

## USO DE LONA PLÁSTICA NAS ENCOSTAS COM SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTO DE MASSA EM MACEIÓ-ALAGOAS

Antonio Rodrigues de Oliveira Filho<sup>1</sup>

Jeilson Rodrigues da Silva<sup>2</sup>

Kallyne Teixeira<sup>3</sup>

Gabriel de Almeida Nicacio<sup>4</sup>

Nivaneide Alves de Melo Falcão<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

Os desastres naturais têm se configurado de forma a afetar bilhões de pessoas e espaços naturais, causando grandes perdas humanas e econômicas (Emami *et al.*, 2020). Nos centros urbanos, as expansões das cidades, aliadas à falta de planejamento e a ocupação de áreas suscetíveis, aumenta o perigo e de acordo com a vulnerabilidade da população, os riscos (Bao *et al.*, 2021).

A ocupação irregular nas áreas suscetíveis a perigos que já existem, aumentam os riscos (Rusk *et al.*, 2022). Os movimentos de massa do tipo deslizamento têm um grande potencial de dano às infraestruturas, afetando sistemas de água e esgoto, causando ferimento nas pessoas e perdas de vidas (Gaidzik; Ramírez- Herreira, 2021). Os deslizamentos podem ser desencadeados em vertentes naturais como também em vertentes alteradas pelo homem através da implantação de moradias, aterros, retirada da vegetação, descarte irregular dos esgotos (Amin *et al.*, 2022).

Nos procedimentos orientados pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), além da observação dos sinais de movimento de massa como rachaduras no chão, é direcionado o uso de lona plástica sobre esse solo, pois oferece uma proteção temporária da infiltração de água no solo e reduz a erosão. Pensadas como alternativas utilizadas em situações emergenciais a lona plástica é usada para promover a impermeabilização do talude, são feitas de polietileno de baixa densidade e sua principal característica é a flexibilidade e o processamento simples (Pacheco, 2023).

A ocorrência de desastres relacionados a movimentos de massa do tipo deslizamento em áreas urbanas no território maceioense está correlacionada aos processos de instabilidade de encostas e à ocupação desordenadas nessas áreas, esses movimentos em taludes estão associados à prolongada ocorrência de eventos pluviométricos intensos enfrentados pela capital (Oliveira, 2023). Diante desse contexto o objetivo dessa pesquisa é

<sup>1</sup> Mestrando pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - UFAL, antoniordof@hotmail.com;

<sup>2</sup> Mestrando pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - UFAL, jeilson.junior@igdema.ufal.br;

<sup>3</sup> Mestrando pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - UFAL, kallyne.geografia@gmail.com;

<sup>4</sup> Graduado no Curso de Eng. Agrimensura da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, nicaciogabriel1@gmail.com

<sup>5</sup> Professora orientadora: Dra. Universidade Federal de Alagoas - UFAL, nivaneide.melo@igdema.ufal.br.

analisar o uso da lona plástica na prevenção de movimento de massas em Maceió, Alagoas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

