

INFLUÊNCIA DO LIXÃO A CÉU ABERTO NA QUALIDADE DA ÁGUA DE UM CORPO HÍDRICO NO DISTRITO DE SANTO ANTÔNIO DO MATUPI

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.16.25.VIII-009>

Marcelo Dayron Rodrigues Soares (*), Luan Vinicius Mar Cavalcante, Kelem de Vasconcelos Alves, Elisson de Souza Carneiro, Gabriel Wagner da Silva Gomes

* Instituição de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM, e-mail: msoares@ufam.edu.br

RESUMO

A qualidade da água superficial tem sido tema de crescente preocupação devido ao seu papel fundamental no abastecimento humano e na manutenção da biodiversidade aquática. A disposição inadequada de resíduos sólidos, especialmente em lixões a céu aberto, representa uma das principais fontes de contaminação desses corpos hídricos, uma realidade ainda presente em muitos municípios brasileiros. Com isso este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade da água de um corpo hídrico localizado nas proximidades de um vazadouro a céu aberto no Distrito de Santo Antônio do Matupi/AM. As análises contemplaram parâmetros físico-químicos e microbiológicos, como pH, oxigênio dissolvido, sólidos totais, condutividade, DBO5, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e coliformes termotolerantes. Nos resultados destaca-se a elevada concentração de oxigênio dissolvido e a presença de coliformes fecais, indicando possíveis fontes de poluição difusa e riscos à saúde pública. Conclui-se que há necessidade urgente de ações voltadas à mitigação dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos, além da implementação de políticas públicas mais efetivas para garantir a proteção dos recursos hídricos locais.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos; Impacto Ambiental; Saúde Pública.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água superficial dos corpos hídricos tem sido amplamente discutida nas últimas décadas. Por ser um recurso natural finito, utilizado tanto para o consumo quanto para atividades humanas, possui alto valor agregado e constitui um dos principais indicadores da qualidade ambiental, sendo essencial para a manutenção da biodiversidade aquática e para o abastecimento humano (Vasconcelos, 2024). Essa situação é agravada pela presença de lixões a céu aberto, uma realidade ainda comum na maioria dos municípios brasileiros (Brito et al., 2019).

O principal desafio está em identificar e caracterizar esse problema, pois a ameaça ambiental causada por lixões ou vazadouros advém principalmente da alta concentração de vários contaminantes, incluindo matéria orgânica, macrocomponentes inorgânicos, metais pesados e compostos orgânicos xenobióticos (XOCs) (Akinble, 2011; Meng et al., 2024). A presença de contaminantes em águas superficiais ou subterrâneas resulta na alteração em sua propriedade físico-química afetando sua qualidade podendo representar riscos à saúde humana (Han et al., 2020).

Nesse contexto a Lei 12.305/2010, sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabeleceu orientações para o manejo e destinação adequada dos resíduos, definindo metas relevantes para a extinção dos lixões recomendando ferramentas de planejamento aplicáveis em todos os níveis regionais. No entanto, a implementação dessas diretrizes ainda apresenta resultados limitados na maioria dos municípios. (Soares et al., 2023).

Diante do exposto, é de suma importância a execução de estudos em que se avaliam os danos causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos nas vias dos corpos hídricos. Deste modo, o trabalho objetiva analisar a qualidade da água da superfície de um corpo hídrico localizado próximo a um vazadouro a céu aberto.

OBJETIVOS

Geral

Avaliar a qualidade superficial da água de um corpo hídrico localizado próximo a um vazadouro de resíduos sólidos a céu aberto no Distrito de Santo Antônio do Matupi, 180.

