



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

KÉZIA MIKAELA PEREIRA RODRIGUES

DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DO MANANCIAL SANTA LUZIA EM
GILBUÉS-PI

CORRENTE- PI

2024

KÉZIA MIKAELA PEREIRA RODRIGUES

DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DO MANANCIAL SANTA LUZIA EM GILBUÉS-PI

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Gestão Ambiental do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Corrente - PI.

Orientador: Prof.^a Me. Israel Lobato Rocha

CORRENTE -PI

2024

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

Rodrigues, Kezia Mikaela Pereira

R696d Diagnóstico geoambiental do manancial Santa Luzia em Gilbuéis-PI / Kezia Mikaela Pereira Rodrigues. - 2024.
16 p.: il. color.

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

Orientador : Prof Me. Israel Lobato Rocha.

1. Gestão ambiental - estudo e ensino. 2. Diagnóstico geoambiental. 3. Qualidade da água. 4. Ecossistema. I.Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DO MANANCIAL SANTA LUZIA EM GILBUÉS-PI

Kézia Mikaela Pereira Rodrigues
Prof.^a Me. Israel Lobato Roch

O diagnóstico geoambiental ajuda a compreender a dinâmica dos ecossistemas e a prever possíveis impactos causados por atividades humanas. O estudo foi realizado na cidade de Gilbués, no estado do Piauí, uma localidade caracterizada por sua difícil acessibilidade e pouca exploração, e com um potencial significativo para pesquisas ambientais, sobretudo relacionadas à conservação e à qualidade da água. Inicialmente, foi realizado um levantamento e análise de fontes bibliográficas, identificando lacunas existentes no conhecimento e estabelecendo um contexto científico para o estudo. A fase seguinte focou na coleta de dados em campo, com visitas à área de estudo para observação direta das condições locais, infraestruturas e possíveis fontes de poluição. Foram realizados registros fotográficos para documentar de forma precisa as observações. Paralelamente, foi realizado um levantamento qualitativo por meio de planilhas, organizando e analisando os dados coletados para identificar padrões e tendências. Um aspecto central da pesquisa envolveu análises laboratoriais, onde amostras coletadas foram submetidas a testes para avaliar parâmetros da qualidade da água, como turbidez e presença de coliformes. Essas análises ofereceram profundas percepções sobre a saúde dos ecossistemas aquáticos e os potenciais riscos à saúde humana, permitindo uma avaliação precisa do grau de poluição e das principais fontes de contaminação. Com este estudo, portanto, concluiu-se um diagnóstico abrangente sobre o manancial, onde pelas análises em laboratório, foi constatado que o limite de coliformes foi excedido de acordo com as normas da Resolução Conama nº274 de 2000, indicando uma grande contaminação fecal representando um risco para a saúde humana.

Palavras-chave: Ecossistema; Qualidade da Água; Conservação.

ABSTRACT

Geoenvironmental diagnosis helps to understand the dynamics of ecosystems and predict possible impacts caused by human activities. The study was carried out in the city of Gilbués, in the state of Piauí, a location characterized by its difficult accessibility and little exploration, and with significant potential for environmental research, especially related to conservation and water quality. Initially, a survey and analysis of bibliographic sources was carried out, identifying existing gaps in knowledge and establishing a scientific context for the study. The next phase focused on collecting data in the field, with visits to the study area to directly observe local conditions, infrastructure and possible sources of pollution. Photographic records were taken to accurately document the observations. At the same time, a qualitative survey was carried out using spreadsheets, organizing and analyzing the data collected to identify patterns and trends. A central aspect of the research involved laboratory analyses, where collected samples were subjected to tests to evaluate water quality parameters, such as turbidity and the presence of coliforms. These analyzes offered deep insights into the health of aquatic ecosystems and potential risks to human health, allowing for an accurate assessment of the degree of pollution and the main sources of contamination. With this study, therefore, a comprehensive diagnosis of the water source was concluded, where, through laboratory analysis, it was found that the limit of coliforms was exceeded in accordance with the standards of Conama Resolution No. 274 of 2000, indicating a large fecal contamination, posing a risk to human health.

Keywords: Ecosystem; Water quality; Conservation

1. INTRODUÇÃO

A ausência de um diagnóstico geoambiental pode afetar a qualidade de vida das famílias, a produtividade e a sustentabilidade ambiental (Shimbo,2012; Jiménez-Rueda,2012) podendo assim trazer diversas consequências negativas para o meio ambiente e para as comunidades que dele dependem. Por exemplo, sem uma compreensão completa das características geográficas e ambientais de uma região, é mais provável que ocorra degradação ambiental devido à falta de planejamento adequado e implementação de medidas de conservação, também é mais difícil identificar e proteger áreas de importância ecológica e habitats naturais essenciais para a biodiversidade.

