

# Avaliação da Qualidade Microbiológica de Suco de Laranja *in Natura* em um Campus Universitário de Cuiabá, MT

## Microbiological Quality Assessment of Orange Juice *in Natura* on a University Campus of Cuiabá, MT

Bianca Adam<sup>a</sup>; Jállisson Jones Lopes Teixeira<sup>a</sup>; Bianca Pereira dos Santos<sup>a</sup>; Janaina Ketelly dos Reis e Souza<sup>a</sup>; Márcia Maria de Souza Americano<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Universidade de Cuiabá, Faculdade de Farmácia, MT, Brasil

\*E-mail: marciamunic@gmail.com

Recebido: 30 de julho de 2014; Aceito: 18 de março de 2015

### Resumo

As doenças transmitidas por alimentos-DTA são consideradas um dos mais sérios problemas de saúde pública, sendo os sucos de frutas grandes veículos de contaminação microbiana. As principais causas de DTA podem ser através da superfície externa do fruto, a higienização inadequada de equipamentos e principalmente, a água de preparo, podendo ser portadora de diversos micro-organismos. Este artigo teve como objetivo avaliar as características microbiológicas de sucos de laranja *in natura*, comercializados em um *campus* universitário de Cuiabá – MT, em 2014. As amostras de suco de laranja *in natura* foram adquiridas de três estabelecimentos comerciais, situados no *campus*, sendo 5 amostras de cada estabelecimento, totalizando 15 amostras analisadas. As amostras de cada estabelecimento foram coletadas em dias distintos, tendo como exigência o suco ser sem açúcar. Para coliformes totais, a maioria das amostras, 11 (73,33%) apresentaram contagem  $\geq 2400$  NMP/mL, 3 (20%) tiveram contagens de 240 NMP/mL e em 1 amostra (6,66%) contagem  $< 3$  NMP/mL. As amostras analisadas para coliformes termotolerantes não apresentaram diferença em seus resultados, e todas estavam abaixo do preconizado. Em nenhuma das amostras de suco foi verificada a presença de *Salmonella* spp, estando em conformidade com a RDC 12 de janeiro de 2001. A pesquisa mostrou que as amostras analisadas não representam riscos significativos à saúde do consumidor, mas há a necessidade de um sistema de vigilância sanitária mais eficiente.

**Palavras-chave:** Análise Microbiológica. Coliformes. *Salmonella*.

### Abstract

Foodborne illness is considered one of the most serious public health problems, and fruit juices can be vehicles of microbial contamination. The main causes may be through the outer surface of the fruit, inadequate cleaning of equipment, and especially the water used in the formulations, which can be the carrier of various microorganisms. This study aimed to evaluate the microbiological characteristics of orange juice *in natura*, marketed on a college campus in Cuiabá, MT. In 2014, samples of orange juice were purchased from three commercial establishments situated at the campus, being 5 samples of each establishment, totaling 15 samples. Samples of each facility were collected on different days, with the requirement to be sugar-free juice. For total coliforms, the majority of samples, 11 (73.33%) had a counts  $\geq 2400$  NMP / mL, 3 samples (20%) counted 240 NMP / mL and 1 sample (6.66%) presented counts  $< 3$  MPN/mL. No significant differences were observed in fecal coliforms counts with all results below the accepted value, and the presence of *Salmonella* spp was not found in none of the juice samples, which complies with the Brazilian Legislation. This study has shown that the samples do not pose significant risks to consumer health, but there is a need for a more efficient health monitoring system.

**Keywords:** Microbiological Analysis. Coliforms. *Salmonella*.

### 1 Introdução

Na segunda metade do século XX, a sociedade brasileira passou por várias transformações ocasionadas pelo desenvolvimento industrial, adquirindo novos hábitos sociais e mudanças no padrão do consumo alimentar. A modernização tecnológica possibilitou o aparecimento de novos produtos alimentícios, aumentando, assim, o consumo destes pela população<sup>1</sup>. O desenvolvimento do comércio de suco de laranja e o amplo consumo deste produto se devem a fatores como o baixo custo de produção e fácil acesso ao público, assim como a aceitabilidade proporcionada pelo seu sabor agradável combinada à conscientização sobre as propriedades nutricionais desta fruta e dos seus derivados, pois é uma importante fonte de vitamina C, minerais e carboidratos.

