



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ATUAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS NA FAIXA DE ORLA FLUVIAL URBANA DA CIDADE DE MACAPÁ - ESTADO DO AMAPÁ

Edivan Oliveira da Silva ^(a), Fabieli da Gama Magno ^(b), Eliakim dos Santos Silva ^(c)

^(a) Departamento de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Amapá,
edivanolvra@gmail.com

^(b) Departamento de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Amapá,
fabi.magno2@gmail.com

^(c) Departamento de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Amapá,
eliakimgeografia@hotmail.com

Eixo: Solos, paisagens e degradação

Resumo/

A falta de gestão e ordenamento do uso e ocupação do solo colabora de forma significativa com a degradação do meio ambiente. A implementação de atividades antropogênicas sem estratégias eficazes de planejamento, tendem a promover a aceleração e/ou indução de problemáticas com impacto nos mais diversos meios, tal como ocorre com a erosão dos solos. Neste contexto este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar as condicionantes locais que colaboram com a evolução dos processos erosivos atuantes sobre a orla fluvial urbana da cidade de Macapá – Estado do Amapá. Através da pesquisa bibliográfica e de trabalho de campo na área avaliada, foi possível observar que a problemática evidenciada tem sua promoção deflagrada não tão somente pela atuação da dinâmica fluvial do rio Amazonas, mas ainda pelas sucessivas modificações locais através da implementação de atividades antrópicas sem a observância das limitações naturais da área onde os processos erosivos se desenvolvem.

Palavras chave: Erosão. Planejamento. Orla Fluvial. Amazônia.

1. Introdução



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Ao longo das últimas décadas, a ampla literatura na Geografia Física tem demonstrado que a falta de planejamento e má gestão territorial, tem colaborado de forma significativa para o atual cenário de degradação do meio ambiente observado em vastas regiões no mundo todo.

Holz (2012) e Molfi (2009) explicam, que o crescimento rápido e desordenado dos centros urbanos é um processo o qual o poder público não tem conseguido gerenciar de maneira eficiente, onde se verifica a ausência de importantes instrumentos para o ordenamento territorial, principalmente devido à falta e/ou falhas no planejamento e fiscalização das atividades implementadas nestas áreas.

Neste contexto, as faixas de orla, sejam elas marítimas ou fluviais, se destacam neste cenário por serem espaços onde atuam dinâmicas geomorfológicas específicas, as quais requerem análises criteriosas quando da necessidade do uso e ocupação destas áreas. Silva (2017) explica, por exemplo, que a evolução de processos erosivos em orlas fluviais urbanas tem sido associada não tão somente à atuação da dinâmica fluvial, mas também à derivações decorrentes da ação humana nestas áreas.

A cidade de Macapá, capital do Estado do Amapá, exhibe em seus 7,51 km de orla fluvial urbana (Figura 1), diversas características de uso e ocupação do solo. Nesta área também podem ser observadas problemáticas pontuais com erosão dos taludes marginais, processo que avança progressivamente sobre o espaço ocupado e, profundamente alterado pelo contexto das dinâmicas socioeconômicas locais, tal como mencionado por Dias (2011) e Santos (2010).

Neste sentido, têm-se como principal objeto deste trabalho, a análise das condicionantes locais que colaboram com a evolução do cenário observado, bem como almeja-se de forma específica, discutir de maneira integrada princípios do planejamento e gestão da área afetada pela problemática, a qual revela a potencial eminência de prejuízos socioeconômicos em diversas magnitudes e frequências.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Assim, esta pesquisa justificou-se pela relevância da problemática que evolui progressivamente com poucas perspectivas atuais de gerenciamento eficaz por parte do poder público, e pela necessidade de ampliação de discussões sobre a temática que ainda é pouco analisada localmente pelos diversos segmentos da sociedade.

