



CLÉO MARTINEZ SIMÕES

**ALTERAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, SENSORIAL E
DOS TERMOS DESCRITORES DE NÉCTAR DE LARANJA
REFRIGERADO PÓS-ABERTURA DA EMBALAGEM.**

**INCONFIDENTES-MG
2017**

CLÉO MARTINEZ SIMÕES

**ALTERAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, SENSORIAL E
DOS TERMOS DESCRITORES DE NÉCTAR DE LARANJA
REFRIGERADO PÓS-ABERTURA DA EMBALAGEM.**

Projeto Final de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Inconfidentes para obtenção do título de Engenheiro de Alimentos.

Orientadora: Mariana Borges de Lima Dutra

**INCONFIDENTES-MG
2017**

CLÉO MARTINEZ SIMÕES

**ALTERAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, SENSORIAL E
DOS TERMOS DESCRITORES DE NÉCTAR DE LARANJA
REFRIGERADO PÓS-ABERTURA DA EMBALAGEM.**

Data da aprovação: ____ de _____ de 20 ____

Mariana Borges de Lima Dutra: IFSULDEMINAS

Emanuelle Morais de Oliveira: IFSULDEMINAS

Oswaldo Kameyama: IFSULDEMINAS

**INCONFIDENTES-MG
2017**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, **Andrea e Osmar**, que sempre me apoiaram em todas as escolhas que fiz durante a vida, me fazendo compreender que nada vem de graça, que temos que batalhar para chegar aos nossos objetivos, que tudo depende do nosso esforço e força de vontade.

Ao meu namorado **Rodolfo**, que ao longo de muitos anos me compreende, me ajuda, me apoia e me faz rir quando preciso e está ao meu lado quando necessito de um ombro. Por não ser só o meu namorado, ser o meu melhor amigo e companheiro.

Minhas avós, **Neide e Maria** (*in memoriam*) que sempre estiveram ao meu lado e realizaram todas as minhas vontades e cuidaram de mim por todos esses anos com um amor enorme e verdadeiro.

A minha **família** que me ajudou e esteve ao meu lado durante os 5 anos que estive fora, compreendendo a minha ausência em diversas ocasiões e comemorações.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Andrea e Osmar**, pelo incentivo do trabalho, por ter me dado suporte financeiro para a realização do mesmo e pelos 5 anos que morei fora, além da paciência e dedicação.

Ao meu namorado, **Rodolfo**, pelos finais de semana perdidos auxiliando na contagem dos resultados e por estar sempre perto e auxiliando em todos os momentos.

As minhas amigas, **Isabel e Yolanda** pela ajuda durante a parte experimental do projeto e a **Lyara** pelo apoio e compreensão.

A professora **Mariana** pela ajuda, paciência e compreensão ao longo desta jornada, que não foi fácil. Por estar sempre perto quando precisa, não sendo apenas uma professora, e sim uma amiga com quem pode contar a qualquer momento independente do assunto.

A todos os **professores** que tive durante a minha trajetória, por me ensinarem a cada aula, e me formar uma profissional, uma Engenheira!

EPÍGRAFE

*“A Esperança não murcha, ela não cansa,
Também como ela não sucumbe a Crença.
Vão-se sonhos nas asas da Descrença,
Voltam sonhos nas asas da Esperança.”*

Augusto dos Anjos

RESUMO

A laranja é um dos principais sabores escolhidos entre sucos e néctares, já que a fruta apresenta um alto conteúdo de vitaminas e minerais presentes. Um fator importante é que o néctar deve se manter apto para o consumo até o prazo máximo determinado pela indústria após a abertura da embalagem. Desta forma este trabalho teve como objetivo analisar a estabilidade dos néctares de laranja durante os três dias de armazenamento, sob refrigeração e abertos, afim de avaliar sua aceitação por parte dos consumidores por meio qualidade sensorial, como também a qualidade físico-química e microbiológica, garantindo assim a qualidade do néctar em todos os parâmetros durante o tempo de armazenagem. Foram adquiridas 4 diferentes marcas de néctares de laranja, comercializados no município de São Paulo. As amostras foram avaliadas sensorialmente, no tempo 0 e 3 dias, por meio do teste do ideal para acidez, método open-ended, *Check-all-that-apply* (CATA), teste de aceitação e de intenção de compra. Realizou-se a construção do mapa de preferência externo relacionando os resultados da impressão global do teste de aceitação com os termos descritores do método CATA. Os néctares de laranja foram avaliados durante 4 tempos (0, 1, 2 e 3 dias) após a abertura e mantidos sob refrigeração na própria embalagem perante análises de cor, acidez titulável, sólidos solúveis em °Brix, pH e ácido ascórbico e análises microbiológicas (coliformes totais a 35°C e fungos filamentosos e leveduras). A amostra B0 foi a que apresentou acidez mais próxima do ideal. A amostra A foi a que apresentou menor aceitação estando relacionadas aos termos descritores: sabor ruim, sabor desagradável e pouco doce. Os termos descritores sofreram alteração para todas as amostras durante o tempo de armazenagem. O parâmetro L* sofreu alteração em todas as amostras, onde houve um aumento da luminosidade, assim como a tendência a cor azul e perda da tonalidade amarela para os parâmetros b* e a* respectivamente. O tempo afetou somente a amostra C para acidez titulável, °Brix não apresentou diferença significativa para nenhuma amostra e o pH apresentou diferença significativa. Todas as amostras apresentaram resultados menores que 10 UFC/g para ambas as análises microbiológicas em todos os tempos avaliados. O néctar ainda se manteve apto para consumo depois de 3 dias de armazenamento sob refrigeração mantido na própria embalagem.

Palavras chave: néctar, laranja, análise sensorial, armazenamento, qualidade.

ABSTRACT

Orange is one of the most wanted in juices and nectar flavors, as it presents a high level of vitamins and minerals. An important factor is that the nectar must remain fit for consumption until the maximum term determined by the industry after opening the package. In this way, this article aimed to analyze the stability of the orange nectars during three days storage, under refrigeration and open, in order to evaluate their acceptance by the consumers through sensorial quality, as well as also the physical-chemical and microbiological quality, thus guaranteeing the quality of the nectar in all the parameters during the time of storage. Four different brands of orange nectars were acquired, marketed in the city of São Paulo. The samples were sensorial assessed, between 0 and 3 days, by the ideal test for acidity, open-ended method and Check-all-that-apply (CATA), acceptance test and purchase intention. The external preference map was built, relating the general impression results from the acceptance test with the describing terms from CATA method. The nectars were evaluated 4 times (0,1,2 and 3 days) after opened and kept under refrigeration on its own package, on analysis of color, titratable acidity, soluble solids in °Brix, pH, ascorbic acid and microbiological analysis (total coliforms under 35°C, filamentous fungus and yeast). The B0 sample presented acidity closest to the ideal. The A sample showed biggest acceptance related to describing terms: bad taste, unpleasant taste and slightly sweet taste. The terms descriptors have been changed for all samples during storage time. The parameter L * was changed in all samples, where there was an increase in luminosity, as well as the tendency to blue color and loss of yellow hue for parameters b* and a*, respectively. The time affected only sample C for titratable acidity, °Brix did not present a significant difference for any sample and the pH presented a significant difference. All samples showed results under 10 CFU /g for both microbiological analyzes made during the range. The nectar was fit for consumption after 3 day storage, under refrigeration on it original package.

Keywords: nectar, orange, sensorial analysis, storage, quality.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Justificativa.....	3
1.2 Objetivo geral	4
1.3 Objetivos específicos.....	4
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1 Laranja.....	5
2.2 Néctar de laranja.....	6
2.2.1 Análises físico-químicas do néctar de laranja	6
2.3 Ácido Ascórbico	7
2.4 Carotenoides na Laranja	8
2.5 Análise sensorial.....	9
3. METODOLOGIA.....	11
3.1 Caracterização das amostras.....	11
3.2 Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica durante 3 dias	13
3.2.1 Cor	13
3.2.2 Acidez Titulável	13
3.2.3 pH	14
3.2.4 °Brix.....	14
3.2.5 Ácido Ascórbico	14
3.2.6 Avaliação Microbiológica	14
3.3 Análise sensorial.....	14
3.3.1 Apresentação das amostras.....	14
3.3.2 Método <i>open-ended</i>	15
3.3.3 Método <i>Check-all-that-Apply</i>	15
3.3.4 Teste do Ideal.....	16
3.3.5 Intenção de Compra.....	16
3.3.6 Teste de aceitação sensorial.....	16
3.3.7. Mapa de preferência externo – MDPREF	17
4. ANÁLISE DOS DADOS	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
5.1 Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica durante os 3 dias de armazenamento sob refrigeração	19
5.1.1 Cor	19

