

QUALIDADE DE BEBIDAS DE LARANJA COMERCIALIZADAS IN NATURA E PASTEURIZADAS EM RIO BRANCO - AC

QUALITY OF ORANGE DRINKS COMMERCIALIZED IN NATURA AND PASTEURIZED IN RIO BRANCO – AC

Elfuda da Silva Sampaio, Marília Temporim Furtado, Luís Gustavo de Souza e Souza, Nilciléia Mendes da Silva

Universidade Federal do Acre/UFAC

*Autor correspondente: gustavo_souza_fj@hotmail.com

RESUMO

O consumo de suco de laranja, seja natural ou industrializado, é crescente mundialmente atrelado aos benefícios que este traz a saúde do consumidor. Com isso se faz necessário avaliar a qualidade destas bebidas, para que sejam mantidos os padrões mínimos de qualidade estabelecidos pela legislação, a fim de garantir a saúde do consumidor. Assim objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de bebidas de laranja comercializados in natura e industrializado pasteurizado em Rio Branco - AC. Para isso utilizou-se o delineamento inteiramente casualizados (DIC), com quatro repetições e seis tratamentos, sendo: néctar 1 (A), suco (B), néctar 2 (C), ponto 1 (D), ponto 2 (E) e ponto 3 (F), constando de três marcas de bebidas industrializadas e três pontos de venda de suco in natura. Foram realizadas as análises físico-químicas de pH, ácido ascórbico, acidez titulável, sólidos solúveis e relação SS/AT e análise microbiológica de coliformes termotolerantes a 45 °C. Todas as variáveis físico-químicas apresentaram-se dentro de valores estabelecidos pela legislação. A presença de coliformes termotolerantes a 45 °C foi confirmada em apenas duas amostras do tratamento e do suco in natura. Sendo assim, considera-se que bebidas industrializadas permitem garantia mínima de qualidade dos produtos, enquanto que os sucos in natura devem-se observar os locais de preparo da bebida, a fim de evitar contaminação.

Palavras-chave: Análises físico-químicas, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, microbiologia de alimentos

ABSTRACT

The consumption of orange juice, whether natural or industrialized, is growing worldwide, coupled with the benefits that this brings to the health of the consumer. Thus, it is necessary to evaluate the quality of these drinks, in order to maintain the minimum quality standards established by the legislation, in order to guarantee the health of the consumer. The objective of this study was to evaluate the physical-chemical and microbiological quality of orange drinks commercialized in natura and industrialized pasteurized in Rio Branco - AC. For this purpose, a completely randomized design (DIC) with four replicates and six treatments was used: nectar 1 (A), juice (B), nectar 2 (C), point 1 (D), point 2 (E) And item 3 (F), consisting of three brands of industrialized beverages and three in natura outlets. Physical and chemical analyzes of pH, ascorbic acid, titratable acidity, soluble solids and SS/AT ratio and microbiological analysis of thermotolerant coliforms at 45 °C were carried out. All physical-chemical variables were within the values established by the legislation. The presence of thermotolerant coliforms at 45 °C was confirmed in only two samples of the E treatment of fresh juice. Therefore, it is considered that industrialized drinks allow a minimum guarantee of product quality, while the juices in natura, must be observed the places of preparation of the drink in order to avoid contamination.

Key words: Physicochemical analysis, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, food microbiology

1. INTRODUÇÃO

A produção brasileira de laranja em 2015 foi de 16,75 milhões de toneladas [1]. Sendo que a maior parte dos frutos são utilizados para a produção de suco, porém também podem ser

consumidos in natura, extraídos óleos essenciais, líquidos aromáticos e o bagaço utilizado como subproduto para alimentação animal [2].

Segundo o Ministério da Agricultura o suco de laranja é uma bebida não fermentada e não diluída obtida da parte comestível da laranja (*Citrus sinensis* L.), através de processo tecnológico adequado que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo [3].

O Brasil produz 50% do suco de laranja consumido no mundo e exporta 98%, os principais produtores mundiais são Flórida e São Paulo com 81% da produção. Mesmo com o avanço da indústria de suco pasteurizado o consumo de suco in natura é crescente, em que 30% da produção nacional abastece o mercado doméstico [4]. Isso deve-se ao baixo custo de produção e fácil acesso ao público, assim como a aceitabilidade proporcionada pelo seu sabor agradável aliado as propriedades nutricionais da fruta [5]

Os sucos de frutas podem ser consumidos natural ou industrializados, com grande aceitação pela quantidade e qualidade de nutrientes disponíveis [6;7]. Para Barros et al. [8] a laranja caracteriza-se como uma das frutas de maior consumo em todo o mundo devido ao seu sabor agradável e ao valor nutricional, pois a mesma é fonte de vitamina C, que é considerado um potente antioxidante mesmo quando ingerido em pequenas quantidades. O consumo regular de suco de laranja, segundo Bonifácio & César [9], auxilia na prevenção da hipertensão e da obesidade, além de elevar a quantidade de vitamina C na dieta.

