



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CAMPUS AÇAILÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIA HUMANAS, SOCIAIS, TECNOLÓGICAS E LETRAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL BACHARELADO

GENILSON OLIVEIRA DE SOUZA

**IMPACTOS EROSIVOS: Um estudo de caso no conjunto de habitação popular do bairro
Jardim Aulídia, Açailândia-Maranhão**

Açailândia-MA

2024

GENILSON OLIVEIRA DE SOUZA

IMPACTOS EROSIVOS: Um estudo de caso no conjunto de habitação popular do bairro Jardim Aulídia, Açailândia-Maranhão

Artigo apresentado ao Curso Engenharia Civil Bacharelado do Centro de Ciência Humanas, Sociais, Tecnológicas e Letras da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, *campus* Açailândia, como requisito para o grau de bacharelado em Engenharia Civil.

Orientador Esp.: Leonardo Telles de Souza Pessoa Filho

Açailândia-MA

2024

S729i

Souza, Genilson Oliveira de

Impactos erosivos: um estudo de caso no conjunto de habitação popular do bairro Jardim Aulídia, Açailândia-Maranhão / Genilson Oliveira de Souza. – Açailândia: UEMASUL, 2024.

25 f. : il.

Artigo (Curso de Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Açailândia, MA, 2024.

Orientador: Prof. Esp. Leonardo Telles de Souza Pessoa Filho.

1. Erosão. 2. Infraestrutura. 3. Sustentabilidade. I. Título.

CDU 631.6.02(812.1)


GENILSON OLIVEIRA DE SOUZA

IMPACTOS EROSIVOS: Um estudo de caso no conjunto de habitação popular do bairro Jardim Aulídia, Açailândia-Maranhão


Artigo apresentado ao Curso Engenharia Civil Bacharelado do Centro de Ciência Humanas, Sociais, Tecnológicas e Letras da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, *campus* Açailândia, como requisito para o grau de bacharelado em Engenharia Civil.

Aprovado em 27 / 01 / 2025


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **LEONARDO TELLES DE SOUZA PESSOA FILHO**
Data: 07/02/2025 15:56:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Leonardo Telles de Souza Pessoa Filho
Especialista em Infraestrutura de Transporte e Rodovias
UEMASUL – Campus Açailândia

Documento assinado digitalmente
 **RACHEL DE ANDRADE AVELAR DA SILVA**
Data: 07/02/2025 15:35:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Rachel de Andrade Avelar da Silva
Mestra em Ciência dos Materiais
UEMASUL – Campus Açailândia

Documento assinado digitalmente
 **KAMILLA TAVARES DUTRA**
Data: 06/02/2025 18:50:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Kamilla Tavares Dutra
Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho
UEMASUL – Campus Açailândia

Impactos erosivos: Um estudo de caso no conjunto de habitação popular do bairro Jardim Aulídia, Açailândia-Maranhão

Erosive impacts: A case study in the public housing complex in the Jardim Aulídia neighborhood, Açailândia-Maranhão

Genilson Oliveira de Souza¹; Leonardo Telles de Souza Pessoa Filho²

¹ Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Açailândia, Maranhão, Brasil.

Email: genilsonsouza.20190007260@uemasul.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2593-6193>

² Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Açailândia, Maranhão, Brasil.

Email: leonardo.filho@uemasul.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3894-2316>

Resumo: Este estudo analisa os impactos da erosão no bairro Jardim Aulídia, em Açailândia (MA), com foco na Rua 70, uma área residencial de habitação popular. O problema, intensificado pela progressão erosiva, ameaça a segurança e a qualidade de vida dos moradores. Utilizando metodologias como análise de imagens in loco e de satélite e aplicação de questionários, foram identificados danos à infraestrutura, deslocamento de morador e agravamento de problemas socioeconômicos. A pesquisa destacou que soluções paliativas, como o uso de aterros, mostraram-se ineficazes para conter o avanço erosivo. Entre as sugestões propostas, destaca-se a aplicação de biomanta, capaz de estabilizar o solo, reduzir o impacto ambiental e promover a revegetação. A investigação reforça a necessidade de políticas públicas eficazes e integradas, que aliem sustentabilidade e eficiência no enfrentamento de problemas relacionados à degradação ambiental em áreas urbanas vulneráveis. Este estudo fornece informações críticas para a elaboração de estratégias de mitigação e prevenção, além de sensibilizar gestores públicos e a comunidade local sobre a urgência de ações estruturais.

Palavras-chave: Erosão, Infraestrutura, Sustentabilidade.