5.1.2 Acidez Titulável	21
5.1.3 pH	22
5.1.4 Sólidos Solúveis	24
5.1.5 Ácido Ascórbico	24
5.1.6 Coliformes Totais	26
5.1.7 Fungos Filamentosos e Leveduras.....	27
5.2 Avaliação Sensorial	28
5.2.1 Open-ended.....	28
5.2.2 Teste de aceitação.....	28
5.2.3 Teste do Ideal.....	30
5.2.4 Mapa de Preferência Externo	31
5.2.5 Intenção de Compra.....	33
6. CONCLUSÃO.....	38
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ficha utilizada no método Open-ended.....	15
Figura 2: Ficha utilizada nos testes de aceitação, intenção de compra, CATA e ideal.....	17
Figura 3: Mapa de preferência externo construído com os resultados da impressão global e do CATA.....	32
Figura 4: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra A de néctar de laranja nos dias 0 e 3.....	34
Figura 5: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra B de néctar de laranja nos dias 0 e 3.....	35
Figura 6: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra C de néctar de laranja nos dias 0 e 3.....	36
Figura 7: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra D de néctar de laranja nos dias 0 e 3.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista de ingredientes das amostras de néctar de laranja utilizadas.....	12
Tabela 2: Amostras de néctar de laranja e suas denominações	13
Tabela 3: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra A.....	19
Tabela 4: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra B.....	20
Tabela 5: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra C.....	20
Tabela 6: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra D.....	20
Tabela 7: Valores médios* e desvios-padrão** da acidez titulável das amostras de néctar de laranja durante o tempo de armazenamento expressos em teor de ácido cítrico.....	22
Tabela 8: Valores médios* e desvios-padrão** das medições de pH das amostras de néctar de laranja durante o tempo de armazenamento	23
Tabela 9: Valores médios* e desvios-padrão** das medições do °Brix em diferentes tempos de armazenamento	24
Tabela 10: Valores médios* e desvios-padrão** das análises de teor de ácido ascórbico das amostras de néctar de laranja em diferentes tempos de armazenagem.....	25
Tabela 11: Resultados dos testes obtidos para análise de coliformes a 35°C	27
Tabela 12: Resultados obtidos para determinação de fungos e leveduras.....	27
Tabela 13: Valores médios* e desvios-padrão** de atributos do teste de aceitação das amostras de néctar de laranja.....	29
Tabela 14: Valores médios* e desvios-padrão** do teste do ideal para a percepção de acidez no néctar de laranja nos tempos 0 e 3 dias	30

1. INTRODUÇÃO

A laranja encontra-se na família dos citrus, trazida da Europa pelos portugueses no século XVI. Os frutos dessa família são ricos em vitamina A, B e C, além de sais minerais como cálcio, potássio, sódio, fósforo e ferro. (MATTOS JUNIOR, 2005).

Segundo pesquisa realizada pelo Instituto Bradesco (2017), 85% da laranja produzida no país é destinada a indústria, onde 45% são produzidos suco. Deste total, 98% se exportam para Europa, Estados Unidos e Japão. A mesma pesquisa ainda compara os hábitos alimentares dos americanos com os brasileiros, onde no Brasil 15% da produção de laranja é destinada para o seu consumo *in natura* e nos Estados Unidos apenas 5%, demonstrando que os brasileiros possuem maior hábito de consumo *in natura*.

O Estado de São Paulo representa 72,6% do total de laranja produzida no país em conjunto com o Triângulo Mineiro representa 100% do total de exportação. A região central do estado de São Paulo é onde se encontra a maior porcentagem de produção (BRADESCO, 2017).

A definição do néctar pelo Decreto nº 6.871 de 4 de junho de 2009, diz que bebidas não alcoólicas, enquadrando os néctares, é uma bebida não fermentada, não concentrada e diluída, destinada ao consumo, extraída do fruto maduro e são, utilizando um tratamento tecnológico adequado, assegurando a sua apresentação e conservação até o consumo do produto (BRASIL, 2009).

Com a globalização a população tem buscado cada vez mais produtos que estejam prontos para o consumo, pois o tempo para o preparo domiciliar vem decaindo a cada ano (TEIXEIRA, 2015). Segundo pesquisa realizada pela Tetra Pack (2010), 35% dos sucos e

néctares consumidos no país são do sabor laranja, mostrando que a população tende ao consumo de sabores que se assemelham com bebidas preparadas em casa.

O ácido ascórbico, ou vitamina C é uma vitamina hidrossolúvel, encontrada principalmente em frutos cítricos. Suas principais funções são participar de processos de oxirredução do organismo, proteção de infecções e auxiliar na formação de tecidos, cartilagens e ossos (MANELA-AZULAY, 2003). Porém é uma vitamina muito instável e com isso seu teor pode ser prejudicado na hora do manuseio da colheita e principalmente no processamento, transporte e armazenagem do produto (SILVA; LOPES; VALENTE-MESQUITA, 2006).

Uma das principais formas de perda de carotenoides é pela oxidação, devido a um grande número de duplas ligações conjugadas presente na molécula. Essa oxidação pode ocorrer na presença de luz, calor e compostos pró-oxidantes. Outra forma de perda desses carotenoides é pela alteração da conformação da molécula, onde a sua isomerização pode ser mudada na presença de calor, luz, ácidos, oxigênio e enzimas (MORAIS, 2006).

Atualmente a tecnologia ligada a produção de alimentos está cada vez mais aprimorada, com isso é possível aumentar a vida útil dos alimentos processados, com meio de processos de conservação. Porém esses métodos podem acarretar interações e reações entre as substâncias presentes nos alimentos e nas que não adicionadas, podendo então alterar o sabor e aroma. Além disso, podem ocorrer alterações microbiológicas (pH, atividade de água, disponibilidade de oxigênio e temperatura), químicas (escurecimento e rancidez) e físicas (desestabilização da emulsão, retrodegradação do amido) (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2017).

A análise sensorial é um campo de extrema importância para o ramo alimentício, sendo ele que determina a aceitação em relação aos consumidores, mostrando se aquele alimento produzido ou reformulado está de acordo com o que gostariam, além de indicar os principais defeitos em relação a um grupo específico de consumidores (PFLANZER.et al., 2010).

Aceitação é o ato positivo ao consumir um produto por um determinado indivíduo ou população. Aceitabilidade é o grau de aceitação de um produto favoravelmente recebido por um determinado indivíduo ou população, em termos de suas propriedades sensoriais, enquanto que preferência é a demonstração do estado emocional ou reação afetiva de um indivíduo que o leva a escolha de um produto sobre outro (ABNT 1993).

Conhecer a opinião e preferência do consumidor vem se tornado um fator determinante para um produto, por isso a tendência do mercado é aplicar pesquisas que levam a um resultado mais rápido e preciso sobre a opinião dos consumidores (OLIVEIRA et.al, 2016). Entre essas pesquisas estão *Check-all-that-apply* (CATA) e *Open-ended*, que por meio da associação de palavras pode se obter a percepção do consumidor perante aquele determinado produto.

1.1 JUSTIFICATIVA

Com a falta de tempo da sociedade, muitas famílias recorrem a alimentos processados, prontos para consumo, como forma de minimizar o tempo de preparo de alimentos. Néctares e sucos são uma dessas alternativas, pois assim não há necessidade de preparar sucos naturais.

Outra visão que poderia ser abordada é a diminuição de pessoas nas famílias e casas brasileiras, o que ocasiona néctares e sucos abertos em sua geladeira, sendo consumidos em outras ocasiões.

Após aberto diversas marcas recomendam que o produto possa ficar armazenado por no máximo três dias na geladeira, assim justifica-se provar que a bebida ainda está apta para o consumo e que esta mantém as mesmas características, tanto sensorial e físico-química como microbiológica do produto aberto no momento do consumo.

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar a estabilidade dos néctares de laranja durante os três dias de armazenamento, sob refrigeração em embalagens abertas, verificando aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A seguir estão apresentados os objetivos específicos que serão realizados durante o trabalho:

- Avaliar a qualidade físico-química dos néctares em relação a vitamina C, acidez titulável, °Brix, pH e cor durante os 3 dias de armazenagem sob refrigeração e abertos;
- Avaliar a qualidade microbiológica das amostras durante os 3 dias de armazenagem sob refrigeração e abertos;
- Avaliar sensorialmente a acidez do néctar pelo teste do ideal no tempo 0 e 3 dias;
- Avaliar sensorialmente a intenção de compra dos consumidores no tempo 0 e 3 dias;
- Avaliar sensorialmente as amostras de néctar por meio dos métodos de associação de palavras *Open-ended* e *Check-all-that-apply (CATA)*;
- Avaliar as amostras por meio da construção do mapa de preferência externo (MDPREF).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LARANJA

De acordo com a pesquisa publicada em fevereiro pela Fundecitrus (2017) a estimativa da safra de 2016/17 no Estado de São Paulo e no Triângulo/Sudoeste Mineiro será de 244,20 milhões de caixas de laranja, sendo a sua maioria da variedade valência e valência folha murcha com 79,65 milhões de caixas, seguida da variedade pera rio com 73.73 milhões de caixas.

