



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
CURSO TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

KAWANA ALVES CIRILO

ANÁLISE MACROSCÓPICA DO DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO
RIACHO DOS MEIOS, NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS DO PIAUÍ - PI

CORRENTE

2024

KAWANA ALVES CIRILO

ANÁLISE MACROSCÓPICA DO DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO RIACHO
DOS MEIOS, NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS DO PIAUÍ - PI

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Gestão
Ambiental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente.

Orientadora: Prof^ª. Ma. Fernanda Camilo.

CORRENTE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Cirilo, Kawana Alves

C578 Análise macroscópica do descarte de resíduos sólidos no riacho dos meios, no município de Barreiras - PI / Kawana Alves Cirilo. - 2024. 19 p.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2024.

Orientadora : Profa Ma. Fernanda de Lima Camilo.

1. Gestão ambiental - estudo e ensino. 2. Resíduos sólidos. 3. Descarte inadequado. 4. Riacho dos meios - Barreirinhas (PI). I. Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

KAWANA ALVES CIRILO

ANÁLISE MACROSCÓPICA DO DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO RIACHO
DOS MEIOS, NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS DO PIAUÍ - PI

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Gestão
Ambiental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente.

Aprovada em: __21__ / __02__ /2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Fernanda de Lima Camilo (Orientadora)
Instituto Federal do Piauí (IFPI) - Campus Corrente

Prof. Dr. Lizandro Pereira de Abreu
Instituto Federal do Piauí (IFPI) - Campus Floriano

Esp. Natanael Honorato Pereira
Secretário de Meio Ambiente de Barreiras do Piauí

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores que compartilharam seus conhecimentos e experiências, em especial ao coordenador do curso, Me. Israel Lobato Rocha, pela orientação e apoio ao longo desta jornada acadêmica, sua dedicação foi fundamental para o meu crescimento acadêmico.

À professora e orientadora Me. Fernanda de Lima Camilo, expresse minha sincera gratidão pela orientação, incentivo e suporte ao longo deste processo. Sua contribuição foi essencial para a conclusão deste projeto.

Agradeço também aos meus colegas de curso, cujo apoio e colaboração foram inestimáveis. Suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, expresse minha profunda gratidão aos meus familiares, cujo amor, compreensão e incentivo foram fundamentais ao longo desta jornada acadêmica. Agradeço por estarem ao meu lado e por me motivarem a alcançar meus objetivos.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, o meu mais sincero obrigado.

RESUMO

O Riacho dos Meios, situado no município de Barreiras do Piauí - PI era uma fonte para o abastecimento de água para a população do município, porém com a sua exploração desordenada e o crescimento da cidade ele atualmente se encontra “seco”, somente com algumas poças. O presente trabalho tem como objetivo, realizar uma análise macroscópica do Riacho em Barreiras do Piauí – PI e evidenciar o descarte inadequado de resíduos sólidos no riacho. Para isso, foi feito um levantamento bibliográfico sobre a temática, realização da análise macroscópica com parâmetros predefinidos para classificação do grau de conservação do riacho, identificação dos tipos de resíduos sólidos presentes no riacho e suas fontes, além de registros fotográficos. Com base nisso, constatou-se que o grau de conservação do Riacho dos Meios se encontra péssimo, o riacho apresenta diversos tipos de resíduos sólidos como plásticos, metais, carcaças de animais, dentre outros, com principal responsável por esses resíduos as ações antrópicas, descarte inadequados dos resíduos sólidos. Considerando esses fatos é necessária a tomada de ações para aumentar o grau de conservação do Riacho dos Meios, essas medidas devem ser tomadas tanto pelo poder público, órgãos ambientais responsáveis, quanto pela população.

Palavras-chaves: Exploração desordenada; Descarte inadequado; Resíduos sólidos.

ABSTRACT

Riacho dos Meios, located in the municipality of Barreiras do Piauí - PI, was a source of water supply for the population of the municipality, however with its disordered exploitation and the growth of the city it is currently “dry”, only with some puddles. The present work aims to carry out a macroscopic analysis of the Riacho dos Meios in Barreiras do Piauí – PI and highlight the inadequate disposal of solid waste in the stream. To this end, a bibliographic survey was carried out on the subject, a macroscopic analysis was carried out with predefined parameters to classify the degree of conservation of the stream, identification of the types of solid waste present in the stream and their sources, in addition to photographic records. Based on this, it was found that the level of conservation of Riacho dos Meios is poor, the stream presents several types of solid waste such as plastics, metals, animal carcasses, among others, with the main responsible for this waste being human actions, inadequate disposal of solid waste. Considering these facts, it is necessary to take actions to increase the level of conservation of Riacho dos Meios. These measures must be taken both by public authorities, responsible environmental bodies, and by the population.

