

**ANÁLISE DA POTABILIDADE DE MINAS D'ÁGUA DE ACESSO PÚBLICO DE
UBERABA-MG**

VINICIUS BORGES DE QUELUZ e VITOR HUGO SILVA GOMES
UNIVERSIDADE DE UBERABA - UNIUBE

viniciusborges872@gmail.com francienne.oliveira@uniube.br

Resumo

Quando se fala em água, simplesmente se trata de um recurso natural essencial e indispensável para todo tipo de vida e que, para os humanos, pode ser usado para várias situações diferentes. Mesmo com a oferta de água oriunda de estações de tratamento, algumas pessoas optam por buscar fontes alternativas, das quais muitas das vezes possuem alguns contaminantes que podem trazer riscos à saúde, como os Coliformes Totais e a bactéria *Escherichia coli*, que podem se tornar presentes em um cursos d'água por vários motivos, como por exemplo o lançamento de esgoto direto em corpos hídricos. Este trabalho tem por objetivo analisar a qualidade da água das minas por meio da identificação de Coliformes Totais e *Escherichia Coli*, em análises microbiológicas em três minas urbanas na cidade de Uberaba/MG. No município de Uberaba existem diversas minas d'água que são usadas como fonte de consumo por boa parte da população, e nesse trabalho foi feita a análise microbiológica de três minas urbanas em específico na data 10/09/2022, totalizando assim três análises, com a intenção de identificar a presença dos possíveis contaminadores. Para a coleta das amostras, foi feita a visita aos locais determinados para pesquisa e utilizados os materiais adequados para coleta. Considerando os dados coletados durante a pesquisa, pode-se concluir que os meios hídricos em questão não estão dentro dos parâmetros considerados adequados para o consumo humano, podendo assim trazer sérios riscos à saúde se ingeridos.

Palavras-chave: Água; Saúde; População; Pesquisa; Parâmetros

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

1 Introdução

A água é o recurso natural indispensável a todos os seres vivos. Para consumo humano, deve ser potável, de modo a não oferecer risco à saúde, podendo ser usada para ingestão, preparação de alimentos, higiene pessoal ou qualquer outra utilidade que possa ser usada (Brasil, 2011; Souza, 2000). Mesmo em ambientes urbanos com número considerável de habitantes, a oferta de água encanada e tratada pode ser insuficiente, levando moradores locais a procurarem por fontes alternativas, como minas D'água, cisternas, poços artesianos, açudes, água da chuva ou outras fontes que possam supri-los.

Embora seja direito de todo ser humano ter acesso a habitação segura e serviços básicos, muitas comunidades afastadas da cidade não possuem sequer, um sistema de abastecimento de água, o que ocasiona diversos problemas sanitários e sociais como, por exemplo, aumento da incidência de doenças relacionadas à água entre elas o aumento da mortalidade infantil e de doenças ocasionadas pela falta de higiene, entre outras. (CARMO; BEVILACQUA; BASTOS, 2008).

Além disso, essas comunidades sofrem pela ausência de informações sobre conceitos básicos de saneamento, o que as tornam susceptíveis a doenças e, mais gravemente, à morte. (SOARES; BERNARDES; CORDEIRO NETTO, 2002)

No Brasil a estimativa de pessoas que não possuem acesso à água potável chega a 32 milhões de habitantes, o que corresponde a aproximadamente 17,5% da população do país (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2016). Esses números se tornam uma preocupação ainda maior do ponto de vista da saúde pública, quando verificado que as fontes utilizadas para captação de água destinada ao consumo humano, na maioria das vezes não está acobertada pela necessária preocupação ambiental, determinando que as doenças de veiculação hídrica estão diretamente ligadas a fatores ambientais como a insuficiência de saneamento básico, deficiência do sistema no abastecimento de água tratada, aumento populacional desenfreado, higiene inadequada e destino indevido dos detritos e resíduos (BRASIL, 2020).

Grande parte dessa deterioração dos recursos hídricos e do aumento de

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

doenças de veiculação hídrica estão relacionadas aos esgotos humanos e advém do fato de que as áreas hoje ocupadas por grandes centros urbanos são resultado do desmatamento de grandes áreas, promovendo impermeabilização dos solos, poluição de lençóis freáticos e demais corpos hídricos (FAUSTINO ET AL. 2014).