As principais variedades utilizadas para a produção de suco de laranja são pera, natal, valência e hamlin (BRADESCO, 2017). A variedade hamlin é considerada uma espécie precoce, sendo o seu período de colheita de maio a agosto. A laranja pera é de meia estação, com a sua colheita entre julho e agosto enquanto as variedades natal e valência são consideradas tardias, sendo colhida entre outubro e janeiro, contudo as espécies tardias correspondem a 55% do percentual de produção (NEVES et al., 2010).

A composição da laranja pera de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) é de 37 Kcal, 8,9g de carboidratos, 0,8g de fibras, 1g de proteína e 0,1 de lipídeos. Entre os minerais tem 163mg de potássio, 22mg de cálcio, 23mg de fósforo e 9mg de magnésio. Dentre as vitaminas, encontrasse a vitamina C com 53,7mg em 100g de partes comestíveis, vitamina B6 0,02mg, B1 0,07mg e B2 0,02mg.

Entre os carotenoides presentes na laranja encontra-se violaxantina dilaureato, dilaureato de auroxantina, β -criptoxantina laureado, miristato de β -criptoxantina ou palmitato de β -criptoxantina entre outros. Na variedade valência os mais encontrados são violaxantina,

antheraxantina, zeaxantina, mutatoxantina, β -cryptoxantina (MELÉNDEZ-MARTÍNEZ; VICARIO; HEREDIA, 2007).

2.2 NÉCTAR DE LARANJA

Pelo Decreto 6.871 de 4 de junho de 2009, “Néctar é a bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto.” (BRASIL, 2009)

Não existe um Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para néctar de laranja, por isso, a legislação prevê que para casos assim o produto deve conter no mínimo 30% (m/m) da respectiva polpa ressalvo frutas com elevado teor de acidez ou sólidos insolúveis e sabor muito forte, neste caso não deve ser inferior a 20% (m/m) (BRASIL, 2003). Porém de acordo com a Instrução Normativa nº 42 do MAPA prevê que o conteúdo mínimo de suco da fruta deve ser de 50% a partir de 31 de janeiro de 2016 (BRASIL, 2013).

Neves et al. (2010), retrata que no período de 2003 a 2009 houve um aumento de 30,2% no consumo de bebidas a base de frutas, principalmente na categoria néctares e refrescos em pó. Entre os anos de 2003 e 2006, foi feito um estudo de consumo em 40 países, onde o ritmo de expansão do consumo de néctar foi de 7,6%. No período de 2006 a 2009, o crescimento foi de 2,5%, mostrando uma queda em relação ao índice anterior, porém ainda há um ritmo de expansão.

Outro dado apresentado na pesquisa de Neves et al. (2010) é o crescente aumento da produção de néctares pelas indústrias, onde no ano de 2003 foi de 11,288 bilhões de litros e no ano de 2009 de 17,074 bilhões de litros. No ano de 2009 também foi analisado que o sabor laranja foi o mais escolhido entre os consumidores de néctares e sucos, com 35% de escolha.

2.2.1 Análises físico-químicas e microbiológica do néctar de laranja

As características físico-químicas do néctar podem influenciar na sua qualidade e estão ligadas ao tipo de tratamento térmico que irá ser utilizado, as condições ideais de estocagem (tempo e temperatura), embalagem, oxigênio e luz. Para os produtos que estão prontos para consumo, a qualidade dos ingredientes utilizados na formulação também influenciam nessas características, que sempre devem atender a legislação (FERRAREZI, 2008).

Uma maneira de assegurar a padronização e a qualidade do produto durante a vida de prateleira, garantindo que não sofrerá qualquer alteração na sua composição, é realizar análises físico-químicas, como °Brix, pH, sólidos solúveis e acidez total (ALMEIDA, 2014).

O parâmetro pH pode indicar quais os tipos de microrganismos capazes de se multiplicar naquele produto, o tratamento térmico adequado e a provável natureza dos processos de deterioração. O teor de sólidos solúveis expressos em °Brix é determinante para analisar o sabor do néctar, pois este avalia a quantidade de açúcares redutores e não redutores e ácidos orgânicos. Acidez titulável é um fator determinante para saber se o produto está em decomposição, pois com este processo altera a concentração do íon oxigênio (ALMEIDA, 2014).

Venâncio, Martins (2012), avaliaram pH, °Brix e acidez titulável de néctares e sucos de laranja comercializados na cidade de Cerqueira César – SP, considerando que a acidez titulável pode fornecer o estado de conservação do produto, pois alterações de decomposição como hidrólise ou fermentação podem alterar a concentração de íons de hidrogênio, mudando o teor de acidez.

Oliveira, Olivo e Ferreira (2007) analisaram a variação do teor de vitamina C, °Brix e acidez em 48 amostras de néctar de laranja em embalagens cartonadas de 1 litro, sendo metade das amostras armazenadas a 4°C e a outra metade a 25°C durante 8 semanas. Por semana 3 amostras de cada temperatura eram submetidas as análises durante 4 dias, sendo que depois de abertas eram armazenadas refrigeradas. Foi concluído que a temperatura de armazenagem influencia a quantidade de vitamina C, o tempo de armazenamento e tempo de abertura influenciou em todos os parâmetros.

Oliveira et al. (2006) a população microbiológica de suco de laranja é derivada de vários fatores, como a produção, estocagem e extração do suco. Bactérias ácido- lácticas e leveduras são os microrganismos que mais se desenvolvem em ambiente com alta concentração de açúcar e baixo pH. Entre as bactérias encontram-se *Lactobacillus* e *Leuconostac* e entre as leveduras *Saccharomyces* e *Candida*.

2.3 ÁCIDO ASCÓRBICO

O ácido ascórbico (AA) é um sólido branco, estável, cristalino com ponto de fusão entre 190 a 192 °C, sendo solúvel em água e etanol e insolúvel nos solventes orgânicos mais comuns (clorofórmio, benzeno e éter) (SILVA, SANTOS, 2014).

Vitamina C é o nome comum dado ao ácido 2,3-enediol-L-gulônico que é um poderoso antioxidante, pois impede a oxidação, isto é, a perda de elétrons já que suas moléculas sofrem oxidação antes que outras moléculas, impedindo e protegendo as demais do processo de oxidação (PEREIRA, 2008).

A vitamina C é de extrema importância para o nosso organismo, porém o corpo não é capaz de sintetizá-la e armazená-la, por isso a sua ingestão deve ser diária. Ela auxilia no processo de defesa, formação do colágeno, absorção de ferro, reduz o endurecimento arterial e a inativação dos radicais livres (MANELA-AZULAY, 2006). Ela é encontrada principalmente em cítricos, couve-flor, batatas, brócolis, morangos, goiaba, manga, mamão, kiwi, entre outros (VANNUCCHI; ROCHA, 2012).

A degradação da vitamina C pode ser afetada pelo tipo de processamento utilizado na hora do preparado do suco de fruta, que dependendo do tipo de embalagem, presença de oxigênio e as condições de estocagem podem ser mais acentuadas a sua perda. O principal fator é o tipo de armazenagem que o produto sofre, porém a presença de luz e oxigênio são fatores fundamentais. O oxigênio pode ser encontrado no espaço vazio que permanece na embalagem, contudo ainda são necessários mais estudos sobre o poder de degradação que a luz tem sobre o teor de ácido ascórbico, sem nenhuma influência de outros fatores (TEIXEIRA; MONTEIRO, 2006).

A oxidação do ácido ascórbico também pode ser considerada um tipo de escurecimento não enzimático, pois a vitamina C presente em meio com pH entre 2,0 e 3,5 sofre alterações químicas até chegar a formação do furfural, indicando tendência à polimerização e formação das melanoidinas com escurecimento. Certas enzimas, como a peroxidase e ácido ascórbico oxidase, também podem acelerar a oxidação da vitamina C. Em pH ácido o hidrogênio catalisa a decomposição do ácido ascórbico pela hidrólise do anel de lactona e, com a adicional descarboxilação e desidratação, ocorre a formação do furfural e dos ácidos (PEREIRA, 2008).

