**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE SUCOS E NÉCTARES DE LARANJA INDUSTRIALIZADOS**

Amanda Fagundes de Souza Assis1; Marcelo Henrique Vilhena da Silva2; Paulo Vinícius Lima Santos3

1 Pós-graduanda em Docência no Ensino Superior. UNAMA. amadafdsa@gmail.com

2 Químico. Professor MSc. do IFPA. marcelo.silva@ifpa.edu.br

3 Graduando em Licenciatura Plena em Química. UEPA. paulovinicius552@gmail.com

**RESUMO**

O suco de laranja industrializado é definido como um tipo de bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível da laranja através de processos adequados. É um dos produtos mais vendidos, isso ocorre devido a laranja ser considerado uma das melhores fontes de vitamina C na dieta. Entretanto, a vida moderna impõe um ritmo acelerado levando ao crescente interesse aos produtos industrializados, como os sucos prontos para consumo, apesar da facilidade, para esses sucos serem considerados de boa qualidade, devem apresentar características semelhantes ao do produto *in natura*. Para isso, os sucos de laranja industrializados são regulamentados pela Legislação Brasileira na área de alimentos, através de Instruções Normativas que obedece à lei nº169, de 2016, em que esses sucos devem possuir teor máximo de acidez 7,00g/100g, mínimo de 10,50 °Brix, e *ratio* de 17,5 para néctares e de 7,0 para sucos de laranja. Em virtude disso, o objetivo deste trabalho foi determinar os parâmetros físico-químicos estabelecidos pelo MAPA*,* em oito marcas diferentes (Mais Vita, Maguary, Maguary VitaKids, Da fruta Premium, Maratá, Vigor Vig, Del Valle Kapo, 100% Jandaia) de sucos e néctares de laranja industrializados, através da análise de titulometria, a fim de verificar se as amostras estavam de acordo com os valores descritos na legislação, e aptas para consumo. Com os resultados obtidos foi possível observar as elevadas diferenças no SST e no *ratio*, e valores de pH abaixo de 3,0. Notou-se dentre os resultados, que apenas o suco Vigor Vig encontra-se dentro de todos os padrões, e de outras pesquisas, demonstrando estar apta para consumo, já as outras amostras apresentaram valores acima ou abaixo do permitido pela legislação brasileira. Apesar disso, em relação aos atributos sensoriais, todas apresentaram sabor, cor amarela e aroma característicos da laranja. Concluiu-se que apesar da Legislação estar em vigor, apenas um suco industrializado analisado apresentou-se estar em concordância e apto para utilização.

**Palavras-chave:** Parâmetros físico-químicos. Laranja. Legislação.

**Área de Interesse do Simpósio**: Ciência e Tecnologia de Alimentos.

**1. INTRODUÇÃO**

No decorrer dos anos, a preocupação com a saúde aumentou juntamente com o consumo de bebidas à base de frutas, levando a procura por bebidas com características nutricionais a fim de prevenir doenças. Com isso, devido ao apelo pela praticidade a inclusão por bebidas mais saudáveis começa a ganhar espaço, como por exemplo, a procura por produtos naturais, orgânicos e enriquecidos (CARMO; DANTAS; RIBEIRO, 2014; ESPERANCINI, 2005; MACHADO, 2013).

As frutas podem ser consumidas ao natural ou utilizadas em várias preparações, processadas para a produção de suco, natural ou industrializado, que buscam obter o mínimo de perdas relacionadas às suas propriedades nutricionais (SILVA, *et al.*, 2005). De acordo com Castro (2007), são fontes de carboidratos, proteínas, carotenóides, vitaminas, minerais e outros.

Na maioria dos sucos de frutas existentes eles são ricos em ácido ascórbico como na laranja, sendo essa vitamina hidrossolúvel, participa da síntese de colágeno, atua como antioxidante para facilita a absorção de ferro no trato intestinal e promove prevenção de resfriados no geral. Segundo Matsuura e Rolim (2002) algumas frutas possuem baixo teor de vitamina C, como é o caso do abacaxi, fruta na qual o valor nutritivo se resume basicamente ao valor energético, já que possui uma elevada composição de açúcares no seu meio.

