

Analysis of NDVI and land use and land cover in the Muribeca neighborhood, Jaboatão dos Guararapes – PE

Henrique Mendonça dos Santos*, João Lucas Marques Presbitero**, Moegton José da Penha***, Mylene de Freitas Dantas****, Victória Regina da Silva Cruz*****

¹Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, henrique.mendonca@ufpe.br, ²Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, Joao.presbitero@ufpe.br, ³Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil; moegton@gmail.com,

⁴Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil; mylene.fd25@gmail.com, ⁵Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, victoria.cruz@ufpe.br

Received ;26 February accepted 07 April, 2026

ABSTRACT

The recent transformations in the Muribeca neighborhood, located in Jaboatão dos Guararapes – PE, clearly highlight the impacts of urbanization on environmentally fragile and socially vulnerable areas. The lack of urban planning, coupled with the establishment of large-scale logistics developments, has led to vegetation loss and an intensification of socio-environmental risks. In light of this context, the present study aimed to analyze changes in vegetation vigor and land use and land cover between 2019 and 2023, in order to understand the effects of urban expansion on the local environmental dynamics. The adopted methodology involved the generation of NDVI maps based on Sentinel-2 imagery processed using Google Earth Engine (GEE), as well as the production of land use and land cover maps obtained from MapBiomas and processed within a GIS environment (QGIS 3.40 LTR). The results indicated that, in 2019, forest fragments and mangroves exhibited high NDVI values (>0.6), in contrast to agricultural areas and land use mosaics ($0.3-0.5$). By 2023, a decline in vegetation vigor was observed, accompanied by an increase in impervious surface areas ($+0.71\%$) and a reduction in forest fragments (-0.46%). The integrated analysis, combining geospatial data with journalistic evidence, revealed an expansion of risks directly associated with vegetation loss, the encroachment of landfills onto watercourses, and the irregular occupation of floodplains. It is concluded that recent urbanization compromises ecosystem services, reduces ecological connectivity, and exacerbates socio-environmental risks, reinforcing the urgency for multitemporal monitoring strategies and public policies aimed at sustainable territorial planning.

Keywords: Vegetation cover, Territorial management, Urban planning, Remote sensing, Socio-environmental vulnerability

Variabilidade anual de temperatura na superfície com imagens termais do landsat 8: um estudo de caso do bairro de boa viagem, Recife – PE

RESUMO

As transformações recentes no bairro da Muribeca, em Jaboatão dos Guararapes – PE, evidenciam os impactos da urbanização sobre áreas ambientalmente frágeis e socialmente vulneráveis. A ausência de planejamento urbano, aliada à instalação de grandes empreendimentos logísticos, tem provocado supressão da vegetação e intensificação de riscos socioambientais. Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo analisar as alterações no vigor vegetativo e no uso e cobertura da terra entre os anos de 2019 e 2023, a fim de compreender os efeitos da expansão urbana sobre a dinâmica ambiental local. A metodologia adotada envolveu a elaboração de mapas de NDVI a partir de imagens Sentinel-2, processadas no Google Earth Engine (GEE), além da produção de mapas de uso e cobertura da terra obtidos pelo MapBiomas e tratados em ambiente SIG (QGIS 3.40 LTR). Os resultados mostraram que, em 2019, fragmentos florestais e manguezais apresentavam valores elevados de NDVI (>0.6), contrastando com áreas agrícolas e mosaicos de uso ($0.3-0.5$). Já em 2023, observou-se redução do vigor vegetativo, acompanhada da intensificação da impermeabilização ($+0.71\%$) e da diminuição dos fragmentos florestais (-0.46%). A análise integrada, ao articular dados geoespaciais e evidências jornalísticas, revelou a ampliação de riscos, diretamente associados à perda de cobertura vegetal, ao avanço de aterros sobre cursos d'água e à ocupação irregular de várzeas. Conclui-se que a urbanização recente compromete os serviços ecossistêmicos, reduz a conectividade ecológica e acentua riscos socioambientais, reforçando a urgência de estratégias de monitoramento multitemporal e de políticas públicas voltadas ao ordenamento territorial sustentável.

1. Introdução

Segundo Angel (2023) desde meados do século XX, a expansão dos centros urbanos tornou-se uma questão de preocupação global devido aos desafios enfrentados pelas cidades em diferentes partes do mundo. Esse crescimento acelerado e frequentemente desalinhado tanto em cidades pequenas quanto em grandes centros, resultou em processos de urbanização que desencadearam sérios problemas ambientais, perceptíveis diariamente em diversas localidades ao redor do mundo. Dessa forma, os inadequados usos do solo têm se mostrado como fatores centrais no desencadeamento do desequilíbrio ambiental em diversos ecossistemas (Silva *et al.*, 2016).

No Brasil, entre as décadas de 1960 e 1970, a política de desenvolvimento urbano caracterizou-se pela reduzida intervenção estatal no processo de urbanização. Esse modelo priorizou a consolidação das áreas economicamente mais favorecidas, enquanto as camadas populares foram deslocadas para as periferias. Como consequência, tornou-se recorrente a ocupação de espaços naturais, como margens de corpos d'água e manguezais, configurando um padrão negativo de uso e na ocupação do solo (Rolnik; Klink, 2011; Ornellas E Lopes, 2020). Logo, verifica-se que os problemas ambientais, podem estar relacionados ao crescimento desordenado e ao uso incorreto do espaço e a falta de planejamento.

Uma das principais consequências da ausência de planejamento urbano é a supressão da cobertura vegetal e das áreas verdes. A vegetação no espaço urbano desempenha funções ecossistêmicas essenciais, como a regulação térmica e a diminuição de ilhas de calor (Oliveira *et al.*, 2011; Solecki *et al.*, 2005), a redução do escoamento superficial, o sequestro de carbono, a retenção de poluentes atmosféricos e a proteção contra processos erosivos (Nowak *et al.*, 2007; Davies *et al.*, 2011; Amato-Lourenço *et al.*, 2016).

Nesse contexto, destaca-se o uso de índices espectrais, como o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), uma ferramenta extensamente utilizada devido à sua facilidade de cálculo, interpretação acessível e habilidade de mitigar parcialmente os efeitos atmosféricos (Mandla, 2017;

BRASIL, 2024). Este índice foi inicialmente introduzido por Rouse *et al.* (1974) e pode ser calculado conforme apresentada por Rosa (2009) e Boratto e Gomide (2013). O NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) se torna importante devido à sua capacidade de delimitar rapidamente a vegetação e o estresse vegetativo, o que é essencial em estudos de uso da terra (Huang *et al.*, 2020; Luz e Galvêncio, 2023).

Apesar de a literatura nacional já contar com estudos relevantes sobre NDVI e urbanização, poucos trabalhos se debruçam sobre escalas locais, como bairros e setores urbanos específicos da Região Metropolitana do Recife. Essa lacuna reforça a relevância de analisar o bairro da Muribeca, uma área marcada por expansão logística, pressões antrópicas e elevada vulnerabilidade socioambiental (Lins, 2019).