Específicos

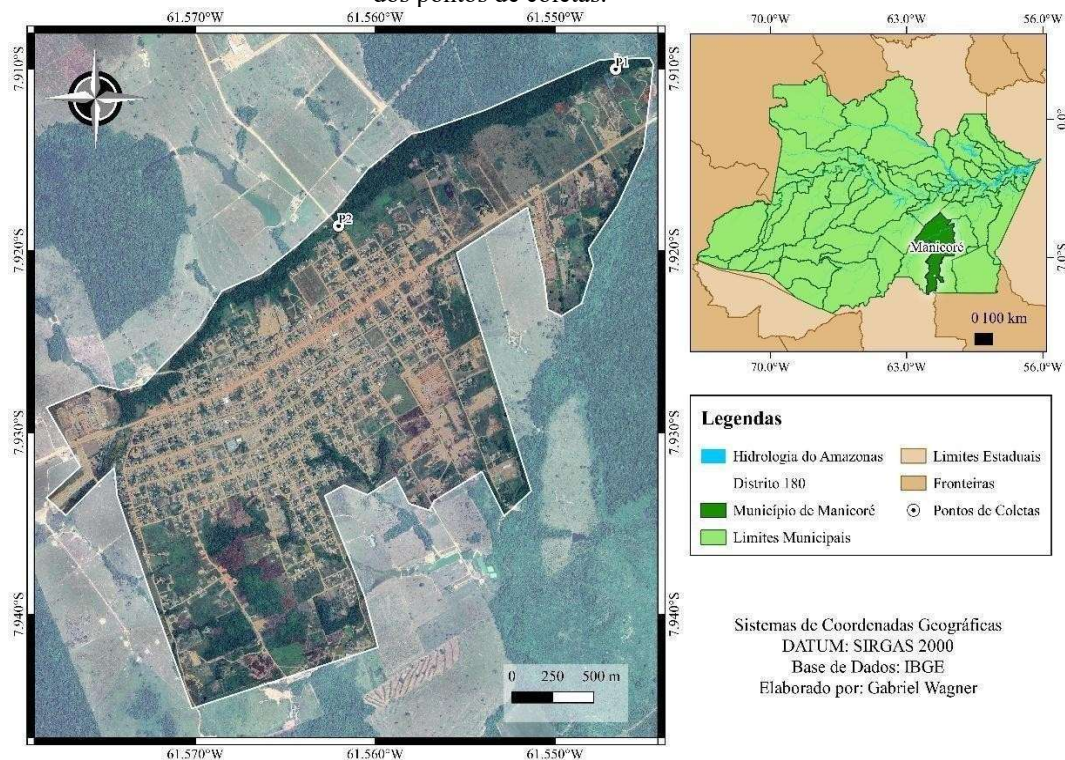
- Verificar a qualidade da água superficial de um corpo hídrico localizado as margens do Distrito do 180;
- Realizar análises das variáveis físico-químicas e microbiológica do corpo hídrico;
- Comparar os resultados obtidos com a Resolução CONAMA nº 357 de março de 2005.

METODOLOGIA

Área de Estudo

O estudo foi conduzido no Distrito de Santo Antônio do Matupi/AM (Figura 1), conhecido popularmente como 180, devido a sua distância de 180 KM, do município de Humaitá/AM. O distrito de Santo Antônio do Matupi está localizado no município de Manicoré entre as coordenadas geográficas de Latitude 07° 59' 77,1" S e Longitude 61° 39' 51,2" W, no estado do Amazonas, a 332,08 km da capital, Manaus. O distrito fica na BR 230 km 180 (Transamazônica) com população de aproximadamente 6.500 habitantes de acordo com o último censo (IBGE, 2022).

Figura 1 - Mapa da área do distrito Santo Antônio do Matupi (180), localizado em Manicoré - AM, com a localização dos pontos de coletas.



Fonte: O autor (2025)

Coleta de dados

Para a coleta de amostras, foram selecionados 2 pontos específicos distribuídos próximo ao vazadouro a céu aberto. Os pontos foram identificados e espacialmente referenciados com base nos dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Localização dos pontos de coletas.

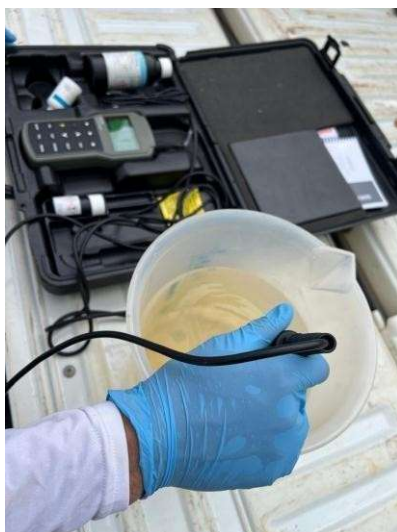
Pontos de Amostragem	Descrição dos pontos	Coordenadas geográficas
P1	Montante	07°54.601'S;061°32.798'W
P2	Jusante	07°55.118'S;061°33.722'W

Fonte: Autor (2025).

