



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

## **RISCOS GEOLÓGICOS: ESCORREGAMENTOS NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS/PA**

Joselito Santiago de Lima <sup>(a)</sup>, Luciana Martins Freire <sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Campus Óbidos / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará,  
joselito.lima@ifpa.edu.br

<sup>(b)</sup> Campus Universitário de Ananindeua / Faculdade de Geografia, Universidade Federal do Pará,  
lucianamf@ufpa.br

### **Eixo: Riscos e desastres naturais**

#### **Resumo**

Este trabalho apresenta uma análise das áreas susceptíveis a ocorrência de escorregamentos na cidade de Óbidos/PA. A metodologia utilizada para o trabalho foi baseada em levantamentos bibliográficos, levantamento cartográfico e trabalho de campo. A cidade Óbidos está localizada na região oeste do Estado do Pará, margem esquerda do Rio Amazonas, região conhecida como garganta do Rio Amazonas. Geologicamente, está inserida nos domínios da Bacia Sedimentar do Amazonas pertencente à Formação Alter do Chão e no domínio geomorfológico dos Baixos Platôs da Amazônia Centro- Oriental. O solo é arenoso, bastante friável, o que o torna susceptível a processos erosivos acelerados combinados com a falta de infraestrutura básica e altas precipitações geram situação de risco de escorregamento e desabamento de casas nas áreas de encosta. Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho é identificar as principais áreas de risco existentes no sítio urbano de Óbidos e suas implicações socioambientais.

**Palavras-chave:** Riscos Geológicos, Erosão, Escorregamentos, Impactos Socioambientais, Óbidos-PA.



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

## 1. Introdução

Nas últimas décadas os estudos sobre desastres naturais ganharam notoriedade no cenário nacional e passaram a ser cada vez mais presente na rotina das pessoas que habitam em áreas consideradas de risco de ocorrência desses fenômenos. De acordo com Oliveira (2010), desastre natural é todo fenômeno natural de grande intensidade, agravado ou não pela atividade humana. Os fenômenos associados a desastres naturais são decorrentes de fatores naturais diretamente ligados a dinâmica interna e externa da terra e fatores humanos.

No território brasileiro, assim como no Estado do Pará, não se verifica a ocorrência de fenômenos de elevada magnitude provocados pelas forças internas da terra, como: terremotos, vulcanismo e abalos sísmicos. no entanto, a ocorrência de desastres naturais no Brasil está associada a ação de agentes externos. Desse modo, os desastres naturais oriundos de fatores naturais são cada vez mais frequentes na Amazônia paraense, destacando-se a ocorrência de enchentes, inundação, estiagem processos erosivos e movimentos de massa, entre outros.

Desse modo, assim como em vários municípios brasileiros, o município de Óbidos (figura 1) devido a suas características físico-ambientais combinada com as formas de uso e ocupação do solo, em geral, ocupações irregulares em áreas de encostas e planícies de inundação, resultam na formação de áreas de risco a desastres naturais. “Ocupação de encostas sem nenhum critério técnico ou planejamento bem como a ocupação das planícies de inundação dos principais cursos d’água que cortam a grande maioria dos municípios brasileiros tem sido os principais causadores de mortes e das grandes perdas materiais” (BRASIL, p.01, 2012).

O Município de Óbidos pertence à região oeste do Estado do Pará e está localizado na margem esquerda do rio Amazonas no trecho mais estreito e de maior profundidade do



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

seu curso. Sua sede municipal, apresenta as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 01° 54' 7" Sul, Longitude: 55° 31' 11" Oeste. Óbidos possui uma extensão territorial de 28.021,443 km<sup>2</sup> e população estimada de 50.727 pessoas e está distante 1.100km da cidade de Belém, capital do Estado (IBGE, 2017).