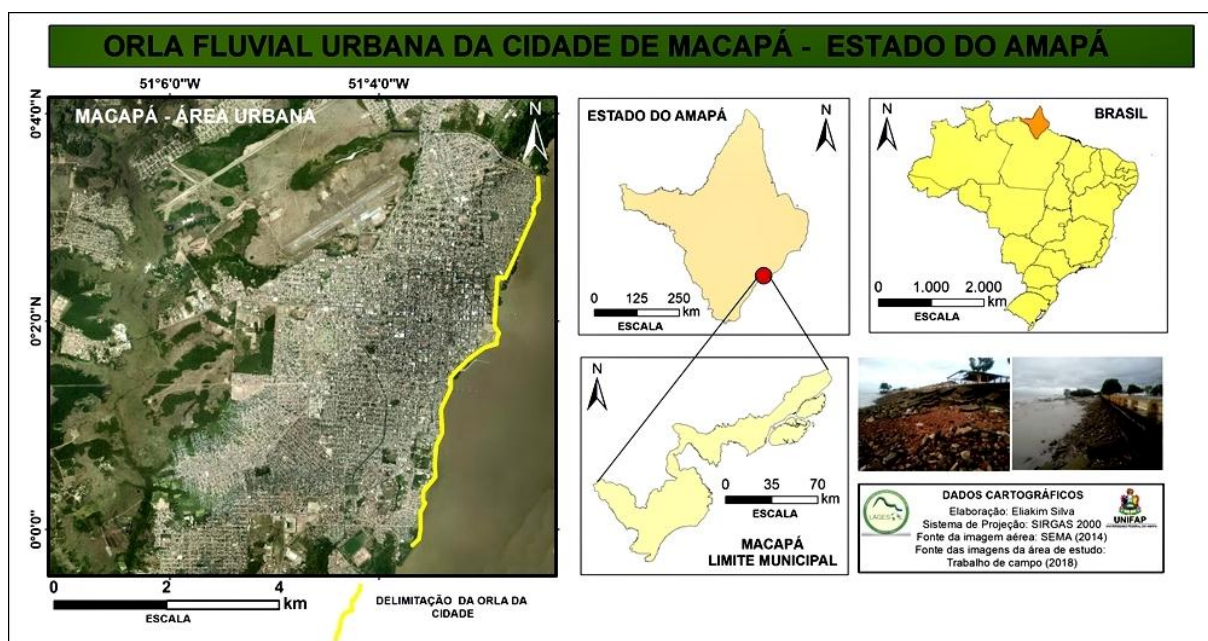


Figura 1 – Mapa da área de estudo: orla fluvial urbana – Macapá – Estado do Amapá. Fonte: os autores.

2. Materiais e Métodos

Os resultados apresentados no presente artigo foram obtidos por meio de observação direta dos focos de erosão da orla da cidade de Macapá, possível graças ao conhecimento prévio das dinâmicas associadas a esse processo por meio de levantamento bibliográfico. Para análise da problemática observada foram realizados dois procedimentos principais.

Primeiramente, houve o levantamento de dados secundários para a caracterização da área de estudo, observando-se a literatura científica sobre a temática, as denúncias da sociedade civil organizada realizadas em meios de comunicação sobre o avanço da erosão e



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

os respectivos prejuízos financeiros, culminando com o desenvolvimento de uma planilha de possíveis condicionantes a serem observadas em campo.

Secundariamente ocorreu o trabalho de campo (Figura 2) com o objetivo de coletar as informações primárias necessárias à análise da problemática supracitada. Durante esta fase foi realizado uma etapa de registros fotográficos com o objetivo de apresentar os diferentes focos de erosão no local visitado, desde o canal do Jandiá, na zona Norte da cidade, onde o campo teve início, até a orla do Araxá/Aturiá, zona Sul, onde teve seu término.



Figura 2 – Trabalho de campo realizado para a recuperação de dados primários. Fonte: os autores. Legenda: A – Observação de área afetada no bairro Perpetuo Socorro; B – Análise da estrutura do muro de contenção da orla do bairro Jandiá.

Durante o percurso do trecho de orla fluvial urbana, foi realizada em planilha a descrição das principais características fisiográficas da área de estudo referentes a geologia, geomorfologia, pedologia e hidrografia, onde as anotações fundamentaram as análises que deram início às principais ponderações sobre as problemáticas do local.

2.1 Organização e análise de dados

Com o auxílio do guia de campo, elaborado previamente, buscou-se observar as principais formas de uso e ocupação da área retratada, levando em consideração os riscos que a dinâmica erosiva pode ocasionar. Também buscou-se analisar os problemas advindos da falta de ordenamento e da inexistência de estratégias de planejamento urbano-ambiental as quais poderiam otimizar a implementação de atividades socioeconômicas locais, bem como



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

também procurou-se avaliar e caracterizar a atuação dos fatores controladores de erosão e suas respectivas relações com a dinâmica geomorfológica local.

3. Resultados e Discussões

As orlas marítimas ou fluviais são zonas instáveis e reguladas por diferentes mecanismos, os quais podem ser alterados pela atuação antropogênica, criando novos arranjos de modificações na magnitude e frequência da erosão marginal nestes locais, limitando as potencialidades das atividades socioeconômicas desenvolvidas nestas áreas afetadas, tal como retratado por Castro (2008), Rodrigues et al. (2014) e Torres et al. (2014).

