

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AR EM UMA FEIRA LIVRE NO SERTÃO DE PERNAMBUCO

Paulo Roberto Ramos¹
Camila Vitória Marques Martins²
Igor Caic Santos de Sousa³
Maria Luciandra Viana Gomes⁴
Thaís Gabriella Rodrigues Macedo⁵
Claudileide de Sá Silva⁶

RESUMO

Um dos graves riscos para a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos é a contaminação aérea em feiras livres, tendo em vista que microrganismos suspensos no ar podem sedimentar sobre superfícies e produtos ali comercializados. O presente trabalho objetivou avaliar a carga microbiana do ar de uma feira livre, do interior do Sertão de Pernambuco. A avaliação ocorreu através da aplicação da técnica de sedimentação simples e classificação segundo a *American Public Health Association*, e coleta realizada no dia 31/08/2025, no âmbito da disciplina NUT0068P – Higiene e Microbiologia dos Alimentos, do curso de Nutrição da Universidade de Pernambuco. Após o período de incubação, foi realizada a contagem e caracterização morfológica das colônias fúngicas e bacterianas, em seguida complementada pela aplicação da fórmula padronizada para cálculo de Unidades Formadoras de Colônia por centímetro quadrado por semana (UFC/cm²/semana). Os resultados mostraram que, na contagem foi superior a 30 UFC/cm²/semana, indicando carga microbiana inadequada. Dentre os microrganismos evidenciados, se desenvolveram elevadas contagens de colônias bacterianas (208 UFC/cm²/semana) e numerosas contagens de fungos filamentosos (40 UCF). Diante destes resultados podemos inferir que o ar da feira apresentou um elevado risco de contaminação cruzada para os alimentos expostos em virtude da elevada carga microbiana evidenciada. Tais achados reforçam a necessidade de medidas corretivas, como barreiras físicas, uso de coberturas adequadas e adoção de boas práticas de manipulação, em conformidade com a Resolução nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, visando à proteção da saúde pública.

Palavras-chave: Contaminação aérea; Feira livre; Microbiologia de alimentos; UFC/cm²/semana; Segurança alimentar.

Área Temática: Nutrição

INTRODUÇÃO

As feiras livres são espaços tradicionais e resilientes de sociabilidade e comércio no Brasil, indo além do simples abastecimento para se tornarem locais de encontro, trocas culturais e

¹ Graduando em Nutrição pela Universidade de Pernambuco. E-mail: paulo.rramos@upe.br

² Graduanda em Nutrição pela Universidade de Pernambuco. E-mail: camila.marquesmartins@upe.br

³ Graduando em Nutrição pela Universidade de Pernambuco. E-mail: igor.cssousa@upe.br

⁴ Graduanda em Nutrição pela Universidade de Pernambuco. E-mail: marialuciandra.gomes@upe.br

⁵ Graduando em Nutrição pela Universidade de Pernambuco. E-mail: thaís.grmacedo@upe.br

⁶ Orientadora do curso de Nutrição pela Universidade de Pernambuco. E-mail: claudileide.silva@upe.br

fortalecimento comunitário. No Sertão Pernambucano, elas têm papel ainda mais vital: são o principal ponto de acesso a alimentos frescos e o principal canal de venda da produção da agricultura familiar, movimentando a economia local, valorizando produtos regionais e sustentando pequenos produtores que vendem diretamente ao consumidor, sem intermediação de grandes redes.

Entretanto, esses espaços apresentam um paradoxo: o mesmo ambiente que garante acesso a alimentos frescos também pode favorecer a contaminação e representar riscos à saúde pública. A estrutura aberta e improvisada, a falta de saneamento e água potável, a manipulação inadequada dos alimentos, a ausência de controle de temperatura e a exposição direta ao ambiente formam condições propícias à proliferação microbiana. Poeira, insetos, vetores e o ar carregado de microrganismos (bioaerossóis) intensificam o risco de contaminação cruzada.

Diante disso, surge a questão central: até que ponto a qualidade microbiológica do ar em feiras livres compromete a segurança dos alimentos e a saúde do consumidor? Investigar essa “ameaça invisível” é essencial para dimensionar o problema e orientar políticas públicas eficazes.

O estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do ar em uma feira livre do Sertão de Pernambuco, quantificando a carga de bactérias e fungos viáveis. Especificamente, buscou comparar os níveis de contaminação com parâmetros técnicos de referência, identificar riscos de deposição microbiana sobre alimentos expostos e propor medidas de controle e mitigação baseadas em evidências científicas e normas sanitárias vigentes.

REFERENCIAL TEÓRICO

A literatura científica tem apontado as feiras livres como ambientes de alto risco higiênico-sanitário, devido à combinação de infraestrutura precária, práticas inadequadas de manipulação e fiscalização insuficiente. Sousa et al. (2025), em estudo sobre feiras de São Luís (MA), observaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e a multiplicação de microrganismos patogênicos em alimentos perecíveis. Medeiros, Santos e Martins (2022) reforçam que a falta de conhecimento dos feirantes, associada às más condições estruturais, aumenta o risco de contaminação, destacando a necessidade de programas de capacitação contínua para manipuladores, além de melhorias físicas.

Além de fontes visíveis de contaminação, o ar também atua como veículo de microrganismos. Segundo Piotto *et al* (2024), partículas de poeira e umidade podem carregar bactérias e fungos, depositando-se sobre os alimentos — um risco acentuado em feiras, onde os produtos permanecem expostos por longos períodos. A metodologia de amostragem passiva do ar é relevante para avaliar essa deposição microbiana (Piotto *et al.*, 2024); Sousa et al. (2025) demonstraram sua eficácia ao detectar elevadas concentrações bacterianas em áreas externas. Embora não exista norma específica para feiras, a NBR 17037 (ABNT, 2023) serve como principal referência técnica, ao definir critérios para avaliação microbiológica do ar em ambientes climatizados.

Estudos recentes comprovam o risco da contaminação aérea em diversos produtos. Pimentel e Santos (2025) detectaram coliformes totais e *Escherichia coli* em especiarias, evidenciando falhas de higiene e armazenamento. Monteiro (2022) identificou microrganismos patogênicos em hortaliças de feiras de Fortaleza (CE), e Miranda (2024) encontrou diversas cepas bacterianas em pastéis, confirmando o risco real de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Conforme Moreira (2022), as DTAs são um grave problema de saúde pública, associadas à presença de patógenos como *Salmonella spp.* e *E. coli*, cuja ocorrência se relaciona diretamente à má higiene.

Com base nesses riscos, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Ministério da Saúde (2020) destacam a importância da higiene dos manipuladores e do ambiente,

alinhando-se às diretrizes da ANVISA. Essas regulamentações formam o marco legal que orienta ações de fiscalização e estratégias de melhoria, servindo de referência para pesquisas e intervenções voltadas à segurança alimentar em feiras livres.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em uma feira livre de porte médio, localizada na região central de um município do Sertão de Pernambuco. A escolha do local se deu por suas características representativas do cenário regional: trata-se de um ambiente totalmente aberto, sem cobertura estrutural, instalado em vias públicas com pavimentação irregular. A feira opera com um fluxo intenso de pessoas, especialmente nas primeiras horas da manhã, e está adjacente a ruas com tráfego de veículos, o que contribui para a suspensão de poeira e partículas no ar. As bancas são, em sua maioria, improvisadas, e não há infraestrutura sanitária adequada, como pontos de água potável para higienização ou sistema de coleta de lixo eficiente durante o horário de funcionamento.

Para avaliar a carga microbiana depositada pelo ar, foi empregada a técnica de sedimentação simples, também conhecida como Método de Koch. A escolha desta metodologia foi pautada em sua simplicidade operacional, baixo custo e eficácia comprovada para estimar a deposição de partículas microbianas viáveis do ar sobre superfícies. Esta abordagem é validada por estudos que a utilizam para quantificar a contaminação aérea em espaços públicos (Sousa *et al.*, 2025) e é reconhecida como um método pertinente para avaliar a deposição de microrganismos em ambientes de manipulação de alimentos (Piotto *et al.*, 2024).

Procedimento Detalhado

O procedimento experimental envolveu quatro etapas principais: preparação, exposição, coleta e análise laboratorial.

