



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CAMPUS SÃO BENTO-MA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

JONAS SOUSA EVERTON

**ATIVIDADES ANTRÓPICAS, IMPACTOS AMBIENTAIS E ESTRATÉGIAS DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO RIO DA VELHA BÁRBARA - SÃO BENTO/MA.**

São Bento-MA

2025

JONAS SOUSA EVERTON

**ATIVIDADES ANTRÓPICAS, IMPACTOS AMBIENTAIS E ESTRATÉGIAS DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO RIO DA VELHA BÁRBARA - SÃO BENTO/MA.**

Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia
- apresentado ao Curso Superior de Tecnologia
em Gestão Ambiental da Universidade Estadual
do Maranhão (UEMA), para o grau de
Tecnólogo em Gestão Ambiental

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Diana Valadares
Pessoa.

São Bento-MA

2025

Everton, Jonas Sousa
Atividades antrópicas, impactos ambientais e estratégias de educação ambiental no Rio da Velha Bárbara - São Bento/MA. / Jonas Sousa Everton. – São Luís, MA, 2025.

50 f.

Monografia (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) - Universidade Estadual do Maranhão, 2025.

Orientador: Profa. Dra. Diana Valadares Pessoa

1.Conscientização ambiental. 2.Degradação do ecossistema. 3.Recursos naturais. 4.Urbanização. I.Titulo.

CDU:37:502/504(812.1)


JONAS SOUSA EVERTON

**ATIVIDADES ANTRÓPICAS, IMPACTOS AMBIENTAIS E ESTRATÉGIAS DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO RIO DA VELHA BÁRBARA - SÃO BENTO/MA.**


Monografia apresentada junto ao Curso de
Tecnologia em Gestão Ambiental da
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA,
para obtenção de grau de Tecnólogo em Gestão
Ambiental.

Aprovado em: 14/07/2025


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **DIANA VALADARES PESSOA**
Data: 30/07/2025 16:14:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Diana Valadares Pessoa (Orientadora)
Doutora em Zootecnia
Orientadora - Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Documento assinado digitalmente
 **FABIANA CASTRO ALVES**
Data: 30/07/2025 14:18:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª Dr^ª. Fabiana Castro Alves
Doutora em Ciências Veterinárias no Semiárido
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Documento assinado digitalmente
 **KAYNI CASSEA MOREIRA SOARES LIMA**
Data: 30/07/2025 14:54:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª Dr^ª. Kayni Cassea Moreira Soares Lima
Doutora em Biotecnologia
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

AGRADECIMENTOS

Aqui expresso meus agradecimentos a todos que me ajudaram nesta caminhada ao longo do curso, e neste trabalho.

Sou grato à Deus, e à minha família pela força, coragem e dedicação nessas longas horas de trabalho ao longo do curso, minha mãe, meu irmão e minhas irmãs.

Agradeço aos meus amigos da faculdade, Oswaldo João Neto Ferreira Pinheiro, Elenilde Pereira Mendes, João Victor dos Anjos e Raylanne Almeida Rodrigues por terem me ajudado no desenvolvimento e conclusão dessas atividades de campo onde sempre estiveram presentes desde o início juntos um ajudando ao outro para que ninguém desistisse.

Agradeço aos meus professores e à minha orientadora Dr^a. Diana Valadares Pessoa pelos seus ensinamentos e conhecimentos passados, pela orientação mesmo fora de horário, sou grato pelas oportunidades e pela confiança depositada em mim me inspirando sempre a buscar mais. Sou grato a minha professora Daciléia Lima Ferreira pela orientação durante a escrita deste trabalho e dedicação sempre que nos reuníamos para tirar nossas muitas dúvidas deste pequeno mais grande passo para um futuro promissor.

À Universidade Estadual do Maranhão Campus São Bento pela oportunidade de realização da minha graduação, e à PROEXAE pela oportunidade de bolsa no projeto de extensão na qual rendeu o mesmo tema para este trabalho e à banca examinadora pelas contribuições a este trabalho.

“Vivemos em uma época perigosa. O homem domina a natureza antes que tenha aprendido a dominar a si mesmo”.

Albert Schweitzer

RESUMO

Nos últimos anos o rio da Velha Bárbara localizado no perímetro urbano do município de São Bento – MA, vem enfrentando uma degradação constante decorrente da dinâmica da cidade, do processo de urbanização e da poluição hídrica. Este trabalho tem como objetivo apresentar os principais impactos ambientais oriundos de atividades antrópicas e promover estratégias de educação ambiental entre os moradores que vivem as margens do Rio Velha Bárbara no município de São Bento Maranhão. Para realização do estudo, foi aplicado um questionário com sete (7) questões objetivas a 30 moradores nos bairros na qual o rio passa, além disso foram realizadas duas coletas de resíduos com intervalo de tempo de meses entre o período de estiagem com o período chuvoso na região. Somando o material nas duas coletas realizadas nas margens do rio no Ponto 12 temos um total de 10,5 kg de resíduos sólidos, com diferença de 3,5 kg a menos na segunda coleta em comparação com a primeira. Os dados obtidos com o questionário indicaram que 100% dos moradores próximos ao rio Velha Bárbara no município de São Bento acreditam que a principal atividade humana que impacta diretamente o rio seja o uso dele para acúmulo de resíduos e que embora a coleta de lixo seja realizada regularmente em dias específicos da semana por meio de caminhões coletores, foi relatado que os próprios moradores contribuem para a poluição do rio ao descartar seus resíduos diretamente nele, embora 80% dos moradores estejam cientes dos problemas ambientais enfrentados pelo rio, 20% afirmam possuir pouca informação sobre a situação. Por tanto, conclui-se que à ausência de uma atuação eficaz por parte do poder público fiscalizador favorece a contínua degradação dos corpos hídricos de São Bento -MA e que a falta de ações de sensibilização e de educação ambiental constantes e acessíveis impede futuros avanços sustentáveis para a comunidade.

Palavras-chave: Conscientização ambiental; Degradação do ecossistema; Recursos naturais; Urbanização.

ABSTRACT

In recent years, the Velha Bárbara River, located in the urban perimeter of the municipality of São Bento – MA, has been facing constant degradation due to the dynamics of the city, the urbanization process and water pollution. This work aims to present the main environmental impacts arising from anthropogenic activities and to promote environmental education strategies among residents living on the banks of the Velha Bárbara River in the municipality of São Bento Maranhão. To carry out the study, a questionnaire with seven (7) objective questions was applied to 30 residents in the neighborhoods where the river passes, in addition to two waste collections with a time interval of months between the dry season and the rainy season in the region. Adding the material in the two collections carried out on the banks of the river at Point 12, we have a total of 10.5 kg of solid waste, with a difference of 3.5 kg less in the second collection compared to the first. The data obtained with the questionnaire indicated that 100% of the residents near the Velha Bárbara River in the municipality of São Bento believe that the main human activity that directly impacts the river is its use for waste accumulation and that although garbage collection is carried out regularly on specific days of the week by means of collection trucks, It has been reported that residents themselves contribute to the pollution of the river by disposing of their waste directly into it, although 80% of residents are aware of the environmental problems faced by the river, 20% claim to have little information about the situation. Therefore, it is concluded that the absence of effective action by the public inspection power favors the continuous degradation of the water bodies of São Bento -MA and that the lack of constant and accessible environmental awareness and education actions prevents future sustainable advances for the community.

Keywords: Environmental awareness; Ecosystem degradation; Natural resources; Urbanization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Município São Bento- MA situado na APA da Baixada maranhense	23
Figura 2: Área de localização do município do rio de estudo e sua bacia hidrográfica	24
Figura 3 Limite de faixa mínima de 30m de largura para preservação da APP	25
Figura 4: Vetorização do rio Velha Bárbara dentro do município de São Bento-MA com pontos de infraestrutura.....	26
Figura 5: Ponte de laje de concreto sobre o rio Velha Bárbara no Ponto 09	27
Figura 6: Ponte com guarda-corpo sobre o rio Velha Bárbara no Ponto 12	27
Figura 7: Bueiro tubular assoreado no Ponto 05	27
Figura 8: Bueiro tubular obstruído por sedimentos no Ponto 06.....	27
Figura 9: Limpeza e coleta de lixo às margens do rio no Ponto 12.....	29
Figura 10: Entrega de material informativo aos moradores que residem nas proximidades do rio Velha Bárbara.	29
Figura 11: Lixo acumulado dentro e fora do rio no ponto 12 de infraestrutura.	30
Figura 12: Ação de educação ambiental para conscientização dos moradores quanto ao descarte de resíduos instaladas no ponto 12 de infraestrutura.	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ações praticadas pelos moradores que impacta o rio Velha Bárbara.	31
Gráfico 2: Conhecimento dos moradores sobre os problemas ambientais enfrentados polo rio.	32
Gráfico 3: Percepção dos moradores ao se considerarem uma pessoa poluidora.	33
Gráfico 4: Percentual dos moradores sobre a importância da educação ambiental.....	34
Gráfico 5: Percepção dos moradores quanto as ações de órgão públicos na promoção de educação ambiental.....	35
Gráfico 6: Percentual dos moradores quanto ações de melhoria ambiental relacionada ao rio.	36
Gráfico 7: Percepção dos moradores sobre técnicas de recuperação de rios.....	38

LISTA DE SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Água

APP - Área de Preservação Permanente

APA - Área de Proteção Ambiental

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA - Ministério de Meio Ambiente

ODS - Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento

SISNAMA - Sistema Nacional De Meio Ambiente

SNUC - Sistema Nacional de Unidade de Conservação

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVO.....	14
2.1	Geral.....	14
2.2	Específicos.....	14
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1	Relação entre rio e cidade e os impactos sociais.....	15
3.2	Educação ambiental e saneamento básico para manutenção do ambiente físico.....	17
3.3	Rios urbanos e o crescimento populacional.....	19
3.4	Degradação dos rios e a atuação da legislação.....	21
4	MATERIAS E METÓDOS.....	23
4.1	Caracterização da área de estudo.....	23
4.2	Coleta de dados.....	25
4.3	Ações de educação ambiental.....	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
	REFERÊNCIAS.....	40
	APÊNDICE A.....	44
	APÊNDICE B.....	46
	APÊNDICE C.....	48
	APÊNDICE D.....	49

1 INTRODUÇÃO

Os rios apresentam condições favoráveis para o estabelecimento de diversas formas de vida, abrigando uma grande diversidade de espécies aquáticas e servindo de habitat também para animais terrestres, além disso, favorecem o crescimento da vegetação em seu entorno, o que contribui para sua proteção e fornece alimento para a fauna dulcícola. Do ponto de vista humano, os rios têm grande importância cultural, econômica e social, influenciando o desenvolvimento das primeiras áreas urbanas. E a sua relação entre o homem que antes era harmoniosa, passou a oscilar ao longo do tempo, conforme as necessidades da sociedade (Freitas; Franco, 2019).

O termo degradação ambiental é definido pela lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, no artigo 3, inciso II, como "a alteração adversa das características do meio ambiente". Essas ações humanas negativa nas condições naturais do ambiente causa danos ao equilíbrio ambiental, afetando a qualidade do ar, da água, do solo, a biodiversidade, o clima, os ciclos naturais, a saúde e o bem-estar das pessoas que vivem nesse ambiente.