Abstract: This study analyzes the impacts of erosion in the Jardim Aulídia neighborhood in Açailândia (MA), focusing on street 70, a residential area for low-income housing. The problem, intensified by erosion, threatens the safety and quality of life of residents. Using methodologies such as on-site and satellite image analysis and questionnaires, damage to infrastructure, displacement of residents and worsening socio-economic problems were identified. The research highlighted that palliative solutions, such as the use of embankments, have proved ineffective in containing the erosive advance. Among the suggestions proposed is the application of a biodegradable biodegradable blanket, capable of stabilizing the soil, reducing environmental impact and promoting revegetation. The research reinforces the need for effective and integrated public policies that combine sustainability and efficiency in tackling problems related to environmental degradation in vulnerable urban areas. This study provides critical information for drawing up mitigation and prevention strategies, as well as raising awareness among public managers and the local community about the urgency of structural actions.

Keywords: Erosion, Infrastructure, Sustainability.

1. Introdução

Historicamente, a degradação ambiental do solo, geralmente ocorre devido ao uso excessivo e contínuo das terras, conseqüentemente intensificando o aumento do processo de erosão ao longo do tempo e em diferentes áreas. A erosão é um fenômeno natural causado pela ação da gravidade, chuva e do vento sobre as superfícies terrestres (Ayres, 1936; Silva, 2023). No entanto, a interferência inadequada das atividades humanas no ambiente, como a remoção da vegetação para práticas agrícolas e pecuárias, a exploração de recursos minerais e a expansão urbana desordenada, acelera significativamente os processos erosivos. Essa intensificação compromete recursos essenciais da natureza, especialmente o solo e as águas superficiais, levando a impactos ambientais e à redução da qualidade desses elementos naturais (Saraiva - Maia *et al.*, 2024).

Nesse cenário, é crucial compreender os impactos da degradação ambiental em nossas vidas diárias, avaliando a gravidade e a extensão do problema para mobilizar as autoridades e a comunidade local. Ao identificar os efeitos dessa degradação, é possível entender suas causas e a maneira como elas afetam o ambiente ao nosso redor. Com esse conhecimento, torna-se viável tomar decisões corretas e adotar soluções eficazes, como a implementação de projetos sustentáveis

e a utilização de tecnologias que promovam a proteção ambiental. Dessa forma, conseguimos agir de maneira responsável, assegurando a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações. (Francisco, 2023).

No contexto urbano, a degradação ambiental afeta diretamente as pessoas ocasionando impactos profundos e variados, abrangendo prejuízos econômicos expressivos à infraestrutura, como estradas, edifícios e sistemas de drenagem, além de consequências ambientais significativas, incluindo o assoreamento de corpos hídricos, que comprometem a capacidade de armazenamento e a qualidade da água. Paralelamente, surgem graves desafios para a saúde pública, uma vez que áreas deterioradas pela erosão tendem a acumular grandes quantidades de resíduos sólidos e esgoto, criando condições adequadas à proteção de patógenos, como insetos e roedores, que podem desencadear surtos de doenças. Essas dinâmicas evidenciam a necessidade de políticas integradas para mitigar os efeitos da degradação (Evangelista, Barros, Júnior, 2024).

O crescimento populacional acelerado, a expansão das áreas urbanizadas e a remoção do crescimento, aliado às mudanças climáticas, intensificam a erosão hídrica tanto em áreas agrícolas quanto urbanas. Contudo, a urbanização altera significativamente o ciclo hidrológico, diminuindo a infiltração de água no solo e aumentando o escoamento superficial. Essa mudança acentuada nos processos erosivos, especialmente em regiões com características de vulnerabilidade preexistente. As ruas, muitas vezes responsáveis por concentrar o escoamento superficial, quando não possuem sistemas adequados de drenagem, podem originar erosões de grande magnitude, afetando ecossistemas e comprometendo a sustentabilidade (Pantas *et al.*, 2023).

Nesta situação, A pesquisa teve como foco analisar os impactos da erosão causada aos moradores da Rua 70, localizada no bairro Jardim Aulídia, em Açailândia (MA), destacando as áreas mais vulneráveis e avaliando as consequências socioeconômicas e ambientais. O bairro, predominantemente composto por moradias do programa Minha Casa, Minha Vida que conta com recursos do Governo Federal para produção de unidades habitacionais subsidiadas para a aquisição da moradia por famílias enquadradas com baixa renda.

Contudo, os moradores enfrentam sérios problemas relacionados a uma erosão profunda e extensa que ocorre no solo, localizada na Rua 70 e próximo das moradias. A proximidade dessa erosão, juntamente com a infraestrutura e a gestão econômica do solo, agravam os efeitos ambiental da erosão. Este estudo teve como objetivo identificar as causas do problema, mapear a área mais crítica e compreender os impactos na qualidade de vida dos moradores. No entanto, a importância

dessa pesquisa residiu na possibilidade de fornecer sugestão de solução eficaz e sustentável para a problemática enfrentada pela comunidade. A realização deste estudo é fundamentada pela necessidade urgente de compreender os processos erosivos em áreas urbanas de ocupação popular, frequentemente negligenciadas nas políticas de planejamento urbano. Examinar as causas e os efeitos da erosão no bairro Jardim Aulídia pode fornecer subsídios valiosos para a elaboração de estratégias eficazes de prevenção e mitigação, com potencial de aplicação em outras localidades que enfrentam condições similares.