A área em estudo apresenta em sua extensão, do canal do Jandiá até a orla do Araxá/Aturiá, focos onde a dinâmica de processos erosivos é expressiva. O que diferencia uma extremidade da outra são os elementos constituintes da paisagem, a qual exhibe diferentes graus de intervenções antrópicas, realizadas principalmente para o desenvolvimento de atividades comerciais e habitacionais.

Christofolletti (1994) afirma que, ao se fixar no ambiente, o homem se torna um agente modificador da paisagem, dos fluxos de energia e matéria, alterando, dessa maneira, o equilíbrio natural entre os sistemas ambientais físicos.

Neste contexto, observou-se que, ao longo do trecho de orla, há seções onde a vegetação remanescente que auxilia no controle da erosão (HUPP;OSTERKAMP, 1996; TERMINI, 2013) foi retirada, causando uma exposição dos taludes ao impacto hidráulico da maré do rio Amazonas, que durante as cheias atinge energicamente as feições marginais da cidade. Parte da vegetação ciliar encontra-se disposta de maneira esparsa, testemunhando o processo de transformação pelo qual o local passou. Nos locais onde a vegetação ripária é presente, também se percebeu a existência de áreas onde a problemática é menos expressiva, referendando os aspectos retratado pela literatura geomorfológica.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

O local estudado apresenta elementos diversos que caracterizam a heterogeneidade das formas de uso e ocupação do solo (Figura 3), bem como tais atividades são influenciadas pela dinâmica erosiva analisada. As porções norte e sul da orla, por exemplo, foram as que se destacaram pela forte atuação de mecanismos erosivos. Na seção norte, próximo à foz de uma drenagem urbana que desemboca no rio Amazonas, foram observados estabelecimentos residenciais expostos diretamente à influência da dinâmica fluvial, onde também foi percebido que a população adota algumas soluções para tentar conter a erosão, sem sucesso, tal como o enrocamento aleatório utilizando materiais que se rompem com facilidade, tal como madeira bruta e compensada.



Figura 3 – Diferentes feições da atuação dos processos erosivos na área em estudo. Fonte: os autores. Legenda: A – Zona de forte atuação erosiva próximo à área de uso residencial; B – Área de vegetação ripária remanescente, onde os processos são mais tênues; C – Ocupação em palafitas no extremo sul da orla; D – Vista das residências construídas em área de intensa dinâmica geomorfológica no extremo norte da orla;



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Na porção sul do local estudado também notou-se a presença de construções irregulares, assinaladas pela presença de habitações em palafitas, sujeitas à forte dinâmica das marés onde vislumbrou-se um cenário de avanço progressivo da erosão fluvial sobre os taludes, provocando prejuízos em diversas escalas.

3.1 Planejamento e gestão do uso e ocupação do solo na área

De acordo com Rodrigues et al. (2014), o processo de urbanização é um fator de grande relevância no contexto da erosão do solo, pois no meio urbano, as modificações na cobertura do solo é responsável pela alteração de processos que, tendo seu equilíbrio rompido, podem provocar problemáticas que evoluem em curto, médio e longo prazo, tal como ocorre com os processos erosivos.

Na porção norte da orla de Macapá, existem galerias pluviais que, pela ineficiência do sistema de esgotamento sanitário, também drenam para o rio Amazonas parte dos efluentes produzidos pelos estabelecimentos situados na área estudada. Assim, percebeu-se que a forma como se dispõem as galerias, e as próprias técnicas e materiais utilizado nas obras de drenagem e de contenção dos taludes, não favorecem a estabilização das margens, que apresenta zonas de intensa retrogradação, ameaçando residências e áreas de passeio público, configurando um grande cenário de risco (Figura 4).



Figura 4 – Trabalho de campo realizado para a recuperação de dados primários. Fonte: os autores.
Legenda: A – Galeria destruída pela força da maré do rio Amazonas; B – Área de passeio público em situação de progressiva subsidência do solo, seguido de solapamento das estruturas sintéticas edificadas na área; C – Estratégias recentes de construção em uma área afetada;



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

As barreiras de contenção, recentes e antigas, e o tipo de material empregado, as vezes, pela própria população local na tentativa de mitigar a problemática requerem manutenções constantes, que podem se revelar onerosas, demonstrando a necessidade de ampliação do planejamento e gestão das estratégias implementadas na área pelo poder público, tendo em vista a forte dinâmica econômica a qual a área avaliada encontra-se inserida, tendo seu uso expressamente assinalado principalmente pela presença de habitações, bares, restaurantes, hotéis, passeio público e prédios que ofertam serviços públicos.