Assim, o objetivo deste estudo é analisar a correlação entre o vigor vegetativo e os padrões de uso e cobertura da terra no bairro da Muribeca, município de Jaboatão dos Guararapes – PE, no período de 2019 a 2023. Parte-se da hipótese de que a expansão urbana e os empreendimentos logísticos intensificaram a redução da cobertura vegetal e a fragmentação dos remanescentes florestais. O estudo busca oferecer subsídios técnicos ao planejamento urbano e à gestão territorial, ao integrar dados de sensoriamento remoto e informações socioambientais locais

2. Material e métodos

2.1. Caracterização da área de estudo

O município de Jaboatão dos Guararapes, integrante da Região Metropolitana do Recife (RMR), apresenta intensa dinâmica urbana e socioeconômica, caracterizada por uma expansão populacional acelerada e processos de urbanização em áreas ambientalmente sensíveis, possuindo cerca de 644 mil habitantes. O bairro da Muribeca (figura 1), situado na porção sudoeste do município, possui relevo predominantemente plano, intercalado por áreas de várzea e zonas de aterro, o que configura alterações na cobertura natural e na organização espacial local (Moura *et al.*, 2019; IBGE, 2023; Souza *et al.*, 2021).

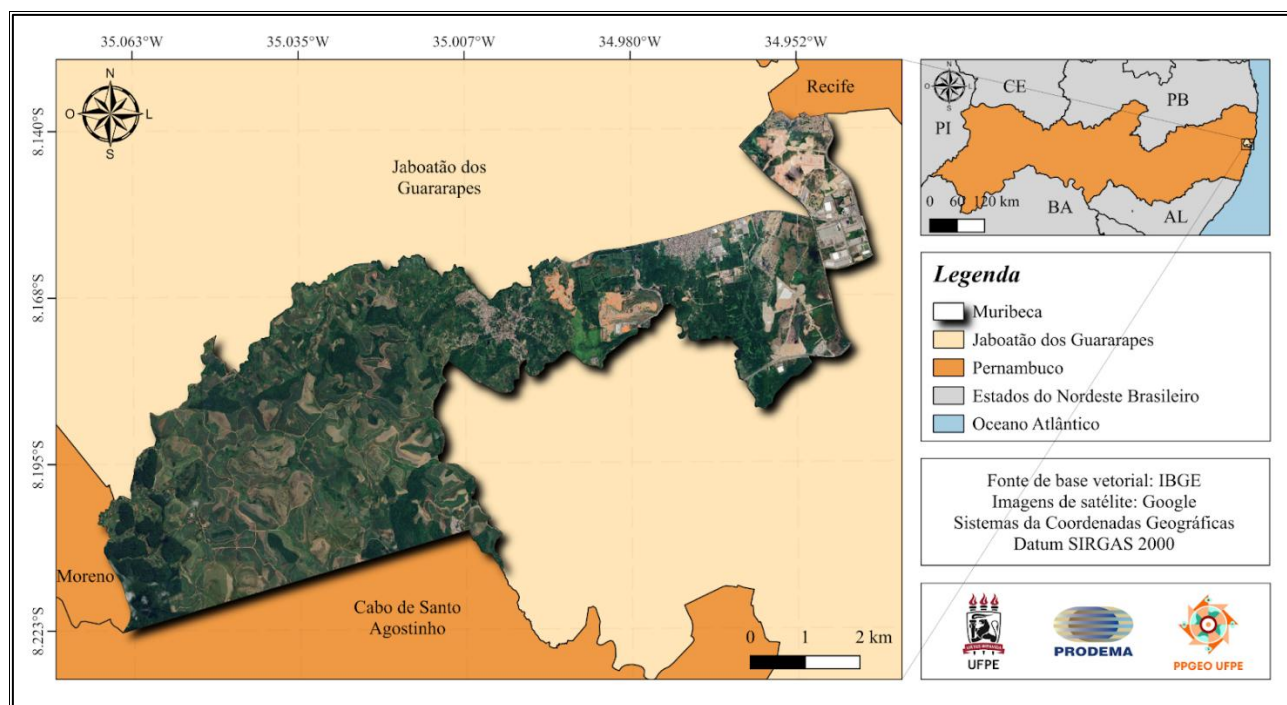


Figura 1. Mapa de localização do bairro da Muribeca - Jaboatão dos Guararapes/PE .Fonte: Autores, 2025.

Climaticamente, a região enquadra-se no tipo tropical úmido As, segundo Köppen, que apresenta temperaturas médias anuais em torno de 25 °C, com máximas superiores a 30 °C nos meses mais quentes. O regime pluviométrico concentra-se entre março e agosto, com precipitação média anual superior a 1.700 mm (INMET, 2023; Carvalho *et al.*, 2020). Essa sazonalidade influencia diretamente a dinâmica vegetativa, que condiciona variações nos índices de vegetação, principalmente em áreas com cobertura descontínua ou sob pressão antrópica. Souza (2019), identificou uma notável expansão das áreas urbanizadas concomitantemente à diminuição das florestas e de outras formações vegetais densas.

Do ponto de vista geológico e geomorfológico, a área está associada a depósitos aluvionares recentes e à Formação Barreiras, constituída por materiais areno-argilosos pouco consolidados (Maciel *et al.*, 2018). Essa base, combinada a relevo de baixa declividade e solos hidromórficos, como Gleissolos Tiomórficos e Neossolos Flúvicos (Almeida; Pereira, 2017), que apresentam características que influenciam a ocupação e os processos como de alagamento.

A rede hidrográfica do bairro da Muribeca é composta principalmente pelas bacias do rio Pirapama e do rio Jaboatão, além de diversos cursos d'água secundários que drenam pequenas áreas do relevo local

(Santos; Rocha; Lima, 2022). Essas bacias apresentam áreas de várzea e zonas sujeitas a inundação sazonal, características típicas de regiões de baixa declividade com solos hidromórficos. Os cursos d'água secundários desempenham papel importante na drenagem superficial, que influenciam a distribuição espacial de sedimentos e a umidade do solo. Adicionalmente, a presença de canais naturais e artificiais, alguns resultantes de processos de urbanização e aterro, contribui para modificar a conectividade hidrológica e a dinâmica local de escoamento pluvial.

No âmbito socioeconômico, Muribeca apresenta elevada densidade populacional, com expressiva concentração de habitações em áreas urbanizadas de forma intensa (IBGE, 2023). O bairro também apresenta déficits em infraestrutura básica, incluindo abastecimento de água, saneamento e drenagem urbana (PNUD, 2022), fatores que influenciam a ocupação do solo e a distribuição da cobertura vegetal. A combinação de alta pressão populacional e limitações de infraestrutura contribui para a expansão de áreas antrópicas sobre superfícies naturais, afetando a continuidade de remanescentes vegetacionais e as condições ambientais locais. Além disso, a organização do espaço urbano reflete as contradições e desigualdades sociais, concentrando populações em áreas de maior vulnerabilidade e influenciando diretamente o uso e a gestão do território (Harvey, 2005).

Em Jaboatão dos Guararapes, a cobertura vegetal natural inclui remanescentes da Mata Atlântica, manguezais, capoeiras e vegetação litorânea (restinga e comunidades pioneiras). A região oeste apresenta áreas de floresta ombrófila, enquanto no sul predominam os mangues. Contudo, a vegetação foi amplamente devastada pela expansão da cana-de-açúcar e pelo uso madeireiro, resultando na perda de cerca de 80% da cobertura nativa em dez anos. Atualmente, a Mata Atlântica ocupa pouco mais de 3% do território municipal, em processo contínuo de substituição por atividades agrícolas (França *et al.*, 2016).

2.2. Procedimentos metodológicos

No construto deste estudo foram produzidos cinco mapas temáticos (localização, NDVI referente ao ano de 2019, NDVI referente ao ano de 2023, uso e cobertura da terra referente ao ano de 2019 e uso e cobertura da terra referente ao ano de 2023), a partir de um ambiente SIG, com uso do software QGIS 3.40 LTR (Long Term Release).

