



# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA NOS BEBEDOUROS DOS SETORES PRODUTIVOS E PRÉDIOS PEDAGÓGICOS DO IFSULDEMINAS - *CAMPUS* MUZAMBINHO

Evellyn Karen Assis<sup>1</sup>  
Ademir Antonio Coutinho Júnior<sup>2</sup>  
Bruno César Silva<sup>3</sup>  
Jaisa Silva Manuel<sup>4</sup>  
Matheus de Castro Pascoal<sup>5</sup>  
Mayara Cazelati Matias<sup>6</sup>  
Cleiton Rodrigues<sup>7</sup>  
Ariana Vieira Silva<sup>8</sup>  
Claudimir Silva Santos<sup>9</sup>  
Fabricio Santos Ritá<sup>10</sup>  
Marcelo Antônio Morais<sup>11</sup>  
Otávio Duarte Giunti<sup>12</sup>

## Resumo

A água é um elemento essencial para o funcionamento dos ecossistemas e da vida. No presente trabalho, realizado no IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho - foram coletadas amostras para analisar a qualidade microbiológica da água ofertada em bebedouros do estabelecimento. A coleta do material ocorreu seguindo todas as indicações necessárias para adquirir uma resposta confiável aos dados aqui demonstrados sem nenhuma imprudência. Como resultado, obteve-se um comprometimento de menos de 20% dos bebedouros estudados, que se apresentam contaminados, considerados assim, impróprios ao consumo humano. Os demais bebedouros apresentaram-se normais, sem oferecer risco ao consumo dessa água.

**Palavras-chave:** Análises microbiológicas. Coliformes. Contaminados. Consumo humano.

## 1 Introdução

Um dos grandes desafios para o futuro é o acesso à água tratada, livre de substâncias patogênicas e também a garantia de fontes de água adequadas ao consumo humano e à produção de alimentos.

<sup>1</sup>Discente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, evellynkaj@hotmail.com;

<sup>2</sup>Discente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, raylaeademir@hotmail.com;

<sup>3</sup>Discente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, brunocsmacedo@live.com;

<sup>4</sup>Discente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, jaisa-silva@hotmail.com;

<sup>5</sup>Discente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, matheus.cp2008@hotmail.com;

<sup>6</sup>Discente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, mayaracazelato@gmail.com.br;

<sup>7</sup>Discente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, cleitonrodrigues@facebook.com;

<sup>8</sup>Docente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br;

<sup>9</sup>Docente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, claudimir.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br;

<sup>10</sup>Docente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, fabriciosantosrita@gmail.com;

<sup>11</sup>Docente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, marcelomorais04@gmail.com;

<sup>12</sup>Docente IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, otaviogiunti@yahoo.com.br.

A água é de vital importância para a vida na Terra, nela surgiram as primeiras formas de vida, que evoluíram e originaram os seres terrestres. Ela está presente nas funções de vegetais e animais; no ser humano compõe de sessenta a setenta por cento de seu corpo. Em nosso planeta, apesar de quase toda a sua superfície ser coberta por ela, apenas três por cento nos é potável, e este pouco está sendo comprometido por conta de atividades antrópicas, como a poluição. Segundo Machado (2004), há consideráveis fontes de água doce no subsolo, em lagos subterrâneos ou congelada, de difícil acesso à população.

O Brasil é depositário de uma das maiores reservas de água doce do planeta, distribuídas em superfície e subsuperfície, localizadas em rios, lagos, represas, aquíferos e lagoas, e que constitui um capital ecológico de inestimável valor e de fundamental importância no desenvolvimento socioeconômico sustentável (SUGUIO, 2006). A reserva brasileira de água subterrânea está estimada em 112.000 km<sup>3</sup> de água doce, mas há uma grande diferença entre água doce e água potável. É necessário que ela passe por um processo de tratamento, para que não haja bactérias patogênicas e não ofereça riscos à saúde da população (REBOUÇAS, 1997).

A água é um elemento essencial para a vida e para o funcionamento dos ecossistemas, interferindo na formação e dinâmica dos solos e do clima. Constitui-se um *habitat* de incontáveis espécies; é indispensável para o funcionamento metabólico de todas as formas de vida e tem uma infinidade de usos, como insumo direto ou indireto em tudo o que a humanidade utiliza e produz. A água solubiliza quase todos os compostos químicos, especialmente os sais minerais nutrientes. Ao deslocar-se na superfície, transporta os compostos solubilizados, na superfície do solo, entre os poros do solo e nos cursos d'água, promovendo o funcionamento, pelo menos em parte, dos ciclos dos nutrientes. Ela é o elemento de ligação de todos os subsistemas ambientais. Qualquer degradação no ambiente causará desequilíbrios nos cursos d'água, trazendo consequências na disponibilidade e demanda, no equilíbrio dos ecossistemas, na manutenção da produção e na saúde da população com a proliferação de doenças e vetores (ÁGUA, 2014).

