

Análise microbiológica da água dos bebedouros de escolas públicas de Patos de Minas - MG

Microbiological analysis of water from public school drinking fountains in Patos de Minas - MG

ELEN CRISTINA SOARES SILVA
Discente de Ciências Biológicas (UNIPAM)
E-mail: elensoares@unipam.edu.br

NORMA APARECIDA BORGES BITAR
Professora orientadora (UNIPAM)
E-mail: norma@unipam.edu.br

Resumo: Este estudo investigou a qualidade microbiológica da água em bebedouros de cinco escolas públicas em Patos de Minas/MG, com o intuito de avaliar sua potabilidade de acordo com a Portaria n. 888/2021. A coleta de amostras foi realizada conforme os padrões estabelecidos, seguida de análises laboratoriais baseadas na metodologia descrita por Brasil (2013), que incluiu a utilização de substrato cromogênico e *Plate Count Agar* (PCA) para a detecção de bactérias indicadoras de contaminação. Os resultados obtidos após 48 horas indicaram a ausência de patógenos nas amostras de água dos bebedouros avaliados, demonstrando a conformidade com as exigências regulamentares em relação à potabilidade. Esses achados sugerem a adequação do fornecimento de água nas escolas estudadas.

Palavras-chave: educação; microbiologia; potabilidade da água; contaminação microbiológica.

Abstract: This study investigated the microbiological quality of water from drinking fountains in five public schools in Patos de Minas/MG, aiming to evaluate its potability according to Ordinance No. 888/2021. Sample collection followed established standards, followed by laboratory analyses based on the methodology described by Brazil (2013), which included the use of chromogenic substrate and Plate Count Agar (PCA) for the detection of contamination-indicating bacteria. The results obtained after 48 hours indicated the absence of pathogens in the water samples from the evaluated drinking fountains, demonstrating compliance with regulatory requirements regarding potability. These findings suggest the adequacy of water supply in the studied schools.

Keywords: education; microbiology; water potability; microbiological contamination.

1 INTRODUÇÃO

Para sustentar a vida de qualquer organismo, a água é um recurso essencial (Sousa, 2019). Ela não apenas influencia diretamente na saúde, mas também na qualidade de vida e bem-estar humano (Carvalho; Monteiro, 2020). Nesse contexto, o acesso à água potável é um direito fundamental do ser humano. Contudo, quando o tratamento da água é inadequado, há o risco de contaminação (WHO, 2017 *apud*

Mendonça *et al.*, 2021), o que pode resultar em problemas de saúde e disseminação de doenças na população (Zahedi *et al.*, [s.d.] *apud* Mendonça *et al.*, 2021).

Os microrganismos, seres vivos de dimensões extremamente reduzidas, podem desempenhar um papel benéfico no bem-estar do hospedeiro quando presentes em quantidades apropriadas, contribuindo assim para a manutenção do equilíbrio simbiótico. No entanto, alguns microrganismos são patogênicos e representam uma ameaça significativa caso não sejam controlados, podendo contaminar alimentos e provocar doenças na população. A transmissão desses microrganismos pode ocorrer de diversas formas, sendo uma delas através da água contaminada. A contaminação pode ocorrer mesmo em sistemas de abastecimento de água tratada, devido a falhas na manutenção ou nos processos de tratamento. Este tipo de contaminação pode resultar em doenças, sendo a diarreia aguda o sintoma predominante. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 80% dos casos de diarreia aguda estão relacionados ao consumo de água não tratada ou à falta de higiene, que pode veicular doenças (MASSAFRA; MELO, 2019).

A água potável deve estar isenta de contaminantes e, para ser distribuída à população para consumo, deve passar pela Estação de Tratamento de Água (ETA) e cumprir as normas de potabilidade (Michelan *et al.*, 2019). Quando a qualidade da água não está em conformidade com essas normas, há o risco de transmissão de microrganismos patogênicos, afetando a saúde da população e resultando em surtos diarreicos (Porcy *et al.*, 2020).

Segundo Cruz (2018), a potabilidade da água pode ser comprometida por atividades antrópicas, domésticas, comerciais ou industriais, que geram poluentes capazes de afetar sua qualidade. Considerando que alunos, professores e funcionários passam a maior parte do dia nas escolas e utilizam os bebedouros com frequência para consumo de água, é fundamental garantir uma higienização adequada e manutenção regular desses equipamentos elétricos para evitar sua contaminação.