O mapa de localização foi elaborado a partir de arquivos shapefile (.shp), referentes às malhas distritais, municipais e estaduais disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), adquiridas através do website: <https://www.ibge.gov.br/>, sendo enriquecido com as imagens de satélite do google, obtidas no QGIS por meio de seu complemento Quick Map Service.

O *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) ou Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (IVDN), foi alcançado por meio da plataforma de análise geoespacial baseada em nuvem Google Earth Engine (GEE), por meio do script:

```
// Exibindo a imagem no mapa
var image = Sentinel
.filterDate('AAAA-MM-DD', 'AAAA-MM-DD')
.filterBounds(area)
.sort('CLOUD_COVERAGE_ASSESSMENT')
.first();
print(image);
//Recortando a imagem pelo polígono da área
var image = image.clip(area)
Map.addLayer(image,{bands:['B4', 'B3', 'B2'], min:0,
max:3000});
//Calculando o NDVI | (NIR - Red) / (NIR + Red)
var nirBand = 'B8';
var redBand = 'B4';
var ndvi = image.normalizedDifference([nirBand,
redBand]);
```

```
//Exibir o NDVI no mapa
Map.addLayer(ndvi, {min: 0, max: 0.8, palette: ['red',
'yellow', 'green']}, 'NDVI');
//Exportando como GeoTIFF
Export.image.toDrive({
image: ndvi,
description: 'ndvi_export_3',
folder: 'GEE_trabalhos',
region: area,
scale: 10,
crs: 'EPSG:31985', //SIRGAS 2000 UTM Zona 25s
formatOptions: {
cloudOptimized: true
}
});
```

Após seu processamento, considerou-se os anos de 2019 e 2023, em que cada ano foi processado de forma individual, seu produto foi exportado em formato raster (.tif), onde a partir desse, foi desenvolvido o mapa do NDVI, com intuito de detectar e quantificar a presença de vegetação da área de estudo.

Para os mapas de uso e cobertura da terra, deu-se início a partir da coleta dos dados através da plataforma Mapbiomas, por meio do website: <https://brasil.mapbiomas.org/>, que disponibiliza seus dados de uso e cobertura da terra na escala de 1:100.000. Esses foram adquiridos por meio da integração dos *Toolkits* preparados pela plataforma, com a plataforma GEE. Foram obtidos os arquivos raster (.tif) referentes aos anos de 2019 e 2023, os quais foram reclassificados no QGIS por meio de álgebra de mapas, levando em conta as informações atreladas a cada pixel para determinados tipos de classe de cobertura e uso da terra, de acordo com as legendas disponibilizadas pela plataforma Mapbiomas.

3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos a partir da análise integrada do NDVI e do uso e cobertura da terra no bairro da Muribeca permitem compreender de forma detalhada a dinâmica espacial e temporal da vegetação e dos padrões de ocupação urbana. Essa abordagem possibilita identificar áreas de maior vulnerabilidade ambiental, setores de expansão urbana, e fragmentos vegetacionais, que oferecem subsídios para estratégias de monitoramento e gestão territorial. A seguir, são apresentados os resultados do comportamento do NDVI e aos padrões de uso e ocupação para os anos de 2019 e 2023, bem como uma análise comparativa que evidencia as principais transformações ocorridas no período.

A análise dos dados obtidos a partir do processamento das imagens de sensoriamento remoto permitiu identificar que em 2019 (figura 2), o NDVI da Muribeca apresentou padrão espacial marcado pela coexistência de diferentes usos do solo. Valores

elevados ($>0,6$) foram observados nos fragmentos de vegetação nativa e nos manguezais, especialmente ao longo de corredores ripários e áreas de várzea. Valores intermediários ($0,3-0,5$) associaram-se a cultivos de cana-de-açúcar e áreas de mosaico de usos, enquanto os valores mais baixos ($<0,2$) predominaram nas áreas urbanizadas e superfícies expostas.

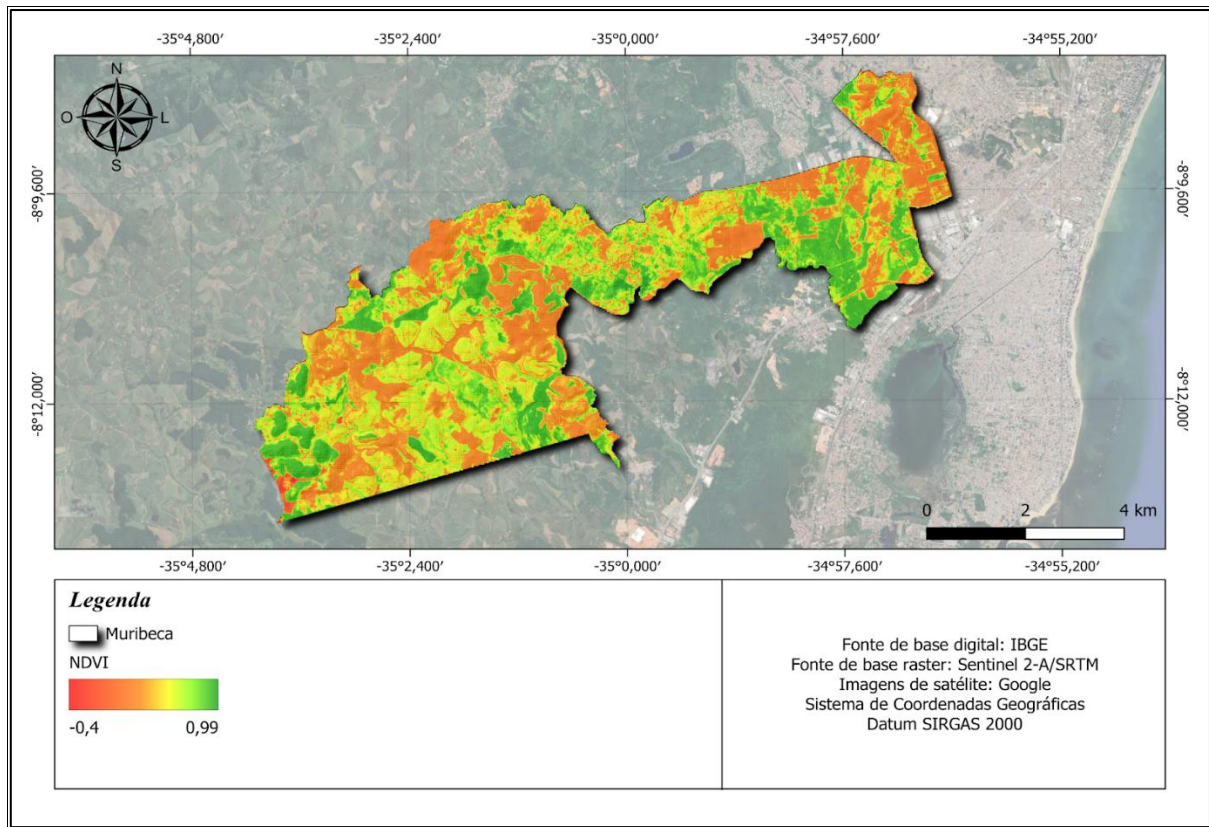


Figura 2. Mapa de NDVI referente ao ano de 2019. Fonte: Os autores (2025)

No ano de 2023 (figura 3), verificou-se maior heterogeneidade espacial, com leve declínio do vigor vegetativo em áreas anteriormente classificadas como intermediárias. Os Fragmentos florestais e manguezais mantiveram altos valores ($>0,7$), revelando-se uma

resiliência ecológica, porém setores centrais e de expansão urbana registraram quedas significativas ($0,2-0,4$). Essa alteração reflete a pressão antrópica resultante da urbanização, da expansão logística e do manejo intensivo dos solos agrícolas.

