

---

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA P.E.I.R. PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO CÓRREGO DA VILA JANAÍNA, SÃO LUÍS, MARANHÃO.**

APPLICATION OF THE P.E.I.R. METHODOLOGY FOR THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE VILA JANAÍNA STREAM, SÃO LUÍS, MARANHÃO.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA P.E.I.R. PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL ARROYO DE VILA JANAÍNA, SÃO LUÍS, MARANHÃO.

**Fábio Sandro de Jesus Pereira Medeiros**

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Geografia, Dourados, Brasil. [Fabiomedeiros2013@hotmail.com](mailto:Fabiomedeiros2013@hotmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3625-2632>

**Simone Emiko Sato**

Universidade Federal do Rio Grande, Doutorado em Geografia, Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Rio Grande, Brasil. [simone.e.sato@gmail.com](mailto:simone.e.sato@gmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7402-5388>

**Ruth Elias de Paula Laranja**

Universidade de Brasília, Pós-Doutorado em Geografia, Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Brasília, Brasil. [uabruth@gmail.com](mailto:uabruth@gmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2702-0100>

**Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias**

Universidade Estadual do Maranhão, Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede Bionorte, Professor Adjunto I do Departamento de Geografia, São Luís, Brasil.

[luizjorgedias@hotmail.com](mailto:luizjorgedias@hotmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9850-4167>

**Nicollas Silva Mendes**

Universidade Federal do Maranhão, Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, São Luís, Brasil. [nicollas60@gmail.com](mailto:nicollas60@gmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0909-992X>

**Raimundo Afonso Silva Paiva**

Universidade Estadual do Maranhão, Graduando do curso de Licenciatura em Geografia, São Luís, Brasil. [raimundoafonso954@gmail.com](mailto:raimundoafonso954@gmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8977-689X>

## RESUMO

Este estudo investiga a situação ambiental de um córrego urbano localizado no bairro Vila Janaína, em São Luís, capital do Maranhão, desprovido de mata ciliar, afetado por atividades antropogênicas, principalmente por um processo de ocupação sem planejamento, e utiliza a metodologia P.E.I.R. (Pressão-Estado-Impacto-Resposta) para avaliar os impactos ambientais resultantes. O objetivo é descrever a atual situação ambiental do Córrego da Janaína embasado na metodologia P.E.I.R. A metodologia P.E.I.R. é aplicada por meio da coleta de dados em campo, análise documental, permitindo uma análise abrangente das pressões (como ocupações em áreas tidas como importantes para o Córrego), estado atual (poluição e erosão), impactos ecológicos e sociais, e respostas sugeridas para recuperação e preservação do córrego. Os resultados destacam a necessidade urgente de políticas de conservação e de ações de restauração ecológica. Conclui-se que a metodologia P.E.I.R. se mostra eficaz na identificação de medidas estratégicas para a gestão sustentável de ambientes urbanos fluviais degradado.

**Palavras-chave:** Ocupação Irregular; Urbanização Desordenada; Córregos Urbanos; Impactos Ambientais.

## ABSTRACT

This study investigates the environmental condition of an urban stream located in the Vila Janaína neighborhood, in São Luís, the capital of Maranhão, which lacks riparian vegetation and is impacted by anthropogenic activities, mainly due to unplanned occupation. The P.E.I.R. (Pressure-State-Impact-Response) methodology is used to assess the resulting environmental impacts. The objective is to describe the current environmental situation of the Janaína Stream based on the P.E.I.R. methodology. Field data collection and document analysis are applied, allowing a comprehensive examination of pressures (such as occupations in areas considered important for the Stream), current state (pollution and erosion), ecological and social impacts, and suggested responses for the stream's recovery and preservation. The results underscore the urgent need for conservation policies and ecological restoration actions. It is concluded that the P.E.I.R. methodology is effective in identifying strategic measures for the sustainable management of degraded urban water environments.

**Keywords:** Irregular Settlement; Unplanned Urbanization; Urban Streams; Environmental Impacts.

## RESUMEN

Este estudio investiga la situación ambiental de un arroyo urbano situado en el barrio de Vila Janaína, en São Luís, capital de Maranhão, que carece de vegetación ribereña y está afectado por actividades antropogénicas, principalmente debido a un proceso de ocupación sin planificación. La metodología P.E.I.R. (Presión-Estado-Impacto-Respuesta) se emplea para evaluar los impactos ambientales resultantes. El objetivo es describir la situación ambiental actual del arroyo de Janaína basándose en la metodología P.E.I.R. Se aplican la recogida de datos de campo y el análisis documental, permitiendo un examen exhaustivo de las presiones (como ocupaciones en áreas consideradas importantes para el Arroyo), el estado actual (contaminación y erosión), los impactos ecológicos y sociales, y las respuestas sugeridas para la recuperación y conservación del arroyo. Los resultados destacan la urgente necesidad de políticas de conservación y acciones de restauración ecológica. Se concluye que la metodología P.E.I.R. resulta eficaz para identificar medidas estratégicas para la gestión sostenible de entornos fluviales urbanos degradados.

**Palabras clave:** Ocupación Irregular; Urbanización Desordenada; Arroyos Urbanos; Impactos Ambientales.

## **1 - Introdução**

As múltiplas intervenções humanas na natureza, a ponto de causarem desequilíbrios ambientais, impulsionaram preocupações globais, levantaram a proposição de mecanismos para regular e limitar tais ações. Diversas conferências internacionais foram organizadas em resposta ao fato de que a industrialização, e por consequência os processos acelerados de urbanização, têm degradado, e continua a degradar, os aspectos naturais do planeta Terra sensíveis às essas intervenções antropogênicas danosas.

Diante das problemáticas decorrentes dessas intervenções nocivas, diversos setores da sociedade, especialmente mobilizados por movimentos sociais, reuniram-se em Estocolmo, Suécia, em 1972, para discutir as questões ambientais. A partir desse marco, as questões ambientais passaram a ocupar posição central nos debates internacionais, ressaltando-se que há limites para a ação antrópica sobre os ecossistemas naturais (Porto-Gonçalves, 2012).