- **Preparação:** Utilizaram-se placas de Petri estéreis (90 mm) com dois meios de cultura — Ágar Nutriente (para bactérias heterotróficas totais) e Ágar Sabouraud Dextrose com cloranfenicol (para fungos).
- **Exposição:** As placas foram abertas em triplicata em três pontos da feira: (P1) banca de hortaliças, (P2) banca de carnes e (P3) área de grande circulação. Foram posicionadas a 1,5 m do solo, permanecendo abertas por 60 minutos para coleta passiva do ar.
- **Coleta:** Após a exposição, as placas foram fechadas assepticamente, vedadas, identificadas e transportadas em caixa térmica para o laboratório.

Análise Laboratorial

- **Incubação:** Placas com Ágar Nutriente foram incubadas a 35–37 °C por 48 h; as com Ágar Sabouraud Dextrose, a 25–28 °C por 5–7 dias.
- **Contagem e Caracterização:** Realizou-se a contagem visual das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) e a caracterização morfológica macroscópica (cor, forma, tamanho, textura e bordas), diferenciando colônias bacterianas e fúngicas.
- **Cálculo:** Os resultados foram convertidos para UFC/cm²/semana, considerando número de colônias, área da placa e tempo de exposição, segundo metodologia padronizada.
- **Referencial de Qualidade:** A classificação seguiu parâmetros da *American Public Health*

Association (APHA) para ambientes internos: até 30 UFC/cm²/semana indica qualidade “aceitável”; valores acima disso são “inadequados” ou “péssimos”, representando risco sanitário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise laboratorial das amostras coletadas revelou uma carga microbiana aérea expressivamente alta, ultrapassando os limites considerados seguros pelos parâmetros de referência. Os dados consolidados da contagem microbiana estão apresentados na tabela abaixo, classificados de acordo com os critérios da *American Public Health Association* (APHA).

Componente Microbiano	Contagem Registrada (UFC/cm ² /semana)	Classificação (APHA)
Carga Microbiana Geral	> 30	Inadequada
Colônias Bacterianas	208	Elevada
Fungos Filamentosos	40	Numerosa

Nota: O valor de fungos foi originalmente expresso em "40 UFC" no resumo; para consistência, interpreta-se como representativo de uma contagem elevada no contexto da análise.

Os resultados são inequívocos e alarmantes. A qualidade microbiológica do ar na feira livre estudada foi classificada como inadequada. O dado mais preocupante é a contagem de colônias bacterianas, que atingiu a marca de 208 UFC/cm²/semana. Este valor é quase 7 vezes superior ao limite máximo de 30 UFC/cm²/semana estabelecido como aceitável pela APHA, indicando uma falha grave e sistêmica nas condições higiênico-sanitárias do ambiente. A presença numerosa de fungos filamentosos (bolors) também contribui para a má qualidade do ar e representa um risco tanto de deterioração dos alimentos quanto de problemas de saúde para feirantes e consumidores, especialmente os alérgicos.

Esses números materializam os riscos teóricos discutidos no referencial. A constatação de um ambiente com condições sanitárias insatisfatórias, como apontado por Sousa *et al.* (2025), e a falta de boas práticas de manipulação, destacada por Medeiros *et al.* (2022), se traduzem diretamente nesta elevada carga microbiana suspensa no ar. O ar, neste contexto, funciona como um disseminador contínuo, transportando microrganismos provenientes do solo, do lixo e das próprias pessoas e depositando-os sobre as bancas.

A implicação mais direta deste achado é o risco elevado de contaminação cruzada para os alimentos. A deposição constante de uma "chuva" de bactérias e fungos sobre produtos expostos é um vetor de contaminação primário. Este fenômeno explica os resultados de estudos como o de Pimentel e Santos (2025), que encontraram contaminação em especiarias, e o de Monteiro (2022), que detectou patógenos em hortaliças.

