

## **IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS URBANOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: o caso do Riacho Bacuri em Imperatriz, Maranhão**

Arialdo Ribeiro de Moraes Junior<sup>1</sup>  
Vanessa Trindade da Silva<sup>2</sup>  
Elza Ribeiro dos Santos Neta<sup>3</sup>

### **INTRODUÇÃO**

No contexto de Imperatriz - MA os problemas socioambientais mais comuns são as enchentes e inundações. Embora seja um fenômeno natural, as enchentes acabam gerando forças capazes de afetar o homem e o seu cotidiano. As inundações não ficam atrás, ambas, são intensificadas também por conta da ação antrópica sobre o espaço, na medida em que ele, ao usar o meio ambiente com “má fé”, gera impactos insustentáveis à natureza (Rossatto, 2021; Wollmann, 2015).

O conceito de impactos ambientais urbanos é complexo e envolve a análise das perturbações causadas por atividades humanas no ambiente urbano. Esses impactos são considerados através de julgamentos sobre a significância dos efeitos disruptivos que resultam em mudanças ecológicas e sociais, comprometendo a "auto-organização" ou "estabilidade relativa" do ambiente. Para entender os impactos ambientais urbanos, é necessário reconhecer os processos que os geraram, os quais também se transformam ao longo do tempo. Além disso, os impactos ambientais urbanos devem ser analisados sob uma perspectiva política, uma vez que estão ligados a interesses sociais diversos, especialmente econômicos (Rehbein e Ross, 2010). Os impactos ambientais podem se apresentar em diversos ambientes, como em bacias hidrográficas, por exemplo.

A bacia hidrográfica é uma unidade de gestão ambiental que representa um sistema natural bem delimitado, onde os recursos hídricos podem ser monitorados e geridos de forma integrada. Por meio da gestão da bacia, é possível implementar estratégias de conservação e uso sustentável dos recursos naturais, assegurando o equilíbrio entre as necessidades humanas e a preservação do meio ambiente. Além

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, [arialdo.junior@uemasul.edu.br](mailto:arialdo.junior@uemasul.edu.br).

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Geografia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, [vanessa.trindade@uemasul.edu.br](mailto:vanessa.trindade@uemasul.edu.br).

<sup>3</sup> Professora orientadora: Doutoranda em Geografia – UnB, Professora de Geografia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, [elza.ribeiro@uemasul.edu.br](mailto:elza.ribeiro@uemasul.edu.br).

disso, a bacia hidrográfica facilita a formulação de políticas públicas e a ação de comitês de bacia, que desempenham um papel essencial na articulação das relações entre os recursos hídricos, os impactos ambientais e as necessidades sociais (Bernardi *et al.*, 2016).

Desse modo, pesquisas que abordem tal assunto são de extrema relevância, pois proporcionam melhor entendimento sobre os impactos ambientais em bacias hidrográficas urbanas, na medida em que apontam problemas e situações que merecem uma proposta de intervenção por parte de políticas públicas competentes e atuantes.

Portanto, o objetivo dessa pesquisa é identificar os processos de degradação ambiental no Riacho Bacuri em Imperatriz, Maranhão. Parte-se do pressuposto de que a urbanização e a precariedade no saneamento estão intimamente ligadas a esses casos de enchentes na cidade, o que acaba gerando impactos socioambientais.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho terá como recorte espacial o Riacho Bacuri que é um afluente do Rio Tocantins, localiza-se na cidade de Imperatriz-MA e possui aproximadamente 14.979,61m de extensão e área aproximada de 24,9 km<sup>2</sup> (Silva *et al.*, 2023). É um riacho presente em sua maior parte no perímetro urbano. O objeto de estudo desta pesquisa é a relação entre urbanização, saneamento e degradação ambiental, com levantamento de dados secundários retirados de três bases de dados: Atlas Digital de Desastres no Brasil, Instituto Água e Saneamento e Instituto Trata Brasil.