2.4 CAROTENOIDES NA LARANJA

Os carotenoides presentes na laranja são muito instáveis, portanto a sua análise e extração devem ocorrer de forma cuidadosa. De modo geral os carotenoides são instáveis na presença de oxigênio, luz e calor (MELÉNDEZ-MARTÍNEZ; VICARIO; HEREDIA, 2007). Por serem instáveis, podem ocorrer diversas reações que alteram a cor do produto final, que envolvendo pH, acidez, ácido ascórbico e teor de sólidos solúveis podem determinar o tipo de reação (WIBOWO et al., 2015).

Meléndez-Martínez, Vicario e Heredia (2007) compararam o perfil de carotenoides em diversos sucos de diversas variedades de laranja, e concluíram que a quantidade de carotenoide presente em cada variedade é distinta uma da outra, podendo ainda

ser alterado de acordo com a área do plantio. Entre as variedades estudadas, notou-se que a variedade valência tem a sua tonalidade muito mais voltada para a coloração alaranjada, isso se dá pelo seu alto conteúdo de carotenoides.

Por ser um corante natural, o beta caroteno apresenta vantagens e desvantagens no seu uso. Como vantagem tem o fato de ser natural e confere ao produto um aspecto mais natural, o que para os consumidores é um fator determinante. Como desvantagens encontraram a sua baixa estabilidade e seu alto custo, pois é necessária uma grande quantidade da fonte para extração de uma pequena quantidade do produto (SOUZA, 2012).

2.5 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2000) como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição.

É uma poderosa ferramenta na indústria de alimentos que provém importantes informações no desenvolvimento de novos produtos, reformulação de produtos existentes e otimização de processos produtivos (MEILGAARD et al., 1999).

Realizada com base nas respostas dadas pelos indivíduos às várias sensações que lhe são proporcionadas quando é ingerido algum alimento por meio de reações fisiológicas. Vários sentidos são utilizados, visão, olfato, audição, tato e gosto, que quando somados dão a sensação exata do que foi sentido (VENÂNCIO; MARTINS, 2012).

Entre os métodos sensoriais existentes, encontra-se o teste do ideal. É um teste amplamente utilizado devido ao seu alto grau de confiabilidade e validade dos resultados, como a simplicidade de aplicação. Os provadores avaliam as amostras e marcam em uma escala específica o quão ideal é a amostra para o atributo que está sendo avaliado (CARDOSO et al., 2004).

Para o teste de aceitação, é possível transformar um dado subjetivo em objetivo (CARDOSO et al., 2004), analisando a aceitação dos consumidores em frente aos parâmetros estudados (FIUSA, 2014). O indivíduo expressa o grau de gostar ou desgostar de uma determinada amostra, de forma globalizada ou em relação de um atributo específico (RODA; DELLA TORRE, 2005).

O teste de intenção de compra permite que o provador expresse sua vontade de consumir, adquirir ou comprar a amostra que lhe foi oferecida (RODA; DELLA TORRE,

2005). Tendo assim importância para a determinação da aceitação dos consumidores perante aquele produto.

O teste de associação de palavras também resulta numa abordagem simples a percepção do consumidor sobre aquele produto. Conforme Ares et. al. (2010) avaliadores selecionam e avaliam atributos com base em um estudo *open-ended* no qual os consumidores descrevem com palavras que acharem apropriadas para a amostra fornecida.

Testes de consumo são usados para tomar decisões sobre formulações de produtos como um passo crucial no desenvolvimento e comercialização de novos produtos, bem como em reformulações de produtos já existentes. A metodologia *Check-all-that-apply* (CATA) tem sido utilizada em estudos para determinar os atributos sensoriais de um produto específico (ARES et al. 2010; PARENTE et al., 2011). Onde os provadores devem selecionar, em uma lista, as palavras ou frases que mais descrevem adequadamente a amostra em questão (ARES et al. 2010).

3. METODOLOGIA

Foram obtidas amostras de néctar de laranja, de quatro marcas diferentes, sendo dois lotes de cada marca, em comércios locais da cidade São Paulo-SP, sendo os néctares compostos por 50% de teor de suco da fruta. As amostras estavam com a embalagem em bom estado e dentro do prazo de validade.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS

A Tabela 1 contém a lista de ingredientes de cada amostra utilizada para a realização deste trabalho.

Tabela 1: Lista de ingredientes das amostras de néctar de laranja utilizadas

	Ingredientes
Amostra A	Água, açúcar, suco de laranja concentrado (50,0% de suco), acidulante ácido cítrico (INS 330), antioxidante ácido ascórbico (INS 300), aroma natural de laranja, estabilizante goma guar (INS 412) e corante natural beta caroteno (INS 160 aiii).
Amostra B	Água, açúcar, suco de laranja concentrado, vitamina C, acidulante ácido cítrico, aroma natural de laranja, estabilizante carboximetilcelulose sódica, antioxidante ácido ascórbico e corante natural caroteno.
Amostra C	Água, suco de laranja concentrado, açúcar, acidulante: ácido cítrico, antioxidante: ácido ascórbico, aromatizante: aroma natural de laranja e corante natural caroteno.
Amostra D	Água, suco concentrado de laranja (equivalente a 50,0% de suco), açúcar, ácido ascórbico (vitamina C), acidulante ácido cítrico, aroma natural de laranja e antioxidante ácido ascórbico.

A Tabela 2 apresenta as siglas utilizadas para as análises sensoriais de cada amostra de néctar de laranja e o tempo, em dias, de abertura da embalagem.

Tabela 2: Amostras de néctar de laranja e suas denominações para as análises sensoriais

Amostra	Denominação
Amostra 1 tempo 0	A0
Amostra 2 tempo 0	B0
Amostra 3 tempo 0	C0
Amostra 4 tempo 0	D0
Amostra 1 tempo 3	A3
Amostra 2 tempo 3	B3
Amostra 3 tempo 3	C3
Amostra 4 tempo 3	D3

3.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DURANTE 3 DIAS

As amostras de néctar de laranja foram avaliadas durante os 3 dias de armazenamento refrigerado com as embalagens abertas no tempo 0, totalizando 4 tempos de avaliação: 0, 1, 2 e 3 dias. Durante estes dias foram realizadas análises de cor, acidez titulável, pH, °Brix, vitamina C e análises microbiológicas, coliformes totais a 35°C e fungos filamentosos e leveduras, todas as análises foram realizadas em duas repetições (dois lotes diferentes para cada produto) e em triplicata, conforme metodologia descrita a seguir:

3.2.1 Cor

O aspecto de cor das amostras de néctar de laranja foi estabelecido em pelo Colorímetro Konica Minolta, modelo CM - 2300, empregando o sistema de cores CIE (L* a* b*). Onde L* representa a luminosidade, variando de preto a branco (valores de -100 a 100), a* e b* contêm a informação de croma; a* varia de verde a vermelho (valores de -100 a 100) e b* varia de azul a amarelo (valores de -100 a 100), sendo antes de iniciar a leitura em triplicata das amostras, o aparelho foi calibrado com placa de referência branca.

3.2.2 Acidez Titulável

A determinação da acidez foi pelo método 016/IV IAL (1985), que consiste em titular utilizando solução de hidróxido de sódio 0,1 M e fenolftaleína como indicador.

3.2.3 pH

Utilizou-se o método 017/IV IAL (1985), no qual determinou o pH, com pHmetro PROLAB – modelo PHS3E, devidamente calibrado.

3.2.4 °Brix

O teor de sólidos solúveis foi determinado pelo método 010/IV IAL (1985) pelo índice de refração da amostra, utilizando o refratômetro Carl Zeiss - modelo 884976.

3.2.5 Ácido Ascórbico

A determinação de vitamina C foi pelo método 364/IV IAL (1985) com iodeto de potássio, que se baseia na oxidação do ácido ascórbico em iodato de potássio.

3.2.6 Avaliação Microbiológica

Foram realizadas análises de fungos filamentosos e leveduras e coliformes totais a 35°C. As execuções de preparo das análises microbiológicas e as suas respectivas determinações analíticas, conduziram-se conforme proposto pela Instrução Normativa 62/2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

A contagem de coliformes a 35°C utilizou a técnica do número mais provável (NMP), utilizando o meio verde brilhante, fungos filamentosos e leveduras utilizou unidade formadora de colônia por grama de produto (UFC/g). Os resultados foram avaliados segundo parâmetros microbiológicos estabelecidos na Resolução RDC n. 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

As quatro amostras de néctar de laranja foram avaliadas sensorialmente, no tempo 0 e tempo 3, por diferentes métodos descritos a seguir:

3.3.1 Apresentação das amostras

A realização do teste de aceitação foi divulgada por meio de cartazes impressos e divulgação oral no IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes, todos os interessados participaram voluntariamente.