O diagnóstico geoambiental é muito importante, pois é um estudo que avalia e analisa as características geográficas e ambientais de uma determinada área geográfica. Este tipo de diagnóstico tem como objetivo principal identificar e compreender os aspectos físicos, biológicos, químicos e humanos que influenciam o ambiente de um determinado local. Segundo Feitosa et.al (2021) fica evidente a importância da realização de estudos ambientais em regiões pouco explorada, pois a falta de informações sobre as características dos elementos que compõem o ambiente, contudo, têm sido um dos problemas na implantação do planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos.

Dessa forma, fazem-se necessários investimentos em pesquisas para identificar, mapear e compreender a comunicação da biodiversidade e da geodiversidade do local, para posteriormente aplicar práticas sustentáveis de preservação e identificação de impactos ambientais. Muitas práticas da vegetação, manejo do solo e da água, são realizadas de maneira inapropriada, causando uma preocupação quanto às consequências futuras. Dessa forma o meio ambiente encontra-se excessivamente sobrecarregado pelas atividades antrópicas, sofrendo o risco de exaustão dos seus recursos naturais (Barbier, 2022; Rishi,2022)

Desde longa data, o crescimento populacional e o uso excessivo da água têm destacado o papel do homem como agente transformador e responsável por significativas perdas na integridade de mananciais (ANA, 2018). Portanto é de suma importância que os mananciais estejam em boas condições para uso. Nesse viés a Resolução Conama 357/2005 “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”.

A Resolução Conama 374/2000 estabelece os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Em seu art. 2º fala que as águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria. No § 1º mostra que as águas consideradas próprias será quando houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros. Já no seu § 4º As águas serão consideradas impróprias quando no trecho avaliado, for verificada uma das seguintes ocorrências: a) não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias; b) valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 *Escherichia coli* ou 400 enterococos por 100 mililitro.

É importante levar em consideração o que mostra o novo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/12, onde estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa, que pode incluir a área de preservação permanente, que é a área protegida, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, proteção o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. O manancial Santa Luzia é uma área de preservação permanente, portanto tem que ser preservado como tal. O lugar ainda é um pouco conhecido, tendo assim um grande potencial econômico e ambiental. Sua relevância ecológica e social é grande, já que a água é utilizada para plantações no local e também para consumo próprio.

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade da água, para analisar se está dentro dos parâmetros da Resolução Conama 357/2005 ,374/2000 e identificar os problemas ambientais e potenciais impactos que possam ocorrer.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A questão ambiental vem sendo discutida há anos e sempre demonstrou uma relação conflituosa entre os impactos causados pela acelerada e desordenada propagação urbana, e o evidente desequilíbrio gerado no ecossistema, principalmente, pela exploração abusiva dos recursos disponíveis na natureza, dificultando ainda mais a recuperação destes (Nascimento et al. 2008).

Magalhães et al. (2010) afirma que os estudos a partir das unidades geoambientais partem de uma concepção integrativa que deriva do estudo unificado das condições naturais que conduz a uma percepção do meio em que vive o homem e onde se adaptam os demais seres vivos.

Partindo dessa abordagem, a realização de diagnósticos, com intuito de estabelecer ações de planejamento e gestão ambiental, devem ser elaborados em uma perspectiva integrada dos componentes geoambientais para compreensão concisa da situação socioambiental de determinado território (Rodriguez; Silva, 2016)

Atualmente, de forma global, observa-se uma intensificação de discussões a respeito do desenvolvimento sustentável, atrelada a conservação de recursos naturais, levando a indiscutível associação do mesmo à qualidade de vida. Diante disso, a água tem-se destacado nesse cenário, por ser um elemento essencial a toda forma de vida, além de ser um recurso fundamental ao desenvolvimento de atividades econômicas, e de ter importância dentro de atividades humanas como abastecimento público e industrial, irrigação agrícola, produções energéticas, recreação, bem como a preservação da vida aquática (Rodrigues, 2008).

Nessa perspectiva, o crescimento populacional desordenado atrelado a pressões na utilização e conservação dos recursos hídricos faz com que a temática da qualidade de água tenha sido objeto de estudos no Brasil, assim como, no exterior (Pires et al., 2015). Assim, Rodrigues (2008), descreve que a água sofre variações no tempo e espaço, decorrentes de efeitos externos e internos, sendo de fundamental importância para a qualidade das águas fatores como o clima, o solo da região e a vegetação circundante.