No contexto brasileiro, marcado por um processo industrialização tardio e com a urbanização acelerada, observam-se inúmeros conflitos relacionados ao uso e à ocupação da terra. Tais conflitos foram intensificados por uma urbanização desprovida de planejamento, resultando na supressão de elementos naturais. Segundo o IMESC (2011) e Barros e Bandeira (2020), o município de São Luís, capital do Maranhão, reproduz a mesma lógica nacional de crescimento urbano desordenado, impulsionado por projetos industriais, êxodo rural e, em muitos casos, por ocupações espontâneas, algumas delas incentivadas pelo próprio poder público. Essa urbanização não planejada comprometeu de forma significativa os cursos d'água de diversas ordens, entre os quais se inclui a área de estudo deste trabalho.

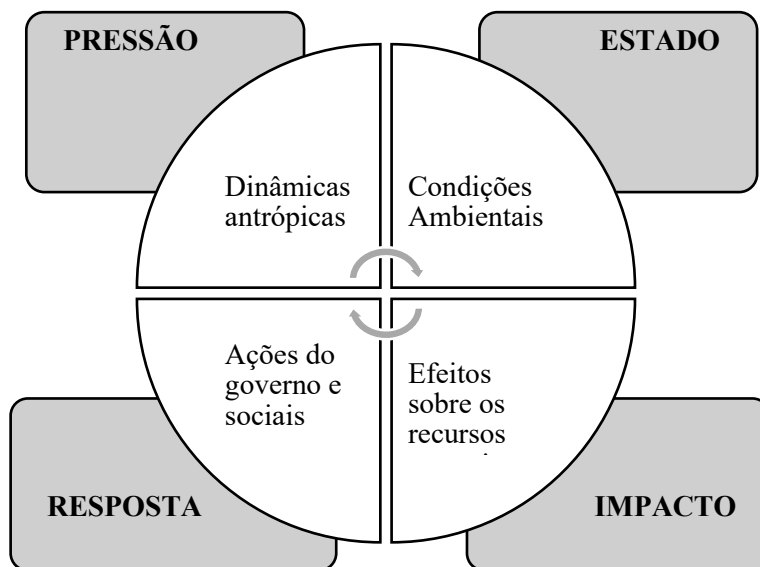
Nesse cenário, evidencia-se que as dinâmicas urbanas são um dos principais vetores de degradação ambiental. Nucci (2001) observa que a urbanização representa uma demonstração significativa da capacidade humana de transformar os ambientes naturais. Suertegaray (2021) acrescenta que os estudos ambientais voltados às cidades buscam compreender os processos de transformação das paisagens urbanas, frequentemente responsáveis por enchentes, ilhas de calor, alterações nos fluxos hídricos superficiais e subterrâneos, além da poluição atmosférica. Tais alterações refletem um processo histórico de apropriação e reapropriação da natureza, impulsionado pela lógica de acumulação capitalista. A autora também destaca que a paisagem urbana é marcada pela heterogeneidade, revelando diferentes problemáticas ambientais em distintos setores do espaço urbano.

Diante disso, a comunidade científica tem contribuído com proposições metodológicas voltadas à compreensão e mitigação dos impactos ambientais urbanos. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), composta por mais de 30 países industrializados, propôs o modelo P-E-R (Pressão–Estado–Resposta), destinado à avaliação das condições ambientais a partir de três indicadores. Posteriormente, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) aperfeiçoou essa metodologia ao acrescentar o componente “Impacto”, originando o modelo P.E.I.R. (Pressão–Estado–Impacto–Resposta), utilizado para analisar as interações entre o meio natural e urbano, bem como os conflitos ambientais decorrentes do crescimento urbano (Dantas; Fontes, 2021); (Lima; Costa; Ribeiro, 2017); (Nakagomi, 2012). Nesse contexto, a presente pesquisa adota a metodologia P.E.I.R. como instrumento analítico para descrever a atual situação ambiental do Córrego da Janaína, situado em São Luís (MA). A escolha por essa abordagem justifica-se não apenas pela robustez metodológica, mas também pela escassez de produções acadêmicas voltadas especificamente para essa área, o que reforça o ineditismo e a relevância do estudo ora apresentado.

## **2 – Metodologia**

O presente estudo fundamenta-se na abordagem sistêmica, conforme defendem Tricart (1977) e Lima e Fontes (2009), com a aplicação da metodologia P.E.I.R., que permite diagnosticar as dinâmicas ambientais a partir da interação entre atividades antrópicas e processos naturais (Guilherme *et al.*, 2020); (Dantas e Fontes, 2021). A Figura 1 apresenta a sistematização desses elementos, com o objetivo de garantir o alcance das metas propostas neste trabalho.

**Figura 1:** Sistematização dos indicadores do modelo P.E.I. R.



Fonte: Adaptado de Sepe, 2008. Elaboração: Os autores, 2024.

Adotou-se o método hipotético-dedutivo (Sposito, 2004); (Barra *et al.*, 2020), partindo da hipótese de que a ocupação desordenada da Vila Janaína, aliada à precariedade de serviços urbanos essenciais, impacta negativamente o córrego local. Trata-se de uma pesquisa aplicada, de caráter descritivo, estruturada em duas etapas: gabinete e campo.

Na etapa de gabinete, analisaram-se bases cartográficas e dados secundários documentais, disponíveis em repositórios virtuais e físicos, com vistas à construção da problemática, da metodologia e do referencial teórico. Em seguida, foram utilizadas bases cartográficas provenientes das seguintes fontes:

- ✓ Projeto Geodiversidade da Ilha do Maranhão (CPRM, 2018): levantamento das formas de relevo;
- ✓ Estudos Hidrogeológicos da Ilha de São Luís – MA: subsídios para o uso sustentável dos recursos hídricos (ANA; CPRM, 2019): dados hidrológicos;
- ✓ Setores censitários do Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2022): delimitação da malha urbana do município de São Luís e bairros correspondentes aos mapas auxiliares;
- ✓ Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDam) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (SEMA-MA), (CPDam/SEMA, 2024): vetores hidrológicos com alto grau de detalhamento, contemplando a área de estudo.

