

## **Análise geral do risco a movimentos de massa e voçorocamentos nas microbacias Colônia Antônio Aleixo e Boa Vista (Manaus – AM).**

Frota Filho, A.B. (UFAM) ; Vieira, A.F.G. (UFAM) ; Andrade, J.M.B. (UFAM) ; Abreu, N.R.P. (UFAM)

### **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo uma análise geral dos riscos recorrentes em duas microbacias localizadas nas zonas leste de Manaus, levando em consideração os fatores agravadores de risco, e quais movimentos de massa são mais comuns nessas localidades. Como resultados podem ser mostrados que nestas áreas as quedas em blocos e escorregamentos, se apresentam com maior frequência, tendo em vista que ambos são movimentos de massa rápidos, o risco tende a ser mais elevado.

### **PALAVRAS CHAVES**

*Risco; Movimentos de massa; Manaus*

### **ABSTRACT**

This work has aimed at a general analysis on recurrent risks regarding two watersheds located on East Zone of Manaus. It takes into consideration the aggravating factors of risk and which mass movements are more common in those locations. As shown later in this work, in those areas occur more frequently two kinds of mass movements: Rock Fall and Slides, those two movements are considered fast and are increasing the risk on the nearby area.

### **KEYWORDS**

*Risk; Mass Movements; Manaus*

### **INTRODUÇÃO**

Desde o início da formação da Terra, sua superfície vem sendo moldada e alterada por processos endógenos e por processos exógenos. A atividade humana também tem contribuído na alteração do relevo terrestre, já que a mesma tem a habilidade de modificar o relevo, seja através da abertura de estradas, ampliação de áreas rurais, urbanas. Assim, o relevo pode ser o resultado da combinação de fatores antrópicos e naturais. Um dos fatores naturais que pode alterar o relevo de uma dada área diz respeito aos movimentos de massa, que são processos modificadores do relevo, que envolvem o desprendimento e também transporte de parte do solo ou de material rochoso vertente abaixo. Tal evento se deve a força da gravidade, que é acentuada por outros aspectos como a água, podendo ser movimentos rápidos ou lentos e em escalas variadas (GUERRA, 2010), indo de um rastejo, considerado um movimento lento até movimentos muito rápidos como queda em blocos. Em Manaus tais eventos se acentuam nos períodos do verão, período mais chuvoso, pois a chuva tem um alto potencial de erodibilidade, visto que a cobertura vegetal original em grande parte foi retirada. Dessa forma este trabalho buscou descrever a formação e evolução de movimentos de massa e voçorocamentos nas bacias Boa Vista e Colônia Antônio Aleixo, na zona leste de Manaus. Tais bacias têm sofrido com o aumento populacional que somados a falta de infraestrutura e a ocupação de áreas potencialmente vulneráveis, como margens alagáveis de igarapés e encostas com grande declividade, tem favorecido o surgimento de processos erosivos intensos e movimentos de massa, dando origem àquilo que se convencionou chamar “áreas de risco”. Dessa forma os objetivos deste trabalho consistem em, caracterizar os fatores agravadores de movimentos de massa e voçorocamento nessa região; identificar os tipos de movimentos de massa recorrentes; caracterizar o risco que as populações sofrem nesta área.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho teve como método a análise sistêmica na qual, foram levantados os fatores fisiográficos e antrópicos para um melhor entendimento da dinâmica fluvial e sua correlação nessa