Determinações em campo e laboratório

Os parâmetros de pH, condutividade, sólidos totais, oxigênio dissolvido, temperatura foram medidas *in loco*, utilizando um oxímetro portátil da marca HANNA, modelo HI 98193. Além disso, a medição do pH foi realizada com um medidor multiparâmetro da marca AKSO.

Figura 2 - Análise in loco de oxigênio dissolvido.



Fonte: Autor (2025).

As coletas foram realizadas utilizando recipientes adequados, devidamente rotulados com informações como o nome do ponto, data e horário da amostragem. Posteriormente, as amostras foram armazenadas em recipiente isotérmico com gelo para conservação e transportadas conforme os procedimentos recomendados, para o Laboratório de Análise de Água, Efluentes, Solo e Derivados de Petróleo - LAPEF, situado na cidade de Porto Velho (RO) para determinação de alguns outros parâmetros como coliformes termotolerantes (CT), Turbidez, demanda bioquímica de oxigênio (DBO5), nitrogênio total (NT), Fósforo Total (PT).

Análise e interpretação dos dados

O processamento dos dados obtidos nas amostragens foi realizado por meio de métodos estatísticos descritivos, com o auxílio do software Microsoft Excel, que possibilitou a organização das informações em planilhas e a construção de gráficos ilustrativos. Essa abordagem foi adotada com o intuito de facilitar a visualização dos resultados e aprimorar a interpretação das variáveis analisadas. Posteriormente, os resultados foram comparados aos padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357, de 2005, a fim de verificar a conformidade dos parâmetros observados com a legislação ambiental vigente.

Resultados e Discussões

Para a investigação da avaliação da água para a influência do vazadouro a céu aberto na contaminação de um corpo hídrico, os parâmetros analisados foram comparados com os limites definidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005. Esta resolução estabelece limites para os parâmetros e classifica as águas doces em várias categorias (Brasil, 2005). A tabela a seguir apresenta os resultados das amostras coletadas nos pontos P1 e P2 do corpo hídrico.

Tabela 2 - Parâmetros para os pontos P1 e P2, assim como os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005

Parâmetros	P1(montante)	P2 (jusante)	CONAMA nº357/2005
------------	--------------	--------------	-------------------

Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	8	13	N. A
Condutividade	16	29	N. A
pH	6,05	6,245	6,00 a 9,00
Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO 5 (mg/L)	<2,0	<2,0	Até 5,00
Fósforo Total (mg/L)	<0,01	<0,01	0,030 (1)
Turbidez (UNT)	21,10	23,00	Até 100
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	$2,0 \times 10^{+0}$	$<1,1 \times 10^{+0}$	até $1,0 \times 10^{+3}$
Nitrogênio total (mg/L)	0,68	<0,5	N. A
Temperatura (°C)	28	29.1	N. A

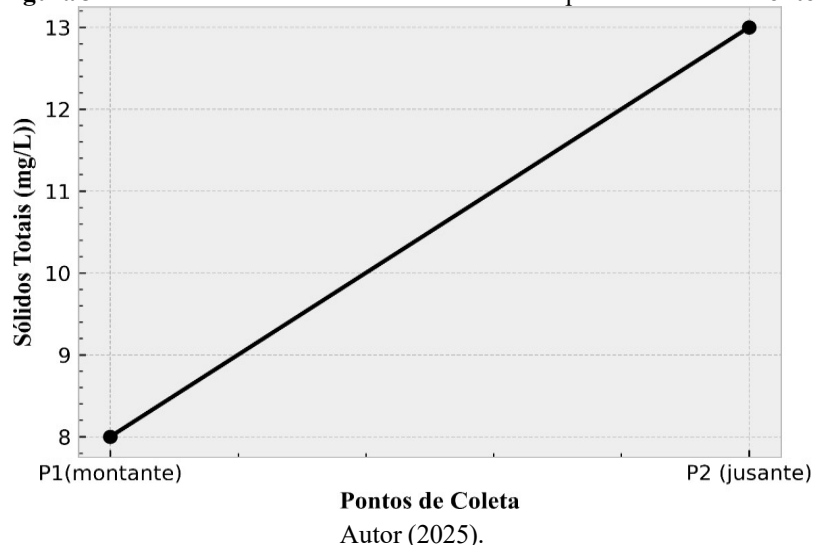
(1). Até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos

Fonte: Autor (2025).