Os mapas foram elaborados no *software* QGIS 3.34, sendo posteriormente sobrepostos ao Google Earth Pro para análise espacial. A etapa de campo ocorreu em 24/10/2024, percorrendo

todo o curso do córrego, com a realização de registros fotográficos e a aplicação de roteiro metodológico baseado nas quatro perguntas norteadoras da metodologia P.E.I.R. (PNUMA, 2004):

1. O que está acontecendo? (Estado)
2. Por que isto está acontecendo? (Pressão)
3. Quais são os impactos causados pelas atuais condições? (Impacto)
4. O que estão fazendo a respeito? (Resposta)

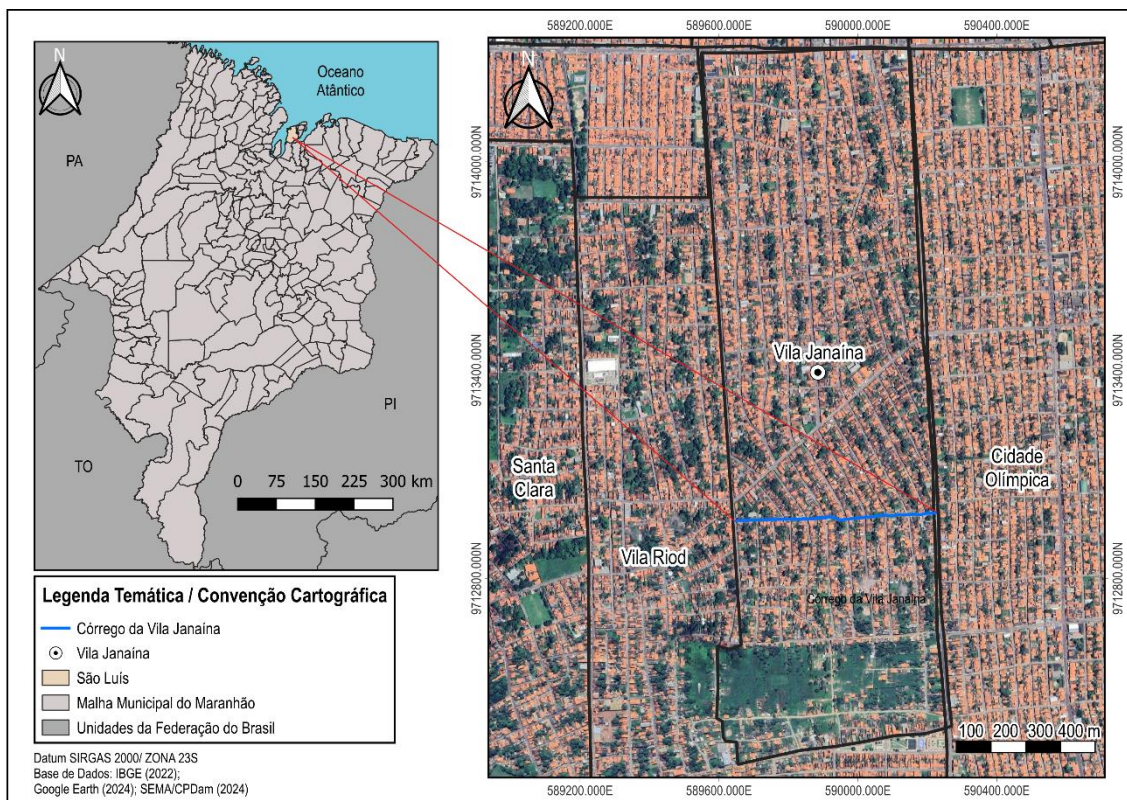
O conjunto das respostas permitiu a construção analítica necessária para o cumprimento dos objetivos deste estudo. As discussões e interpretações decorrentes estão apresentadas no capítulo seguinte.

### **3 - Resultados**

Para descrição do Córrego da Vila Janaína, torna-se necessário compreender o processo de ocupação do bairro homônimo e suas incidências sobre este curso hídrico. Localizado na porção leste do município de São Luís, o bairro Vila Janaína (Figura 2) surgiu a partir de ocupações espontâneas iniciadas na década de 1980.

Segundo Holanda (2016), a área atualmente ocupada pelo bairro era originalmente destinada à construção de conjuntos habitacionais pela Caixa Econômica Federal. As famílias que se assentaram no local chegaram em contexto de êxodo rural, oriundas do interior do estado e de outras partes da capital maranhense. Por possuírem baixa renda, essas famílias não conseguiram acessar os programas habitacionais do governo, sendo, portanto, forçadas a ocupar a área ainda não urbanizada, impulsionadas por movimentos sociais e pela atuação de agentes políticos.