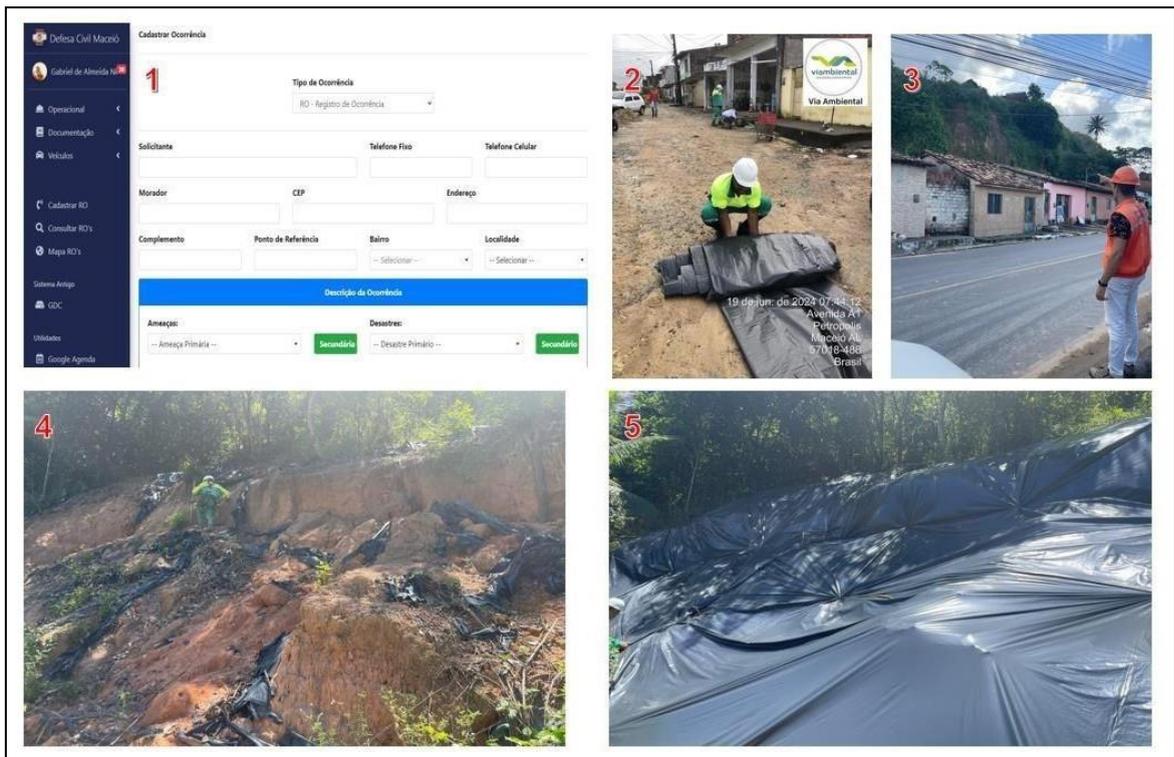
A metodologia empregada para a elaboração deste trabalho envolveu, fundamentalmente, uma revisão bibliográfica e um estudo de caso específico em uma encosta selecionada dentre várias existentes na região analisada. O estudo de caso foi

conduzido com base na análise de indicadores qualitativos, tais como durabilidade, impacto ambiental, manutenção e vida útil da estrutura.

Os dados essenciais foram fornecidos pela Defesa Civil de Maceió, o que possibilitou o fortalecimento da pesquisa. Além disso, a realização de trabalho de campo foi crucial. Durante este trabalho de campo, foi possível acompanhar a equipe responsável pela execução das técnicas de implementação de lonas, proporcionando uma melhor visualização do local de estudo e de suas dificuldades específicas.

Este acompanhamento no campo (**Figura 1**) permitiu avaliações detalhadas sobre a situação das moradias e as medidas adotadas pela prefeitura, por meio de empresas terceirizadas e da Defesa Civil, através da coordenação de operações.

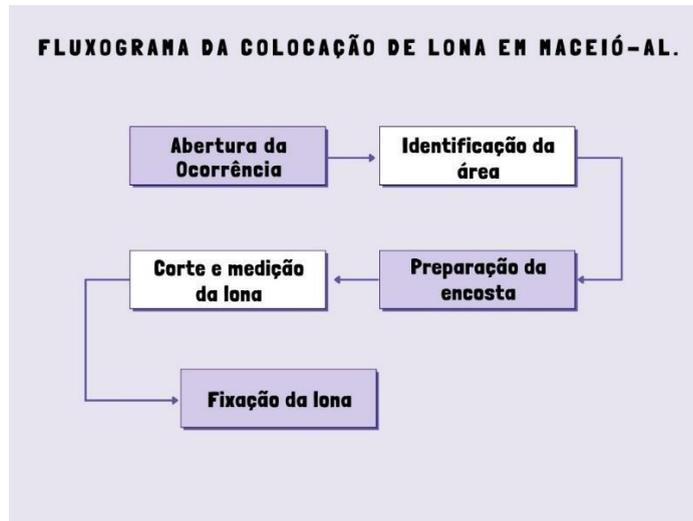
**Figura 1** - Sistema para aplicação das Lonas em Maceió



Fonte: Autores (2024).

As medidas observadas tinham como o objetivo de contenção e prevenção de deslizamentos de terra, especialmente em áreas de risco. A lona plástica atua como uma medida de mitigação temporária, observa-se na (**Figura 2**) o passo a passo para identificação e implantação da lona no talude.