Alimentos consumidos crus ou minimamente processados, como frutas, verduras e queijos, tornam-se particularmente vulneráveis, podendo ser contaminados na superfície e, se consumidos sem a devida higienização, transformam-se em veículos para Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). A presença maciça de bactérias no ar aumenta exponencialmente a probabilidade de que entre elas estejam patógenos de relevância para a saúde pública, como *E. coli* e *Salmonella*, conforme contextualizado por Moreira (2022), representando um risco iminente e severo para a

saúde da comunidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou de forma quantitativa que a qualidade microbiológica do ar em uma feira livre no Sertão de Pernambuco é inadequada, representando risco cruzado imediato à segurança dos alimentos e à saúde pública. A carga bacteriana de 208 UFC/cm²/semana — quase sete vezes acima do limite aceitável — mostra que o ambiente funciona como fonte e disseminador de contaminantes, favorecendo a contaminação cruzada e tornando os alimentos, sobretudo os de consumo direto, potencialmente perigosos. Os resultados confirmam que a infraestrutura precária e a ausência de barreiras de proteção comprometem a inocuidade dos alimentos comercializados.

Diante disso, é indispensável um plano de ação baseado nas diretrizes do MAPA, Ministério da Saúde (2020) e RDC nº 216/2004 da ANVISA, com quatro eixos principais:

- **Proteção Física dos Alimentos:** Regulamentar e fiscalizar o uso de barreiras físicas, como protetores salivares, vitrines fechadas e embalagens adequadas, especialmente para produtos perecíveis e prontos para consumo.
- **Capacitação dos Feirantes:** Implantar treinamentos contínuos em Boas Práticas de Manipulação, abordando higiene pessoal, higienização de utensílios e prevenção de contaminação cruzada.
- **Melhoria da Infraestrutura:** Investir na pavimentação das vias, instalação de pontos de água potável, pias para higienização e um sistema eficiente de gestão de resíduos sólidos com lixeiras e coletas regulares.
- **Monitoramento e Fiscalização:** Criar um programa municipal de vigilância sanitária que inclua análises periódicas da qualidade do ar e dos alimentos, avaliando a eficácia das ações.

Apesar de limitações — como ter sido realizado em único momento e sem identificação molecular das espécies —, o estudo justifica medidas imediatas. Futuras pesquisas devem identificar, via técnicas moleculares (PCR, sequenciamento), os gêneros e espécies microbianas presentes e comparar feiras com diferentes níveis de infraestrutura, além de avaliar a influência da sazonalidade (seca e chuva) na carga microbiana ao longo do ano.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 17037: Qualidade do ar interior em ambientes não residenciais climatizados artificialmente — Requisitos. Rio de Janeiro, 2023.

MEDEIROS, R. P. de; SANTOS, L. G. S. dos; MARTINS, P. C. Análise das condições de manipulação e comércio de alimentos em feira livre. Agron Food Academy, 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA); Ministério da Saúde. Recomendações para a Comercialização de Produtos Alimentícios em Feiras Livres, Sacolões e Varejistas. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/feirantes-e-produtores-devem-seguir-orientacoes-de-prevencao-contr-o-coronavirus-para-comercializacao-de-hortifrutis/FeirasFinal0704.pdf>

MIRANDA, I. R. et al. Análise bacteriológica de bancas de pastéis em feira ao ar livre em uma

cidade do Sudoeste de Minas Gerais. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 24, n. 9, p. e16474, 13 set. 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/16474>

MONTEIRO, K. S. Avaliação microbiológica de alface e couve comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza-CE. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

MOREIRA, F. de O. Doenças transmitidas por alimentos: Uma revisão bibliográfica. Revista Científica Semana Acadêmica, v. 10, n. 226, 2022. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/doencas-transmitidas-por-alimentos-uma-revisao-bibliografica>

PIMENTEL, E. N. A.; SANTOS, W. L. Análise da contaminação microbiológica em especiarias comercializadas em feira livre do agreste de Pernambuco. Revista Sociedade Científica, v. 8, n. 1, 2025. Disponível em: <https://journal.scientificsociety.net/index.php/sobre/article/view/707>

PIOTTO, Amanda Ceribelli et al. Segurança dos alimentos em casa: Desvendando a contaminação em superfícies e ar. Revista Higiene Alimentar, v. 38, n. 298, p. e1147, 2024.

SOUSA, A. M. de, et al. Qualidade higiênico-sanitária de feiras livres e contaminação microbiana em pescado comercializado na Ilha de São Luís, MA, Brasil. Revistas UnC, 2025.

SOUSA, F. L. P. M. de, et al. Sample collection of airborne microbial diversity and analysis of air quality in a brazilian school environment. Research, Society and Development, v. 14, n. 3, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/47514>