**Figura 2:** Localização da área de estudo.



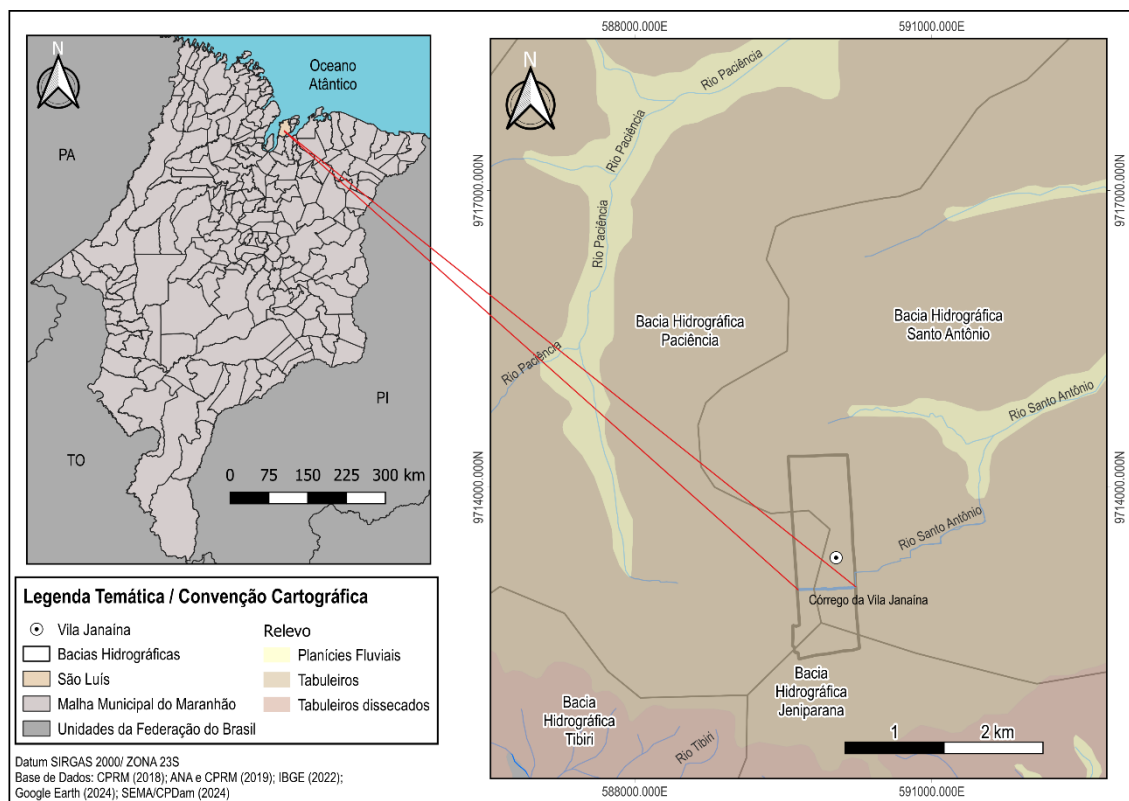
Fontes: IBGE, 2020; Google Earth, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

O Córrego da Vila Janaína corresponde a um trecho de aproximadamente 800 metros de um curso hídrico mais extenso, que atravessa diversos bairros dos municípios de São Luís e São José de Ribamar. No setor da Vila Janaína, o córrego segue em direção radial, sendo posteriormente canalizado em galeria fechada, por meio de aduelas de concreto, a partir da comunidade da Cidade Olímpica, onde segue até desaguar no rio Santo Antônio. O curso não possui nomenclatura oficial. Assim, considerando que o segmento localizado no bairro Vila Janaína constitui o recorte espacial e objeto deste estudo, adotou-se a denominação “Córrego da Vila Janaína”.

Esse curso hídrico está situado, majoritariamente, na bacia hidrográfica do rio Santo Antônio, embora uma pequena porção de sua cabeceira pertença à bacia hidrográfica do rio Paciência. Entre as formas de relevo predominantes no município de São Luís, destacam-se os Tabuleiros. Segundo dos Santos (2019), essa unidade geoambiental apresenta topografia plana com declives dissecados, funcionando como divisor de águas entre as principais bacias hidrográficas da cidade. Assim, o córrego em estudo encontra-se inserido no relevo de Tabuleiros, sendo

transpassado pelo divisor de águas entre as bacias dos rios Paciência e Santo Antônio (Figura 3).

**Figura 3:** Feições do relevo e sistemas hidrográficos na contextualização da área de estudo.



Fontes: CPRM, 2018; ANA e CPRM, 2019; IBGE, 2022; Google Earth, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

Dando prosseguimento à análise dos resultados, a aplicação da metodologia P.E.I.R. permitiu o dimensionamento das principais problemáticas ambientais no Córrego da Vila Janaína. As variáveis identificadas estão sistematizadas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Síntese dos indicadores de P-E-I-R levantados.

Pressão	Estado	Impacto	Resposta
Ocupações irregulares em áreas estratégicas como margens, canal e vertentes.	Retirada da mata ciliar; Fragilização do leito; Assoreamento; Deposição de resíduos sólidos; Lançamento de efluentes; Qualidade das	Erosão; Poluição das águas superficiais; Perda da biodiversidade; Inundações e enchentes, Proliferação de vetores de doenças	Escarças; Solicitação de ações por parte do Ministério Público Estadual do Maranhão para a Prefeitura de São Luís.



	águas comprometida.		
--	---------------------	--	--

Fonte: Os autores, 2024.

No que tange às **pressões** ambientais, conforme estabelecido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pelo Consórcio Parceria 21 (2004), estas referem-se às causas diretas dos impactos ambientais, constituindo a gênese das problemáticas observadas na área de estudo. Nesse sentido, identificou-se que o processo de ocupação desordenada no leito do Córrego da Vila Janaína configura-se como a principal forma de pressão, condicionando e agravando as demais dinâmicas de degradação (Figura 4).

**Figura 4:** Ocupações irregulares no leito do córrego, evidenciando o processo contínuo de ocupação da área que intensifica as pressões sobre o corpo hídrico.



Fonte: Registros da Pesquisa, 2024.

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012), as margens de cursos hídricos são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs), cuja função é garantir a integridade dos ecossistemas aquáticos e a proteção dos recursos hídricos. No caso em questão, o leito regular do córrego possui largura de até 10 metros, o que define uma APP de 30 metros ao longo de suas margens.

O processo de ocupação dessa área, localizada no alto curso do rio Santo Antônio, foi caracterizado pela remoção indiscriminada da vegetação nativa e pela consequente impermeabilização do solo, comprometendo sua funcionalidade ecológica. Antes da consolidação urbana da Vila Janaína, o córrego apresentava águas límpidas, era cercado por vegetação densa (França, 2019).

Adicionalmente, observou-se que as feições morfológicas que compõem o entorno do córrego são formadas por vertentes retilíneas. Estas, após a ocupação e impermeabilização, passaram a apresentar fragilidade no escoamento superficial, prejudicando o funcionamento do sistema de drenagem natural. Tais alterações morfodinâmicas intensificam os processos erosivos e a carga de sedimentos transportados para o corpo hídrico, constituindo-se, assim, em importantes fatores de pressão ambiental negativa (Figura 5).

**Figura 5:** Vertente retilínea, representada na seta, e sistema de drenagem artificial ao longo da localidade Avenida Brasil, revestida por asfalto, evidenciando a impermeabilização do solo e a alteração na dinâmica natural de escoamento superficial.