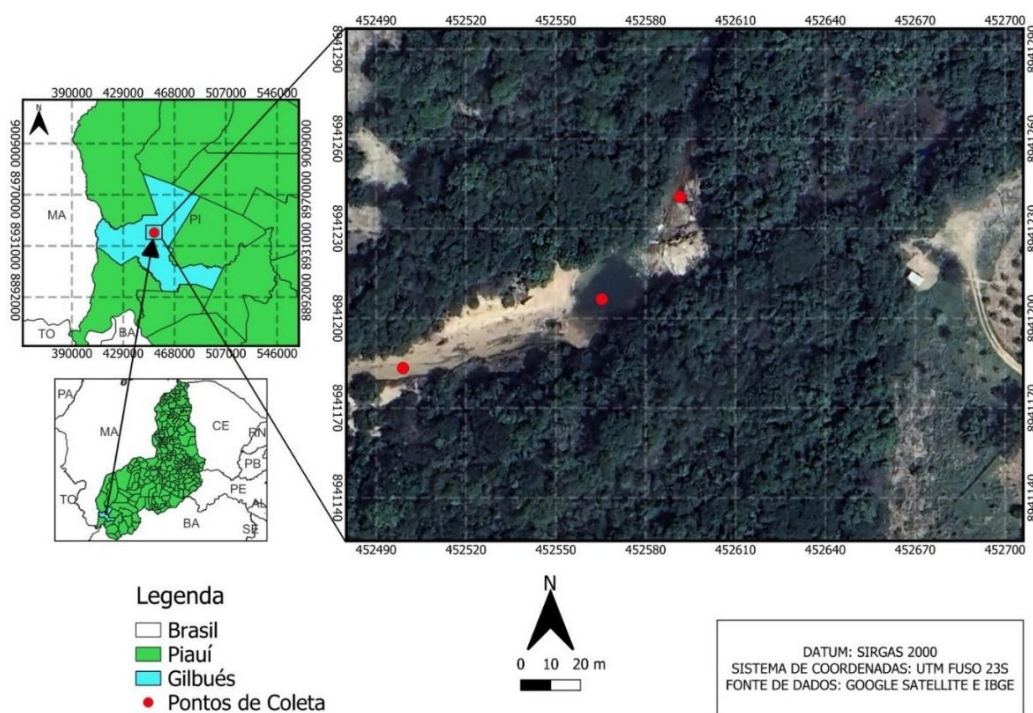
Para a elaboração do diagnóstico do contexto geoambiental os estudos devem considerar o contexto das variáveis físicas e bióticas. Devem também interpretar as relações entre os subsistemas naturais e as condições do uso e ocupação que encerram a realidade estática e dinâmica do espaço. São obtidas informações integradas em uma base geográfica, de modo a classificar o território de acordo com a sua capacidade de suporte (Nascimento, 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na zona rural, do município de Gilbués, estado do Piauí. Situado a uma altitude de 481 metros, o município encontra-se nas coordenadas geográficas de latitude 09°49'54" sul e longitude 45°20'38" oeste. Com uma população estimada em 10.892 habitantes, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, Gilbués estende-se por uma vasta área territorial de 3.495,692 km². Esta extensão territorial sugere uma densidade populacional baixa, indicativo de grandes áreas rurais e possivelmente preservadas. A localidade de Santa Luzia é situada a aproximadamente 44 km de distância, reforça a posição de Gilbués como um ponto de interesse para estudos ambientais, dada a interconexão de ecossistemas na região (Mapa 1).

Mapa1 - Localização dos pontos de coleta no Manancial Santa Luzia



O acesso restrito à região de Gilbués, principalmente devido à sua infraestrutura viária limitada, que favorece a utilização de veículos de maior altura devido às condições desafiadoras das estradas, ressalta a preservação de suas características naturais. Este isolamento geográfico, ao mesmo tempo que pode representar um desafio logístico, oferece uma oportunidade única para o estudo de ambientes menos alterados pela ação humana. A escolha deste local para a pesquisa foi motivada pela combinação de sua relativa exploração com o grande potencial para

estudos ambientais que oferece. A região pode fornecer perpeções valiosas sobre práticas de conservação, além de servir como referência para o entendimento de processos naturais em ambientes similares, mas mais afetados pela urbanização e outras formas de intervenção humana. O manancial Santa Luzia fica dentro de uma propriedade privada, onde para chegar até o balneário é necessário passar pelo caseiro ou os proprietários, e pagar uma taxa de entrada.

Dessa forma, a pesquisa em Gilbués, embora focalizada em aspectos específicos da qualidade da água, insere-se em um amplo contexto de estudo e conservação ambiental. Ela destaca a importância de abordagens integradas que considerem as características únicas de cada localidade, seus desafios e oportunidades, para a efetiva proteção dos ambientes naturais e o bem-estar das comunidades que neles habitam.

