

QUALIDADE A ÁGUA DOS BEBEDOUROS DE UMA ESCOLA PÚBLICA DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB

Yale Maria Santos Pereira ¹
Yanne Maria Araújo de Paiva ²
Elizabeth Feliciano Barbosa ³
Cíntia de Sousa Bezerra ⁴

INTRODUÇÃO

A água é essencial para a vida por isso a qualidade microbiológica é uma das características mais importantes da água de consumo, principalmente por que a mesma está diretamente ligada com doenças de origem hídrica. As doenças de veiculação hídrica são aquelas em que a água atua como veículo, transportando o agente infeccioso até a fonte de consumo. Dentre as doenças mais frequentes estão as diarreias e infecções intestinais causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente pela rota fecal- oral. Estes microrganismos são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

Os bebedouros podem ser fontes de contaminação se não devidamente higienizados, pois há contato direto entre pessoas com hábitos de higiene desconhecidos e se estes aparelhos não passarem por todas as etapas de tratamento que garantem o controle, qualidade e boas condições de uso, podem transmitir doenças causadas pelo consumo de água (OLIVEIRA *et al*, 2018). A qualidade da água dos bebedouros disponíveis nas instituições de ensino são de interesse para saúde pública pois as escolas são locais onde as crianças e adolescentes passam grande parte de seu tempo durante o dia, com pelo menos 200 dias

¹ Discente do Curso técnico em Química integrado ao Ensino médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, campus Campina Grande, yale.maria@academico.ifpb.edu.br

² Discente do Curso técnico em Química integrado ao Ensino médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, campus Campina Grande, yanne.maria@academico.ifpb.edu.br ;

³ Discente do Curso técnico em Química integrado ao Ensino médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, campus Campina Grande, feliciano.elizabeth@academico.ifpb.edu.br;

⁴ Professor orientador: Doutora em Fitopatologia, Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, campus Campina Grande, cintia.bezerra@ifpb.edu.br.

letivos anuais. Esta permanência na escola determina que seja ingerido relevantes quantidades de água (SILVA *et al*, 2019). Diante disso, este trabalho teve o objetivo de verificar a qualidade microbiológica da água dos bebedouros de uma escolas pública da zona urbana do município de Campina Grande.

METODOLOGIA

As amostras de água destinadas para as análises microbiológicas foram coletadas diretamente dos bebedouros de uma escola pública de Campina Grande, por motivos éticos, o nome da escola foi mantido em sigilo. Foram utilizados em frascos de vidro de 200 ml, previamente esterilizados em autoclave a 121 °C, por 30 minutos, utilizando álcool 70% para a assepsia dos bebedouros anteriormente à realização da coleta, e foram imediatamente encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB em Campina Grande. As amostras coletadas foram identificadas como amostras A, B e C. Os resultados obtidos foram comparados com os limites estabelecidos nas recomendações da portaria N^o 05/2017 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).

Coliformes totais e termotolerantes

Os coliformes totais e termotolerantes foram avaliados pelo método do Número mais provável (NMP) utilizando a técnica dos tubos múltiplos segunda a APHA/AWWA/WEF 9221:2012 conforme descrita por Silva *et al* (2017). Foi realizado o teste presuntivo em meio lauril sulfato triptose (LST) e incubado por 24 horas a 35 °C. Os tubos que apresentam formação de gás dentro do tubo de Durhan (tubos positivos) foram então para o teste confirmativo em que uma alçada do tubo positivo foi transferida para um outro tubo com meio verde brilhante bile 2% e incubados nas mesmas condições.

Paralelamente os tubos que foram positivos no teste presuntivo também foram submetidos ao teste de coliforme termotolerantes, sendo uma parte do conteúdo do tubo transferido para um outro tubo contendo meio E.C. e um tubo de Durhan invertido e incubados a 44,5 °C por 24 horas.

