

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO: UMA ANÁLISE ANTERIOR, DURANTE E APÓS A PANDEMIA DA COVID-19

Geovana Araújo Guedes¹;

¹Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0449463456141150>

Iasmim Rodrigues Costa²;

²Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/7525609901720418>

Claudileide de Sá Silva³.

³Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0449463456141164>

RESUMO: A água é uma matéria-prima indispensável e um dos principais veículos de contaminação em serviços de alimentação coletiva. Este estudo objetivou avaliar a potabilidade microbiológica da água utilizada em estabelecimentos comerciais e institucionais em um município do Sertão Pernambucano nos períodos anterior, durante e após a pandemia de COVID-19. Trata-se de um estudo transversal quanti-qualitativo exploratório, fundamentado na compilação de dados analíticos provenientes de aulas práticas realizadas entre 2019 e 2024. Foram avaliadas amostras de água de torneira e reservatórios quanto à presença de coliformes totais, *Escherichia coli* e microrganismos aeróbios mesófilos, adotando-se os parâmetros de potabilidade da legislação brasileira. Os resultados revelaram que a água manteve conformidade microbiológica na maioria das amostras durante o período crítico da pandemia (2020–2021). No entanto, sérias inadequações foram observadas nos períodos pré e pós-pandêmico, destacando-se a presença de contaminações massivas por coliformes totais de até $4,0 \times 10^6$ UFC/mL em padarias (2023) e crescimento incontável de coliformes e mesófilos em restaurantes e lanchonetes. Conclui-se que o monitoramento da água e a higienização de reservatórios necessitam de rigor contínuo para reduzir os riscos de surtos epidemiológicos de doenças de transmissão hídrica e alimentar.

PALAVRAS-CHAVE: Potabilidade. Água. Vigilância Sanitária.

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SUPPLY WATER IN FOOD SERVICES: AN ANALYSIS BEFORE, DURING AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT: Water is an indispensable raw material and one of the primary vehicles for contamination in collective food services. This study aimed to evaluate the microbiological potability of water used in commercial and institutional establishments in a city located in the Sertão region of Pernambuco before, during, and after the COVID-19 pandemic. This is a cross-sectional, quantitative-qualitative, exploratory study based on analytical data compiled from practical classes conducted between 2019 and 2024. Tap and reservoir water samples were evaluated for the presence of total coliforms, *Escherichia coli*, and aerobic mesophilic microorganisms, adopting the potability standards of Brazilian legislation. The results revealed that water maintained microbiological compliance in most samples during the critical pandemic period (2020–2021). However, severe inadequacies were observed in the pre- and post-pandemic periods, highlighting massive contamination by total coliforms of up to 4.0×10^6 CFU/mL in bakeries (2023) and uncountable growth of coliforms and mesophiles in restaurants and snack bars. It is concluded that water monitoring and reservoir sanitization require continuous rigor to mitigate the risk of epidemiological outbreaks of waterborne and foodborne diseases.

KEYWORDS: Potability. Sanitary Surveillance. Water.

INTRODUÇÃO

No âmbito da Saúde Coletiva global, a segurança dos sistemas de distribuição de água representa uma prioridade sanitária indiscutível. Em ambientes comerciais e institucionais de manipulação de alimentos, a água purificada atua de forma transversal como ingrediente direto, fluido de higienização de insumos e superfícies, e vetor para higiene pessoal. Falhas crônicas no controle de potabilidade hídrica em estabelecimentos comerciais são descritas como o principal gatilho na eclosão de surtos entéricos generalizados, convertendo esse recurso em um disseminador de doenças de transmissão hídrica e alimentar (Gwenzi, 2022).

O monitoramento da qualidade biológica da água ampara-se no rastreamento de microrganismos marcadores. O grupo dos coliformes totais funciona como um detector robusto de vulnerabilidades na integridade do sistema de armazenamento, sinalizando deficiências no teor de desinfetante residual e ausência de sanitização periódica em reservatórios (WHO, 2022). Adicionalmente, a identificação quantitativa de *Escherichia coli* atesta uma contaminação de origem fecal direta ou indireta, estabelecendo correlação estatística com a presença de enteropatógenos graves (Rodrigues et al., 2023). Complementarmente, a contagem populacional de bactérias aeróbias mesófilas é um termômetro da colonização microbiana de tubulações, uma vez que densidades elevadas predispoem o ecossistema

hídrico à formação de biofilmes polimicrobianos de alta persistência (Bridier et al., 2021).