Fonte: Registros da Pesquisa, 2024.

Com base nas observações realizadas, é possível afirmar que o indicador **estado** se manifesta por meio de diversas variáveis ambientais críticas. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e o Consórcio Parceria 21 (2004), o referido indicador tem

por finalidade descrever as condições ambientais vigentes, bem como as alterações resultantes das pressões antrópicas. No caso do Córrego da Vila Janaína, constata-se um elevado grau de vulnerabilidade ambiental. O corpo hídrico já não desempenha adequadamente suas funções ecológicas naturais, uma vez que se encontra amplamente degradado em decorrência das pressões identificadas. A retirada da vegetação ciliar, que exerce papel fundamental na estabilidade hidromorfológica e na proteção das margens, foi substituída por ocupações desordenadas e pela deposição recorrente de resíduos sólidos.

O curso apresenta trechos com estagnação do fluxo, caracterizando-se pela presença de águas represadas e obstruídas por bancos de sedimentos, vegetação ruderal oportunista e resíduos antropogênicos, o que compromete sua fluidez natural. Além disso, verifica-se a contaminação da água por efluentes domésticos lançados in natura, indicando falhas estruturais nos sistemas de saneamento básico.

Do ponto de vista morfodinâmico, os leitos apresentam-se instáveis e sujeitos a processos de assoreamento ao longo de todo o seu percurso. Essa situação compromete a resiliência ecológica do ecossistema aquático, contribuindo para a fragmentação do habitat, perda de biodiversidade e ruptura nas dinâmicas hidrológicas naturais. Assim, a área de estudo encontra-se em um estado avançado de degradação ambiental, com significativa alteração ecológica (Figura 6).



**Figura 6:** Estado atual do córrego, marcado por sedimentação dos leitos, águas estagnadas devido ao comprometimento da vazão e intervenção na morfologia do canal fluvial para implantação de infraestrutura viária. A imagem ilustra as condições de degradação ambiental causadas pela pressão antrópica na área.



Fonte: Registros da Pesquisa, 2024.

No que se refere ao indicador **impacto**, conforme estabelecido pelo PNUMA e pelo Consórcio Parceria 21 (2004), este visa descrever os efeitos diretos e indiretos decorrentes do atual estado ambiental da área de estudo. Assim, nesta etapa, são descritos os principais impactos identificados no Córrego da Vila Janaína, resultantes de suas condições ambientais atuais.

Os impactos observados são múltiplos e comprometem significativamente a integridade ecológica e funcional do corpo hídrico. A cabeceira do córrego encontra-se totalmente aterrada, revestida por pavimento asfáltico e submetida a um sistema de drenagem superficial que modificou substancialmente sua morfologia original. O assoreamento é intensificado pela supressão da vegetação ciliar e pela ocupação irregular das margens, o que expõe o solo à erosão e desestabiliza a estrutura do leito. Essa condição compromete os fluxos naturais e prejudica a infiltração das águas pluviais, favorecendo a rápida saturação e o transporte de sedimentos.

Adicionalmente, verificam-se impactos socioambientais severos em áreas de declive, onde o escoamento superficial intenso durante a estação chuvosa acarreta o arraste de materiais e a obstrução do canal do córrego. Essa dinâmica prejudica a eficiência do sistema de drenagem

urbana, contribuindo para alagamentos recorrentes e inundações. A obstrução do talvegue por sedimentos acumulados agrava o risco de transbordamentos, tornando as áreas adjacentes altamente vulneráveis, especialmente devido à predisposição a processos erosivos e deslizamentos.

A deposição de resíduos sólidos constitui outro impacto relevante. Estes resíduos, juntamente com os bancos de sedimentos formados pelo assoreamento, bloqueiam o leito fluvial durante o período seco, reduzindo a vazão e comprometendo a dinâmica hidrológica do curso d'água. Segundo o ICMBio (2018), tais resíduos podem provocar entupimentos, intensificar enchentes e prejudicar a fauna e a flora aquáticas.

Essas alterações no regime de fluxo criam ambientes propícios à proliferação de vetores de doenças, como o *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, em razão da formação de poças d'água estagnadas. Soma-se a isso o lançamento de efluentes domésticos *in natura*, agravando a contaminação da água, provocando a perda da biodiversidade aquática e contribuindo para a completa descaracterização ecológica do ambiente.

A presença de vegetação ruderal ao longo do leito do córrego é outro indicativo do desequilíbrio ecológico. Tais espécies são características de áreas antropizadas e apresentam elevada resistência a ambientes poluídos, proliferando-se em contextos de degradação (Souza; Filho; Andrade, 2012); (Mata, 2022).

Por fim, destaca-se, embora de forma esporádica, a ocorrência de pastagem de animais em áreas aterradas onde se desenvolvem gramíneas alimentadas por efluentes lançados no solo. O pisoteio dos animais compacta o solo, reduz sua permeabilidade e acelera os processos erosivos. Dado que essas áreas se localizam na cabeceira do curso hídrico, a mobilização dos sedimentos favorece o assoreamento do córrego e acentua sua degradação morfológica. A Figura 7 ilustra os principais impactos ambientais identificados durante as atividades de campo.

**Figura 7:** Identificação amostral dos principais impactos no Córrego da Vila Janaína e suas relações com o seu atual estado.



1) Despejo de efluentes sanitário *in natura* na área de estudo, trecho da cabeceira revestida por pavimento asfáltico; 2) trecho comumente utilizado para pastoreio de animais inferindo na degradação do solo; 3) trecho intensamente assoreado, afetando a estabilidade do curso d'água; 4) trecho do canal com acúmulo de resíduos sólidos; 5) área colonizada por vegetação ruderal; 6) trecho retificado para canalização, com sistema de drenagem artificial para suportar o tráfego em uma importante via do bairro; corresponde ao trecho final da área de estudo.

Fonte: Os autores, 2024. Com imagem de satélite do Google Earth, 2024.