Nos últimos anos o rio da Velha Bárbara, localizado no perímetro urbano do município de São Bento – MA, vem enfrentando uma degradação constante decorrente da dinâmica da cidade, do processo de urbanização e da poluição hídrica. Esses fatores ocorrem devido a ocupação desordenada da população em áreas que deveriam ser preservadas tanto pelo poder público quanto pela sociedade. Maiello, Brito e Valle (2018) ressaltam que a geração excessiva de resíduos sólidos e efluentes domiciliares descartados inadequadamente pela sociedade, que se estabelecem nesses espaços de forma irregular, podem provocar estorvos tanto para o meio ambiente quanto de saúde pública.

A principal causa do estado de poluição e degradação em que o rio Velha Bárbara se encontra é devido à falta de uma organização urbanística adequada assim como a ausência de segregação e tratamento que os resíduos necessitam receber antes de serem lançados no meio ambiente. Para Garcia *et al.* (2020) a quantidade excessiva de matéria orgânica e resíduos nos corpos hídricos pode levar a diminuição do oxigênio disponível e crescimento de algas e demais organismos resultando na eutrofização do rio e mudanças nos parâmetros de qualidade da água.

Na perspectiva de Sucupira, Andrea e Okawa (2022) o descarte irregular dos resíduos sólidos somada a pavimentação urbana que impermeabiliza o solo e a urbanização nas margens dos rios, compromete a capacidade de infiltração da água e intensifica o escoamento superficial

o que provoca um grande aumento no nível do rio durante o período sazonal de chuva podendo causar entupimento das galerias pluviais favorecendo ocorrências de inundações nos centros urbanos. Desse modo, as cheias urbanas sazonais causam inúmeros prejuízos afetando habitações, fluxo de transporte e de saúde pública devida a alta probabilidade de infecção de doenças transmitidas por vetores e pela contaminação da água tornando um dos maiores impasses que a cidade precisa enfrentar (Resende; Miguez; Veról, 2013).

De acordo com Wongo (2022) os rios desempenham um papel significativo para a vida dos seres vivos e para o equilíbrio do ecossistema, no entanto os impactos ambientais resultante da interferência humana na natureza que têm se intensificado e gerado uma série de consequências negativas trazem prejuízos a qualidade do ambiente e de toda biota ao seu redor influenciando toda dinâmica ecológica. Como resultado, o manancial vem perdendo progressivamente sua influência positiva no ecossistema dificultando o cumprimento de sua função natural

Práticas de preservação juntamente com a educação ambiental ajudam na manutenção do rio atuando como uma ferramenta eficaz para conscientização e sensibilização sobre promoção do desenvolvimento sustentável, contribuindo para a eficácia da legislação que visa proteger essas áreas, promove a justiça ambiental e a valorização desse ecossistema resultando na melhoria da qualidade ambiental.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Este trabalho tem como objetivo apresentar os principais impactos ambientais oriundos de atividades antrópicas e promover estratégias de educação ambiental entre os moradores que vivem as margens do Rio Velha Bárbara no município de São Bento Maranhão.

2.2 Específicos

- ✓ Desenvolver atividades de educação ambiental promovendo a conscientização da população sobre a importância da preservação dos recursos naturais;

- ✓ Instalar placas educativas ao longo das margens do rio, contendo mensagens de sensibilização;
- ✓ Realizar limpeza das margens do rio como forma de preservação do ecossistema para a coleta de resíduos sólidos acumulados visando restaurar visual e ambientalmente o espaço;
- ✓ Elaborar e distribuir à comunidade local material informativo, como folhetos com linguagem acessível e conteúdos educativos sobre preservação ambiental, boas práticas de uso da água e ações de combate à poluição.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Relação entre rio e cidade e os impactos sociais

Desde o princípio quando o homem deixou de ser nômade e fixou moradia, muitas civilizações passaram a ocupar áreas em que os recursos hídricos disponíveis garantissem sua sobrevivência desse modo, a coletividade se beneficiava da água fluvial para o uso pessoal na agricultura e no pastoreio de gados ovelhas e cabras, enfrentando muitas vezes períodos de estiagem prolongada em que houve a necessidade de construção de infraestrutura para o gerenciamento de sistemas hídricos. Por exemplo, vários municípios da baixada maranhense se desenvolveram ao longo da bacia hidrográfica do rio Aurá utilizando de estruturas artificiais como barragens para represamento e acúmulo de água superficial para atividades pesqueiras e para diversos outros fins visando minimizar a problemática da seca na região (Mendes; Martins; Pereira, 2017).

A disponibilidade de água, especialmente provenientes de rios, sempre constituiu um dos principais fatores determinantes para formação e localização de comunidades humanas. Nesse sentido, os rios não só forneciam água que é um recurso escasso e indispensável para sobrevivência da população e para a agricultura irrigada, mas também usado para facilitar a comunicação e o transporte de mercadorias (Coy, 2013).

Essa prática é utilizada na contemporaneidade, as cidades surgem e se desenvolvem em torno de bacias hidrográficas que vem gradativamente sendo afetada. E Nesse processo de urbanização, os resíduos sólidos gerados e os efluentes domiciliares proveniente de rede de

esgoto doméstica e industrial resulta em impactos cumulativos como, perda de qualidade visual da paisagem natural e perda de biodiversidades de fauna e flora (Oliveira; Pereira; Vieira, 2011).

Na ótica de Furtado *et al.* (2020) o crescimento urbano sobre o meio natural é uma prática que tem se intensificado nas últimas décadas especialmente em países em desenvolvimento, e esse avanço desordenado da população muitas vezes em áreas de preservação compromete não só a qualidade do ambiente alterando as suas características físicas, químicas e biológicas, como implica nos impactos sociais comprometendo as condições de qualidade de vida dos habitantes

A ausência de articulação entre o conhecimento científico e a gestão pública compromete a eficácia das decisões relacionadas à implementação de obras e intervenções fluviais. Tal desconexão pode acarretar danos ambientais significativos, por vezes mais prejudiciais do que aqueles resultantes de condutas legalmente proibidas (Smith; Silva; Biagioni, 2019).

Sob a perspectiva da resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – nº 001, de 1986, impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e a qualidade dos recursos ambientais.

A carência do saneamento básico e o distanciamento da sociedade com o meio ambiente está intrinsecamente relacionadas em surtos de doenças adquiridas pela ingestão de água contaminada com substâncias ou organismos patogênicos, resultando na maioria das vezes em sintomas como: diarreia, dores de cabeça, náusea e vômitos, além de existirem os vetores que se desenvolvem em porções de água parada como no caso do mosquito *Aedes aegypt* que transmitem doenças como a malária, zika, Chikungunya, febre amarela e a dengue, bem como a contaminação de leptospirose, causada por urina de rato contaminada, muito em sua maioria derivados da falta de ações de educação ambiental (Nova; Tenório, 2019). Tais fatores podem ser considerados ainda mais alarmantes em período sazonal de chuvas quando o rio transborda inundando ruas e casas aumentando o número de casos.

3.2 Educação ambiental e saneamento básico para manutenção do ambiente físico

Além das construções de estruturas urbanas nas áreas de preservação nas margens do rio e da disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados pelos moradores que se estabeleceram nesses locais, adicionalmente, emergem preocupações relacionadas a infecção causada pela veiculação hídrica decorrentes da deficiência no acesso a serviços adequados de saneamento básico por parte da população (Correia *et al*, 2021).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde – OMS, (2023), em 2023, 1,5 bilhão de pessoas não possuem acesso a serviços de saneamento básico. Como consequência, 1,4 milhão de pessoas morrem a cada ano em decorrência da falta de água potável, saneamento e higiene inadequada, sendo que a maioria dessas mortes ocorre em países de baixa e média renda. Nesse contexto, Lins, Araujo e Lima (2017) destacam que “uma importante forma de preservar a água é o investimento em sistemas de saneamento e no tratamento do esgoto sanitário”. A falta de saneamento ambiental compromete diretamente a qualidade das águas, colocando em risco a saúde do meio ambiente e do ser humano, uma vez que a percepção sobre o ambiente em que se vive está ligada à qualidade de vida, e o saneamento é essencial para o equilíbrio da natureza.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SINIS, apenas 9,93% da população maranhense é atendida com esgotamento sanitário, enquanto a média nacional é de 52,36% (Brasil, 2017). Essa deficiência no saneamento básico reflete diretamente na degradação da qualidade da água dos recursos hídricos, comprometendo o meio ambiente e a saúde pública. De acordo com Martins (2023), a insalubridade ambiental agrava a contaminação dos recursos hídricos, afeta o equilíbrio ecológico da região e coloca em risco os setores de subsistência das comunidades, especialmente aquelas relacionadas à pesca. Assim, observa-se que o saneamento básico é essencial não apenas para a preservação ambiental, mas também para a proteção da saúde humana e das atividades econômicas ligadas aos recursos naturais.

Segundo a lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 sobre o marco legal do saneamento básico o objetivo do saneamento básico é fazer o controle de fatores que possam afetar negativamente o ambiente físico, trazendo desta forma prejuízos à saúde humana e para que isto ocorra é fundamental que os princípios do saneamento sejam obtidos, tais como: universalização do acesso; integralidade; eficiência e sustentabilidade econômica; articulação com políticas públicas; controle social e transparência; adoção de métodos locais.

Dessa forma, visando assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável de água e saneamento para todos, eles devem estar interligados e devem andar lado a lado segundo proposto pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, disposto no âmbito da Organização das Nações Unidas – ONU, os quais são: ODS 3, 6, 14 e 15. Dentre estas, segundo Silva *et al.* (2024) a ODS de número 6 é considerada um dos objetivos mais importantes da Agenda global, uma vez que a água ocupa as três dimensões do desenvolvimento sustentável, ambiental, econômica e social (Tabela 1).

Tabela 1: Relação entre os ODS e a contribuição do trabalho.

ODS	Nome do Objetivo	Contribuição do Trabalho
3	Boa saúde e bem-estar.	Destaca a importância do saneamento e da água limpa na promoção da saúde da população.
6	Água limpa e saneamento.	Foca na gestão sustentável da água e na ampliação do acesso ao saneamento básico.
14	Vida debaixo d'água.	Promove a preservação dos ecossistemas aquáticos ao defender o uso consciente da água.
15	Vida terrestre.	Incentiva a proteção dos rios e da vegetação ao redor, fundamentais para os biomas.

Autoria: Everton, 2025.

A Educação Ambiental é definida pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 a qual instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, como processos na qual o indivíduo e a coletividade desenvolvam valores, conhecimentos, habilidades e atitudes para conservação do meio ambiente considerando um bem comum essencial para qualidade de vida (BRASIL, 1999).

Portanto infere-se a necessidade da educação ambiental formal e não formal em todos os níveis do processo educativo como ferramenta eficaz voltada à sensibilização e ação individual e coletiva com objetivo de mitigar os impactos no rio e cuidar do ambiente local como dar uma disposição e destinação final adequada aos resíduos antes de serem descartados evitando de serem ambientes propícios de proliferação dos insetos vetores transmissores de doenças.