Sólidos Totais Dissolvidos (STD)

Os níveis de sólidos totais dissolvidos (STD) observados nos diferentes pontos amostrais apresentaram variação entre 8,00 mg/L e 13,00 mg/L (Figura 3). Esses valores indicam uma baixa concentração de substâncias dissolvidas na água. Vale ressaltar que todos os resultados obtidos estão muito abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação vigente, conforme preconiza a Resolução CONAMA 357, que estabelece o valor de 500 mg/L como o limite permitido para STD em águas destinadas ao consumo humano e outros usos.

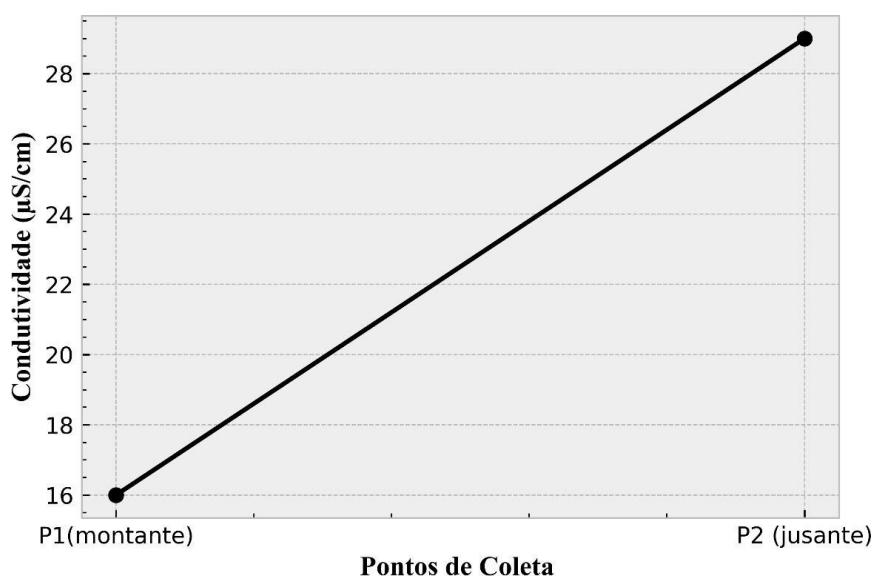
Figura 3 - Valores de Sólidos Totais Dissolvidos nos pontos de coletas.**Fonte:**



Condutividade

Nos pontos amostrais, averiguou-se que o valor da condutividade no ponto 1 foi de 16 $\mu\text{S}/\text{cm}$, enquanto no ponto 2 foi de 29 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Figura 4). Ambos os valores são considerados baixos, indicando baixa concentração de sais dissolvidos nas amostras analisadas.

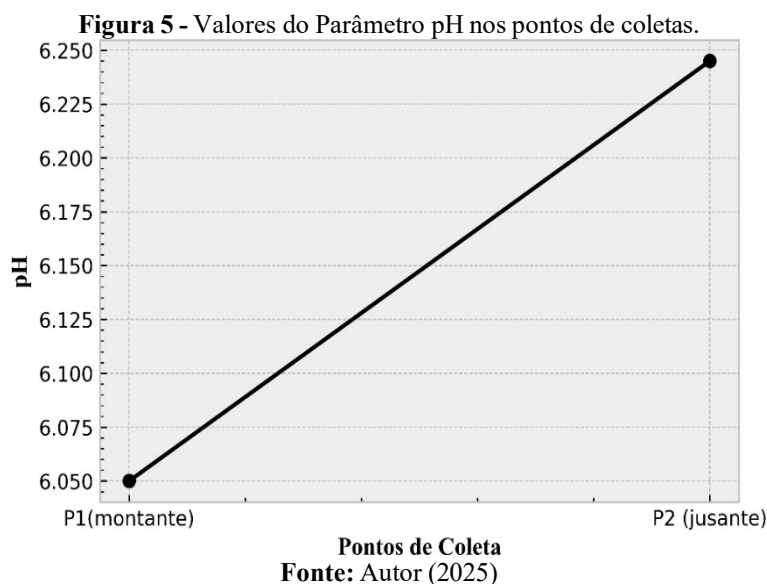
Figura 4 - Valores do parâmetro Condutividade nos pontos de coleta