Como instrumento norteador dos parâmetros a serem analisados tem-se atualmente a Portaria GM/MS nº 888, de 4 maio de 2021 (Brasil, 2021), que apresenta a alteração do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, que diz sobre o monitoramento do controle da água para o consumo humano e o que diz a respeito de sua potabilidade, do qual foi utilizado como referência para a análise.

O elevado crescimento populacional na atualidade tem levado as populações de grandes centros urbanos a consumirem água de minas e bicas sem qualquer tratamento por acreditarem que, por não haver qualquer tipo de manipulação dessas águas, as mesmas estão livres de qualquer tipo de contaminação, apresentando qualidade superior àquela

fornecida pelas concessionárias públicas de abastecimento (SILVA ET AL., 2013).

No município de Uberaba-MG, existem diversas minas d'água que são usadas para o consumo humano como fonte alternativa de obtenção de água; considerando questões culturais locais adotadas por uma parcela da população, que acredita que essas fontes sejam seguras e potáveis.

O consumo de água de fontes alternativas sem o devido monitoramento e tratamento pode representar risco à saúde e depreende-se a necessidade do monitoramento dessas águas, tendo como indicador de qualidade a presença de coliformes termotolerantes, que podem, além de demonstrar a qualidade das águas consumidas, indicar se houve contaminação recente por despejo de esgoto doméstico, presença de animais no local, dentre outros (ZONTA ET AL. 2008; CUNHA ET AL. 2010).

Coliformes termotolerantes ou coliformes totais são bactérias que detêm a capacidade de fermentar a lactose produzindo gases em temperaturas próximas dos 44 °C, sendo sua principal representante *Escherichia coli* que, quando presente indica contaminação

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

fecal da água e sua presença na água indica que esta apresenta condições insatisfatórias de higiene, não devendo ser consumida (GUERRA, 2017).

Considerando que a qualidade da água tem ligação direta com a saúde da população, a Portaria GM/MS nº 888, de 4 maio de 2021, determina que os fatores microbiológicos devem estar de acordo com o que se pede na legislação, não podendo haver a presença de *Escherichia coli* no recurso a ser consumido.

Este trabalho tem por objetivo analisar a qualidade da água das minas por meio da identificação de Coliformes Totais e *Escherichia Coli*, em análises microbiológicas em três minas urbanas na cidade de Uberaba/MG.

2 Material e Métodos

2.1 Área de estudo

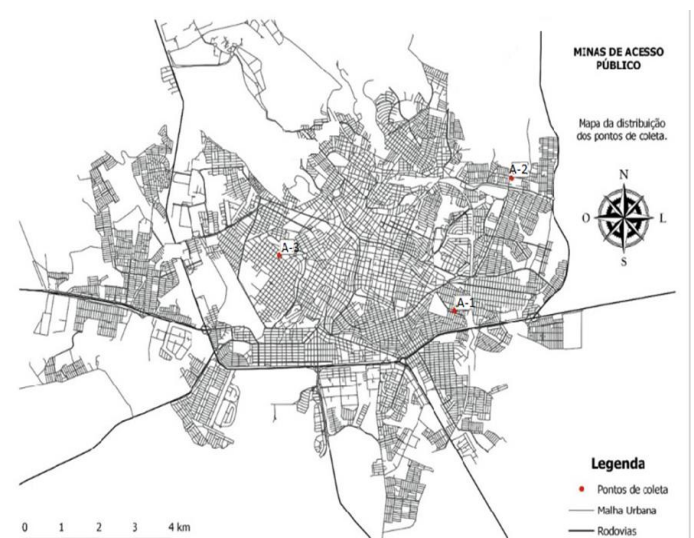
Para o presente estudo foram escolhidas 03 minas de acesso público localizadas na área urbana de Uberaba-MG. Na Figura 1 pode-se ver o mapa da cidade e, em destaque os pontos de coleta

Ponto 01: Mina d'água localizada no Bairro Cartafina ($19^{\circ}45'58.41''S$, $47^{\circ}54'32.43''O$)

Ponto 02: Mina d'água localizada no Bairro Maringá ($19^{\circ}45'32.08''S$, $47^{\circ}53'1.65''O$)

Ponto 03: Mina d'água localizada no Bairro Santa Maria ($19^{\circ}45'12.92''S$, $47^{\circ}57'17.82''O$)

Figura 1. Mapa da cidade de Uberaba e pontos de distribuição das coletas



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

2.2 Caracterização Ambiental da área das minas, por meio de visita in loco

Para a realização da caracterização ambiental das áreas de coleta de água foi realizada visita aos três pontos onde as minas estão localizadas para levantar informações. A caracterização dos pontos de cada mina, elaborada a partir da verificação das áreas in loco, foi realizada

com objetivo de identificar possíveis fontes de contaminação, antrópicas ou naturais.