Figura 01 – Localização do município de Óbidos Fonte: Elaborado por Luciana Freire (2018)

Quanto as características dos componentes ambientais, Óbidos está inserida geologicamente nos domínios da Bacia Sedimentar do Amazonas, pertencente à Formação Alter do Chão (K2E1ac), Coberturas Superficiais Cenozoicas e Erepecuru-Trombetas, as quais são compostas por diversas litologias (CPRM, 2008). No que se refere a geomorfologia, o município está inserido nos domínios geomorfológicos dos Baixos Platôs da Amazônia Centro-Oriental, Planaltos Dissecados da Borda Norte da Bacia do Amazonas,



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

Superfícies Aplainadas do Norte da Amazônia e Planaltos Residuais do Norte da Amazônia (CPRM, 2013). Os solos são dos tipos: Argissolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Amarelo, Neossolos Quartzarênico e Gleissolo Háptico (EMBRAPA, 2016).

De acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007), o clima do município é do tipo 1b- Clima equatorial com subseca, com precipitações que chegam aos 2000mm anuais. Quanto a hidrografia e a vegetação, o município apresenta respectivamente o rio Amazonas como principal curso d'água, que corta o município de Oeste para Leste, e a floresta tropical dividida em três ambientes ecológicos: terra-firme, várzea e igapó (SEMCUT, 2018).

Embora se verifique a ocorrência de diversas tipologias de risco na área pesquisada, o objetivo do presente trabalho é analisar as áreas de risco a movimentos de massa, os escorregamentos, na cidade de Óbidos/PA, e suas principais implicações socioambientais.

## 2. Materiais e Métodos

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa foram divididos em três etapas sendo elas: Levantamento bibliográfico, Levantamento Cartográfico e Trabalho de campo.

O levantamento bibliográfico consistirá na obtenção de informações relacionadas à temática da pesquisa, que subsidiará um arcabouço teórico. Para tanto, foram feitas consultas a livros, periódicos e artigos científicos, teses de doutorado e dissertações de mestrado disponíveis no acervo das bibliotecas da Universidade Estadual do Pará (UEPA), Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e consulta webgráfica.

O levantamento cartográfico consistiu na aquisição de bases cartográficas, em



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

formato shapefile do município citado, junto a órgãos oficiais de âmbito federal e estadual. Os dados vetoriais, pontos, linhas e polígonos, serão adquiridos junto ao Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE) e pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Com as bases cartográficas, e as informações coletadas através dos trabalhos de campo foi confeccionado o mapa referente à localização das áreas. O trabalho cartográfico foi realizado através do software livre do QGIS versão 2.18 Las Palmas.

O trabalho de campo foi indispensável para o reconhecimento da área de estudo, pois é através dele que serão feitas observações in loco sobre a realidade terrestre, além de dirimir quaisquer dúvidas sobre as informações coletadas. Durante os trabalhos de campo a utilização do GNSS (*Global Navigation Satellite System*) através do sistema de navegação GPS (*Global Positioning System*), aparelho Garmin eTrex 20, para a marcação de pontos georreferenciados de áreas relevantes a pesquisa e utilização de Câmera Digital Sony Cyber-shot DSC-H300 20.1M para documentação fotográfica.

### 3. Resultados e Discussões

A cidade de Óbidos está assentada “[...] sob um tabuleiro dissecado apresentando uma estreita faixa entre a praia e a encosta ou falésia fluvial com cerca de 50m de altura e uma declividade de 90 graus” (CPRM, 2012). Ao longo dessa encosta, área que compreende os bairros Santa Terezinha e Centro, foram identificados cinco setores de risco que foram classificados de acordo com os eventos naturais que ali ocorrem e suas formas de uso e ocupação do solo.

Desse modo, se verifica nas áreas de encostas da cidade de Óbidos uma susceptibilidade muito alta para ocorrência de movimentos de massa. Esses movimentos morfodinâmicos são caracterizados pelo transporte coletivo de material rochoso e/ou de solo, onde a ação da gravidade tem papel preponderante, podendo ser potencializado, ou não, pela ação da água (GUERRA e MARÇAL, 2006).