Os estudos sobre as atividades de educação ambiental no município de Codó no Maranhão revelaram um cenário misto de avanços e desafios, levando em consideração que algumas ações ainda estão no início, atividades realizadas pela Secretária Municipal de Meio Ambiente como: reflorestamento das margens de rios, instalação de placas educativas contra o descarte irregular de resíduos, distribuição de mudas e palestras sobre o meio ambiente tiveram um resultado positivo. No entanto, o município ainda sofre com graves problemas ambientais como queimadas, acúmulo e descarte de resíduos inadequados e a falta de saneamento básico da população, além de que a comunidade urbana demonstra conhecimento limitado sobre questões ambientais, como a existência de áreas de preservação no município (Sousa e Kistemacher (2023).

O que reforça o mencionado por Reigota (2008) que diz que a educação ambiental deve ser vista no sentido político, sendo assim, ela tem que preparar os cidadãos a serem críticos, exigindo e construindo uma sociedade que respeite a relação homem/natureza.

3.3 Rios urbanos e o crescimento populacional

A água dos rios, definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é um recurso natural de valor inestimável essencial para manutenção da vida animal e vegetal, não é só um recurso estratégico usada como insumo no desenvolvimento econômico para a produção nos setores agrícola e industrial, mas inclui valores culturais e religiosos da civilização humana, sendo vital para a manutenção e o equilíbrio dos ecossistemas constituindo um bem social imprescindível para garantir a adequada qualidade de vida da população.

Porém, após a Revolução industrial no final do século XVIII, com a introdução das máquinas na produção industrial, a modernização da agricultura e o crescimento populacional a humanidade acelerou muito o seu ritmo de utilização dos recursos naturais e nível de poluição e degradação dos rios despejando esgotos e efluentes industriais *in natura* em suas águas e canalizando suas margens (Gouveia; Selva, 2019).

A grande capital de São Paulo, por exemplo, foi erguida em lugares onde antes eram áreas alagadas, porém, o processo de urbanização deu vez a construção de propriedades privadas suprimindo os meandros do rio Tietê e do rio Pinheiro tornando o terreno plano e fértil agora em um lugar trágico de enchentes catastróficas, ambos os rios circundavam a cidade de São Paulo com leitos repletos de meandros que ao migrar para outro lado formavam pequenos lagos em círculos. Na década de 1920 houve a retificação da canalização do Tietê e relativamente do rio Pinheiros que é seu afluente, e as várzeas principalmente do Tietê já faziam

parte da cidade comprometendo todo ecossistema que dependia daquele curso d'água e nesse processo de urbanização o rio tornou-se um dos mais poluídos do Brasil (Seabra, 2021).

De mesmo modo ocorre com o rio Itapecuru no estado do Maranhão em que o processo de urbanização desordenada vem o degradando constantemente e sendo poluído com a disposição de resíduos sólidos e semissólidos oriundo de atividades antrópicas na região. Outra situação de vulnerabilidade em que o rio se encontra é o tipo de atividade que ele vem exercendo, o rio não só é utilizado para subsistência de muitas famílias através da pesca e da extração de areia em seu leito como também vem sendo utilizado para atividades de irrigação de lavouras instaladas em sua margem (Leal *et al.*, 2023).

As análises realizadas a partir de amostras de água coletadas nas bacias dos rios Anil e Bacanga revelaram importantes informações sobre a qualidade desses recursos hídricos. Os resultados indicam que as águas do Rio Anil, situado na Ilha do Maranhão, apresentam qualidade insatisfatória, tanto no que diz respeito ao nível de trofia quanto à capacidade de sustentar a vida aquática, já os afluentes do rio Bacanga demonstraram um alto grau de trofia, sendo que um deles também foi considerado inadequado para a preservação da vida aquática (Silva *et al.*, 2014). A principal causa desse cenário talvez seja o despejo de efluente doméstico *in natura* nos rios afetando a sua qualidade e deficiência nos serviços ecossistêmicos.

No Brasil, para que o desenvolvimento urbano ocorra de forma equilibrada e sustentável, integrando as normas e diretrizes ambientais a outras políticas públicas como transporte, saneamento, educação e saúde existe o Plano Diretor Municipal com o objetivo de mitigar os impactos do crescimento urbano sobre o meio natural, no entanto esse instrumento legal de planejamento urbano é obrigatório apenas para municípios com mais de 20 mil habitantes (Meireles, 2023).

Outro exemplo de rio que sofreu impactos devido ao crescimento populacional desordenado é o rio Pericumã, localizado no município de Pinheiro no Estado do Maranhão que se encontra em um estado preocupante de degradação e poluição. Entre os principais fatores estão a presença de um lixão a céu aberto, o tratamento de rede de esgoto que conta com apenas 0,11% da população sendo atendida e a prática de pecuária extensiva, que frequentemente ocorre dentro do leito do rio (Gomes *et al.*, 2017). Além disso é importante mencionar que apesar do município ter mais de 80 mil habitantes, não existe um Plano Diretor Municipal.

3.4 Degradação dos rios e a atuação da legislação

O Brasil possui uma grande concentração de água doce do mundo, cerca de 12% de sua reserva é encontrada nos rios, lagos e outros reservatórios e de toda água doce disponível 72% é destinada para a agricultura, 7% para o setor industrial, 9% é destinada para o consumo urbano, 11% para o consumo animal e 1% para o consumo rural. Apesar da abundância, nas últimas décadas, a disponibilidade e qualidade da água vem diminuindo muito e isso ocorre principalmente devido as consequências climáticas, o seu uso no desenvolvimento econômico de quase todos os países sobretudo na agricultura e na indústria (Suzin; De Jesus, 2023).

De acordo com Ramos *et al.* (2020), a vegetação ao longo do leito do rio é de grande importância para a manutenção da biodiversidade, além de fazer parte da composição paisagística, pode ser usada como corredor ecológico para o deslocamento da fauna silvestre e aumento da quantidade e qualidade da água. Entretanto a supressão progressiva da vegetação nativa pode ocasionar na degradação dos rios e influenciar na ocorrência de inundações impactando os moradores que residem próximos a essas áreas.

Quando o solo perde a sua cobertura florestal, ele se modifica em sua estrutura perdendo as propriedades físico-químicas que tem a capacidade de garantir a retenção da água. Assim, a vegetação que se encontra ao longo do percurso dos rios atua como uma barreira natural para o escoamento das águas, ficando dessa maneira retidas as que são absorvidas em enorme proporção pela mata, impedindo que grande quantidade de partículas sólidas sejam levadas por seu percurso, pela força das águas e depositadas no leito dos rios o que causaria assim o assoreamento desses reservatórios de água doce (Lima, 2021).

A supressão gradual da vegetação ciliar afeta sobretudo as margens dos rios que ficam desprotegidas o que provoca processos erosivos e o carreamento de sedimentos para o leito do rio, podendo induzir desvios nos cursos d'água devido a elevada taxa de deposição de sedimentos no fundo redirecionando o fluxo hídrico para áreas residenciais aumentando o risco hidrológico afetando diretamente a vida dos moradores (Moura; Sopchaki, 2023).

No Brasil, a proteção e a melhoria da qualidade ambiental são responsabilidades atribuídas a diversos órgãos federais, estaduais e municipais compostos por políticas, leis e resoluções operacionadas que constituem o arcabouço legal necessário para que a administração pública planeje, organize e expanda as cidades, assegurando a qualidade de vida em equilíbrio com a proteção ambiental através de instrumentos de gestão ambiental. Entre esses órgãos, destaca-se o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, que inclui o CONAMA e o Ministério do Meio Ambiente – MMA em sua estrutura (Fagundes, 2022).

No âmbito municipal, a legislação n.º. 343/06 institui o código ambiental do município de São Bento e aborda o sistema municipal de meio ambiente, destacando o art. 2, que enfatiza a política ambiental do Município, alinhadas à responsabilidade da União e do Estado, visando preservar, conservar, proteger, recuperar e gerenciar o meio ambiente natural e urbano (São Bento, 2006).

Para garantir a proteção dessas áreas a legislação ambiental desempenha um papel crucial na mitigação da degradação ambiental, estabelece um conjunto de normas e regulamentos voltados à proteção e preservação dos rios definindo distância entre construções residenciais em margens de rios e define as florestas brasileiras como um bem de todos impondo uma série de restrições ao seu uso e ocupação em áreas florestadas, institui a proteção da vegetação nativa no Brasil e define Áreas de Preservação Permanente – APP, e Reservas Legais (Brasil, 2012).

A Agência Nacional de Águas – ANA responsável pela implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH no Brasil instituída pela Lei n.º 9.433, de 1997 define diretrizes para a gestão dos recursos hídricos no Brasil, assegurando a disponibilidade e a qualidade da água para diversos usos e a sua preservação para futuras gerações. Os principais instrumentos da PNRH incluem a cobrança pelo uso da água, a outorga de direitos de uso, os Planos de Recursos Hídricos e o enquadramento dos corpos d'água, a PNRH visa integrar a gestão hídrica com a preservação ambiental, o uso eficiente dos recursos e a adaptação às mudanças climáticas, fortalecendo as políticas públicas relacionadas à segurança hídrica (Brasil, 1997).

Embora o governo em sua Constituição Federal de 1988 no artigo 225 especifique que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” não está sendo garantido na prática a todos os brasileiros, nesse sentido, o dever constitucional é negligenciado pela falta de fiscalização e pela ausência de punições a crimes e como consequência, os danos ambientais se intensificam e impedem o bem-estar da população, sobretudo a mais pobre.

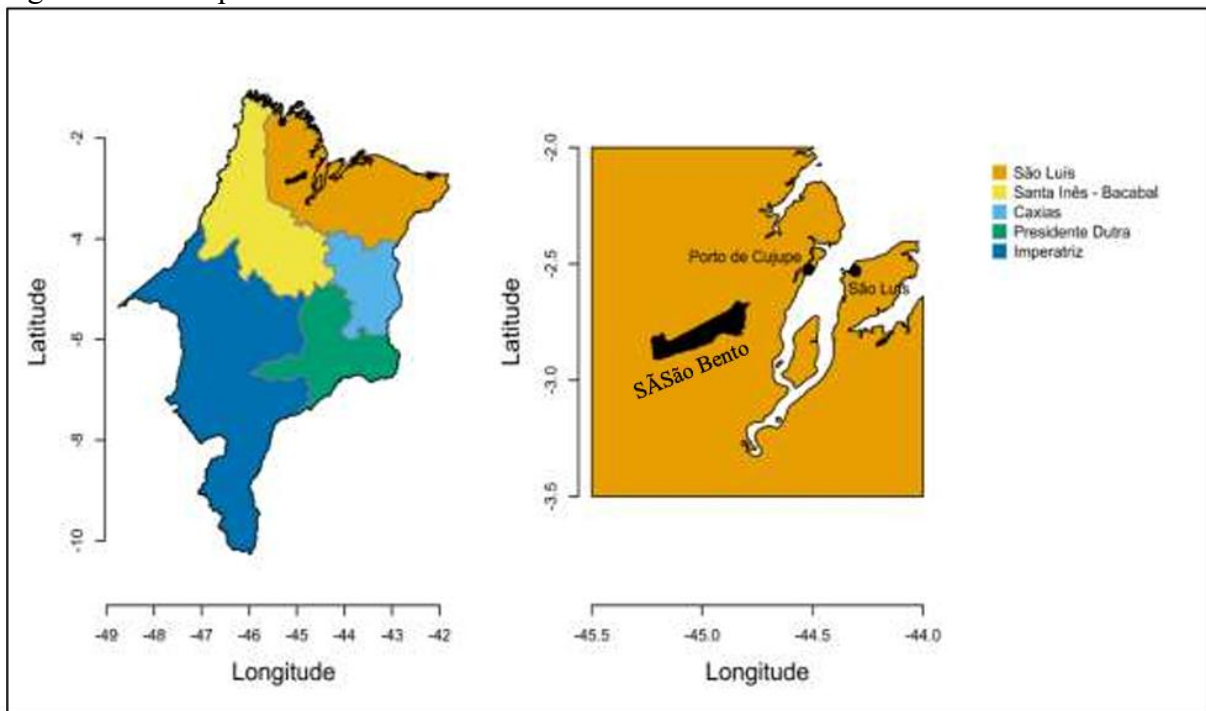
A eficácia na implementação e no cumprimento dessas leis são indissociáveis da proteção ambiental, que se configura como um componente essencial para assegurar que as políticas de conservação sejam devidamente aplicadas. Dessa forma, a proteção ambiental promove a realização de atividades antrópicas de maneira responsável e sustentável, contribuindo para a manutenção da qualidade ambiental.

