



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

AValiação DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO TOCANTINS: VARIAÇÃO EM PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS

AYLA LORRANNY OLIVEIRA NAVA¹; LÍVIA BRAGA DA CUNHA²; GABRIELLE COSTA BAIA R.³;
GLAUBY DO REGO BEZERRA⁴; LUIZA DE NAZARÉ ALMEIDA LOPES⁵

¹ Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Bolsista iniciação científica PIBIC/ICMBIO, IFPA, campus Tucuruí. E-mail: geoprocessamento123@gmail.com;

² Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental;

³ Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental;

⁴ Docente do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental;

⁵ Docente do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, campus Tucuruí.

Área de conhecimento/Subárea: Engenharia/Engenharia Sanitária.

ODS vinculado(s): ODS06

RESUMO: Este estudo avaliou a qualidade da água do Rio Tocantins adjacente à Reserva Extrativista Ipati-Anilzinho, analisando parâmetros físico-químicos e microbiológicos conforme padrões da Resolução CONAMA 357/05. As coletas, realizadas em dezembro/2024 e março/2025, seguiram protocolos do *Standard Methods* (APHA, 2015). Os parâmetros físico-químicos (turbidez: 0,08–10,4 NTU; pH: 5,4–7,76; oxigênio dissolvido: 8,44–8,64 mg/L) mantiveram-se dentro dos limites legais, exceto turbidez e pH em março/2025. Contudo, a contaminação microbiológica por coliformes totais (>2419,6 NMP/100 mL) e *Escherichia coli* (4,1–62,3 NMP/100 mL) excedeu os padrões, indicando risco sanitário. Comparações com estudos na Bacia do São Tomás (Goiás) e Tocantins-Araguaia revelaram padrões similares de contaminação fecal e impactos agrícolas. Conclui-se que ações como tratamento adequado, monitoramento contínuo e políticas intersetoriais são urgentes para garantir água segura, alinhando-se ao ODS 6.

PALAVRAS-CHAVE: contaminação microbiológica; saneamento básico; recursos hídricos; CONAMA 357/05; Amazônia.

INTRODUÇÃO

O Rio Tocantins, com mais de 2.400 km de extensão, é vital para o equilíbrio socioeconômico e ecológico de sua bacia (767.000 km²), sustentando atividades como agricultura, pecuária e geração hidrelétrica. No entanto, sua qualidade hídrica é comprometida por despejos urbanos, expansão agropecuária e impactos de barragens. A gestão integrada enfrenta desafios como saneamento básico insuficiente e fragmentação de políticas públicas, apesar do marco da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997). Estudos regionais, como os realizados no Rio São Tomás (Goiás) e na Bacia Tocantins-Araguaia, destacam a contaminação por agroquímicos e esgoto não tratado como fatores críticos. Este trabalho analisa a qualidade da água em um trecho estratégico do Rio Tocantins, integrando diretrizes da Resolução CONAMA 357/05 e comparando resultados com outros casos na região.

METODOLOGIA

A qualidade da água foi avaliada entre dezembro/2024 e março/2025, seguindo a Resolução CONAMA 357/05 e protocolos do *Standard Methods* (APHA, 2015). Amostras físico-químicas e microbiológicas foram coletadas em garrafas plásticas higienizadas e frascos estéreis, transportadas sob refrigeração (4°C) e analisadas no mesmo dia. Parâmetros como pH, turbidez, oxigênio dissolvido e cloretos foram determinados com equipamentos calibrados (pHmetro Hanna, turbidímetro Tenopom). Coliformes totais e *Escherichia coli* foram quantificados pelo método Quanti-Tray/2000 (IDEXX). Os dados foram processados no Excel e confrontados com a Resolução CONAMA 357/05. Permitiram identificar fontes de contaminação, integrando diretrizes internacionais e protocolos locais validados,