Outro aspecto importante é o impacto socioeconômico da erosão. A perda de terra e os danos à infraestrutura geram custos significativos para os moradores e para a administração pública. Entender como a erosão funciona e suas consequências pode ajudar a destinar recursos de forma mais eficiente para obras de contenção e recuperação de áreas degradadas, melhorando a qualidade de vida dos habitantes do bairro Jardim Aulídia. Além disso, este estudo pode servir de base para futuras pesquisas acadêmicas, ampliando o conhecimento sobre a erosão em áreas urbanas e contribuindo para o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis.

2. Metodologia

Este trabalho adotou a abordagem de estudo de caso, uma metodologia amplamente reconhecida por sua eficácia na exploração de fenômenos complexos em contextos específicos. Por meio dessa abordagem, é possível compreender os detalhes e os contextos que enriquecem a análise e proporcionam uma visão prática e aprofundada do tema investigado (Lunetta e Guerra, 2023).

No presente estudo, essa metodologia mostrou-se especialmente adequada para investigar a problemática da erosão pluvial na Rua 70, localizada no bairro Jardim Aulídia. Através dela, foi possível realizar uma análise detalhada das variáveis envolvidas, abrangendo fatores ambientais e sociais que influenciam diretamente o agravamento do problema. Além disso, a abordagem de estudo de caso permitiu identificar as interações e relações causais entre os elementos presentes, fornecendo uma base sólida para recomendações e intervenções futuras.

A erosão pluvial ocorre pela ação das chuvas que, ao escorrer sobre solos desprotegidos, remove partículas e compromete a estabilidade do terreno. De acordo com Costa (2023), áreas com pouca vegetação, topografia acentuada e uso inadequado do solo aceleram esse processo, resultando em consequências como perda de fertilidade, degradação ambiental e danos à infraestrutura urbana, incluindo estradas e edificações. Em regiões inclinadas, a erosão pode gerar

deslizamentos, colocando em risco vidas humanas e bens materiais, além de reduzir a qualidade de vida da população afetada.

A área de estudo está localizada na cidade de Açailândia - Maranhão, especificamente no bairro Jardim Aulídia, um conjunto habitacional entregue em 2018 pelo programa Minha Casa, Minha Vida, destinado a cerca de 3 mil moradores. O foco da problemática encontra-se na Rua 70, onde a erosão pluvial ameaça diretamente a infraestrutura local e a segurança dos moradores, como demonstrado abaixo na Figura 1. A escolha deste local se justifica pela urgência de mitigar o problema, que afeta diretamente a mobilidade e a qualidade de vida dos residentes, os quais dependem das políticas públicas para a implementação de soluções eficazes, como sistemas de drenagem e controle da erosão.

Figura 1 - Rua 70 do bairro Jardim Aulídia



Fonte: Google Earth (2024)

Para compreender a extensão do problema da erosão no bairro Jardim Aulídia, foram realizadas análises utilizando o Google Earth, que oferece imagens de satélite detalhadas e ferramentas precisas para medir áreas impactadas. As dimensões da erosão foram identificadas, apresentando 28,44 metros de comprimento por 12,61 metros de largura, evidenciando a gravidade do problema e a necessidade urgente de intervenção. Registros fotográficos in loco complementaram a análise, fornecendo um registro visual detalhado e maior precisão na avaliação dos impactos.

Adicionalmente, foi realizada uma análise da área mais impactada pela erosão, utilizando registros do Google Earth, fotografias do local e observações in loco. Esses registros capturam de forma clara a degradação das vias públicas, o avanço da erosão em direção às residências e a precariedade da infraestrutura local, como mostra a Figura 2. A integração das imagens com relatos dos moradores permitiu mapear a área crítica que demanda intervenção imediata. Essa sobreposição de dados visuais e narrativos destacou o ponto mais vulnerável e embasou a proposição de medida corretiva, os elementos visuais reforçam a análise, ilustrando a gravidade da situação.

Figura 2 - Google Earth destacando de forma detalhada os efeitos da erosão



Fonte: Google Earth (2024)

Na Figura 3, os registros fotográficos da erosão, capturados em diversos ângulos da Rua 70, servem como uma base visual indispensável para ilustrar a gravidade do problema. As imagens evidenciam a proximidade das áreas erodidas com as residências e as condições críticas da via, que se encontra obstruída, dificultando o tráfego e aumentando os riscos à segurança.

