

# ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA DAS ÁREAS DE RISCO NO CONJUNTO JOÃO PAULO (MANAUS – AM, BRASIL)

Cassiano. K. R. M.; Amazonas. A. A. R.; Costa. R. R.

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – [karlamendes@inpa.gov.br](mailto:karlamendes@inpa.gov.br)

## RESUMEN

El sitio urbano de Manaus está ubicado en la margen izquierda del río Negro, cerca de su confluencia con el río Amazonas (el mayor río del mundo, 6840 kilómetros) y se sienta en la tierra que datan de la era terciaria y formación del Cuaternario Alter do Chão. Además, se sienta en la parte ribereña de un sistema de colinas tabuliformes pertenecientes a un amplio sector de una junta de sedimentos terciarios. El conjunto João Paulo se inserta en el sistema de colinas, donde alcanzan alturas de hasta 100m. La creciente expansión de las habitaciones sin infraestructura en las zonas expuestas a las frecuentes inundaciones y la erosión y los movimientos de masas, generando lo que se denomina zonas de riesgo. Este estudio tiene por objeto analizar la geomorfología de las zonas de riesgo en las habitaciones públicas de João Paulo con los procedimientos teóricos y metodológicos de Geosistemas y Fisiología del Paisaje. La superficie João Paulo fue construida sobre una pequeña meseta y en una serie de valles, donde tanto la parte superior y el fondo de los valles están ocupados por casas y pasillos de los diferentes niveles de la infraestructura. Hay un predominio de un color amarillo arenoso con un alto nivel de erosión y poca o ninguna vegetación. Estas características asociadas con alta precipitación y la falta de infraestructura contribuyen para generar los suelos de diferente tipo, donde muchas casas se han establecido, en el área de estudio se encontraron diferentes grados de riesgo.

**Palabras-clave:** Riesgo, Manaus, Fisiología del Paisaje.

## ABSTRACT

The urban site of Manaus is located on the left margin of the Rio Negro near its confluence with the Amazon River (largest river in the world, 6840 kilometers) and sits on land dating from the Tertiary / Quaternary Alter do Chão Formation. In addition, the sits on the riverside portion of a system of hills tabuliformes belonging to a wide section of a board of Tertiary sediments. The João Paulo is inserted in the system of hills, where altitudes reach up to 100m. The growing expansion of housing without infrastructure in the area favor the frequent flooding and the erosion and mass movements, generating what is called risk areas. This study aims to examine the geomorphology of the risk areas in public housing João Paulo from the theoretical and methodological procedures of Geosystems and Physiology of Landscape. The area set João Paulo was built on a small plateau and on a series of valleys, where both the tops and the valley bottoms are occupied by houses and passageways of different levels of infrastructure. There is a predominance of a soil yellow with a high level of weathering and little or no vegetation. These characteristics associated with high rainfall and lack of infrastructure contribute to generate the soils of different type gully, where many houses are established, in the study area were found different degrees of risk.

**Key-words:** Risk, Manaus, Physiology of landscape.

## INTRODUÇÃO

Manaus (Amazonas, Brasil) está localizada à margem esquerda do Rio Negro próximo à confluência com o Rio Amazonas. Seu sítio geomorfológico está assentado sobre terrenos datados do Terciário-Quaternário onde há predominância acentuada de níveis de intemperismo. A partir da década de 1980 a cidade passou por um significativo processo de expansão, impulsionado pela implantação da Zona Franca de Manaus e seu distrito industrial. Tal expansão ocorreu, principalmente, nas zonas norte e leste da cidade, tanto por medidas legais (construção de habitações proporcionadas pelo poder público), como ilegais (ocupações de terras públicas e invasões de terras privadas).

Dentre as diversas localidades originadas por tais processos, destaca-se o conjunto habitacional João Paulo. A mesma deveria servir como modelo a ser seguido para os planos habitacionais da cidade, porém pouco tempo depois de sua inauguração iniciaram ocupações irregulares, quebrando o planejamento elaborado pelo Estado, o entorno desses lugares acabava sendo ocupado por uma classe social menos favorecida em renda, persistindo os mesmos problemas oriundos da ocupação desenfreada. As ocupações sem planejamento interferiram diretamente no modo de crescimento do conjunto habitacional e acabou fazendo com que pessoas construíssem suas casas próximas a leitos de igarapés (pequenos cursos fluviais) e também em encostas sem infra-estrutura adequada, principalmente de circulação das águas servidas e das chuvas. Logo, o próprio processo de ocupação foi o fator principal para o surgimento das áreas de risco.