**Figura 2 - Fluxograma para aplicação de lona**

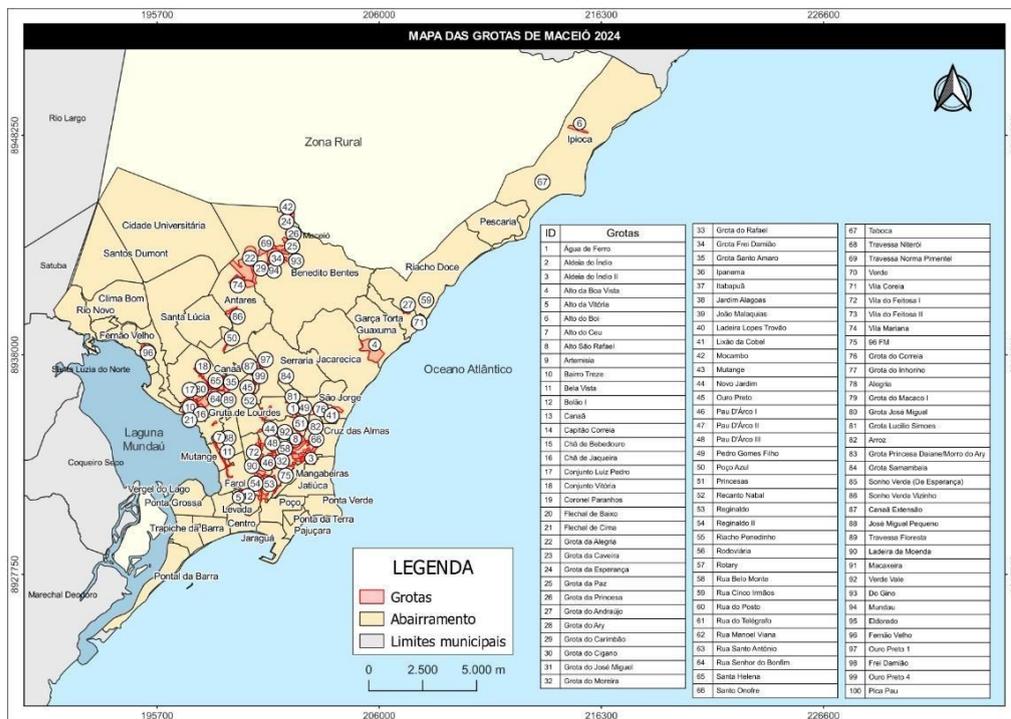


Fonte: Autores (2024).

### Caracterização da área de estudo

O município de Maceió (Figura 3), localizado entre as coordenadas utm 201224.77 mE e 8934088.46 mS na Zona 25 S, com uma área territorial de 509,320 km<sup>2</sup>, população 957 mil pessoas e uma densidade demográfica 1888,77 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). O clima tropical úmido AS' de acordo com Köppen.

**Figura 3 - Mapa de localização com as áreas suscetíveis a movimentação de massa**



Fonte: Autores, 2024.

A geologia da área é composta por dois conjuntos sedimentares distintos. O primeiro e mais antigo é caracterizado pela predominância de superfícies tabuliformes elevadas,

estruturadas sobre os sedimentos da Formação Barreiras. (Lima, 2004) Os solos da unidade geomorfológica dos Tabuleiros são formados por Latossolos Vermelho-Amarelos e Amarelos, ambos distróficos, e por Podzólicos Vermelho- Amarelos distróficos os Argissolos. (Gama, 2009).

## REFERENCIAL TEÓRICO

Alguns fatores são determinantes na ocorrência de deslizamento, incluindo a instabilidade das encostas, a ocupação desordenada do solo, e a intensidade e duração dos eventos pluviométricos. A partir das intervenções humanas na alteração do relevo a partir da retirada do material de empréstimo, na implantação de aterro e da retirada da vegetação e lançamento de água e esgoto nas vertentes erosivas se caracteriza como vertentes alteradas pelo homem (Amin *et al.*, 2022).

A declividade é um fator importante de propensão nas ocorrências de deslizamentos, a ação da gravidade acompanha a tendência de inclinação, influenciando diretamente no transporte de material (Cellek, 2020).

As tradicionais lonas plásticas são feitas de polietileno de baixa densidade (PEBD), polímero que compõe uma das principais posições quando comparado a outros utilizados no mercado brasileiro, correspondendo a 21% de todo o plástico consumido, segundo relatórios divulgados pela ABIPLAST (2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados fornecidos pela Defesa Civil de Maceió, resultou na elaboração do dashboard (**Figura 4**) utilizando o aplicativo Coletum e o *software Excel*. Os dados apresentados nessa dashboard fornecem uma visão abrangente e detalhada das operações de colocação de lonas nas áreas analisadas.