A comercialização informal de sucos de frutas tem crescido mais que cinco vezes nos últimos quinze anos<sup>3</sup> e

vem ganhando grande atenção das autoridades e organizações internacionais, que concentram esforços na análise dos impactos econômicos, sociais e sanitários dessa atividade. Muitos estabelecimentos de comércio ambulante não contam com sistema de abastecimento de água tratada, o que dificulta a higienização correta dos utensílios utilizados no preparo das refeições.

O crescimento do setor de alimentação e o surgimento de hábitos modernos que induzem o consumo de produtos industrializados aumentaram a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos - DTA associadas às condições higiênico-sanitárias inadequadas.

As DTA são consideradas um dos mais sérios problemas de saúde pública, sendo este risco aumentado para os grupos de maior vulnerabilidade, como: idosos, gestantes, crianças e pessoas imunodeprimidas<sup>2</sup>.

Dessa forma, os sucos de frutas constituem grandes veículos de contaminação microbiana. As principais causas podem ser através da casca do fruto, a higienização inadequada de equipamentos e utensílios<sup>4,5</sup> e, principalmente, a água de preparo, podendo ser portadora de diversos microrganismos, dentre eles merece destaque a *Escherichia coli*. Mesmo pequenos níveis de contaminação com esse microrganismo podem resultar em infecções alimentares<sup>6</sup>.

Coliformes totais incluem espécies do gênero *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, sendo *Escherichia coli* a principal representante do subgrupo termotolerante. São encontrados no solo e nos vegetais, possuindo a capacidade de se multiplicarem na água com relativa facilidade<sup>7</sup>. No entanto, os termotolerantes não se multiplicam facilmente no ambiente externo, e ocorrem constantemente na flora intestinal do homem e de animais de sangue quente, sendo capazes de sobreviver de modo semelhante às bactérias patogênicas, atuando, portanto, como potenciais indicadores de contaminação fecal e de patógenos entéricos em água fresca<sup>8</sup>.

A *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae* e consiste de bacilos Gram-negativos não formadores de esporos. As salmonelas infectam o homem e praticamente todos os animais domésticos e selvagens, incluindo pássaros, répteis e insetos. Essas bactérias, quando presentes em ambientes, água potável e alimentos, têm origem na contaminação por fezes de indivíduos doentes ou portadores. No homem, as salmonelas causam vários tipos de infecção, sendo as mais comuns a gastroenterite e a febre tifoide<sup>9</sup>.

Os microrganismos estão associados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para o consumo humano. Os alimentos são facilmente contaminados por microrganismos na natureza durante a manipulação e, após ter sido contaminado, o alimento serve como meio para o crescimento de microrganismos, podendo mudar as suas características físicas, químicas e organolépticas levando-o à deterioração<sup>10,11</sup>.

Considerando os aspectos citados acima, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características microbiológicas e as condições higiênico-sanitárias de sucos de laranja *in natura*, comercializados em cantinas de um campus universitário de Cuiabá – MT, no ano de 2014.

## 2 Material e Métodos

As amostras de suco de laranja *in natura* foram adquiridas de três estabelecimentos comerciais, situados no campus universitário em uma Universidade de Cuiabá – MT em maio de 2014, sendo cinco amostras de cada estabelecimento, totalizando 15 amostras analisadas.

As amostras foram coletadas em cada estabelecimento em dias distintos, tendo como exigência o suco ser sem açúcar. Cada amostra foi comprada como consumidor, com um intervalo de 15 minutos entre elas.

Os copos contendo as amostras de suco de laranja foram

enviados ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário de Cuiabá – MT, onde foram realizadas as análises microbiológicas.

### 2.1 Determinação de coliformes totais e termotolerantes

Para a determinação de Coliformes Termotolerantes e Totais, foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP/mL).