A água é um recurso natural essencial para a vida humana. No entanto, ainda pode conter microrganismos nocivos à saúde devido à falta de informação sobre sua qualidade microbiológica. Portanto, torna-se indispensável a realização de análises para avaliar as condições higiênicas nas escolas, especialmente nos bebedouros, onde a água é destinada ao consumo humano. A contaminação da água pode ocorrer mesmo dentro do ambiente escolar devido à má higienização de caixas d'água e bebedouros.

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água em bebedouros de cinco escolas públicas no município de Patos de Minas - MG, e observar possíveis diferenças entre os bebedouros avaliados. Para isso, realizou-se uma análise microbiológica da água, observando a presença ou ausência de *Escherichia coli*, coliformes termotolerantes, coliformes totais e contagem de bactérias heterotróficas, além de avaliar sua patogenicidade. Além disso, foi desenvolvido um cartaz para as escolas, orientando e incentivando os alunos sobre a importância da higiene para o consumo de água potável, destacando medidas como a higienização das mãos após o uso do banheiro para evitar a contaminação dos bebedouros.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 AMOSTRAS

O estudo foi conduzido utilizando amostras de água coletadas de cinco escolas públicas localizadas na cidade de Patos de Minas - MG. As amostras foram obtidas diretamente dos bebedouros, utilizando frascos de plástico esterilizados, cada um com capacidade de 100mL. O procedimento de coleta seguiu os seguintes passos: lavagem adequada das mãos, utilização de luvas, limpeza do bebedouro com álcool 70% e gaze, seguida pela abertura da torneira por 2 minutos para eliminar possíveis resíduos. Após esse período, foram coletados 100mL de água em cada frasco, que foram imediatamente fechados e identificados com a designação da escola correspondente (escola 1, escola 2, etc.). As amostras foram então armazenadas em uma caixa de isopor com gelo e encaminhadas para o Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda - ITAAL para análise, conforme descrito por Brasil (2013).

2.2 PREPARO DO MATERIAL

Para esterilizar os frascos de coleta, foi utilizado papel alumínio e tecidos de TNT inseridos nas aberturas dos frascos. As placas de Petri de vidro foram agrupadas em pares e envolvidas no mesmo tecido. Posteriormente, esses materiais foram colocados na autoclave a uma temperatura de 121°C, por um período de 40 minutos, conforme descrito por Brasil (2013).

2.3 PREPARO DOS MEIOS DE CULTURA

Foram medidas 4,1g de Plate Count Agar (PCA) para serem dissolvidos em 200mL de água destilada. Este meio foi homogeneizado em um *erlenmeyer* utilizando um agitador magnético e um “peixinho” para auxiliar na agitação, e aquecido até que estivesse completamente dissolvido. Em seguida, 15mL deste meio de cultura foram adicionados aos tubos de ensaio utilizando uma pipeta de 20mL. Os tubos foram então selados com tampa e colocados na autoclave para esterilização a 121°C por 15 minutos, e posteriormente armazenados no refrigerador até o momento de uso, conforme descrito por Brasil (2013).

2.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Após a coleta, os frascos de água foram abertos apenas dentro da sala asséptica do laboratório, um ambiente controlado e estéril, utilizando uma lâmpada ultravioleta que é ligada 30 minutos antes do início das análises para assegurar a esterilização do ambiente. Além disso, uma placa de exposição com PCA (*Plate Count Agar*) foi utilizada para monitorar a qualidade do ambiente e do lote do meio de cultura empregado na análise. Inicialmente, adicionou-se 0,2mL de tiosulfato de sódio a 10% em cada frasco de água, utilizando um micropipetador e uma ponteira estéril. Para utilizar os meios de PCA, foi necessário aquecê-los em banho-maria até que se tornassem

líquidos, uma vez que em temperatura ambiente encontram-se na forma sólida, conforme descrito por Brasil (2013).