De acordo com o Artigo 5º da Lei nº 8.918, o suco industrializado é definido como um tipo de bebida e não fermentada, não concentrada e não diluída, obtida da parte comestível da laranja, através de processos tecnológicos adequados, submetidas a tratamentos que assegurem a sua conservação até o momento do consumo (BRASIL, 1994).

Além do suco de laranja, o néctar também é uma opção para os consumidores de bebida à base de laranja (QUEIROZ; MENEZES, 2005). O que difere o néctar do suco é o fato de possuir menor teor de suco (ingrediente de maior custo), e o néctar pode conter em sua composição química adoçantes, corantes e conservantes, e, aditivos mais baratos para as indústrias, ao contrário do suco 100% (VENÂNCIO; MARTINS, 2012), com isso o preço final dos néctares é menor do que os preços dos outros sucos de laranja.

Segundo Correa Neto e Faria (1999), os fatores microbiológicos, enzimáticos, químicos e físicos comprometem as características organolépticas (aroma, sabor, cor, consistência, instabilidade da turbidez, separação de fases, sólido/líquido) e nutricionais dos sucos industrializados influenciando a qualidade dos mesmos.

Os sucos industrializados, para serem considerados de boa qualidade, devem apresentar atributos semelhantes ao do produto *in natura* (LIMA; MELO; LIMA, 2000). Para isso, a fiscalização promovida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) tem o objetivo de garantir à população produtos com a qualidade certificada.

A partir dessas informações este trabalho objetivou analisar os parâmetros físico-químicos de sucos e néctares de laranja comercializados, envasados em embalagem Tetra-Pak, e compará-los com o regulamento técnico dos padrões de qualidade estabelecidos pelo MAPA.

**2. MATERIAL E MÉTODOS**

2.1 AMOSTRAS

Foram analisados os sucos de laranja industrializados, envasados em embalagens ‘Tetra-Pak”, de oito marcas e tipos diferentes, como demonstrado no Quadro 1, adquiridos em diferentes supermercados da cidade de Belém, PA, durante setembro de 2018.

Quadro 1 – Sucos de laranja industrializados analisados segundo a forma de marca, tipo e % de suco informado.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Marca** | **Tipo** | **% de suco** |
| **Da fruta Premium** | Néctar misto de laranja e maçã | 30 |
| **Del Valle Kapo** | Suco misto adoçado | 10,1 |
| **Mais Vita** | Suco de laranja | NI\* |
| **Maratá** | Néctar de laranja | 55 |
| **Maguary** | Néctar de laranja | 50 |
| **Maguary VitaKids** | Néctar de laranja | 31,2 |
| **Vigor Vig** | Suco de fruta adoçado | 14,8 |
| **100% Jandaia** | Suco de laranja | 100 |

\*NI = Não Informado.

Fonte: Autores (2018).

Os sucos de laranja industrializados foram analisados, em triplicata, para determinação do pH endógeno, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (% teor de acidez), acidez total titulável (ATT), e *ratio* (relação SST/ATT), no laboratório de Pesquisa, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, campus Belém, durante setembro de 2018.

2.2 DETERMINAÇÃO DE pH ENDÓGENO

As medidas de pH endógeno foram feitas após a abertura das embalagens. Para isto, utilizou-se do potenciômetro, com uma acurácia de 0,1, temperatura de 26°C (±2).

2.3 DETERMINAÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (SST)

O método para determinação de SST foi baseado na modificação do índice de
refração da solução utilizando um refratômetro automático (Rudolph Research-J157), corrigindo para 20°C, obtido a partir do grau Brix do fruto.

2.4 ACIDEZ TITULÁVEL (TEOR DE ACIDEZ)

As análises de acidez titulável (titulação com NaOH 0,1N – Merck) foram realizadas de acordo com o método proposto pelo Instituto Adolfo Lutz (ZENEBON; PASCUET; TIGLEA, 2008).

2.5 ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT)

A metodologia utilizada para a análise de ATT foi realizada segundo método nº 942.15 da AOAC (1997).