Keywords: disordered exploitation; inadequate disposal; solid waste.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3. METODOLOGIA.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vem ocorrendo o crescimento populacional de maneira descontrolada, com isso, tem aumentado as necessidades da população como saúde, habitação, segurança, alimentação, dentre outros. Para que essas necessidades sejam atendidas é preciso implantar ações que as mitiguem ou minimizem, através do processo de industrialização e crescimento urbano. Porém, se tem um efeito negativo que a geração e aumento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), ou como conhecemos “lixo”, esse efeito tem uma grande problemática acerca da sua destinação final que na maioria das vezes ocorre de maneira inadequada.

Segundo o levantamento feito pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2022, a geração de resíduos sólidos urbanos registrada pelo Brasil foi de, aproximadamente, um total de 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos no ano de 2022, gerando 224 mil toneladas geradas diariamente, sendo mais de um 1kg por dia. Com isso, tem-se a necessidade de um gerenciamento de resíduos sólidos eficaz, que busque minimizar os impactos socioambientais presentes na população brasileira.

Para Georges e Gomes (2021), o desenvolvimento econômico juntamente com o crescimento populacional e o aumento do processo de urbanização fazem uma pressão ao meio ambiente por conta da grande demanda de exploração dos recursos naturais para a produção de bens de consumo e alimentos, com isso, tem - se um aumento exponencial nos resíduos sólidos gerados e problemas causados pela sua disposição final inadequada na maioria das cidades do Brasil, fazendo com que a temática sobre resíduos sólidos seja bastante discutida desde as últimas décadas do século XX.

Na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR-10004/2004, é mencionada em sua classificação, que os resíduos sólidos urbanos se enquadram na categoria de resíduos não perigosos, no entanto o seu descarte diretamente sobre o solo sem qualquer medida protetiva conforme menciona Fernandes (2001) acarreta inúmeros impactos negativos ao meio ambiente e a qualidade de vida da população.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, aborda como definição de resíduos sólidos:

“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

Segundo Carvalho (2023), com essas definições percebe-se uma complexidade na questão dos resíduos sólidos e a tamanha importância desses materiais chegarem ao final de sua vida útil sem causar nenhum dano para os seres vivos e para o meio ambiente. Os resíduos sólidos gerados pela população devem ter uma destinação ambientalmente correta.

O descarte incorreto dos resíduos sólidos é um grande problema, pois além de prejudicar a saúde humana, contamina também o meio ambiente. Portanto, existem outros destinos para estes resíduos, bem como: a reciclagem, a compostagem, a reutilização, a coleta seletiva, os aterros sanitários e até mesmo conscientização das pessoas, todas essas são maneiras corretas de destinar os resíduos (ARAÚJO *et. al.*, 2021).

Para isso, a PNRS estabelece princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, proíbe a abertura de lixões e destinação final de resíduos sólidos e delega aos municípios a responsabilidade de

coleta, transporte, tratamento e disposição final que deverá ser feita de maneira sanitária e ambientalmente segura em aterros sanitários.

A gestão responsável dos resíduos sólidos é um imperativo ambiental que ganha relevância crucial no cenário contemporâneo, marcado por uma intensificação do desenvolvimento industrial e urbano. No meio dessa evolução, os ecossistemas aquáticos, em particular os riachos, emergem como testemunhas vulneráveis dos impactos resultantes do descarte inadequado de resíduos sólidos.

Os riachos, com sua dinâmica peculiar, são indicadores eloquentes do estado de saúde dos ecossistemas aquáticos. O descarte negligente de resíduos nesses cursos d'água representa não apenas uma agressão direta ao meio ambiente, mas também uma ameaça à biodiversidade e à qualidade da água. Em muitas regiões do mundo, o aumento da urbanização e da produção de resíduos tem intensificado a pressão sobre esses ambientes, agravando a necessidade de uma gestão eficiente.