Em seguida, utilizando um micropipetador e ponteira estéril, transferiu-se 1mL de cada amostra de água para placas de Petri estéreis. Posteriormente, para a análise de bactérias heterotróficas, foi adicionado o meio de cultura PCA, o qual foi previamente liquefeito em banho-maria. Para homogeneizar o conteúdo adicionado à placa, foram realizados movimentos circulares em forma de oito (∞), repetidos por 20 vezes consecutivas. Após a solidificação de todas as amostras, as placas de Petri foram agrupadas e incubadas em posição invertida a uma temperatura de $35 \pm 0,5$ °C, por um período de 48 horas, conforme descrito por Brasil (2013).

Para a análise de contagem de bactérias heterotróficas, os resultados foram obtidos após 48 horas de incubação das placas de PCA (*Plate Count Agar*). Nesse parâmetro, é realizada a contagem das colônias de bactérias presentes na placa, sendo o Valor Máximo Permitido (VMP) de até 500 colônias, conforme estabelecido pela Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde. Caso o número de colônias seja igual ou inferior a esse limite, a amostra é considerada adequada para consumo.

Para a identificação de coliformes totais e termotolerantes, foi empregado o método do substrato cromogênico-fluorogênico, que reconhece esses coliformes alterando a coloração do meio de cultura de incolor para amarelo. No procedimento, um frasco contendo o substrato cromogênico foi adicionado aos frascos de água, os quais foram previamente esterilizados com álcool a 70%. Após fechar os frascos, aguardou-se um minuto antes de agitá-los levemente até que o substrato estivesse completamente dissolvido. Em seguida, os frascos foram incubados a $35 \pm 0,5$ °C por 24 horas. Após esse período, observou-se se houve mudança de coloração de incolor para amarelo em algum dos frascos, o que indica a presença de coliformes totais e termotolerantes. Caso essa alteração seja observada, utilizando uma cabine com lâmpada ultravioleta, é possível verificar se a água também apresenta fluorescência, o que indica a presença de *E. coli*, conforme descrito por Brasil (2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 24 horas, os resultados das análises de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli* foram obtidos. Verificou-se que não houve mudança de cor nas amostras, ou seja, nenhuma apresentou coloração amarela, sendo assim, avaliadas como ausência desses microrganismos. A tabela a seguir demonstra como foram devidamente laudadas.

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas da água para os parâmetros de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*

Amostra	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	<i>Escherichia coli</i>
Escola 1	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 2	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 3	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 4	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Escola 5	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Dessa forma, para que as amostras atendam aos padrões de qualidade bacteriológica para água potável, conforme estabelecido pela Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde, os parâmetros analisados devem apresentar o VMP (Valor Máximo Permitido) como “ausência” de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*. Em caso de presença desses microrganismos, a amostra é considerada inadequada para consumo humano. Sendo assim, nesses parâmetros, os resultados foram satisfatórios para todas as escolas.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo conduzido por Silva e Bitar (2024), no qual também foi observada a ausência de patógenos nas águas analisadas utilizando a mesma metodologia. Isso confirma a adequação sanitária do ambiente de estudo. No entanto, em seu trabalho, uma das amostras apresentou presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*, indicando possível má higienização em algum ponto do percurso da água. Portanto, no presente estudo, os resultados garantem que há uma higienização adequada dos reservatórios de água das escolas investigadas, uma vez que a ausência desses patógenos foi confirmada.

De acordo com Santos e Monteiro (2018), a água possui características químicas, físicas e biológicas, que ajudam a determinar sua potabilidade e a presença de impurezas que, muitas vezes, são maiores que os valores estabelecidos para o uso, por isso é importante analisar a água para se obter segurança do que se está consumindo.

Ao fim do tempo determinado de 48 horas, foram obtidos resultados para contagem de bactérias heterotróficas. Dessa forma, a tabela a seguir apresenta os resultados dessa contagem.

Tabela 2: Resultados da análise microbiológicas da água para o parâmetro de contagem de bactérias heterotróficas

Amostra	Colônias placa 1	Colônias placa 2	Colônias placa 3
Escola 1	0	0	0
Escola 2	0	0	0
Escola 3	34	30	32
Escola 4	1	0	0
Escola 5	0	0	0

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Os resultados obtidos demonstraram conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria n. 888/2021. Embora a amostra da escola 3 tenha apresentado a presença de algumas colônias, ainda está dentro dos limites aceitáveis conforme

exigido pela legislação. No entanto, uma intervenção foi realizada para mitigar possíveis aumentos nesse número. Portanto, a escola foi alertada sobre a necessidade de uma nova higienização do bebedouro para prevenir a proliferação dessas bactérias. Além disso, foi fornecido um cartaz contendo informações sobre a importância da higienização adequada e qual o produto mais indicado para esse fim.