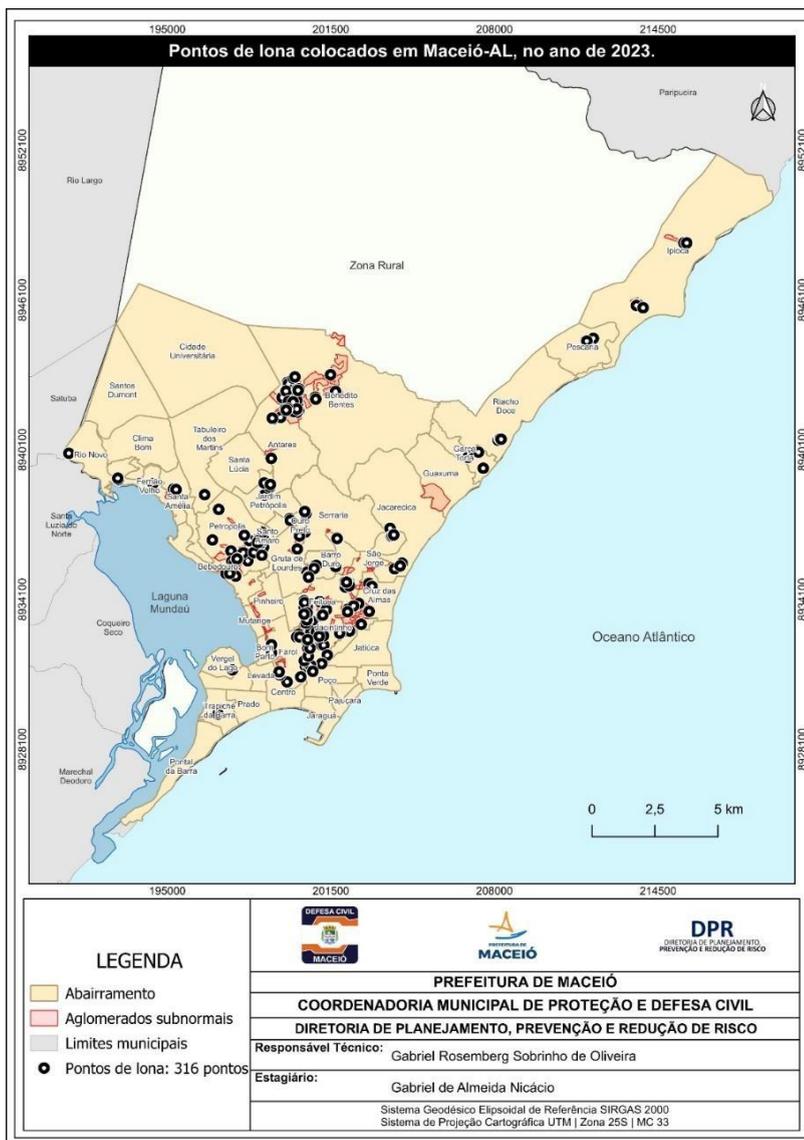
**Figura 4** - dashboard colocação de lona 2023



Fonte: Autores (2024)