Fonte: Autor (2025)

Potencial Hidrogeniônico (pH)

De acordo com as análises realizadas nos pontos amostrais, observou-se que o ponto P1 apresentou valor de pH igual a 6,05. Para o ponto P2, foi calculada a média entre duas medições, resultando em um valor de 6,245 (Figura 5). De acordo com os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 375, o pH da água deve permanecer na faixa de 6,0 a 9,0 para garantir sua adequação à potabilidade.

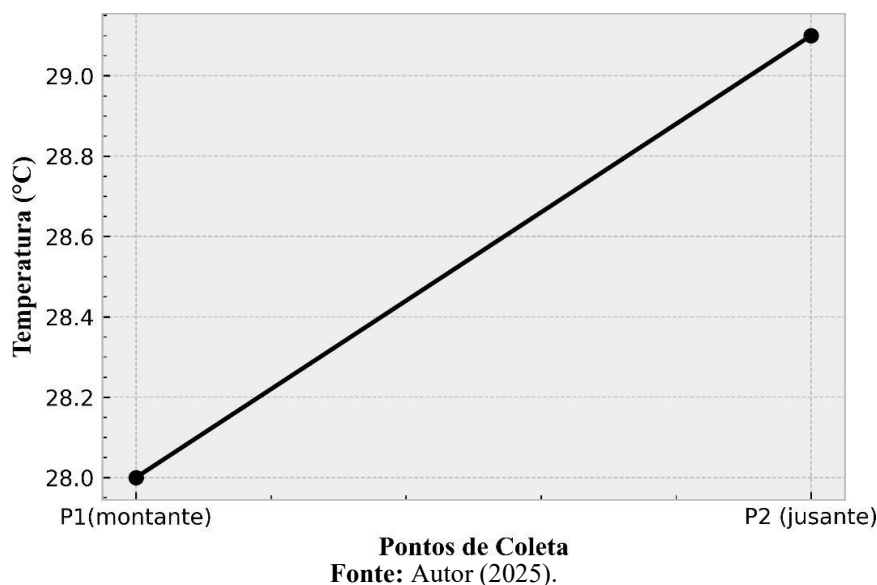


Ambos os pontos avaliados apresentaram valores dentro dos limites permitidos, embora próximos ao limite inferior, o que merece atenção em monitoramentos futuros.

Temperatura

Foi averiguado nos pontos amostrais que a variação da temperatura foi de 28°C no ponto P1 e 29°C no P2 (Figura 6), valores considerados comuns em regiões tropicais, especialmente na região amazônica, onde a radiação solar intensa e a baixa cobertura de vegetação nas margens podem favorecer o aquecimento das águas superficiais (Cunha, 2006).

Figura 6 - Valores do Parâmetro Temperatura nos pontos de coletas.



De tal forma, os valores de temperatura registrado nos dois pontos (jusante e montante) não indicam alteração térmica significativa, porém é importante destacar o monitoramento contínuo afim de frizer um resultado mais concreto

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

De acordo com as análises dos pontos amostrais os níveis de DBO para o ponto P1 e P2 apresentaram valores inferiores a 2 mg/L, o que indica baixa concentração de matéria orgânica biodegradável e, portanto, boa qualidade da água quanto a esse parâmetro. Comparando os valores de DBO obtidos com o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 (Brasil, 2005), que estipula que o valor de DBO não deve ser superior a 5 mg/L para as águas doce da classe 2, o corpo hídrico em questão, está de acordo com o limite estipulado pela referida resolução

Tabela 3 - tabela com os valores do parâmetro de Demanda Bioquímica de Oxigênio nos pontos de coletas.

Parâmetros	P1(montante)	P2 (jusante)	CONAMA nº357/2005
Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO ₅ (mg/L)	<2,0	<2,0	Até 5,00

Fonte: Autor (2025).