As amostras de suco (volume) foram colocadas em tubos contendo meio lauril sulfato triptose e tubo de Durhan invertido e incubadas a 35 °C/24-48 h.

Dos tubos positivos (presença de gás), transferiu-se 0,1 mL para o Caldo Verde Brilhante, seguida de incubação a 35 °C/24-48 h para a leitura de resultados.

### 2.2 *Salmonella* spp.

Apenas uma amostra por cantina foi submetida à análise de *Salmonella* spp. As amostras de suco (volume) foram colocadas em um béquer contendo caldo lactosado e incubadas a 37 °C por 24 horas.

Este procedimento foi repetido com as outras amostras. Depois de incubação em estufa por 24 horas, transferiu-se 0,1 mL para caldo Rappaport e estufa por 24 horas, e 1.0 mL para caldo Tetrationato ao qual foi para banho-maria por 24 horas. Em sequência, semeou-se em placa com Agar SS e estufa por 24 horas para a leitura do resultado. Realizaram-se provas bioquímicas para a confirmação de *Salmonella* spp.

## 3 Resultados e Discussão

Atualmente, a premissa de que altos números de enterobactérias, coliformes totais e coliformes termotolerantes em alimentos estão relacionados com contaminação fecal já não é válida, pois eles não são habitantes obrigatórios do trato intestinal de animais de sangue quente, podendo ser encontrados em reservatórios ambientais, ambientes de manufatura de alimentos, e até se tornarem parte da microbiota residente, principalmente se as condições de limpeza não forem adequadas como se mostraram no presente estudo. Das amostras de suco de laranja *in natura* analisadas para coliformes totais, fatores como os locais de coleta não estarem em condições higiênicas adequadas, a falta do uso de uniformes e paramentações corretas e a falta de boas práticas higiênico-sanitárias refletiram nos resultados, havendo a necessidade de uma reeducação nas formas de preparação nos estabelecimentos.

Os resultados obtidos para coliformes termotolerantes mostraram que 100% das amostras estavam dentro do limite preconizado pela RDC 12 de janeiro de 2001, não representando uma potencial fonte de DTA.

Em nenhuma das amostras analisadas isolou-se o gênero *Salmonella* spp., estando em conformidade com o que preconiza a legislação brasileira para frutas *in natura* preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas) sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto,

mostrando que esse produto representa um risco mínimo para ocorrência de doenças de origem alimentar por este microrganismo.

Durante a obtenção das amostras de suco de laranja *in natura*, observou-se que somente em um estabelecimento, os sucos eram preparados mediante solicitação do cliente e os demais já estavam prontos. Todos os manipuladores dos estabelecimentos usavam uniformes, sendo um estabelecimento com cor inadequada (escura) e sem uso de touca descartável. A prática de higienização das mãos pelos manipuladores antes do preparo dos sucos não foi observada em nenhum estabelecimento e todos conversavam durante o processo. Em relação aos materiais fornecidos para o consumo, todos os estabelecimentos visitados forneceram os sucos em copos descartáveis, mas os canudos plásticos estavam acondicionados em recipientes que se encontravam expostos ao ar livre. O local de preparo do suco em uma das cantinas foi considerado inadequado por estar exposta ao vento sem proteção de paredes, portanto aumentando os

riscos de contaminação, devido à exposição à poeira e insetos. Todas essas características foram observadas de acordo com as coletas.

A pesquisa mostrou que as amostras analisadas, mesmo estas com várias não conformidades observadas em um *campus* universitário de Cuiabá - MT, não representam riscos significantes à saúde do consumidor, porém havendo a necessidade de aplicação de normas sanitárias adequadas à venda de alimentos e o estabelecimento de um sistema de vigilância sanitária mais eficiente, aliados a intervenções educativas.

### 3.1 Coliformes totais

Os resultados referentes a contagens de coliformes totais nas amostras analisadas de sucos de laranja *in natura* estão expostos no Quadro 1, evidenciando a presença de Coliformes Totais, sendo este um indicador higiênico, demonstrando, portanto, a necessidade de se verificar as boas práticas de fabricação.