3.2 METODOLOGIA

Para garantir a abrangência e a profundidade da investigação realizada no município de Gilbués, Piauí, o trabalho foi cuidadosamente estruturado em várias etapas metodológicas, cada uma com objetivos específicos e complementares. Essas etapas formam um conjunto coerente de ações destinadas a maximizar a compreensão da qualidade ambiental da região, particularmente com relação à qualidade da água. A seguir, detalhamos e expandimos cada uma dessas etapas:

I) **Levantamento e análise de fontes bibliográficas:** Esta fase inicial é crucial para estabelecer um sólido embasamento teórico para o estudo. Envolve uma extensa revisão de literatura científica, relatórios de pesquisas anteriores, estudos de caso relevantes e outras publicações acadêmicas. O objetivo é identificar lacunas no conhecimento existente, compreender as metodologias aplicadas em estudos semelhantes e reconhecer as tendências e desafios na gestão dos recursos hídricos e conservação ambiental. Essa etapa fornece um panorama global que ajuda a contextualizar a pesquisa em Gilbués dentro do cenário científico mais amplo.

II) **Aferição em campo para o reconhecimento *in loco* da área estudada com registro fotográfico:** Essencial para a coleta de dados primários, essa etapa envolve visitas sistemáticas à área de estudo para observação direta das condições ambientais, infraestrutura local, uso do solo e possíveis fontes de poluição. A equipe utiliza equipamentos de medição e faz registros fotográficos detalhados para documentar os aspectos observados, possibilitando uma análise posterior mais precisa. Essa abordagem direta facilita a identificação de problemas ambientais específicos e a avaliação de sua escala e impacto.

III) **Levantamento qualitativo por meio de planilhas:** Complementando as observações de campo, esta fase foca na organização e análise qualitativa dos dados coletados, utilizando planilhas e outras ferramentas de gerenciamento de dados. A classificação e análise qualitativa permitem a identificação de padrões, tendências e relações entre diferentes variáveis ambientais. Esta etapa é crucial para a preparação dos dados para análises estatísticas mais complexas e para a formulação de hipóteses sobre as causas e consequências dos fenômenos observados.

IV) **Coleta de água:** A coleta de água é de extrema importância por várias razões, principalmente para garantir a segurança e a qualidade da água para consumo humano, além de desempenhar um papel crucial em várias áreas da ciência e do meio ambiente. Segundo Silva & Araújo (2017), existem fatores que interferem na qualidade da água para consumo, entre eles estão: eliminação de resíduos industriais em rios e lagos que alteram a qualidade química, descarte de esgoto influenciam na qualidade biológica das nascentes, falha nas etapas de tratamento, mal armazenamento nos reservatórios e sistema de distribuição ineficiente.

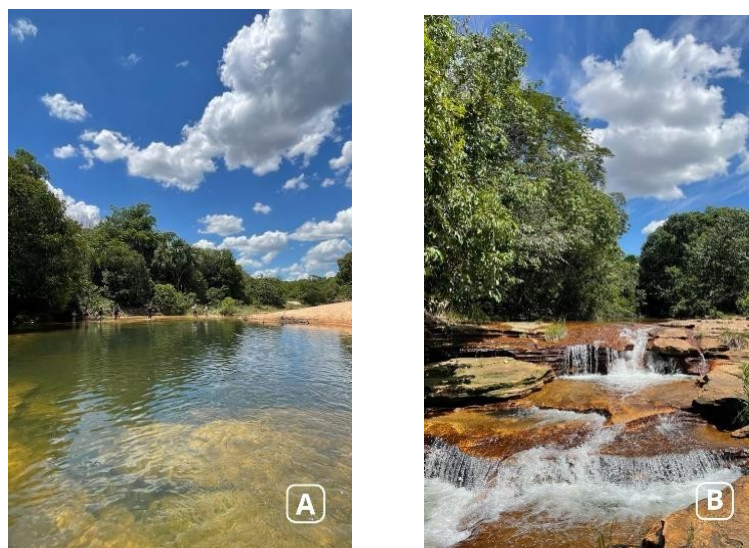
V) **Análise laboratorial:** Constitui a parte central da investigação, onde amostras coletadas durante as visitas de campo são submetidas a análises laboratoriais rigorosas para avaliar a qualidade da água, com foco em parâmetros específicos como turbidez e presença de coliformes. Os resultados dessas análises oferecem insights valiosos sobre a saúde dos ecossistemas aquáticos da região e os riscos potenciais para a saúde humana. A comparação desses dados com padrões de qualidade estabelecidos por órgãos reguladores permite avaliar o grau de poluição e identificar as principais fontes de contaminação, caso tenha.

Em conjunto, estas etapas metodológicas fornecem uma abordagem holística e detalhada para o estudo da qualidade ambiental em Gilbués, combinando revisão teórica, observação direta, análise qualitativa e avaliação quantitativa. Esse método integrado é essencial para desenvolver um entendimento abrangente dos desafios ambientais enfrentados pela região e para propor soluções eficazes baseadas em evidências científicas.