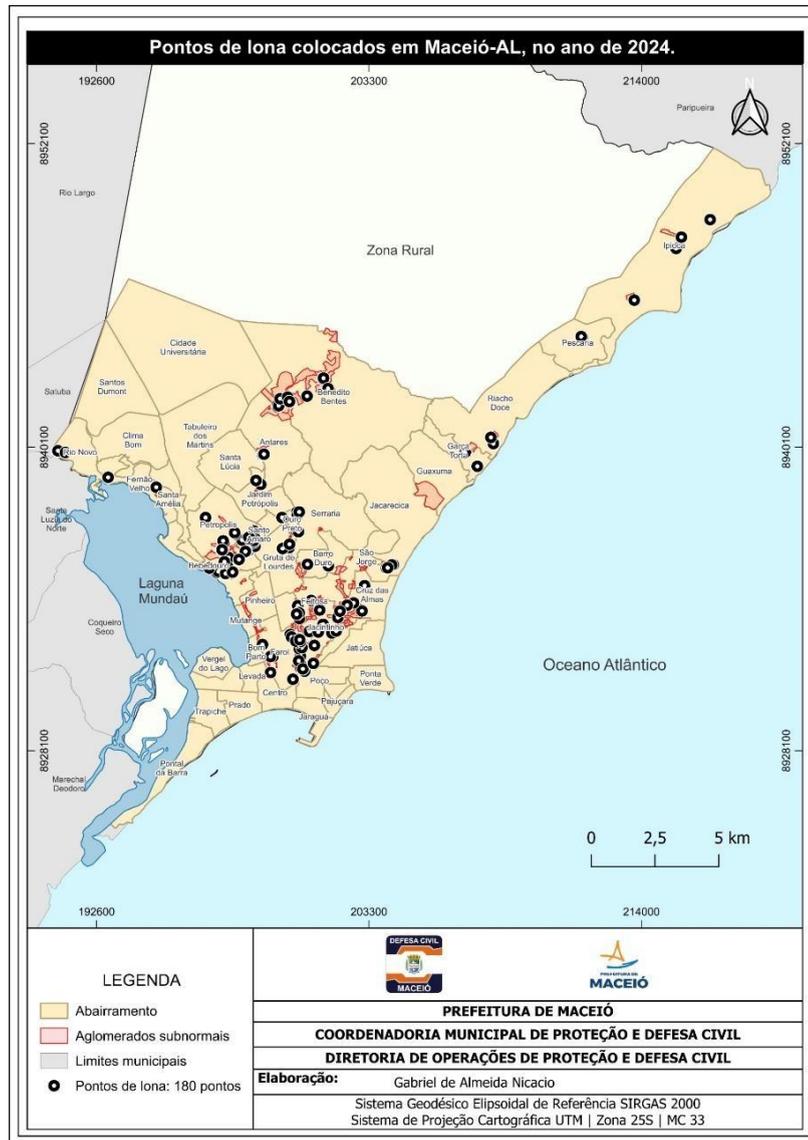
Os resultados das ocorrências realizadas pela Defesa Civil de Maceió foram espacializadas utilizando o Sistema de Informação Geográfica (SIG), os polígonos dos aglomerados subnormais na capital alagoana foram usados como base para a colocação de lona. Com base nos mapas (**Figura 5, 6**) existe uma correlação significativa entre os pontos de lona e as áreas dos aglomerados subnormais. As áreas consideradas de risco e com histórico de movimentação de massa foram as que mais receberam a aplicação de lona, pois são áreas já identificadas pela Defesa Civil de Maceió. Essas medidas mitigadoras comprovam a eficácia do mapeamento elaborado pela Defesa Civil. Existem cinco bairros que se destacam pela maior extensão de metros quadrados de lona, respectivamente: Jacintinho, Benedito Bentes, Petrópolis, Feitosa e Chã da Jaqueira.

**Figura 5** - Pontos de lonas colocados em 2023



Fonte: Autores, 2024.

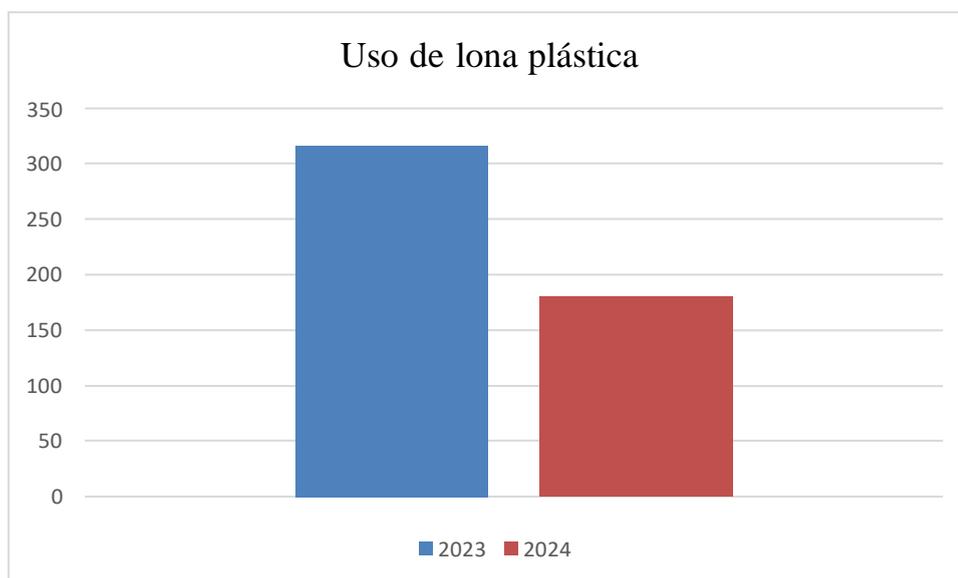
**Figura 6 - Pontos de lona em 2024**



Fonte: Autores, 2024.