Dessa mesma forma, no estudo conduzido por Silva e Bitar (2024), foram obtidos resultados compatíveis, uma vez que todas as amostras apresentaram uma contagem inferior a 500UFC/mL, o que indica conformidade com os padrões estabelecidos para esse parâmetro. Essa adequação também é atribuída à higienização adequada dos bebedouros, caixas d'água e tubulações. Além disso, o uso de garrafas de uso pessoal e a prática da higienização das mãos, especialmente após o uso do banheiro, contribuem significativamente para evitar essas contaminações. Portanto, no presente estudo, a potabilidade da água fornecida nessas cinco escolas foi confirmada, garantindo a saúde e o bem-estar de alunos, professores, demais funcionários e visitantes.

Conforme mencionado por Tortora, Funke e Case (2017), a reprodução das bactérias ocorre por meio da divisão em células iguais, através do processo chamado fissão binária, que é bastante rápido. Portanto, quando é observada uma contagem elevada de colônias na amostra, é recomendável realizar a higienização do reservatório de água o mais breve possível. No caso da amostra 3, os valores obtidos não são considerados alarmantes, uma vez que, de acordo com a Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde, são permitidas até 500 colônias por amostra para estar em conformidade com os padrões de potabilidade.

Conforme mencionado por Ribeiro *et al.* (2018), a água pode ser contaminada de várias maneiras, desde sua fonte de origem até os processos de distribuição e armazenamento nos reservatórios. Portanto, é crucial manter um controle eficaz da higienização dos reservatórios para determinar se a contaminação provém dos bebedouros, das caixas d'água ou se é resultado de um tratamento inadequado da água. Somente assim será possível realizar intervenções direcionadas para solucionar a fonte do problema.

Além disso, observou-se que as escolas públicas onde o estudo foi realizado possuem bebedouros semelhantes ao modelo de bebedouro industrial de 100 litros. Portanto, é razoável supor que a higienização e a troca dos filtros devam seguir o mesmo padrão, o que pode explicar a similaridade dos resultados obtidos. Nesse contexto, foi desenvolvido um cartaz contendo informações sobre a correta higienização das mãos após o uso do banheiro, bem como a importância de manter a limpeza das garrafas de uso individual e dos próprios bebedouros. Essa iniciativa visa conscientizar os alunos e os funcionários das escolas sobre a importância de manter a qualidade da água oferecida e o bem-estar de todos os envolvidos.

4 CONCLUSÃO

Portanto, os resultados das análises realizadas nos bebedouros das escolas demonstraram conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria n. 888/2021 do Ministério da Saúde, garantindo assim a saúde e o bem-estar de todos que consomem essa água. Além disso, foi observado que as escolas possuem bebedouros semelhantes,

o que contribui para uma higienização mais padronizada, favorecendo a obtenção de resultados consistentemente positivos e uma água de qualidade. Por fim, os cartazes contendo orientações sobre boas práticas de higienização e os laudos laboratoriais com os resultados das amostras foram entregues às escolas, fornecendo informações importantes para manter a qualidade da água e promover a saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda (ITAAL), por conceder o espaço, materiais e insumos necessários para a realização das análises.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 4. ed. Brasília: Funasa, 2013. 150 p.

CARVALHO, D. A. F. de; MONTEIRO, C. A. B. Avaliação da qualidade da água para consumo humano na zona urbana de Campo Maior - PI. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, v. 14, n. 1, p. 69-75, 2020.

CRUZ, G. J. R. da. **Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água dos bebedouros de escolas públicas estaduais de tempo integral de Teresina-PI**. 2018. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2018.

MASSAFRA, J.; MELO, M. **Fundamentos de microbiologia e parasitologia**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2019.