A visita *in loco* constituiu-se como uma etapa crucial no processo de diagnóstico ambiental, tendo sido planejada e executada com o intuito de identificar, de forma direta e concreta, as potenciais fontes de poluição ambiental. Além disso, a visita teve como objetivo a identificação de áreas que, devido à sua vulnerabilidade ou importância ecológica, devem ser priorizadas em iniciativas de conservação e restauração. Essa priorização é fundamental para

direcionar esforços e recursos de maneira eficaz, buscando mitigar os impactos negativos já observados e prevenir futuras degradações.

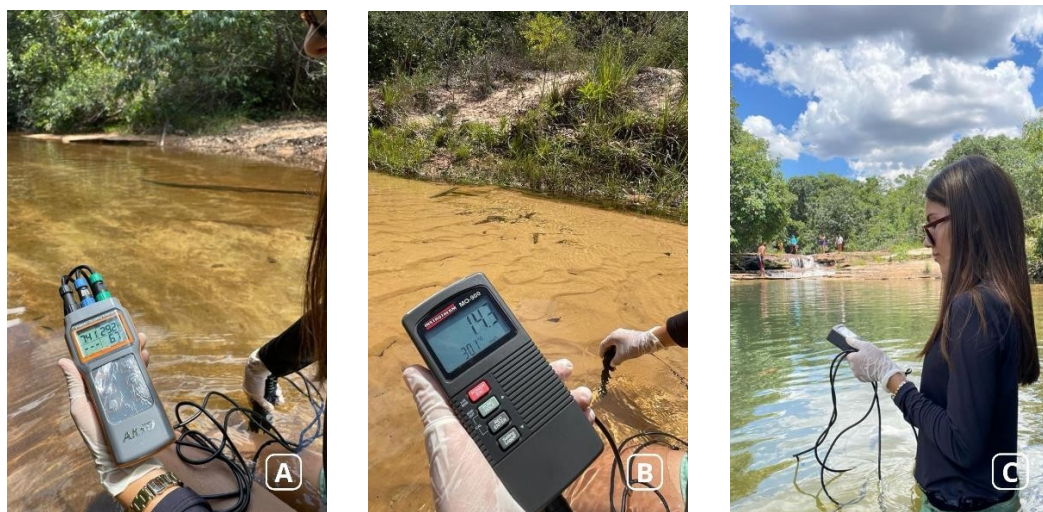
Através desses registros fotográficos, foi possível ter uma melhor compreensão do ambiente de uma forma completa. Assim como mostra a figura 1: A e B. (Fonte: autor)



Fonte: autor,2023

Com as planilhas foi possível catalogar e descrever com precisão variados aspectos do meio ambiente, desde a qualidade dos recursos hídricos até a saúde da vegetação e a presença de fauna. Esse registro detalhado favoreceu a identificação de padrões, anomalias e sinais de alerta que indicam a presença ou o potencial desenvolvimento de degradação ambiental. Fatores como alterações na qualidade da água, redução da biodiversidade, sinais de erosão do solo ou acúmulo de resíduos sólidos são exemplos de indicadores que puderam ser sistematicamente observados e documentados.

Os parâmetros: pH, condutividade elétrica, temperatura e oxigênio dissolvido foram medidos em campo por meios do medidor de multiparâmetros e medidor de oxigênio dissolvido. Assim como mostra a figura 2: A e B.



Fonte:autor,2023

A coleta de água foi feita no dia 17 de dezembro de 2023 em um período considerado chuvoso, porém nesse tempo houve um hiato de chuvas e tava em um período seco. Foram coletadas as amostras de água de três pontos: 1° a montante, localizado acima da área de estudo; 2° no ponto principal de banho, situado no meio do curso da água; e 3° a jusante, um ponto localizado abaixo da área utilizada para banho, como mostra a figura 3 E, F, G. Para cada ponto, foram realizadas uma coleta, em garrafas do tipo PET higienizada (500 ml) destinada às análises físico-químicas e microbiológicas. Todos os frascos foram previamente esterilizados. Assim como mostra a figura 3: A, B e C. Na imagem D pode ser observado as águas coletadas armazenadas dentro do isopor, para conservar a temperatura até a chegada no laboratório do IFPI campus corrente. (Fonte: autor, 2023)



Ponto 1 : Montante



Ponto 2: banho



Ponto 3: Jusante



Amostra armazenadas no isopor

A análise laboratorial foi aplicada com o objetivo de investigar dois parâmetros específicos: a turbidez e a presença de coliformes. Estes indicadores foram selecionados devido à sua relevância significativa na determinação da qualidade da água, refletindo, respectivamente, a clareza da água e a potencial contaminação por agentes patogênicos que podem representar sérios riscos à saúde humana e à vida aquática.