Além disso, houve análise de dados primários coletados conforme o Protocolo de Avaliação Rápida - PAR utilizado em outras pesquisas por Rodrigues e Castro, (2008), a fim de levantar alguns parâmetros do Riacho Bacuri, no intuito de expressar a conjuntura socioambiental, visto que o Riacho possui cerca de 80% de toda sua bacia hidrográfica totalmente urbanizada.

A avaliação conforme o PAR considera 15 parâmetros: a) presença de mata ciliar; b) extensão da Mata Ciliar; c) vegetação circundante; d) tipo de ocupação das margens do corpo d'água; e) tipo de fundo; f) erosão próxima das margens e assoreamento no leito; g) transparência a água; h) Sinuosidade do canal; i) alteração no canal do rio; j) outras alterações antrópicas das margens; k) fontes pontuais de poluição visível; l) despejo de resíduos sólidos; m) urbanização nas proximidades do curso de

água; n) presença de vegetação aquática oportunistas no leito do rio; o) presença de fauna nativa (peixes, répteis, mamíferos, pássaros etc.).

Cada parâmetro desses tinha três opções de marcação, uma que indicava aspecto natural, outra alterado e outra impactado. Ao marcar na opção que representa o aspecto natural, é destinado 5 pontos ao local, na opção alterado 2,5 pontos e na opção impactado 0 pontos. Desse modo, para avaliar a classificação do local são levadas em consideração os seguintes quantitativos: de 0 a 25 pontos é considerado impactado; de 25 a 50 é considerado alterado; e de 50 a 100 entende-se que o local é natural. Foram analisados 4 pontos do riacho: o primeiro em uma área de nascente, dois no baixo curso do riacho em uma área totalmente urbanizada e o último na foz.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Imperatriz é uma das cidades que mais sofre com enchentes e inundações no estado do Maranhão, segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil (2022). Conforme o referido levantamento, entre 1991 e 2022 o município registrou mais de 19 mil pessoas desabrigadas por conta desse tipo de ocorrência, havendo 2 óbitos registrados, além de mais de 140 mil pessoas afetadas com os efeitos dos eventos e mais 67 milhões de reais estimados em prejuízos.

Os efeitos das enchentes são visíveis à população que sofre constantemente com isso e necessita aprender a conviver em meio a tamanha situação de insalubridade, isso porque, embora a situação se apresente de maneira alarmante, o poder público tende a omitir-se e negligenciar seu papel em meio a conjuntura. Conforme o Instituto Trata Brasil, no ano de 2021 foram investidos no Saneamento Básico de Imperatriz cerca de R\$ 2.790.636,86. Esse valor soma aproximadamente uma média de R\$ 10,73 investido por pessoa.

Isso mostra como o poder público se posiciona em relação a tal questão e explica parte do porquê a cidade se encontra em tamanha calamidade de saneamento básico. Ademais, o mesmo órgão estipula que cerca de 8.573,46 m<sup>3</sup> de esgoto não tratado são descartados de maneira inadequada sem o devido tratamento ou destinação.

O sistema de drenagem é outro fator preocupante, pois, segundo o Instituto Água e Saneamento (2021), apenas 2,5% da população de Imperatriz é atendida com drenagem de águas pluviais e mesmo o município tendo áreas de risco mapeadas, o

poder público não efetua uma intervenção adequada, deixando, assim, inúmeras pessoas sujeitas à danos por enchentes e inundações e outros tipos de impactos.

### **Análise dos parâmetros do Riacho Bacuri conforme o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR)**

O PAR foi aplicado em 4 pontos do Riacho Bacuri, conforme Tabela 1, que apresenta a síntese dos dados.

**Tabela 1:** Síntese dos pontos analisados no Riacho Bacuri

<b>Local</b>	<b>Bairro Camaçari</b> (área de nascente)	<b>Riacho do Meio</b> (baixo curso)	<b>Rua Dom Pedro I / Bairro Bacuri</b> (baixo curso)	<b>Bairro da Caema</b> (Foz)
<b>Pontuação</b>	60 pontos	10 pontos	7,5 pontos	15 pontos
<b>Situação</b>	Natural	Impactado	Impactado	Impactado

**Fonte:** Autores (2023).

O primeiro ponto visitado foi o bairro Camaçari, uma das zonas mais periféricas da cidade de Imperatriz-MA, uma área de nascente do Riacho Bacuri. Após a análise feita com base no PAR, essa área somou 60 pontos, entrando, assim, na classificação como área natural. Foram identificados nessa área alguns aspectos que apontam para essa classificação como a presença da mata ciliar, presença visível de fauna, predominância de vegetação nativa e escassez de vegetação exótica, pouca urbanização e intervenção antrópica na área, ausência de esgoto e pouco resíduo sólido presente, Figura 1.