As análises sensoriais foram realizadas em dois dias de testes, uma no dia da abertura do néctar e outra após três dias de armazenagem sob refrigeração estando as embalagens dos produtos abertas. As amostras foram apresentadas em blocos completos balanceados (STONE & SIDEL, 2010) em recipientes da cor branca descartáveis, codificados

com Algarismos Aleatórios de três dígitos, contendo 30 mL em cada, a temperatura de $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ em cabines individuais, iluminadas com luz natural.

3.3.2 Método *open-ended*

A análise sensorial por meio do método *open-ended* contou com a participação de 80 consumidores, 76% do sexo feminino e 24% do sexo masculino, com idade entre 15 a 36 anos, que analisaram e descreveram as características das amostras de néctar de laranja com quatro palavras ou expressões que consideraram descrever cada uma das amostras (ARES et al., 2010).

Posteriormente foi realizada a análise de frequência das respostas obtidas, e os termos com maior frequência de resposta foram selecionados para utilização no método CATA.

Figura 1: Ficha utilizada no método Open-ended.

Nome: _____ Idade: _____

Por favor avalie as amostras de néctar de laranja da esquerda para a direita e descreva cada uma delas usando no mínimo 3 e no máximo 5 palavras. Tome água entre as avaliações.

Código	Descrição da amostra
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Fonte: (ARES et al., 2010).

3.3.3 Método *Check-all-that-Apply*

Em seguida da análise de frequência das respostas do método *open-ended*, os termos com maior frequência de respostas foram utilizados como descritores do método CATA. As amostras foram servidas para os consumidores que assinalaram na ficha do

método todos os termos descritores que, segundo sua análise, caracterizaram cada amostra (método CATA) (DOOLEY et al., 2010).

3.3.4 Teste do Ideal

Para avaliar o gosto ácido das amostras de néctar de laranja foi realizado um teste do ideal utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos ancorada nos extremos “extremamente menos ácido que o ideal” e “extremamente mais ácido que o ideal” (MEILGAARD et al., 1999).

Os consumidores provaram o néctar e assinalaram a opção que, segundo seu julgamento, indicava o quão próximo do ideal encontrava-se o gosto ácido.

3.3.5 Intenção de Compra

Avaliou-se a intenção de compra da amostra de produto, utilizando escala estruturada de cinco pontos variando de “certamente não compraria” a “certamente compraria” (MEILGAARD et al., 1999).

3.3.6 Teste de aceitação sensorial

No teste de aceitação os consumidores avaliaram os atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global das amostras. Para o teste, utilizou-se escala hedônica estruturada de nove pontos ancorada nos extremos “desgostei extremamente” e “gostei extremamente” (STONE & SIDEL, 2010).

O teste de aceitação, intenção de compra, ideal para acidez e CATA, contou com a participação de 121 consumidores, onde na primeira análise, no momento da abertura da embalagem foram 68% do sexo feminino e 32% do sexo masculino, com idades entre 16 e 66 anos. A segunda análise, após três dias da abertura da embalagem mantida sob refrigeração, contou com 71% do sexo feminino e 29% do sexo masculino, variando de 14 a 54 anos.

A Figura 2 ilustra a ficha entregue aos consumidores para a realização dos testes descritos nos itens 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5 e 3.3.6.

Figura 2: Ficha utilizada nos testes de aceitação, CATA, intenção de compra e ideal para gosto ácido.

Nome:	Idade:
<p>Por favor, avalie as amostras de néctar de laranja da esquerda para a direita, utilizando a escala abaixo, e responda o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a posição que melhor reflita seu julgamento. Tome água entre as avaliações.</p>	
Código: _____	
____ Aparência	9 - Gostei extremamente
____ Aroma	8 - Gostei muito
____ Sabor	7 - Gostei moderadamente
____ Textura	6 - Gostei ligeiramente
____ Impressão Global	5 - Indiferente
	4 - Desgostei ligeiramente
	3 - Desgostei moderadamente
	2 - Desgostei muito
	1 - Desgostei extremamente
<p>Marque na lista abaixo todos os atributos que se aplicam a esta amostra segundo a sua avaliação.</p>	
<input type="checkbox"/> Cor agradável	<input type="checkbox"/> Cor Clara
<input type="checkbox"/> Aroma fraco	<input type="checkbox"/> Aroma agradável
<input type="checkbox"/> Sabor artificial	<input type="checkbox"/> Sabor ruim
<input type="checkbox"/> Aguado	<input type="checkbox"/> Sabor agradável
<input type="checkbox"/> Gosto amargo	<input type="checkbox"/> Leve
<input type="checkbox"/> Sabor natural de laranja	<input type="checkbox"/> Gosto ácido
<input type="checkbox"/> Gosto Doce	<input type="checkbox"/> Pouco doce
<input type="checkbox"/> Sabor forte de laranja	<input type="checkbox"/> Sabor desagradável
<input type="checkbox"/> Ralo	<input type="checkbox"/> Concentrado
<p>Indique a sua intenção de compra em relação ao produto avaliado.</p>	
<input type="checkbox"/> Certamente compraria	
<input type="checkbox"/> Provavelmente compraria	
<input type="checkbox"/> Talvez compraria	
<input type="checkbox"/> Provavelmente não compraria	
<input type="checkbox"/> Certamente não compraria	
<p>Indique o quão próximo do ideal encontra-se o gosto ácido:</p>	
<input type="checkbox"/> extremamente mais ácido que o ideal	<input type="checkbox"/> muito mais ácido que o ideal
<input type="checkbox"/> moderadamente mais ácido que o ideal	<input type="checkbox"/> ligeiramente mais ácido que o ideal
<input type="checkbox"/> Acidez ideal	
<input type="checkbox"/> ligeiramente menos ácido que o ideal	<input type="checkbox"/> moderadamente menos ácido que o ideal
<input type="checkbox"/> muito menos ácido que o ideal	<input type="checkbox"/> extremamente menos ácido que o ideal

Fonte: (Adaptado de DOOLEY et al., 2010; STONE & SIDEL, 2010; MEILGAARD et al., 1999)

3.3.7. Mapa de preferência externo – MDPREF

A partir dos resultados de impressão global, obtidos por meio do teste de aceitação, e da frequência de respostas dos termos descritores obtidos no método CATA foi possível construir o mapa de preferência externo. Na matriz de dados referente à construção do mapa, o atributo impressão global foi a variável resposta (Y) e os termos descritores do método CATA foram consideradas variáveis preditivas (X).

4. ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos nos teste físico-químicos, teste de aceitação, teste do ideal e MDPREF foram analisados por ANOVA/teste tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional Sensomaker®, desenvolvido por Pinheiro et al. (2013).

Para o teste de intenção de compra foi construído histograma de frequência tendo como suporte o software Microsoft Office® Excel 2010.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DURANTE OS 3 DIAS DE ARMAZENAMENTO SOB REFRIGERAÇÃO

5.1.1 Cor

Nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 estão apresentados os dados da análise de cor referente a amostra A, B, C e D nos diferentes tempos avaliados.

Tabela 3: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra A

	L*	a*	b*
Tempo 0	24,39 ± 1,23 b	-0,64 ± 0,10 a	12,13 ± 0,81 a
Tempo 1	26,66 ± 1,54 b	-0,70 ± 0,05 a	9,94 ± 1,07 b
Tempo 2	27,89 ± 0,65 a	-0,76 ± 0,08 a	8,94 ± 0,56 b
Tempo 3	28,00 ± 0,18 a	-0,79 ± 0,06 a	8,71 ± 0,28 b

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

A Tabela 3 apresenta que houve diferença estatística ($p \leq 0,05$) para a amostra A os parâmetros L* e b* durante o tempo de armazenamento. O parâmetro L* apresentou um aumento de 14,8% e o parâmetro b* uma diminuição de 28,19%, portanto a amostra ficou mais clara e perdeu a coloração amarela.

Tabela 4: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra B

	L*	a*	b*
Tempo 0	12,51 ± 0,73 b	0,73 ± 0,19 a	8,64 ± 0,35 a
Tempo 1	20,74 ± 0,79 a	0,24 ± 0,04 b	5,91 ± 0,15 b
Tempo 2	20,88 ± 0,26 a	0,07 ± 0,01 b	5,65 ± 0,31 b
Tempo 3	20,91 ± 0,16 a	0,14 ± 0,07 b	5,65 ± 0,13 b

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

A amostra B diferiu estatisticamente ($p \leq 0,05$) em todos os parâmetros durante os 3 dias de armazenamento, sendo o parâmetro L* aumentado 67,15%, o parâmetro a* diminuído 80,82% e o parâmetro b* diminuição de 34,60%. Houve clareamento da amostra, tendência a cor verde e diminuição da tonalidade amarela, conforme Tabela 4.