A água pode ser contaminada de várias formas, com lixos, esgotos domésticos, industriais e agrícolas, ou entrando em contato com produtos químicos tóxicos, pela presença de micro-organismos patogênicos, entre outros. No entanto, muitas vezes a poluição não é visível, pois para estar contaminada ela não precisa necessariamente estar suja e com odor. A água pode estar límpida, cristalina e inodora como em mina d'água e estar contaminada (ÁGUA, 2014).

Sistemas adequados de abastecimento de água trazem como resultado, uma rápida e sensível melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade, principalmente pelo controle e prevenção de doenças, promoção de hábitos higiênicos e da limpeza pública (SOARES, 2002).

Por isso a importância do tratamento de um bem tão precioso a todos, como a utilização do saneamento básico, que se entende por garantir uma vida saudável, sem ameaças de doenças por contaminações, evitando assim a ocorrência de doenças como diarreia, cólera entre outras, devido aos efluentes humanos descarregados em nossas bacias e mananciais. Embora se observe negligência e falta de visão em relação a este recurso, é de se esperar que os seres humanos tenham grande respeito pela água, e procurem manter os seus reservatórios naturais.

Dentro deste contexto, o presente trabalho tem por objetivo estudar bebedouros de consumo humano dos setores produtivos e prédios pedagógicos no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – *Campus* Muzambinho, para avaliar a qualidade da água fornecida aos alunos e profissionais que lá trabalham e residem.

## 2 Material e Métodos

O estudo foi realizado no IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho, situado a 1033 metros de altitude, latitude: 21° 20' 47" sul e longitude: 46° 32' 04" oeste. A região enquadra-se no clima tipo Cwb, segundo Koopen, ou seja, clima tropical de altitude, caracterizado com verão chuvoso e inverno

mais ou menos seco. A temperatura média anual é de 18,2 °C.

Para realizar as análises da qualidade microbiológica da água foram selecionadas onze amostras da água de bebedouros, escolhidos com base na taxa de maior consumo pelos alunos e funcionários do *Campus*, cujos locais e coordenadas estão caracterizados na Tabela 1. As análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Água Antônio Ibañez Ruiz do IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho.

**Tabela 1.** Locais e coordenadas das amostras.

Nº	Amostras	Latitude	Longitude
1	Sala 07	21° 21' 0,76" S	46° 31' 42.57" O
2	Sala 04	21° 21' 1,00" S	46° 31' 41.63" O
3	Bovinocultura	21° 20' 51,37" S	46° 31' 54.57" O
4	Olericultura	21° 20' 47,18" S	46° 31' 56.39" O
5	Dormitório	21° 20' 57,70" S	46° 31' 41.82" O
6	Refeitório	21° 21' 2,86" S	46° 31' 39.43" O
7	Informática	21° 21' 3,42" S	46° 31' 36.61" O
8	Cafeicultura	21° 21' 5,59" S	46° 31' 20.07" O
9	Mecanização	21° 21' 5,74" S	46° 31' 19.49" O
10	Agronomia	21° 21' 4,74" S	46° 31' 23.83" O
11	Agroindústria	21° 21' 4,08" S	46° 31' 31.87" O

**Fonte:** Elaboração de Evelyn Karen Assis e Cleiton Rodrigues

### Procedimentos adotados para coleta da água dos bebedouros

Foram coletadas amostras para as análises de água, obedecendo aos padrões da legislação da NBR 9898 (ABNT, 1987), como segue:

- Todos os coletores de vidros utilizados foram esterilizados antes;
- Para minimizar a contaminação, foram utilizadas, antes do ato da coleta, luvas próprias descartáveis, álcool 70% e algodão para fazer a higienização da boca dos coletores de vidros;
- A torneira foi higienizada, deixando escoar água de um minuto a dois minutos para eliminar possíveis impurezas, logo em seguida foram coletadas as amostras de água;
- Imediatamente após a coleta, as amostras foram lacradas, e identificadas de acordo com o ponto de amostragem, localização geográfica, data, hora. Em seguida foram colocadas em saquinhos individuais e em uma caixa de poliestireno;
- Após as coletas, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Bromatologia e Água do IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho.