2.6 DETERMINAÇÃO DE *RATIO*

O *ratio* é um importante indicador de qualidade do flavor em sucos cítricos, pelo fato de determinar as interações que ocorrerão entre o suco e receptores de paladar na língua humana, responsáveis pela recepção do sabor, sendo obtida pelo quociente entre o valor de sólidos solúveis totais (SST) e a acidez total do suco (ATT).

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os parâmetros físico-químicos obtidos a partir das análises efetuadas nos sucos de laranja industrializados obtidos em diferentes estabelecimentos na região central de Belém encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 **–** Parâmetros físico-químicos obtidos dos sucos de laranja industrializados.

|  |  |
| --- | --- |
| **Amostras** | **Análises físico-químicas** |
| **pH** | **ATT1** | **Teor de Acidez (%)2** | **SST3** | ***Ratio***4 |
| Da fruta Premium | 2,99 | 0,18 | 2,87 | 6,76 | 37,55 |
| Del Valle Kapo | 3,06 | 0,16 | 2,59 | 9,71 | 60,69 |
| Mais Vita | 3,98 | 0,20 | 3,09 | 6,25 | 31,25 |
| Maratá | 3,65 | 0,17 | 2,65 | 11,25 | 66,17 |
| Maguary | 3,36 | 0,24 | 3,75 | 12,05 | 50,21 |
| MaguaryVitaKids | 2,83 | 0,17 | 2,62 | 11,47 | 67,47 |
| Vigor Vig | 3,70 | 0,20 | 3,08 | 13,37 | 66,85 |
| 100% Jandaia | 4,10 | 0,18 | 2,82 | 10,35 | 57,50 |
| **Média** | 3,46 | 0,19 | 2,93 | 10,15 | 54,71 |
| **Desvio-padrão** | 0,47 | 0,02 | 0,37 | 2,50 | 13,89 |
| **Coeficiente de Variância (%)** | 13,60 | 10,50 | 12,60 | 24,60 | 25,40 |

1ATT: g% de ácido cítrico; 2Teor de Acidez (%): Acidez Titulável; 3SST: °Brix; 4*Ratio*: relação SST/ATT.

Fonte: Autores (2018).

Os parâmetros físico-químicos analisados no presente estudo são indicadores de características organolépticas, importantes no processo de industrialização dos sucos (DANIELI *et al*., 2009). Em relação aos atributos sensoriais, todas apresentaram sabor, cor amarela e aroma característicos da laranja.

Como observado, na Tabela 1, o pH para o suco 100% Jandaia foi o mais elevado entre as amostras, e os néctares Maguary, VitaKids e Da fruta Premium apresentaram as menores médias de pH. De acordo com Oliveira *et al*. (2006), Silva *et al*. (2005), Jordão (2005) e Tavares *et al*. (2000) o pH para os sucos de frutas cítricas industrializados deve variar de 3,40 a 4,00, o que apenas as marcas Mais Vita, Maratá e Vigor Vig encontram-se dentro dessa faixa, isso pode ser justificado pela utilização de aditivos acidulantes, afim de prolongar a validade do produto (BARBOZA, 2018).

Apesar disso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (2016) não estabelece um valor mínimo ou máximo de pH como padrão de identidade e qualidade (PIQ) para os sucos de laranja industrializados, somente para os néctares cujo valor é 3,00. Com isso, os néctares Da fruta Premium e Maguary VitaKids apresentam valores abaixo do permitido pela legislação brasileira.

A amostra de suco Del Valle Kapo apresenta o menor valor de acidez titulável, sendo a amostra de néctar Maguary a que apresenta o teor de acidez mais elevado. Segundo Venâncio e Martins (2012) a composição química dos sucos e néctares pode diferir de acordo com o processo de fabricação, essa diferença de composição pode ser um dos motivos da variação para acidez titulável. Entretanto, para sucos de laranja industrializados o MAPA (2016) não estabelece limites para acidez titulável, assim como não se encontra valores na literatura para esta variável de qualidade (FIGUEIRA *et al*., 2010).