Em corpos hídricos que recebem cargas orgânicas, como esgotos, lixiviação próximo a vazadouros a céu aberto, os valores de DBO tendem a ser altos, uma vez que o oxigênio dissolvido é consumido por microrganismos na degradação da matéria. Esse consumo excessivo pode levar a quedas acentuadas nos níveis de oxigênio disponíveis para organismos aquáticos, tendo impacto negativo (ANA, 2004; ANA, 2020).

Fósforo Total

Foi averiguado nos pontos P1 e P2 que os valores específicos de fósforo total se mantiveram abaixo de 0,01 mg/L, ou seja dentro do limite permitido pela resolução, possivelmente indicando que para aquele corpo hídrico, a presença de fósforo total é um indicador positivo. Resolução CONAMA 357/05 (Brasil, 2005), estipula que o valor de Fosforo Total não deve ser superior a a 0,030 mg/L para as águas doce da classe 2, o corpo hídrico em questão, está de acordo com o limite estipulado pela referida resolução.

Tabela 4 - Tabela com os valores de fósforo total nos pontos de coletas.

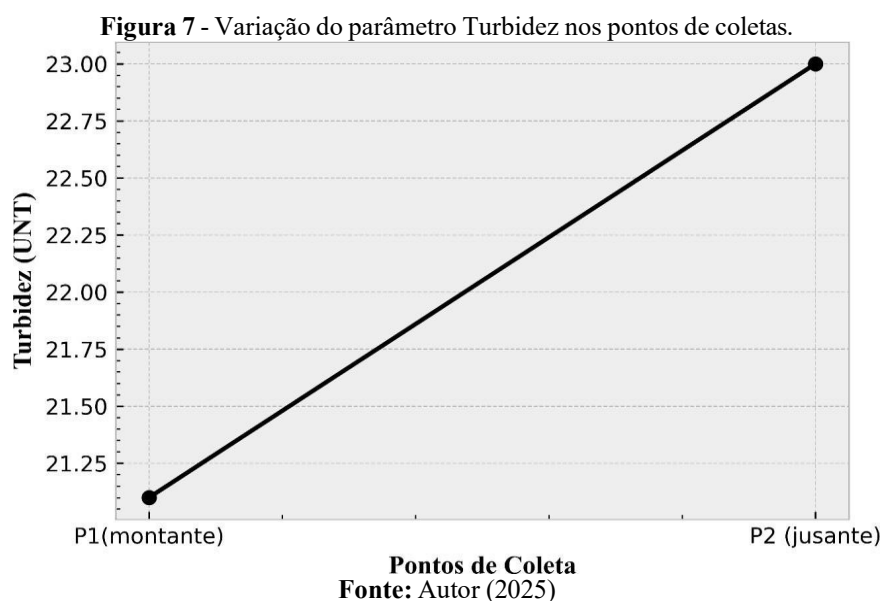
Parâmetros	P1(montante)	P2 (jusante)	CONAMA nº357/2005
Fósforo Total	<0,01	<0,01	0,030 (1)

Fonte: Autor (2025).

Turbidez

Os valores referentes ao parâmetro Turbidez conforme podem ser observados, o ponto P2 obteve o valor mais elevado, correspondendo a 23,00 UNT. Enquanto o ponto P1 correspondeu a 21,25 UNT (Figura8). Com isso, ambos os valores

das amostras estão em conformidade aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, apresentando valores inferiores à 100 UNT.



Nesse contexto, os resultados observados são possivelmente decorrentes da ausência de vegetação ripária na área. A falta dessa cobertura vegetal torna o solo vulnerável à degradação, o que é uma condição comum. Também é possível que a influência urbana seja intensificada pelo lançamento de efluentes domésticos afetando, assim, as condições ambientais locais (Batista, 2022).

Coliforme Termotolerantes

Os valores obtidos nos pontos amostrais foram de $2,0 \times 10^0$ NMP/100 mL para o ponto P1 e inferior a $1,1 \times 10^0$ NMP/100 mL no ponto P2, indicando concentrações extremamente baixas de coliformes termotolerantes nas amostras coletadas. Tais resultados estão significativamente abaixo do limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, apresentando valores inferiores a $1,0 \times 10^3$ NMP/100 mL (1000 NMP/100 mL).

Tabela 5 – tabela com os valores de coliforme termotolerantes nos pontos de coletas.