O consumo de suco processado deve-se a praticidade do produto e em substituição ao consumo de bebidas carbonatadas, atrelado a falta de tempo do consumidor em preparar a bebida oriunda da fruta in natura [10].

Conforme Campos et al. [11] os consumidores demandam alimentos mais seguros, funcionais e frescos ou que mantenham as características originais da fruta, isso tem contribuído para elevar o consumo de produtos industrializados como: sucos e bebidas à base de frutas. Por isso é importante a avaliação das características físico-químicas e microbiológicas, a fim de verificar se estes produtos mantêm a qualidade necessária.

A legislação brasileira estabelece algumas normas para a qualidade de bebidas de frutas sendo: a instrução normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000, os padrões de identidade e qualidade de sucos [3]; o Decreto nº 6.871 de 04 de junho de 2009, regulamenta a Lei nº 8.918 e dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas [12]; e a resolução da ANVISA RDC nº 12 de 2001, que estipula valores mínimos para coliformes termotolerantes a 45 °C [13].

Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de bebidas de laranja comercializadas in natura e industrializado pasteurizado em Rio Branco - AC.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As análises das amostras de sucos de laranja foram realizadas na Unidade de Tecnologia de Alimentos (UTAL), da Universidade Federal de Acre (UFAC), Campus Universitário, Rio Branco - AC. O experimento foi realizado no período de julho a agosto de 2016.

Utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), constando de seis tratamentos: néctar 1 (A), suco (B), néctar 2 (C), ponto 1 (D), ponto 2 (E) e ponto 3 (F); com quatro repetições, em um total de 24 amostras. Consistindo de três tratamentos de suco in natura e três industrializados pasteurizados.

Para a coleta das amostras de suco in natura foram selecionados três pontos de venda em vias públicas, que preparam a bebida no momento de seu consumo em espremedores automáticos. Em cada local escolhido, as amostras foram coletadas em quatro dias distintos (repetições), o suco preparado foi acondicionado em frascos de vidro estéreis e caixas isotérmicas contendo gelo em gel, sendo posteriormente, transportados para a Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre.

Já a aquisição das amostras de suco industrializado pasteurizado foi realizada no comércio local, de três marcas comercializadas tradicionalmente, em embalagens de Tetra Pak de 1000 mL, obtendo-se 12 amostras de lotes e datas de validades distintas.

As avaliações físico-químicas foram realizadas seguindo a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz [14], sendo analisado: teor de ácido ascórbico (AA), acidez titulável (AT), pH, sólidos solúveis (°Brix) e relação SS/AT.

Para a avaliação microbiológica, foram efetuadas análises de coliformes termotolerantes a 45 °C pelo método de número mais provável (NMP.mL⁻¹), sendo os resultados comparados com as diretrizes gerais da Resolução - RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde [13].

Após a obtenção dos dados os mesmos foram submetidos a análise dos pressupostos da análise de variância: normalidade dos erros [15], homogeneidades das variâncias populacionais [16]. Posteriormente procedeu-se com análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey [17] a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) para as variáveis pH, sólidos solúveis, ácido ascórbico, relação SS/AT e acidez titulável expressa em ácido cítrico (Tabela 1).

Para os sucos in natura (D, E e F) houve diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao pH, variando entre 4,19 a 4,26 (Tabela 1). Já as bebidas industrializadas pasteurizadas (A, B e C) observa-se valores entre 3,48 e 3,94. Ambos os resultados são favoráveis à conservação dos sucos, pois são inadequados ao crescimento de microrganismos deterioradores e patogênicos.

