RBONE
Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE SUCO, BEBIDA E NÉCTAR DE LARANJA COMERCIALIZADOS EM COXIM-MS

Idê Dias Vieira[1], Angela Kwiatkowski[1], Cláudia Leite Munhoz[1], Thales Henrique Barreto Ferreira[1]

RESUMO

A laranja é um dos frutos mais produzidos pelo Brasil e apresenta elevado potencial tecnológico de utilização, em especial na aplicação de bebidas. As indústrias de bebidas apostam na diversificação de sua linha de produtos, e o suco e o néctar de laranja são opções de bebida, atrativa para os consumidores devido ao elevado conteúdo de nutrientes. O objetivo do estudo foi analisar bebidas industrializadas à base de laranja comercializadas no município de Coxim-MS. As bebidas foram submetidas às análises de acidez, pH, sólidos solúveis e vitamina C. Os resultados obtidos foram apresentados pela média e desvio-padrão de três repetições. Os parâmetros de cor tiveram L* variando de 23,22 a 46,22, C* 6,58 a 24,96 e ºhue 101,81 a 109,25. Os valores de pH foram de 2,98 a 4,13, sólidos solúveis de 5,0 a 12,17°Brix, acidez titulável de 0,55 a 1,72g/100g de ácido cítrico. Os néctares e a bebida se apresentaram como alimentos ácidos e os sucos possuem alta luminosidade.

Palavras-chave: Controle de qualidade. Vitamina C. Cor instrumental.

ABSTRACT

Physicochemical analysis of orange juice, beverage and nectar sold in Coxim-MS

Orange is one of the most widely produced fruits in Brazil and has a high technological potential for use, especially in beverage applications. Beverage industries are investing in the diversification of their product lines, and orange juice and nectar are attractive beverage options for consumers due to their high nutrient content. The objective of the study was to analyze industrialized orange-based beverages sold in the city of Coxim-MS. The beverages were subjected to analyses of acidity, pH, soluble solids and vitamin C. The results obtained were presented by the mean and standard deviation of three replicates. The color parameters had L* ranging from 23.22 to 46.22, C* from 6.58 to 24.96 and ºhue from 101.81 to 109.25. The pH values were 2.98 to 4.13, soluble solids from 5.0 to 12.17°Brix, titratable acidity from 0.55 to 1.72g/100g of citric acid. The nectars and the beverage were acidic foods and the juices had high luminosity.

Key words: Quality control. Vitamin C. Instrumental color.

1 - Instituto Federal do Mato Grosso do Sul (IFMS), Coxim, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Autor para correspondência:
thales_barreto25@hotmail.com

E-mail dos autores:
ide.vieiracxm@gmail.com
claudia.munhoz@ifms.edu.br
angela.Kwiatkowski@ifms.edu.br
thales_barreto25@hotmail.com

RBONE
Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

INTRODUÇÃO

O aumento no consumo de bebidas à base de frutas foi promovido pela preocupação com a saúde, o que elevou a procura por bebidas com características nutricionais importantes para a prevenção e controle de doenças (Ferreira e colaboradores, 2019).

O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, 80% do comércio mundial de suco de laranja concentrado e congelado. O suco de laranja pronto está sendo o mais vendido devido a característica da fruta e sua praticidade da embalagem (Della Lucia e colaboradores, 2007; Dantas e colaboradores, 2005; Carneiro e colaboradores, 2005; Deliza, Rosenthal, Silva, 2003; Costa e colaboradores, 2000).

O suco de laranja é uma bebida popular em todas as partes do mundo e amplo consumo deve-se ao sabor agradável conjugado às suas características nutricionais: fonte de vitamina C, minerais e carboidratos, carotenoides, flavonoides, potássio e ácido fólico.

Seu consumo reduz o risco de ataque de radicais livres aos tecidos do corpo e diminui o surto do câncer e das doenças cardiovasculares, portanto, indicado para convalescentes, idosos e considerado importante complemento alimentar em dietas infantis.