Diante da gravidade da situação, o morador da residência de número 44 foi obrigado a abandonar permanentemente sua casa, temendo que a progressão da erosão pudesse comprometer a estrutura do imóvel e resultar em desabamento. O registro visual reforça a percepção de urgência

na tomada de medidas corretivas, destacando a necessidade de intervenções imediatas que garantam a proteção das moradias e a funcionalidade da infraestrutura local.

Figura 3 - Imagem de vários ângulos da erosão



Fonte: Autor (2024)

Outro fator alarmante é a prática dos moradores de descartar lixo na área de erosão, como pode ser observado na Figura 4. Essa ação agrava o problema, comprometendo a estabilidade do terreno e contaminando o solo. O acúmulo de resíduos obstrui o escoamento natural da água, aumentando a força erosiva das chuvas e acelerando a progressão da erosão.

Além disso, resíduos químicos e orgânicos podem infiltrar no solo, prejudicando os lençóis freáticos e afetando a qualidade da água consumida na região. O lixo acumulado também atrai pragas e animais indesejados, aumentando os riscos à saúde pública. Esse cenário cria um ciclo de degradação, onde o acúmulo de resíduos acelera a deterioração do terreno, dificultando sua recuperação e comprometendo sua estabilidade futura.

Figura 4 - Erosão agravada pela presença de resíduos



Fonte: Autor (2024)

Para a obtenção de informações sobre os impactos da erosão na Rua 70, foi aplicado um questionário conforme apresentado no Apêndice 1, estruturado aos moradores com o objetivo de coletar dados sobre os danos estruturais, financeiros e psicológicos, além da percepção dos residentes em relação às ações tomadas pela administração pública. O questionário abordou 10 questões que buscavam captar a dimensão social do problema. A aplicação de instrumentos de coleta direta, como o questionário, é essencial para entender a realidade local e as dificuldades enfrentadas pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos da erosão no cotidiano dos moradores.

No entanto, apenas 7 respostas foram obtidas, um número abaixo do esperado. Essa limitação ocorreu devido à ausência de moradores em suas residências no momento da pesquisa, seja por terem se deslocado para áreas mais seguras ou por já terem abandonado suas casas devido aos riscos causados pela erosão. Mesmo com o número reduzido de respostas, os relatos obtidos foram fundamentais para compreender a situação de apreensão e medo que os moradores enfrentam,

especialmente durante os períodos de chuva, que foi uma das pautas mais citadas no momento da aplicação do questionário.

Em síntese, a metodologia empregada neste estudo integrou diferentes fontes de dados, como registros fotográficos, relatos dos moradores e análises visuais, com o intuito de proporcionar uma visão abrangente e contextualizada dos impactos da erosão. Esses dados foram fundamentais para a identificação das áreas mais afetadas e para uma análise detalhada do problema, permitindo uma compreensão aprofundada das condições locais e dos fatores que agravam a situação.

A participação ativa dos moradores foi um elemento essencial para garantir que as propostas de intervenção fossem adequadas e sustentáveis. Ao considerar o contexto socioeconômico dos moradores e as limitações enfrentadas pela população, foi possível elaborar soluções viáveis e diretamente aplicáveis à realidade do bairro. Essa abordagem contribuiu para a efetividade das ações a serem implementadas, assegurando que a solução proposta fosse realista e atendesse às necessidades reais da comunidade.

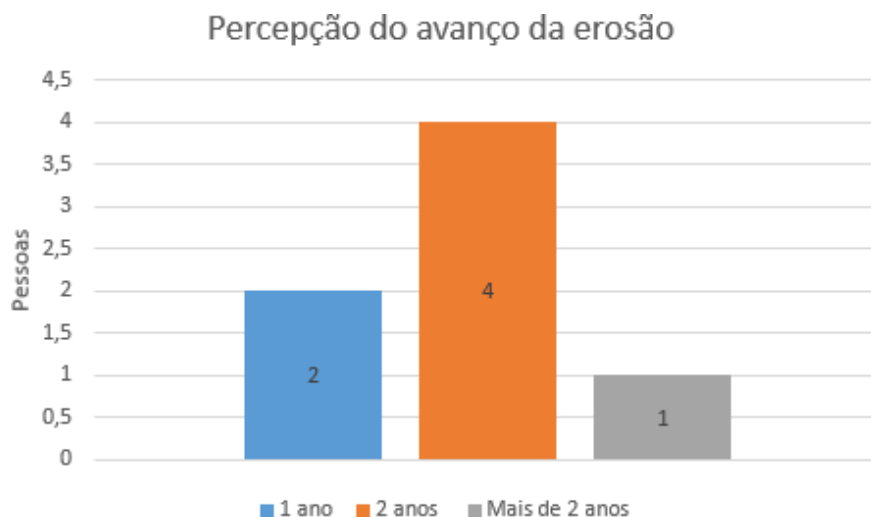
3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos permitiram identificar padrões e tendências relevantes para a discussão da pesquisa, com uma abordagem mista que combinou métodos quantitativos e qualitativos, foi fundamental para a coleta de dados. demonstrando eficaz para atender aos objetivos do estudo, oferecendo uma compreensão mais ampla e detalhada da problemática abordada.