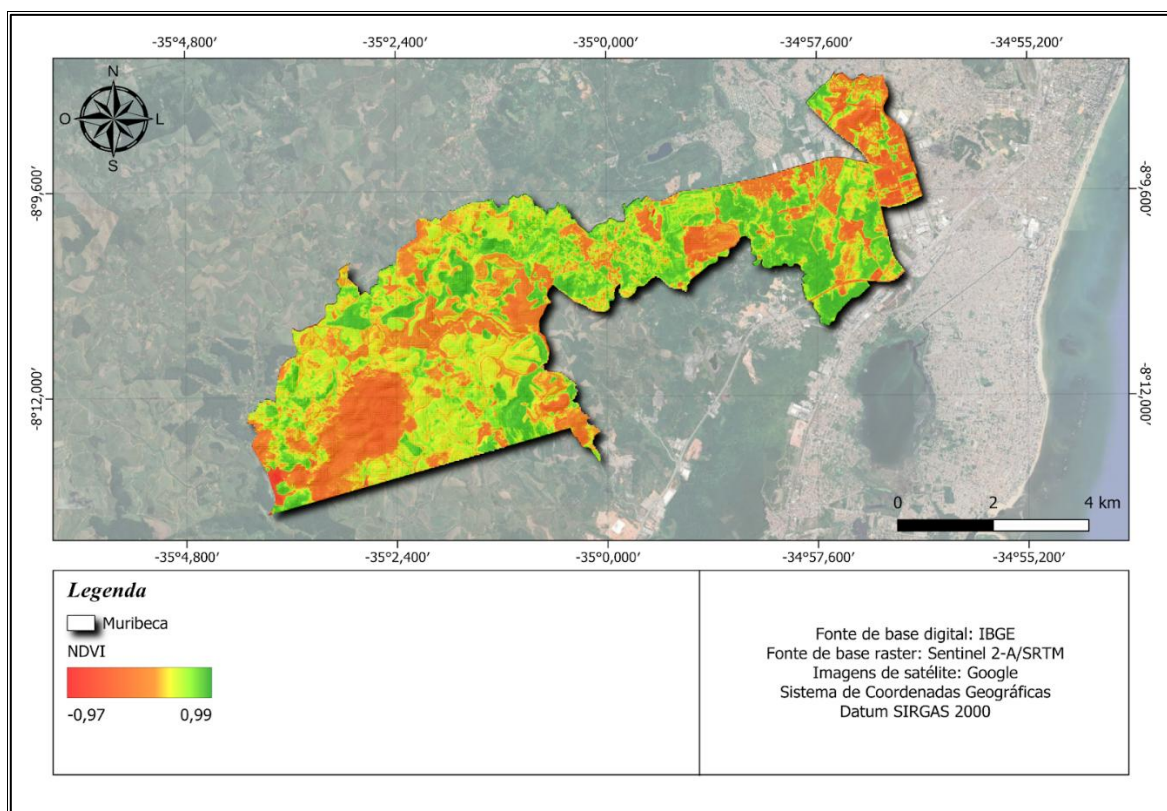


Figura 3. Mapa de NDVI referente ao ano de 2023. Fonte: Os autores (2025)

O comparativo temporal nas imagens NDVI entre 2019 e 2023 evidencia um processo de redução gradual da cobertura vegetal em áreas de transição e maior fragmentação dos remanescentes, especialmente próximos ao tecido urbano consolidado. A persistência de valores elevados nos corredores ripários confirma sua importância como núcleos de estabilidade ecológica, mas a diminuição de áreas intermediárias aponta para um avanço contínuo de usos antrópicos. Esses resultados reforçam a necessidade de estratégias de monitoramento multitemporal e de ações voltadas à conservação e recuperação de áreas vegetadas, a fim de mitigar os impactos da urbanização desordenada sobre a dinâmica ambiental da Muribeca.

O mapeamento de Uso e Ocupação do Solo de 2019 (figura 4) evidencia uma configuração espacial fragmentada, com predominância de áreas classificadas como mosaico de usos e cana-de-açúcar, que juntas representam mais de 60% do território. Os fragmentos florestais se concentram nas áreas de várzea e margens de corpos hídricos, indicando a função remanescente das áreas de preservação permanente como suporte ecológico. As áreas urbanizadas, ainda que menos extensas do que em 2023, já se mostravam consolidadas no setor leste, com tendência de expansão em direção ao centro do bairro, refletindo um processo de pressão contínua sobre superfícies naturais.

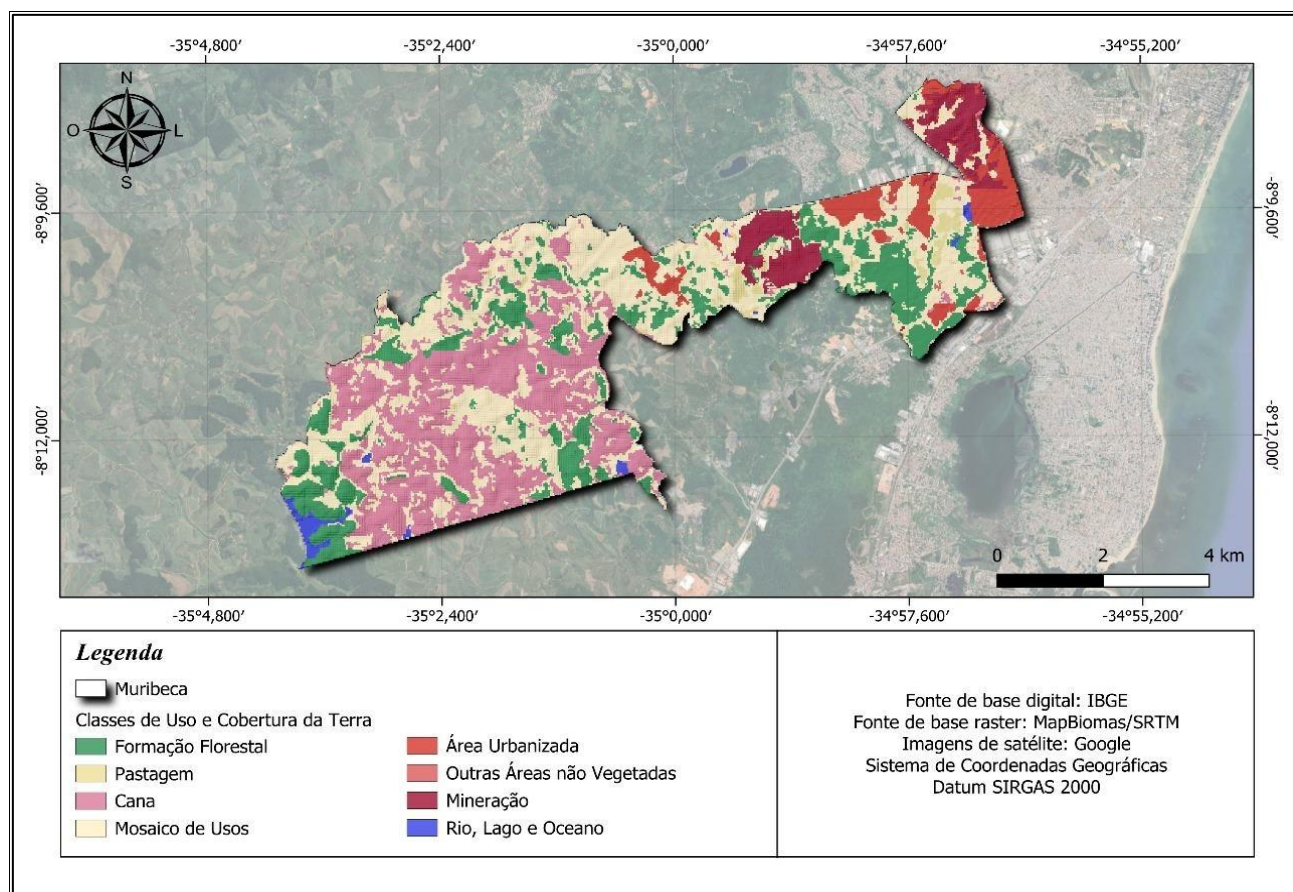


Figura 4. Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Muribeca para o ano de 2019. Fonte: Os autores (2025)