Tabela 5: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra C

	L*	a*	b*
Tempo 0	20,78 ± 0,39 b	-0,77 ± 0,02 a	8,34 ± 0,39 a
Tempo 1	26,25 ± 0,47 a	-0,60 ± 0,13 a	5,91 ± 0,15 b
Tempo 2	26,39 ± 0,31 a	-0,68 ± 0,01 a	5,65 ± 0,31 b
Tempo 3	24,02 ± 3,48 b	-0,71 ± 0,21 a	7,02 ± 1,71 ab

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

Para a amostra C houve diferença estatística ($p \leq 0,05$) durante os primeiros dias de armazenamento para os parâmetros L* e b*. O parâmetro L* teve um aumento de 15,59% entre o 0 e 1 dia de análise, deixando a amostra mais clara, contudo o valor do último dia não diferiu do valor médio do primeiro. O parâmetro b* teve uma diminuição de 15,83%, entre o dia 1 e 2, portanto houve uma diminuição da tonalidade amarela, porém o último dia não tem diferença estatística com o primeiro. Portanto o néctar se manteve na mesma tonalidade após 3 os dias de armazenamento, conforme Tabela 5.

Tabela 6: Valores médios* e desvios-padrão** dos parâmetros L*, a* e b* da amostra D

	L*	a*	b*
Tempo 0	14,26 ± 0,45 b	0,82 ± 0,26 a	16,01 ± 0,16 a
Tempo 1	21,90 ± 0,45 a	0,29 ± 0,14 b	8,31 ± 0,13 b
Tempo 2	22,16 ± 0,29 a	0,30 ± 0,17 b	8,20 ± 0,47 b
Tempo 3	22,49 ± 0,21 a	0,29 ± 0,08 b	8,03 ± 0,04 b

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

A amostra D diferiu estatisticamente ($p \leq 0,05$) em todos os parâmetros analisados durante o tempo de armazenamento. O parâmetro L^* teve um aumento de 57,71%, portanto a amostra se tornou mais clara, o parâmetro a^* uma queda de 64,63%, tendendo a cor verde e o parâmetro b^* uma diminuição de 49,84% e conseqüentemente uma diminuição do tom amarelo, conforme Tabela 6.

Após a análise de todas as amostras pode-se concluir que uma das amostras que sofreu grandes alterações na cor durante o tempo de armazenamento foi a amostra D. Comparando com o rótulo das amostras, nota-se que esta amostra não teve nenhum tipo de corante adicionado a sua formulação, portanto a coloração do néctar se dá exclusivamente da tonalidade da polpa de laranja utilizada.

De um modo geral todas as amostras, em algum momento da análise, diferiram significativamente ($p \leq 0,05$) nos parâmetros L^* e b^* , aumentando a luminosidade e diminuindo a tonalidade amarela, contudo a amostra C após os 3 dias não alterou a cor. Apenas duas amostras diferiram estatisticamente ($p \leq 0,05$) no parâmetro a^* , apresentando uma tendência a cor verde.

Rodrigues et al. (2013) avaliou a degradação dos carotenoides e alteração de cor em azeite de pequi quando submetido a temperatura de fritura. Concluiu-se que a alteração da cor é dependente do tempo de exposição a temperatura, que o parâmetro L^* indicou um aumento de luminosidade, que pode ter ocorrido devido a degradação dos carotenoides presentes e conseqüentemente um aumento da entrada dos feixes luminosos.

Wibowo et al. (2015) analisou as mudanças da qualidade do suco de laranja pasteurizado durante o armazenamento, 20 ° C e 28 ° C por 32 semanas, 35 ° C por 12 semanas e 42° C por 8 semanas. Todos os parâmetros de cor (L^* , a^* e b^*) sofreram alteração durante o tempo de armazenamento.

5.1.2 Acidez Titulável

Na Tabela 7 estão os resultados de acidez titulável do néctar de laranja nos 3 dias de armazenamento sob refrigeração em embalagem aberta

Tabela 7: Valores médios* e desvios-padrão** da acidez titulável das amostras de néctar de laranja durante o tempo de armazenamento expressos em teor de ácido cítrico

Amostra/Tempo	A (g/100ml)	B (g/100ml)	C (g/100ml)	D (g/100ml)
Tempo 0	0,472 ± 0,018 a	0,457 ± 0,014 a	0,486 ± 0,005 a	0,445 ± 0,006 a
Tempo 1	0,473 ± 0,26 a	0,461 ± 0,017 a	0,421 ± 0,015 ab	0,430 ± 0,009 a
Tempo 2	0,469 ± 0,014 a	0,456 ± 0,011 a	0,418 ± 0,014 ab	0,443 ± 0,014 a
Tempo 3	0,487 ± 0,011 a	0,470 ± 0,030 a	0,429 ± 0,008 b	0,448 ± 0,022 a

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

Na Tabela 7 pode-se notar que as amostras A, B e D não sofreram alteração significativa ($p \geq 0,05$) em relação ao teor de acidez titulável. Para a amostra C houve alteração significativa ($p \leq 0,05$) do teor de acidez do suco, portanto o mesmo ficou menos ácido.

Em um estudo de Figueira *et al.* (2010) foi comparado suco integral, suco reconstituído, suco adoçado e néctar de laranja em relação ao teor de acidez titulável. No artigo o autor compara o suco adoçado com o néctar, pois ambos utilizam as mesmas matérias primas e obtiveram resultados parecidos durante a análise. Para o néctar de laranja foi encontrado uma acidez titulável média de 0,55 g/100ml de amostra e para o suco adoçado de 0,58 g/100ml.

Ferrarerri (2008) avaliou, a parte sensorial e físico-químicas, de dez marcas de suco e néctar de laranja, sendo 5 marcas de néctar, 4 marcas de suco e 1 marca contendo os dois tipos. Todas as amostras foram adquiridas em comércios da cidade de Araraquara. Para a análise das marcas de néctar foi encontrado valores entre 0,36 a 0,71 g/100ml de amostra.

Oliveira *et al.* (2015) avaliou amostras de suco de laranja em relação ao teor de acidez titulável, encontrando um valor médio de 1,54g/L de amostra, portanto 0,15 g/100ml de amostra, valor abaixo do encontrado neste presente trabalho, porém vale ressaltar que neste caso foi avaliado suco de laranja ao invés de néctar de laranja.

5.1.3 pH

Na Tabela 8 estão expressos os resultados obtidos após a análise de pH das amostras de néctar de laranja nos tempos de armazenagem de 0, 1, 2 e 3 dias.

Tabela 8: Valores médios* e desvios-padrão** das medições de pH das amostras de néctar de laranja durante o tempo de armazenamento

Amostra/Tempo	A	B	C	D
Tempo 0	3,17 ± 0,11 b	3,16 ± 0,01 b	3,11 ± 0,01 ab	2,70 ± 0,01 a
Tempo 1	3,51 ± 0,06 a	3,11 ± 0,08 b	3,01 ± 0,01 ab	2,72 ± 0,03 a
Tempo 2	3,67 ± 0,08 a	3,41 ± 0,01 a	3,27 ± 0,01 a	2,80 ± 0,03 a
Tempo 3	3,55 ± 0,01 a	3,04 ± 0,03 b	2,87 ± 0,14 b	2,92 ± 0,74 a

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

De acordo com a Tabela 8 nota-se que houve alteração significativa ($p \leq 0,05$), tendo aumento de 10,72% do pH da amostra A do dia 0 para o dia 1, e entre os 1 e 3 não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$), sendo um resultado controverso ao teor de ácido ascórbico, pois se o teor do mesmo é elevado, portanto espera-se que o pH seja mais ácido.

Para as amostras B e C também houve uma diferença significativa ($p \leq 0,05$), a amostra B se alterou entre os dias 1 e 2, e a amostra C entre os dias 2 e 3. Na amostra B houve um aumento de 9,65%, e para a amostra C uma diminuição de 12,23%, contudo ambas as não se diferem significativamente ($p \geq 0,05$) do dia 0, portando o pH não se alterou durante o tempo de armazenamento.

Para a amostra D não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) durante os 3 dias de armazenagem do néctar sob refrigeração.

Venâncio e Martins (2012) avaliaram a qualidade sensorial e físico-química em amostras de suco de laranja e néctar de laranja na cidade de Cerqueira César (SP), e encontraram o valor de pH médio de 3,61 e 3,72, estando próximos aos valores encontrados para a amostra A.

Para néctar de frutas comercializados na cidade de Campina Grande (SP), encontrou-se o valor médio de 3,34 de pH para o néctar de laranja. A autora ainda ressalta que o ideal é estar abaixo de 4,5, pois assim evita a contaminação por *Clostridium botulinum* (ALMEIDA, 2014).