A aplicação do questionário aos moradores da Rua 70, no bairro Jardim Aulídia, revelou uma série de desafios enfrentados pela comunidade devido ao avanço da erosão. Em relação às ações realizadas pelas autoridades públicas, os moradores relataram que as intervenções foram limitadas e paliativas, como o simples despejo de aterro nas áreas afetadas. Essas medidas, no entanto, foram amplamente consideradas insuficientes para mitigar o problema, gerando frustração e sentimentos de abandono, pois não atacam as causas estruturais da erosão.

A percepção do avanço da erosão é alarmante entre os moradores. Conforme apresentado no gráfico 1, muitos afirmaram conviver com o problema há mais de 1 ano, o que evidencia a ausência de intervenções eficazes para conter a degradação. Durante esse período, a situação intensificou-se, causando impactos ambientais e cotidianos significativos. Além disso, a maioria dos moradores relatou incidentes graves, como quedas de pessoas na área erodida e a queda de postes de energia, resultando em prejuízos materiais e riscos à segurança das famílias.

Gráfico 1 - Percepção do avanço da erosão

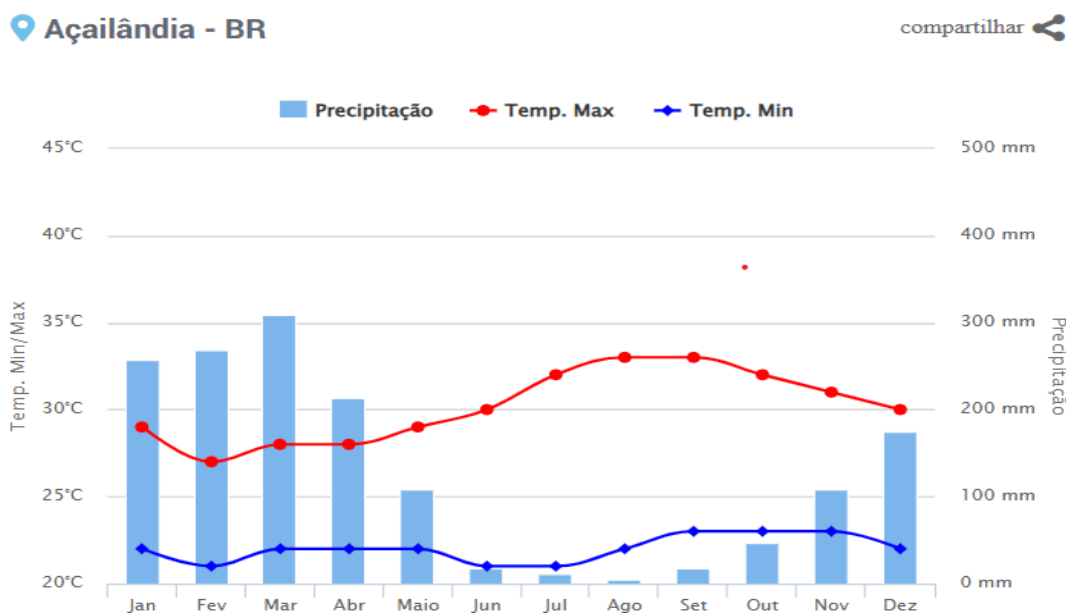


Fonte: Autor (2024)

Outro ponto destacado foi a percepção de agravamento do problema nos últimos anos. Os moradores atribuíram esse cenário ao aumento das chuvas, à má execução de cortes de terra e à falta de planejamento adequado por parte das autoridades. Práticas inadequadas, como o descarte irregular de lixo que obstrui canais de drenagem, também contribuíram para intensificar os efeitos da erosão.

A precipitação de chuvas em Açailândia como é mostrado na Figura 5 tem se intensificado nos últimos anos, como ilustrado no gráfico, com períodos críticos concentrados principalmente nos meses de janeiro a março. Esse aumento no volume de chuvas é um dos principais fatores que contribuem para o agravamento dos processos erosivos na região, pois o solo saturado não consegue absorver a quantidade de água necessária, o que acelera a degradação da área. Assim, a presença do gráfico ilustra claramente a correlação entre a intensidade das chuvas e o avanço da erosão, mostrando que a falta de infraestrutura adequada de drenagem tem intensificado esse problema.