2.3 Coleta das amostras

As coletas realizadas nestas minas foram escolhidas em função de seu uso pela população e da proximidade entre elas e os moradores locais.

Coletou-se uma amostra por mina no dia 10/09/2022.

Foram utilizados frascos fornecidos pelo laboratório pois os mesmos passam por procedimentos padrões como (lavagem, esterilização e adição de reagentes), a fim de torná-los adequados para análise de água, os quais foram encaminhados para

análise logo após as coletas. As coletas se procederam da seguinte forma:

- Identificação de todos os frascos de forma legível, por meio de etiquetas com o número da amostra, endereço do local da coleta, e data;
- Coleta de volume suficiente de amostra para eventual necessidade de repetição de alguma análise no laboratório
- O frasco com água foi preenchido até o volume de 100ml, segurando-o verticalmente próximo da fonte.
- As amostras foram mantidas ao abrigo da luz solar após a coleta, no acondicionamento, e durante o transporte.
- Os coletores utilizavam luvas e calçados fechados durante todo o processo de coleta
- O frasco foi fechado imediatamente após a coleta, fixando bem a tampa protetora ao redor do seu gargalo.

3 Resultados e Discussão

A Figura 2 se refere ao ponto de coleta da mina d'água - 1 no Bairro Cartafina (19°45'58.41"S, 47°54'32.43"O).

Figura 2. Local de coleta poluído



O ambiente ao redor do ponto de coleta acumula lixo, entulho de construção e fezes, tornando a água bem mais suscetível a contaminação por agentes

patológicos presentes em toda a área de contato com a água.

Não foi localizado nenhuma barreira física para limitar o acesso de animais como cães e gatos que além de consumir água contaminada, podem contribuir ainda mais com o processo de contaminação. Não foi possível encontrar no local qualquer sinalização ou orientação para a população local que faz o uso dos recursos hídricos da mina, quanto a sua potabilidade e qualidade da água em questão.

Embora a Prefeitura de Uberaba divulgue relatórios de análises microbiológicas das minas d'água em perímetro urbano, existentes no município em seus sites e porta voz oficiais; nos pontos de coleta objetivo deste estudo, não existe nenhum tipo de orientação ou recomendação dos Órgãos competentes, a comunidade local.

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

A Figura 3 representa respectivamente o ponto de coleta na mina d'água 2 localizada no bairro Maringá ($19^{\circ}45'32.08''S$, $47^{\circ}53'1.65''O$).

Figura 3. Ponto de coleta contaminado



Nos arredores do local de coleta, foi possível observar o acúmulo de diversos materiais que podem ser nocivos para o meio ambiente local e conseqüentemente contaminar o curso d'água disponível, do qual parte da população local utiliza para consumo próprio, trazendo assim diversos danos para a saúde.

Na Figura 4, pode-se observar a mina d'água 3 localizada no bairro Santa Maria ($19^{\circ}45'12.92''S$, $47^{\circ}57'17.82''O$)

Figura 4. Mina d'água encanada



Assim como as demais Minas citadas, apresenta em suas arredores situações que podem contribuir para contaminação do recurso hídrico em questão. Apesar do aspecto mais organizado em relação às outras minas visitadas, seus arredores compreendem os mesmos problemas com acúmulo de lixo, plástico, presença de animais e exposição a fatores antrópicos.

3.2 Análise das amostras

Através de análises microbiológicas foram obtidos resultados referentes a cada

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

amostra coletada nos pontos determinados para estudo.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados referentes a qualidade da água.

Tabela 1. Resultado das análises de qualidade das águas das minas

Local	Coliformes Totais	Escherichia coli
Mina 1	Presente	Ausente
Mina 2	Presente	Presente
Mina 3	Presente	Ausente

Mina d'água 1, bairro Cartafina.

Mina d'água 2, bairro Maringá.

Mina d'água 3, bairro Santa Maria.