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

ÁREAS DE RISCO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE ÓBIDOS/PA				
Bairros	Setores	Coordenadas Geográficas	Tipologia de Risco	Classificação do Risco
Santa Terezinha	Cemitério São João Batista	S 01° 54' 45" W 55° 31' 13"	Movimentos de Massa	Muito alto
	AABB	S 01° 54' 26" W 55° 31' 35"		
	Matadouro	S 01° 54' 07" W 55° 31' 58"	Movimentos de Massa	Muito alto
Centro	Praça Barão do Rio Branco	S 01° 55' 01" W 55° 31' 06"	Movimentos de Massa	Muito alto
	Forte Pauxis	S 01° 55' 06" W 55° 31' 00"	Movimentos de Massa	Alto

Fonte: Adaptado de CPRM, 2012.

Vários fatores podem suscitar movimentos de massa entre eles, cita-se: o papel da estrutura geológica, do regolito e solos, da geomorfologia, da declividade, da pluviosidade, da cobertura vegetal e da ação antrópica. Em vista disso, considerando os agentes específicos associados aos diversos materiais implicados, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) classifica os movimentos de massa em quatro tipologias principais, sendo elas:

Quedas/Tombamentos/Rolamentos; deslizamentos/Escorregamentos; Fluxo de Detritos e lama; e Subsidência e Colapsos

A cidade Óbidos está sob ação da dinâmica fluvial do rio Amazonas que atua na base da encosta de forma significativa, trabalhando na modelagem dos terraços fluviais e provocando assim processo erosivo. A infiltração da água nos sedimentos inconsolidados concorrem para o desequilíbrio dessa encosta, provocando movimentos de massa do tipo escorregamento (figura 2). Os escorregamentos, também chamados de deslizamentos, são



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

processos de movimentos de massa que envolvem materiais que recobrem as superfícies das vertentes ou encostas, tais como solos, rochas e vegetação” (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009).



Figura – 2 Escorregamentos em área de encosta da cidade de Óbidos Fonte: Joselito Lima, 2018.

Essa tipologia de movimento de massa é popularmente conhecida na região amazônica como terras caídas. Esse termo é utilizado pelas populações ribeirinhas da região amazônica para designar o processo natural de erosão fluvial. De acordo com Carvalho (2006), terras caídas designa movimentos de massa comuns nas margens de rios de água branca, como o rio Amazonas, tais como: escorregamento, deslizamento, desmoronamento e desabamentos. Esse fenômeno é o principal responsável pelas transformações na paisagem ribeirinha e por causar diversos danos socioambientais.

Os escorregamentos que ocorrem nas áreas de encostas da cidade apresentam uma elevada energia devido a acentuada declividade, característica que concorre para a mobilização do material rochoso ou intemperizado para o leito do rio. Esse tipo movimento de massa pode ocasionar desastres relacionados com o desabamento de áreas residenciais que se encontram no topo da encosta, soterramento das habitações que se situam em seu sopé e até mesmo colocando em risco as vidas humanas que utilizam a faixa de praia para



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

atividades de lazer (figura 3).



Figura – 3: Habitação localizada no sopé da encosta Fotos: Joselito Lima (2018)

Apesar de se tratar de um fenômeno natural, as ações antrópicas também contribuem para a fragilização dessas áreas. A supressão da cobertura vegetal, principalmente para a expansão urbana, em área de solo arenoso, bastante friável, no topo da encosta combinado com a falta de infraestrutura básica e altas precipitações contribui para tornar a área susceptível a erosão de forma acelerada desencadeando assim o surgimento de feições erosivas, tais como ravinas e voçorocas (figura 4).

Outro fator importante é a navegação fluvial, de longo curso e cabotagem, com embarcações de grande calado. Navios cada vez mais potentes e navegando com velocidade em desacordo com as normas da autoridade marítima favorecem um maior deslocamento de massa líquida e incidência constante dos banzeiros (termo regional da Amazônia que designa ondas causadas pela pororoca ou por outra razão que chegam com muita intensidade nas praias de rio) cada vez maiores, fato que potencializa a capacidade solapamento na base da encosta.