Figura 5 - Gráfico precipitação de chuvas Açailândia



Fonte: Climatempo

Além disso, a tendência crescente de precipitação sugere que, sem medida eficaz de contenção, a situação pode se agravar ainda mais nos próximos anos. A análise da precipitação reforça a urgência de adotar soluções de longo prazo que considerem o impacto das chuvas e a necessidade de infraestrutura resiliente para a mitigação dos efeitos da erosão. Contudo, os impactos na rotina das famílias foram significativos. A erosão dificultou a mobilidade, comprometendo o acesso a serviços públicos como transporte, delivery e atendimento de saúde. Em alguns casos, moradores relataram a impossibilidade de utilizar veículos para chegar ou sair de suas residências é necessário fazer um percurso maior para chegarem em suas moradias. Esses obstáculos criaram um ambiente de insegurança constante, obrigando famílias a se mudarem permanentemente para preservar sua segurança.

Além das questões práticas, o problema gerou forte impacto emocional. Muitos moradores relataram sensação de insegurança devido à proximidade com áreas afetadas, especialmente durante períodos chuvosos, quando o risco de agravamento é maior. Essa situação afetou a qualidade de vida da comunidade, que passou a viver em constante estado de alerta. Por fim, a degradação causada pela erosão também impactou o valor das propriedades e a percepção de

segurança no bairro, resultando em um cenário de exclusão social e desvalorização do patrimônio local.

De acordo com relatos dos moradores, diversas situações de desespero já ocorreram devido à erosão. Durante a noite, a falta de iluminação adequada e a ausência de faixas de interdição aumentam os riscos, e há registros de pessoas que caíram na área afetada. Outro cenário alarmante é demonstrado na Figura 6, onde o poste de energia tombado devido ao avanço da erosão deixou metade do bairro sem fornecimento elétrico. Essa situação não apenas compromete a infraestrutura urbana, mas também expõe os moradores a riscos à segurança e à qualidade de vida, evidenciando a necessidade de ações preventivas e corretivas por parte do poder público.

Figura 6 - Poste caído por conta da erosão



Fonte: Moradores (2024)

Como medida corretiva implementada pela prefeitura, foi realizado apenas o lançamento de aterro no local. Trata-se de uma solução paliativa que não aborda as causas estruturais da erosão, mantendo a área vulnerável a novos processos erosivos, conforme ilustrado na Figura 7. Essa abordagem não resolve o problema de forma definitiva, uma vez que as causas fundamentais

permanecem sem tratamento adequado. A ausência de medidas estruturais ou de contenção contribui para a recorrência do problema, agravando os danos ao longo do tempo. Além disso, essa solução temporária pode gerar custos adicionais com futuras intervenções, reforçando a necessidade de estratégias mais eficazes. Portanto, a área segue exposta a riscos futuros relacionados à erosão.

Figura 7 - Deposição de aterro na intensificação da erosão



Fonte: Autor (2024)

Conforme ilustrado abaixo na Figura 8, a solução adotada pela prefeitura mostrou-se ineficaz, e o problema de progressão da erosão voltou a ocorrer, tornando as vias novamente intrafegáveis. Com o impacto das chuvas, a situação tende a se agravar ainda mais, comprometendo a mobilidade e aumentando os riscos de acidentes. A ausência de intervenções estruturais efetivas deixa a área vulnerável, prejudicando diretamente o dia a dia dos moradores.

Durante a aplicação do questionário, muitos relataram viver com medo em suas próprias residências, especialmente nos períodos de chuva intensa. A proximidade com as áreas afetadas gera receio constante, e alguns moradores mencionaram a dificuldade de dormir devido ao temor de serem atingidos pela expansão da erosão. Essa sensação de insegurança reflete o impacto emocional causado pelo problema, que tem afetado a qualidade de vida da comunidade.

Diante desse cenário crítico, torna-se evidente a necessidade de medidas corretivas permanentes e mais eficientes. Durante uma visita à Secretaria de Obras e Infraestrutura da

Prefeitura, o engenheiro civil Alan informou que, até o momento, não existe um projeto de solução para a erosão. Porém soluções temporárias, conforme mostrado anteriormente como o simples despejo de aterro, não são suficientes para conter o avanço da erosão e proteger a população. A implementação de intervenções estruturais adequadas é urgente para garantir a segurança, a mobilidade e o bem-estar das famílias afetadas, evitando que o problema continue se agravando.

Figura 8 - Avanço contínuo da erosão



Fonte: Autor (2024)

Diante desse cenário crítico, torna-se evidente a necessidade de medidas corretivas permanentes e mais eficientes. Durante uma visita à Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura de Açailândia, o engenheiro civil informou que, até o momento, não existe um projeto para conter a erosão na Rua 70. Essa ausência de planejamento reflete uma situação de negligência que afeta diretamente os moradores da região. Como tentativa paliativa, a Prefeitura interditou a área colocando um montante de barro na via para impedir o tráfego de veículos, conforme exposto na Figura 9. A situação evidencia a urgência de ações mais efetivas que priorizem não apenas a contenção da erosão, mas também a garantia da segurança, da mobilidade e da qualidade de vida da população local.