Mediante os resultados obtidos, das análises realizadas em 10/09/2022, foi possível verificar a evidência de contaminação microbiológica das minas 1, 2 e 3, possibilitando o conhecimento de seu padrão de potabilidade, de acordo com a legislação vigente (Portaria GM/MS nº 888, de 4 maio de 2021), para os parâmetros estudados. Pode-se observar que em todas elas houve a presença de Coliformes Totais, enquanto que as Minas

1 e 3 foram ausentes para presença da bactéria *Escherichia coli*.

A *E. coli* é considerada um microrganismo indicador, ou seja, quando presente na água pode indicar a ocorrência de contaminação fecal (pois é encontrada no intestino de mamíferos), a provável presença de outros microrganismos patogênicos, além de poder indicar condições higiênico-sanitárias inadequadas do reservatório de água,

A ocorrência de coliformes totais na água está relacionada à presença de sujidades, podendo ser no reservatório de água, tubulações e torneiras. Além disso, a forma como a amostra de água é coletada também pode levar à contaminação da amostra (LIMA, 2019).

5 Conclusão

Após a verificação de possíveis contaminadores por meio de análise microbiológica em três minas d'água de acesso público em Uberaba-MG, pode-se concluir que os recursos hídricos em questão não estão dentro dos parâmetros considerados ideais para consumo, pois foram identificados a presença de Coliforme Totais em todas as amostras e

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

Escherichia Coli em uma das amostras, o que pode trazer diversos problemas de saúde para parte da população que utiliza de tais recursos.

6 Considerações Finais

Em função da escassez de informação e orientação, a Figura 5 alerta a população como um todo, sobre a não potabilidade da água para consumo.

Figura 5. Responsabilidade social



Após os resultados obtidos através das análises confirmando a deterioração da qualidade da água dos mananciais objetos de estudos, foi necessário medidas de

orientação e disseminação de informações a respeito da qualidade de água dos corpos hídricos, bem como a responsabilidade social de evidenciar a não conformidade dos parâmetros de potabilidade a comunidade local.

7 Referências

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2020. Guia de Vigilância em Saúde: volume único [online]. Brasília: Ministério da Saúde [acesso em 2022 set 15]. 741 p. Disponível em: saude.gov.br

BRASIL. Ministério da Saúde, 2021. Portaria GM/MS No 888, de 4 de Maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS no 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 7 maio. Seção 1, p. 127.

BRASIL, Ministério da Saúde (Brasil) Manual de Saneamento. 3ª Ed. Revisada. Brasília, 2004.

CARRANZO, I.V., 2012. Standard Methods for examination of water and wastewater. In: Anales de Hidrología Médica, 2012. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, vol. 5, 185 p.

Águas Subterrâneas, vol. 32, no. 3, pp. 1-7.

FREITAS, M.B. & DE ALMEIDA, L.M., 1998. Qualidade das águas subterrâneas e sazonalidade de organismos coliformes

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2022/02

em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário. In Anais do X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 1998, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, pp. 1-6.

GUERRA, A.F., 2017. Análise microbiológica de água para consumo humano. Editora Valença, 9 p.

SANTOS, C., OLIVEIRA, I., OLIVEIRA, M. & FORTUNA, J., 2010. Pesquisa de coliformes termotolerantes em água de poços escavados de domicílios que não apresentam rede de água e esgoto. Revista Higiene Alimentar, vol. 24, no. 188-189, pp. 160-168.

SILVA, T.C., CHAVES, Q.S., ROMEIRO, S.S. & FORTUNA, J.L., 2016. Coliformes em fontes públicas de água no distrito de Santo Antônio, Teixeira de Freitas-BA. Ciência & Tecnologia Fatec-JB, vol. 8, pp. 1-9.

SILVA, Helena Cristina da : MEDINA, Heitor Segundo G. Boletim Técnico N.º 2. Manual do Coletor. URPR / Surehma. Curitiba, 1990.

SOUZA, Helga Bernhard de: DERISO, José Carlos. Guia Técnico de Coleta de Amostras de Água. CETESB, 257 p. II. São Paulo, 1977

ZONTA, J.H., ZONTA, J.B., DA SILVA RODRIGUES, J.I. & DOS REIS, E.F., 2008. Qualidade das águas do rio Alegre, Espírito Santo. Ciência Agronômica, vol. 39, no. 1, pp. 155-161.