**Quadro 1:** Distribuição das amostras de suco de laranja *in natura*, analisadas segundo a população de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes em Número Mais Provável (NMP) por (mL)

Pontos de Coleta	Amostras	Coliformes Totais NMP/MI	Coliformes à 45 °C NMP/mL
A	1	≥2400	<3
	2	≥2400	<3
	3	≥2400	<3
	4	<3	<3
	5	≥2400	<3
B	1	≥2400	<3
	2	≥2400	<3
	3	240	<3
	4	240	<3
	5	240	<3
C	1	≥2400	<3
	2	≥2400	<3
	3	≥2400	<3
	4	≥2400	<3
	5	≥2400	<3
<b>Total</b>	15		

Fonte: Dados da pesquisa.

A maioria das amostras (73,33%) apresentou contagem ≥2400 NMP/mL, em três (20%) verificou-se resultados de 240 NMP/mL e uma amostra (6,66%) apresentou contagem <3 NMP/mL.

Na legislação brasileira, não existem padrões microbiológicos para sucos de fruta *in natura*<sup>12</sup>. As análises realizadas permitem avaliar as condições higiênico-sanitárias do produto, refletindo as condições da matéria-prima, do ambiente e do pessoal envolvido na manipulação.

### 3.2 Coliformes termotolerantes

Os resultados obtidos na contagem de coliformes

termotolerantes foram representados no Quadro 1. As amostras coletadas nos locais A B e C não apresentaram diferença em seus resultados. Em todas as amostras, a contagem de coliformes termotolerantes esteve abaixo do preconizado, estando dentro dos padrões pela RDC 12 de janeiro de 2001.

### 3.3 *Salmonella* spp.

Nenhuma das amostras de suco apresentou *Salmonella* spp., estando em conformidade com a RDC 12 de janeiro de 2001.

A obtenção de resultados satisfatórios em relação à presença de *Salmonella* spp. nos sucos de laranja *in natura*

significa que, apesar de serem comercializadas em locais inadequados em relação à higiene e boas práticas de fabricação, estas amostras não representam um risco à saúde do consumidor.

#### 4 Conclusão

De acordo com as amostras analisadas de Coliformes Totais, Termotolerantes e *Salmonella* spp. apenas a presença de Coliformes Totais e Termotolerantes foi detectada, indicando que embora as condições higiênicas dos locais não estejam adequadas, elas não representam riscos significativos à saúde do consumidor. Quanto à *Salmonella* spp., não foi verificada a presença em nenhuma das amostras analisadas, estando em conformidade com a RDC 12 de janeiro de 2001.

#### Referências

1. Akutsu RC, Botelho RA, Camargo EB, Sávio KEO, Araújo WC. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção. *Rev Nutr* 2005;18(2):277-9.
2. Leite LHM, Waissmann W. Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000-2002. *Rev Hig Aliment* 2006;20(147):56-9.
3. Butler D. World trade is set to climb, says FAO. *Fruit Processing* 1994;4(1):21-2.
4. Oliveira JC, Setti-Perdigão P, Siqueira KAG, Santos AC, Miguel MAL. Características microbiológicas do suco de laranja *in natura*. *Cienc Tecnol Aliment* 2006;26(2):241-5.
5. Nascimento D, Furlanetto SMP. Determinação quantitativa de grupos de bactérias em sucos de laranja ao natural. *Rev Saúde Pública* 1981;15:221-35.
6. Brito CS, Rossi DA. Bolores e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja *in natura* e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia. *Biosc J* 2005;21(1):133-40.
7. Koneman EW. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012.
8. Zulpo DL, Peretti J, Ono LM, Garcia JL. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. *Semina Cienc Agrárias* 2006;27(1):107-110. doi: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2006v27n1p107>
9. Trubulsi LR, Alterthum F. Microbiologia. São Paulo: Atheneu; 2008.
10. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Santos RFS, Gomes RAR, *et al.* Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Livraria Varela; 2007.
11. Cunha MA. Métodos de detecção de microrganismos indicadores. *Saúde Ambiente Rev* 2006;1(1):9-13.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada. RDC n. 12, 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2001.