



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

ESTUDO DA POTABILIDADE DA ÁGUA DE POÇOS SEMI-ARTESIANOS EM CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA E ANÁLISE DE CONFORMIDADE COM OS PADRÕES VIGENTES.

LUIZ MYGUEL B. S. BARROS¹, INELIAN BRUNA C. DA COSTA², ADRIANA C. QUEIROZ³

¹ Aluno do curso médio integrado à Edificações, Bolsista PIBIC-ICJ, IFPA - *campus* Conceição do Araguaia.

² Mestre em agronomia pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP). Docente de Biologia do IFPA *campus* Conceição do Araguaia.

³ Doutora e mestre em Ciências – Química pela Universidade Estadual de São Paulo. Docente de Química do IFPA *campus* Conceição do Araguaia.

E-mail do autor correspondente: adriana.queiroz@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Química
ODS vinculado(s): ODS03; ODS06; ODS11.

RESUMO: A água é um recurso natural fundamental para a vida na Terra, desempenhando funções básicas no corpo humano até o funcionamento de ecossistemas e atividades econômicas, como agrícola e agropecuária. Entretanto, o crescimento populacional ocasiona uma maior demanda por água potável, reduzindo a quantidade de água limpa e aumentando o volume de esgotos. Adicionalmente, a ausência ou precariedade de sistemas de saneamento básico e tratamento de água tornam esta situação ainda pior, podendo comprometer a saúde da população. Deste modo, este trabalho tem como objetivo geral analisar a qualidade da água consumida pela população da cidade de Conceição do Araguaia – Pará, em termos de condutividade, potencial hidrogeniônico (pH), sólidos totais dissolvidos (STD) e turbidez, verificando-se a conformidade da água de poços semi-artesianos, principal fonte de consumo de água no município, com os padrões de potabilidade, contribuindo, assim, com o conhecimento sobre a qualidade da água consumida pela população.

PALAVRAS-CHAVE: Água potável; Qualidade da água; Saúde da população; Padrões de potabilidade.

INTRODUÇÃO

A água apresenta propriedades extraordinárias que a torna essencial para diversos processos biológicos e físicos, além de desempenhar um papel fundamental na regulação do clima da Terra. Apesar da água estar presente em abundância na Terra, o recurso água doce potável é finito e está sob crescente pressão devido ao aumento da população, à urbanização, à industrialização e às mudanças climáticas (Scott-Buechler, C. M., *et al* 2019; Kumar, R., *et al*, 2024).

A região Norte do Brasil habitada pela menor parcela da população possui a maior disponibilidade de água. Entretanto, o diagnóstico sobre os serviços de água e esgoto mostraram que esta região apresenta o menor índice de atendimento da população total por meio de redes públicas de abastecimento de água, atingindo 64,2%, enquanto a região Sul alcança 91,6% (SNIS, 2023). Neste contexto, o município de Conceição do Araguaia localizado no estado do Pará possui somente 2,29% de seus domicílios conectados à rede de esgoto, enquanto o abastecimento pela rede geral de água abrange apenas 32,86% dos domicílios (IBGE, 2022).

O consumo de água sem tratamento adequado expõe a população a diversas doenças, visto que a água pode conter micro-organismos e substâncias químicas que em níveis elevados podem comprometer a saúde humana. Assim, este trabalho tem como objetivo principal a investigação de parâmetros (condutividade, potencial hidrogeniônico (pH), sólidos totais dissolvidos (STD) e turbidez) da água consumida no município de Conceição do Araguaia - PA, proveniente de poços semi-artesianos, verificando-se a sua conformidade com os padrões de potabilidade.