Em algumas cidades com o crescimento desordenado ou sem planejamento acabam sendo exploradas, para construção de casas e estradas, áreas em que se encontram os corpos hídricos, o que faz com que essas áreas sejam alvos de vários problemas ambientais como o descarte de resíduos sólidos, com isso o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise macroscópica do Riacho dos Meios em Barreiras do Piauí – PI e evidenciar o descarte inadequado de resíduos sólidos no riacho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Apenas 2,5% da água no planeta é de origem doce nas fontes superficiais, e o Brasil possui uma significativa parcela de 20% desse recurso, destacando-se como um país rico em água doce. Contudo, o aumento do desmatamento, o assoreamento dos rios, a utilização inadequada do solo e uma gestão deficiente dos recursos hídricos têm levado à degradação das nascentes e seus cursos, resultando na poluição e na redução dos volumes de água. À medida que as cidades brasileiras foram se desenvolvendo, aproveitaram-se dos recursos naturais, principalmente nas proximidades dos corpos d'água. Como resultado desse processo de urbanização, observamos a formação de um novo ecossistema, marcado por uma relação desarmoniosa entre a natureza e as áreas urbanas (Machado, 2018; De Lima et. al., 2021).

As atividades humanas, industriais e tecnificação na agricultura são consideradas as principais responsáveis pela poluição dos recursos, tanto em áreas urbanas quanto rurais, uma vez que uma grande porção dos subprodutos gerados acaba sendo direcionada para as matrizes aquáticas, sejam elas superficiais ou subterrâneas. Especificamente em regiões com aquíferos, a contaminação é resultado do descarte inadequado de resíduos como excreções, produtos domésticos (como eletrodomésticos e móveis), produtos de limpeza, restos de matéria orgânica, entre outros. Isso ocorre devido à ausência de planejamentos municipais coesos e eficazes, assim como políticas de gestão hídrica adequadas (Marchini et. al., 2021; Segundo, 2023).

O desenvolvimento e a expansão das áreas urbanas resultam na degradação dos recursos hídricos, especialmente devido à sua sensibilidade. No início do surgimento das cidades, os rios eram atrativos para a construção e crescimento urbano; no entanto, esses ambientes agora apresentam desafios como alagamentos, deslizamentos de encostas, erosão, assoreamento e aumento na quantidade de resíduos sólidos urbanos. Essas problemáticas são causadas ou agravadas pelo uso inadequado e pela ocupação inapropriada. A degradação da qualidade da água é acentuada em contextos de falta de planejamento urbano, caracterizado por uma urbanização desordenada. Esse problema torna-se mais sério em situações em que os serviços de saneamento básico são deficientes. (Da Rocha, De Andrade, 2016; Beckauser, Nakashima e Silva, 2019).

O desmatamento resulta na formação de ambientes de águas paradas, impactando a biodiversidade, fenômeno conhecido como "lentificação". Esse efeito é provocado pela construção de obras de engenharia e práticas agrícolas no manejo da terra. Ambientes de águas paradas, denominados lênticos, estão se tornando mais prevalentes, favorecendo a proliferação de determinadas espécies, incluindo vetores de doenças. Muitas vezes, esses ambientes são caracterizados por aquecimento, assoreamento e contaminação por fertilizantes e agrotóxicos. As águas dessas áreas costumam apresentar índices de qualidade inferiores (Schiesari *apud* Praxsniski, 2023).

A presença de questões ambientais, como poluição e degradação dos elementos naturais, está diretamente ligada ao grau de avanço no desenvolvimento da exploração dos recursos naturais. Se essa exploração acontecer em um ritmo superior à capacidade de regeneração dos ecossistemas, resultará em escassez de recursos naturais (Motta, 1997; Pinto e Coronel, 2014).

Os recursos fornecidos pela natureza são cruciais para a sustentação da vida, tanto humana quanto animal e vegetal. A água, em particular, é um desses recursos vitais para todos os seres. O crescimento populacional rápido e desordenado tem gerado impactos substanciais no meio ambiente. A qualidade deficiente dos serviços de saneamento básico e a falta de fiscalização por parte de autoridades competentes têm ampliado a degradação ambiental, especialmente no que diz respeito aos corpos d'água (Costa e De Melo, 2019).