4 MATERIAS E METÓDOS

4.1 Caracterização da área de estudo

O município de São Bento – MA, está situado dentro da Mesorregião Norte do Estado, na Microrregião da Baixada Maranhense (Figura 1), tendo as seguintes coordenadas geográficas: latitude: -2.6961, longitude: -44.8214, estando cerca de 300 km da capital São Luís. O município se estende por 459,1 km² e contava com 46.395 habitantes no último censo de 2022, com uma população estimada para 2024 de 48.036 habitantes. A densidade demográfica é de 101,52 habitantes por km² no território do município (IBGE, 2022).

Figura 1: Município São Bento- MA situado na APA da Baixada maranhense.



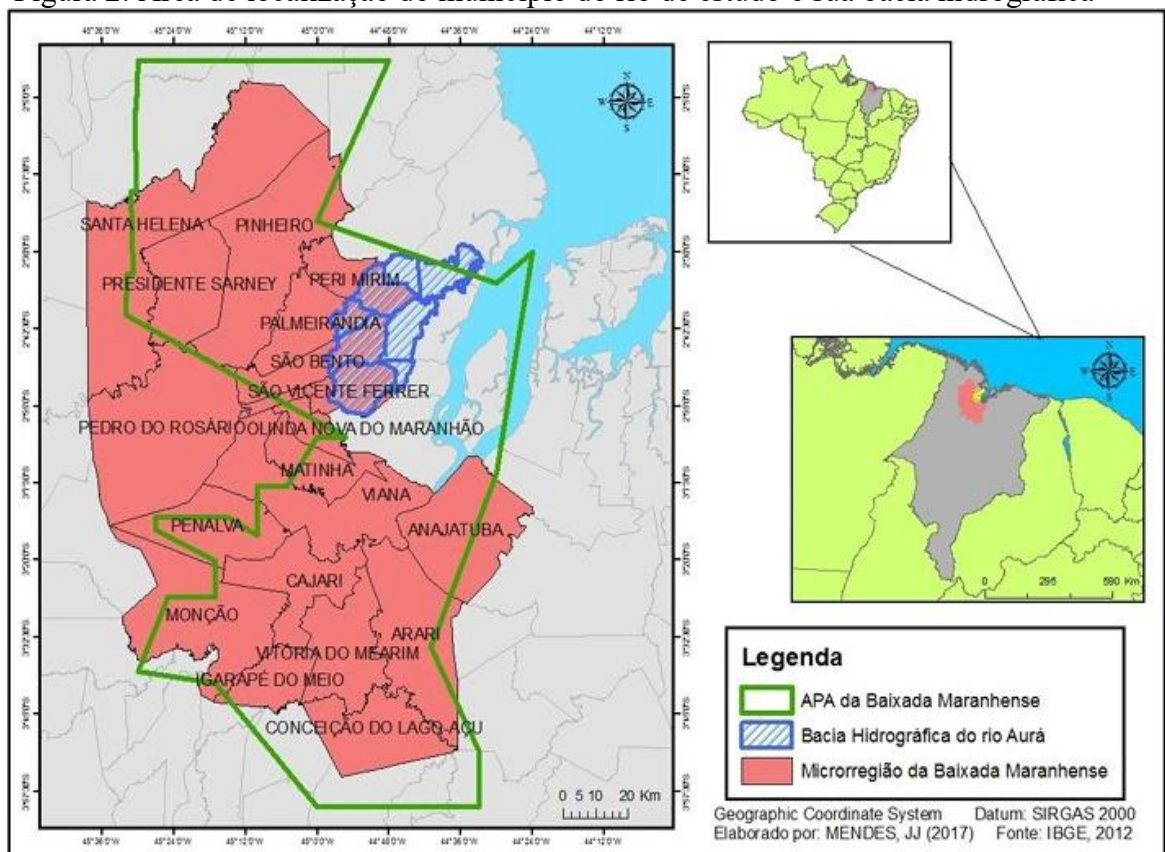
Fonte: Feitosa, 2023.

A Baixada Maranhense favorece a ocorrência de aves migratórias e abriga uma rica fauna, incluindo mamíferos, anfíbios, répteis, peixes, entre outros. Devido a essas características, a região foi transformada em Área de Proteção Ambiental – APA, pelo Decreto-Lei nº 11.900, de 1991 (MARANHÃO; 1991).

Internacionalmente estratégica para a conservação biológica das zonas úmidas do planeta, a Baixada Maranhense é um dos 11 sítios brasileiros que integram a Convenção de Ramsar — tratado internacional voltado à proteção de áreas úmidas de importância global (Spinelli; Soares, 2011, p. 6).

A APA da Baixada Maranhense, classificada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como uma área de proteção de uso sustentável (Figura 2), tem como objetivos principais: proteger a diversidade biológica, organizar o processo de ocupação e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, com foco na melhoria da qualidade de vida e no bem-estar da população local (Brasil, 2000). Essa unidade de conservação abrange 21 municípios do estado do Maranhão incluindo São Bento. Sua criação visa garantir a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, além de regular atividades econômicas como a pesca, a caça predatória, a criação de bubalinos e bovinos, a navegação e o turismo.

Figura 2: Área de localização do município do rio de estudo e sua bacia hidrográfica

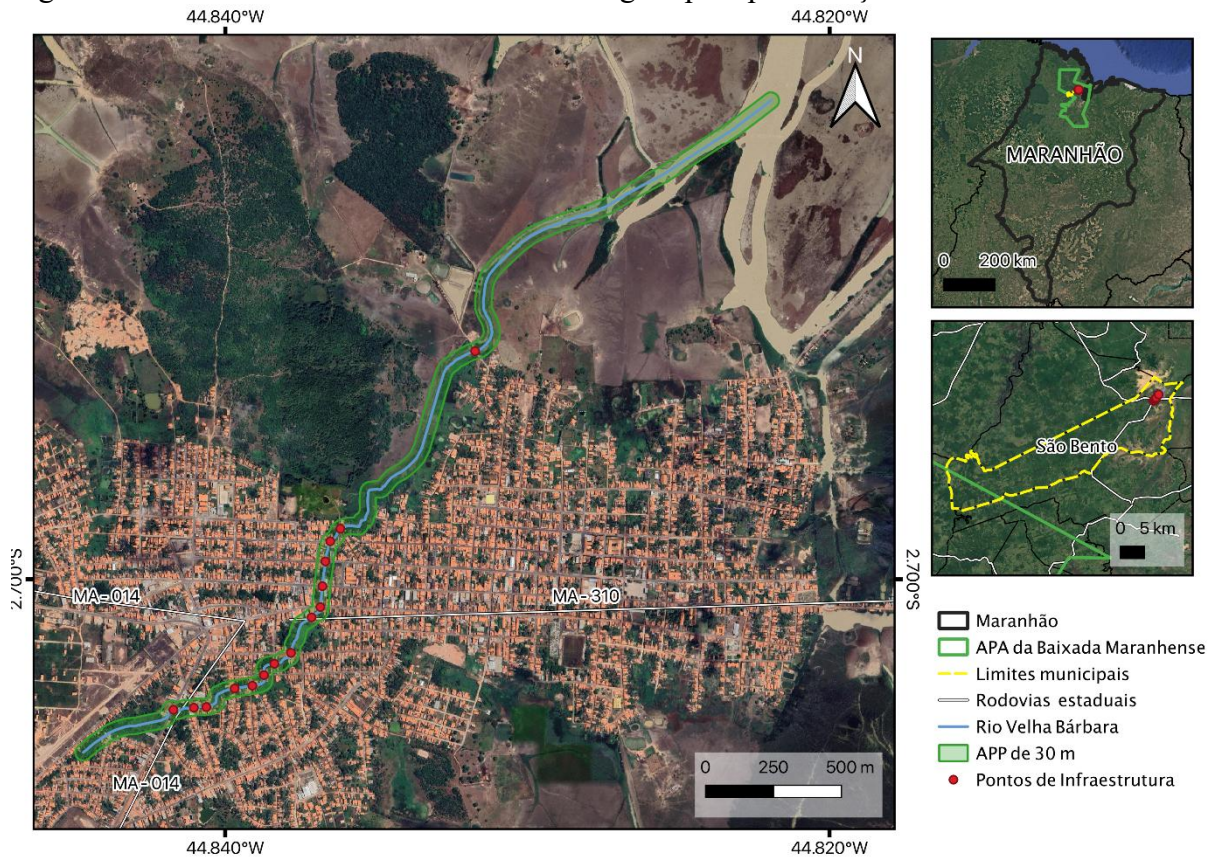


Fonte: Mendes, 2018.

O rio Velha Bárbara é um afluente do rio Aurá, e passa pelos bairros, São Lourenço, Mutirão, São Benedito, São Judas e no Centro, sua nascente se dá nas proximidades da igreja no bairro São Lourenço. De acordo com o Novo Código Florestal de lei nº 12.651 qualquer curso d'água natural perene e intermitente é considerado uma APP e por se tratar de um curso d'água de pequeno porte que se origina de nascentes não recebendo nenhum tributário é considerado um rio de primeira ordem possuindo baixa vazão e apresenta largura inferior a

10m, portanto, suas margens devem ser preservadas em uma faixa mínima de 30m de largura, conforme estabelece a legislação ambiental vigente (Figura 3).

