima-se que trinta e seis pessoas estão expostas a tal risco.



Figura 2 - Imóveis em risco no Bairro Coroadinho: Rua Eucalipto. Foto 1- Casa de alvenaria na borda da encosta. Foto 2- Casa de alvenaria próxima à base da encosta. Foto 3- Casa de alvenaria na borda da encosta.
Fonte: CPRM (2017).

De acordo com o relato de alguns dos moradores inseridos no perímetro mapeado, em 2008 foi presenciado um deslizamento classificado como queda/ ou tombamento de blocos de rocha (IPT,1991), e nesse período uma residência foi atingida. Outro evento semelhante ocorreu novamente em 2014, quando o material movimentado de encosta abaixo atingiu a parte de trás de uma residência onde se encontrava a área de serviço e ocasionou em perdas materiais. Durante as visitas in- loco realizadas pela equipe técnica da CPRM na Rua Eucalipto, foi encontrado evidências de movimentos de massa recente em uma das moradias e tal diagnóstico se deu devido à exposição de alguns blocos de rocha no quintal da casa (Figura 3: Foto 2).



Figura 3: Bairro Coroadinho (Sítio do Picapau Amarelo)- Rua Eucalipto
Legenda: → Sentido do Deslizamento Setor de Risco. **Fonte:** CPRM (2017).

Já o mapeamento da Rua Dom Pedro II (topo do morro), constatou residências construídas a apenas 5m de distância da borda de uma ravina com alto grau de inclinação e subvertical, fator esse que caracteriza o local como área com alto grau de risco de erosão pluvial (Figura 4). Nesse setor, foi também identificado três imóveis com um total estimado de doze pessoas expostas aos danos causados pelo escoamento de água, seja pluvial ou de esgotos, que chega até as ravinas por meio de um precário sistema de drenagem improvisado (Figura 4). De acordo com relatos da Defesa Civil, em 2012 cinco residências foram afetadas pela ampliação da ravina que culminou na destruição dessas (CPRM, 2017).



Figura 4: Bairro Coroadinho - Rua Dom Pedro II, Segunda Travessa. **Fonte:** CPRM (2017).
Legenda: → Sentido da Drenagem Pluvial Setor de Risco - - - Contorno da Ravina

Os perigos são possíveis de serem prognosticados em virtude da análise da estrutura física das casas que são insuficientes por estarem em um local com declividade favorável ao movimento de massa (Figura 5: Foto 1). Além disso, é possível identificar excesso de lixo despejado no entorno e interior da ravina da Rua Dom Pedro II, que além de contribuir para a instabilidade da encosta, coopera para a proliferação de insetos e doenças infecciosas (Figura 5: Foto 2).

Segundo Guerra (2015), a retirada da cobertura vegetal, favorece a degradação do solo que fica mais suscetível a formação de crostas geradas pelo efeito *splash*, dificultando a infiltração, contribuindo para o aumento de escoamento superficial (*runoff*) e culminado na evolução da ravina, podendo a mesma se desenvolver para uma voçoroca e potencializar o grau de risco da população exposta.

A sobreposição de fatores como: habitações precárias, falta de infraestrutura e ambiente naturalmente frágil são elementos que, combinados, facilitam a ocorrência de deslizamento de terra. Diante das fragilidades encontradas nas áreas de borda e topo do Morro do Zé Bombom (MA), a defesa DC de São Luís, juntamente com a CPRM (2017) elencaram algumas sugestões de intervenções pertinentes para serem adotadas nessas localidades.



Figuras 5 - Registro de área propensa a deslizamento próximo às casas e do desnível nos quintais das casas. **Fonte:** Acervo da pesquisa (2017).

Com base no quadro 1, é possível constatar que as recomendações para ambas são semelhantes, um dos fatores é que além de estarem expostas à eventos naturais resultantes da ocupação em áreas de encosta, outro aspecto que prejudica ainda mais a situação dessa população é a dificuldade de acesso aos serviços de saúde, educação, saneamento e até mesmo segurança. Estes fatores estão atrelados às desigualdades socioespaciais desencadeadas por divergências socioeconômicas que resultam na procura de áreas vulneráveis a riscos, desvalorizadas, afastadas de núcleos centrais e carentes de uma infraestrutura que possibilite uma melhor qualidade de vida.

Quadro 1- Sugestões de intervenções para as áreas de risco de movimento de massa no Morro do Zé Bombom-Bairro Coroadinho (São Luís-MA).

RUA EUCALÍPTO- SÍTIO DO PICAPAU AMARELO.	RUA DOM PEDRO II- SEGUNDA TRAVESSA.
Fiscalização e proibição da construção de moradias em áreas com declividade igual ou acima de 20° (Lei nº 6.766);	Fazer avaliação detalhada quanto à necessidade e tipo de obra estrutural neste setor;
Adequação do sistema de drenagem pluvial e de esgoto a fim de evitar que o fluxo seja direcionado sobre a face das encostas. Além disso, verificar e reparar os pontos de vazamento de água de encanamentos;	Adequação do sistema de drenagem pluvial e de esgoto a fim de evitar que o fluxo seja direcionado sobre a face das encostas. Além disso, verificar e reparar os pontos de vazamento de água de encanamentos;
Remoção temporária dos moradores que se encontram nas áreas de maior risco durante o período de chuvas intensas;	Remoção temporária dos moradores que se encontram nas áreas de maior risco durante o período de chuvas intensas;
Inserção de um sistema de alerta de risco na área;	Inserção de um sistema de alerta de risco na área;
Realização de programas de educação voltados para as crianças em idade escolar e para os adultos em seus centros comunitários, ensinando-os a evitar a ocupação de áreas impróprias para construção devido ao risco geológico.	Realização de programas de educação voltados para as crianças em idade escolar e para os adultos em seus centros comunitários, ensinando-os a evitar a ocupação de áreas impróprias para construção devido ao risco geológico.