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

METODOLOGIA

Amostras de água de abastecimento proveniente de poços semi-artesianos são coletadas por meio de amostragem aleatória (5 coletas por bairro, totalizando 75 amostras) em 15 bairros do município de Conceição do Araguaia no estado do Pará, a saber: Canudinhos, Capelinha, Centro, Emerêncio, Morada do Sol, Novo Araguaia, São Luíz I, São Luíz II, Setor Universitário, Tancredo Neves, Vila Cruzeiro, Vila da Amizade, Vila dos Pescadores, Vila Real e Vila Nova. As amostras de água coletadas seguem a metodologia sugerida no Guia nacional de coleta e preservação de amostras (ANA; Cetesb, 2023). As análises são realizadas em triplicata para cada uma das amostras de água coletadas, sendo a média dos valores dos parâmetros investigados comparados entre os bairros e com os padrões de qualidade estabelecidos na Portaria 888/2021 do Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2021).

Os parâmetros investigados para a determinação da potabilidade das amostras são: a) condutividade elétrica e as concentrações de sólidos totais dissolvidos determinados por meio de um Condutímetro (*Alfakit – Modelo AT-255*); b) a turbidez examinada usando um Turbidímetro (*Alfakit – Modelo E016594*); e (d) o potencial hidrogeniônico (pH) verificado com um pHmetro (*Alfakit, modelo AT-355*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO (PARCIAIS)

Nesta primeira fase do estudo foram analisadas amostras de 40 pontos de coletas nos bairros Capelinha, Centro, Emerêncio, São Luíz I, São Luíz II, Setor Universitário, Vila Cruzeiro e Vila da Amizade. Os valores médios para os parâmetros investigados (pH, condutividade e turbidez) são apresentados na Figura 1 (a-c). Apenas o fator - sólidos totais dissolvidos (TDS) apresentou-se em acordo com a legislação vigente (Portaria nº 888/2021 MS), com médias expressivamente abaixo do limite máximo permitido para a água potável (1000 mg/L ou 1000 ppm) em todos os bairros estudados.

Quanto ao pH, a água presente nos poços domésticos das residências de Conceição do Araguaia e empregada para consumo humano pode ser classificada como ácidas (ver Fig. 1a), com variação de pH entre 3,88 (bairro – São Luíz I) e 4,89 (bairro – Setor Universitário), valores abaixo da faixa de pH (6,0 a 9,5) considerada adequada. Tal fato pode estar relacionado a abundância de minérios na região que podem agir como ácido de Lewis, influenciando a acidificação das águas subterrâneas, e, ao uso de fossas rudimentares residenciais localizadas próxima aos poços domésticos que podem afetar o pH da água, por meio da decomposição de compostos nitrogenados (Silva, D. Delatore, *et. al.*, 2014).

Por outro lado, os níveis médios de condutividade elétrica (Fig. 1b) variaram entre 142,60 e 416,13 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para todos os bairros investigados, indicando que as águas subterrâneas do município de Conceição do Araguaia podem estar contaminadas por esgotos e/ou fertilizantes agrícolas que quando lixiviados podem também afetar a condutividade da água subterrânea, visto que condutividades superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ podem sinalizar a presença de esgoto. Além disso, a composição natural das rochas e do solo da região também podem influenciar nos valores de condutividade observados.

Os resultados das análises para turbidez, por sua vez, indicaram que os níveis de turbidez variaram entre 0,0 e 9,44 NTU, com destaque para os bairros Capelinha (8,89 NTU) e Emerêncio (9,44 NTU), que apresentaram valores acima do limite permitido (5,0 NTU) segundo a Portaria nº 888/2021 MS/BRASIL. Essas concentrações elevadas podem indicar possíveis deficiências na proteção dos poços semi-artesianos contra a infiltração de partículas sólidas, o que pode ocorrer no município em estudo, visto a exploração desordenada e não monitorada dos poços por órgãos competentes. Assim sendo, é de grande importância a realização de um estudo mais aprofundado das fontes de contaminação das águas subterrâneas do município para melhor adoção de soluções.