A análise macroscópica ambiental proporciona a compreensão da interferência humana nos corpos hídricos, bem como permite avaliar o nível de preservação desses recursos. Através de indicadores como a coloração e odor da água, presença de resíduos, materiais flutuantes, espumas, óleos, além da identificação de esgoto nas proximidades; utilização por animais e humanos; e as práticas de proteção do local, é possível classificar o sistema de consumo de água, seja ele individual ou coletivo, conforme seu grau de preservação (Gomes, Melo e Vale, 2005).

A influência humana é um fator de extrema importância quando se aborda a qualidade da água, especialmente em ambientes rurais, devido aos diversos usos e à ocupação do solo, como ocorre na agricultura e nas atividades de criação de animais. A análise macroscópica também está vinculada a fontes de degradação e permite a identificação das variáveis responsáveis por gerar impactos ambientais. A qualidade da água é suscetível a interferências externas, as quais podem resultar em danos significativos, tornando-a imprópria para o consumo humano (Hofstätter et. al., 2021).

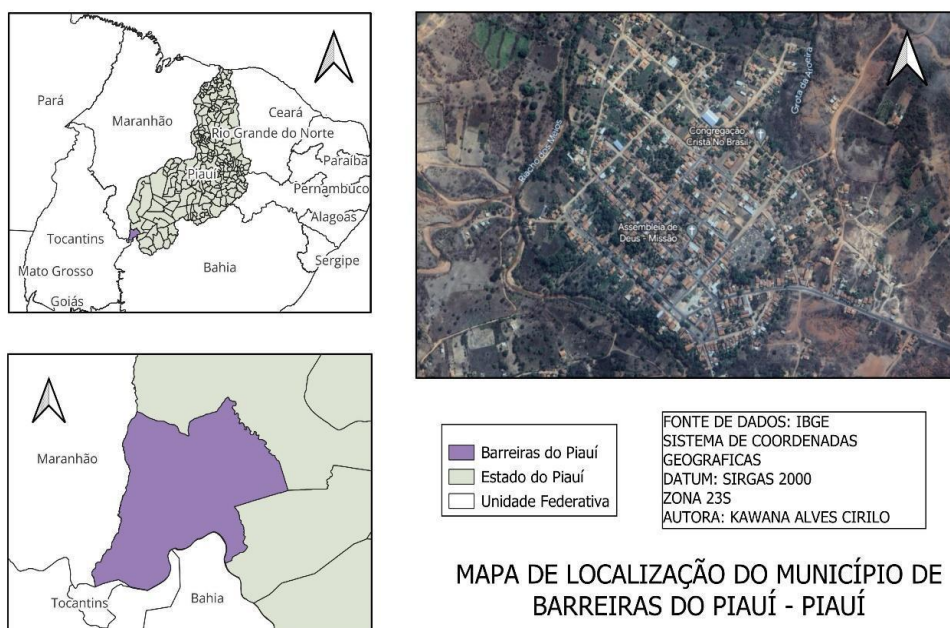
Quando abordamos a qualidade da água, não nos limitamos apenas às variáveis físicas, químicas e biológicas. Incorpora-se também à análise dos recursos hídricos uma avaliação macroscópica do ambiente ao redor do local onde a água é captada para consumo humano. O objetivo é avaliar o sistema de nascentes, drenagem e poços, identificando áreas que demandam melhorias para garantir uma proteção adequada desses recursos (Borba, Golombieski e Toebe, 2023).

3. METODOLOGIA

3.1. Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no Riacho dos Meio que se localiza no trecho urbano do município de Barreiras do Piauí – PI (Figura 1), de acordo com informações fornecidas no portal do IBGE (2022), a cidade possui uma população estimada de 3.264 pessoas, densidade demográfica de 1,51 habitante por Km², com uma área da unidade territorial (2022) de 2.168,713 km², apenas 0,63 km² de área urbanizada (2019), com 62,2% de arborização nas vias públicas (2010), e tem como bioma predominante (2019) o Cerrado.

