ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUCOS DE LARANJA IN NATURA COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA - MG

Dayane Sandra de Souza[1], Renata Aparecida Mendes[2]

[1]Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Brasil
dayane.souza@ufu.br
[2]Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Brasil
renatanutri@ufu.br

Resumo: O presente estudo tem como objetivo avaliar a contaminação microbiológica de sucos de laranja *in natura* comercializados no município de Uberlândia-MG. As amostras de dez estabelecimentos foram submetidas à análise microbiológica para coliformes totais e termotolerantes e micro-organismos aeróbios mesófilos. Os resultados obtidos revelaram contaminação importante de coliformes totais e micro-organismos aeróbios mesófilos em todos os estabelecimentos analisados.

Palavras-chave: análise microbiológica; suco de laranja *in natura,* coliformes totais; segurança alimentar

INTRODUÇÃO

O Brasil é líder mundial na produção de citros e na exportação de suco de laranja desde a década de 1980. A laranja está entre as frutas preferidas no planeta e nacionalmente é a segunda mais consumida, principalmente pelo seu sabor cítrico e por seus benefícios para a saúde, sendo fonte de vitamina C e de flavonoides que possuem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Santos, 2020; Cunha Sobrinho et al., 2013; Oliveira et al., 2006).

Muitos estabelecimentos comerciais produzem suco de laranja de forma artesanal, como padarias, lanchonetes, restaurantes e cafeterias, o que torna a bebida de fácil acesso. No entanto, medidas higiênico-sanitárias, conhecimento sobre as boas práticas de fabricação e uma contínua capacitação dos profissionais envolvidos na cadeia de alimentos devem ser adotadas para que se obtenha um produto seguro para o consumo.

A contaminação dos sucos por micro-organismos patogênicos pode ocorrer em qualquer etapa do processamento, desde a recepção da matéria-prima até a entrega do produto ao consumidor final, sendo os principais pontos críticos de contaminação a forma de lavagem, armazenamento e conservação das frutas, além da higiene dos manipuladores e dos utensílios para o preparo (U.S. Food & Drug Administration, 2024; Nascimento et al., 2023; Lima et al., 2026; Santos et al., 2020).

Dessa forma, é necessário averiguar se os padrões microbiológicos estão adequados quanto à integridade do alimento e presença de micro-organismos prejudiciais à saúde humana, por meio de uma investigação da segurança microbiológica.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a contaminação microbiológica de sucos de laranja *in natura* em comércios no município de Uberlândia-MG, por meio da enumeração de coliformes totais e termotolerantes e da contagem total de micro-organismos mesófilos aeróbios.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal quantitativo, realizado em dez estabelecimentos comerciais do município de Uberlândia-MG que foram selecionados aleatoriamente. Em cada comércio, foram adquiridas como consumidor duas amostras de suco de laranja *in natura* sem gelo e sem açúcar, de maneira a garantir a homogeneidade entre elas. As amostras foram coletadas em períodos diferentes do ano e foram transportadas em caixa térmica contendo gelo para manter suas características naturais.

Para a enumeração de coliformes totais e termotolerantes foi utilizada a técnica do número mais provável (NMP). Cada amostra foi diluída em água peptonada e inoculada em uma série de três tubos contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), sendo que os tubos que apresentaram formação de gás e turvação foram submetidos ao teste para a confirmação de coliformes totais e termotolerantes. A contagem total de micro-organismos mesófilos aeróbios foi obtida através da inoculação de cada diluição na superfície das placas previamente

preparadas com ágar padrão para contagem (PCA) e a contagem obtida foi calculada pelo número de unidades formadoras de colônias (UFC) por mL (Salfinger e Tortorello, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises de contaminação por coliformes totais e termotolerantes nas amostras de suco de laranja *in natura* estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise de coliformes totais e termotolerantes em amostras de suco de laranja *in natura* coletadas em comércios de Uberlândia - MG.