Dessa forma, os aspectos levantados para este estudo demonstraram a diversidade de características locais que influenciam e podem ser influenciadas pela dinâmica geomorfológica atuante, tal como as formas de uso e ocupação do solo registradas, requerendo análises mais específicas com o objetivo de contribuir com a elaboração de estratégias de planejamento urbano-ambiental compatíveis com a problemática observada e com as limitações e potencialidades naturais da área.

Então, retrata-se aqui a importância da continuidade de pesquisas na área que possibilitem maior detalhamento de informações locais, a fim de que sejam viabilizados meios para a elaboração de medidas eficazes que possam minimizar os efeitos do problema analisado.

4. Considerações Finais

Analisou-se que, tal como a literatura científica sugere, a erosão fluvial é um fenômeno que se dá pela combinação de fatores naturais diversos e que pode ser intensificada por ações antrópicas. Assim, percebeu-se que a problemática evidenciada tem sua promoção deflagrada não tão somente pela atuação da dinâmica fluvial do rio Amazonas, mas ainda pelas sucessivas modificações locais através da implementação de atividades antrópicas sem a observância das limitações naturais da área onde os processos erosivos se desenvolvem.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Percebeu-se que a retirada da vegetação ripária, e a falta de ordenamento no uso de ocupação da área tornam-se exemplos de intervenções antropogênicas que têm promovido a ampliação das consequências promovidas pela dinâmica de processos erosivos incidentes sobre os taludes marginais.

Destaca-se a necessidade do estabelecimento de estratégias eficazes e urgentes sobre a área estudada em razão do grau de complexidade apresentado pela problemática observada. É necessário realizar um levantamento sobre os diferentes graus de fragilidade do ambiente de forma a estabelecer critérios para o gerenciamento das atividades na área que contrastam com o nível de degradação do solo local, e para a seleção eficaz de técnicas e materiais adequados à mitigação da problemática, a qual possui expressão diferenciada ao longo do trecho estudado para a realização desta pesquisa.

Agradecimentos

Os autores deste trabalho prestam votos de estima e apreço às professoras Dr.a Jucilene Amorim Costa e Dr.a Celina Marques do Espírito Santo pelas considerações e pelo apoio às pesquisas dispostos no âmbito do Laboratório de Geomorfologia e Solos – LAGESOL/UNIFAP e do Laboratório de Análise Climática e Hidrográfica – LABACH/UNIFAP, respectivamente.

Referências Bibliográficas

CASTRO, L. P. de. **Ocupação urbana em área costeira: a interface urbano-ambiental na orla marítima do Campeche, Ilha de Santa Catarina**. 2008, 199p. Dissertação (Mestrado em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

CHRISTOFOLETTI, A. **Impactos no meio ambiente ocasionados pela urbanização no mundo tropical**. In: Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica. 2^a. ed. São Paulo: Hucitec-Anpur, 1994.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

DIAS, A. S. **Interferência de elementos constitutivos na aplicação da responsabilidade penal ambiental em área de marinha no bairro do perpétuo socorro, Macapá-AP.** Dissertação de mestrado. Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional – Fundação Universidade Federal do Amapá, 2011. 134p.

HOLZ, Ingrid Herzog. **Urbanização e impactos sobre Áreas de Preservação Permanente: o caso do Rio Jucu – ES.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Artes, 2012.

HUPP, C. R.; OSTERKAMP, W.R. Riparian vegetation and fluvial geomorphic processes. **Geomorphology**, v. 14, p. 277-295, 1996.

MOLFI, Paulo Roberto. **A urbanização e os impactos ambientais em palmas: o caso do jardim aurenny III.** Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. Brasília: DF, 2009.

RODRIGUES, F. H. (et al.) Avaliação da possibilidade de erosão natural e induzida na bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Quirinópolis (GO). **Geociências**, v. 33, n. 2, p.339-359, 2014.

SANTOS, K. A. A. C. **Análise socioambiental da ocupação urbana da área do Aturiá-AP.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós -Graduação em Direito Ambiental e Políticas Públicas. Macapá, 2010. 104p.

SILVA, E.S. **Dinâmica de processos erosivos na orla fluvial urbana de Ferreira Gomes – Amapá.** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional – Fundação Universidade Federal do Amapá. Macapá, 2017. 149p.

TERMINI, D. Effect of vegetation on fluvial erosion processes: experimental analysis in a laboratory flume. **Procedia Environmental Sciences**, v.19, p.904 – 911, 2013.

TORRES, F. T. P. (et al.) A susceptibilidade à erosão como subsídio ao planejamento urbano: estudo de caso do município de Ubá – MG. **Revista Agrogeoambiental**, v. 6, n. 1, 2014.