

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DOS BEBEDOUROS DO INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS, CAMPUS ARAGUAÍNA

Catharina do Couto Caetano Costa¹, João Borges Pacífico², Arthur Rocha Rodrigues de Melo³, Rômulo dos Santos Pereira⁴, Thaina Ibiapino Rodrigues⁵

¹Docente do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio – IFTO. Orientadora. e-mail: <catharina.costa@hotmail.com>

²Estudante do Ensino Médio – Colégio Imperium. e-mail: <joao.pacifico2303@gmail.com>

^{3,4,5}Estudantes do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio – IFTO. e-mail: <arthur.melo2@estudante.ifto.edu.br>; <romulo.pereira@estudante.ifto.edu.br>; <thaina.rodrigues@estudante.ifto.edu.br>

1 INTRODUÇÃO

A água potável constitui um recurso essencial à manutenção da vida, participando de processos químicos e biológicos indispensáveis ao funcionamento do organismo humano, além de ser utilizada na higienização humana e de objetos. Garantir a potabilidade da água é fundamental, entretanto, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2022), aproximadamente 25% da população mundial não possui acesso à água potável, o que se reflete em populações com a saúde fragilizada e ambientes possivelmente contaminados.

Além da qualidade da água, destaca-se a necessidade de incentivar a hidratação, principalmente entre adolescentes, cujo organismo encontra-se em fase de desenvolvimento. Assim, nessa pesquisa buscou-se avaliar o nível de pureza da água no Instituto Federal do Tocantins, campus Araguaína/TO. Segundo o Ministério da Educação e Cultura (MEC), os Institutos Federais caracterizam-se por oferecer educação profissional pública gratuita e de qualidade.

Para verificar a potabilidade da água, a análise microbiológica destaca-se como uma das principais formas de fazer essa avaliação. A análise microbiológica da água é um exame que identifica e quantifica a presença de microrganismos patogênicos presentes em amostras coletadas. Segundo a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2013), esse procedimento visa assegurar que a água seja adequada ao consumo humano. A Portaria Nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde (Brasil, 2021), estabelece, entre outros parâmetros, a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* como requisito para a classificação da água como potável.

Diante desses aspectos abordados, torna-se evidente a importância do monitoramento da qualidade da água nas instituições de ensino. Dessa forma, a pesquisa realizada no Instituto Federal do Tocantins, campus Araguaína, buscou não apenas avaliar a água fornecida, com a função de garantir uma água mais limpa para os estudantes, mas também fomentar o incentivo de pesquisas como esta, visto que os alunos estão imersos no ambiente escolar e sua respectiva estrutura.

2 OBJETIVO

Analisar as características microbiológicas da água proveniente de três bebedouros do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), campus Araguaína, a fim de verificar a presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes nas amostras e avaliar se estas atendem aos requisitos de

potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde na Portaria nº 888/2021, assegurando segurança no consumo por parte dos estudantes.

3 MATERIAIS NECESSÁRIOS

Foram utilizados os seguintes materiais: álcool 70%, autoclave, caixa térmica com gelo reciclável, caldo ec, caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), caldo verde brilhante bile (BGGB), estufas (35 °c e 44,5 °c), frascos estéreis, maçarico, pipetas estéreis (0,1 ml, 1 ml, 10 ml), tubos de ensaio com tubos de Durham.

PROCEDIMENTOS:

Foram coletadas amostras dos três bebedouros do IFTO/Araguaína (localização dos bebedouros: (1) perto da quadra de educação física, o (2) perto da cantina e o (3) subindo a rampa para as salas de aula) em frascos estéreis com capacidade de 500 ml. Antes da coleta, os bicos dos bebedouros foram higienizados com álcool 70% e deixados escorrer por 2 a 3 minutos. As amostras foram transportadas para o laboratório em caixas térmicas contendo gelo, mantendo temperatura de aproximadamente 4°C, e armazenadas entre 1°C e 5°C, por no máximo 24 horas, até a análise, a qual seguiu os procedimentos descritos no Manual Prático de Análise da Água (Brasil, 2013). Cabe ressaltar que, não foi realizado controle em função da natureza exploratória da pesquisa e que essa informação deve ser considerada nas ponderações de conclusão, uma vez que o seu uso daria mais confiabilidade aos resultados. Contudo, afirma-se que todos os procedimentos técnicos de coleta e armazenamento foram realizados evitando possíveis contaminações.



Figura 1: Coleta da água em frascos estéreis

Fonte: Elaboração própria

Para o ensaio presuntivo de coliformes totais e termotolerantes, foram preparadas 3 séries de 5 tubos de ensaio, cada um contendo um tubo de Durham invertido e caldo Lauril Sulfato Triptose, conforme o volume recomendado. Em cada série, utilizou-se uma diluição distinta de amostra (0,1 ml, 1 ml e 10 ml). Os tubos foram incubados a 35°C por 24 a 48 horas, sendo a presença de gás no tubo de Durham e a turbidez do meio indicativos de resultado positivo.