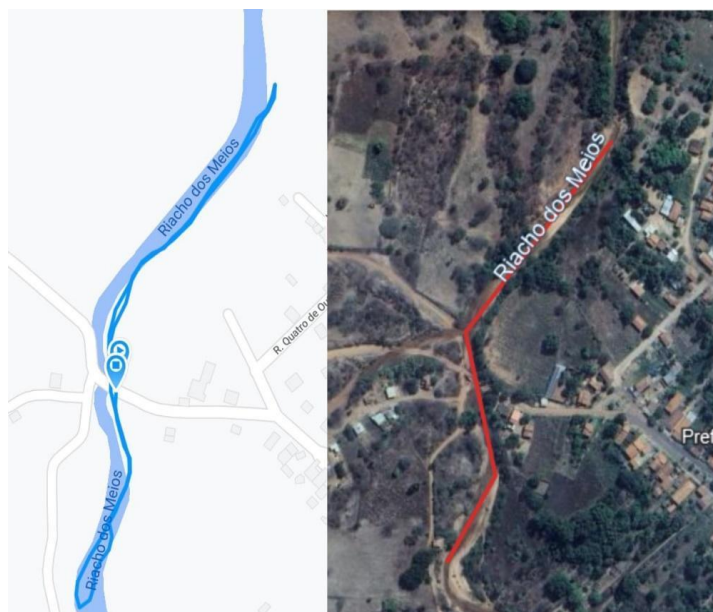
Figura 1 - Localização da área urbana do município de Barreiras do Piauí - Piauí.



Fonte: Autora, 2023.

O Riacho dos Meios é localizado próximo do perímetro urbano do município, a área analisada tem 1.500 metros de extensão (Figura 2), que se encontra “seco” e apenas nos períodos de chuva que se tem escoamento de água em sua extensão.

Figura 2 – Extensão da área de estudo.



Fonte: Autora, 2023.

3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico em plataformas como o Google Acadêmico, para o maior conhecimento acerca da temática, com isso a realização de um estudo inicial para mapear a extensão do problema. Isso inclui a identificação dos pontos críticos ao longo do riacho onde o descarte de resíduos é mais evidente, bem como a tipificação dos resíduos presentes.

Para a delimitação da extensão área de estudo utilizou - se um aplicativo gratuito para dispositivos Android conhecido como STRAVA (*Strava, Inc, 2009*), versão Android 324. 10/11 de setembro de 2023, que permitiu medir a extensão que área analisada possui por meio do trajeto percorrido nas margens do riacho estudado. Segundo Correia et. al. (2023), a escolha deste aplicativo pode ser justificada pelo seu fácil manuseio, por poder ser utilizado no cotidiano na obtenção de coordenadas geográficas para indicar ou medir a área de estudo.

A coleta de dados sobre os tipos, detalhes e origens, ou seja, uma análise macroscópica das condições de conservação do riacho e dos resíduos presentes no riacho é feita por meio de levantamentos no local, com registros fotográficos feitos em cada visita *in loco*, que engloba a classificação e análise dos resíduos encontrados para identificar padrões e fontes específicas, o que pode ajudar na implementação de estratégias de prevenção futura.

Como metodologia para análise macroscópica foi seguida a proposta por Gomes, Melo e Vale (2005) adaptada por De Araújo Junior (2020), com os parâmetros de análise macroscópicos quantificados apresentados no Quadro 1 e sua classificação em relação aos impactos macroscópicos observados no Quadro 2.

Quadro 1 – Parâmetros macroscópicos analisados no estudo.

Parâmetros	Peso 1	Peso 2	Peso 3
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Esgoto	Esgoto Doméstico	Fluxo superficial	Sem esgoto
Espumas	Muita	Pouca	Sem espumas
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Sem lixo
Odor	Cheiro forte	Cheiro fraco	Sem cheiro
Proteção local	Sem proteção	Com proteção, mas com acesso	Com proteção e sem Acesso
Proximidade com residência ou estabelecimento	Menos de 50 Metros	Entre 50 a 100 Metros	Mais de 100 metros
Tipo de área de inserção	Ausente	Propriedade privada	Parques ou áreas protegidas
Uso por animais	Presença	Apenas marcas	Não detectado
Uso por humanos	Presença	Apenas marcas	Não detectado
Vegetação (preservação)	Alta degradação	Baixa degradação	Preservada

Fonte: De Araújo Junior (2020).

Quadro 2 - Classificação em relação aos impactos macroscópicos observados.

Classe	Nível de conservação	Pontuação final
A	Ótimo	31-33
B	Bom	28-30
C	Razoável	25-27
D	Ruim	22-24
E	Péssimo	Menor que 21

Fonte: De Araújo Junior (2020).

Foram feitas oito visitas desde o mês de novembro de 2022 até novembro de 2023, em que se fez um percurso que engloba toda a área estudada, na tabela 1 abaixo detalha os dias e horários das vistas, primeiramente foi feito a identificação visual de qual é o tipo do resíduo, após isso foram feitos registros fotográficos durante todas as visitas.

