

Impactos da urbanização no riacho Santa Tereza no município de Imperatriz - Maranhão

Rodrigo Aparecido Justino^{1*}, Marcelo dos Santos Targa², Ângelo Ricardo Balduino³, Celso de Souza Catelani⁴

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté (UNITAU). Taubaté, SP, Brasil.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté (UNITAU). Taubaté, SP, Brasil.

³Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Porto Nacional, To, Brasil.

⁴Pesquisador do Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas (IPABHi), Taubaté, SP, Brasil.

mtarga@unitau.br; angelo@ifto.edu.br; cscatelani@gmail.com

*Autor correspondente: rodrigo@ceuma.br

RESUMO

A urbanização decorrente da última década se caracteriza pelo crescente uso de solo para demandas de expansão residencial e comercial, as quais afetam o ciclo hidrológico em sua fase terrestre e reduz a área de infiltração e aumentam o escoamento superficial. Por outro lado, a falta de planejamento e a poluição por resíduo sólidos e líquidos podem afetar a qualidade da água. O presente estudo teve por objetivo verificar os impactos e efeitos da urbanização na microbacia do riacho Santa Tereza, no município de Imperatriz – MA, afim de propor discussão quanto a preservação ambiental e criação de políticas públicas. A constatação do impacto e efeitos da urbanização no riacho se deu a partir da análise físico químico da água (pH, Colorimetria, turbidez e nível de cloro) e pela caracterização da qualidade física de dois pontos (A e B) no percurso do riacho. Os resultados indicam o nível de bioindicadores não se enquadram nos padrões de qualidade da água bruta conforme legislação vigente e que, somados aos dados da ocupação do solo, apontam quais medidas podem ser recomendadas para amenizar os efeitos da urbanização.

Palavras-chave: ciências ambientais, bioindicadores, ocupação de solo

Impacts of urbanization in the Santa Tereza stream in the municipality of Imperatriz - Maranhão

ABSTRACT

This work aimed to study the impacts and effects of urbanization in the microbasin of the Santa Tereza creek, in the municipality of Imperatriz - MA, with data collected in 2021, in order to propose a discussion on environmental preservation and the creation of public policies. Urbanization over the last decade is characterized by the growing use of land for

residential and commercial expansion demands, which affects the hydrological cycle in its land phase and reduces the infiltration area. The verification of the impact and effects of urbanization in the stream will be done through the physical-chemical analysis of the water: pH, temperature, colorimetry and purity, through data collection in a spring and in the place where it no longer occupies urbanized space along the stream. The results indicate the level of bioindicators that, added to the data on land use, indicate which measures can be recommended to alleviate the effects of urbanization.

Keywords: environmental sciences, bioindicators, land occupation

1. INTRODUÇÃO

Com população estimada de 259.980 habitantes (IBGE, 2021), a cidade de Imperatriz possui a segunda maior população no Estado do Maranhão. Localizada às margens do Rio Tocantins e da rodovia federal BR-153, (denominada Belém – Brasília) o município possui importante referência econômica para a região. Essa importância provocou o crescimento urbano no município nos últimos 20 anos e com isso a necessidade de ocupação do solo seja para moradia ou atividades comerciais, como da construção civil e da indústria de transformação.

Até o ano de 1958, quando foi iniciada a construção da rodovia Belém Brasília, o município de Imperatriz, geográfica e politicamente. distante de da Capital São Luís, teve um lento crescimento econômico e populacional. Porém, a partir de 1960, Imperatriz experimentou acelerado desenvolvimento e, já na década de 70, era considerada a cidade mais progressista do país, recebendo contingentes migratórios das mais diversas procedências (Prefeitura de Imperatriz, 2013).

O desenvolvimento urbano frequentemente está associado à substituição de ambientes naturais ou seminaturais por ambientes construídos, com o direcionamento das águas pluviais e dos esgotos para os corpos d'água adjacentes aos canais de drenagem (Haughton & Hunter, 1994).

Essa característica de desenvolvimento não foi diferente em Imperatriz – MA, onde se observa a poluição e a degradação de vários riachos, devido a ação antrópica. O riacho Santa Tereza, em especial, tem uma nascente em área preservada pelo do 50º Batalhão de Infantaria de Selva do Exército Brasileiro, que a protege ambientalmente. Ao longo de seu curso, o riacho sofre impacto da urbanização desde sua nascente, no bairro Maranhão Novo, onde divide o espaço urbanizado, com prédios residenciais e comerciais, até seu exultório, onde aflui o rio Capivara pela margem esquerda.