Figura 2: Tubos do ensaio presuntivo incubados
Fonte: Elaboração própria

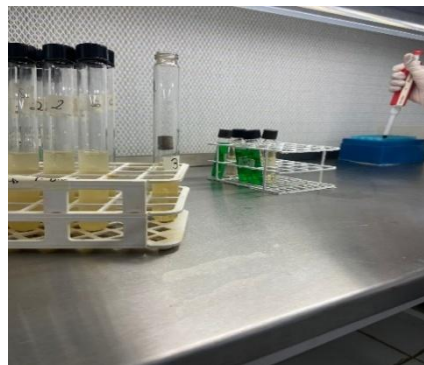


Figura 3: Equipe realizando procedimento do teste confirmativo
Fonte: Elaboração própria

Após isso, foram realizados os testes confirmativos. Para coliformes totais, foram transferidos 1ml do conteúdo dos tubos de ensaio, os quais deram positivo no teste presuntivo para tubos de ensaio com Caldo Bile Verde Brilhante e incubados a 35°C por 24 a 48h, os tubos que apresentarem gás e turbidez indicam confirmação. Para coliformes termotolerantes, foram transferidos 1ml do conteúdo dos tubos de ensaio os quais deram positivo no teste presuntivo para tubos de ensaio com caldo EC a 44,5 °C de 24 a 48h, gás e turbidez indicam confirmação.

4 RESULTADOS

Durante o teste presuntivo, todos os tubos de ensaio contendo 1 ml e 10 ml das amostras provenientes do bebedouro 2 apresentaram resultado positivo. Para os bebedouros 1 e 3, apenas um tubo de 10 ml, em cada caso, apresentou resultado positivo. Nos ensaios confirmativos, todos os tubos de 1 ml e 10 ml referentes ao bebedouro 2 testaram positivo para coliformes totais e termotolerantes. Para os bebedouros 1 e 3, não houve resultados positivos nessa etapa.

Desta forma, o bebedouro 2 apresentou uma sequência confirmada de 5-5-0, que, segundo a tabela de Número Mais Provável (NMP) disponibilizada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2018), o total de coliformes presentes corresponde a 240 NMP/100 ml.

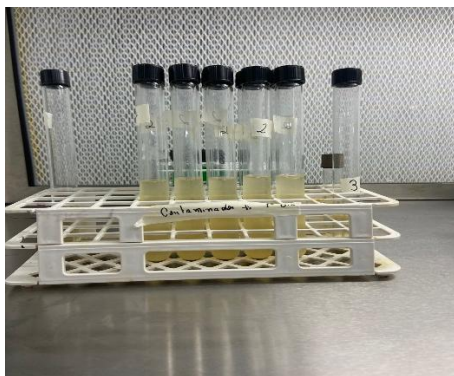


Figura 4: Tubos com contaminação confirmada para coliformes totais e termotolerantes
Fonte: Elaboração própria

Esses resultados indicam que apenas no bebedouro 2 a água estava fortemente contaminada, enquanto nos demais não foi detectada a presença de coliformes, há que se investigar melhor, mas as

hipóteses são que: (i) pode ter sido mal higienizado; (ii) estar mais sujeito a exposição de luz; (iii) ser mais utilizado que os demais. Novas pesquisas devem verificar esses pontos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou a importância de analisar constantemente a qualidade da água para consumo humano em instituições de ensino. Os resultados indicaram forte contaminação em um dos bebedouros, representando risco à saúde dos estudantes, configurando situação incompatível com os padrões de qualidade exigidos para o abastecimento em escolas federais.

Essas evidências reforçam a necessidade de implementação de medidas preventivas e corretivas, como a higienização adequada dos reservatórios de água e a realização de testes periódicos para verificá-la. O estudo para o diagnóstico da situação microbiológica da água na instituição pode incentivar a execução de projetos semelhantes, considerando o impacto obtido ao divulgar os resultados.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFTO por fomentar a realização de pesquisas científicas, pelo apoio institucional e pela disponibilização dos meios necessários para a realização dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual Prático de Análise de Água**. Fundação Nacional de Saúde: FUNASA, 2013. Disponível: [manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf](#) . Acesso: 10/08/2025

BRASIL. Ministério da Educação. Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Disponível: [Apresentação - Ministério da Educação](#) . Acesso: 10/08/2025

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS Nº 888/2021**, DE 4 DE MAIO DE 2021. Disponível: [Ministério da Saúde](#) . Acesso: 10/08/2025.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*** – Determinação pela técnica de tubos múltiplos. São Paulo: CETESB, 2018. Disponível: [Para-enviar-ao-PCSM -NTC-L5.202 5ªed- dez.-2018.pdf](#) . Acesso: 10/08/2025

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **25% da população mundial não possui acesso a água potável, alerta ONU**. 26 de outubro de 2022. Disponível: [25% da população mundial não tem acesso a água potável, alerta ONU | As Nações Unidas no Brasil](#) . Acesso: 10/08/2025.