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

com rigor em calibração, esterilização e temperatura, assegurando confiabilidade para gestão hídrica e políticas públicas (Costa *et al.*, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros físico-químico, mostra os resultados da (Tabelas 1 e 2) indicam que dureza (0,7–0,8 mg CaCO₃/L), cloretos (1,9–15 mg/L) e oxigênio dissolvido (8,44–8,64 mg/L) estão abaixo dos limites máximos do CONAMA 357/05 (500 mg/L, 250 mg/L e padrões de saturação, respectivamente). Alcalinidade (2,4–3,1 mg/L) e condutividade (0,33–0,45 µS/cm) mantiveram-se normais. Entretanto, turbidez (10,4 NTU em março) excedeu o limite (5 NTU), e pH (5,4) ficou abaixo do aceitável (6,0–9,5), indicando acidez. No Rio São Tomás (Goiás), o pH variou entre 3,95 e 8,92, com valores críticos em áreas agrícolas, enquanto na Bacia Tocantins-Araguaia, a turbidez alcançou 103,9 NTU devido à erosão. Ambos os estudos reforçam a relação entre atividades antrópicas e degradação hídrica. Os parâmetros microbiológicos, Coliformes totais (>2419,6 NMP/100 mL) e *Escherichia coli* (4,1–62,3 NMP/100 mL) excederam os limites do CONAMA 357/05 (Tabela 3). A presença de *E. coli* confirma contaminação fecal, associada a esgoto não tratado e atividades agropecuárias. No Rio São Tomás, coliformes fecais atingiram 2.600 NMP/100 mL, enquanto na Bacia Tocantins-Araguaia, registrou-se até 2.400 NMP/100 mL, refletindo padrões similares de poluição.

Tabela 1 - Análises físico-químicas do Rio Tocantins realizadas em dezembro de 2024.

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO RIO TOCANTINS	DO VMP*	PONTO RIO TOCANTINS
Turbidez (NTU)	<=5	0.08
Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)	NA	3.1
Cor Aparente (pt-co)	<=15	1.6
Cloreto (mg/L de Cl ⁻)	<= 250	1.9
PH	6.0 a 9.5	7.76
Oxigênio Dissolvido (MgO ₂ /L)	NA	8.64 a 20°C
Dureza (mg CaCO ₃ /L)	<0 300	0.8
Condutividade	NA	0.45

VMP: Valor Máximo Permitido segundo a resolução CONAMA 357
Fonte: Autores, 2025

Tabela 2 - Análises físico-químicos do rio Tocantins realizadas em março de 2025.

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO RIO TOCANTINS	VMP*	PONTO RIO TOCANTINS
Turbidez (NTU)	<=5	10.4



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)	NA	2.4
Cor Aparente (pt-co)	<=15	33.1
Cloreto (mg/L de Cl-)	<= 250	15
PH	6.0 a 9.5	5.4
Oxigênio Dissolvido (MgO ₂ /L)	NA	8,44 a 23°C
Dureza (mg CaCO ₃ /L)	<0 300	0.7
Condutividade	NA	0.33

VMP: Valor Máximo Permitido segundo a resolução CONAMA 357/05

Fonte: Autores, 2025.

Tabela 3 - Resultado das amostras microbiológicas de águas realizadas em dezembro de 2024 e março de 2025.

Ponto	Mês	CT em 100 mL (NMP)	CF em 100 mL (NMP)
Rio Tocantins	Dezembro	>2419,6	4,1
Rio Tocantins	Março	>2419,6	62,3

CT – Coliformes totais em 100 ml de amostra.

CF – Coliformes fecais/Termotolerantes (*Escherichia coli*), em 100ml de amostra.

Fonte: Autores, 2025.

CONCLUSÕES

O estudo demonstrou que, embora a maioria dos parâmetros físico-químicos do Rio Tocantins esteja dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005), a contaminação microbiológica por *Escherichia coli* (>2419,6 NMP/100 mL) representa um risco crítico à saúde pública, especialmente para comunidades ribeirinhas. Essa condição é similar à observada no Rio São Tomás (Goiás), onde coliformes fecais atingiram 2.600 NMP/100 mL, associados a esgoto clandestino e atividades agropecuárias (Branquinho *et al.*, 2024). Na Bacia Tocantins-Araguaia, a turbidez elevada (103,9 NTU) e a presença de agroquímicos reforçam a relação entre expansão agrícola e degradação hídrica (Matta, 1998).

Referências

BRANQUINHO, A. C. *et al.* Avaliação da qualidade da água da bacia hidrográfica do rio São Tomás localizado no município de Rio Verde – Goiás. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 22, n. 5, p. 1-25, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n5-098.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 053, p. 58-63, 18 mar. 2005.