Tabela 1 - Valores de pH, sólidos solúveis totais (SS), ácido ascórbico (AA), relação SS/AT e acidez titulável (AT) (expressa em ácido cítrico) de bebidas de laranja industrializadas pasteurizadas e in natura comercializadas em Rio Branco, AC, 2016

Tratamentos	pH	SS (°Brix)	AA (mg.100 mL ⁻¹)	SS/AT	AT (ácido cítrico g.100 g ⁻¹)
A	3,94 b	10,93 a	30,83 b	10,90 b	1,04 a
B	3,48 c	7,08 b	28,78 b	8,28 b	0,86 ab
C	3,76 b	9,53 a	27,71 b	16,97 a	0,58 b
D	4,19 a	6,95 b	41,22 a	8,34 b	0,86 ab
E	4,22 a	5,83 b	42,52 a	7,61 b	0,77 ab
F	4,26 a	6,78 b	38,79 a	6,88 b	1,00 a
CV (%)	2,28	9,18	8,53	20,54	18,72

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

De acordo com Brito & Rossi [18] os valores baixos de pH encontrados no suco industrial são devido a adição de acidulantes e conservantes. O uso de aditivos retarda a deterioração dos sucos, com consequente aumento da vida útil do produto.

Para acidez titulável (AT) os resultados apresentaram valores semelhantes entre si, estando estes entre 0,77 a 1,04 grama de ácido cítrico por 100 gramas de produto. Apenas a marca C apresentou resultado inferior (0,58 g 100 g⁻¹) diferindo estatisticamente dos demais.

Não são preconizados valores mínimos ou máximos de pH, acidez titulável expressa em ácido cítrico que estabeleçam padrão de qualidade para suco de laranja. Porém essas variáveis são importantes uma vez que podem ser indicadoras de conservação do produto [19].

O teor de sólidos solúveis expressa a quantidade de açúcares do produto, e neste caso houve diferenças significativas entre os tratamentos, sendo o A e C os que obtiveram os maiores valores de 10,93 e 9,53 °Brix, respectivamente. Estes são néctares e em seu preparo são adicionados açúcares para a melhoria do sabor.

Em algumas situações pode haver modificações no sabor dos sucos devido a variação do °Brix na matéria-prima, que pode ser oriunda de diferentes cultivares de laranja, além da adição de água e do tipo de embalagem [20; 21].

Quando comparado com a legislação o único tratamento que apresentou conformidade ($p > 0,05$) com IN do Mapa nº 01 de 2000 que é de 10,5 °Brix [3] foi o A (néctar 1). Embora o tratamento C (néctar) tenha sido estatisticamente igual ao A, o mesmo é inferior ($p < 0,05$) ao valor de estabelecido.

Danieli et al. [22] avaliando amostras de suco de laranja in natura e industriais, obtiveram valores de sólidos solúveis para o suco de laranja pasteurizado com média de 13 °Brix, enquanto o suco natural ficou em 8 °Brix. Venâncio & Martins [23], avaliando suco e néctar de laranja, os mesmos apresentaram valores de 11,85 °Brix e 12,50 °Brix, respectivamente.

Para o teor médio de AA, destacam-se os sucos de laranja in natura (D, E e F) que apresentaram valores mais elevados que os industrializados pasteurizados, ficando os valores entre 38,79 a 41,52 mg.100 mL⁻¹. Esta diferença pode ser atribuída a perda de ácido ascórbico no decorrer do processamento, uma vez que os sucos in natura foram analisados imediatamente após o preparo.

Segundo Lima et al. [24] o teor de ácido ascórbico em frutos varia em função de diversos fatores, como clima, estágio de maturação, condições de armazenamento e variedade entre outros.

Os resultados apresentados indicam que todas as amostras de sucos atingiram o limite mínimo estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [3], que institui a quantidade mínima de 25 mg.100 mL⁻¹ de AA.

De acordo com Teixeira & Monteiro [25], as condições de processamento, armazenamento, embalagem, oxigênio, luz, enzimas e pH contribuem para a degradação do ácido ascórbico. Sendo assim quanto mais processado for o suco e maior o período de armazenamento, maior será a redução desta vitamina.

A relação SS/AT relaciona os açúcares e ácidos presentes na fruta, sendo indicadora do sabor, quando aumenta o teor de açúcares e reduz o de ácido esta variável tende a aumentar [26]. Nesta situação o tratamento C (néctar) foi estatisticamente superior aos demais, indicando que este contém maior concentração de açúcares.

Os demais tratamentos apresentaram valores menores de SS/AT, incluindo os sucos in natura por não ser adicionado açúcar em seu preparo.

A manutenção das características físico-químicas é importante, pois estão diretamente relacionadas a qualidade sensorial, principalmente ao sabor, além de serem indicadoras da conservação do alimento.

Os resultados obtidos na análise microbiológica realizada nas amostras de sucos in natura e industrializados pasteurizados demonstraram que a maioria está de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária [13], conforme apresentado na Tabela 2.

Segundo essa Resolução, é tolerável no máximo 10 NMP.mL⁻¹ de coliformes termotolerantes a 45 °C para os sucos industrializados pasteurizados. Neste caso as amostras dos tratamentos A, B e C apresentaram valores < 3 NMP.mL⁻¹, estando em conformidade com a legislação vigente.

