



Análises Microbiológicas Comparativas entre Produtos Alimentícios do Agronegócio e da Agricultura Familiar

Nátally Francisca Ramos de Sousa (IFPB, Campus Pedras de Fogo), Ana Mayra de Araújo Lima (IFPB, Campus Pedras de Fogo), Larissa Maria do Nascimento (IFPB, Campus Pedras de Fogo), Marcia Ellen Marinho de Souza (IFPB, Campus Pedras de Fogo), Eduarda Vitória Alves dos Santos (IFPB, Campus Pedras de Fogo), Michele da Silva Morais (IFPB, Campus Sousa), Frederico Campos Pereira (IFPB, Campus Pedras de Fogo).

E-mails: natally.francisca@academico.ifpb.edu.br, ana_mayra@academico.ifpb.edu.br,
larissa.nascimento.1@academico.ifpb.edu.br, marcia.ellen@academico.ifpb.edu.br, eduarda-santos.es@academico.ifpb.edu.br,
michele.morais@academico.ifpb.edu.br, frederico.pereira@ifpb.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.00.00-6 Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: segurança alimentar; integridade microbiológica; parâmetros microbiológicos; conservação de alimentos.

1. Introdução

A avaliação microbiológica dos alimentos representa um aspecto essencial para a garantia da segurança alimentar, assegurando a integridade e a qualidade sanitária dos produtos consumidos pela população. Entre os parâmetros mais relevantes, destacam-se os coliformes a 35°C, indicativos de contaminação ambiental ou de práticas inadequadas de higiene, e os coliformes a 45°C, que apontam para possíveis contaminações fecais recentes, com riscos diretos à saúde pública (Rezende *et al.*, 2021).

Produtos hortifrutigranjeiros, por sua natureza perecível, são altamente suscetíveis às condições de produção e manuseio, sendo que sistemas produtivos distintos podem impactar significativamente sua qualidade microbiológica (Smamioto *et al.*, 2009). O agronegócio é caracterizado por uma produção em larga escala, com maior uso de insumos químicos e tecnologias voltadas para a conservação pós-colheita, enquanto a agricultura familiar opera com métodos mais tradicionais e diversificados, frequentemente associados ao uso de fertilizantes orgânicos e menor intensidade tecnológica (Schneider, 2007; Silva, Del Grossi e Marques, 2010).

Neste contexto, a presente pesquisa buscou realizar análises microbiológicas comparativas entre frutas oriundas do agronegócio e da agricultura familiar, com o objetivo de identificar diferenças na segurança e qualidade dos alimentos, bem como refletir sobre os impactos dos sistemas produtivos na qualidade alimentar e na saúde do consumidor.

2. Materiais e métodos

A presente pesquisa adotou três métodos científicos complementares: a pesquisa experimental, caracterizada pela realização de análises laboratoriais microbiológicas das amostras coletadas; a pesquisa bibliográfica, que consistiu no levantamento e revisão de literatura especializada para fundamentação teórica e discussão dos resultados; e a análise descritiva, utilizada para a sistematização dos dados microbiológicos em tabelas comparativas e para a interpretação qualitativa dos padrões observados, sem aplicação de testes estatísticos inferenciais (Gil, 2010).

As amostras foram compostas por frutas representativas das cadeias produtivas do agronegócio e da agricultura familiar, adquiridas em quantidades similares diretamente de produtores ou em pontos de venda locais, especificamente na feira livre e nos supermercados Varejão e Atacarejo, localizados na cidade de Pedras de Fogo, Paraíba.

As análises microbiológicas foram realizadas nos laboratórios do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Sousa, em condições controladas, visando assegurar a confiabilidade e a reprodutibilidade dos resultados. As amostras foram submetidas à detecção de microrganismos indicadores de qualidade sanitária, com foco na quantificação de coliformes totais a 35°C e coliformes fecais a 45°C, utilizando-se o método do Número Mais Provável (NMP), conforme os procedimentos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001).

3. Resultados e discussão

A presente seção apresenta os principais achados da pesquisa a partir da análise microbiológica realizada em frutas provenientes de dois diferentes sistemas produtivos: o agronegócio (AF) e a agricultura familiar (AG). Os dados obtidos permitiram avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, com ênfase nos níveis de contaminação por coliformes a 35°C e a 45°C, indicadores amplamente utilizados para inferir a segurança dos alimentos e possíveis práticas inadequadas de produção e manejo. A seguir, apresenta-se a Tabela 1, que reúne os resultados das análises microbiológicas das frutas, com destaque para as cargas de coliformes a 35°C e a 45°C.

Tabela 1 – Análises Microbiológicas das Frutas

Fruta	Origem	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C

Goiaba	AG	3,6	3,6
Goiaba	AF	$1,1 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$
Laranja	AG	7,3	7,3
Laranja	AF	$1,5 \times 10$	$1,5 \times 10$
Manga	AG	$2,0 \times 10$	$4,2 \times 10$
Manga	AF	3,6	3,6
Maçã	AG	0,0	0,0
Maçã	AF	7,3	7,3
Tomate	AG	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$
Tomate	AF	$9,3 \times 10$	$9,3 \times 10$

Legenda: AG - Agricultura Familiar; AF - Agronegócio. Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas realizadas nas frutas provenientes do agronegócio (AF) e da agricultura familiar (AG), com foco na determinação de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C. A presença de coliformes é considerada um importante indicador de qualidade higiênico-sanitária, sendo que os coliformes a 35°C indicam contaminação ambiental ou decorrente de práticas inadequadas de higiene, enquanto os coliformes a 45°C são indicadores de contaminação fecal recente, o que representa maior risco à saúde pública (Rezende *et al.*, 2021).