Fonte: CPRM (2017). Adaptado pelos autores (2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certamente é fundamental ressaltar que historicamente no Brasil como um todo, em decorrência das diversidades das condições físicas dos meios, o modo de apropriação do homem sobre o espaço resultou em consequências diretamente relacionadas a riscos e desastres naturais.

É possível afirmar que a população da comunidade Morro do Zé Bombom no município de São Luís - MA está submetida a desastres relacionados a movimentos de massa, cuja intensificação se dá a partir da própria declividade do terreno, bem como a sazonalidade de alteração dos índices pluviométricos até as condições indicadoras de vulnerabilidade social, por isso, persiste uma necessidade de conscientizar os moradores acerca das consequências geradas por esse problema que configura como um risco a sociedade devido ao crescimento urbano sem planejamento (oriundo das mais diversas razões) e sem a devida fiscalização

A partir da justaposição das informações ambientais e sociais pode-se afirmar que os maiores afetados fazem parte do contingente populacional mais carente financeiramente o que tende a gerar prejuízos em maior escala se comparado a capacidade de obtenção de bens e a proporção entre as perdas geradas.

Frente a temática escolhida, deve-se afirmar que a análise das áreas de risco, necessitam, a priori, de uma observação das ocorrências historicamente identificadas, podendo fornecer informações a serem tomadas como referências para evitar possíveis desastres futuros, sendo assim, a identificação de casas em curta proximidade da borda de encostas com alta declividade e sob risco intenso de erosão pluvial são excelentes pontos referenciais para a atuação da gestão e execução de políticas públicas que visem atender essa população.

Vale ressaltar que a ocorrência desses processos se dá de forma natural, o advento do risco surge atrelado ao aparecimento do homem nessas áreas, por isso, além da construção de edificações, o ser humano também age de formas variadas intensificando a erosão em áreas com declives elevados por exemplo com o lançamento de lixo de forma inapropriada como foi identificado durante a pesquisa de campo.

A melhor forma de se lidar com a presença iminente do risco, são tanto ações emergenciais como também a remoção temporária dos moradores durante períodos de intensas chuvas, bem como soluções gradativas como a fiscalização e o impedimento de novas edificações, adequação dos sistemas de drenagem pluvial, avaliação para a construção de obras estruturais e a educação da população sobre as ações de resposta e adaptação aos desastres.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Q. Por uma Ciência dos Riscos e Vulnerabilidades na Geografia. **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83-99, set./dez., 2011.

BURTON, I.; KATES, R. W. & WHITE, G. F. **Emerging Synthesis**. The Environment as Hazard. Second Edition. New York/London, The Guilford Press, 1993.290 p.

CASTRO, C. M., PEIXOTO, M. N. O. e RIO, J. A. P. Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ, Vol. 28-2, p. 11-30, 2005.

CASTRO, C. M., PEIXOTO, M. N. O. e RIO, J. A. P. Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ, Vol. 28-2, p. 11-30, 2005.

CASTRO, S. D. A. de. **Riesgos y peligros**: una visión desde la Geografía. **Scripta Nova**. Barcelona, n. 60, p. 1 -15, mar/2000.

CUTTER, S. **The Changing Nature of Risks and Hazards**. American Hazardscapes. The regionalization of Hazards and Disasters. Washington, D.C. Joseph Henry Press, 2001.179 p.

FERNANDES, N. F. e AMARAL, C. P. 1996. Movimentos de massa: uma abordagem geológico geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (org.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Bertrand, Rio de Janeiro. p. 123-194.

GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 11ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 648p.

GUERRA, A. J. T. O Início do Processo Erosivo. In: Antonio José Teixeira Guerra; Antonio Soares da Silva; Rosângela Garrido Machado Botelho. (Org.). **Erosão e Conservação dos Solos** - Conceitos, Temas e Aplicações. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. p. 17-55.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. **Indicators for disaster risks management**: program for Latin America and Caribbean: Barbados, 2010. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/np/seminars/eng/.../barbados.pdf>>. Acesso em: 20 de jun. 2017.

MARANDOLA JR. E; HOGAN, D. J. Natural Hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente & Sociedade**, Vol. VII, nº. 2, jul./dez., 2004.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Manual de Ocupação de Encostas**. CUNHA, M.A. (Coord.). Publicação IPT, n.1831. 1991. 216 p.

LOUZEIRO, A. S. **Vulnerabilidade e Risco de Movimento de Massa no município de São Luís – MA (Brasil)**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Arte. Programa de Pós-graduação em Geografia. Natal, RN, 2018.

VEYRET, Y. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007. 319 p.

WHITE, G. F.; KATES, R. K. & BURTON, I. Knowing Better and Losing even more: the use of knowledge in hazards management. **Environmental Hazards**, p. 81-92, 2001.