O cenário de 2023 (figura 5) demonstra uma intensificação do uso antrópico, especialmente com a ampliação de áreas urbanizadas e logísticas, acompanhada pela redução de fragmentos vegetacionais. O mosaico de usos permanece como a classe predominante, mas com aumento significativo de áreas impermeabilizadas e solo exposto, reflexo da

pressão imobiliária e da expansão de galpões logísticos relatada em Queiroz (2024). Apesar disso, os remanescentes florestais persistem, ainda que mais fragmentados, em evidenciar um processo de degradação progressiva e aumento da vulnerabilidade ambiental.

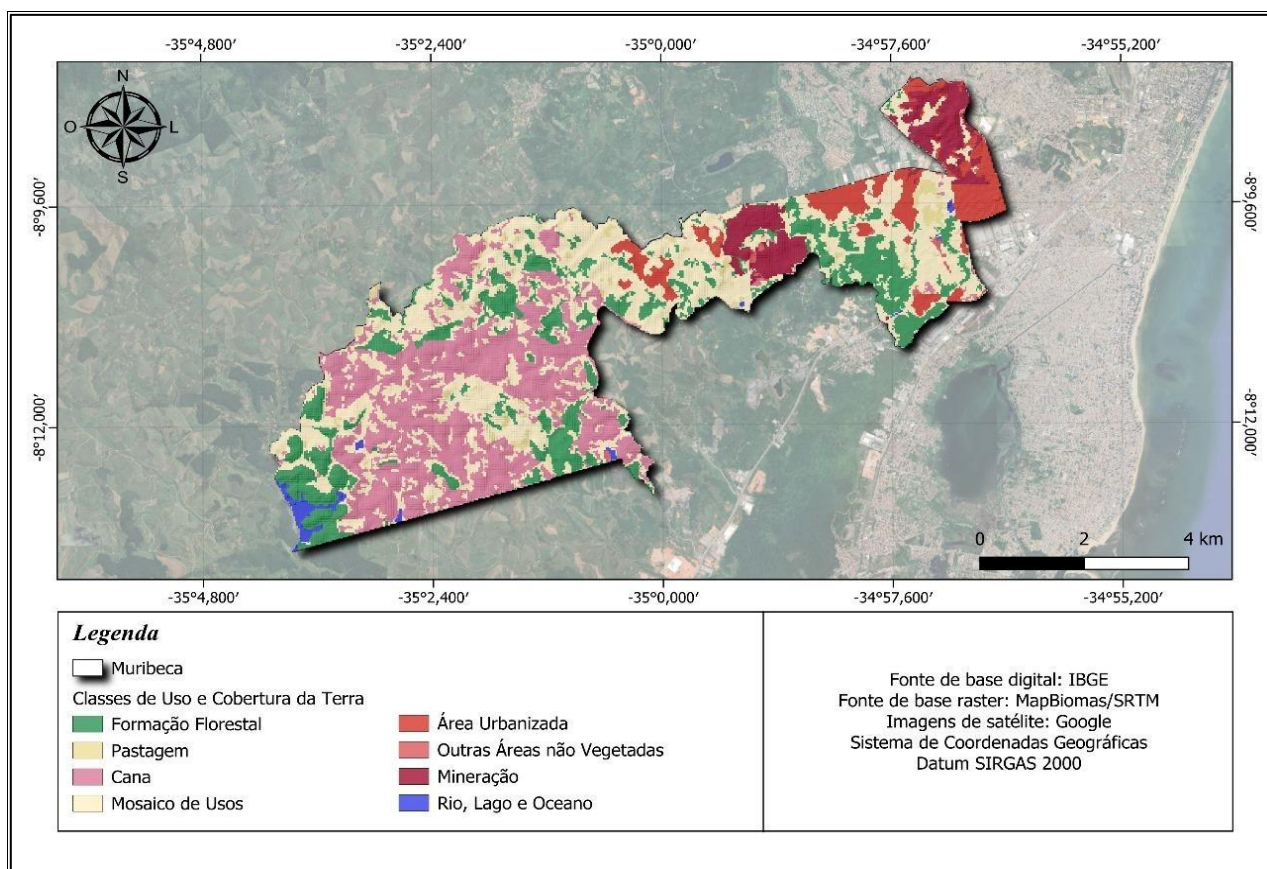


Figura 5. Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Muribeca para o ano de 2023. Fonte: Os autores (2025)

A análise comparativa entre os dois anos (figuras 6 e 7) revela um avanço da urbanização sobre áreas naturais, resultando em perda de conectividade ecológica e redução da cobertura vegetal. O aumento de 0,71% na área urbanizada e a diminuição de 0,46% nos fragmentos florestais indicam uma tendência clara de

substituição da vegetação por superfícies impermeabilizadas. Esse processo compromete a regulação microclimática e hidrológica, que amplia os riscos associados a enchentes e erosão, fenômenos já documentados por Santos, Rocha e Lima (2022) na região da Muribeca.