O suco industrializado facilita a obtenção do suco de laranja fresco e busca maior praticidade em nossa vida (Figueira e colaboradores, 2010; Vieira e colaboradores, 2010; Ferreira e colaboradores, 2019).

Em virtude da alta competitividade no mercado, as indústrias de bebidas diversificam sua linha de produtos.

Além do suco (concentrado, integral e reconstituído), o néctar é outra opção de bebida à base de laranja. Por possuir menor teor de suco (ingrediente de maior custo), o preço final dos néctares é menor que os preços praticados de sucos integrais pasteurizados e sucos reconstituídos. Neste aspecto, os néctares vêm ganhando espaço entre os consumidores (Figueira e colaboradores, 2010).

Para garantir a qualidade dos produtos industrializados exigida pelos órgãos de fiscalização responsáveis e esperada pelos consumidores, as bebidas a base de suco são avaliadas por meio de diferentes análises físico-químicas.

Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo analisar bebidas à base de laranja (sucos, néctares e bebida industrializados) comercializados no município de Coxim-MS, avaliando propriedades físicas e químicas, como cor instrumental, pH, sólidos solúveis, acidez titulável e vitamina C.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção do material

Foi realizado um levantamento no comércio local para determinar quantas bebidas à base de laranja eram comercializadas no município de Coxim-MS.

Após visitar supermercados, lojas de conveniências entre outros comércios, foram encontradas duas marcas de suco de laranja, três de néctares de laranja, sendo um na versão light e uma de bebida à base de laranja.

Os sucos, néctares e bebida de laranja foram adquiridos no comércio local de Coxim-MS e os ensaios experimentais foram realizados no Laboratório de Química do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, campus Coxim.

Análises Físicas e Químicas

Foram determinados os teores de acidez, pH, sólidos solúveis (SST), vitamina C e cor instrumental. A acidez titulável (ATT) foi realizada por titulação com NaOH, 0,01 M. Foi pesada 10g de amostra (suco, néctar ou bebida) e diluída com 50mL com água destilada e adicionada 2 gotas de fenolftaleína. Foi titulado com solução de NaOH 0,1M até coloração rósea.

O pH foi determinado por leitura direta em um potenciômetro digital. O potenciômetro digital foi calibrado com as soluções 4,0 e 7,0. Para essa leitura das amostras (suco, néctar ou bebida) foi retirada uma alíquota de 50mL e inserido o eletrodo e registrado a leitura.

Os teores de sólidos solúveis total foram determinados a 20°C com o auxílio de refratômetro manual e os resultados expressos em °Brix. O rátio foi determinado pela relação aritmética entre sólidos solúveis totais e acidez titulável total.

A quantificação da vitamina C foi realizada pelo método de Tillmans (AOAC, 1995). Foi pesado 25g de amostra (suco, néctar ou bebida) e misturado a 50g de solução de ácido oxálico (2%), 20g desse extrato foi transferido para o balão de 50mL e completado o volume com solução de ácido oxálico a 2%.

10mL dessa solução foi titulada com solução de DCFI (2,6-dicloro-fenol-indofenol) até coloração rosada persistente durante 15 segundos.

A cor instrumental foi avaliada pelo método instrumental em cinco pontos de cada amostra, utilizando-se o colorímetro digital CR 400/410 (Konica Minolta), com determinação dos valores L*(parâmetros de luminosidade), *a** (parâmetro de variação de cor do verde ao vermelho), *b**(parâmetro de variação de cor do azul ao amarelo), ºh que define a tonalidade de cor, e a saturação da cor ou cromaticidade (C*).

Análise Estatística

As análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos como média e desvio e padrão e realizado análise de variância (ANOVA) e as médias foram analisadas por meio do Teste de Tukey (p>0,05). Todos os resultados foram calculados utilizando o software Excel ® 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da cor instrumental se encontra na Tabela 1. Os sucos de laranja apresentaram menor luminosidade que os néctares e a bebida, sendo a bebida que apresentou coloração mais escura. Os néctares e a bebida apresentam em sua composição a presença de corante caroteno (Quadro 1).