Para Tucci (1997), os principais impactos provocados pela urbanização nas redes naturais de drenagem são o aumento do escoamento superficial, redução da evapotranspiração, redução do escoamento subterrâneo, rebaixamento do lençol freático, aumento da produção de material sólido proveniente de limpeza de ruas e da armazenagem inadequada do lixo pela população resultando na deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

A qualidade da água da rede pluvial depende de vários fatores: limpeza urbana e sua frequência, intensidade da precipitação e sua distribuição no tempo e no espaço, bem como da época do ano e do tipo de uso da área urbana (Tucci, 2002). Os critérios de qualidade da água bruta estão dispostos na Portaria GM/MS N°888 de 04 de maio de 2021.

Em junho de 2020 o 50º Batalhão de Infantaria e Selva iniciou um projeto de revitalização da área de preservação permanente, APP, dessa nascente perene e do riacho santa tereza, numa proposta de recuperação de 1,95 hectares aos arredores da nascente.

Dessa forma o presente estudo objetiva caracterizar a qualidade físico-química de riacho Santa Tereza e seu entorno em Imperatriz no Maranhão, para o conhecimento e tomada de decisão em termos de planejamento urbano baseado no território bacia hidrográfica.

2. MATERIAL E METODO

O presente estudo foi realizado no município de Imperatriz no Maranhão, localizado na região nordeste do Brasil (Figura 1), possui a maior parte de seus rios e riachos afluentes do rio Tocantins em área urbanizada. Com 40,3% de esgotamento sanitário adequado (IBGE,2021), a cidade possui 22% de vias públicas urbanizadas e ocupa a 217ª colocação no estado em relação a sua área territorial de 1.369,039 km².

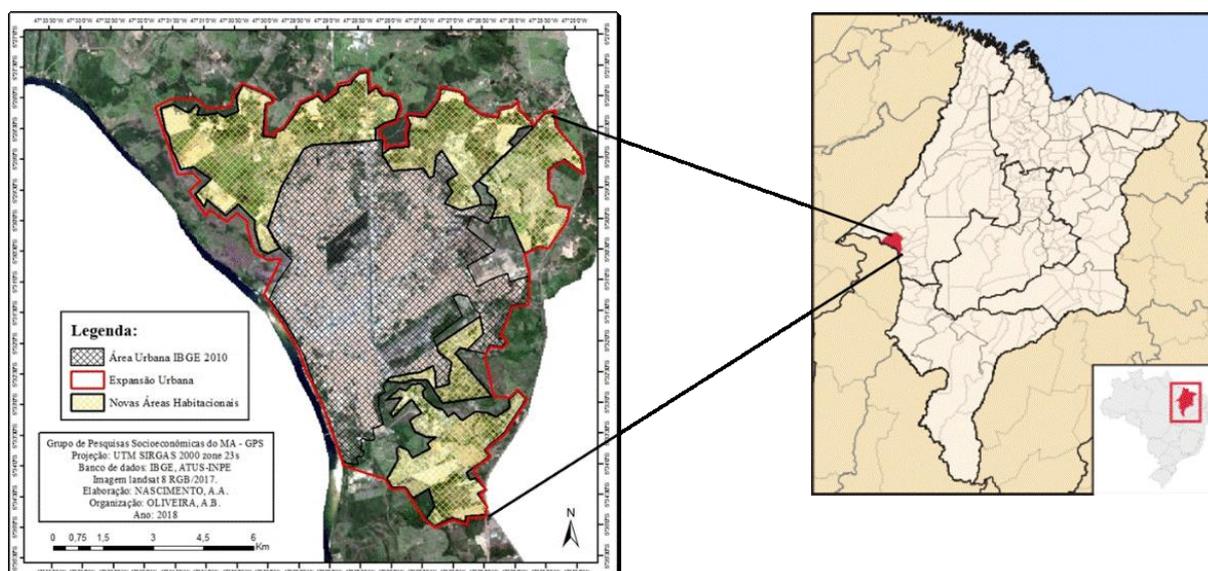


Figura 1. Localização do município de Imperatriz, com áreas de urbanização, na região nordeste do Brasil.

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA e NASCIMENTO, (2018).

O riacho Santa Tereza em Imperatriz, MA objeto deste estudo, e afluente pela margem esquerda do Riacho Capivara e tem seu percurso desde a nascente perene nas coordenadas 5°30' 31.49" S, 47°28' 29.12" O (Ponto A) até o último ponto 5°30' 57.29" S, 47°29' 38.01" O de área urbanizada (Ponto B) antes de chegar até o Rio Capivara. Esses pontos foram definidos como pontos de coleta de água (Figura 2).