	Coliformes Totais (NMP/mL)		Coliformes Termotolerantes (NMP/mL)	
Estabelecimento	**1ª Coleta**	**2ª Coleta**	**1ª Coleta**	**2ª Coleta**
1	<3,0	>1100	<3,0	<3,0
2	9,2	23	3,6	<3,0
3	<3,0	>1100	<3,0	<3,0
4	<3,0	>1100	<3,0	<3,0
5	1100	>1100	<3,0	<3,0
6	<3,0	>1100	<3,0	<3,0
7	<3,0	21	<3,0	<3,0
8	3,6	>1100	<3,0	<3,0
9	>1100	<3,0	<3,0	<3,0
10	>1100	>1100	<3,0	<3,0

Durante as análises encontrou-se desde a não detecção de coliformes totais (<3,0 NMP/mL) até valores superiores a 1100 NMP/mL, os quais se concentraram principalmente na segunda coleta, em que 70% das amostras apresentaram contaminação superior a 1100 NMP/mL (Tabela 1).

Ainda é possível notar que, com exceção das amostras 9 e 10, as demais apresentaram um aumento na contaminação de coliformes totais na segunda coleta, as quais foram realizadas nos meses mais quentes do ano.

Com relação aos coliformes termotolerantes, apenas o Estabelecimento 2, na primeira coleta de amostra, indicou presença de contaminação por estes micro-organismos.

Os coliformes totais são indicadores das condições higiênico-sanitárias dos alimentos e os coliformes termotolerantes revelam de forma mais confiável as condições higiênico-sanitárias e de inocuidade do produto (Salfinger e Tortorello, 2015; Cruz, 2018).

Observa-se nesse estudo a ausência de *Escherichia coli,* indicando que não houve detecção de coliformes termotolerantes em nenhum dos estabelecimentos analisados. Por outro lado, a contaminação por coliformes totais foi relevante, sendo que 8 das 10 amostras, em pelo menos uma das coletas, apresentaram valores acima de 1100 NMP/mL, o que pode indicar, por exemplo, a alta presença de enterobactérias que são potenciais causadoras de doenças de transmissão hídrica e alimentar.

Em uma pesquisa realizada na Cidade do México avaliou-se 60 barracas de suco de laranja comercializados por vendedores ambulantes. Foram detectados coliformes totais em 58,3% das amostras, com limites variando de < 3 a > 1100 NMP/mL e foi detectada *E. coli* em 8,3% amostras analisadas, em concentrações variando de < 3 a 53 NMP/mL (Figueroa-Ducoing et al., 2022).

Percebe-se que o estudo vai de encontro aos resultados da pesquisa atual, visto que a presença de coliformes totais é mais prevalente na maioria das análises, enquanto os valores de coliformes termotolerantes (*E. Coli*) se mostra variável entre os locais pesquisados.

Os resultados obtidos acerca dos micro-organismos aeróbios mesófilos, nos dez estabelecimentos analisados em duas coletas distintas de suco de laranja *in natura* no município de Uberlândia - MG, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos (UFC/mL) em amostras de suco de laranja in natura coletadas em comércios de Uberlândia-MG.

	Micro-organismos mesófilos aeróbios (UFC/mL)		
Estabelecimento	**1ª Coleta**	**2ª Coleta**	**Média ± DP***
1	$1{,}35 \times 10^3$	$8{,}45 \times 10^5$	$4{,}23 \times 10^5 \pm 5{,}97 \times 10^5$
2	$6{,}00 \times 10^3$	$1{,}76 \times 10^4$	$1{,}18 \times 10^4 \pm 8{,}20 \times 10^3$
3	$3{,}50 \times 10^2$	$1{,}95 \times 10^5$	$9{,}77 \times 10^4 \pm 1{,}38 \times 10^5$
4	$6{,}20 \times 10^3$	$1{,}19 \times 10^5$	$6{,}26 \times 10^4 \pm 7{,}98 \times 10^4$
5	$5{,}20 \times 10^4$	$1{,}59 \times 10^6$	$8{,}21 \times 10^5 \pm 1{,}09 \times 10^6$
6	$8{,}00 \times 10^2$	$1{,}82 \times 10^5$	$9{,}14 \times 10^4 \pm 1{,}28 \times 10^5$
7	$9{,}10 \times 10^3$	$1{,}75 \times 10^4$	$1{,}33 \times 10^4 \pm 5{,}94 \times 10^3$
8	$6{,}65 \times 10^3$	$5{,}40 \times 10^5$	$2{,}73 \times 10^5 \pm 3{,}77 \times 10^5$
9	$3{,}89 \times 10^5$	$8{,}30 \times 10^5$	$6{,}10 \times 10^5 \pm 3{,}12 \times 10^5$
10	$5{,}33 \times 10^5$	$1{,}02 \times 10^6$	$7{,}77 \times 10^5 \pm 3{,}44 \times 10^5$