As áreas de risco são consideradas inapropriadas para habitação por estarem vulneráveis à dinâmica da natureza, principalmente as chuvas. Por exemplo, margens de rios sujeitas a inundação, encostas ou morros com risco de desmoronamento ou deslizamento de terra. Deste modo, o intuito principal da referida pesquisa é analisar geomorfologicamente as áreas de risco do conjunto habitacional João Paulo a partir dos procedimentos de Geossistema e Fisiologia da Paisagem. O trabalho começa a partir das atividades em campo nas áreas de risco, posteriormente é feita uma análise das causas e mecanismo de desenvolvimento das situações de risco, existentes, associando a ocupação humana com as características fisiográficas, que envolvem os fenômenos de movimentos gravitacionais (escorregamentos) e de erosão na ocorrência de desabamentos de moradias da cidade em especial os casos do conjunto João Paulo.

## **A FISILOGIA DA PAISAGEM DO CONJUNTO JOÃO PAULO**

A paisagem é um elemento para o estudo geomorfológico, e sua compreensão será efetuada aqui por meio de sua fisiologia. A Fisiologia da paisagem consiste no terceiro nível de abordagem da pesquisa geomorfológica desenvolvida por Ab'Sáber, onde deve-se conhecer os fatores intrínsecos e extrínsecos do relevo (CASSETI, 2003). Os fatores intrínsecos dizem respeito à forma e ao conteúdo do relevo.

De acordo com Bento (1998) o ciclo deposicional Mesosóico-Cenozóico compreende as rochas sedimentares do Grupo Javari, o qual reúne a Formação Altér do Chão, sobre a qual está assentada a cidade de Manaus, e conseqüentemente, o conjunto habitacional João Paulo. A cidade caracteriza-se pelos seus interflúvios tabulares e pela forma “falesiana” de sua topografia (AB'SÁBER, 1969). Silva (2005) reforça que a Formação Altér do Chão compreende arenitos finos a médios, vermelhos, argilosos, caulíníticos, inconsolidados, contendo grânulos de seixos de quartzo esparsos, geralmente com estratificação cruzada. Sua característica peculiar na região é o predomínio de camadas arenosas estratificadas e caulíníticas, com aparência esbranquiçada e o ambiente fluvial, embora também existam pacotes avermelhados (ferruginosos). Tal diferenciação de cores existe devido ao processo de intemperismo. Sobre esse substrato desenvolve-se um manto de intemperismo formando Latossolo com até 15 metros de espessura

O conjunto João Paulo foi constituído em um dos pontos mais altos do sítio geomorfológico de Manaus, onde as cotas topográficas atingem até 100m. O relevo é definido pela existência de um pequeno platô, onde estão assentadas as avenidas principais do conjunto, destacando-se a Avenida Mirra. Tal platô é encerrado por ruas com acentuado nível de declividade, onde a maioria dessas ruas tem fim em feições erosivas do tipo voçoroca. Em geral, tais voçorocas constituem-se em encostas desnudadas e com declives de 30° ou mais (BENTO, 1998) onde se fazem presentes os processos de erosividade e erodibilidade (AB'SÁBER, 2006) bem como movimentos de massa (SUGUIO, 2003).

Os fatores extrínsecos, ou seja, o uso e a ocupação do relevo do conjunto João Paulo caracteriza-se pela predominância de moradores de classes sociais média e baixa. Há também ausência de infra-estrutura para o escoamento de águas pluviais e fluviais. Nos locais onde alguns serviços foram realizados, não ocorreu a manutenção das obras, logo, bueiros foram entupidos, encanações quebraram e grande quantidade de lixo, represando a água, fator esse que acelera o processos erosivo ocorreram como reflexo do metabolismo urbano (AB'SÁBER, 2004). Os terrenos que se encontram na via principal de circulação, na Avenida

Mirra, têm maiores dimensões e apresentam melhor estrutura física (rede hidráulica, elétrica, de transportes, de serviços, entre outros).

A estrutura e a fisiologia da paisagem estudada revelaram que o atual estado da topografia é resultante das ações internas e principalmente externas focando as atividades humanas que utilizaram e administram esses espaços urbanos com a realização de cortes abruptos do talude para consolidação das moradias, a retirada da vegetação original, lançamento indevido de águas pluviais e/ou servidas na encosta, que pela ação concentrada nos terrenos, originam e/ou aceleram os processos erosivos, e a presença de lixo e entulhos, normalmente, preenchendo ravinas e voçorocas, devido à obras de aparelhamento urbano inadequadas (COSTA JÚNIOR, 2002).