Figura 9 - Montante de barro impedindo a passagem de veículos



Fonte: Autor (2024)

A proposta de solução mais viável e sustentável para o problema da erosão é a aplicação de biomanta. Esse material, composto por fibras naturais biodegradáveis, atua na proteção do solo contra a ação erosiva da chuva e do vento, promovendo sua estabilização. Além de ser uma solução ecologicamente correta, a biomanta favorece o crescimento da vegetação nativa, auxiliando na recuperação ambiental da área afetada (Gonçalves, 2024). Sua aplicação é prática e econômica, tornando-se uma alternativa de baixo custo em comparação com métodos tradicionais mais complexos. A escolha dessa técnica reduz significativamente o impacto ambiental, garantindo maior durabilidade e eficiência no controle da erosão (Santos, 2015).

Em Açailândia, a biomanta está sendo utilizada em uma obra de estabilização de talude, executada por duas empresas conhecidas. O material foi escolhido por sua eficiência em controlar a erosão, protegendo o solo contra a ação das chuvas enquanto promove a revegetação da área. A biomanta, composta por fibras naturais biodegradáveis, auxilia na recuperação ambiental e reduz os impactos ecológicos da intervenção. Essa solução sustentável garante maior segurança ao talude, evitando deslizamentos e preservando a integridade da infraestrutura local. A iniciativa reforça o compromisso das empresas envolvidas com práticas ambientalmente responsáveis e tecnicamente eficazes, assegurando resultados duradouros para a região.

Figura 10 - Aplicação da Biomanta



Fonte: Autor (2024)

A biomanta surge como uma solução eficaz, sustentável e economicamente viável para o controle da erosão no bairro Jardim Aulídia. Fabricada com fibras naturais biodegradáveis, sua aplicação protege o solo. Além disso, promove a estabilização do terreno e contribui para a regeneração da vegetação, ampliando os benefícios ambientais da técnica. Estudos indicam que soluções baseadas em materiais biodegradáveis reduzem os impactos ambientais e proporcionam ótimos resultados (Bezerra, 2022). Além disso, sua instalação é prática e demanda menos recursos em comparação com métodos tradicionais, tornando-a acessível tanto em termos técnicos quanto financeiros. Essa abordagem não apenas minimiza os custos de manutenção, mas também favorece a preservação ambiental e o bem-estar da comunidade local.

A utilização de biomanta em taludes, como observado na região de Açailândia (MA), tem gerado excelentes resultados na prevenção de erosão. A Figura 11 destaca a eficiência desse método, evidenciada pelo rápido crescimento da vegetação e pela estabilização do solo, mesmo em áreas de grande impacto, como margens de rios e infraestruturas viárias. Segundo Bezerra (2022), as biomantas promovem a retenção de partículas do solo, reduzem o escoamento superficial e criam

um ambiente favorável para a revegetação. Essa técnica sustentável demonstra ser uma alternativa eficaz para o controle de erosão. O caso apresentado reforça o potencial de sua aplicação em projetos similares, contribuindo para a conservação ambiental.

Figura 11 – Resultado da biomanta em Açailândia



Fonte: Empresa de Açailândia - MA (2024)

Adotar a biomanta na erosão da Rua 70 reforça a importância de integrar sustentabilidade e eficiência no manejo de áreas degradadas. Sua aplicação atende aos critérios de segurança e durabilidade necessários para conter a erosão, enquanto contribui para a recuperação paisagística da região. De acordo com Guerra *et al.* (2023), soluções sustentáveis como a biomanta são ideais, pois aliam proteção ambiental à redução de custos operacionais. Assim, a escolha dessa técnica representa um avanço significativo no enfrentamento do problema, oferecendo benefícios técnicos, econômicos e ambientais. Dessa forma, a biomanta não apenas soluciona o problema imediato, mas também estabelece um modelo sustentável para intervenções futuras.

4. Considerações finais

A presente pesquisa destacou os impactos significativos da erosão no bairro Jardim Aulídia, em Açailândia, enfatizando os desafios enfrentados pela comunidade local, especialmente na Rua 70. As consequências incluem danos à infraestrutura, deslocamento de moradores e redução da qualidade de vida, todos agravados pela ausência de soluções eficazes. Esses fatores ressaltam a complexidade do problema, que demanda intervenções integradas e sustentáveis.

Os resultados obtidos reforçam a importância de entender as causas e os efeitos da erosão em áreas urbanas vulneráveis. A aplicação de metodologias mistas permitiu uma análise abrangente, combinando dados quantitativos e qualitativos, e revelou a necessidade urgente de intervenções estruturais. Além disso, evidenciou-se o papel crucial das políticas públicas no enfrentamento de problemas de degradação ambiental em áreas negligenciadas.