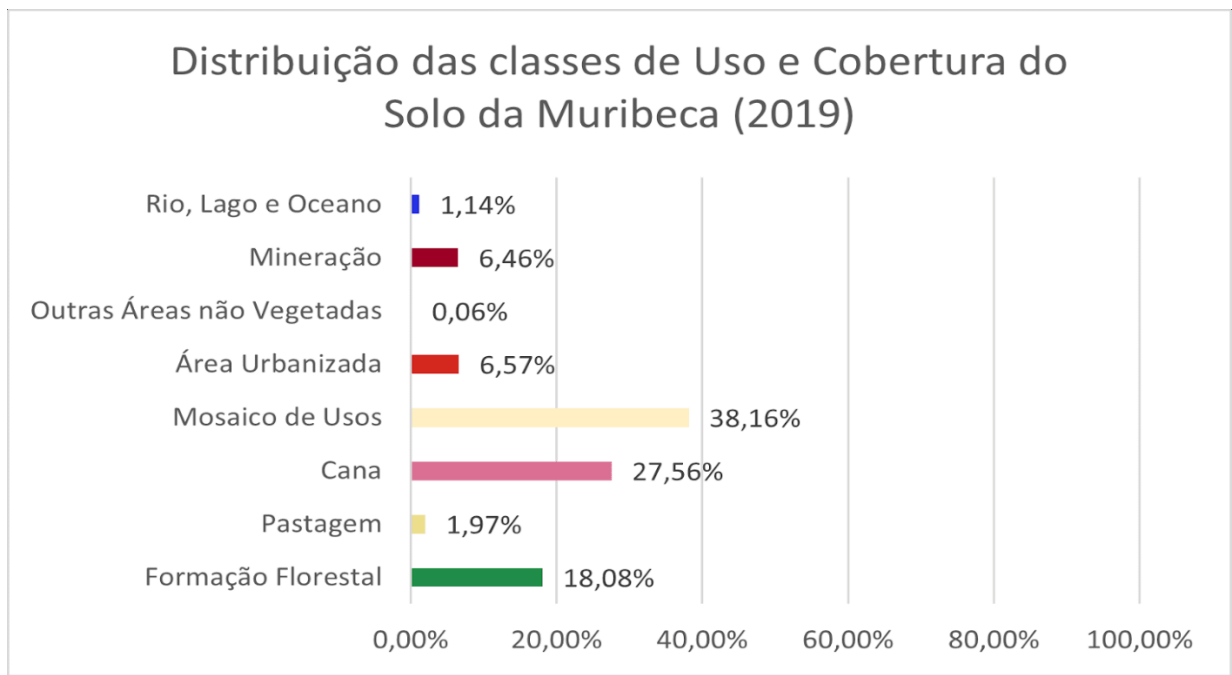


Figura 6. Frequência de Distribuição (FD) do Uso e Ocupação do Solo para o ano de 2019. Fonte: Os autores (2025)

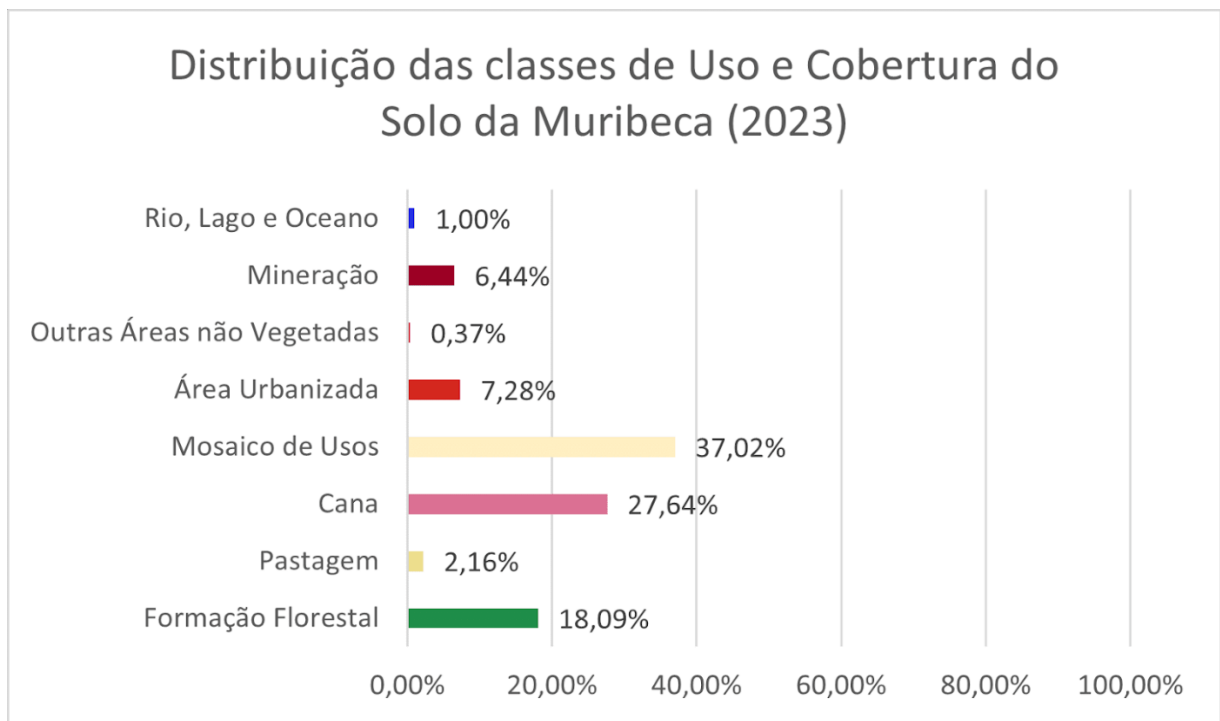


Figura 7. Frequência de Distribuição (FD) do Uso e Ocupação do Solo para o ano de 2023. Fonte: Os autores (2025)

Embora haja uma presença da área urbana na parte leste do bairro da Muribeca, mantém-se uma taxa de cobertura vegetal significativa composta por fragmentos de mata atlântica que demonstram uma

redução de 0,46% em relação ao ano de 2019, A área urbanizada que teve um acréscimo de 0,71%, esse aumento pode se dar pela ampliação dos números de galpões logísticos (figura 8) como mostra uma

reportagem realizada pela Agência Pública no ano de 2024 que sugere que as construções ocupem uma área que ultrapassa os 44 hectares.



Figura 8. Aterros e galpões em Muribeca. Fonte: Google Earth, 2025

Lobato et al. (2025) utilizaram o NDVI para analisar a bacia do Rio Pedreira, Amapá a fim de avaliar a dinâmica do uso e cobertura vegetal por meio de classificação supervisionada para monitorar a evolução e vitalidade da cobertura vegetal ao longo do tempo. Por sua vez, Santos et al. (2024) analisaram a dinâmica da cobertura vegetal do município de Nova Ipixuna-PA entre os anos de 1990 e 2022 através do processamento digital de imagens utilizando o cálculo do NDVI por meio de linguagem de programação na plataforma GEE, os resultados apresentados mostraram uma perda drástica na cobertura vegetal no período em estudo que foi convertida em outros tipos de uso com destaque para a pecuária.

Silva et al. (2018) analisaram a relação entre uso do solo, cobertura vegetal e NDVI e a temperatura superficial de uma área não alagável do Pantanal de Cáceres/MT, eles perceberam que as áreas com vegetação densa apresentaram altos valores de vigor da vegetação, o que contribui para a manutenção de temperaturas mais baixas. Em contraste, nas regiões destinadas às atividades agropecuárias, observaram-se

baixos índices de vigor da vegetação e temperaturas mais elevadas.

As evidências jornalísticas corroboram e ampliam os resultados obtidos na análise do NDVI e do uso e cobertura da terra, ao revelar de forma direta e empírica os impactos das intervenções humanas no território da Muribeca, em Jabotão dos Guararapes. Os registros midiáticos, ao documentar conflitos socioespaciais, riscos ambientais e percepções comunitárias, funcionam como indicadores qualitativos que dialogam com os dados técnicos, conferindo maior complexidade e consistência à análise geográfica. Essa articulação entre diferentes fontes de informação é fundamental para compreender os riscos como fenômenos sociais, conforme já destacado por Wisner et al. (2004), para quem a vulnerabilidade resulta da interação entre dinâmicas ambientais e processos históricos de ocupação do espaço.

A reportagem da Agência Pública (2024), *encurralados por empresas e área abandonada, moradores em Jabotão tem enchentes*, evidenciou

episódios recorrentes de alagamentos na Muribeca provocados por precipitações intensas (figura 9). As imagens de ruas submersas e residências inundadas demonstram claramente as limitações da infraestrutura urbana frente à crescente impermeabilização do solo, reforçada pela instalação de grandes galpões logísticos e

a permanência de terrenos abandonados. A análise comparativa do NDVI entre 2019 e 2023 aponta perda contínua de cobertura vegetal e redução da capacidade de infiltração hídrica, indicando a intensificação das pressões antrópicas sobre áreas já vulneráveis.