Tabela 1 – Detalhamento das visitas ocorridas de novembro de 2022 a novembro de 2023.

Data da Visita	Horário	Período (Chuvoso/Seca)
28 – 11 – 2022	07:42 h	Chuvoso
13 – 03 – 2023	09:00 h	Chuvoso
09 – 06 – 2023	08:15 h	Seca
11 – 08 – 2023	09:20 h	Seca
27 – 09 – 2023	07:30 h	Seca
07 – 11 – 2023	08:15 h	Seca
09 – 11 – 2023	08:32 h	Seca
23 – 11 – 2023	10:00 h	Seca

Fonte: Autora, 2024.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da análise macroscópica, em campo, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 2, constatou-se que o estado de conservação do Riacho dos Meios, segundo a metodologia seguida, se encontra em péssimo estado, em sua maioria, pelas ações antrópicas ocorridas no local, por conta de ser uma área próxima ao centro urbano de Barreiras do Piauí. Segundo Santos et. al. (2020), áreas próximas de perímetros urbanos são mais susceptíveis aos efeitos negativos das ações antrópicas, como desmatamento e poluição.

Tabela 2 - Resultados da análise macroscópica.

Parâmetros	Pontuação
Cor da água	2
Esgoto	1
Espumas	2
Lixo ao redor	1
Odor	1
Proteção local	1
Proximidade com residência ou estabelecimento	1
Tipo de área de inserção	1
Uso por animais	1
Uso por humanos	3
Vegetação (preservação)	1
Total	15

Fonte: Autora, 2024.

Com a realização da pesquisa, obtive como resultados que o Riacho dos Meios se encontra na maior parte do ano “seco”, com a existência de algumas poças de água, que provavelmente alguns animais que passam por elas bebem água existente, pois há rastros de animais no local, e com pouca presença de mata ciliar (Figura 3), se apresenta cheio somente nos períodos de chuvas, quando ocorre o escoamento de água. Foi observada a presença de diversos tipos de resíduos sólidos na extensão do riacho, tanto nas margens quanto dentro do riacho.

Figura 3 - Trechos do Riacho dos Meios



Fonte: Autora, 2023.

A área de estudo é situada próxima da área urbana, mas possui áreas privadas próximas que são utilizadas para a prática da agricultura e criação de animais, como isso se percebe locais com pisoteio de animais, o que também contribui para a erosão, além da exploração da vegetação que constitui a mata ciliar. De acordo com Machado (2018), a restauração da mata ciliar, a adoção de práticas adequadas de uso do solo e a implementação de medidas conservacionistas são fundamentais para promover a reconstituição da água subterrânea, garantindo, dessa forma, uma oferta de água em termos de qualidade e quantidade adequada.

Foi possível visualizar diversos tipos de resíduos sólidos, conforme a Figura 4, desde plásticos, metais, restos de animais e até objetos desconhecidos, que não se conseguiu identificar sua fonte, o que demonstra que são resultantes do descarte inadequado dos resíduos diretamente no riacho, por ser localizado próximo ao trecho urbano, ou em decorrência das chuvas.

Figura 4 - Resíduos encontrados no riacho.



Fonte: Autora, 2023.

Entre os resíduos encontrados haviam muitas carcaças de animais (Figura 5), alguns mais esqueletos mais antigos e outros mais recentes a data da última visita *in loco*, pode se observar que os restos mortais dos animais foram jogados por pessoas.

Figura 5 - Carcaças de animais.



Fonte: Autora, 2023.

Quando a manipulação e a eliminação das carcaças de animais ocorrem de maneira inadequada, os resíduos provenientes delas provocam impactos adversos ao contaminar o meio ambiente, tanto no solo quanto na água, afetando os animais que habitam esses ecossistemas. Além disso, há implicações para a saúde pública, uma vez que podem surgir doenças relacionadas a vetores capazes de transferir agentes patogênicos do meio ambiente para a população e outros animais sadios (Viana e Marisco, 2019).

Havia uma enorme presença de plásticos de vários tipos, desde sacolas e recipientes plásticos (Figura 6), muitos jogados diretamente no riacho ou levados pelas cheias durante as chuvas. O plástico é considerado um material poluente onipresente, pois pode ser encontrado em diversos ecossistemas e é originário de diversas fontes, sendo em sua maioria por ações antrópicas, o que causa diversos impactos negativos ao meio ambiente (Silva, 2020).