área. 1) Caracterização os fatores agravadores de movimentos de massa e voçorocamento nessa região Esta parte do trabalho foi realizada em campo, onde pôde ser observado se haviam fatores que pudessem influenciar os movimentos de massa ou feições erosivas na área. Verificando se tais fatores poderiam ser “naturais” características da encosta (comprimento, forma e declividade) ou “antrópicos” como compactação ou selamento do solo, retirada da vegetação, direcionamento das águas servidas e caracterização dos sistemas de drenagem pluvial. 2) Identificação dos tipos de movimentos de massa recorrentes A identificação dos movimentos de massa que ocorrem nas bacias foi realizada a partir de análises em situ dos voçorocamentos e movimentos de massa no local. E dessa forma a tipologia dos movimentos de massa foi analisada a partir do modelo de Selby (1990) - movimento rotacional, translacional, rastejamento, queda em bloco e corridas de lama e detritos - e das voçorocas a partir do modelo de tipos de Oliveira (1989) e as formas baseadas no modelo de Vieira (2008). 3) Caracterização do risco que as populações sofrem nesta área. Esta etapa foi realizada com análises em situ, na qual foram usadas trenas para medir as distâncias das voçorocas ou cicatrizes de movimentos de massa, das construções mais próximas, estas sendo desde casas ou mesmo aparelhos urbanos com ruas e calçadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificação os tipos de movimentos de massa recorrentes Nas bacias de estudo o que pode ser observado foi que os movimentos de massa aparecem majoritariamente como uma das formas de crescimento das voçorocas, sendo estas mais comuns na região. Porém, o que pode ser observado em campo é que o tipo mais comum de movimentos de massa nas voçorocas são os escorregamentos translacionais, as quedas em blocos, e os fluxos de terra, em especial em períodos mais chuvosos. Como podem ser observadas na figura 1 as cicatrizes que indicam isto. Caracterização os fatores agravadores de movimentos de massa e voçorocamento nessa região A região das bacias Colônia Antônio Aleixo e Boa Vista possuem segundo Vieira (2008) 58 das 89 voçorocas existem em Manaus nesta época, e levando em consideração que segundo Oliveira (2003) a cidade se expande em direção a zona leste e sem o devido planejamento. Assim, estas áreas possuem fatores que agravam e aumentam a possibilidade de movimentos de massa e de feições erosivas tais como voçorocas. Dessa forma a literatura aponta que essa área possui uma altimetria diferenciada além de que segundo Vieira (2008) por a cidade crescer nesta direção as áreas com vegetação estão sendo reduzidas. Tendo em vista o forte adensamento nesta região, a compactação do solo aumenta, e a infraestrutura da cidade não acompanha esse crescimento, não tendo saneamento básico nesta área, dessa forma as áreas servidas são jogadas de forma impropria (FIGURA 2), aumentando a chance voçorocamento. Dependendo do caso, estas águas são jogadas nas bordas da voçoroca o que ocasiona um enfraquecimento destas, possibilitando um movimento de massa na voçoroca, como forma de crescimento da mesma. Além disso, algumas pessoas usam as voçorocas como lugar para despejo de lixo. Caracterização do risco que as populações sofrem nesta área. Em face da infraestrutura que não acompanha o crescimento da cidade, e os fatores agravantes mencionados acima (topografia diferenciada, ausência de vegetação, compactação do solo, adensamento populacional, águas servidas e dejetos despejados em lugares impróprios), logo o risco a voçorocamentos e a movimentos de massa (como forma de crescimento das voçorocas) tende a aumentar, contudo este perigo não se manifesta a abruptamente, quando há casas nas bordas das voçorocas o primeiro sinal que se manifesta são as fendas de tração, ou tricamentos (FIGURA 2), que aparecem na rua, ou nas paredes das casas, e como os moradores não possuem um conhecimento para entender que uma voçoroca cresce subindo a encosta (jusante a montante) , estes acabam ficando em zona de risco. Ainda assim, pessoas vivem nas bordas das voçorocas ativas. Outros zonas de risco, estão relacionadas ao avanço das voçorocas em direção as pistas, provocando a destruição de parte do asfalto que recobre essas vias, criando assim um risco a motoristas e pedestres despercebidos (FIGURA 2).

*Figura 01*



*Cicatrices de ovimento de massa, na primeira pode ser observado uma caicatriz de uma queda em bloco e na segunda uma de escorregamento translacional*

Figura 2



*A e B, águas servidas em uma enconta. C e D lixo dentro de uma voçoroca*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração os fatores apresentados pode-se observar que nas bacias da área de estudo, os movimentos de massa aparecem como forma de crescimento das feições erosivas. Contudo a combinação de ambos cria risco às populações que lá habitam, tendo em vista estas pessoas inconscientemente, vem agravando o risco que há nesses locais. E o fato dos tipos de movimentos de massa mais comuns serem os escorregamentos translacionais e as quedas em bloco, que são movimentos rápidos (SELBY, 1990), agrava ainda mais o perigo de se habitar nas bordas ou mesmo nas proximidades de feições erosivas do tipo voçoroca. Todavia, o fato dos moradores despejarem as águas servidas e dejetos nas voçorocas aumenta a possibilidade de movimentos de massa tendo em vista que o solapamento que ocorre na base da parede da voçoroca, desestabiliza todo o pacote acima.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

OLIVEIRA, J. A. . Manaus 1920 - 1967: cidade doce e dura em excesso. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas - EDUA; Editora VALER: Governo do Estado., 2003. 176 p.

OLIVEIRA, M.A.T.de. Erosion Disconformities and Gully Morphology: A Threedimensional Approach. In: Catena: na interdisciplinary journal of Soil Science Hydrology - Geomorphology. Vol. 16. W. Germany: Catena Verlag, 1989. p. 413-423

SELBY, M. J. Hillslope Materials & Processes. New York: Oxford University Press, 1990.

VIEIRA, A.F.G. Desenvolvimento e distribuição de voçorocas em Manaus (AM): principais fatores controladores e impactos urbano-ambientais. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: UFSC/CFH, 2008.