Figura 9. Imagens aéreas das regiões alagadas em Muribeca entre 2023 e 2024. Fonte: Somos Todos Muribeca, 2024.

O registro jornalístico ilustra a situação de famílias, como a de Taciana Helena Silva, cujas residências estão circundadas por empreendimentos de grande porte e terrenos desocupados, onde evidencia-se a concentração de riscos em setores mais baixos do bairro, onde o escoamento pluvial se intensifica. Estudos técnicos da Cooperativa Arquitetura, Urbanismo e Sociedade (CAUS) e do grupo Somos Todos Muribeca (STM) confirmam que a expansão logística, combinada à supressão de áreas verdes e aterramentos em várzeas historicamente alagadiças, aumentou a velocidade e o volume do escoamento de águas pluviais, o que vem a demonstrar elevado grau de vulnerabilidade socioambiental.

Esse cenário reflete o que Santos (2008) denomina “meio técnico-científico-informacional”, no qual processos de urbanização orientados por lógicas mercantis frequentemente desconsideram os limites e a capacidade de suporte ambiental, que acentua os riscos e as desigualdades territoriais. Por fim, a proximidade das residências com empreendimentos de grande porte (figura 10) exemplifica a sobreposição de escalas de uso do espaço urbano, remetendo à noção de “produção desigual do espaço urbano” discutida por Harvey (2005), em que processos econômicos globais impactam diretamente territórios periféricos.



Figura 10. Proximidade das residências com empreendimentos de grande porte. Fonte: Agência Pública, 2024.

De forma elucidativa, a Marco Zero Conteúdo (2024), por meio da reportagem “*Com aterros invadindo curso do rio Jaboatão, Muribeca teme novos alagamentos*”, registrou o avanço de aterros sobre o leito do rio (figura 11), prática que compromete a drenagem natural e intensifica a fragmentação de ecossistemas ripários. Esse fenômeno é compatível com os padrões de supressão da vegetação evidenciados nos índices de NDVI. Como destacam Maricato (2011) e Acselrad (2002), a urbanização brasileira

frequentemente avança sobre áreas ambientalmente frágeis, desconsiderando funções ecológicas essenciais e acentuando desigualdades territoriais. Nesse contexto, a preservação dos corredores ripários assume dupla importância: além de garantir a integridade ecológica, desempenha papel estratégico na mitigação de riscos hidrológicos e na proteção das comunidades vulneráveis frente a enchentes e alagamentos recorrentes.



Figura 11. Avanço de aterros sobre o leito do rio. Fonte: Arnaldo Sete/Marco Zero, 2024.

Sob uma perspectiva dialética, o *Jornal do Commercio* (2024) apresentou duas narrativas divergentes que revelam tensões entre a população e o poder público. A reportagem *Conflitos territoriais, enchentes e falta de diálogo: famílias se queixam de obra de requalificação em Muribeca* evidenciou a insatisfação dos moradores frente à ausência de participação social nas obras de requalificação do Canal Mariana. Em contraposição, a matéria *Prefeitura de Jaboatão afirma que obras na Muribeca já têm contribuído para redução de alagamentos* e destacou a narrativa institucional centrada em resultados técnicos e

imediatos. A imagem (figura 12) ilustra, de maneira complementar, tanto a experiência cotidiana das famílias em situação de risco quanto a materialidade das intervenções urbanísticas. Essa divergência reflete o conceito de “conflitos de racionalidade” em políticas públicas, proposto por Jacobi (2006), no qual a primazia da racionalidade técnica frequentemente se sobrepõe à racionalidade social, comprometendo a efetividade e a legitimidade das ações implementadas.



Figura 12. Obras no Canal Mariana. Fonte: Guga Matos/JC Imagem, 2024.

Outro episódio emblemático de relevância socioambiental foi registrado pelo Diário de Pernambuco (2024), na reportagem *Incêndio atinge fábrica de reciclagem de madeira no Grande Recife*, que documentou um incêndio de grandes proporções em uma área industrial da Muribeca (figura 13). O evento exemplifica a interação entre riscos tecnológicos e ambientais, que demonstra múltiplas dimensões de vulnerabilidade, como conceitualizado por Beck (2010) em sua teoria da “sociedade do risco”. A ocorrência em um setor previamente identificado com baixos índices de vigor vegetativo pelo NDVI reforça a correlação

entre a substituição da cobertura natural por usos intensivos do solo e o aumento da suscetibilidade a acidentes. As imagens publicadas, que mostram a emissão de fumaça e a presença de entulhos e galhos no pátio da fábrica, ilustram de forma concreta a exposição da população e do território a riscos associados à urbanização desordenada, que evidenciam como a pressão antrópica sobre a paisagem contribui para a vulnerabilidade ambiental e social.



Figura 13. Incêndio em Fábrica localizada em Muribeca. Fonte: Reprodução/TV Guararapes, 2024

Em síntese, a análise integrada de NDVI, uso e cobertura da terra e evidências jornalísticas evidencia a complexidade dos processos socioambientais no bairro de Muribeca, em Jaboatão dos Guararapes, que revela como a urbanização desordenada, a instalação de galpões logísticos, aterros sobre cursos d'água e terrenos abandonados intensificam riscos socioambientais. Registros de enchentes recorrentes, ruas alagadas e incêndios industriais conferem materialidade aos dados técnicos, onde demonstra-se a perda de cobertura vegetal, a redução da infiltração hídrica e a concentração de riscos nos setores mais baixos do bairro. Essa articulação entre informações técnicas e relatos locais evidencia que a vulnerabilidade resulta da interação entre pressões antrópicas e características naturais do território, lançando em perspectiva a necessidade de abordagens multiescalares que integrem dimensões técnicas, sociais e ambientais no planejamento urbano e na gestão de riscos, oferecendo-se uma compreensão abrangente dos desafios enfrentados pela comunidade.

4. Conclusões

Os resultados obtidos evidenciam que o bairro da Muribeca passou por transformações significativas entre 2019 e 2023, caracterizadas pela redução da cobertura vegetal e pelo aumento das áreas impermeabilizadas. O NDVI revelou diminuição do vigor vegetativo em setores intermediários e maior fragmentação dos remanescentes florestais, embora

corredores ripários tenham mantido valores elevados, confirmando sua função de estabilidade ecológica.

Os mapas de uso e cobertura da terra demonstraram a expansão da urbanização e da logística, com aumento de 0,71% na área urbanizada e redução de 0,46% dos fragmentos florestais. Essa tendência confirma a hipótese inicial de que a instalação de galpões e aterros intensificou pressões antrópicas sobre áreas ambientalmente frágeis.

A integração entre dados técnicos e evidências jornalísticas reforçou o caráter multidimensional da vulnerabilidade socioambiental na Muribeca. As reportagens analisadas, ao documentar enchentes, incêndios e conflitos territoriais, evidenciam como a urbanização desordenada compromete a resiliência urbana e amplia riscos ambientais e sociais, que corroboram para teorias como a “sociedade do risco” e a “produção desigual do espaço urbano”.

Conclui-se que a urbanização recente da Muribeca representa um processo de substituição da cobertura natural por superfícies impermeabilizadas, resultando na perda de serviços ecossistêmicos e no agravamento da vulnerabilidade socioambiental. O estudo contribui para a compreensão multiescalar da urbanização periférica na Região Metropolitana do Recife, demonstrando a importância de integrar análises de sensoriamento remoto com informações qualitativas locais.