### Materiais utilizados nas análises microbiológicas

Os materiais utilizados para a realização das análises de coliformes totais, fecais e contagem de placas foram: bico de Bunsen; micropipeta 1 ml, 5 ml; ponteiras estéreis; placas de Petri; estufa incubadora; autoclave; estufa para esterilização; marcador; meio de cultura *Lauril Tryptose Broth*; meio de cultura APC (Àgar Plate Count); caldo E. C.; capela de fluxo laminar; contador de colônias; banho-maria a 42 °C.

### Análises microbiológicas

A água foi avaliada segundo os padrões microbiológicos e físico-químicos, de acordo com a Norma de Qualidade de Água Potável Portaria n.º 2.914 do Ministério da Saúde (M.S.), de

12/12/2011. A metodologia de análise de acordo com Apha (1988). Tal experimento foi composto por onze amostras de água cada qual em seu respectivo recipiente.

### 3 Resultados e discussão

Após as análises chegou-se aos seguintes resultados, conforme mostra a Tabela 2 a seguir.

**Tabela 2.** Resultados das análises microbiológicas.

Amostras	Data coleta	Coliformes a 30 °C	Coliformes a 45 °C	Contagem padrão placas
Sala 07	05/03/2014	ausência	ausência	ausência
Sala 04	05/03/2014	ausência	ausência	ausência
Bovinocultura	05/03/2014	ausência	ausência	2,2 x 10 <sup>2</sup>
Olericultura	05/03/2014	presença	ausência	ausência
Dormitório	05/03/2014	ausência	ausência	ausência
Refeitório	05/03/2014	ausência	ausência	ausência
Informática	05/03/2014	ausência	ausência	ausência
Cafeicultura	05/03/2014	ausência	ausência	ausência
Mecanização	05/03/2014	ausência	ausência	ausência
Agronomia	05/03/2014	ausência	ausência	6,6 x 10 <sup>2</sup>
Agroindústria	05/03/2014	ausência	ausência	ausência

**Fonte:** Elaboração dos autores

É possível verificar na Tabela 2 que, das onze amostras coletadas nos bebedouros do *Campus*, na amostra retirada no setor de olericultura foi constatada a presença de coliformes fecais e totais a 30 °C e no prédio pedagógico de Agronomia foi detectado o resultado de 6,6 x 10<sup>2</sup> na contagem padrão em placas, cujo padrão é de 500 UFC/ml.

Considerando o que é exposto na Norma de Qualidade da Água Potável, da portaria n.º 2.914 do M. S., de 12/12/2011, ambas amostras apresentam-se impróprias para o consumo humano. A amostra coletada no setor de bovinocultura, embora tenha apresentado pequena alteração na Contagem Padrão em Placas apresentou-se própria para o consumo humano.

### 4 Conclusões

Os resultados obtidos nas análises mostram que dos onze setores coletados, dois deles, ou seja, quase 20% não estão dentro das normativas estabelecidas pela portaria n.º 2.914/2011 do M. S., ou seja, a água é imprópria ao consumo humano.

Esse resultado não aponta falhas na Estação de Tratamento de Água do *Campus*, no entanto, pode indicar falhas na manutenção e limpeza dos sistemas de tubulação e de armazenamento de água nos setores contaminados.

### Agradecimentos

Agradecemos ao núcleo de pesquisa de Meio Ambiente do IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho, pelo apoio e incentivo à realização deste trabalho.

## Referências Bibliográficas

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9898**: preservação técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores -Procedimento. Rio de Janeiro, 1987.

ÁGUA: CONHECER E ENTENDER PARA PRESERVAR. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1901-8.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water**. American Public Health Association, American Water Works Association, Water, Environmental Federation, 20. ed. Washington. 1998.

MACHADO, C. J. S. Água e saúde no Estado do Rio de Janeiro: uma leitura crítica do arcabouço institucional-legal. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, Santiago, v. 1, n. 1, p. 51-63, 2004.

REBOUÇAS, A. C. Panorama da água doce no Brasil. In: A. C. Rebouças (Org.). **Panoramas da degradação do mar, da água doce e da terra no Brasil**. São Paulo: IEA-USP; Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, p. 59-107, 1997.

SOARES, E. **Saneamento**: uma questão de saúde, desenvolvimento social e econômico. COPASA (MG). 2002. 36 p.

SUGUIO, K. **Água**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 242 p.