Figura 3: Limite de faixa mínima de 30m de largura para preservação da APP



Autoria: Muniz, 2025

4.2 Coleta de dados

A pesquisa envolveu primeiramente uma revisão sistemática da literatura seguindo as técnicas quali-quantitativa, a qual foi realizado por meio de elaboração e aplicação de um questionário contendo sete (7) questões objetivas (APÊNDICE A) aplicado a 30 moradores nos bairros na qual o rio passa, todos residentes às margens do rio, antes da aplicação do questionário foi apresentado aos participantes um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE para que pudessem assinar (APÊNDICE B). As questões abordaram informações sociodemográfica, desastres naturais de enchentes, percepção ambiental dos moradores sobre a poluição do rio e nível de conhecimento sobre educação ambiental, todas realizadas de forma oral e de fácil compreensão. Os dados obtidos foram calculados e apresentados por meio de gráficos criados no Microsoft Office Excel 2010 e Word 2010, em seguida, foi utilizado o programa de computador Google Earth para criar mapas com o trajeto do rio e o aplicativo

Osmand para marcar os 15 pontos de infraestruturas destacados em vermelho (Figura 4).

Figura 4: Vetorização do rio Velha Bárbara dentro do município de São Bento-MA com pontos de infraestrutura.



Autoria: Muniz, 2025

Os pontos marcados ao longo do curso do rio correspondem a locais de infraestrutura - pontes de madeira ou de laje (Figura 5), que funcionam como passagem para pedestres e veículos algumas com guarda-corpo (figura 6), bem como instalados bueiros tubulares de concreto com diâmetro de 1 metro para escoamento da vazão da água do rio e dando acesso a avenidas, bairros e ruas (Figura 7), ao todo foram catalogados seis pontos com pontes feitas de concreto e duas de madeira, algumas delas foram construídas sem envolvimento direto do poder público, bem como dez pontos com bueiros duplos ou triplos em cada ponto demarcado projetados para o rio seguir seu fluxo de maneira a prevenir alagamentos (Figura 8), todas as figuras foram catalogadas no dia 10 de maio de 2025. O rio percorre a cidade por cerca de 3,71 km e deságua no rio Aurá.

Figura 5: Ponte de laje de concreto sobre o rio Velha Bárbara no Ponto 09



Autoria: Everton, 2025

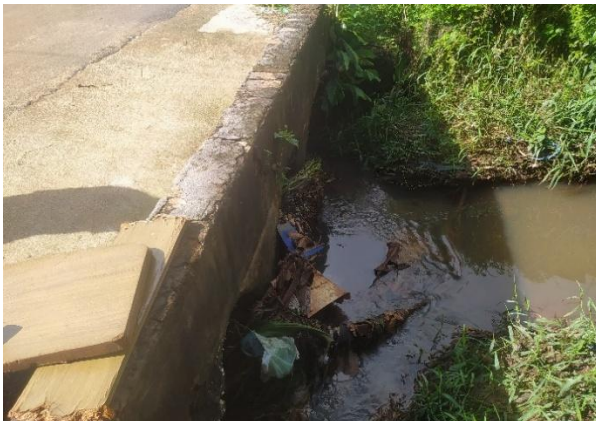
Figura 6: Ponte com guarda-corpo sobre o rio Velha Bárbara no Ponto 12



Autoria: Everton, 2025

Algumas das figuras catalogadas nos 15 pontos de infraestrutura identificados, que segue o fluxo do rio de estudo, torna-se importante mencionar a figura do Ponto 09, uma ponte que foi construída com concreto, sobre o rio ela dá acesso de um ponto comercial localizado na Rua Professor Tito Soares. A figura do Ponto 12 localizada na Rua Antônio Dias trata-se de uma ponte construída com guarda-corpo oferecendo mais segurança aos pedestres e aos motoristas. A ponte possui uma estrutura de suporte no centro dando duas aberturas para o fluxo da água fluvial, porém a passagem abaixo da ponte do lado direito da figura está completamente obstruída interrompendo a passagem da água mesmo no período sazonal de chuva. Já a abertura inferior à ponte do lado esquerdo em sua maior parte se encontra em um estado de assoreamento havendo apenas um estreito caminho de passagem da água do rio.

Figura 7: Bueiro tubular assoreado no ponto 05



Autoria: Everton, 2025.

Figura 8: Bueiro tubular obstruído por sedimentos no ponto 06



Autoria: Everton, 2025.

Outras imagens catalogadas nos pontos que segue o fluxo do rio de estudo chama atenção pelas condições das estruturas de drenagem existente, os Pontos 05 na figura “7” na Rua Travessia dos Cravos possui três aberturas tubulares circulares sob uma estrutura de concreto permitindo o escoamento da água fluvial para uma maior vazão do rio, porém está visivelmente assoreado com resíduos que obstrui o fluxo da água do rio pelas estruturas. E os bueiros do Ponto 06 localizado na rua São Benedito se encontram nas mesmas condições obstruído por sedimentos, possuindo presença de vegetação rasteira no leito do rio.

Dentre os pontos de infraestrutura catalogados e fornecidos pelo aplicativo Osmand, destacam-se aqueles apresentados na Tabela 1, devido à maior incidência de descarte inadequado de resíduos provenientes de atividades antrópicas, como plásticos, papéis e caroços de açaí. Esse descarte ocorre tanto nas margens quanto no interior do rio em função da proximidade de estruturas urbanas, casas residenciais, estabelecimento comercial em relação ao curso d’água. Imagens de cada um dos pontos disponíveis no APÊNDICE C.

Tabela 2: Coordenadas geográficas de pontos com maior incidência de descarte de resíduos.

Pontos	Latitude	Longitude
Ponto 8	- 2.70244	- 44.83783
Ponto 10	- 2.70092	- 44.83685
Ponto 11	- 2.70022	- 44.83680
Ponto 12	- 2.69942	- 44.83667
Ponto 13	- 2.69875	- 44.83657
Ponto 14	- 2.69830	- 44.83619

Autoria: Mateus, 2025.

4.3 Ações de educação ambiental

A primeira atividade de educação ambiental, elaborada com ajuda de alunos voluntários da Universidade Estadual do Maranhão do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, foi a limpeza nas margens do rio na qual foram realizadas duas coletas de resíduos no ponto 12 de infraestrutura com intervalo de tempo de meses entre o período de estiagem com o período chuvoso na região na qual foram desenvolvidas outras ações de educação ambiental entre as duas coletas realizadas, como a instalação de placas educativas e entrega de material informativo, (Figura 9), nessa primeira limpeza foi coletado 7 kg de resíduos.

Como forma de educação ambiental de maneira que a preservação do rio fosse praticada de forma individual e coletiva, no intuito de conscientização sobre o descarte irregular dos resíduos e de preservação do rio, elaboramos um material informativo e entregamos aos moradores residentes às margens do rio Velha Bárbara contendo informações sobre os benefícios de um rio saldável para a saúde pública, biodiversidade, cultura e recreação, bem como melhoria dos seus serviços ecossistêmicos e como tornar isso possível em consonância aos ODS como: a ODS número 3 - Boa saúde e bem-estar; 6 – Água limpa e saneamento; 14 – Vida debaixo d’água; 15 – Vida sobre a terra (Figura 10). A entrega do material informativo foi realizada aos moradores para promover o uso do rio de maneira sustentável.

Figura 9: Limpeza e coleta de lixo às margens do rio no Ponto 12.



Autoria: Everton, 2024.

Figura 10: Entrega de material informativo aos moradores que residem nas proximidades do rio Velha Bárbara.



Autoria: Everton, 2024.

Para sanar a problemática do descarte irregular de resíduos pela população no Ponto 12 do lado oposto da ponte na Rua Antônio Dias as ações de limpeza nas margens do rio, instalação de placas educativas bem como a entrega de material informativo à população torna-se fundamentais como método educativo. Nesse ponto há uma maior quantidade de resíduos descartados principalmente ao lado do muro residencial que no período chuvoso pode ser levado pelo fluxo constante da água fluvial entupindo bueiros causando alagamentos em alguns pontos da cidade. A qualidade da água do rio é outra situação preocupante para manter a vida aquática, sua coloração turva e esverdeada pode ser devido ao despejo direto de efluentes domésticos não tratado.

Para verificar a ocorrência de efeitos resultantes das ações anteriores de educação

ambiental foi realizado uma segunda coleta de resíduos no mesmo local da coleta anterior, com uma quantidade de resíduos coletados de 3,5 kg. Vale destacar que, como não há um plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos também não há coleta seletiva no município de estudo prevista pela lei nº 12.305 de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, por isso, todos os resíduos coletados – plástico, alumínio, vidro, papel, papelão, foram armazenados em um saco de lixo de 50 litros da cor preta. Para comparação quantitativa da primeira coleta com a segunda coleta dos resíduos foi realizado a pesagem com auxílio de uma balança do tipo relógio com os resíduos armazenados dentro dos sacos de lixo, o cálculo utilizado para comparação de peso dado em quilograma (kg) entre as duas coletas feitas foi com operações matemática de adição e subtração. Mais imagens das ações disponíveis no APÊNDICE D.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente o rio Velha Bárbara vem sendo usado constantemente para depósito de resíduos sólidos e semissólidos alterando drasticamente e visivelmente a sua qualidade (Figura 11), alguns moradores relataram que no passado a largura do rio e a qualidade de água presente eram totalmente maiores e o nível de poluição eram em menores níveis em comparação ao estado atual e que ele vinha sendo usado para recreação, pesca e para algumas utilidades domésticas. Porém, devido à ausência de fiscalização com o passar do tempo o rio foi perdendo espaço para construções residenciais suprimindo suas áreas de inundação e vegetação ciliar comprometendo a qualidade dos peixes para o consumo dos moradores bem como as demais atividades supracitadas.

Figura 11: Lixo acumulado dentro e fora do rio no ponto 12 de infraestrutura.



Autoria: Everton, 2024.

Dessa maneira, conforme previsto no artigo 22, inciso VI, da Constituição Federal e na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, é dever do poder público controlar o lançamento de poluentes no meio ambiente, proibindo sua emissão em níveis que possam ser nocivos ou perigosos à saúde humana, aos recursos hídricos e às demais formas de vida. Contudo, apesar do respaldo legal, a poluição ambiental ainda é uma realidade presente em alguns bairros, evidenciando a necessidade de uma fiscalização mais efetiva e do comprometimento dos órgãos competentes na proteção do meio ambiente.

Em relação aos resultados, 100% dos moradores próximos ao rio Velha Bárbara no município de São Bento acreditam que a principal atividade humana que impacta diretamente o rio ao utilizá-lo para acúmulo de resíduos afetando a qualidade da água, conforme ilustra o Gráfico 1.

Gráfico 1: Ações praticadas pelos moradores que impacta o rio Velha Bárbara.

Quais atividades humanas você conhece que afetam diretamente o rio Velha Bárbara?



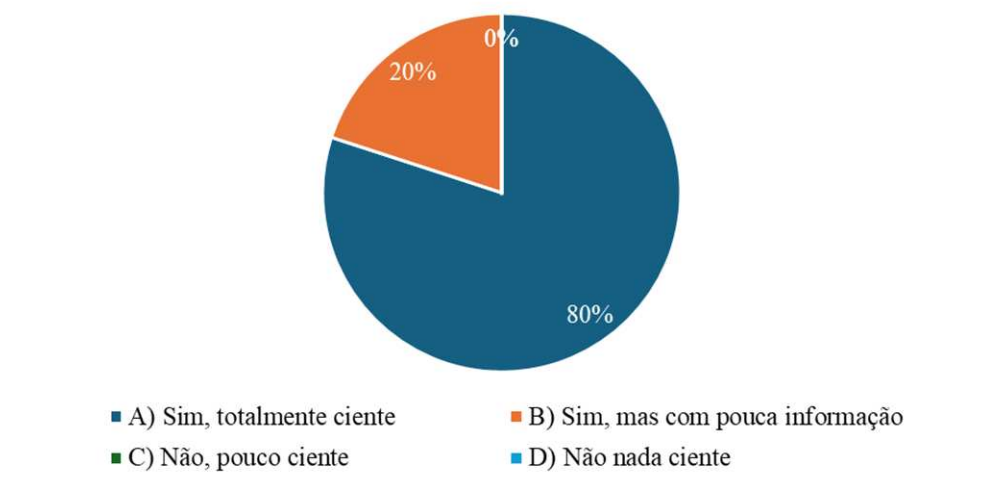
Autoria: Everton, 2025.