Ferrarezi (2008) encontrou valores de pH variando entre 3,3 e 4,4 para néctar de laranja pronto para consumo. No estudo foram analisadas 6 marcas de néctar que o autor conclui que não existe diferença estatística entre as amostras e valores encontrados.

5.1.4 Sólidos Solúveis

Na Tabela 9 estão apresentados os dados do °Brix das amostras de néctar de laranja nos 4 tempos estudados, sendo que todos foram corrigidos para a temperatura de 10°C.

Tabela 9: Valores médios* e desvios-padrão** das medições do °Brix em diferentes tempos de armazenamento

Amostra/Tempo	A	B	C	D
Tempo 0	9,42 ± 0,00 a	8,92 ± 0,70 a	9,42 ± 0,00 a	10,42 ± 0,00 a
Tempo 1	9,42 ± 1,41 a	7,92 ± 0,70 a	9,92 ± 0,70 a	10,42 ± 0,00 a
Tempo 2	9,42 ± 0,70 a	8,92 ± 0,70 a	9,92 ± 0,70 a	10,92 ± 0,70 a
Tempo 3	10,42 ± 0,00 a	8,42 ± 0,00 a	9,92 ± 0,70 a	9,92 ± 0,70 a

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

Após a análise dos resultados da Tabela 9 pode-se notar que o teor de sólidos solúveis não sofreu alteração significativa ($p \geq 0,05$) em nenhuma amostra estudada nos tempos de 0, 1, 2 e 3. Portanto conclui-se que este parâmetro de qualidade físico-química não tem variação no processo de armazenagem sob refrigeração do néctar em embalagem aberta por 3 dias.

Almeida (2014) realizou seu estudo na cidade de Campina Grande – PB, onde analisou parâmetros físico-químicos em néctares de pêssigo, uva, laranja e uva. Foram encontrados os valores entre 11,0 e 12,5 em °Brix para o néctar de laranja, valores próximos aos encontrados nesta pesquisa, exceto para a amostra B.

Venâncio e Martins (2012) encontraram valores de 12,50 e 11,85°Brix e Ferrarezi (2008) valores entre 11,6 e 13,5°Brix para os néctares de laranja. Todavia nenhuma das pesquisas apresentadas mencionou a temperatura do néctar na hora da avaliação, o que pode gerar alteração dos valores analisados.

5.1.5 Ácido Ascórbico

Na Tabela 10 estão os resultados para análise de ácido ascórbico para as amostras de néctar de laranja para todos os tempos de armazenagem.

Tabela 10: Valores médios* e desvios-padrão** das análises de teor de ácido ascórbico das amostras de néctar de laranja em diferentes tempos de armazenagem

Amostra/Tempo	A (mg/100ml)	B (mg/100ml)	C (mg/100ml)	D (mg/100ml)
Tempo 0	296,47 ± 10,65 c	158,45 ± 13,71 a	42,53 ± 2,27 a	88,10 ± 5,56 b
Tempo 1	333,68 ± 35,08 ab	165,10 ± 14,39 a	43,10 ± 6,97 a	95,45 ± 5,33 b
Tempo 2	310,40 ± 14,39 bc	155,57 ± 4,54 a	38,13 ± 3,59 a	109,35 ± 10,56 a
Tempo 3	344,93 ± 5,37 a	157,76 ± 6,47 a	28,68 ± 5,35 b	85,90 ± 9,11 b

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos resultados em duas repetições e em triplicata.

Em relação a amostra A houve diferença significativa ($p \leq 0,05$). Pode-se notar que houve um aumento, de 16,3%, do teor de vitamina C durante o tempo de armazenagem. Nota-se também que entre o dia 1 e 2 houve uma queda desse teor, mas durante o dia 3 houve um aumento no valor determinado na análise para esse constituinte, conforme Tabela 10.

Para a amostra B, os dados revelam que o teor de vitamina C não sofreu diferença significativa ($p \geq 0,05$) durante a armazenagem, o que demonstra um néctar mais estável e que essa característica não é afetada durante os 3 dias de armazenagem sob refrigeração para a amostra em questão.

A amostra C não teve uma diferença significativa ($p \geq 0,05$) até o dia 2, porém entre o dia 2 e 3 houve uma diferença significativa ($p \leq 0,05$) alterando o teor final de ácido ascórbico presente na amostra. Portanto até o dia 2 a amostra se manteve estável durante o tempo de armazenagem, e após este período o seu teor de ácido ascórbico se altera, estando relacionado a degradação do ácido ascórbico.

Para a amostra D houve uma diferença significativa ($p \leq 0,05$) tendo o seu teor de ácido ascórbico alterado após os 3 dias de armazenagem sob refrigeração. Contudo comparando os dias 0 e 3, nota-se que não há diferença significativa ($p \geq 0,05$), a amostra sofreu alterações durante os dias analisados, porém o seu conteúdo final e inicial não diferem estatisticamente ($p \geq 0,05$).

Comparando com o rótulo das amostras, nota-se que o teor encontrado neste estudo é muito superior ao declarado pelo fabricante, sendo que os teores declarados são: 25mg/100 ml; 21mg/100 ml; 21mg/100 ml e 9mg/100 ml respectivamente. Goiana, Colares e Fernandes (2016) avaliaram 6 amostras de néctares de frutas nos sabores laranja, abacaxi,

acerola, caju, goiaba e manga para a determinação da quantidade de ácido ascórbico presente. No sabor laranja foi encontrado na análise 69% a mais do que declarado no rótulo, indicando uma quantidade excessiva de antioxidante utilizado para impedir a oxidação dos compostos que facilmente se oxidam da fruta.

Algumas explicações podem ser levantadas: em todas as amostras analisadas houve a adição de ácido ascórbico como antioxidante do néctar, portanto o experimento pode ter analisado tanto a vitamina C disponível para ser absorvida, quanto o ácido ascórbico utilizado como aditivo, o alto teor de vitaminas encontrada no início da vida de prateleira para que ao longo da sua vida útil ainda seja encontrada os valores declarados no rótulo e outra explicação seria que pelo procedimento do método é necessário ter no mínimo 5mg de ácido ascórbico na quantidade de amostra analisada, e ao realizar o experimento foi utilizado uma alíquota padrão de 10ml de amostra, o que pode não ter sido suficiente para conter os 5mg necessários para a precisão do método utilizado.

Em estudo de Oliveira, Olivo e Ferreira (2007), foi analisada a estabilidade de néctares de laranja durante o tempo de armazenagem e em diferentes temperaturas. Estudou-se a estabilidade do néctar armazenado durante 8 semanas, onde as análises eram realizadas no momento da abertura da embalagem cartonada e durante os 4 dias que as amostras permaneciam abertas. Para o teor de vitamina C foi encontrado um decréscimo menos acentuado quando o néctar é armazenado refrigerado. Para as amostras em temperatura ambiente armazenadas durante oito semanas foi encontrado um decréscimo de 9,4%, enquanto nas amostras refrigeradas foi de 4,0%. Na análise das amostras armazenadas durante os 4 dias de abertura, foi observado que as amostras refrigeradas obtiveram uma queda menos acentuada do que as amostras em temperatura ambiente.

Shaw e Moshonas (1991) simularam o consumo doméstico de suco de laranja, onde após aberta a embalagem refrigerada fica exposta a temperatura ambiente por 1 hora, e depois refrigerada novamente. Chegaram a conclusão de que o suco exposto a temperatura ambiente por 1 hora diária ainda conserva 88% do ácido ascórbico presente no período de 1 semana.

5.1.6 Coliformes Totais

Na Tabela 11 estão expressos os resultados obtidos após a realização do teste de coliformes totais a 35°C nos 4 tempos analisados com as embalagens abertas e mantidas sob refrigeração.

Tabela 11: Resultados dos testes obtidos para análise de coliformes a 35°C

Amostra/Tempo	A	B	C	D
0	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
1	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
2	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Próprio Autor

Os resultados obtidos estão de acordo com as normas exigidas pela RDC nº12 da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), onde devem estar ausentes (BRASIL, 2003).

Os microrganismos que poderiam se desenvolver em suco de laranja são tolerantes ao meio ácido, com predomínio das bactérias lácticas, como *Lactobacillus* e *Leuconostoc*, porém apresenta baixa resistência a temperatura, portanto são facilmente eliminadas durante o tratamento térmico (CORRÊA NETO; FARIA, 1999).

5.1.7 Fungos Filamentosos e Leveduras

Na Tabela 12 estão expressos os resultados obtidos para a análise de fungos filamentosos e leveduras realizados durante os 3 dias de armazenamento, em embalagem aberta sob refrigeração.