XVII SICTI

Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT

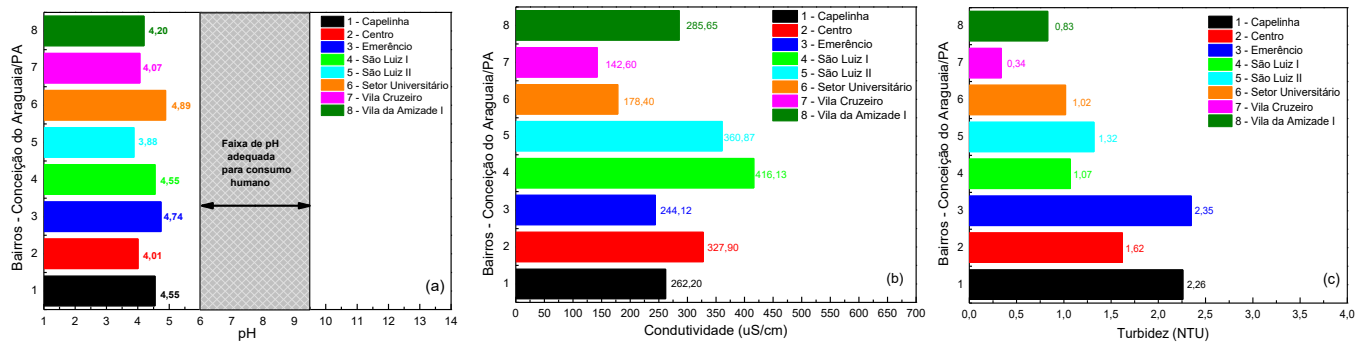
Simpósio de Inovação Tecnológica

CIÊNCIA e COOPERAÇÃO na AMAZÔNIA

16 a 19 de
Setembro

IFPA Campus Bragança

Figura 1 - Valores médios para: pH (a); condutividade (b) e turbidez (c) para os bairros investigados.



Fonte: Autoria própria

CONCLUSÕES (PARCIAIS)

A análise da água de poços domésticos utilizada para consumo humano no município de Conceição do Araguaia revelou um cenário preocupante em relação a alguns parâmetros de qualidade. Valores de pH significativamente abaixo dos limites estabelecidos pela legislação, sugere potenciais impactos da geologia local e da proximidade de fossas com os poços. Adicionalmente, os níveis elevados de condutividade elétrica levantam a hipótese de contaminação por esgoto e/ou fertilizantes agrícolas, além da influência natural do solo e das rochas. A turbidez excessiva observada em alguns bairros indica possíveis falhas na proteção dos poços contra a entrada de partículas. Por outro lado, os níveis de sólidos totais dissolvidos apresentaram-se dentro dos padrões de potabilidade. Diante destes resultados, é evidente a necessidade de ações de monitoramento contínuo da qualidade da água dos poços em Conceição do Araguaia, implementando-se medidas de proteção adequadas para os poços e alternativas para o tratamento da água que garantam o acesso da população a uma água segura para o consumo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Edital 05/2024 – PIBICTI/PROPPG/IFPA/CNPq.

Referências

- BRASIL. Portaria GM/MS n.º 888, de 04 de maio de 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Cetesb-ANA - Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. 2. ed. – São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2023. 456 p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <[Panorama do Censo 2022 \(ibge.gov.br\)](http://Panorama do Censo 2022 (ibge.gov.br))> Acesso em 15 de junho de 2024.
- KUMAR, R., *et al.* Chapter 16 - Water biodiversity: ecosystem services, threats, and conservation. **Biodiversity and Bioeconomy**, 347-380, 2024.
- SCOTT-BUECHLER, C. M., GREENE, C. F. Chapter 6 - Role of the ocean in climate stabilization. **Bioenergy with Carbon Capture and Storage**, 109-130, 2019.
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-SNIS, 2023. Disponível em: <[cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel \(www.gov.br\)](http://cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel (www.gov.br))> Acesso em: 20 de junho de 2024.
- SILVA, D. DELATORE; *et al.* Falta de saneamento básico e as águas subterrâneas em aquífero freático: região do Bairro Pedra Noventa, Cuiabá (MT). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. 01, p. 43-52, 2014.