MENDONÇA, P. J. L. DE A. *et al.* Avaliação parasitológica da água utilizada para consumo em escolas públicas de Coari, Amazonas, Brasil. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, Coari, v. 3, n. 1, p. 46-54, 2021.

MICHELAN, D. C. G. S. *et al.* Desempenho das etapas de tratamento de água da Estação de Tratamento de Água Poxim. **Scientia Cum Industria**, Caxias do Sul, v. 7, n. 2, p. 07-14, 2019.

PORCY, C. *et al.* Avaliação microbiológica da água de consumo de casas localizadas em área alagada em um município do estado Amapá. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 2938-2938, 2020.

RIBEIRO, A. R. *et al.* Estudo diagnóstico de parâmetros físico-químicos e microbiológicos de águas subterrâneas em áreas distritais do município de Catu, recôncavo da Bahia. **Exatas Online**, São José dos Pinhais, v. 9, p. 25-38, 2018.

SANTOS, A. P. R.; MONTEIRO, L. R. L. de. Determinação da qualidade microbiológica da água em nascente da unidade de conservação em Filadélfia Tocantins. **Revista Desafios**, Palmas, v. 5, p. 74-86, 2018.

SILVA, M. T.; BITAR, N. A. B. Análise da potabilidade da água em alguns bebedouros de algumas escolas públicas de Patos de Minas. *In*: JESUS, S. N. de; SILVA, S. M. da (org.). **Educação: reflexões sobre políticas públicas e qualidade**. [S.L.]: Atena Editora, 2024. Cap. 6. p. 60-71.

SOUSA, C. R. do N. A. de *et al.* Análise da qualidade da água de três propriedades rurais do município de Floriano-Piauí. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 9, n. 2, p. 17-23, 2019.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia: os micróbios em nossas vidas**. 12. ed. São Paulo: Grupo A, 2017. cap. 1, p. 2.

WHO. World Health Organization. **Guidelines for drinking-water quality: first addendum to the fourth edition**. Geneva: World Health Organization, 2017. 137 p.

APÊNDICES

Apêndice 1: cartaz entregue às escolas

HIGIENE

COMO LAVAR AS MÃOS CORRETAMENTE?

EM 6 PASSOS

Aplique sabão nas mãos úmidas.



Lave as palmas das mãos.



Lave entre os dedos, os polegares e as unhas.



Limpe todas as áreas das mãos, incluindo os pulsos



Enxágue bem as mãos até que toda a espuma seja removida



Seque as mãos com uma toalha de papel ou um secador de ar



Lembre-se:
Lavar as mãos é uma medida simples e eficaz para prevenir a propagação de doenças. Além disso, é importante manter a higienização das garrafas e bebedouros em dia. Sendo o cloro o melhor ativo contra microrganismos contaminantes.

ANEXOS

Anexos 1 a 5: Laudos laboratoriais referentes a cada escola



Certificado: 1554	Data de emissão: 17-07-2023	Tipo de análise: Microbiológica	
Dados do cliente			
Cliente: Elen Silva		Contato: Elen	
Endereço: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
E-mail: elensoares@unipam.edu.br		Telefone: (38) 9934-4115	
Dados referentes à amostragem			
Matriz: Água tratada	Fabricação: -	Validade: -	Lote: -
Marca: -	Fabricado por: Copasa		
Endereço da amostragem: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
Ponto de amostragem: Bebedouro escola 1			
Data da amostragem: 14-07-2023	Hora de início: 13:10	Hora de término: -	Nº registro: -
Temperatura durante a amostragem: -		Temperatura ao chegar no laboratório: 5,5°C	
Chuva nas últimas 24 h.: () sim () não (x) N.A.		Responsável pela amostragem: (x) cliente () ITAAL	
Data de entrada: 14-07-2023	Hora: 14:30	Início do ensaio: 14-07-2023	Término do ensaio: 16-07-2023

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP	L.Q.	Método
Contagem de Bactérias heterotróficas	Menor que 1	UFC/mL	500	1	SMWW 9215 B
Bactérias do grupo coliforme	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B
Coliformes termotolerantes	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9221 E
<i>Escherichia coli</i>	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B

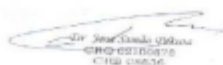
NA: Não Aplicável VMP: Valor Máximo Permitido LQ: Limite de Quantificação

Conclusão:

A amostra analisada **atende** aos padrões de qualidade bacteriológicos para água potável, segundo os parâmetros acima (Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Metodologia: SMWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24 th ed. Washington, dc. American Publican Health Association, 2023.

