

SUCOS DE LARANJA DE MÁQUINAS AUTOMÁTICAS: UM ESTUDO DE QUALIDADE E SEGURANÇA

EDUARDA GARCIA SOARES¹; JOSIANE FREITAS CHIM²; VANESSA PIRES DA ROSA³; ELIZANGELA GONÇALVES DE OLIVEIRA⁴.

¹Universidade Federal de Pelotas – eduardagarciasoares@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – josianechim@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – vprosa_rs@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – elizangelagoliveira1@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O suco de laranja é uma das bebidas mais consumidas no mundo, sendo apreciado pelo seu sabor e pelo seu valor nutricional, especialmente pelo alto teor de vitamina C, carotenoides e flavonoides (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

O uso de máquinas automáticas em supermercados tornou o consumo ainda mais prático, oferecendo suco aparente fresco e natural direto ao consumidor. Porém, durante as aulas práticas, discutimos que essa conveniência pode vir acompanhada de riscos microbiológicos, caso não sejam seguidas boas práticas de higiene na higienização das frutas ou na manutenção das máquinas. Além disso, parâmetros físico-químicos como pH, sólidos solúveis (°Brix) e teor de vitamina C são essenciais para avaliar a qualidade e a conservação do suco (SILVA JUNIOR et al., 2020, JAY, 2005).

Dessa forma, o objetivo do estudo foi de analisar microbiologicamente e físico-quimicamente sucos de laranja integrais obtidos em máquinas automáticas de três supermercados da cidade de Pelotas, verificando sua adequação aos padrões estabelecidos pela legislação.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

As amostras de suco de laranja integral foram coletadas de três supermercados diferentes localizados na cidade de Pelotas, identificadas como Amostra A, Amostra B e Amostra C. Cada amostra foi coletada diretamente das máquinas, utilizando frascos estéreis, e transportada para a Universidade Federal de Pelotas onde foram realizadas as análises. Para garantir a segurança e a qualidade do produto, foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas. As análises microbiológicas seguiram os protocolos da APHA (2001) e a RDC nº 331/2019 da ANVISA, avaliando a contagem total de mesófilos, a presença de coliformes totais e termotolerantes, a quantidade de fungos e leveduras, e a presença de *Salmonella* spp. As análises físico-químicas incluíram a medição de sólidos solúveis totais (SST, °Brix) por refratômetro digital, o pH com um potenciômetro digital, e a determinação da vitamina C por titulação com iodato de potássio. As análises foram feitas em triplicata.

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas das três amostras analisadas.

Análise	Amostra A	Suco B	Suco C
Fungos e leveduras	<10	<10	<10
Mesófilos totais (UFC/g)	<10	<10	<10
Coliformes totais (NMP/g)	<10	<1,8	<10
Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<1,8	<1,8	<1,8
<i>Salmonella spp.</i>	Ausência	Ausência	Ausência

A análise de fungos e leveduras mostrou que em todas as amostras há um número muito baixo de fungos e leveduras, o que é um sinal positivo de higiene no processo de produção e manuseio. O mesmo foi observado para mesófilos totais, já que o valor foi <10 UFC/g em todas as amostras é um indicativo de que a contaminação geral por microrganismos é muito baixa, refletindo um bom controle de qualidade e higiene no equipamento.

A ausência de coliformes termotolerantes em todas as amostras, com resultados de <1,8 NMP/g, e a baixa ou ausente contagem de coliformes totais, indica que não há contaminação por microrganismos de origem fecal. Isso é fundamental para a segurança do suco.

O resultado de "Ausência" em todas as amostras é o mais importante, pois confirma que os sucos estão livres de uma das bactérias patogênicas mais perigosas. A ausência de *Salmonella spp.* é um requisito de segurança alimentar obrigatório e indica que o produto é seguro para o consumo.

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises físico-químicas realizadas nas três amostras de suco de laranja.

Tabela 2 – Resultados das análises físico-químicas das amostras de suco.

Parâmetro	Amostra A	Amostra B	Amostra C
SST (°Brix)	9,4±0,1	8,7±0,2	14,6±0,1
pH	3,54±0,15	3,66±0,21	3,56±0,18
Vitamina C (mg.100m L ⁻¹)	81,22±0,10	85,23±0,12	83,27±0,15

As análises físico-químicas revelaram variações na composição dos sucos. A amostra C se destacou pelo seu alto teor de sólidos solúveis (°Brix), indicando que as laranjas utilizadas eram mais maduras e, conseqüentemente, o suco é mais doce. Por fim, a amostra B apresentou os menores valores tanto de sólidos solúveis quanto de Vitamina C, o que a torna a de menor qualidade entre as três.

Os resultados apresentados para a concentração de Vitamina C nos sucos de laranja (81,22 mg/100mL, 85,23 mg/100mL e 83,27 mg/100mL) indicam que todas

as amostras possuem um teor excepcionalmente alto e consistente deste nutriente. As três amostras de suco de laranja analisadas são de alta qualidade nutricional e representam uma excelente fonte de vitamina C. A consistência dos resultados sugere um processo de produção padronizado e eficiente.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista microbiológico, todas as amostras apresentam resultados excelentes. A contagem de fungos, leveduras, mesófilos e coliformes totais e termotolerantes está dentro dos limites aceitáveis, e a ausência de *Salmonella* spp. em todas elas reforça a segurança e a higiene dos processos de extração. Esses resultados demonstram a eficácia das máquinas automáticas em produzir sucos com baixo risco de contaminação.

Com relação às análises físico-químicas, todas as amostras são seguras e de alta qualidade nutricional. A Amostra C se destaca pelo sabor mais doce, e a Amostra B por seu teor ligeiramente superior de vitamina C. O trabalho demonstra que as máquinas automáticas de extração de suco são capazes de produzir uma bebida segura e de excelente qualidade.

A atividade permitiu aos alunos aplicar os conhecimentos teóricos em uma situação real, reforçando a importância da higienização correta dos equipamentos, da seleção adequada das frutas e do monitoramento dos parâmetros de qualidade.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4. ed. Washington: APHA, 2001.

BRASIL. RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. **Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos**. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2019a.

BRASIL. Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. **Estabelece os padrões de identidade e qualidade para sucos e bebidas vegetais**. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2019b.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA JUNIOR, E.A.; REZENDE, L.B.; MENDES, D.B. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sucos de frutas prontos para consumo**. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 22, n. 3, p. 215–222, 2020.