Para Libanio (2016) o descarte inadequado de resíduos sólidos e o déficit de infraestrutura sanitária são fatores que contribuem diretamente para a poluição hídrica causando morte ou afugentamento de espécies de peixes em algumas áreas do rio, como resultado o processo de eutrofização que torna a água turva, especialmente no período de estiagem por haver um menor volume da água do rio, causa impactos diretamente na vida daqueles que dependem da pesca como fonte acessível de alimento na região. Além da coloração alterada, relatado pelos moradores existe o odor desagradável que modificam a qualidade estética e sanitária da região.

Embora a coleta de lixo seja realizada regularmente em dias específicos da semana por meio de caminhões coletores, foi relatado que os próprios moradores contribuem para a poluição do rio ao descartar seus resíduos diretamente nele causando o entupimento de bueiros e frequentes inundações em vias públicas e nas casas próximas ao seu leito, especialmente em períodos sazonais. Os resultados da pesquisa indicaram que grande parte dos moradores (80%) estão cientes dos problemas ambientais enfrentados pelo rio enquanto 20% afirmaram ter pouca informação sobre a situação (Gráfico 2).

Gráfico 2: Conhecimento dos moradores sobre os problemas ambientais enfrentados pelo rio.

Você está ciente dos problemas ambientais enfrentados pelo rio?



Autoria: Everton, 2025.

Por mais que o conhecimento sobre as questões ambientais seja amplamente difundido na sociedade os problemas ambientais continuam o que pode indicar que a consciência não está sendo acompanhada por ações concretas de educação ambiental capazes de sensibilizar efetivamente a população. Isso também sugere que ações educativas podem ser direcionadas aos 20% menos informados, mas que também é necessário trabalhar com os 80% conscientes para estimular atitudes responsáveis e práticas sustentáveis para mudar essa realidade.

Aos serem questionados sobre se considerarem uma pessoa poluidora embora 73% dos moradores na qual foi aplicado o questionário responderam que não se consideram ser, relatando que fazem o descarte devidamente adequado de acordo com a realidade da região esperando o caminhão coletor passar para dispensar seus resíduos outros 27% responderam que sim, se consideram ser uma pessoa poluidora por jogar embalagens de bombons no chão ou verem outras pessoas sujando o ambiente e não fazerem nada a respeito (Gráfico 3).

Gráfico 3: Percepção dos moradores ao se considerarem uma pessoa poluidora.

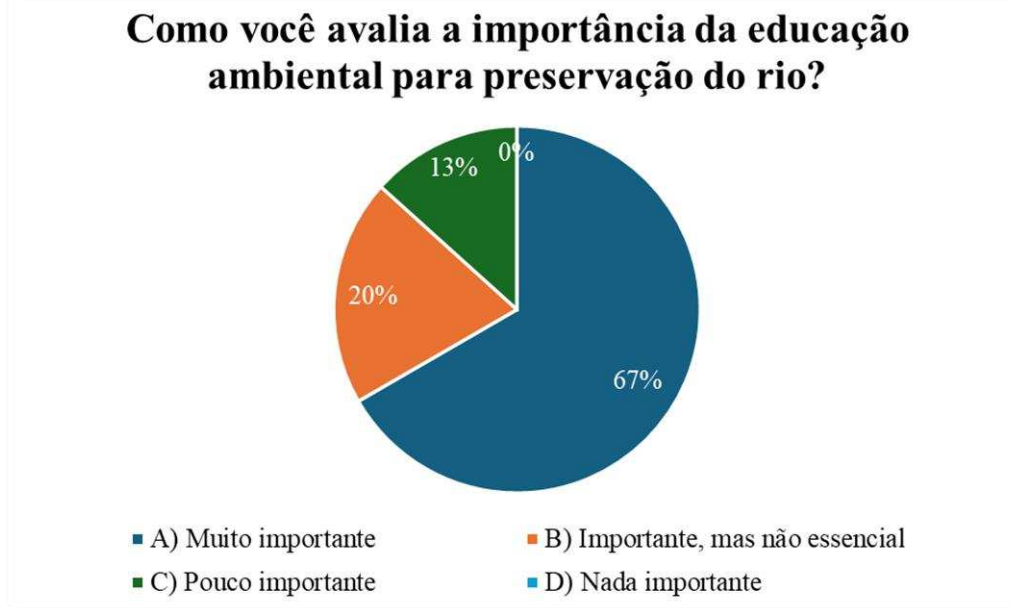


Autoria: Everton, 2025.

Devido à falta de aplicabilidade das leis para punir os responsáveis por poluir o meio ambiente ou desrespeitar espaços públicos classificados como áreas de preservação ambiental torna-se cada vez mais comum e infelizmente, aceitável para a população o descarte irregular de resíduos em locais inadequados. Esse comportamento agrava o atual quadro de poluição e degradação dos rios, entupindo bueiros e outras estruturas de drenagem pluvial, o que causa sérios transtornos socioambientais (Costa *et al.*, 2023).

Quando questionados sobre a importância da Educação Ambiental para a preservação do rio 67% dos candidatos assumiram ser muito importante pois as crianças obtendo o conhecimento nas escolas transmitem aos pais e assim as famílias se tornam responsáveis e preservam o rio. Outros 20% responderam importante, mas não essencial para mudar o atual quadro de poluição do rio e que a educação ambiental de nada adiantaria se não houvesse a intervenção do poder público para aplicar as leis e fazer valer a fiscalização e aplicação de multas como estratégia para preservar o rio e torna-lo limpo, 13% dos candidatos responderam se não houver soluções eficazes e enquanto as pessoas continuarem a jogar seus resíduos no rio nada adiantaria a educação ambiental para preservação do rio, conforme aponta os resultados do gráfico 4 com base nas respostas dos moradores.

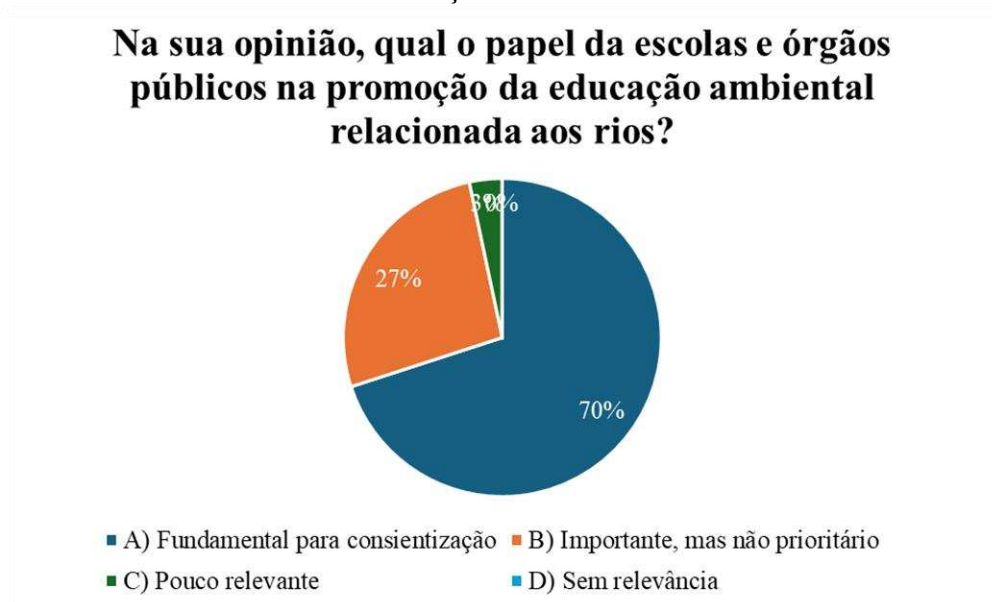
Gráfico 4: Percentual dos moradores sobre a importância da educação ambiental.



Autoria: Everton, 2025.

De acordo com Sousa e Kistemacher (2023) a Educação Ambiental deve ser incorporada como um assunto integral a diferentes áreas do conhecimento, não sendo tratada como uma disciplina isolada, mas integrada ao currículo e desenvolvida de forma interdisciplinar ao longo de toda a formação. Como política pública, precisa estar inserida nas ações da gestão pública, priorizando a criação de projetos e atividades que incentivem na comunidade o desenvolvimento de valores, atitudes e comportamentos que contribuam para uma cultura de sustentabilidade ambiental. Todavia, quando questionados a respeito do papel das escolas e dos órgãos públicos na promoção da educação ambiental relacionada aos rios 27% dos moradores responderam importante, mas não prioritário e outros 3% ser pouco relevante (Gráfico 5).

Gráfico 5: Percepção dos moradores quanto as ações de órgão públicos na promoção de educação ambiental.



Autoria: Everton, 2025.

O resultado da pesquisa mostrou que um terço dos participantes acreditam que, se não houver ação prática e envolvimento direto por parte daqueles que têm o poder de mudar a situação do rio, a educação ambiental ensinada nas escolas, por si só, não será suficiente. E o restante dos participantes (70%) reconhecem ser de grande importância a atuação das instituições na educação ambiental sobre os rios, sendo um fator essencial para a conscientização da população.

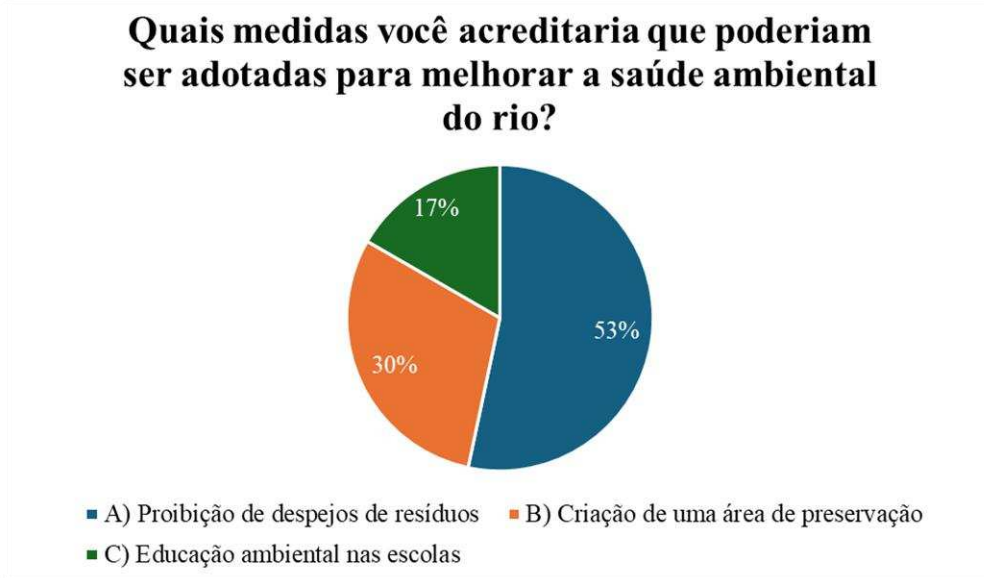
Além da participação dos estudantes é fundamental que haja o engajamento da educação formal envolvendo o ensino infantil, médio, superior, professores e demais profissionais articuladas com a educação não formal, que inclui a população em geral. Sem essa união de esforços, os participantes acreditam que a educação ambiental usada apenas para conscientização quando trabalhada individualmente não é eficaz.