Laboratório de Ensaio acreditado pela COCER do INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL - 0838. Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/pt/itaal/laboratorio.asp?nome_apelido=ITAAL. Habilitado pela ANVISA / REBLAS - 118: <http://www.retblas.anvisa.gov.br/laboratorios/emitidos/habilitados-na-retblas>. Laboratório registrado no CRL / MG - Conselho Regional de Química nº A.T.T 12293. Os resultados das análises laboratoriais apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.


Jose Simão Pessoa
CPF: 02110691-8
RG: 016636

Assinado digitalmente por JOSE SIMAO
PESSOA, 35143010691
DN: C=BR, O=CP Brasil,
CN=35143010691, OU=Secretaria de
Recursos Humanos do Estado - RFB, OU=RPB
e CPFB, OU=SERBRASCO,
OU=SECRETARIA DE JOSE SIMAO
PESSOA, 35143010691

Pág: 01/01

Valido até 16/07/2023
Data: 2023/07/18 16:28:28
Post/Recepção/Valido: 9.3.0



Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda.
 CNPJ 03.422.261/0001-08
 Avenida Padre Almir Neves do Medeiros, 1055 - Bairro Sobradinho
 Telefones (341) 3821-5265 - (31) 38701-118 - Patos de Minas - MG
 e-mail: venda@laboratoriotaaal.com.br
 www.laboratoriotaaal.com.br



Certificado: 1555	Data de emissão: 17-07-2023	Tipo de análise: Microbiológica	
Dados do cliente			
Cliente: Elen Silva		Contato: Elen	
Endereço: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
E-mail: elensoares@unipam.edu.br		Telefone: (38) 9934-4115	
Dados referentes à amostragem			
Matriz: Água tratada	Fabricação: -	Validade: -	Lote: -
Marca: -	Fabricado por: Copasa		
Endereço da amostragem: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
Ponto de amostragem: Bebedouro escola 2			
Data da amostragem: 14-07-2023	Hora de início: 13:20	Hora de término: -	Nº registro: -
Temperatura durante a amostragem: -		Temperatura ao chegar no laboratório: 5,5°C	
Chuva nas últimas 24 h.: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input checked="" type="checkbox"/> N.A.		Responsável pela amostragem: <input checked="" type="checkbox"/> cliente <input type="checkbox"/> ITAAL	
Data de entrada: 14-07-2023	Hora: 14:30	Início do ensaio: 14-07-2023	Término do ensaio: 16-07-2023

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP	LQ	Método
Contagem de Bactérias heterotróficas	Menor que 1	UFC/mL	500	1	SMWW 9215 B
Bactérias do grupo coliforme	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B
Coliformes termotolerantes	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9221 E
<i>Escherichia coli</i>	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B

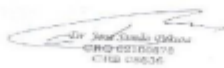
NA: Não Aplicável VMP: Valor Máximo Permitido LQ: Limite de Quantificação

Conclusão:

A amostra analisada **atende** aos padrões de qualidade bacteriológicos para água potável, segundo os parâmetros acima (Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Metodologia: SMWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24 th ed. Washington, dc. American Publican Health Association, 2023.

Laboratório de Ensaio acreditado pela COCER do INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO / IEC 17025, sob o número CRL - 0838. Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/pt/pt-br/laboratorio.asp?item_aplicado=ITAAL. Habilidade pela ANVISA / REBLAS - 118: http://www.portal.anvisa.gov.br/laboratorios/pt/pt-br/laboratorio.asp?item_aplicado=ITAAL. Laboratório registrado no CBQ / MG - Conselho Regional de Química nº 4.F.F.12295. Os resultados das análises laboratoriais apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento semente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.