No que se refere ao indicador **resposta**, este corresponde às ações implementadas ou propostas por instituições públicas, sociedade civil e demais atores sociais visando mitigar, restaurar, preservar e conservar a área impactada e sistematicamente a qualidade de vida da população local (PNUMA; Consórcio Parceria 21, 2004). No caso do Córrego da Vila Janaína, observa-se que as respostas institucionais ainda são incipientes. Há escassez de iniciativas efetivas por parte do Poder Público e limitada mobilização por parte da sociedade civil. As intervenções identificadas não contemplam a totalidade da problemática ambiental e tampouco se orientam por estratégias de recuperação ecológica.

Em termos institucionais, destaca-se a atuação da Promotoria de Justiça do Ministério Público do Estado do Maranhão, que encaminhou ofícios à Secretaria Municipal de Obras e Serviços



Públicos de São Luís (SEMOSP), cobrando medidas urgentes para enfrentamento das questões socioambientais que afetam as comunidades da Vila Janaína e Cidade Olímpica. O documento menciona a precariedade das condições locais e a ausência de políticas estruturadas que considerem o caráter do curso hídrico que atravessa as duas comunidades (Figura 8).

**Figura 8:** Veículo de comunicação do Ministério Público Estadual noticiando a cobrança por soluções diante das problemáticas enfrentadas por moradores.



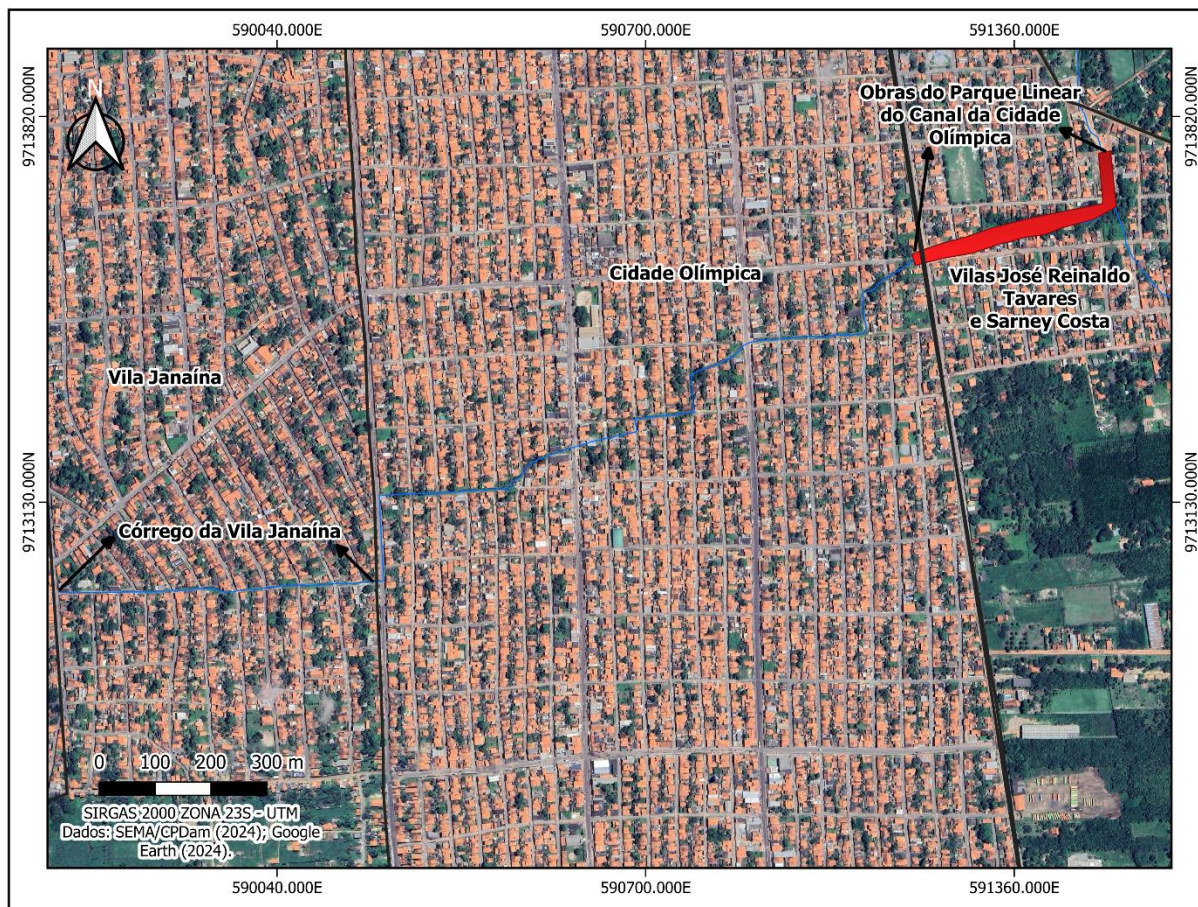
Fonte: CCOM – MPMA, 2013.

Apesar da gravidade da situação, as respostas efetivas se restringem a medidas pontuais e paliativas, não sendo observada a implementação de projetos integrados de gestão ambiental, nem ações de reabilitação ecológica do corpo hídrico. Tal lacuna evidencia a necessidade de formulação de políticas públicas voltadas à restauração de ambientes urbanos degradados, com base em princípios de sustentabilidade, justiça socioambiental e participação popular. A comunidade Cidade Olímpica, adjacente à Vila Janaína, especificamente nas localidades José Reinaldo Tavares e Sarney Costa, o curso hídrico é popularmente denominado “Canal da Cidade Olímpica”, embora tal nomenclatura não possua respaldo oficial.

A Prefeitura de São Luís elaborou um projeto de implantação do Parque Linear do Canal da Cidade Olímpica, o primeiro Parque Linear do município de São Luís, abrangendo parte do trecho do curso hídrico naquela região (Figura 9). O projeto contempla intervenções de engenharia com obras de drenagem profunda, mediante a instalação de galerias fechadas por aduelas de concreto, além da criação de espaços de lazer e áreas destinadas à prática de atividades físicas, configurando-se como uma estratégia de requalificação urbana com enfoque recreativo. Apesar dos avanços pontuais promovidos por essa iniciativa, observa-se uma limitação significativa em sua abrangência territorial. O projeto contempla exclusivamente o bairro Cidade Olímpica, desconsiderando a Vila Janaína — comunidade diretamente conectada ao mesmo curso hídrico. Essa exclusão territorial reflete a ausência de um planejamento ambiental integrado e compromete a efetividade de uma eventual recuperação ecológica do corpo d'água em sua totalidade. Tal recorte seletivo evidencia a carência de políticas públicas voltadas à gestão interbairros de recursos hídricos urbanos e à justiça socioambiental, resultando na manutenção de áreas degradadas e na ampliação de desigualdades urbanas e ambientais.