*DP: Desvio Padrão

Os resultados revelaram uma contaminação importante de micro-organismos aeróbios mesófilos

em todos os estabelecimentos analisados, sendo a presença confirmada em 100% das amostras. Os valores variaram entre os estabelecimentos e entre as coletas de um mesmo local, porém foi possível notar uma variabilidade grande entre a primeira e a segunda coleta, caracterizada por um aumento de forma geral em todos os estabelecimentos pesquisados.

Os mesófilos aeróbios são um grupo de micro-organismos que pode ter um potencial patogênico e a alta prevalência é um indicador de contaminação geral. A alta contagem de mesófilos observada neste estudo também é encontrada em outras pesquisas. Um trabalho semelhante demonstrou resultados entre 10^5 e 10^6 UFC/mL em 74% das amostras analisadas (Ocaña de Jesús et al., 2022; Oliveira et al., 2006).

Tais resultados indicam prováveis falhas no processo de produção do suco de laranja *in natura* nestes locais, aumentando as chances de contaminação.

Grande parte dessa contaminação poderia ser reduzida por meio da implementação das boas práticas de manipulação, treinamento dos funcionários, práticas corretas de segurança alimentar, sanitização eficaz das laranjas, dos equipamentos e dos utensílios, além de fiscalizações recorrentes (Dominguez-Gonzalez et al., 2022; Oliveira et al.,2006).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos revelaram uma contaminação importante de coliformes totais e micro-organismos aeróbios mesófilos em todos os estabelecimentos analisados.

Dessa forma, é necessário que medidas higiênico-sanitárias, conhecimento sobre as boas práticas de fabricação e uma contínua capacitação dos profissionais envolvidos na cadeia de alimentos sejam adotadas para que se obtenha um produto seguro para o consumo.

REFERÊNCIAS

CRUZ, A. **Microbiologia, higiene e controle de qualidade no processamento de leites e derivados**: Vol. IV. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2018. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595154018. Acesso em: 2 maio 2026.

CUNHA SOBRINHO, A. P. et al. **Cultura dos citros**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 399 p.

DOMINGUEZ-GONZALEZ, K. G. et al. Microbiological quality and presence of foodborne pathogens in fresh-squeezed orange juice samples purchased from street vendors and hygienic practices in Morelia, Mexico. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 42, e10222, 2022.

FIGUEROA-DUCOING, B. K. et al. In Mexico City, fresh-squeezed street-vended orange juice is contaminated with fecal coliforms, Escherichia coli, and Shiga toxin-producing E. coli: A potential risk for acquiring foodborne diseases. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 42, e52022, 2022.

LIMA, J. M. T. et al. Avaliação microbiológica no controle de qualidade e segurança de alimentos. **Revista DCS**, v. 23, n. 87, e4506, 2026.

NASCIMENTO, M. S. G. et al. A importância do controle microbiológico de alimentos. In: **OPEN SCIENCE RESEARCH XI**. [S. l.]: Editora Science, 2023. p.25-33. DOI: 10.37885/230412820.

OCAÑA DE JESÚS, R. L. et al. Microbiological quality and presence of enteropathogenic bacteria in orange juice sold in popular markets. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 42, e09621, 2022.

OLIVEIRA, J.C. et al. Características microbiológicas do suco de laranja in natura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 241-245, abr./jun. 2006.

SALFINGER, Y.; TORTORELLO, L. M. (ed.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. [S. l.]: American Public Health Association, 2015.

SANTOS, C. et al. Qualidade higiênico-sanitária de suco de laranja in natura e estabelecimentos comerciais. **Saúde e Pesquisa**, v. 13, n. 1, 2020.

U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION. **Selecting and Serving Produce Safely**. [S. l.]: FDA, 2024. Disponível em: https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/selecting-and-serving-produce-safely. Acesso em: 25 mar. 2026.