 Assinatura:
JOSE SIMAO
PESSOA:
35143010691



Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda.
 CNPJ 03.422.961/0001-08
 Avenida Padre Almir Neves do Medeiros, 1055 - Bairro Sebastião Amorim, Patos de Minas - MG
 Telefone (34) 3821-5293 - CEP 36701-118 - Patos de Minas - MG
 e-mail: atendimento@laboratoriotal.com.br
 www.laboratoriotal.com.br



Certificado: 1556	Data de emissão: 17-07-2023	Tipo de análise: Microbiológica	
Dados do cliente			
Cliente: Elen Silva	Contato: Elen		
Endereço: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
E-mail: elensouares@unipam.edu.br	Telefone: (38) 9934-4115		
Dados referentes à amostragem			
Matriz: Água tratada	Fabricação: -	Validade: -	Lote: -
Marca: -	Fabricação por: Copasa		
Endereço da amostragem: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
Ponto de amostragem: Bebedouro escola 3			
Data da amostragem: 14-07-2023	Hora de início: 13:45	Hora de término: -	Nº registro: -
Temperatura durante a amostragem: -		Temperatura ao chegar no laboratório: 5,5°C	
Chuva nas últimas 24 h: () sim () não (x) N.A.		Responsável pela amostragem: (x) cliente () ITAAL	
Data de entrada: 14-07-2023	Hora: 14:30	Início do ensaio: 14-07-2023	Término do ensaio: 16-07-2023

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP	L.Q.	Método
Contagem de Bactérias heterotróficas	34	UFC/mL	500	1	SMWW 9215 B
Bactérias do grupo coliforme	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B
Coliformes termotolerantes	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9221 E
Escherichia coli	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B

NA: Não Aplicável VMP: Valor Máximo Permitido LQ: Limite de Quantificação

Conclusão:

A amostra analisada **atende** aos padrões de qualidade bacteriológicos para água potável, segundo os parâmetros acima (Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Metodologia: SMWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24 th ed. Washington, dc. American Publican Health Association, 2023.

Laboratório de Ensaio acreditado pela COCER do INMETRO de acordo com a ABNT NBR 15500 / IEC 17025, sob o número CRL - 0838. Veja o escopo em <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/acreditacao/abntnbr15500-iec17025>. Habilitado pela ANVISA / REBLAS - 118: <http://www.portal.anvisa.gov.br/laboratorios/acreditacao/abntnbr15500-iec17025>. Laboratório registrado no CRLQ / MG - Conselho Regional de Química nº A.T.T 12295. Os resultados das análises laboratoriais apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

JOSE SIMAO PESSOA
 35143010691

Pág: 01/01



Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda.
 CNPJ 03.422.361/0001-88
 Avenida Padre Almir Nereu de Medeiros, 2053 - Bairro Sobradinho
 Telefone: (34) 3821-5263 - CEP: 38701-118 - Patos de Minas - MG
 e-mail: atend@laboratoriotaal.com.br
 www.laboratoriotaal.com.br



Certificado: 1557	Data de emissão: 17-07-2023	Tipo de análise: Microbiológica	
Dados do cliente			
Cliente: Elen Silva		Contato: Elen	
Endereço: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
E-mail: elensoares@unipam.edu.br		Telefone: (38) 9934-4115	
Dados referentes à amostragem			
Matriz: Água tratada	Fabricação: -	Validade: -	Lote: -
Marca: -	Fabricação por: Copasa		
Endereço da amostragem: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
Ponto de amostragem: Bebedouro escola 4			
Data da amostragem: 14-07-2023	Hora de início: 14:00	Hora de término: -	Nº registro: -
Temperatura durante a amostragem: -		Temperatura ao chegar no laboratório: 5,5°C	
Chuva nas últimas 24 h.: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input checked="" type="checkbox"/> N.A.		Responsável pela amostragem: <input checked="" type="checkbox"/> cliente <input type="checkbox"/> ITAAL	
Data de entrada: 14-07-2023	Hora: 14:30	Início do ensaio: 14-07-2023	Término do ensaio: 16-07-2023

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP	L.Q.	Método
Contagem de Bactérias heterotróficas	Menor que 1	UFC/mL	500	1	SMWW 9215 B
Bactérias do grupo coliforme	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B
Coliformes termotolerantes	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9221 E
Escherichia coli	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A	SMWW 9223 B

NA: Não Aplicável VMP: Valor Máximo Permitido LQ: Limite de Quantificação

Conclusão:

A amostra analisada **atende** aos padrões de qualidade bacteriológicos para água potável, segundo os parâmetros acima (Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Metodologia: SMWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24 th ed. Washington, dc. American Publican Health Association, 2023.