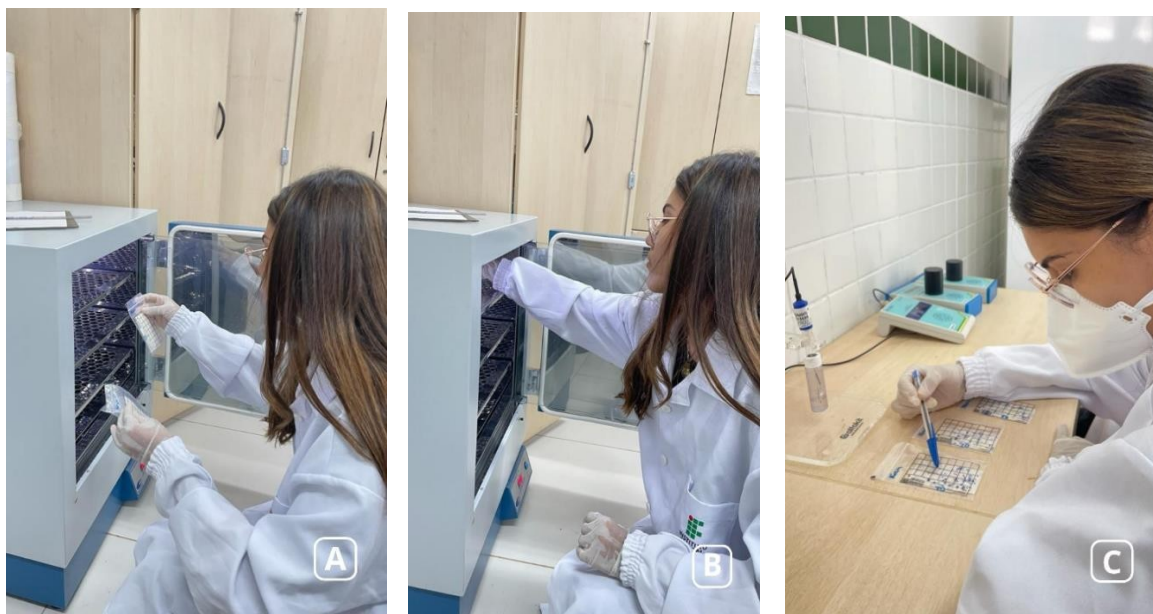
A turbidez é um parâmetro que mede a dispersão de luz causada por partículas sólidas suspensas na água, o que pode indicar a presença de sedimentos, microrganismos e outras substâncias. Níveis elevados de turbidez podem não apenas afetar a qualidade estética e o uso recreativo da água, mas também reduzir a eficácia dos processos de tratamento de água e impactar negativamente a saúde dos ecossistemas aquáticos.

Para medir a turbidez as amostras são preparadas no deck e depois colocadas no cuvette higienizado, e logo depois colocada no Turbidímetro, sendo necessário que ele esteja calibrado, para assim colocar as amostras preparadas, como mostra a figura 4: A, B e C.



Por outro lado, a análise de coliformes, especialmente os coliformes fecais, serve como um indicador biológico de contaminação da água por matéria fecal, apontando para a possível presença de patógenos que podem causar doenças em humanos. A detecção e quantificação dessas bactérias são essenciais para avaliar a segurança da água para consumo humano e para a prática de atividades recreativas, além de serem indicadores críticos para a implementação de medidas corretivas e preventivas em sistemas de tratamento de água e gestão de recursos hídricos. É necessário que as amostras de coliformes fiquem por 12 horas na estufa, para assim se obter o resultado completo e preciso. Assim como mostra a figura 5: A e B.

Na imagem C já se passou as 12 horas e pode se concluir a contagem final.



Portanto, a análise laboratorial focada na turbidez e na presença de coliformes, no contexto deste trabalho, não apenas fornece um diagnóstico detalhado da qualidade da água, mas também embasa a formulação de estratégias efetivas para a mitigação de riscos ambientais e para a promoção da saúde pública, assegurando que as medidas adotadas estejam alinhadas com os padrões de qualidade ambiental e com os objetivos de sustentabilidade e conservação dos recursos naturais.

4.RESULTADOS

Os aspectos físicos de um diagnóstico geoambiental envolvem a análise detalhada dos componentes abióticos, ou seja, não vivos, de um determinado local ou região. Estes componentes são fundamentais para entender a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas, bem como para planejar o uso sustentável dos recursos naturais e mitigar impactos ambientais (Tabela 1).

Tabela 1- Parâmetros físicos analisados.

