



# CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO EM MANAUS: O CASO DA COMUNIDADE PINGO D'ÁGUA, BAIRRO JORGE TEIXEIRA (MANAUS/AMAZONAS)

Deivison Carvalho Molinari<sup>1</sup>  
Rogério Ribeiro Marinho<sup>2</sup>  
Antônio Fábio Sabbá Guimarães Vieira<sup>3</sup>  
Diogo Ferreira Ribeiro<sup>4</sup>  
João Cândido André da Silva Neto<sup>5</sup>

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo caracterizar as áreas de risco geológico em Manaus. Para isto, destacou-se o caso da comunidade Pingo D'água, bairro Jorge Teixeira, tem em vista a grande repercussão obtida após os movimentos de massa ocorridos em 2023, e que foram responsáveis por vitimar 8 pessoas naquela localidade. Em termos metodológicos, o mapeamento e caracterização da área de risco geológico foi realizado por membros do Comitê Gestor de Redução de Risco de Desastre (Decreto Municipal nº 5915/2024, em especial, pelo Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas (DEGEOG/UFAM) por meio de trabalhos de campo (identificação, cadastramento) e realização de aerolevanteamento não tripulável (VANT). Os resultados permitem afirmar que foram mapeadas 7 áreas de risco geológico na Comunidade Pingo D'água previamente em 2019 (MANAUS, 2019) em diferentes graus de risco: R2 (5), R3 (1) e R4 (1) e, entre as 12 (doze) áreas de risco mais afetadas atualmente (2023/2024) por deslizamento na cidade de Manaus conforme destaca o Plano Municipal de Redução de Risco/PMRR de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Manaus (PMM) realizado pelo Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas (DEGEOG/UFAM), com recursos do Governo Federal, por meio da Secretaria Nacional de Periferias do Ministério das Cidades.

Palavras-chave : área de risco; pingo d'água; Manaus.

## INTRODUÇÃO

A área localiza-se no bairro Jorge Teixeira, geomorfologicamente é constituída por terras altas e firmes formadas por camadas horizontais de arenitos e argilitos da formação Alter do Chão, (ANDRETTA et al, 2012). Em termos locais, refere-se a anfiteatro tabuliforme (interflúvios tabulares – AB'SABER, 1953) com cotas de aproximadamente 100m, seccionados por vertentes alongadas com expressiva

---

<sup>1</sup>Doutor em Geografia (UFAM). Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, [molinari\\_geo@yahoo.com.br](mailto:molinari_geo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Doutor em Geografia (UEA). Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, [rogeo@ufam.edu.br](mailto:rogeo@ufam.edu.br)

<sup>3</sup> Doutor em Geografia (UFSC). Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, [fabiovieira@ufam.edu.br](mailto:fabiovieira@ufam.edu.br)

<sup>4</sup> Mestrando do Curso de Geografia (UFG), [diogo.ribeiro@ufam.edu.br](mailto:diogo.ribeiro@ufam.edu.br);

<sup>5</sup> Doutor em Geografia (UNESP/PP). Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, [joaocandido@ufam.edu.br](mailto:joaocandido@ufam.edu.br) ;



declividade e vales alongados em U com canal de primeira ordem em meio a densa vegetação.

O mapeamento e caracterização da área de risco geológico realizado pelo Comitê Gestor de Redução de Risco de Desastre (Decreto Municipal nº 5915/2024; Portaria nº 107/2024 – GPRESS/IMPLURB) ocorreu entre junho/julho de 2024, no bojo da elaboração do o Plano Municipal de Redução de Risco/PMRR (MANAUS, 2024) de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Manaus realizado pelo Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas (DEGEOG/UFAM), com recursos do Governo Federal, por meio do Ministério das Cidades.

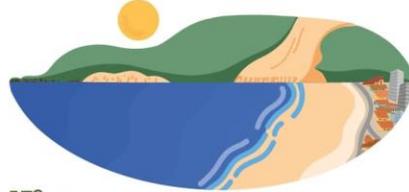
### **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

Os procedimentos utilizados contemplaram trabalhos de campo realizados em junho/julho de 2024, visando reconhecimento in locu das áreas de risco e realização de sobrevoo com VANT. Em gabinete as imagens aéreas, com visada oblíqua, foram interpretadas para destacar os processos geológicos e hidrológicos, assim como a vulnerabilidade dos setores analisados.