Tabela 1 - Análise de cor instrumental de sucos, néctares e bebidas de laranja.

Amostras1	Parâmetros de cor				
	L*	*a**	*b**	C*	ºh
S1	46,22±0,14 a	-4,48±0,01 b	21,37±0,15 a	21,84±0,15 a	101,81±0,07 b
S2	43,92±0,24 b	-5,79±0,22 c	24,25±1,23 a	24,93±1,23 a	103,45±0,30 b
N1	26,65±0,63 c	-2,16±0,15 a	6,21±0,52 d	6,58±0,54 c	109,25±0,28 a
N2	26,09±0,64 c	-2,18±0,31 a	11,54±1,58 b	11,74±1,61 b	100,73±0,38 b
N3	26,54±0,59 c	-2,40±0,13 a	9,99±0,67b,c	10,25±0,70 b	103,56±0,19 b
B1	23,22±0,31 d	-2,06±0,06 a	7,51±0,19c,d	7,79±0,20b, c	105,35±0,30a, b

[1]S1 e S2: suco integral de laranja; N1, N2 e N3: néctar de laranja; B1: bebida de laranja. [2]Valores expressos como média e desvio-padrão. L*: luminosidade; a*: parâmetro do verde ao vermelho, b*: parâmetro do azul ao amarelo; C*: cromaticidade; ºh: tonalidade da cor. Letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si (p≤0,05).

Quadro 1 - Ingredientes das bebidas de suco e néctar de laranja.

Amostras1	Ingredientes
S1	Suco de laranja integral
S2	Suco de laranja integral pasteurizado
N1	Água, açúcar, suco concentrado de laranja (50,0% de suco), acidulante ácido cítrico (INS 330), vitamina C, aroma natural de laranja, estabilizante goma guar (INS 412) e corante caroteno (INS 160aii).
N2	Água, açúcar, suco concentrado de laranja, vitaminas: C, B2, B5, B6, e B12, Acidulante: Ácido Cítrico. Estabilizante: Goma Xantana, Aroma Natural e Corante Natural Beta Caroteno.
N3	Água, suco concentrado de laranja, acidulante: Ácido cítrico (INS 330), Aroma natural, Antioxidante: Ácido Ascórbico (INS 300), Edulcorante Artificiais: Sucralose (INS 955) (14,3 mg/100 ml) e Acessulfame-K (INS 950) (6,1 mg/100), Corante Caroteno; Extratos Naturais (INS 160aii) e Antiespumante (INS 900ª).
B1	Água, Açúcar, suco concentrado de laranja, Acidulante: Ácido Cítrico (INS 330), Aroma Natural, Antioxidante: Ácido Ascórbico (INS 300), Corante Caroteno; Extratos Naturais (INS 160Aii), Maltodextrina, Vitaminas (C, B3, B6, B2, Ácido, Fólico e B12) e Mineral (Zinco) e Antiespumante: INS 900a).

[1]S1 e S2: suco integral de laranja; N1, N2 e N3: néctar de laranja; B1: bebida de laranja.

RBONE
Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

Com relação a cromaticidade (C*), as amostras de suco se apresentaram com mais brilho e a bebida e os néctares são mais opacos. Essa opacidade se deve provavelmente pela presença de compostos como as vitaminas, corantes e acidulantes que não são encontrados nas amostras de suco industrializado. A tonalidade da cor (°hue) se encontra tendendo ao amarelo, com exceção de amostra de néctar N1 com tendência um pouco maior ao verde.

A composição físico-química das bebidas à base de laranja estão na Tabela 2. No que se refere ao pH todas as amostras podem ser classificadas como ácidas (pH< 4,5).

Os néctares apresentaram valores próximos ao reportado por Ferreira e colaboradores, (2019) com pH de 3,33. Os sucos apresentaram diferença entre si, provavelmente pela diferença das cultivares da laranja.