**Figura 1:** Imagem do curso d'água no bairro Camaçari em Imperatriz - MA



**Fonte:** Autores (2024).

Dentre os aspectos negativos presentes estão a presença de bananeira, uma vegetação exótica, certa quantidade de materiais de construção usados para obstruir um pequeno trecho para ser usado de ponte para os habitantes locais e a presença de alguns resíduos sólidos às margens, devido a presença de algumas residências à alguns metros dali.

Assim, entende-se que, devido a pouca antropização, a qual gera diferentes impactos aos corpos sistêmicos como rios e riachos e à dinâmica ambiental em geral, essa área apresenta poucas alterações e ainda pode ser considerada uma área natural e relativamente preservada se levar em consideração as demais áreas.

O segundo ponto analisado, Riacho do Meio, Figura 2, afluente do Riacho Bacuri, somou 10 pontos conforme o PAR. Foram identificadas nessa área as seguintes negatividades: descarte de esgoto no curso d'água, descarte de resíduos sólidos, assoreamento do leito, grande quantidade de material inorgânico no leito, ausência de vegetação nativa, água opaca e com fortes odores e ausência de fauna. Além disso, a área se encontra extremamente urbanizada com casas, pontos comerciais, condomínios etc.

Esses fatores contribuíram sobremaneira para a atual situação do Riacho que se encontra, dentro da classificação obtida por meio do PAR, como impactado, muito abaixo do limiar de classificação. A situação tende a piorar, visto que o poder público não toma medidas necessárias e todos os níveis de resíduos e efluentes são descartados diariamente nesses cursos d'água da cidade (Imperatriz, 2022).

**Figura 2:** Descarte de esgoto no Riacho do Meio, afluente do Riacho Bacuri em Imperatriz -MA



**Fonte:** Autores (2024).

O terceiro ponto foi uma área no baixo curso do Riacho Bacuri, Figura 3, na qual foi observado um dos piores quadros dentre todas as análises. Essa área somou 7,5 pontos conforme o PAR, um índice extremamente baixo, o que o classifica como impactado. A área somou tal quantitativo devido a vários fatores, dentre eles a intensa urbanização às margens do Riacho, levando a inexistência de mata ciliar no local.

Outro fator a ser citado é que as casas descartam seus resíduos sólidos no leito do rio, na Figura 3 nota-se inúmeros canos de esgoto que saem direto das casas para o riacho, causando a poluição da água e obstrução do canal. Além disso não há presença de fauna nessa área, além de haver intenso fluxo de pessoas e veículos, isto é, o Riacho foi totalmente tomado pela área urbana e sofre o impacto dessa dinâmica de habitação. Vale ressaltar também que a cor da água do Riacho Bacuri, na maior parte do ano, se apresenta opaca devido a poluição e a turbidez da água é devido ao período chuvoso.

**Figura 3:** Trecho do Riacho Bacuri extremamente alterado



**Fonte:** Autores (2024).

Na área do Bairro da CAEMA, próxima à foz do Riacho Bacuri, Figura 4, somou-se 15 pontos, o que o classifica, também, como área impactada. A área é intensamente urbanizada e possui grande quantidade de resíduos sólidos descartados pelos moradores e trazidos pelo fluxo d'água. Além disso, o odor da área é muito forte porque acumula todo o esgoto recebido da área urbana, desde o alto curso do riacho.

Todos os parâmetros analisados apontaram para elementos negativos, entretanto, houve a presença de peixes na área, porém, acredita-se que isso ocorre por causa do Rio Tocantins, pois os peixes acabam indo pela foz e por isso estão presentes naquela área. Isso é outro fator importante, pois a prática de pesca no Rio Tocantins é uma das atividades econômicas historicamente consolidadas na cidade, o que pode significar que a população pode estar passível de ingerir peixe contaminado em alguns casos.