Ademais, a avaliação do grau de risco dos setores foi realizada por meio da vetorização de polígonos georreferenciados, utilizando como base inicial os dados georreferenciados pelo Serviço Geológico do Brasil (SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL; PREFEITURA DE MANAUS, 2019), observações de campo e produtos fotogramétricos na escala de visualização 1:2000. Em cada setor de risco mapeado, foram aplicados os critérios de classificação propostos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e pelo Ministério das Cidades (IPT, 2004), os quais se baseiam em indícios observados no local para hierarquizar os graus de risco geológicos (Quadro 1) e hidrológicos (Quadro 1) em quatro níveis: baixo (R1), médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O mapeamento resultou na análise de uma área total de 1.172.128 m<sup>2</sup> (117.21 hectares) sob risco a movimentos de massas/erosão e inundações/alagamento, onde se localizam 6039 edificações em toda extensão da cidade de Manaus. Estima-se que nestes

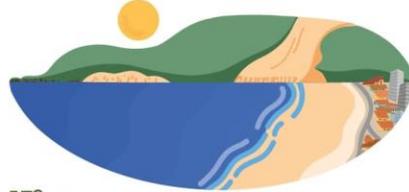


15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

setores tenha aproximadamente 24.156 moradores podem ser afetados por eventos danosos relacionados a processos geológicos e hidrológicos.

Especificamente a área da comunidade Pingo D'água, apresentou as seguintes características: a) esta inserida dentro do bairro Jorge Teixeira, o qual apresenta maior quantidade de áreas críticas (que além da comunidade Pingo D'Água) possui a região do Santa Inês – com mais de 200 ocorrências de desastre nos últimos anos; da Comunidade Monte Sião - com mais de 200 ocorrências de desastre nos últimos anos; e, Comunidade Val Paraiso - com 200 ocorrências (MANAUS, 2024); b) foram mapeadas 7 áreas de risco na Comunidade Pingo D'água previamente em 2019 (MANAUS, 2019) em diferentes graus de risco: R2 (5), R3 (1) e R4 (1) (CPRM/Prefeitura de Manaus, 2019) (FIGURA 01 “a” “b”); c) figura entre as 12 (doze) áreas de risco mais afetadas atualmente por deslizamento na cidade de Manaus conforme destaca o Plano Municipal de Redução de Risco/PMRR (MANAUS, 2024);





15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

**Figura 01** – Áreas de Risco Geológico (Comunidade Pingo D’água – Bairro Jorge Teixeira)



Legenda: a) Áreas de Risco Geológico na zona leste de Manaus; b) Áreas de Risco Geológico na Comunidade Pingo D’água (Bairro Jorge Teixeira); c) Imagem de satélite (setembro/2022) antes dos processos geodinâmicos: movimentos de massa; d) Mosaico de fotografias (março/2023) após processos geodinâmicos e delimitação da área afetada; e/f) fotografias das cicatrizes dos movimentos de massa (março/2023). Fonte: a/b) MANAUS/CPRM (2019); e, c/d/e/f) (CPRM, 2024).

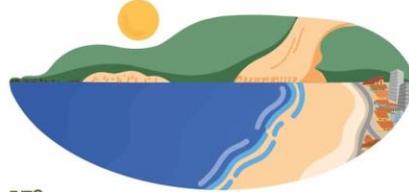
e) apresenta pontos de instabilidade morfoodinâmica visualizado na forma de feições erosivas “voçoroca” como a localizada no final da rua Jutai (próximo ao campo do Teixeirão), (MOLINARI, 2023), e que foi objeto de intervenção pelo Poder Público, por meio de obra estrutural de engenharia, entre janeiro/2016 a junho/2017, seguindo o



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

seguindo o padrão de obras em áreas de risco a processos geológicos em Manaus (MOLINARI, 2014), sendo composto por: reconstrução/estabilidade dos taludes (conformação dos aterros por meio de terraplanagem na forma de múltiplas banquetas “degraus” visando aumentar a estabilidade), reconstrução dos sistemas hidráulicos adaptando a realidade topográfica (implantação de caixas coletoras de água, tubulações e escadas hidráulicas “dissipadores de energia”) para fornecer vazão correta das águas pluviais evitando o desgaste do talude; e, supressão de parte da cobertura vegetal remanescente da área de risco (revestimento das banquetas com grama em placas ou através de hidrossemeadura (FIGURA 02);