Figura 6 - Resíduos sólidos plásticos.



Fonte: Autora, 2023.

O manejo inadequado de resíduos sólidos compromete a qualidade de vida dos seres vivos e do ambiente, com isso é necessário a elaboração e implementação de práticas de educação ambiental para a conscientização da sociedade, como palestras ou rodas de conversas (Santos, 2018). É relevante que sejam adotadas práticas que envolvam todos o público residente do município de Barreiras do Piauí, pois grande maioria dos resíduos sólidos identificados são descartados de maneira inadequada pela população do município.

Na Figura 7, é mostrado resíduos sólidos metais, como cadeiras de ferro, lata de milho em conserva e outros, comprovando que os resíduos sólidos encontrados no Riacho dos Meios são provenientes do descarte inadequado diretamente no riacho ou levados pelas cheias durante as chuvas, assim sendo o maior causador desse impacto as ações antrópicas. Santos et. al. (2020), relata que em cidades pequenas, é frequente, mesmo com a coleta de resíduos realizada pela prefeitura, observar a prática irregular por parte dos moradores, que descartam de maneira inadequada ou queimam os resíduos considerados lixo. Essas ações têm um impacto significativo na degradação do ambiente.

Figura 7 - Resíduos sólidos metais.



Fonte: Autora, 2023.

Com base nos resultados obtidos, o Riacho dos Meios se encontra em um grau péssimo de conservação de acordo com os parâmetros estabelecidos pela análise macroscópica. Portanto, de acordo com Brito (2023), a implementação de ações mitigadoras é um fator crucial para a conservação e preservação. Os baixos índices das fontes hídricas estão diretamente relacionados à significativa intervenção humana, resultante do descarte irregular de resíduos e da utilização da área nas proximidades para atividades agrícolas, especialmente na agricultura familiar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização deste trabalho foi encontrado diversos resíduos sólidos no Riacho dos Meios, em sua maioria proveniente de ações antrópicas, descarte inadequado de materiais como metais, plásticos, vidros, restos de animais e até objetos que não se foi possível identificar, diretamente no riacho ou por meio de das cheias nos períodos chuvosos. Assim, constatou-se que o grau de conservação do riacho é péssimo, por conta dos impactos resultantes do descarte inadequado de resíduos sólidos, e acredita-se que o riacho se encontra atualmente “seco”, somente com algumas poças de água, pela sua exploração de forma desordenada à alguns anos, no início da construção do município.

Considerando esses fatos é necessária a tomada de ações para aumentar o grau de conservação do Riacho dos Meios, essas medidas devem ser tomadas tanto pelo poder público, órgãos ambientais responsáveis, quanto pela população. Em relação ao poder público, ações corretivas para o descarte inadequado e conscientização da população, como monitoramento e uma fiscalização efetiva para punir os indivíduos que descartam os resíduos sólidos de maneira inadequada, práticas de educação ambiental para a sensibilização da população a respeito da situação em que o riacho se encontra, com vários impactos ambientais.