Com base nos dados levantados, a proposta alternativa sustentável, como o uso de biomanta biodegradável, capaz de estabilizar o solo e mitigar os impactos ambientais, se alia com a viabilidade econômica à eficiência técnica, sendo aplicável não apenas no bairro Jardim Aulídia, mas também em outros contextos semelhantes. A escolha dessa estratégia poderá minimizar os custos futuros de manutenção e recuperação, além de promover a preservação ambiental.

Por fim, esta pesquisa não apenas contribui para o entendimento do problema local, mas também estabelece uma base sólida para estudos futuros. As informações coletadas e a solução proposta pode ser utilizada como referência para novas investigações e para o desenvolvimento de políticas públicas mais abrangentes. Assim, espera-se que este trabalho inspire ações concretas e sustentáveis, beneficiando não apenas o bairro Jardim Aulídia, mas também outras comunidades afetadas por problemas similares.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me ajudado ao longo dessa trajetória, e à minha família, pelo apoio incondicional e por ser meu alicerce em todos os momentos.

Referências

AYRES, Q. C. **Soil Erosion and its Control**. McGraw-Hill, New York, London, 1936.

BEZEERA, I. Q. M. **Utilização de fibra do coco babaçu (*Orbignia, sp*) como componente de biomanta na proteção de taludes de solo**. 2022. 100f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2022.

COSTA, S. P. Análise de ambiente urbano confrontante ao rural sobre as perspectivas da degradação ambiental e consequentes processos erosivos. **Observatório de la economía latinoamericana**, v. 21, n. 11, p. 21457-21475, 2023.

EVANGELISTA, T. N. S.; BARROS, W. R.; JÚNIOR, J. C. F. M. Mapeamento de erosão urbana no município de Gurupi-TO. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 12, n. 3, p. 1-17, 2024.

FRANCISCO, P. R. M. *et al.* Estimativa da vulnerabilidade à erosão dos solos do Estado da Paraíba. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, v. 13, n. 2, 2023.

GONÇALVES, T. H. **Proposições de restauração ecológica em área de preservação permanente na área de proteção ambiental do córrego Timburi, município de Presidente Prudente/SP**. 2024. 133f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2024.

GUERRA, A. J. T.; BEZERRA, J. F. R.; JORGE, M. do C. O. Recuperação de voçorocas e de áreas degradadas, no Brasil e no mundo - estudo de caso da voçoroca do Sacavém - São Luís – MA. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 24, n. 00, 2023.

LUNETTA, A.; GUERRA, R. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. **Revista OWL (OWL Journal) - REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, v. 1, n. 2, p. 149–159, 2023.

PANTA, G. *et al.* Processos erosivos no córrego Braço Frio: aspectos da erosão em ambientes urbanos na costa oriental do Nordeste do Brasil. **GeoPUC**, v. 15, 2023.

SANTOS, L. M. **Erosão em taludes de corte - métodos de proteção e estabilização.** 2015. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

SARAIVA-MAIA, J. J. O. *et al.* Vulnerabilidade à erosão do solo na Bacia Hidrográfica do Baixo São Francisco: uma visão integrada entre geomorfologia e cobertura e uso da terra. **Revista Contexto Geográfico**, v. 9, n. 18, p. 468-484, 2024.

SILVA, M. G. C. **Avaliação da qualidade do solo a partir de indicadores de erosão e do estoque de carbono: uma análise no Brasil e na Itália.** 2023. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2023.

Apêndice

Apêndice 1

1) A prefeitura ou outros órgãos públicos já ofereceram algum tipo de suporte ou solução para lidar com a erosão?

Texto de resposta curta

2) Há quanto tempo você percebeu o avanço da erosão próximo à sua residência?

Texto de resposta curta

3) A erosão ocasionou algum dano estrutural em sua residência? Se a resposta foi sim, quais foram esses danos?

Texto de resposta longa

4) Você acredita que a situação da erosão piorou nos últimos anos?

Sim

Não

5) Se a resposta anterior tiver sido SIM, o que pode ter contribuído para isso?

Texto de resposta longa

6) A situação da erosão impactou sua rotina diária ou de sua família? Se sim, de que maneira?

Texto de resposta longa

7) Você se sente seguro(a) vivendo próximo à área afetada pela erosão? Se não, por quê?

Texto de resposta longa
.....

8) A erosão trouxe alguma dificuldade no acesso a serviços públicos, como transporte, escola ou atendimento de saúde?

Sim

Não

9) Você ou alguém da sua família já precisou sair temporária ou permanentemente de casa por causa da erosão?

Sim

Não

10) Você acha que a erosão mudou o valor ou a segurança da sua casa ou do bairro?

Sim

Não