Laboratório de Ensaio acreditado pela CÔCER do INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO / IEC 17025, sob o número CRL - 0838. Vêja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/credenciados/laboratorio/ser/sem_aparecida-itaal. Habilitado pela ANVISA / REBLAS - 118: <http://www.portais.anvisa.gov.br/laboratorios/credenciados-habilitados-em-reblas>. Laboratório registrado no CRQ / MG - Conselho Regional de Química nº 4.T.T.12293. Os resultados das análises laboratoriais apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

Assinatura
 Autenticado digitalmente por JOSE SIMAO
 PESSOA,35143010691
 CN: C=BR, O=ICP-Brasil,
 OU=Secretaria de
 Registra Federal de Brasil, OU=ICP/BR
 AC=PAI, OU=SEM BRANCO,
 OU=Secretaria de Saúde, OU=SEM SIMAO,
 PESSOA,35143010691

Pág: 01/01

35143010691
 PESSOA,
 PESSOA,35143010691
 Validade do selo e validação do documento:
 Lançado em:
 Data: 2023-07-18 10:28:43
 Font/Render: Versão: 9.2.2



Instituto Técnico de Análises de Alimentos Ltda.
 CNPJ 03.422.261/0001-09
 Avenida Padre Ambrósio de Medeiros, 1035 - Bairro Sobradinho
 Telefax (34) 3821-5265 - CEP 38701-118 - Patos de Minas - MG
 e-mail: tvendas@laboratoriotal.com.br
www.laboratoriotal.com.br



Certificado: 1558	Data de emissão: 17-07-2023	Tipo de análise: Microbiológica	
Dados do cliente			
Cliente: Elen Silva		Contato: Elen	
Endereço: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
E-mail: elensoares@unipam.edu.br		Telefone: (38) 9934-4115	
Dados referentes à amostragem			
Matriz: Água tratada	Fabricação: -	Validade: -	Lote: -
Marca: -	Fabricado por: Copasa		
Endereço da amostragem: R. Gabriel Borges de Andrade, 34 - Sebastião Amorim, Patos de Minas-MG.			
Ponto de amostragem: Bebedouro escola 5			
Data da amostragem: 14-07-2023	Hora de início: 14:15	Hora de término: -	Nº registro: -
Temperatura durante a amostragem: -		Temperatura ao chegar no laboratório: 5,5°C	
Chuva nas últimas 24 h.: () sim () não (x) N.A.		Responsável pela amostragem: (x) cliente () ITAAL	
Data de entrada: 14-07-2023	Hora: 14:30	Início do ensaio: 14-07-2023	Término do ensaio: 16-07-2023

Ensaio	Resultado	Unidade	VMP	L.Q.	Método
Contagem de Bactérias heterotróficas	Menor que 1	UFC/mL	500	1	SMWW 9215 B
Bactérias do grupo coliforme	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A.	SMWW 9223 B
Coliformes termotolerantes	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A.	SMWW 9221 E
<i>Escherichia coli</i>	Ausente em 100	mL	Ausência	N.A.	SMWW 9223 B

NA: Não Aplicável VMP: Valor Máximo Permitido LQ: Limite de Quantificação

Conclusão:

A amostra analisada **atende** aos padrões de qualidade bacteriológicos para água potável, segundo os parâmetros acima (Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Metodologia: SMWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24 th ed. Washington, dc. American Publican Health Association, 2023.

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE do INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO / IEC 17025, sob o número CRL - 0838. Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorio/rb/c/detalhe_laboratorio.asp?norm_aplicado=ITAAL. Habilitado pela ANVISA / REBLAS - 118: <http://www.portal.anvisa.gov.br/laboratorios-aplicacoes-habilitadas-na-reblas>. Laboratório registrado no CRQ / MG - Conselho Regional de Química nº 4.77.12293. Os resultados das análises laboratoriais apresentados referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

Dr. José Simão Pessoa
 CRQ 021069/3
 CRL 0838

Assinatura
 José Simão Pessoa
 PESSOA:
 35143010691

Pág: 01/01