O perfil comportamental e operacional da vigilância hídrica de microempresas enfrentou severas oscilações no decorrer dos últimos anos devido à emergência da pandemia de COVID-19. Se por um lado a urgência sanitária mundial forçou a implementação de rotinas mais severas de desinfecção física e cloração contínua das linhas de suprimento para conter riscos biológicos difusos (Al-Gheethi et al., 2024), a subsequente estabilização epidemiológica impôs desafios de sustentabilidade gerencial. A caracterização dessas variações ao longo dos períodos pré, trans e pós-pandêmicos subsidia o planejamento de intervenções corretivas direcionadas pela vigilância sanitária em cenários regionais de vulnerabilidade hídrica.

OBJETIVO

Avaliar o padrão de potabilidade microbiológica da água de abastecimento utilizada em serviços de alimentação comerciais e institucionais de um município do Sertão Pernambucano, comparando os dados obtidos nos períodos anterior, durante e após a pandemia da COVID-19.

METODOLOGIA

Este estudo configura-se como um delineamento transversal qualitativo e quantitativo exploratório, desenvolvido a partir de um banco de dados analíticos gerado em aulas práticas das disciplinas de Higiene e Microbiologia dos Alimentos e de Administração de Serviços de Alimentação I. As atividades de campo e laboratoriais estenderam-se de fevereiro de 2019 a dezembro de 2024, englobando diferentes pontos de consumo hídrico de serviços de alimentação situados em uma cidade do Sertão Pernambucano, Brasil. As coletas foram efetuadas diretamente nas torneiras das áreas de processamento e manipulação de alimentos prontos. Para a determinação microbiológica, adotou-se a metodologia padronizada pela American Public Health Association (APHA). Foram quantificados coliformes totais, *Escherichia coli* e microrganismos aeróbios mesófilos. A classificação do padrão de potabilidade seguiu as exigências da legislação sanitária brasileira (Portaria GM/MS nº 888 e complementos), que preconiza a ausência de coliformes totais e *E. coli* em 100 mL. A análise comparativa temporal foi estruturada a partir do agrupamento cronológico dos dados em três momentos específicos: anterior à pandemia (2019), durante a pandemia (2020–2021) e após a pandemia por COVID-19 (2022–2024). Os dados brutos foram catalogados e organizados no programa Microsoft Excel (versão 2025) e submetidos à análise estatística descritiva e testes de associação no software Prism, versão 5.0 (GraphPad, EUA), adotando-se um nível de significância de $p < 0,05$. Por utilizar dados analíticos ambientais de serviços de alimentação, sem o envolvimento direto de seres humanos ou cobaias animais, obteve-se dispensa de submissão a comitês de ética em

pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O banco de dados gerado compreendeu a amostragem hídrica de 37 serviços de alimentação ao longo do período delineado. A distribuição das amostras de água de processo seguiu a divisão temporal epidemiológica. No período anterior à pandemia (2019), avaliou-se 1 restaurante. Durante o intervalo demarcado pelo momento durante a pandemia (2020–2021), foram analisadas amostras de água de 12 estabelecimentos, distribuídos em: 4 restaurantes, 2 padarias, 2 cafeterias, 1 hamburgueria, 1 lanchonete, 1 doceria e 1 unidade de geriatria. No cenário após a pandemia (2022–2024), o monitoramento contemplou a água de 24 estabelecimentos, englobando: 12 restaurantes, 4 lanchonetes, 4 padarias, 2 açaiterias, 1 doceria e 1 barraquinha de lanches de rua. A análise microbiológica da água revelou um perfil de vulnerabilidade alarmante no período anterior à pandemia (2019). Na amostra 72 (Restaurante), a água apresentou contagem de coliformes totais classificada como “Incontável”, demonstrando um completo descumprimento dos requisitos nacionais de potabilidade. A presença de contaminações hídricas dessa magnitude em cozinhas comerciais pré-pandemia sinaliza a negligência histórica no processo de desinfecção e na limpeza de reservatórios de armazenamento (Souza, 2021).