É de grande importância que a população colabore e participe das atividades para a conservação do Riacho dos Meios, fazendo o descarte adequado de resíduos sólidos, evitando descartá-los no riacho, participando e fazendo mutirões de limpeza para recolher os resíduos sólidos presentes, garantindo a mitigação dos impactos ambientais já existentes e diminuindo as chances maiores problemas socioambientais no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004: Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2012.
- BECKAUSER, Maria Carolina; NAKASHIMA, Paulo; SILVA, Luciana Moraes. A utilização de análise macroscópica de nascente como ferramenta de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 2, p. 252-267, 2019.
- BRITO, Sávio da Cunha et al. Avaliação macroscópicas das nascentes da região norte do município de Cocal-PI. 2023.
- BORBA, Willian Fernando de; GOLOMBIESKI, Jaqueline Ineu; TOEBE, Marcos. Preservação da qualidade da água: análise macroscópica ambiental. 2023.
- CARVALHO, A. M. **Adicionamentos dos resíduos sólidos urbanos domiciliares no município de Riacho Frio – PI**. 2023.
- CORREIA, João R. et al. **Oficinas sobre ferramentas e práticas de registro de campo como instrumento de valorização do patrimônio cultural e ambiental do assentamento Nova Esperança, em Olho D'água do Casado-AL**.
- COSTA, Caynara Santos; DE MELO, Almir Querino. A degradação da nascente do Riacho do Xoxota no município de São Cristóvão por despejo de efluentes domésticos. **Abordagens da engenharia civil no espaço sergipano**, p. 89.
- DA ROCHA, Victor Nathan Lima; DE ANDRADE, Nara Luísa Reis. Análise macroscópica das implicações do uso e cobertura do solo sobre os recursos hídricos superficiais na cidade de Ji-Paraná (RO), sudoeste da Amazônia. 2016.
- DE ARAÚJO JÚNIOR, João Carlos Morais. USO DA ANÁLISE MULTIVARIADA COMO SUPORTE ESTATÍSTICO NA AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM NASCENTES NA LOCALIDADE DE CARNE DE VACA, PERNAMBUCO: Use of multivariate analysis as a support in the macroscopic assessment of environmental impacts in springs in the town of Carne de Vaca, Pernambuco. **REVISTA GEONORTE**, v. 11, n. 38, p. 110-124, 2020.
- DE LIMA, César Augusto Martins et al. Nascentes urbanas em São Sebastião do Paraíso-MG: uma análise como plataforma de planejamento. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 21396-21411, 2021.
- FERNANDES, J. U. J. **Lixo. Limpeza pública urbana; gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo**. Belo Horizonte: Del Rey, 2001.
- GEORGES, L. H., GOMES; E. R. (2021). **Diagnóstico ambiental do lixão do município de Pedro II – Piauí como ferramenta para a gestão de resíduos**. Revista da Academia de Ciências do Piauí, v 2, n 2. p. 74 – 86, jan/jun, 2021. ISSN: 2675-9748 DOI:10.29327/261865.2.2-6.
- GOMES, P. M.; MELO, C. de; VALE, V. S. do. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 17, n. 32, p. 103 - 120, 2005.

HOFSTÄTTER, Keli et al. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS BIOLÓGICAS E MACROSCÓPICA DA QUALIDADE DE ÁGUA EM POÇOS RASOS DE CONSUMO HUMANO NO RS.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021), **IBGE Cidades Barreiras do Piauí**, disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/barreiras-do-piaui/panorama>>; Acesso em: 16/06/2023.

LEI FEDERAL Nº12.305 DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. 2010.

MACHADO, C. B. **Identificação e preservação das nascentes do estado do Ceará**. 2018. Monografia- Curso de Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos. Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2018.

MARCHINI, Daniella Messias et al. ANÁLISE AMBIENTAL MACROSCÓPICA DO CÓRREGO DOS MACACOS EM TEREZÓPOLIS DE GOIÁS (GO): UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Três Lagoas**, p. 205-236, 2021.

MOTTA, R. S. **Desafios ambientais da economia brasileira**. Brasília: IPEA, 1997.

PRAXSNISKI, Catia. Análise e caracterização dos corpos d'água na bacia do Rio do Cravo. 2023.

PINTO, N. G. M.; CORONEL, D. A. Degradação ambiental do Rio Grande do Sul: uma análise dos municípios e mesorregiões. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 1, p. 03-17, 2014.

OLIVEIRA, L. P. et al. **Diagnóstico das práticas de descarte dos resíduos sólidos em comunidades**. Revista Produção Online, v. 21, n. 3, p. 930-950, 2021.

SANTOS, Heverlyn Medeiros. Descarte inadequado de resíduos sólidos na Praia do Centro, Caraguatuba (SP): Educação Ambiental Aplicada. In: **2018**. 2018.

SANTOS, Felipe Alan Souza et al. Diagnóstico ambiental da bacia do rio real: reflexões e resultados de atividades urbanas e rurais. **Revista GEOMAE**, v. 11, n. 2, p. 101-116, 2020.

SEGUNDO, Silvânio da Silva Sousa. **Contaminação do Rio Maceió, Pitimbu/PB**. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Cleverson Ferreira et al. Avaliação da poluição por plásticos nas praias de Maceió-AL. 2020.

STRAVA, INC. **STRAVA**. Versão Android 324. 10/11 de setembro de 2023. São Francisco, Califórnia.: <http://strava.com/>, 2009.

VIANA, Natália Lima; MARISCO, Gabriele. A importância da conscientização ambiental sobre o descarte de resíduos animais em trabalhos científicos e nos espaços educacionais. **Scientia Amazonia**, v. 8, p. 43-54, 2019.