Para (Dill e Carniatto (2020) a educação ambiental desempenha um papel fundamental na sociedade conectando as pessoas a natureza e umas às outras, garantindo a sobrevivência de todas as espécies, assim ela se torna uma ferramenta política eficaz para construir uma sociedade mais justa e sustentável.

Quando questionados sobre qual medida poderia ser adotada para melhorar a saúde ambiental do rio mais da metade (53%) responderam proibição de despejos de resíduos relatando que alguns moradores descartam diretamente seus efluentes domésticos no rio. Embora o rio se localize dentro de uma APA no município de São Bento e seja considerado uma

APP 30% dos entrevistados responderam criar uma área de preservação acreditando que cercando o rio tornaria inviável o descarte de resíduos e 17% acreditam ser a prática da educação ambiental nas escolas (Gráfico 6).

Gráfico 6: Percentual dos moradores quanto ações de melhoria ambiental relacionada ao rio.



Autoria: Everton, 2025.

Visando uma solução para preservar o rio de maneira que a sociedade se sensibilizasse com o ecossistema urbano sem que seja necessário realocar a comunidade local para um plano de recuperação do rio da Velha Bárbara atividades de educação ambiental elaborada no local atuando como uma ferramenta eficaz de conscientização e sensibilização tornaram-se eficaz para diminuição de resíduos descartados no ambiente.

Somando o material nas duas coletas realizadas nas margens do rio no Ponto 12 temos um total de 10,5 kg de resíduos sólidos, com diferença de 3,5 kg a menos na segunda coleta em comparação com a primeira. A verificação de uma menor quantidade de resíduos na segunda coleta está relacionada provavelmente as ações de educação ambiental praticadas anteriormente com os moradores, como a entrega de material informativo, as visitas nas casas e a instalação de placas educativas como forma de conscientização, resultando em menos lixo jogado no rio ou em suas margens reduzindo a poluição do rio (Figura 12).

Figura 12: Ação de educação ambiental para conscientização dos moradores quanto ao descarte de resíduos instaladas no ponto 12 de infraestrutura.



Autoria: Everton, 2025.

Algumas técnicas de recuperação de rios foram apresentadas aos moradores (Gráfico 7) e com base nos resultados obtidos a maioria dos entrevistados (43%) responderam reabilitação como método estratégico para recuperá-lo, para Majer (1989) significa trazer o retorno de uma área degradada fazendo com que ele volte a ter condições naturais adequadas, mesmo que o espaço não volte a ser usado para atividades produtivas, ele pode servir para lazer ou para a valorização estética e ecológica. Enquanto 27% dos entrevistados responderam restauração, sendo a tentativa de devolver a uma área degradada suas características naturais em termos de fauna, vegetação, topografia, solo, hidrologia, entre outros, (Tavares, 2008), e 30% dos entrevistados responderam recuperação como uma técnica necessária para manutenção do rio, o que seria melhorar uma área degradada, corrigindo o que foi danificado, recriar um ambiente saudável o bastante para que a natureza consiga se restabelecer por conta própria (Griffith, 1986).

Gráfico 7: Percepção dos moradores sobre técnicas de recuperação de rios.



Autoria: Everton, 2025.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, foi possível concluir que há diversos fatores que contribuem para o preocupante cenário de poluição do rio, o primeiro deles está relacionado à ausência de uma atuação eficaz por parte do poder público fiscalizador, o que favorece a contínua degradação dos corpos hídricos de São Bento -MA. Além disso, os resíduos sólidos gerados e descartados irregularmente tem contribuído significativamente para a contaminação do rio. Observa-se que, embora parte da população residente nas proximidades do rio Velha Bárbara tenha consciência dos problemas ambientais, a falta de ações de sensibilização e de educação ambiental constantes e acessíveis impede futuros avanços sustentáveis para a comunidade.

Os resultados obtidos por meio das ações de educação ambiental mostraram-se promissores e satisfatórios na mitigação de impactos negativos ao meio ambiente, atuando como uma ferramenta eficaz para a adoção de hábitos mais sustentáveis. Para a comunidade, dispor de programas contínuos de educação ambiental torna-se fundamental promover mudanças de hábitos que incentivem práticas sustentáveis no cotidiano.

As atividades de educação ambiental desenvolvidas contribuíram para a conscientização da população acerca da importância da conservação dos recursos hídricos atuando como uma ferramenta fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável local. A instalação de placas educativas ao longo das margens do rio ampliou a disseminação de mensagens de sensibilização ambiental, enquanto a ação de limpeza das margens, por sua vez, promoveu a restauração visual e ecológica do ambiente, além disso, a elaboração e distribuição de folhetos com linguagem acessível possibilitou o compartilhamento de informações relevantes sobre o uso consciente da água e o combate à poluição.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, parágrafo 1º, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/>. Acesso em 06/05/2025

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. SINIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto. Brasília, Ministério do Desenvolvimento Regional, 2017.

BRASIL. Lei nº 12 651, de 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal. Disponível em: <https://search.app/UvMMfqkHjCkYUSG76>. Acesso em: 28/01/2025.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Disponível em: [L14026](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2020/14026.htm). Acesso em 17/06/2025

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 05/04/2025.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a Avaliação de Impacto Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de fevereiro de 1986. Seção 1, p.2548-2549.

CORREIA, Catherine Veloso et al. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E SEU GRANDE IMPACTO NO BRASIL: CONSEQUÊNCIA DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS OU INEFICIÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS? **Brazilian Medical Students**, v. 5, n. 8, 2021.

COSTA, Mithia Monik Da Costa Da *et al.* O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO COMBATE AO DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: NA RUA D, NO BAIRRO JADERLÂNDIA II, NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA–PARÁ. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 12, n. 1, 2023.

COY, Martin. A interação rio-cidade e a revitalização urbana: experiências europeias e perspectivas para a América Latina. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 18, 2013.

DE OLIVEIRA, L. C.; PEREIRA, Roberto; VIEIRA, Janine Reginalda Guimarães. Análise da degradação ambiental da mata ciliar em um trecho do rio Maxaranguape–RN: uma contribuição à gestão dos recursos hídricos do Rio Grande do Norte-Brasil. **Holos**, v. 5, p. 49-66, 2011.

DILL, Marcelo André; CARNIATTO, Irene. Concepções de meio ambiente e Educação Ambiental de professores do ensino fundamental I. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 5, p. 152-172, 2020.

FAGUNDES, Beatriz. Rios urbanos e a política de canalização. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 396-406, 2022.

FREITAS Sousa de, Juliana Maria; FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. O ressurgimento do Pirarungáua: Caminhos e descaminhos das águas urbanas. **Revista LABVERDE**, v. 9, n. 2, p. 129-152, 2019.

FURTADO, Leonardo Seabra *et al.* Impactos ambientais oriundos do crescimento urbano/demográfico: um estudo no bairro da Pedreira, Belém/PA. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 7, p. 484-500, 2020.

GARCIA, Joice Machado *et al.* Degradação ambiental e qualidade da água em nascentes de rios urbanos. **Sociedade & Natureza**, v. 30, p. 228-254, 2020.

GOMES, João Nilson Silva *et al.* Qualidade da água do Rio Pericumã e sua relação com ocupação urbana em Pinheiro-MA. 2017.

GOUVEIA, Renata Laranjeiras; SELVA, Vanice Santiago Fragoso. Educação ambiental para a revitalização de rios em áreas urbanas. **Educação Ambiental em Ação**, v. 18, n. 68, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama da cidade de São Bento. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-bento/panorama/>. Acesso em 17/12/2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saneamento básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário. 2020.

JESUS, João Melo de; DIA, Maria Jailma Moura; DE OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. A ÁGUA E SUA PROTEÇÃO LEGAL NO BRASIL E ACRE: CONSIDERAÇÕES SOBRE A LEGISLAÇÕES DOS RECURSOS HIDRÍCOS. **UÁQUIRI-Revista do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**, v. 4, n. 1, 2022.

LEAL, Maria Danyelle Vieira *et al.* Impacto antrópico e qualidade das águas no baixo curso do Rio Itapecuru. 2023.

LIBANIO, Paulo Augusto Cunha. O uso de estratégias focadas em resultados para o controle da poluição hídrica no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 04, p. 731-738, 2016.

LIMA, Maria Venâncio. Atividade pecuária ea transformação da mata ciliar do açude Orós/CE: Um trabalho com alunos e pequenos pecuaristas/Cattle raising activity and the transformation of the riparian forest of the Orós Dam/CE: a work with students and small cattle ranchers. **Braz J Dev**, 2021.

LINS, A. G.; ARAUJO, L. M.; LIMA, Walter Matias. Turismo, espaço urbano e meio ambiente: análise do projeto de esgotamento sanitário do município de Maragogi (AL). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 10, n. 2, p. 270-299, 2017.

MAIELLO, Antonella; BRITO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da política nacional de resíduos sólidos. **Revista de Administração Pública**, v.52, p.24-51, 2018.

MAJER, J. D. Fauna studies and land reclamation technology: review of the history and need for such studies. In: MAJER, J. D. *Animals in primary succession: the role of fauna in reclaimed lands*. London: Cambridge University Press, 1989. p.3-33.

MARANHÃO. Unidade de conservação no Brasil. **Área de Proteção Ambiental Baixada Maranhense**. Maranhão, 1991. Disponível em: <https://uc.sociambiental.org/pt-br/arp/785>. Acesso em: 28/01/2025.

MARTINS, Rubenilson Amorim *et al.* Qualidade da água do baixo curso do Rio Itapecuru e as implicações na saúde humana e usos múltiplos. **Revista Foco**, v. 16, n. 9, p. e1839-e1839, 2023.

MEIRELES, Jaqueline Fernanda. O Planejamento Urbano na Gestão de Resíduos Sólidos e Mudanças Climáticas. **Revista Pleiade**, v. 17, n. 38, p. 05-12, 2023.

MELO, Vera Mayrinck. Dinâmica das paisagens de rios urbanos. **Anais do XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional–ANPUR**. Salvador, Bahia, 2005.

MENDES, Jonas Jansen. Dinâmica da paisagem na bacia do rio Aurá: um estudo a partir do modelo GTP. 2018.

MENDES, Jonas Jansen; MARTINS, Bruno Neves; DE CASTRO PEREIRA, Regina Célia. Problematização dos recursos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do Rio Aurá e subterrâneos da bacia hidrográfica do Rio Bacanga-Maranhão–Brasil. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 171-182, 2017.