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



Figura - 4 Feição erosiva do tipo Voçoroca Fotos: Joselito Lima (2018)

De acordo com a Marinha do Brasil (2015), as embarcações são proibidas de passarem com velocidade superior a 5 nós e com distância inferior a 150 metros das margens, evitando assim possíveis danos às encostas fluviais, além de instalações e embarcações atracadas em portos ou trapiches flutuantes. Desse modo, o não cumprimento da norma também contribui para intensificar o processo de erosão fluvial na base da encosta (figura 5).



Figura 5- Navio porta-contêineres, em curso, em frente ao município de Óbidos  
Fonte: Joselito Lima (2018)



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

Além das situações já mencionadas, inclui-se ainda o risco da perda de bens materiais de grande valor histórico e cultural, a exemplo do rico patrimônio histórico e arquitetônico de origem portuguesa. A cidade de Óbidos, pelo seu traçado urbano e suas edificações de inspiração lusitana, é considerada a cidade com mais características da cultura portuguesa na linha do equador (FAPESPA, 2016), com sobrados, casarios e fortificação (o Forte Santo Antônio dos Paxis, por exemplo, construído após o período Regencial) que estão próximos a vertente da encosta, fato que coloca em risco a perda desse patrimônio

#### 4. Considerações Finais

Apesar de constituírem fenômenos naturais, os riscos geológicos são agravados pela ação antrópica, o que pode levar a ocorrência de desastres com perdas de vidas humanas,

materiais, econômicas e ambientais de grande proporção impactando de forma negativa na vida da população afetada.

Dessa forma, a presente pesquisa constituiu um estudo sobre a ocorrência de riscos a escorregamentos na cidade de Óbidos, os quais são agravados pelo processo de uso e ocupação do solo de forma desordenada de áreas que são impróprias para ocupação humana, a exemplo de áreas de encosta. A ocupação irregular de áreas de encostas tem levado a população que habita essas áreas a conviver periodicamente com a ocorrência de movimento de massa (escorregamento de encostas). pois estão sujeitas à dinâmica natural do rio Amazonas.

Desse modo, é de fundamental importância que os municípios criem políticas públicas voltadas para o planejamento urbano com a criação de programas na área de habitação com a finalidade de remanejar as populações, que habitam áreas consideradas de



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

risco de movimentos de massa, para outros setores da cidade, com uma infraestrutura básica adequada, e que tenham instrumentos legais a exemplo dos planos diretores municipais (PDM) e órgãos fiscalizadores afim de inibir a ocupação dessas áreas.

## Referências Bibliográficas

CARVALHO, J. A. L. **Terras Caídas e Consequências Sociais**. Paraná da Trindade, município de Itacoatira-Am Brasil, 2006. (Dissertação). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2006.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. **Deslizamentos**. Disponível em: <<https://www.cemaden.gov.br>>. Acesso em: 14 Agosto. 2018. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) - Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas de Energia. **Geodiversidade do estado do Pará / Organização Xafi da Silva Jorge João, Sheila Gatinho Teixeira, Dianne Danielle Farias Fonseca**. - Belém: CPRM, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério de Minas de Energia. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes: Atualização de Mapeamento**. CPRM, 2012.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS (FAPESPA). **Estatísticas Municipais Paraenses: Óbidos**. / Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. – Belém, 2016.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2006.



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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 fevereiro. 2018.

MARINHA DO BRASIL. **Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial de Santarém**. Santarém: Marinha do Brasil, 2015. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cfs/sites/www.marinha.mil.br.cfs/files/npcf.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2018.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: oficina de texto, 2007.

OLIVEIRA G.G. - **Modelos para Previsão, espacialização e análise das áreas inundáveis na bacia hidrográfica do Rio Caí, RS**. 2010, 149 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SEMCULT. **Óbidos**: Aspectos Históricos, Geográficos, Físicos, Naturais e Econômicos. Secretaria de Cultura, Turismo e Meio Ambiente. Disponível em: [http://pesquisador.net.br/obidos/documentos/doc\\_obidos\\_1.pdf](http://pesquisador.net.br/obidos/documentos/doc_obidos_1.pdf)>. Acesso em 12/02/2018.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (orgs.). **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.