**Figura 9:** Representação das obras do Parque Linear do Canal da Cidade Olímpica.



Fontes: Google Earth, 2024; SEMA/CPDam, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

Contudo, a proposta do Parque Linear apresenta um viés predominantemente urbanístico e recreativo, sem incorporar estratégias efetivas de revitalização ecológica ou medidas voltadas à proteção dos processos naturais do curso hídrico. Essa limitação compromete o potencial da intervenção como promotora de saúde ambiental e de melhoria da qualidade de vida das populações diretamente impactadas.

Na Figura 10, observa-se o andamento das obras de canalização do curso d'água, realizadas por meio da implantação de galerias fechadas com aduelas de concreto, que passam a conduzir o fluxo hídrico de forma confinada e artificializada. Embora essa medida represente um avanço sob a ótica da infraestrutura urbana e do controle de inundações, ela não contempla ações de restauração ecológica, mantendo o curso em um estado de elevada degradação.

A ausência de práticas de conservação hídrica e de reabilitação da vegetação ciliar compromete a integridade ecológica do ecossistema fluvial, refletindo uma abordagem tecnocrática e fragmentada por parte do poder público. Essa resposta institucional distancia-se dos princípios

de sustentabilidade e das diretrizes contemporâneas de manejo integrado de bacias hidrográficas. Conforme destaca Ramsar (2010), cursos hídricos artificializados por canalizações retificadas, revestidas por estruturas de concreto, apresentam reduzida biodiversidade e menor oferta de serviços ecossistêmicos quando comparados àqueles que preservam suas planícies naturais de inundação e vegetação ripária.

**Figura 10:** Transformação do curso hídrico no bairro Cidade Olímpica em galeria. A obra demonstra avanço urbano, mas carece de ações de recuperação ambiental, refletindo uma resposta pública que pouco contribui para a revitalização ecológica.



Fonte: Redes Sociais Eduardo Braide, prefeito de São Luís, 2024.

Diante do cenário de degradação ambiental identificado ao longo desta pesquisa, a proposição de medidas para a recuperação do Córrego da Janaína requer a adoção de ações articuladas, fundamentadas em princípios de sustentabilidade e justiça socioambiental. Tais ações devem considerar a complexidade do território e envolver tanto o poder público quanto a participação comunitária. As principais diretrizes incluem:

- ✓ Promoção da educação ambiental junto à população residente nas proximidades do curso hídrico, a fim de fomentar a conscientização sobre a importância da preservação e uso sustentável dos recursos naturais locais;
- ✓ Eliminação dos vetores de pressão antrópica, por meio de intervenções em infraestrutura básica, como a remoção dos pontos de lançamento de efluentes sanitários e domésticos in natura, e a implantação de sistemas eficazes de coleta seletiva e manejo de resíduos sólidos;
- ✓ Recuperação da vegetação ciliar, com o plantio de mudas nativas em trechos identificados como ambientalmente viáveis para restauração, favorecendo a reconstituição ecológica da mata ripária;
- ✓ Reabilitação da cabeceira do córrego, atualmente totalmente revestida por pavimento asfáltico, por meio de estratégias de renaturalização e técnicas de engenharia ecológica.

Essas ações devem convergir para a constituição de um espaço multifuncional, que promova lazer, cultura e cidadania em uma comunidade historicamente desassistida e carente de equipamentos urbanos adequados. A atual condição do córrego, utilizado como destino de resíduos e efluentes, reflete a ausência de políticas públicas efetivas e a omissão do Estado no ordenamento territorial e na proteção dos bens ambientais comuns.

A proposta de implantação de um Parque Linear representa uma alternativa promissora, porém, deve extrapolar os limites de uma abordagem estritamente urbanística e recreativa. É imperativo que tal projeto incorpore, prioritariamente, intervenções baseadas na restauração ecológica do curso hídrico, integrando a população local nos processos de planejamento, execução e monitoramento das ações, conforme preconizado pelos modelos contemporâneos de gestão participativa e governança ambiental.

#### **4 - Conclusões**

A presente pesquisa atinge seus objetivos ao aplicar a metodologia P.E.I.R. (Pressão, Estado, Impacto, Resposta) como ferramenta eficaz para a identificação e análise das problemáticas ambientais no Córrego da Vila Janaína. A utilização dessa abordagem possibilitou uma compreensão abrangente das dinâmicas ambientais locais, destacando a ocupação desordenada e sem planejamento como o principal vetor de pressão sobre o sistema natural, especialmente em áreas de elevada sensibilidade ecológica, como as margens e o leito do curso hídrico.



Verificou-se que a degradação do córrego decorre, sobretudo, da supressão da vegetação ciliar, que compromete a estabilidade das margens e favorece processos erosivos acentuados. Essa condição é intensificada pela deposição irregular de resíduos sólidos e pelo lançamento de efluentes domésticos in natura, resultando na deterioração da qualidade da água e no comprometimento do ecossistema aquático. Tais alterações geraram efeitos visíveis, como a presença de vegetação ruderal, formação de bancos de sedimentos, represamento de águas contaminadas e consolidação de áreas de pastagem em trechos assoreados.

Além dos impactos ecológicos, constataram-se sérios problemas socioambientais, incluindo a proliferação de vetores de doenças, como o mosquito *Aedes aegypti*, e a recorrência de alagamentos e enchentes nas estações chuvosas. Ressalta-se, ainda, a ausência de respostas efetivas por parte do poder público e da sociedade civil frente aos danos identificados, perpetuando um cenário de abandono e invisibilidade socioambiental. Tal omissão é ainda mais grave considerando-se que o córrego atravessa bairros densamente povoados, carentes de infraestrutura urbana e de políticas públicas ambientais.