A acidez total titulável para os sucos foi próximo aos valores reportados por Silva e colaboradores, (2005) que variaram de 0,67 a 0,96 g/100 g ácido cítrico.

Os néctares e a bebida estão próximos ao reportado por Figueira e colaboradores, (2010) de 0,55 g/100 g ácido cítrico, com exceção da amostra N1.

A adição de acidulantes e de ácido ascórbico pode ser o responsável por essas diferenças.

Tabela 2 - Caracterização físico-química das bebidas de suco e néctar de laranja.

Amostras[1]	pH	Sólidos solúveis[2]	Acidez total titulável[3]	*Ratio*
S1	3,82 ± 0,02 b	10,00 ± 0,01 c	0,87 ± 0,02 b	11,49
S2	4,13 ± 0,02 a	10,00 ± 0,01 c	0,85 ± 0,04 b	11,76
N1	3,53 ± 0,00 c	11,00 ± 0,01 b	1,72 ± 0,03 a	6,40
N2	3,18 ± 0,01 e	12,17 ± 0,11 a	0,55 ± 0,00 c	22,13
N3	3,30 ± 0,00 d	5,00 ± 0,01 d	0,53 ± 0,01 c	9,43
B1	2,98 ± 0,01 f	10,67 ± 0,44 b,c	0,60 ± 0,00 c	17,78

[1]S1 e S2: suco integral de laranja; N1, N2 e N3: néctar de laranja; B1: bebida de laranja. Valores expressos como média e desvio-padrão. [2]Expresso em ºBrix. 3Expresso em g.100g-1 de ácido cítrico. Letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si (p≤0,05).

O teor de sólidos solúveis estabelecido pelo Padrão de Identidade e Qualidade de (PIQ) sucos de laranja é de no mínimo 10ºBrix, os sucos estão de acordo com a legislação (Brasil, 2018). Não há PIQ para néctar de laranja estabelecido pela legislação.

A relação entre sólidos solúveis e acidez dá a indicação do sabor do produto (Chitarra, Chitarra, 2005).

As amostras N1 e B1 apresentam sabor predominante doce. Os sucos apresentarem ratio menores aos reportados por Figueira e colaboradores (2010), que reportaram valores variando de 14,95 a 19,45.

A legislação brasileira estabelece ratio de no mínimo de 7,0 para sucos de laranja, os sucos analisados estão de acordo com o estabelecido pelo regulamento (Brasil, 2018).

Os teores de vitamina C das amostras se encontram na Tabela 3.

O teor de vitamina C foi maior nos néctares N1 e N3, no suco S1 e S2 os valores de vitamina C foram menores. Essas diferenças se devem principalmente pela adição de ácido ascórbico no processamento do néctar. Outro fator que pode influenciar é o tipo de técnica utilizada na análise do teor de vitamina C.

Tabela 3 - Análise de vitamina C de sucos, néctares e bebidas de laranja e valor declarado no rótulo.

Amostras[1]	Vitamina C[2]	Vitamina C dos rótulos
S1	24,25±0,42 d	45 mg/200mL
S2	28,39±1,09c, d	70 mg/200mL
N1	34,55±0,59 a, b	45 mg/200mL
N2	14,57±0,42 e	6,8 mg/200mL
N3	37,69±1,76 a	120 mg/200mL
B1	32,29±2,68 b, c	30 mg/200mL

[1]S1 e S2: suco integral de laranja; N1, N2 e N3: néctar de laranja; B1: bebida de laranja. [2]Valores expressos como média e desvio-padrão. Expresso em mg.100g^{-1} de ácido ascórbico. Letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$).

Segundo Fennema (2024), o ácido ascórbico é altamente sensível à degradação, e os fatores que podem influenciar a natureza e velocidade do mecanismo de degradação incluem a concentração inicial de ácido ascórbico entre outros, como temperatura, concentração de açúcar, pH, oxigênio, enzimas, catalisadores metálicos e razão entre ácido ascórbico e dehidroascórbico, pode-se afirmar os valores obtidos foram inferiores devido a degradação natural do ácido ascórbico.