Em Manaus no período que se estende entre os meses de novembro a maio ocorre a temporada de chuva, também é neste período que tem o maior numero de ocorrência de alagação e deslizamento de terra. É neste período que a comunidade do João Paulo sofre com os eventos que já é até considerado *normal* pelos seus moradores, por se tornar algo comum por ocorrer sempre e sem ações de mitigação do poder público. O quadro abaixo apresenta o número de casos de deslizamento e alagação que ocorreram no ano de 2008 segundo COSTA et. al. (2009).

**Numero de ocorrência das ruas que apresentaram deslizamento e/ou alagação no Conjunto Habitacional João Paulo**

Ruas	Deslizamento	Alagação
Juca	1	0
Andiroba	3	2
Cravinho	2	0
Canela	0	1
Amor Crescido	2	0
Alecrim	1	1
Jambu	3	1
Melhoral	3	1
Algodão Roxo	1	1
Eucalipto	4	1
Alfazema	1	0
Malvarisco	2	0
Crajiru	1	0

**TABELA Nº I.**

Em geral, as ruas destacadas não possuem infra-estrutura necessária à moradia. O poder público intervém por meio de obras, que muitas vezes agravam a situação pela falta de conhecimento da dinâmica espacial da natureza, isto é, da peculiaridade dos sítios geomorfológicos, litológicos, das bacias hidrográficas urbanas, da dinâmica climática entre outros.



**FIGURAS Nº 1 E 2:** Moradias em encostas na rua Anador e rua Malvarisco.

## **GEOSSISTEMA, TERRITÓRIO E PAISAGEM**

A cidade é uma construção social sobre espaços herdados da natureza, portanto trata-se de uma natureza modificada, uma segunda natureza. Para analisar as áreas de risco na cidade é necessário pensar em três conceitos propostos por Bertrand no método GTP (1995): *geossistema, território e paisagem*.

O geossistema das áreas de risco do conjunto João Paulo é caracterizado por encostas com pouca ou nenhuma vegetação, solo susceptível aos processos erosivos, intensas chuvas e extensa rede hidrográfica. Esses elementos estão diretamente associados à apropriação dos espaços herdados da natureza para fins de moradia, constituindo diversas territorialidades que estão expressas na paisagem local. Paisagem esta, que é sempre uma herança de processos naturais e sociais.

A associação dos fatores intrínsecos e extrínsecos, naturais e sociais, define as áreas de risco existentes no conjunto João Paulo. Com exceção da Avenida Mirra que se situa no topo do platô (como um divisor de águas) todas as demais apresentaram no mínimo uma ocorrência de ambos os casos. A história recente dos moradores desse bairro tem sido a constante reivindicação das autoridades públicas para que ocorram melhorias na infraestrutura urbana da comunidade, uma vez que grande parte do bairro foi erguida em terrenos impróprios à moradia, como morros ou zonas alagadas.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. **Erosividade versus erodibilidade**. Scientific American Brasil, 2006.
- \_\_\_\_\_. **A sociedade urbano-industrial e o metabolismo urbano**, 2004. Revista Princípios. [www.vermelho.org.br](http://www.vermelho.org.br). Acessado em 27/05/2004.
- BENTO, A. H. **Mapeamento geotécnico da área urbana de Manaus**, 1998. 182p. Dissertação de Mestrado – Centro de Ciências do Ambiente (CCA) – Universidade Federal do Amazonas.
- BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico**. Caderno de Ciências da Terra. São Paulo: 1972.
- \_\_\_\_\_. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Org. Messias Modesto dos Passos. Maringá: Massoni, 2007.
- CASSETI, V. **Fisiologia da paisagem**, 2003. [www.funape.org.br/Geomorfologia](http://www.funape.org.br/Geomorfologia). Acessado em: 22/03/2009.
- COSTA, R. C.; CASSIANO, K. R. M.; CRUZ, D. R. **Áreas de Risco em Manaus: Inventário preliminar**. 2009.
- SILVA, C. L. da. **Análise tectônica Cenozóica da região de Manaus e adjacências**, 2005. Dissertação de Mestrado – Instituto de Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista.
- SANTOS JÚNIOR, Elias Vicente da Cruz. **Identificação e análise geoambiental de processos erosivos em uma porção da área urbana de Manaus – AM (Bairros Cidade Nova e Mauzinho)**. Dissertação de Mestrado, Geociências/UFAM. Manaus, 2002.
- SUGUIO, K. **Geologia Sedimentar**. Editora Edgar Blucher. São Paulo, 2003.