Nesse mapeamento, foi possível localizar as áreas que necessitam de maior atenção e onde a aplicação de lonas foi mais frequente devido ao risco nos aglomerados subnormais de 2023 para 2024. Em 2023, foram registrados 316 pontos de lona, enquanto em 2024 esse número caiu para 180 (**Figura 7**), representando uma redução de aproximadamente 57% no uso de lonas e, conseqüentemente, no número de ocorrências.

**Figura 7 - Gráfico 1**



Fonte: Autores, 2024.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os dados indicam uma redução significativa no número de pontos de lona nos aglomerados subnormais de 2023 para 2024. Em 2023, foram registrados 316 pontos de lona, enquanto em 2024 esse número está em 180, incluindo alguns renovados do ano anterior. Essa diminuição pode ser atribuída às várias iniciativas de melhoria na infraestrutura e nas condições de moradia nesses aglomerados subnormais. No entanto, a persistência de alguns pontos que foram renovados indica a necessidade de continuidade nas políticas públicas e no suporte às comunidades.

O dashboard é essencial para uma melhor representação visual das informações, permitindo o acompanhamento em tempo real dos recursos e das atividades realizadas, serve como uma ferramenta fundamental para a tomada de decisões mais informadas e para um planejamento mais eficiente.

**Palavras-chave:** Lonas; Movimento de massa, Aglomerados subnormais.

## **AGRADECIMENTOS**

A Defesa Civil de Maceió pelo suporte na realização desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABIPLAST (org.). **Produção mundial de resinas e de transformados plásticos**. 2019. Disponível em: [http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2022/10/Perfil\\_2021-PT-vs2.pdf](http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2022/10/Perfil_2021-PT-vs2.pdf). Acesso em: 10 jan. 2023.

AMIN, M. N. et al. **Computer-Aided Slope Stability Analysis of a Landslide—A Case Study of Jhika Gali Landslide in Pakistan**. *Sustainability*, v. 14, p. 12954, 2022.

BAO, H. et al. Exploring the utility of radar and satellite-sensed precipitation and their dynamic bias correction for integrated prediction of flood and landslide hazards. **Journal Of Hydrology**, v. 603, p. 126964, 2021.

ÇELLEK, S. **Effect of the slope angle and its classification on landslide**. *Natural Hazards and Earth System Sciences Discussions*, p. 1-23, 2020.

EMAMI, S. N. et al. A machine-learning framework for multi-hazards modeling and mapping in a mountainous area. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1-14, 2020.

GAIDZIK, K.; RAMÍREZ-HERRERA, M. T. The importance of input data on landslide susceptibility mapping. **Scientific reports**, v. 11, p. 1 – 14, 2021.

GAMA, W. M. et al. Análise Espacial da Potabilidade das Águas Subterrâneas na Bacia Hidrográfica do Riacho do Silva, Maceió/AL. In: **Anais... XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al/maceio.html>. Acesso: 13 de junho de 2024.

LIMA, R. C. A.; COUTINHO, P. N. **Evolução da Linha de Costa a Médio e Curto Prazo Associada ao Grau de Desenvolvimento Urbano e aos Aspectos Geoambientais na Planície Costeira de Maceió-Alagoas**. Tese de doutorado. Centro de geociências. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2004.

OLIVEIRA. H. B. **Análise de susceptibilidade a movimento de massa em talude na Avenida Pierre Chalita Maceió/AL**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, p. 86. 2023.

PACHECO, A. C. D. **COMPARAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS PARA PREVENÇÃO DE DESLIZAMENTO DE ENCOSTAS A PARTIR DA ANÁLISE**

**DE CICLO DE VIDA**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, p. 56. 2023.

RUSK, J. et al. Multi-hazard susceptibility and exposure assessment of the Hindu Kush Himalaya. **Science of the total environment**, v. 804, p. 1-14, 2022.