Essa conformidade no padrão da qualidade microbiológica está relacionada ao processo de industrialização do suco que segue todas as normas de Boas Práticas de Fabricação, além de serem pasteurizados e embalados em recipientes que mantêm a qualidade do produto inviabilizando a contaminação microbiana.

Neste estudo, os sucos de laranja in natura apresentaram variações com relação aos coliformes termotolerantes a 45 °C, sendo os tratamentos D e F com valores em conformidade com o estabelecido pela legislação que é de 10² NMP.mL⁻¹. Neste caso, o resultado positivo pode ser associado aos cuidados de BPF na elaboração da bebida.

Tabela 2 - Resultados da análise de coliformes termotolerantes a 45 °C de amostras de suco de laranja pasteurizado e in natura comercializados em Rio Branco - AC

Tratamentos	Repetição	Coliformes 45 °C (NMP.mL ⁻¹)	Legislação (RDC nº 12 da Anvisa/2001)
A	1	< 3,0	10 NMP.mL ⁻¹
	2	< 3,0	
	3	< 3,0	
	4	< 3,0	
B	1	< 3,0	
	2	< 3,0	
	3	< 3,0	
	4	< 3,0	
C	1	< 3,0	
	2	< 3,0	
	3	< 3,0	
	4	< 3,0	
D	1	< 3,0	10 ² NMP.mL ⁻¹
	2	< 3,0	

	3	3,0
	4	3,6
E	1	< 3,0
	2	3,0
	3	1.100
	4	210
F	1	< 3,0
	2	< 3,0
	3	35
	4	28

Entretanto, observou-se que no tratamento E, duas amostras não estão em conformidade, apresentando valores acima do estabelecido (210 e 1100 NMP.mL⁻¹). Nesta situação como as amostras de sucos in natura foram coletadas em dias diferentes, o manipulador certamente não higienizou os equipamentos e a matéria-prima, não levando em consideração as regras de Boas Práticas. Pois segundo Souza et al. [27] a contaminação de produtos cuja a matéria-prima são frutas é decorrente da má higienização das mesmas, bem como das condições do manipulador, equipamentos e local.

A presença de coliformes termotolerantes a 45 °C indica inadequação das condições higiênico-sanitárias dos locais de processamento do produto, podendo ser oriundas da parte externa do fruto, equipamentos e utensílios mal higienizados e contato direto ou indireto dos manipuladores com material fecal [28; 29].

CONCLUSÕES

1. Apenas o néctar 1 apresenta conformidade com a legislação para sólidos solúveis.
2. Para as demais características físico-químicas há conformidade com o estabelecido pela legislação para todos os tratamentos.
3. Os sucos e néctares industrializados estão de acordo com o estabelecido pela legislação para características microbiológicas.
4. Nos sucos in natura o ponto 2 apresenta presença de coliformes termotolerantes a 45 °C, não sendo identificado nos demais.
5. As bebidas industrializadas permitem garantia mínima de qualidade dos produtos, enquanto que para os sucos in natura deve-se observar os locais de preparo da bebida a fim de evitar contaminação, ressaltando a necessidade de adoção das boas práticas de manipulação de alimentos.

REFERÊNCIAS

- [1] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2015/default_xls.shtm>. Acesso em: 22 out. 2016.
- [2] MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Citrus**. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/citrus/saiba-mais>>. Acesso em: 20 out. 2016.
- [3] BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. **Coleção de leis da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2000. Disponível em: <www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/126989581629.03_enol_in_1_00_mapa.doc>. Acesso em: 15 set. 2016.
- [4] NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; CRESSONI, F. KALAKI, R. **O retrato da citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2011. 138 p. Disponível em: <www.citrusbr.com.br/download/biblioteca/o_retrato_da_citricultura_brasileira_baixa.pdf>. Acesso em: 25 set. 2016.
- [5] TAVARES, M. F. F. **O mercado futuro do suco de laranja concentrado e congelado: um enfoque analítico**. 2006. 279 f. Tese (Doutorado em Agronegócio) – Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócio, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- [6] CARDOSO, J. A. C.; ROSSALES, R. R.; LIMONS, B.; REIS, S. F.; SHUMACHER, B. O.; HELBIG, E. Teor e estabilidade de vitamina C em sucos in natura e industrializados. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 460-469, out./dez. 2015.
- [7] PINHEIRO, A.M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO, G. M. do; SOUSA, P. H. M. de; MAIA, G. A. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 98-103, jan./mar. 2006.
- [8] BARROS, D. F.; BENTO, G. S. M.; SCARANCE, L. M. N.; ANDRADE, V. D. de O.; MATIAS, A. C. G.; ABREU, E. S. de. Avaliação microbiológica do suco de laranja in natura comercializado em via pública na zona central de São Paulo - SP. **Revista UNIVAP**, São José dos Campos, v. 21, n. 37, p. 50-56, jul. 2015.
- [9] BONIFÁCIO, N. P.; CÉSAR, T. B. Influência da ingestão crônica do suco de laranja na pressão arterial e na composição corporal. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 76-81, abr./jun. 2009.
- [10] MATSUURA, F. C. A. U.; ROLIM, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando a produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 138-141, abr. 2002.
- [11] CAMPOS, D. C. P.; SANTOS, A. B.; WOLKOFF, D. B.; CABRAL, L. M. C.; COURI, S. Cashew apple juice stabilization by microfiltration. **Desalination**, Amsterdam, v. 148, n. 1, p. 61-65, Sep. 2002.