PARÂMETRO	PONTO 1 (JUSANTE)	PONTO 2 (BANHO)	PONTO 3 (MONTANTE)
Ocupação de margens	Vegetação natural	Vegetação natural	Vegetação natural
Largura da mata ciliar	Maior que 30m	Maior que 30m	Maior que 30m
Transparência e cor da água	Transparente	Meio turva	Transparente
Assoreamento	Alguns sedimentos	Alguns sedimentos	Sem assoreamento
Desmatamento das apps	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Resíduos sólidos	Ausência	Ausência	Ausência
Criação de animais	Sem registro	Sem registro	Sem registro
Queimadas	Sem registro	Sem registro	Sem registro
Bombeamento	Sem registro	Sem registro	Presença
Erosão	Moderada	Moderada	Moderada
Odor da água	Sem odor	Sem odor	Sem odor
Oleosidade água	Ausência	Ausência	Ausência
Escumas na água	Ausência	Ausência	Ausência
Materiais flutuantes	Sem registro	Sem registro	Sem registro
Tipo de fundo	Lama/areia	Lama/areia	Pedras/cascalhos
Obstrução do curso de água	Sem registro	Sem registro	Sem registro

Na tabela 2 abaixo apresenta os principais parâmetros analisados. Ressalta-se que nem todos os parâmetros monitorados apresentam um padrão estabelecido na legislação. É o caso da temperatura, da condutividade elétrica, e dos coliformes totais. Os dados de qualidade da água obtidos referem-se a uma única coleta, inviabilizando esta análise.

As médias de temperatura ficaram entre 28 a 29 °C. Para a temperatura, a legislação não impõe valores máximos ou mínimos. Todavia sabe-se que os processos físicos, químicos e biológicos são influenciados pela temperatura da água.

A condutividade elétrica está relacionada à capacidade da água em transmitir corrente elétrica devido à presença de sais dissolvidos e metais pesados na forma de íons, com isto é possível avaliar a quantidade de sólidos dissolvidos (FUNASA, 2014). O parâmetro condutividade nos 3 pontos manteve-se em instabilidade contudo a legislação não define um limite para esse parâmetro.

Oxigênio dissolvido apresentou uma média de 14,7 mg/L e uma máxima no ponto 2 de 48,9 mg/L o OD é um fator limitante para manutenção da vida aquática.

De acordo com a CONAMA 357/2005, o valor mínimo de OD para a preservação da vida aquática é de 5,0 mg/L. Portanto o parâmetro Oxigênio dissolvido está em conformidade com a legislação vigente.

O oxigênio dissolvido é um elemento essencial no metabolismo dos seres aquáticos aeróbicos. Em águas correntes, sob circunstâncias normais, o conteúdo de oxigênio é alto e varia, devido a alterações em suas características ambientais. As águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido (SILVA et al., 2006).

Constatou-se ainda que a média do pH estava entre 7 e 9 e tal parâmetro encontrara-se no limite estabelecido pela Resolução Conama 357/2005. Valores de pH muito ácidos ou alcalinos afetam diretamente os usos recreativos da água, podendo contribuir para a problemas de saúde cutâneos e/ou oculares.

O valor de pH ideal para recreação por contato primário, foi considerado como 7,4 (pH do líquido lacrimal), enquanto que um pH maior que 9 pode ocasionar erupções cutâneas e um pH menor que 6 acarreta irritação ocular (Lopes, et al 2016). O parâmetro turbidez no ponto 1 destacou-se superior ao instituído pela Resolução CONAMA 357 (BRASIL, 2005), visto que os pontos 2 e 3 apresentaram uma média de 69,7 e 59,7 respectivamente. A turbidez é ocasionada por materiais em suspensão, como areia, silte, matéria orgânica, plâncton, entre outros microrganismos.

Tabela 2 - Análises dos parâmetros físico-químicos

PARÂMETROS	UNIDADES DE MEDIDAS	PONTO 1 (MONTANTE)	PONTO 2 (BANHO)	PONTO 3 (JUSANTE)	RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005
Temperatura	°C	29,2	28,6	29,4	-
Condutividade Elétrica	(SI)	6,7	6,4	6,2	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	14,8	48,9	14,7	≥ 5
Potencial hidrogeniônico	Uph	7,41	8,25	9,27	6 a 9
Turbidez	UNT	59,7	69,7	102,43	Até 100

Em todos os pontos foram registrados presença de coliformes onde mostra que provavelmente possuem influência direta com as atividades de pecuária realizadas na região. Apesar da ausência de registros de vestígios de animais, a proximidade com locais de criação de animais pode ter possibilitado, através do escoamento superficial, a presença desse grupo de bactérias nas águas. Percebe-se que também próximo ao balneário tem os banheiros que podem também influenciar para o aumento dos coliformes através do lençol freático.