O valor de vitamina C determinado na legislação brasileira é de no mínimo 25mg/100mg (Brasil, 2018).

O suco S1 apresentou valor ligeiramente inferior ao da legislação, no entanto a técnica utilizada por titulação no trabalho não é a mais precisa, podendo ocorrer pequenas divergências na quantificação.

CONCLUSÃO

Os sucos apresentaram coloração mais clara, alto valor de luminosidade, enquanto os néctares e a bebida foram mais opacos. Os néctares apresentaram maior teor de vitamina C.

A bebida de laranja e os néctares são considerados alimentos ácidos em virtude do baixo valor de pH.

As características físicas e químicas dos sucos, néctares e bebida podem ser consideradas como aceitáveis, se apresentando como uma boa fonte de vitaminas na dieta humana

REFERÊNCIAS

1-AOAC. Association Of Oficial Analytical Chemistral. Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 10. ed. Washington: AOAC. 1115 p. 1995.

2-Brasil. Instrução Normativa n°37, de 1º de outubro de 2018. Estabelece os parâmetros analíticos de sucos e de polpas de frutas. Secretaria de Defesa Agropecuária (MAPA). Diário Oficial União. Brasília. 2018.

3-Carneiro, J.D.S.; Minin, V.P.R.; Deliza, R.; Silva, C. H. O.; Carneiro, J.C.S.; Leão, F.P. Labeling effects on consumer intention to purchase for soybean oil. Food Quality and Preference. Vol. 16. Num. 4. 2005. p. 275-282.

4-Chitarra, M. I. F.; Chitarra, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: UFLA. 2005.

5-Costa, M.C.; Non, D. R.; Rosenthal, A.; Hedderley, D.; Frewer, L. conventional Technologies and impact on consumer behavior. Trend in Food Science & Technology. Vol. 11. 2000. p. 188-193.

6-Dantas, M.I.S.; Deliza, R.; Minin, P.V.R.; Hedderley, D. Avaliação da intenção de compra de couve minimamente processada. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Vol. 25. Num. 4. 2005. p. 762-767.

7-Deliza, R.; Rosenthal, A.; Silva, A.L.S. Consumer attitude towards information on non conventional technologiy. Trends in Food Science & Technology. Vol. 14. Num. 1-2. 2003. p. 43-49.

8-Della Lucia, S.M.; Minin, V.P.R.; Silva, C.H.O.; Minin, L.A. Fatores da embalagem de café orgânico torrado e moído na intenção de compra do consumidor. Ciência e Tecnologia

de Alimentos. Vol. 27. Num. 3. 2007. p. 485-491.

9-Fennema, O.R. Química de los Alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia S.A. 2024.

10-Ferreira, T.H.B.; Alves, L.R.; Rolon, N.V.; Munhoz, C.L.; Sanjinez-Argandoña, E.J. Propriedades físicas, químicas e nutricional do néctar de laranja industrializado. Global Science and Technology. Vol. 12. Num. 2. 2019. p.60-67.

11-Figueira, R.; Nogueira, A.M.P.; Venturini Filho, W.G.; Ducatti, C.; Queiroz, E.C.; Pereira, A.G.S. Physical-chemical analysis and legality in orange beverages. Alimentos e Nutrição. Vol. 21. Num. 2. 2010. p. 267-272.

12-Silva, P.T.; Fialho, E.; Lopes, M.L.M.; Valente Mesquita, V.L. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refresco: Estabilidade química e físicoquímica. Ciência e Tecnologia de alimentos. Vol. 25. Num. 3. 2005. p. 597-602.

13-Vieira, S.M.; Silva, T.M.; Glória, M.B.A.; Influence of processing on the levels of amines and proline and on the physico-chemical characteristics of concentrated Orange juice. Food Chemistry. Vol. 119. 2010. p. 7-11.

Recebido para publicação em 03/09/2024
Aceito em 21/02/2025