O estudo se deu por meio de análise físico-química da água coletada nos pontos A e B, identificados como mais críticos, no laboratório de química na Universidade Ceuma – Campus Imperatriz em outubro de 2021. Para a caracterização foram usados os bioindicadores de pH, colorimetria, turbidez e nível de cloro. Foram levantados também a característica dos pontos de amostragem da água e seu entorno.



Figura 2. Percurso estudado e pontos de coleta de água no Riacho Santa Tereza em Imperatriz no Maranhão, Brasil.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

No ponto de coleta A (Figura 3) existe uma área de preservação permanente que faz remanejo florestal para manutenção de área preservada às margens da nascente perene. Todavia, uma pista de caminhada foi construída a menos de 80cm dessa nascente às margens da Avenida Bernardo Sayão, bairro Maranhão Novo. Fica num local de fácil acesso e sem identificação do ponto de nascente.

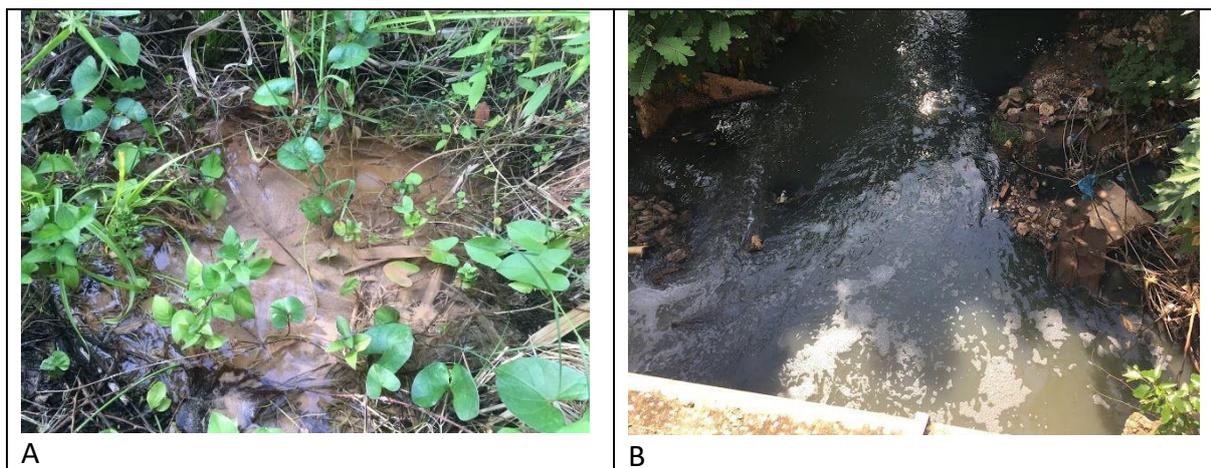


Figura 3. Pontos de coleta (A e B) de água no Riacho Santa Tereza em Imperatriz, MA

Já o ponto de coleta B (Figura 3), situa-se na parte final de área urbanizada da bacia, onde existe uma área de passagem sobre o riacho Santa Tereza, a qual possibilita o trânsito de veículos e pedestres, mas também o despejo de vários tipos de resíduos sólidos que juntamente com a qualidade visual ruim do riacho, ocasiona mau cheiro.



Figura 4. Detalhe da variedade de resíduos depositados sobre o ponto de coleta B no Riacho Santa Tereza em Imperatriz, MA.

Após análise das coletas em laboratório, pode-se observar a diferença nos bioindicadores resultantes (Tabela 1) em cada amostra e evidenciar os impactos que o riacho Santa Tereza sofre em sua extensão urbanizada.

Tabela 1. Resultados de análise da água coletada no Riacho Santa Tereza em Imperatriz, MA.

PONTO DE COLETA	LOCALIZAÇÃO	RESULTADOS			
		PH	COLORIMETRIA	TURBIDEZ	CLORO
PONTO A	5°30'31.49"S / 47°28'29.12"O	5,3	0,1mg/L Pt/Co	3,14 NTU	0,27 ppm
PONTO B	5°30'57.29"S / 47°29'38.01"O	5,4	633mg/L Pt/Co	10,9 NTU	0,54 ppm

Legenda:

mg/L = Miligrama por Litro

Pt/CO = Platiniun Cobalt (escala)

NTU - Unidade de Turbidez Nefelométrica

ppm = partes por milhão

A urbanização tem ocasionado diversos impactos sobre os recursos hídricos, tanto nos parâmetros quantitativos quanto qualitativos. À medida que o processo de urbanização avança, os corpos hídricos vão sendo assoreados, tendo as suas águas degradadas (MOTA, 2008). Percebe-se nesse trabalho que o município de Imperatriz teve seu processo de expansão urbana às margens de rios e riachos ocasionando degradação dos recursos hídricos existentes e sem um devido tratamento de esgoto residencial. Os resultados encontrados (Tabela 1), demonstram que os indicadores de água bruta, identificados no riacho Santa Tereza, estão fora dos padrões de qualidade regulamentados na Portaria GM/MS N°888 de 04 de maio de 2021, não devendo ser utilizada para consumo humano.