Tabela 3 - Análises dos parâmetros microbiológicos

PARÂMETROS	UNIDADE DE MEDIDAS	PONTO 1 (MONTANTE)	PONTO 2 (BANHO)	PONTO 3 (JUSANTE)	RESOLUÇÃO CONAMA 374/2000
COLIFORMES FECAIS	UFC/100mL	10.160	10.560	12.640	Própria até 1000 CF
COLIFORMES TOTAIS	UFC/100mL	11.200	12.320	15.200	Imprópria acima de 2500 CF

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos físicos do manancial foi diagnosticado como instável, a manutenção de aspectos físicos de boa qualidade é indispensável para mantê-la assim e para a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Ela não só protege a biodiversidade e os ecossistemas, como também assegura uma base sólida para o desenvolvimento humano presente e futuro. O compromisso com a preservação e melhoria dos aspectos físicos do ambiente deve ser uma prioridade compartilhada por indivíduos, comunidades, empresas e governos globalmente.

A detecção de coliformes impróprios é, portanto, um indicativo crítico que exige ação imediata para identificar a fonte de contaminação, implementar medidas corretivas para eliminar ou reduzir a fonte de contaminação e, quando necessário, tratar a água ou os alimentos contaminados para torná-los seguros para consumo humano. Este processo pode incluir o aprimoramento de práticas de higiene, fortalecimento de sistemas de tratamento de água e regulamentações rigorosas que são necessárias para estabelecer padrões de qualidade, enquanto a pesquisa contínua ajuda a desenvolver métodos de detecção mais rápidos e precisos, bem como estratégias de tratamento mais eficazes.

Em conclusão, a presença de coliformes impróprios é um indicador crítico de contaminação fecal que não pode ser ignorado. Ações imediatas e contínuas de monitoramento, tratamento e prevenção são fundamentais para proteger a saúde pública e garantir um ambiente seguro e saudável para todos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357/2005, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as 5 condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Oficial da União, 18 de março de 2005, p. 58-63.

BRAGA DA SILVA, Letícia; MORESCO MEZZOMO, Maristela Denise; SUSZEK GONÇALVES, Morgana. **DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL EM NASCENTES: ESTUDO DE CASO EM CAMPO MOURÃO-PARANÁ.** Acta Geográfica, v. 13, n. 31, 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS.** 2014.

Lopes FWA, Davis-Colley RJ, Von Sperling E, Magalhães-Jr AP 2016. A water quality index for recreation in Brazilian freshwaters. J Water Health 14(2): 243-254.

CALDAS, Anildo Monteiro. **Diagnóstico geoambiental no município de Batatais-SP.** 2015.

CRUZ, Yasmine Luiza Carvalho. **Diagnóstico geoambiental preliminar dos impactos da mineração de topázio imperial no distrito de Rodrigo Silva, Ouro Preto, MG.** 2017.

DA SILVA, Letícia Braga; MEZZOMO, Maristela Denise Moresco; GONÇALVES, Morgana Suszek. **DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL EM NASCENTES.** ACTA GEOGRÁFICA, v. 13, n. 31, p. 52-65, 2019

DE CARVALHO SOUSA, Glécia Maria; DE AQUINO, Cláudia Maria Sabóia. **DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL E SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE LISBOA/PIAUÍ**. Geoambiente On-line, n. 44, p. 91-113, 2022.

DE PAIVA, Leonarda Manuela Fernandes; DE MEDEIROS, Jacimária Fonseca. **Diagnóstico geoambiental do município de Marcelino Vieira, RN**. Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), v. 21, n. 2, p. 175-191, 2019.

DIAS, Filipe Gomes et al. **Diagnóstico geoambiental da paisagem da bacia hidrográfica do rio acará, amazônia oriental**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 9, n. 3, p. 320- 342, 2020.

FREITAS, Leonardo Cristiano da Silva. **Diagnóstico Geoambiental das Unidades de Conservação da Ararinha Azul (Cyanopsitta spixii), Curaçá (BA)**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS**. 2014.

JÚNIOR, Manoel Cícero Ribeiro; BRANCO, Sildênio Carvalho Castelo. **DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL NO ENTORNO DA BARRAGEM NO BAIRRO BOA VISTA, EM BARRAS-PI**. REVISTA FORM@ RE EM NOVO ENDEREÇO, v. 4, n. 2, 2016.

Lopes FWA, Davis-Colley RJ, Von Sperling E, Magalhães-Jr AP 2016. A water quality index for recreation in Brazilian freshwaters. J Water Health 14(2): 243-254.

REIS, Grazielle Arantes; FILHO, Hélio Gomes; DE ALMEIDA, Micaela Chagas. **DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA/RJ**.

SILVA, Emerson Renato Maciel da et al. **Diagnóstico geoambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Apeú, Nordeste paraense**. 2020.

SILVA, A. E. P.; ANGELIS, C. F.; MACHADO, L. A. T.; WAICHAMAN, A. V. **Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus**. 2006.