**Figura 4:** Área próxima a foz do Riacho Bacuri no Bairro da CAEMA em Imperatriz – MA



**Fonte:** Autores (2024).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os dados apresentaram que o Riacho Bacuri com exceção da sua nascente, encontra-se impactado e apresentando degradação ambiental, isso ocorre em virtude da densidade urbana no entorno, com retirada de mata ciliar em todo seu perímetro e lançamento de esgoto diretamente no curso do riacho, ação esta favorecida pela falta de saneamento básico.

Os elementos com maior responsabilidade e influência no processo de degradação ambiental são as ações antrópicas, na medida em que modificam o espaço de maneira insustentável e acabam gerando impactos de diferentes proporções e escalas. Isso ocorre, principalmente, pela retirada das matas ciliares e descarte irregular de resíduos sólidos, causando erosão e assoreamento nos leitos dos rios que impedem a dinâmica natural desses corpos sistêmicos, além de intensificar a ação de enchentes e inundações.

Esses casos revelam não apenas a dinâmica indevida de uso e ocupação em áreas de bacias hidrográficas, mas evidenciam variáveis socioeconômicas ligadas a questão, isso porque os impactos se dão de maneira diferencial e díspar, afetando principalmente aqueles mais vulneráveis e historicamente desfavorecidos como pobres, negros e mulheres.

Junto a tudo isso temos a negligência e omissão do poder público que, na maioria dos casos, não dá a devida atenção para a situação de vulnerabilidade da população, na medida em que não investe em saneamento básico, não elabora obras holísticas e completas, não contempla a maior parte da população em suas benfeitorias

públicas e acaba deixando boa parte dos moradores em situação de risco e maior vulnerabilidade.

**Palavras-chave:** Impacto socioambiental; Saneamento; Bacia hidrográfica.

## REFERÊNCIAS

ATLAS DIGITAL DE DESASTRES NO BRASIL. **Mapa Interativo, Maranhão**, 2022. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/mapa-interativo.xhtml>. Acesso em: 23 abr. 2024.

BERNARDI, E. C. S.; PANZIERA, A. G.; BURIOL, G. A.; SWAROWSKY, A. Bacia hidrográfica como unidade de gestão ambiental. **Disciplinarum Scientia | Naturais e Tecnológicas**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 13, n. 2, p. 159–168, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1303>.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Municípios e Saneamento, Imperatriz (MA)**, 2021. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ma/imperatriz>. Acesso em: 18 mar. 2024.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel do Saneamento Brasil, Imperatriz**. 2021. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/localidade/index?id=210530>. Acesso em: 18 mar. 2024.

REHBEIN, M. O; ROSS, J. L.S. Impacto ambiental urbano: revisões e construções de significados. **GEOUSP Espaço e Tempo** (Online), v. 14, n. 1, p. 95-112, 2010.

RODRIGUES, A.S.L; CASTRO, P.T.A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **RBRH**, v.13, n.1, p. 162-170, 2008.

ROSSATTO, S. L. Os impactos socioambientais das enchentes e inundações e sua relação com o processo de ocupação urbana irregular as margens do córrego Urutago no município de Francisco Beltrão-PR, **Repositório Uninter**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/handle/1/664>. Acesso em: 18 mar. 2024.

SILVA, A.R.; MOURÃO, A.C.A; ZANINI, A.F.; BERTOLINO, M.E.P. Qualidade Ambiental, Saneamento e Saúde na Sub-Bacia do Riacho Bacuri, Imperatriz – Maranhão. **Anais XXV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. 2023. Disponível em: [Ethan Frome \(abrhidro.org.br\)](https://ethanfrome.abrhidro.org.br). Acesso em: 20 jun. 2024.

WOLLMANN, C. A. Revisão teórico-conceitual do estudo das enchentes nas linhas de pesquisa da Geografia Física. **Revista Georaguia**, v. 5, n. 1, 2015.