Diante desse contexto, esta pesquisa oferece uma contribuição relevante ao trazer visibilidade a uma problemática negligenciada tanto pela esfera acadêmica quanto pelas instâncias administrativas. Ao evidenciar a gravidade dos impactos ambientais e sociais na área de estudo, este trabalho busca estimular a formulação de ações governamentais e o engajamento de instituições de pesquisa na construção de soluções sustentáveis.

Conclui-se, portanto, que o Córrego da Vila Janaína reúne uma série de impactos que exigem ações urgentes, consistentes com os princípios contemporâneos de sustentabilidade e justiça socioambiental. Após mais de quatro décadas de omissão institucional, é necessário romper com a inércia histórica e promover uma recuperação ambiental que restabeleça o equilíbrio entre a dinâmica urbana e os processos naturais. A expectativa é que os resultados aqui apresentados possam subsidiar futuras iniciativas intersetoriais de requalificação ambiental e urbana, garantindo melhores condições de vida para as populações afetadas e a preservação dos recursos hídricos urbanos.

## Referências

- BARRA, O.A de O. L.; AMARAL, D.N; SILVA, F.E. de S; VASCONCELOS, F.P. **Aplicação do Método Hipotético-Dedutivo na Avaliação das Políticas Ambientais da Zona Costeira Metropolitana de Fortaleza-Ceará**. Terra Livre: São Paulo, Ano 35, Vol.1, n.54, p. 542-585. 2020. [https://doi.org/10.62516/terra\\_livre.2020.1938](https://doi.org/10.62516/terra_livre.2020.1938)
- BARROS, S. BANDEIRA, I. C. N. **Geodiversidade da Ilha do Maranhão**. Teresina. CPRM, 2020. 149p.
- DANTAS, J. O. FONTES, A. R. **Aplicação da metodologia PEIR para a avaliação de impactos ambientais do perímetro urbanizado do riacho Angola-Cachorro em Lagarto/SE**. Geomae, Campo Mourão, v.12, n.2, p.13-25, 2021. <https://doi.org/10.33871/21783306.2021.12.2.5846>. Acesso em: 20 out. 2024.
- DIAS DA SILVA GUILHERME, O.; RIQUE CANGIANO, M.; PARO, P. C.; DE PAULA LARANJA, R. E. **Análise de impactos ambientais na lavra de areia desativada na região administrativa de Santa Maria/DF, sob a ótica da metodologia P.E.I.R. Entorno Geográfico**, [S. l.], n. 19, 2020. <https://doi.org/10.25100/eg.v0i19.9485>. Acesso em: 23 out. 2024.
- DOS SANTOS, L.E.N. Caracterização Socioambiental de São Luís- MA. Disponível em: [https://saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2241\\_2228\\_caracterizacao\\_socioambiental\\_de\\_sao\\_luis.pdf](https://saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2241_2228_caracterizacao_socioambiental_de_sao_luis.pdf). Acesso em: 26 out. 2024.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. 176 p
- INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRAFICOS. **Situação Ambiental da Ilha do Maranhão**. São Luís. IMESC, 2011. 57p.
- LIMA, A. de S; FONTES, A. L. A Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento e Gestão. In: SOUZA, R.M. (org.). **Território, Planejamento e Sustentabilidade: conceitos e práticas**. São Cristóvão. Editora - UFS, 2009. Cp5, p.83-101.
- LIMA, V.M; COSTA, S.M.F da; RIBEIRO, H. **Uma contribuição da metodologia Peir para o estudo de uma pequena cidade na Amazônia: Ponta de Pedras, Pará**. Saúde Soc. São Paulo. v.26, n.4, p.1071-1086, 2017. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902017170861>. Acesso em 28 out. 2024
- MATA, K.B.S da. **Plantas Ruderais na Universidade Federal do Norte do Tocantins**. 8-Fev-2023. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2022. Disponível em: // <http://hdl.handle.net/11612/4680>. Acesso em: 28 out. 2024
- NAKAGOMI, B. **Capacidade de carga e metodologia P.E.I.R: uma nova proposta metodológica de análise ambiental**. 24-Mai-2013. 52 f. Monografia (Bacharelado em

Geografia). Universidade de Brasília. Brasília, 2012. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/5183>. Acesso em: 20 out. 2024.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. Humanitas/FFLCH/USP, São Paulo. 2001. 151p.

OLIVEIRA, E.L. A; RECKZIEGEL, B.W; RECKZIEGEL, B.W; ROBAINA, L.E.de S; ROBAINA. **Modificações na Morfologia dos Canais de Drenagem da Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena, Santa Maria/Rs**. RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise. [S. l.], v. 11, 2006. <https://doi.org/10.5380/raega.v11i0.7752>. Acesso em: 12 nov. 2024.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A ecologia política na América Latina: reapropriação social da natureza e reinvenção dos territórios**. Revista Internacional Interdisciplinar, Florianópolis, v.9, n.1, p.16-50, 2012. <https://doi.org/10.5007/1807-1384.2012v9n1p16>. Acesso em: 20 out. 2024.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE; CONSÓRCIO PARCERIA 21. **Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades: Manual de Aplicação**. V2, 2004. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/acessar/>. Acesso em: 20 out. 2024.

RAMSAR, Convenção de Zonas Úmidas. **Cuidar das zonas úmidas: uma resposta às mudanças climáticas**. Brasília. Ministério do Meio Ambiente. 2010. 27 p. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/9868>. Acesso em: 12 nov. 2024.

SOUSA, V. S; FILHO, H. O. M.; ANDRADE, T. M. **Similaridade de Vegetação Ruderal entre Regiões do Brasil**. Revista Geonorte, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 274–283, 2012.

SPOSITO, E. S. **Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. São Paulo. Editora: UNESP, 2004. <https://doi.org/10.7476/9788539302741>

SUERTEGARAY, D.M.A. **Meio, Ambiente e Geografia**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2021. <https://doi.org/10.29327/540753>