- [12] BRASIL. Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009. **Coleção de leis da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm>. Acesso em: 28 set. 2016.
- [13] BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Coleção de leis da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.abic.com.br/publique/media/CONS_leg_resolucao12_01.pdf>. Acesso em: 15 set. 2016.
- [14] Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008.
- [15] SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, Oxford, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, Dec. 1965.
- [16] COCHRAN, W.G. The distribution of the largest of a set estimated variances as a fraction of their total. **Annals of Eugenics**, Reino Unido, v. 11, p. 47-51, 1941.
- [17] TUKEY, J. W. Comparing individual means in the analysis of variance. **International Biometric Society**, Washington, v. 5, n. 2, p. 99-114, June 1949.
- [18] BRITO, C. S.; ROSSI, D. A.; Bolores e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja in natura e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia - MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 133-140, Jan./Apr. 2005.
- [19] SILVA, P. T.; FIALHO, E.; LOPES, M. L. M.; MESQUITA, V. L. V. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: estabilidade química e físico-química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 597-602, jul./set. 2005.
- [20] RUSCHEL, C. K.; CARVALHO, H. H.; SOUZA, R. B.; TONDO, E. C.; Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre/RS. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 94-97, jan./abr. 2001.
- [21] SUGAI, A. Y.; SHIGEOKA, D. S.; BADOLATO, G. G.; TADINI, C. C. Análise físico-química e microbiológica do suco de laranja minimamente processado armazenado em lata de alumínio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 233-238, set./dez. 2002.
- [22] DANIELI, F.; COSTAM L. R. L. G.; SILVA, L. C.; HARA, A. S. S.; SILVA, A. A. Determinação de vitamina C em amostras de suco de laranja in natura e amostras comerciais de suco de laranja pasteurizado e envasado em embalagens Tetra Pak. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 361-365, out./dez. 2009.
- [23] VENÂNCIO, A. A.; MARTINS, O. A. Análise química de diferentes marcas de néctares e suco de laranja comercializada na cidade de Cerqueira César - São Paulo. **Revista Eletrônica de Educação e Ciência**, Avaré, v. 2, n. 3, p. 45-50, set./dez. 2012.

- [24] LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S. Avaliação da qualidade do suco de laranja industrializado. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 95-104, jan./jun. 2000.
- [25] TEIXEIRA, M.; MONTEIRO, M. Degradação da vitamina C em suco de fruta. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 219-227, abr./jun. 2006.
- [26] SCHMIDT, F. L.; BIASI, L. C. K.; EFRAIM, P.; FERREIRA, R. E. **Pré-processamento de frutas, hortaliças, café, cacau e cana-de-açúcar**. Rio de Janeiro: Campus, 2014.
- [27] SOUZA, G. C.; CARNEIRO, J. G.; GONSALVES, H. R. O. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas - CE. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Patos, v. 7, n. 3, p. 1-5, jul./set. 2011.
- [28] ADAM, B.; TEIXEIRA, J. J. L.; SANTOS, B. P.; SOUZA, J. K. R.; AMERICANO, M. S. Avaliação da qualidade microbiológica de suco de laranja in natura em um campus universitário de Cuiabá, MT. **Revista Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 17, n. 4, p. 223-226, out./dez. 2015.
- [29] SILVEIRA, M. L. R.; BERTAGNOLLI, S. M. M. Avaliação microbiológica e das condições higiênico-sanitárias de comercialização de sucos de laranja in natura. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 3, p. 461-466, jul./set. 2012.