MOURA, Luis Felipe Santos; SOPCHAKI, Carlos Henrique. Modelagem espacial da erosão por perda de sedimentos para a região da sub-bacia do rio aracoiaba-ceará e sua influência no assoreamento dos cursos fluviais. **Boletim Paulista de Geografia**, v. 1, n. 109, p. 213-234, 2023.

NOVA, Fátima Verônica Pereira Vila; TENÓRIO, Nicole Bezerra. Doenças de Veiculação Hídrica associadas à degradação dos recursos hídricos, município de Caruaru-PE. **Caminhos da Geografia**, v. 20, n. 71, p. 250-264, 2019.

OMS. *Sanitation*. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>. Acesso em: 05/04/2025.

PEREIRA, A. R. B.; FREITAS, D. A. F. de. Uso de microrganismos para a biorremediação de ambientes impactados. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 6, n. 6, p. 995-1006, 2012.

RAMOS, Gabriela Gomes *et al.* Levantamento dos impactos ambientais de um trecho de mata ciliar em região de Caatinga no sertão paraibano. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 52848-52859, 2020.

REZENDE, Osvaldo Moura; MIGUEZ, Marcelo Gomes; VERÓL, Aline Pires. Manejo de águas urbanas e sua relação com o desenvolvimento urbano em bases sustentáveis integradas— estudo de caso dos rios Pilar-Calombé. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 18, n. 2, p. 149-163, 2013.

RIGOTTI, Jucimara Andreza et al. Revitalização de rios: Perspectivas sobre restauração ecológica e desenvolvimento urbano. In: **Proceedings of the Florianópolis: 22nd Brazilian Symposium on Water Resources, Florianopolis, Brazil**. 2017. p. 22-24.

SÃO BENTO. Lei nº 343, de 2006. INSTITUI O CÓDIGO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO E DISPÕE SOBRE O SISTEMA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. [S. l.], 2006. Disponível em: https://transparencia.saobento.ma.gov.br/uploads/legislacao/lei_343_06.pdf. Acesso em: 06/04/2025.

SEABRA, Odette Carvalho de Lima. **Os meandros dos rios nos meandros do poder: Tietê e Pinheiros: valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo**. Alameda Casa Editorial, 2021.

SILVA, Gilmar Silvério da et al. Avaliação integrada da qualidade de águas superficiais: grau de trofia e proteção da vida aquática nos rios Anil e Bacanga, São Luís (MA). **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 19, p. 245-250, 2014.

SILVA, Márcia Regina Farias da *et al.* A importância da gestão de bacias hidrográficas no semiárido brasileiro: um olhar para bacia do rio APODI-MOSSORÓ (RN). **Revista Territorium Terram**, v. 7, n. 11, p. 102-119, 2024.

SMITH, Welber Senteio; SILVA, Fábio Leandro da; BIAGIONI, Renata Cassemiro. Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência. **Ambiente & Sociedade**, v. 22, p. e00571, 2019.

SOUSA, Camila Campêlo de; KISTEMACHER, Dilmar. Educação ambiental não-formal: gestão municipal e percepção socioambiental no município de Codó (MA). **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 28, n. 2, p. 1-20, 2023.

SPINELLI, F.F; SOARES, R. A.A. **Cooperação Internacional Na Área Ambiental: uma análise comparativa entre Brasil e Canadá**. São Paulo: Dfdf, 2011. 25 p.

SUCUPIRA, Alana Azevedo Motta; ANDREA, Theresa Raquel Lopes de; OKAWA, Cristhiane Michiko Passos. Renaturalização de rios: um caminho rumo à sustentabilidade urbana. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, p. 306-322, 2022.

SUZIN, Luis Henrique; DE JESUS, Roosevelt Pinto. Mudanças Climáticas, Desastres Ambientais e o Problema Hídrico no Brasil. **Debater a Europa**, n. 26/27, p. 167-180, 2023.

TAVARES, Silvio Roberto de Lucena. Áreas degradadas: conceitos e caracterização do problema. In: TAVARES, Silvio Roberto de Lucena. Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da ciência do solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 228p.

WONGO, Helena Henriqueta. **Consequências da deposição de resíduos sólidos no rio caculuar à saúde pública**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Educação) – Instituto Superior de Ciências da Educação da Huila, Lubango, 2022.

APÊNDICE A

Questionário para ser aplicado:

Título TCC: Impactos ambientais oriundos de atividades antrópicas e elucidação da educação ambiental no Rio da Velha Barbara no município de São Bento- MA.

1 - Quais atividades humanas você conhece que afetam diretamente o rio Velha Barbara?

- a) Desmatamento b) Uso do rio para acúmulo de resíduos

c) Outro:

2 - Você está ciente dos problemas ambientais enfrentados pelo rio?

- a) Sim, totalmente ciente c) Não, pouco ciente
b) Sim, mas com pouca informação d) Não, nada ciente

3 - Você se considera uma pessoa poluidora?

- a) Sim b) Não

4 - Como você avalia a importância da educação ambiental para preservação do rio?

- a) Muito importante c) Pouco importante
b) Importante, mas não essencial d) Nada importante

5 - Quais medidas você acredita que poderiam ser adotadas para melhorar a saúde ambiental do rio

- a) Proibição de despejos de resíduos c) Educação ambiental nas escolas
b) Criação de área de preservação

6 - Na sua opinião, qual é o papel das escolas e órgãos públicos na promoção da educação ambiental relacionada aos rios?

- a) Fundamental para conscientização c) Pouco relevante
b) Importante, mas não prioritário d) Sem relevância

7 - Qual destas técnicas seriam necessárias para recuperação do rio:

- a) Restauração: Restauração é a tentativa de devolver a uma área degradada suas características naturais em termos de fauna, vegetação, topografia, solo, hidrologia, entre outros,
- b) Reabilitação: trazer o retorno de uma área degradada fazendo com que ele volte a ter condições naturais adequadas, mesmo que o espaço não volte a ser usado para atividades produtivas, ele pode servir para lazer ou para a valorização estética e ecológica.
- c) Recuperação: melhorar uma área degradada, corrigindo o que foi danificado recriar um ambiente saudável o bastante para que a natureza consiga se restabelecer por conta própria.

APÊNDICE B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título da pesquisa: Impactos ambientais oriundos de atividades antrópicas e elucidação da educação ambiental no rio da velha barbara no município de São Bento- MA

Pesquisador Responsável: **JONAS SOUSA EVERTON**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar de um estudo de pesquisa. Antes de dar seu consentimento, é altamente recomendável que você leia este documento com atenção. Se houver quaisquer termos ou informações que não estejam claros, por favor, entre em contato com o responsável pelo estudo ou com um membro da equipe de pesquisa para obter esclarecimentos.

O propósito deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) é apresentar todas as informações relevantes sobre o estudo e solicitar sua autorização para participar.

O objetivo desta pesquisa é deixar explícita a opinião da população local a respeito das do rio Velha Bárbara e sua importância para o meio ambiente e na cidade de São Bento – MA. A justificativa para este estudo é a necessidade de coletar informações que apoiarão a conclusão do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental no campus São Bento.

Caso o(a) senhor(a) concorde em participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação serão os seguintes: será solicitado que responda a um questionário contendo 8 perguntas, com uma duração estimada entre 10 e 15 minutos. O questionário será conduzido integralmente no local, sem necessidade de deslocamento adicional.

Sua participação nesta pesquisa é completamente voluntária, não sendo obrigatória. Se o(a) senhor(a) optar por não participar, ou decidir retirar seu consentimento e interromper a participação durante o estudo, isso não afetará de forma alguma o atendimento que recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Senhor(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Durante toda a pesquisa, será assegurada a assistência necessária, e o(a) senhor(a) terá livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Qualquer dúvida ou informação que desejar obter antes, durante ou após sua participação estará prontamente disponível.

Caso o(a) Senhor(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Jonas Sousa, pelo telefone [98 984872163], e/ou pelo e-mail (evertonsousa0609@gmail.com).

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: Impactos ambientais oriundos de atividades antrópicas e elucidação da educação ambiental no rio da velha barbara no município de São Bento- MA.

Nome do participante ou responsável

Assinatura do participante ou responsável

APÊNDICE C

Imagens dos pontos 8; 10; 11; 12; 13; 14 de infraestruturas com maior incidência de descarte de resíduos.



APÊNDICE D

Imagens de ações de Educação ambiental e de limpeza nas margens do rio.

BENEFÍCIOS DE PRESERVAR OS CORPOS HÍDRICOS

- 1 SAÚDE PÚBLICA**
O acesso à água limpa e tratada reduz a incidência de doenças transmitidas pela água.


- 2 BIODIVERSIDADE**
Ecossistemas aquáticos saudáveis, como rios, lagos e zonas úmidas abrigam uma grande variedade de espécies e são essenciais para sobrevivência de todos os seres vivos.


- 3 CULTURA E RECREAÇÃO**
Rios limpos atraem atividades recreativas, como natação, pesca e composição paisagística, além de serem importantes para cultura local e tradições comunitárias.


- 4 QUALIDADE DO SOLO**
A conservação dos recursos hídricos e a preservação da cobertura vegetal ajuda na manutenção da qualidade do solo prevenindo erosões.



COMO POSSO CONTRIBUIR PARA PROTEÇÃO DESSE ECOSISTEMA?

- Evite descarte de lixo nas margens ou dentro do rio: um ambiente limpo é um ambiente saudável
- Manter a vegetação nativa nas margens do rio: ajuda na estabilidade do solo, serve de habitat para a fauna local e fornece sombra
- Participar de limpezas e outras ações comunitárias para proteger o rio
- Promover educação ambiental: educando crianças e adultos sobre a importância da preservação do rio.

O ciclo hidrológico representa o percurso da água desde a atmosfera, passando por várias fases, até retornar novamente à atmosfera. Essas fases englobam, basicamente, a precipitação o escoamento superficial, a infiltração, o escoamento subterrâneo e a evaporação. A precipitação origina-se da água evaporada dos mares, lagos, pântanos, rios, vegetais e animais, que forma as nuvens. As nuvens por sua vez, ao alcançarem regiões mais frias, se condensam e caem na forma de chuva (DERISIO, 2017, p. 14).






Autoria: Jonas Sousa
Discente do CST, em Gestão Ambiental

Elaboração de material informativo. Autoria: Everton 2024.



Entrega de material informativo com ajuda de voluntários da UEMA à comunidade próxima ao rio Velha Bárbara. Autoria: Everton 2024.



Participação de voluntários da UEMA na entrega de material informativo à comunidade próxima ao rio Velha Bárbara. Autoria: Everton 2024.



Ação de limpeza na margem do rio no ponto 12 de infraestrutura com os voluntários da UEMA. Autoria: Everton, 2024.



Instalação de placas educativas no ponto 12 de infraestrutura com os voluntários da UEMA. Autoria: Everton, 2024.



Participação dos voluntários da UEMA na segunda limpeza da margem do rio no ponto 12 de infraestrutura. Autoria: Everton, 2025.



Coleta de resíduos na margem do rio Velha Bárbara com ajuda de voluntários. Autoria: Everton, 2024.