15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

**Figura 02** – Intervenções realizadas em processos geológicos morfodinâmicos na área em questão



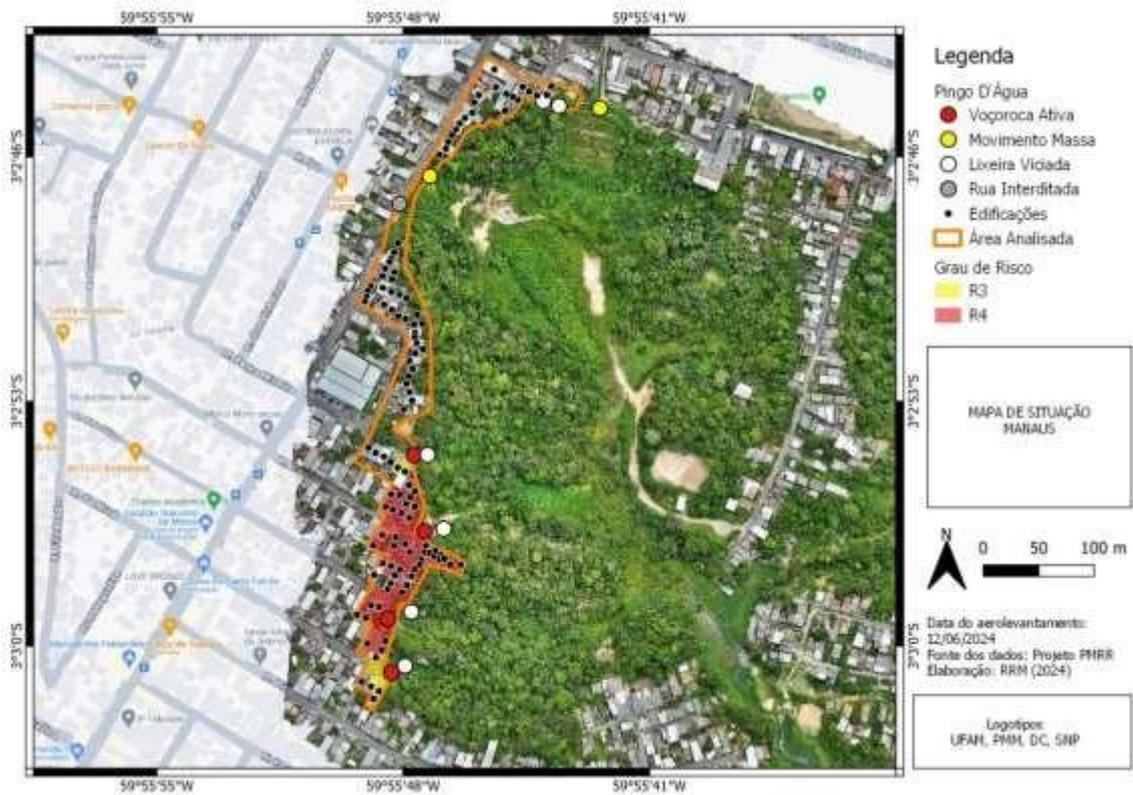
Legenda: a) agosto/2015; b) janeiro/2016; c) agosto/2016; e, d) junho/2017. Fonte: Google Earth Pro (2024)

Atualmente a área de risco geológico é composta por 4 voçorocas ativas e 2 cicatrizes de movimento de massa afetando diretamente 114 imóveis. A quantidade de imóveis em risco são 7 e 47 nos níveis de risco R3 e R4, respectivamente (FIGURA 03).



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

**Figura 03** – Áreas de risco geológico na região da Comunidade Pingo D'água (Bairro Jorge Teixeira)



**Fonte:** Autores (Junho/2024)

É importante destacar que as áreas mapeadas encontram-se localizadas no limite de ruas (a maior parte sem saída) e no contato do interflúvio tabular e a alta vertente, em áreas com declividades acentuadas, nas quais as incisões erosivas e as cicatrizes de movimentos de massa entalharam (FIGURA 04). Este padrão coaduna-se com o padrão descrito por Molinari (2022 e 2023) para as áreas de risco a voçorocamento na cidade de Manaus em que as áreas de risco situam-se nos contatos entre área ocupada (loteamento/ocupações irregulares/conjuntos residenciais) X áreas verdes/fragmentos florestais e refletem inadequações/precariedade/ineficiência dos elementos ligados ao saneamento básico, em especial, coleta de lixo (lixeiros viciadas) e drenagem pluvial/doméstica (causadora do surgimento das incisões erosivas) (VIEIRA, 1998 e 2008; MOLINARI, 2023).