Contagem de Bactérias Heterotróficas

A técnica de inoculação em profundidade para contagem de bactérias heterotróficas baseou-se na inoculação de 1 mililitro da amostra em placas de Petri, com posterior adição do meio de cultura PCA ("plate count agar"). Após 24-48 horas de incubação a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, as bactérias viáveis presentes na amostra, que puderam se desenvolver nessas condições, formaram colônias que foram contadas e os valores expressos em unidades formadoras de colônia por mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Coliformes totais e termotolerantes

As amostras A e B apresentaram ausência de coliformes. Estes resultados indicam que a água é segura para o consumo de acordo com os padrões microbiológicos. Entretanto na amostra C foram detectados coliformes totais e termotolerantes, a Portaria de Consolidação No 5/2017 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017) determina ausência de coliformes totais em cada 100 mL de amostra de águas destinadas ao consumo e, por essa razão, essa amostras não pode ser considerada própria para consumo humano.

Coliformes totais são uma classe de bactérias que possui como principal característica a fermentação de lactose com produção de ácidos, aldeídos e gás a 35°C entre 24 e 48 horas. Essas bactérias abrange os seguintes gêneros: *Klebsiella*, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Citrobacter* (BETEGA et al, 2006). Coliformes termotolerantes são bactérias de um subgrupo de coliformes totais que possuem a capacidade de fermentar lactose a $44-45^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,2$) em 24 horas. A principal espécie dentro desse grupo é a *E. coli*, possuindo origem exclusivamente fecal (SANTOS et al, 2014).

Como indicador da presença de patógenos os coliformes totais e termotolerantes não podem estar presentes nas amostras de água para consumo humano devido ao risco de contaminação. Sendo este o principal parâmetro microbiológico para qualidade de água potável. Infelizmente muitos estudos ainda encontram presença deste grupo de bactérias em bebedouros de escolas (SILVA et al, 2019, OLIVEIRA, 2018; SANTOS et al, 2014) esses

resultados alertam para o risco a saúde de alunos e funcionários e para a necessidade de constante higienização e desinfecção dos bebedouros.

Bactérias heterotróficas

Das amostras analisada uma (amostra A) apresentou 130 UFC/mL duas a mostra B e C apresentaram contagem superior a 500 UFC/mL, ou seja, acima do limite permitido pela legislação. Esse resultado nos leva a deduzir que os bebedouros provavelmente estão formando biofilmes ou permitindo a colonização bacteriana devido a água parada, visto que os bebedouros são suportes para água engarrafada e podem ficar por longos períodos de tempo com água armazenada. Sendo então necessária uma desinfecção periodicamente para evitar formação de biofilmes.

Vários pesquisadores tem avaliado a contagem de bactérias heterotróficas em suprimentos de água potável devido ao seu papel como um indicador auxiliar da qualidade da água ao fornecer informações adicionais sobre eventuais falhas na desinfecção, colonização e formação de biofilmes no sistema de distribuição (SILVA et al, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que dos três bebedouros analisados apenas um está fornecendo água em conformidade com a legislação, os outros dois estão em desacordo com as recomendações estipuladas pela Portaria do Ministério da Saúde de no 5, de 28 de setembro de 2017 necessitando, portanto, de tratamento prévio antes de serem fornecidas para consumo humano.

Palavras-chave: Água potável. Coliformes. Bactérias heterotróficas.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus Campina Grande por disponibilizar o laboratório de Microbiologia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Portaria de consolidação de nº de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BETTEGA, J. M. P. R.; MACHADO, M. R.; PRESIBELLA, M.; BANISKI, G.; BARBOSA, C. A. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 950-954, 2006.

FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2008.

OLIVEIRA, E. M.; RIBEIRO, D. M.; CRONEMBERGER, M. G. O.; CARVALHO, W. F.; LIMA, M. D. P; SOUSA, K. R. F. Análises físico-químicas e microbiológicas da água de bebedouros em escolas públicas da cidade de Timon-MA. **PUBVET**, v. 12, n. 5, p. 1-6, 2018.

SANTOS, J. A.; SILVA, J. X.; REZENDE, A. J. Avaliação Microbiológica de Coliformes Totais e Termotolerantes em Água e Bebedouros de Uma Escola Pública no Gama - Distrito Federal. **Revisa**, n. 1, p. 11-18, 2014.

SILVA, Neusely da et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 5. ed São Paulo: **Blücher**; 2017. 560 p.

SILVA, A. B.; et al Análise microbiológica da água de bebedouros nas escolas publicas da cidade de Esperança/PB. **SAJEBTT**, Rio Branco, UFAC v.6, n.1, p15-26. 2019