Durante o período crítico de enfrentamento da COVID-19 (2020–2021), constatou-se uma expressiva melhoria nos índices de potabilidade da água nos serviços monitorados. Nas amostras hídricas de restaurantes (Amostras 28, 36, 38), padarias (Amostra 34), lanchonetes (Amostra 39, 41) e cafeterias (Amostra 30), obteve-se contagem de 0 UFC/mL para coliformes totais e *E. coli*, mantendo plena conformidade com a legislação brasileira. Uma única e grave exceção foi detectada na amostra 35 (Restaurante, 2021), que exibiu uma carga de $6,2 \times 10^3$ UFC/mL de coliformes totais. No geral, a manutenção da potabilidade hídrica nesse período associa-se às medidas de biossegurança adotadas contra a transmissão viral, que indiretamente exigiram um controle mais rigoroso do teor de cloro residual livre nas redes internas de distribuição (Almeida & Costa, 2023). O cenário determinado para o momento pós-pandemia (2022–2024) indicou o retorno de contaminações críticas e falhas de saneamento em diferentes estabelecimentos do município. No ano de 2023, a Amostra 9, pertencente a uma padaria, registrou índices elevados de coliformes totais na água de torneira: $4,0 \times 10^6$ UFC/mL na primeira medição amostral e $1,2 \times 10^5$ UFC/mL na contraprova analítica. Contaminações exponenciais dessa natureza podem indicar episódios agudos de contaminação cruzada por infiltração de águas pluviais ou residuais nos reservatórios subterrâneos dos comércios, inviabilizando o insumo para o preparo de APC (Mello et al., 2024). Ainda no pós-pandemia, foram detectadas irregularidades com coliformes na água de restaurantes (Amostra 23 com $6,35 \times 10^2$ UFC/mL em 2023; Amostra 68 com $5,8 \times 10^3$ UFC/mL em 2022) e lanchonetes (Amostra 50 com $1,0 \times 10^1$ UFC/mL em 2024), confirmando o relaxamento de práticas sanitárias básicas pós-crise pandêmica.

A detecção de coliformes nessas proporções exponenciais, conforme as diretrizes da APHA, representa um indicador de falha grave na integridade do sistema hídrico interno. O esvaziamento de protocolos preventivos e a ausência de monitoramento do cloro residual na ponta de consumo expõem os estabelecimentos ao risco iminente de dispersar micro-organismos entéricos e veicular enfermidades gastrointestinais de transmissão hídrica e alimentar na população consumidora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidenciou que a qualidade microbiológica da água utilizada em serviços de alimentação nos estabelecimentos avaliados oscilou sob influência direta do contexto pandêmico. O cumprimento rigoroso dos padrões de potabilidade observado no período de 2020–2021 foi abandonado nos anos subsequentes, culminando em contaminações severas no período pós-pandemia. A recorrência de águas impróprias para o consumo humano em padarias e restaurantes acende um sinal de alerta para a vigilância sanitária local. Faz-se indispensável exigir a apresentação periódica de laudos de potabilidade hídrica e laudos de limpeza de reservatórios por parte dos proprietários, protegendo os usuários contra doenças de transmissão hídrica e alimentar.

REFERÊNCIAS

- AL-GHEETHI, A. et al. Water sanitation and sanitation-linked behavior modifications during the COVID-19 pandemic era: A global overview. **Journal of Water and Health**, v. 22, n. 1, p. 14-32, 2024.
- ALMEIDA, R. S.; COSTA, M. N. Impactos colaterais da COVID-19 nas práticas de higiene em cozinhas comerciais. **Revista Brasileira de Vigilância Sanitária**, v. 11, n. 2, p. 85-94, 2023.
- BRIDIER, A. et al. Biofilm formation in food processing environments: Pathogens, indicators, and controlling strategies. **Current Opinion in Food Science**, v. 41, p. 119-127, 2021.
- GWENZI, W. Waterborne pathogens and food safety in commercial food services: Critical gaps and public health implications. **Food Control**, v. 138, e108990, 2022.
- MELLO, A. C.; SILVA, D. F.; BARROS, R. M. Formação de biofilmes em superfícies plásticas e de inox em serviços de alimentação coletiva. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 44, p. 112-120, 2024.
- RODRIGUES, C. S. et al. Fecal contamination indicators in urban water supplies: Distribution and health risk assessment. **Water Research**, v. 242, e120210, 2023.
- SOUZA, T. J. Avaliação de coliformes e enterobactérias em estabelecimentos comerciais antes da emergência da COVID-19. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 28, n. 2, p. 74-81, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Guidelines for drinking-water quality**: Fourth edition incorporating the first and second addenda. Geneva: World Health Organization, 2022.