Recomenda-se, portanto, a implementação de estratégias de monitoramento multitemporal do NDVI, associadas a políticas públicas de planejamento urbano que priorizem a conservação dos corredores ripários, a

recuperação de áreas degradadas e o fortalecimento da participação comunitária nos processos decisórios.

Referências

- Acselrad, H. (2002). Discursos da sustentabilidade urbana. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 4(1), 79–90.
- Almeida, R. S., & Pereira, J. L. (2017). *Suelos hidromórficos em planícies aluvionais da Região Metropolitana do Recife*. EDUEP.
- Amato-Lourenço, L. F., et al. (2016). Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. *Estudos Avançados*, 30(86), 113–130.
- Angel, S. (2023). Urban expansion: Theory, evidence and practice. *Buildings & Cities*, 4(1). <https://doi.org/10.5334/bc.267>
- Beck, U. (2010). *Sociedade de risco: Rumo a uma outra modernidade*. Editora 34.
- Boratto, I. M. D. P., & Gomide, R. L. (2013). Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais. In *Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)*.
- Brasil, Ministério das Cidades, Fundação Oswaldo Cruz, & Universidade Federal de Pernambuco. (2024). *Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) do município de Olinda: Relatório 01 – plano de trabalho*. UFPE.
- Carvalho, F. A., Lopes, T. A., & Silva, C. R. (2020). Variações sazonais de NDVI no litoral pernambucano. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(2), 125–139.
- Davies, Z. G., Edmondson, J. L., Heinemeyer, A., Leake, J. R., & Gaston, K. J. (2011). Mapping an urban ecosystem service: Quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. *Journal of Applied Ecology*, 48(5), 1125–1134.
- Diário de Pernambuco. (2024). Incêndio atinge fábrica de reciclagem de madeira no Grande Recife. Recuperado em 26 de setembro de 2025, de <https://www.diariodepernambuco.com.br>
- França, R. S., et al. (2016). Identificação de áreas inundáveis no município de Jaboatão dos Guararapes – Região Metropolitana do Recife/PE. *OKARA: Geografia em Debate*, 10(1).
- Harvey, D. (2005). *A produção capitalista do espaço*. Annablume.
- Huang, C., Zhang, C., He, Y., Liu, Q., Li, H., Su, F., Liu, G., & Bridhikitti, A. (2020). Land cover mapping in cloud-prone tropical areas using Sentinel-2 data: Integrating spectral features with NDVI temporal dynamics. *Remote Sensing*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/rs12071163>
- IBGE. (2023). *Censo demográfico 2022: Jaboatão dos Guararapes – resultados*. IBGE.
- INMET. (2023). *Dados climáticos de Jaboatão dos Guararapes*. Recuperado de <http://www.inmet.gov.br>
- Jacobi, P. R. (2006). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, 36(127), 189–205.
- Jornal do Commercio. (2024). Conflitos territoriais, enchentes e falta de diálogo: Famílias se queixam de obra de requalificação em Muribeca. Recuperado em 26 de setembro de 2025, de <https://jc.ne10.uol.com.br>
- Jornal do Commercio. (2024). Prefeitura de Jaboatão afirma que obras na Muribeca já têm contribuído para redução de alagamentos. Recuperado em 26 de setembro de 2025, de <https://jc.ne10.uol.com.br>
- Lins, T. M. P. (2019). *Análise de locais com potencial risco de transmissão de arboviroses usando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco).
- Lobato, F. S., Gomes, T. C., & Palhares, J. M. (2025). NDVI aplicado à análise da dinâmica temporal da cobertura vegetal da terra da bacia do rio Pedreira – Amapá, Brasil. *Revista Ciência Geográfica*, 29(2). <https://doi.org/10.18817/26755122.29.2.2025.4223>
- Luz, G. G., & Galvêncio, J. D. (2023). Dinâmica do uso do solo, balanço hídrico e NDVI no município de Floresta-Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 16(5), 2898–2909. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.5.p2898-2909>
- Maciel, P. H., Silva, A. T., & Oliveira, D. L. (2018). Geologia do litoral de Pernambuco: Formação Barreiras e depósitos modernos. *Boletim do DNPM*.
- Mandla, V. R. (2017). Comparative study of NDVI and SAVI vegetation indices in Anantapur district semi-arid areas. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(4), 559–566.

- Marco Zero Conteúdo. (2024). Com aterros invadindo curso do rio Jaboatão, Muribeca teme novos alagamentos. Recuperado em 26 de setembro de 2025, de <https://marcozero.org>
- Maricato, E. (2011). *O impasse da política urbana no Brasil*. Vozes.
- Moura, E. F., Costa, P. R., & Freitas, A. (2019). Geomorfologia e vulnerabilidade ambiental em Muribeca. *Revista Pernambuco Ambiental*, 14(1), 45–60.
- Nowak, D. J., & Greenfield, E. J. (2013). Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental Pollution*, 178, 229–236.
- Oliveira, S., Andrade, H., & Vaz, T. (2011). The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat. *Building and Environment*, 46(11).
- Ornellas, J. L., & Lopes, E. R. do N. (2020). NDVI aplicado nas alterações da reserva extrativista marinha da Baía do Iguape. In *Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*.
- PNUD Brasil. (2022). *Atlas do desenvolvimento humano municipal*. PNUD.
- Queiroz, D. (2024, agosto 28). Encurralados por empresas e área abandonada, moradores em Jaboatão temem enchentes. *Agência Pública*. <https://apublica.org/2024/08/entre-area-abandonada-e-empresas-moradores-da-muribeca-em-jaboatao-temem-enchentes/>
- Rodrigues, A. B. (2021). *Análise das inundações na bacia hidrográfica do rio Paratibe* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco).
- Rolnik, R., & Klink, J. J. (2021). Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: Por que nossas cidades continuam tão precárias? In *Quem planeja o território?* Universidade de São Paulo.
- Rosa, R. (2009). *Introdução ao sensoriamento remoto* (6ª ed.). UFV.
- Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1974). Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In *Third ERTS Symposium* (Vol. 1, pp. 309–317). NASA.
- Santos, F. L., Rocha, M. D., & Lima, G. H. (2022). Impactos das inundações urbanas no uso do solo: O caso de Muribeca/Pernambuco. *Revista Engenharia Ambiental*, 8(3), 89–102.
- Santos, G. G., et al. (2024). Análise do uso e cobertura do solo utilizando NDVI no município de Nova Ipixuna, Pará. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 22(10), e7345. <https://doi.org/10.55905/oelv22n10-179>
- Santos, M. (2008). *A natureza do espaço: Técnica e tempo, razão e emoção* (4ª ed.). Edusp.
- Silva, G. J., Neves, S. M. A. S., Paula, W. C., & Silva, V. N. (2018). Relação da cobertura vegetal com NDVI e temperatura superficial no Pantanal. In *Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento*.
- Silva, J. S., Silva, R. D., & Silva, A. M. (2016). Mudanças do uso e ocupação do solo e degradação ecoambiental. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 9(1), 265–279.
- Solecki, W. D., et al. (2005). Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey. *Global Environmental Change B*, 6, 30–49.
- Souza, D. D. R. (2019). *Análise espaço-temporal do uso da terra da bacia hidrográfica do Rio Jaboatão – PE* (Trabalho de conclusão de curso, IFPE).
- Souza, J. R., Mendes, L. C., & Alves, R. (2021). Saneamento e urbanização nas regiões periféricas de Jaboatão dos Guararapes. *Cadernos de Estudos Urbanos*, 5(2), 34–48.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters* (2nd ed.). Routledge.