Os resultados obtidos demonstram uma variação expressiva nas cargas microbiológicas entre as frutas analisadas e os dois sistemas produtivos. Observa-se que algumas amostras do agronegócio, como a goiaba e o tomate, apresentaram valores elevados de coliformes, com destaque para a goiaba, que apresentou $1,1 \times 10^3$ NMP/g de coliformes a 35°C, e o tomate, com $9,3 \times 10^1$ NMP/g. Por outro lado, frutas oriundas da agricultura familiar também apresentaram cargas microbiológicas significativas, como o tomate, com $1,1 \times 10^3$ NMP/g, indicando que ambos os sistemas produtivos podem representar riscos microbiológicos caso não sejam adotadas boas práticas de cultivo, colheita e processamento (Smanioto *et al.*, 2009).

Em contraste, verifica-se que algumas amostras, como a maçã da agricultura familiar, apresentaram ausência de coliformes detectáveis, o que sugere adequadas condições higiênicas e eficácia nos processos de pós-colheita. Estes achados são coerentes com a literatura, que aponta que a qualidade microbiológica dos produtos alimentícios não depende exclusivamente do sistema produtivo, mas, sobretudo, da adoção de boas práticas agrícolas e de manipulação (Smanioto *et al.*, 2009; Santos e Barros, 2021).

Embora o agronegócio disponha, em geral, de maior aparato tecnológico e controle de processos, não está isento de riscos microbiológicos. Por sua vez, a agricultura familiar, mesmo com recursos tecnológicos mais limitados, pode assegurar a inocuidade dos alimentos mediante a implementação adequada de práticas sanitárias (Queiroz *et al.*, 2022).

Além das práticas de cultivo, destaca-se que o uso de fertilizantes na agricultura familiar pode exercer influência direta sobre a qualidade microbiológica e físico-química dos alimentos produzidos. A literatura evidencia que, na agricultura familiar, é comum o emprego de fertilizantes orgânicos, como esterco e compostos naturais, que, quando mal manejados, podem aumentar o risco de contaminação microbiológica, especialmente por coliformes fecais (Rezende *et al.*, 2021). Por outro lado, quando realizadas adequadamente, práticas como a compostagem garantem a redução significativa desses riscos, promovendo benefícios ao solo e à qualidade nutricional das frutas (Smanioto *et al.*, 2009).

Assim, a variabilidade observada na carga microbiológica das frutas provenientes da agricultura familiar pode refletir não apenas aspectos ligados à higiene e ao processamento, mas também às práticas agrônômicas adotadas, especialmente no que se refere ao uso e manejo de fertilizantes. Esta constatação reforça a importância de políticas públicas que promovam a capacitação dos agricultores familiares quanto ao uso seguro de insumos e práticas agrícolas sustentáveis, visando à segurança alimentar e à qualidade dos produtos oferecidos à população (Queiroz *et al.*, 2022).

4. Considerações finais

Os resultados obtidos demonstram que tanto produtos oriundos do agronegócio quanto da agricultura familiar podem apresentar riscos microbiológicos relevantes, ressaltando a necessidade de implementação rigorosa de boas práticas agrícolas e de manipulação em ambos os sistemas produtivos. O estudo contribui para o debate sobre os impactos dos sistemas de produção na segurança e qualidade dos alimentos, além de reforçar a necessidade de capacitação técnica e ações de políticas públicas voltadas para o fortalecimento da segurança alimentar.

Agradecimentos

Ao CNPq Conselho Nacional de Pesquisa que ofertou as bolsas de iniciação Científica. Ao IFPB campus Pedras de Fogo e ao campus Sousa que cedeu material humano, reagentes, equipamentos e instalações de seus laboratórios para a realização dessa pesquisa.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001*. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 2001.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

QUEIROZ, E. H. G. et al. Agricultura familiar e seus desafios: uma revisão da literatura. *Conjecturas*, v. 22, n. 11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.53660/CONJ-1458-A202>.

REZENDE, C. L. et al. Qualidade microbiológica de alimentos. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 14, e572101422344, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22344>.

SANTOS, K. E. O.; BARROS, L. S. S. Scrutiny of Microorganisms in Fermented Milk Beverage and Water from Dairy under State Inspection. *Food and Nutrition Sciences*, v. 12, p. 1008-1019, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4236/fns.2021.1211074>.

SCHNEIDER, Sergio. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 15, n. 1, p. 27-50, 2007.

SILVA, José Graziano da; DEL GROSSI, Mauro Eduardo; MARQUES, Elizeu Roberto. Papel da agricultura familiar na segurança alimentar. Brasília: FAO, 2010.

SMANIOTO, T. F. et al. Qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 68, n. 1, p. 150-154, 2009.