As áreas ocupadas sem o devido planejamento causam impactos nos processos hidrológicos, pois geram superfícies impermeáveis nas bacias do perímetro urbano ou nas zonas de crescimento das cidades (GENZ; TUCCI, 1995).

Mota (2003) descreve as possíveis alterações que o ciclo hidrológico pode ter devido o processo de urbanização:

- aumento da precipitação, pois as atividades humanas nas cidades produzem maior número de núcleos de condensação;
- diminuição da evapotranspiração, como consequência da retirada da vegetação;
- diminuição da infiltração da água, devido à impermeabilização e compactação do solo;
- aumento da quantidade de água do escoamento superficial;
- consumo de água superficial e subterrânea, para abastecimento público, usos industriais e outros;
- mudanças no nível do lençol freático, podendo ocorrer redução ou esgotamento deste;
- maior erosão do solo e consequente aumento do processo de assoreamento das coleções superficiais de água;
- aumento da ocorrência de enchentes;
- poluição das águas superficiais e subterrâneas.

Dessa forma, pode-se evidenciar que o riacho Santa Tereza, no município de Imperatriz – MA sofre grande impacto ambiental oriundo do processo desorganizado de urbanização que não considerou preservar as margens do riacho, bem como não propiciou a implantação de serviços de tratamento de esgoto, o que traz como consequência a poluição no riacho.

É preciso criar políticas públicas de recuperação dos rios e riachos de Imperatriz no intuito de coibir as condições atuais de degradação dos recursos hídricos bem como atuar na fiscalização de área urbana quanto ao devido tratamento ao esgoto de cada residência e prédio.

4. CONCLUSÃO

A ocupação sem planejamento e desordenada de áreas na microbacia do riacho Santa Tereza em Imperatriz no Maranhão, ocasionou a remoção da vegetação da vegetação ciliar e sua substituição por residências e comércios.

O sistema de drenagem, com passagens e pontes não favorecem o escoamento de água, o qual é agravado pelo lançamento de resíduos sólidos nas margens e pelo lançamento de efluentes domésticos.

A água está fora dos padrões de qualidade para utilização humana, desde sua nascente até o desagüe.

5. REFERENCIAS

GENZ, F.; TUCCI, C. E. M. Infiltração em Superfícies Urbanas. - 30 Santos Júnior e Santos Estação Científica (UNIFAP) <http://periodicos.unifap.br/index.php/estacao> ISSN 2179-1902 Macapá, v.3 n. 1, p. 19-30, jan.-jun. 2013 Revista Brasileira leira de Engenharia. Caderno de Recursos Hídricos, v. 13, n. 1, p. 105- 124, jun. 1995

HAUGHTON G, HUNTER C. Sustainable cities. London: Jessica Kingsley Publishers and Regional Studies Association; 1994. 357 p. Regional Policies and Development Series n. 7

IBGE 2021, <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/imperatriz/panorama>

MOTA, S. Gestão ambiental de recursos hídricos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2008.

OLIVEIRA, A.B. NASCIMENTO, A. A. Atores e impactos na reestruturação do espaço urbano de Imperatriz-MA: observações a partir da implantação da Suzano Papel e Celulose (2008-2015)», Espaço e Economia [Online], 13 | 2018, posto online no dia 28 novembro 2018, consultado o 13 dezembro 2021. URL:

<http://journals.openedition.org/espacoeconomia/4281>; DOI:

<https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.4281>

PREFEITURA DE IMPERATRIZ <https://www.imperatriz.ma.gov.br/noticias/meio-ambiente/prefeitura-participa-de-acao-ambiental-promovida-pelo-50-bis.html>

PREFEITURA DE IMPERATRIZ,

<https://www.imperatriz.ma.gov.br/portal/imperatriz/historia.html>

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 3º edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ ABRH, 2002. Cap 2, p. 40-42.

TUCCI, C. E. M. Plano Diretor de Drenagem Urbana: Princípios e Concepção. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 2, n. 2, p. 5-12, jul./dez. 1997