Parâmetros	P1 (montante)	P2 (jusante)	CONAMA nº357/2005
Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	$2,0 \times 10^0$	$<1,1 \times 10^0$	até $1,0 \times 10^3$

Fonte: Autor (2025)

De acordo com Siqueira et al. (2012), os coliformes termotolerantes são bactérias do tipo gram-negativo, com morfologia de bacilos, que podem ser encontradas nas fezes de humanos e outros animais de sangue quente. No entanto, sua presença também pode ocorrer naturalmente em solos, vegetação e outras matrizes ambientais sem necessariamente indicar contaminação fecal. Por essa razão, esses microrganismos são amplamente utilizados como indicadores microbiológicos na avaliação da qualidade da água, conforme reconhecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Nitrogênio

Os valores de nitrogênio total para o ponto P1 foi de 0,68 mg/L enquanto para o P2 foi de $<0,5$ mg/L. A análise para esse critério foi considerada inaplicável, no entanto é importante ressaltar que altas concentrações de nitrogênio em corpos d'água podem resultar em eutrofização, sendo prejudiciais à saúde humana em altos níveis na água potável.

Tabela 6 - Valores do Parâmetros Nitrogênio Total nos pontos P1 e P2.

Parâmetros	P1 (montante)	P2 (jusante)	CONAMA nº357/2005
Nitrogênio total	0,68	$<0,5$	N. A

(mg/L)

Fonte: Autor (2025)

CONCLUSÃO

O presente estudo abordou a influência do vazadouro a céu aberto na contaminação de um corpo hídrico no Distrito de Santo Antônio do Matupi/AM, e de modo geral, a qualidade da água do corpo hídrico próximo ao lixão encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Os parâmetros analisados demonstraram boa condição ambiental, refletindo baixa carga de contaminantes e adequada qualidade física, química e microbiológica. Entretanto, alguns aspectos merecem atenção e monitoramento contínuo. O pH, por estar próximo ao limite inferior da faixa aceitável, requer monitoramento constante. A turbidez, ainda que dentro dos limites legais, aponta para influência de possíveis aportes urbanos, o que pode afetar a eficiência dos processos naturais.

Além disso, apesar dos baixos níveis de coliformes termotolerantes detectados, a proximidade com o lixão impõe a necessidade de acompanhamento frequente para detectar eventuais variações que possam indicar contaminação fecal, principalmente no período chuvoso. Parâmetros relacionados à matéria orgânica e nutrientes, como a demanda bioquímica de oxigênio, fósforo total e nitrogênio, também devem ser monitorados regularmente para prevenir processos de eutrofização e garantir a manutenção da qualidade da água, sobretudo considerando o potencial impacto de fontes antrópicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil Brasília:ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, 2005. 176 p. Disponível em http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/PANORAMA_DA_QUALIDADE_DAS_AGUAS. Acesso em: 22 jun. 2025.
2. BATISTA, Leonardo Freire et al. Avaliação da qualidade da água do Rio Caititu no município de Lábrea-AM. 2022.
3. BRITO, Fábio Sergio Lima; PIMENTEL, Bruna Andrade; MORAIS, Mateus Souza; ROSÁRIO, Karla Karoline Leite do; CRUZ, Rosa Helena Ribeiro. Impactos socioambientais provocados por um vazadouro a céu aberto: uma análise no distrito de Marudá/PA. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. 128–139, 2019. DOI: 10.6008/CBPC2179 6858.2019.005.0012. Disponível em www.sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-. Acesso em: 5 maio. 2025.
4. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília: DOU de 18/03/2005.
5. CONAMA. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_01.pdf. Acesso em: 22 jun. 2025.
6. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 357, 17 de março de 2005**. Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamentos de efluentes nos corpos receptores e dá outras providências.
7. HAN, Z. et al. Identification of nitrogen-sources in an aquifer beneath a municipal solid waste landfill in the vicinity of multiple pollutant sources. **Journal of Environmental Management**, v. 268, p. 110661–110661, 14 maio 2020.
8. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/labrea.html>>. Acesso em: 31 julho.2024.
9. SOARES, Marcelo Dayron Rodrigues et al. A Influência Do Lixão Do Município De Lábrea/Am Na Contaminação Do Corpo Hídrico. **XIV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Natal, 7 – 10, nov. 2023.