De acordo com os parâmetros de qualidade exigidos pela Instrumentação Normativa nº 169 de 1 de setembro de 2016, do MAPA, estabelece que para o suco de laranja industrializado os seguintes limites: SST, mínimo de 10,50 °Brix, e, *ratio*, mínimo de 7,0. Já o valor mínimo, estabelecido pelo MAPA (2016), para néctares é de: SST, mínimo de 10,50 °Brix, *ratio*, mínimo de 17,50, e, ATT, mínimo de 0,60.

Em relação aos resultados de sólidos solúveis (SST) foi menor que 10,50 °Brix em quatro amostras (Mais Vita, Da fruta Premium, Del Valle Kapo e 100% Jandaia), os valores de °Brix muito baixos podem ser devido à adição excessiva de água, e como observados essas quatro amostras não respeitaram os valores mínimos previstos pela legislação em vigor, assim como algumas amostras analisadas por Santos *et. al*. (2012). No suco adoçado a adição de açúcar eleva o teor de SST, e para retornar à concentração original, as indústrias adicionam água ao suco (FIGUEIRA, 2010).

No caso das outras amostras de sucos de laranja, Jordão (2005), Tavares *et al.* (2000), Barboza *et al.* (2018), Figueira *et al.* (2010), Venâncio e Martins (2012), Silva *et al*. (2005), e, Danieli *et al.* (2009) também analisaram o teor de sólidos solúveis totais (SST) em sucos de laranja industrializados encontrando resultados semelhantes, maiores ou iguais a 10,50 °Brix estabelecidos pelas normas do MAPA.

Quanto à acidez total titulável (ATT), a legislação brasileira estabelece para os néctares de laranja o valor mínimo de 0,60, o que não é observado em nenhuma das amostras de néctares analisadas. Já em relação aos sucos de laranja a legislação brasileira não estabelece um valor mínimo ou máximo de ATT.

Os valores da relação SST/ATT (*ratio*) obtidos de todas as amostras diferentes de sucos de laranja industrializados estão de acordo com o que é estabelecido pela legislação brasileira. Os altos valores de *ratio* encontrados nas análises se assemelham aos resultados obtidos por Figueira *et al.* (2010), entretanto, apesar das amostras estarem de acordo com as normas estabelecidas, Kimball (1991) cita que os consumidores preferem produtos com *ratio* entre 15 a 18 para os sucos cítricos.

**4. CONCLUSÃO**

A partir dos resultados obtidos observou-se que, embora, algumas amostras analisadas estarem de acordo com as normas estabelecidas os diferentes tipos e marcas de sucos de laranja industrializados difere nos resultados dos parâmetros físico-químicos, isso pode ocorrer devido à distinta composição química dos néctares e sucos de laranja.

Dentre as oito amostras de sucos e néctares de laranja industrializados analisados, apenas a amostra de suco Vigor Vig encontra-se no limite dos padrões determinados pelo MAPA, apresentando-se estar apta para consumo, pois as quatro amostras de néctares e as outras três amostras de suco não estavam dentro de algum parâmetro físico-químico estabelecido.

Este resultado reforça a necessidade de maior controle por parte dos órgãos responsáveis pela fiscalização, assim como a necessidade de mais pesquisas sobre a composição química dos sucos industrializados, das embalagens “Tetra-Pak”, refrigeração inadequada, dentre outros fatores que podem influenciar nos resultados dos parâmetros físico-químicos dos sucos e néctares de laranja. Além disso, observa-se a ausência de alguns atributos na legislação brasileira tanto dos sucos quanto dos néctares de laranja industrializados, impossibilitando um controle de qualidade mais elaborado e rigoroso. Portanto, recomenda-se a fixação desses parâmetros pelo órgão responsável.

**REFERÊNCIAS**

AOAC. ASSOCIATION OF OFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16th ed., Washington D.C.: AOAC, v. 2, 1997.