**Figura 04** - Áreas de risco geológico na região da Comunidade Pingo D'água (Bairro Jorge Teixeira): feição erosiva “voçorocas” e cicatriz de movimento de massa



A existência de 6 lixeiras viciadas (FIGURA 03) sendo 4 (quatro) localizadas no próprio entalhe erosivo causado pela voçoroca tem possivelmente ocasionado impactos: a) ambientais ligados a degradação e contaminação dos canais fluviais (FIGURA 1 “b”), ao surgimento de animais peçonhentos - FIGURA 5 “a”); e, b) sociais relacionados a desvalorização imobiliária; e, transtornos de saúde mental ligado ao medo e ansiedade devido ao surgimento de patologias estruturais internas (trincas, subsidências) nas residências dos 114 imóveis em risco (nível R3 e R4) (FIGURA 03 e 05 “b”) e nos rastejos (tipo movimentos de massa) da cobertura pedológica superficial denunciando instabilidade geomorfológica local; e, na interferência direta na mobilidade/acessibilidade em virtude da interdição de 1 (uma) via pública nas proximidades das áreas de risco (FIGURA 03).



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE  
**GEOMORFOLOGIA**

**Figura 05** – Impactos socioambientais na área de risco da região da Comunidade Pingo D'água (Bairro Jorge Teixeira)





Legenda: a/b) animais peçonhentos; c/d) áreas de risco R4; e/f) patologias estruturais nos imóveis; e, g/h) instabilidade geológica (rastejamento - movimento de massa lento).  
Fonte: Autores (junho/2024).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, recentemente a área foi convertida em espaço territorialmente protegido (art. 225, CRFB) na forma de Parque Urbano Pingo D'água (Decreto Municipal nº 5833/2024) (MANAUS, 2024) e tem sido objeto de constante/intensa fiscalização por parte do Poder Público Municipal por meio da Secretaria Executiva de Defesa Civil e pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Mudança do Clima (SEMMASCLIMA) da Prefeitura Municipal de Manaus.

## REFERÊNCIAS

- MANAUS. PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS – DEFESA CIVIL/ CPRM. Mapeamento das Áreas de Risco Geológico na Área Urbana de Manaus, 2019. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22021.2?mode=full> Acesso em 06 de julho de 2025
- MANAUS. Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR Manaus. Universidade Federal do Amazonas/Prefeitura Municipal de Manaus. Manaus, 15 de julho de 2024.
- MANAUS, Decreto Municipal nº 5833/2024. Cria o Parque Urbano Pingo D`Água. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/am/m/manaus/decreto/2024/584/5833/decreto-n-5833-2024-cria-o-parque-urbano-pingo-d-agua-com-os-limites-que-especifica-e-da-outras-providencias> Acesso em 06 de julho de 2025.
- MOLINARI, Deivison Carvalho. Vulnerabilidade Ambiental em Áreas de risco a voçorocamento em Manaus (AM). Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Amazonas (PPGEO/UFAM). Manaus, 2023. Disponível em: <https://geografia-socio-ambiental.webnode.page/dissertacoes-e-teses/> Acesso em 06 de julho de 2025.
- \_\_\_\_\_. Áreas de risco a voçorocamento em Manaus/AM: uma contribuição a Geografia Ambiental. AMBIENTES. Volume 4, Número 2, pp.15-70., 2022. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/30322> Acesso em 06 de julho de 2025.
- CPRM. Avaliação Técnica Pós-Desastre (Ocupação Pingo D'água – Jorge Teixeira/Manaus). Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Disponível em: [https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/23772/1/avaliacao\\_tecnica\\_pos-desastre\\_manaus\\_2023.pdf](https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/23772/1/avaliacao_tecnica_pos-desastre_manaus_2023.pdf) Acesso em: 06 de julho de 2025
- VIEIRA, Antonio Fábio Sabbá Guimarães. Desenvolvimento e distribuição de voçorocas em Manaus (AM): principais fatores controladores e impactos urbano-ambientais. Tese de Doutorado. Florianópolis: DPGG/UFSC, 2008.