BARBOZA, A. C. S. OLIVEIRA, G. F.; AZEVEDO, J. L.; ALVES, J. C.; PAULA, B. M. D. **Parâmetros físicos e químicos de suco, néctar, suco tropical e bebida mista de laranja**. In: Universidade, EaD e Software Livre (UEADSL), 2018.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 169 de 1 de setembro de 2016.** Complementa padrões de identidade e qualidade para suco de laranja. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil. Brasília (DF), 2016.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Lei Nº 8.918, DE 14 DE JULHO DE
1994.** Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, aprodução e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersetorial de Bebidas e dá outras providências. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil. Brasília (DF), 1994.

CARMO, M. C. L.; DANTAS, M. I. S.; RIBEIRO, S. M. R. Caracterização do mercado consumidor de sucos prontos para o consumo. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 305-309, 2014.

CASTRO, M. V.; OLIVEIRA, J. P.; MAGALHÃES JUNIOR, M. J.; ASSUNÇÃO, E. A. O.; BRASIL, A. P.; RABELO, F. L. A.; VALE, C. H. B. Análise Química, Físico-Quimica e Microbiológica de Sucos de Frutas Industrializados. **Diálogos & Ciência.** Salvador, Ano V, n. 12, 2007.

CORREA NETO, R.; FARIA, J. A. F. Fatores que influem na qualidade do suco de laranja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 153-160, 1999.

DANIELI, F.; COSTA, 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 embalagem Tetra Pak. **Instituto de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 361-165, 2009.

ESPERANCINI, M. S. T. **Mercado brasileiro de bebidas**. In: VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.) Tecnologia de bebidas: matéria-prima, BPF/APPCC, legislação e mercado. São Paulo: Edgard Blücher, cap. 2, p. 21-49, 2005.

FIGUEIRA, R.; NOGUEIRA, A. M. P.; VENTURINI FILHO, W. G.; DUCATTI, C.; QUEIROZ, E. C.; PEREIRA, A. G. S. Análise físico-química e legalidade em bebidas de laranja. **Alimentos e Nutrição** **Araraquara**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 267-272, 2010.

JORDÃO, F. G. **Perfil sensorial e aceitabilidade de suco de laranja integral pasteurizado e suco de laranja reconstituído.** 2005. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005.

KIMBALL, D. A. **Citrus processing**: quality controland technology.New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 473p.

LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S. Avaliação da qualidade de suco de laranja industrializado. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos (Boletim CEPPA)**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 95-104, 2000.

LIMA, V. L. A. G. Avaliação da Qualidade de Suco de Laranja Industrializado. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos (Boletim CEPPA)**, Curitiba, v. 18, n. 1, p 95–104, 2000.

MACHADO, J. G. D. C. F. Estratégias de marketing na indústria de amendoim: um estudo em empresas da Alta Paulista. **Latin American Journal of Business Management**, v. 3, n. 2, p. 21-29, 2013.

MATSUURA, F. C; ROLIM, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, 2002.

OLIVEIRA, J. C.; PERDIGÃO, P. S.; SIQUEIRA, K. A. G.; SANTOS, A. C.; MIGUEL, M. A. L. Características microbiológicas do suco de laranja *in natura*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** Campinas, v. 26, n. 2, p. 241-245, 2006.

QUEIROZ, E. C.; MENEZES, H. C. Suco de laranja. In: VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.) **Tecnologia de bebidas:** matéria-prima, BPF/APPCC, legislação emercado. São Paulo: Edgard Blücher, cap. 11, 2005, p. 221-254.

SANTOS, A. A.; SANTOS, E. H. L.; LIMA, R. A.; PRADO, A. O.; SOUZA, J. F. Caracterização físico-química e microbiológica dos sucos de laranja, manga e mangaba não pasteurizados comercializados na região central de Aracaju. In: VII Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional, 2012, Amapá. **Anais VII Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional (CONNEPI)**, 2012, p. 1-8.

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, 2005.

TAVARES, J. T. Q.; SILVA, C. L.; CARVALHO, L. A.; SILVA, M. A.; SANTOS, C. M. G. Estabilidade do ácido ascórbico em suco de laranja submetido a diferentes tratamentos. **Magistra,** Bahia, v. 12, n. ½, p. 1-4, 2000.

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 (REEC).** São Paulo, v. 02, n. 03, 2012.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.) **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.