Tabela 12: Resultados obtidos para determinação de fungos e leveduras

Amostra/Tempo	A	B	C	D
0	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml
1	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml
2	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml
3	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml	<10UFC/ml

Fonte: Próprio Autor

Com base nos resultados da Tabela 12, pode-se dizer que o néctar se manteve próprio para consumo, pela baixa contagem de colônias formadas, durante os 3 dias de armazenamento sob refrigeração, embora a RDC nº 12 e inexistência de qualquer Instrução Normativa pelo MAPA para qualidade do néctar não expresse parâmetros como base.

A deterioração por leveduras é a causa mais comum para deterioração de suco de frutas, por esse tipo de microrganismo ser mais resistente a acidez, possibilidade de se desenvolver em meio anaeróbico e maior resistência térmica do que bactérias e fungos. Os fungos, com exceção dos seus esporos, são menos resistentes a temperatura, por isso é

eliminado facilmente pela pasteurização, porém de manifestam em ampla faixa de pH, são fundamentalmente aeróbias e não requerem muitos nutrientes, ocorre a produção de CO₂, portanto o estufamento da embalagem (CORRÊA NETO; FARIA, 1999).

5.2 AVALIAÇÃO SENSORIAL

5.2.1 Open-ended

A avaliação sensorial pelo método *open-ended* permitiu que os consumidores observassem e descrevessem quatro características das amostras de néctar de laranja. Com isso foram selecionadas 18 palavras ou expressões mais frequentes nas respostas dos consumidores, que estão descritas a seguir:

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) Cor agradável | 10) Cor clara |
| 2) Aroma fraco | 11) Aroma agradável |
| 3) Sabor artificial | 12) Sabor ruim |
| 4) Aguado | 13) Sabor agradável |
| 5) Gosto amargo | 14) Leve |
| 6) Sabor natural de laranja | 15) Gosto ácido |
| 7) Gosto doce | 16) Pouco doce |
| 8) Sabor forte de laranja | 17) Sabor desagradável |
| 9) Ralo | 18) Concentrado |

As expressões selecionadas correspondem a 47% do total dos termos descritos pelos consumidores, sendo que a frequência mínima selecionada foi de 1,15% correspondente à expressão “concentrado”.

As expressões obtidas no método *open-ended* foram utilizadas como termos descritores no método CATA, onde os consumidores deveriam assinalar as opções que acreditavam estar relacionadas às amostras avaliadas.

5.2.2 Teste de aceitação

Na Tabela abaixo estão expressos os resultados obtidos durante o teste de aceitação.

Tabela 13: Valores médios* e desvios-padrão** de atributos do teste de aceitação das amostras de néctar de laranja

Amostra	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global
A0	7,23 ± 1,59 ^{abc}	5,74 ± 1,91 ^b	5,08 ± 2,29 ^d	6,15 ± 1,88 ^a	5,86 ± 1,93 ^a
B0	6,29 ± 1,75 ^d	6,43 ± 1,68 ^{ab}	6,19 ± 1,88 ^{ab}	6,44 ± 1,65 ^a	6,30 ± 1,59 ^a
C0	6,75 ± 1,81 ^{cd}	5,77 ± 2,02 ^b	5,29 ± 2,34 ^{cd}	6,15 ± 1,87 ^a	5,87 ± 2,07 ^a
D0	7,44 ± 1,45 ^{ab}	6,00 ± 2,05 ^{ab}	5,37 ± 2,24 ^{bcd}	6,57 ± 1,71 ^a	6,06 ± 1,90 ^a
A3	7,36 ± 1,24 ^{ab}	5,97 ± 1,83 ^{ab}	4,97 ± 2,14 ^d	6,18 ± 1,83 ^a	5,79 ± 1,96 ^a
B3	6,41 ± 1,71 ^d	6,35 ± 1,84 ^{ab}	6,33 ± 1,95 ^a	6,43 ± 1,81 ^a	6,22 ± 1,86 ^a
C3	7,09 ± 1,49 ^{bc}	6,14 ± 1,43 ^{ab}	5,76 ± 2,11 ^{abcd}	6,27 ± 1,97 ^a	6,20 ± 1,81 ^a
D3	7,77 ± 1,29 ^a	6,50 ± 1,86 ^a	5,96 ± 2,06 ^{abc}	6,57 ± 1,66 ^a	6,44 ± 3,31 ^a

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos dados de cento e vinte e um consumidores.

Para o atributo aparência não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre a mesma amostra em tempos 0 e 3 dias de armazenagem, mas percebe-se alteração sensorial com base nos resultados do mapa de preferência externo. A amostra D nos tempos 0 e 3 foi a mais aceita, não diferindo da amostra A, enquanto a amostra B foi a menos aceita, nos tempos 0 e 3, não diferindo da amostra C no tempo 0, conforme Tabela 13.

Em relação ao aroma não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre as mesmas marcas de néctar de laranja nos tempos de armazenagem avaliados, portanto para o atributo aroma não há diferença significativa entre os tempos de armazenagem. Comparando todas as amostras entre si, existe uma diferença significativa ($p \leq 0,05$), tendo a amostra D3 a melhor aceitação em relação ao aroma após aberta e mantida sobre refrigeração e as amostras A0 e C0 a menor aceitação. Analisando os ingredientes dos néctares, nota-se que todas as amostras contêm aroma natural de laranja na mesma quantidade, podendo então ser alguma diferença de marca utilizada (Tabela 13).

Para o atributo sabor, não existe uma diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre a mesma amostra nos dois tempos analisados, contudo se analisarmos todas as amostras, a amostra B3 obteve maior média, não diferindo ($p \geq 0,05$) das amostras B0, C3 e D3 e a amostra A3 apresenta a menor média, não diferindo ($p \geq 0,05$) das amostras A0, C0 e D0.

Para os atributos textura e impressão global não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre as amostras de néctar de laranja de diferentes marcas armazenadas sob refrigeração em embalagem aberta no tempo 0 e no tempo 3.

De um modo geral, a amostra mais aceita, pelos parâmetros de sabor, aroma e aparência, pelos consumidores foi a amostra D e a menos aceita a amostra A. Comparando

com a lista de ingredientes, percebe-se que a única diferença entre a amostra D para as demais é a ausência de corante na formulação e a diferença da amostra A é a adição do estabilizante goma guar. O tempo não foi um fator determinante para a perda da qualidade sensorial, pois amostras no tempo 3 obtiveram médias mais altas do que amostras no tempo 0, como pode ser observados nos atributos aparência, aroma e sabor.

Perez-cacho e Rouseff (2008) realizam um estudo sobre o efeito do processamento e armazenamento no aroma de suco de laranja, onde concluíram que o material da embalagem, o tempo de armazenamento, a temperatura e fator microbiológicos podem alterar o aroma e sabor do suco, além da forma como ocorre o processamento e extração do suco da fruta.

Oliveira et al. (2012) em seu estudo analisou que os atributos sabor e aroma eram mais dependentes da temperatura de armazenamento do que a cor. Portanto as características sensoriais são mais afetadas pela temperatura do que características físico-químicas, pois em seu estudo com suco de manga os parâmetros sensoriais sofreram maior alteração durante o estudo, que contou com as temperaturas 25°C, 35°C e 45°C durante 120 dias de armazenagem. Na temperatura de 25°C o atributo aroma teve uma média inicial de 7,5 e ao final dos 120 dias se manteve constante, já em 45°C a média final foi 4,5 em 60 dias.

5.2.3 Teste do Ideal

Na Tabela 14 estão os valores encontrados pelo teste do ideal em acidez.

Tabela 14: Valores médios* e desvios-padrão** do teste do ideal para a percepção de acidez no néctar de laranja nos tempos 0 e 3 dias

Amostra	Resultado
A0	0,20 ± 1,76 a,b,c
B0	0,01 ± 1,70 b,c
C0	-0,02 ± 1,77 b,c
D0	0,80 ± 1,71 a
A3	0,29 ± 1,93 a,b,c
B3	0,13 ± 1,66 a,b,c
C3	-0,18 ± 1,77 c
D3	0,62 ± 1,63 a,b

Fonte: Próprio autor

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos dados de cento e vinte e um consumidores.

Para o teste do ideal, quanto mais próximo de 0 o resultado, melhor é a percepção do consumidor perante aquele produto, e mais próximo do ideal é. Nenhuma amostra estudada diferiu significativamente ($p \geq 0,05$) após 3 dias de armazenagem sob refrigeração abertas, contudo comparando todas as amostras podemos dizer que a amostra B0 é a amostra com a melhor percepção de acidez, diferindo amostra da amostra D0, que obteve a pior média.

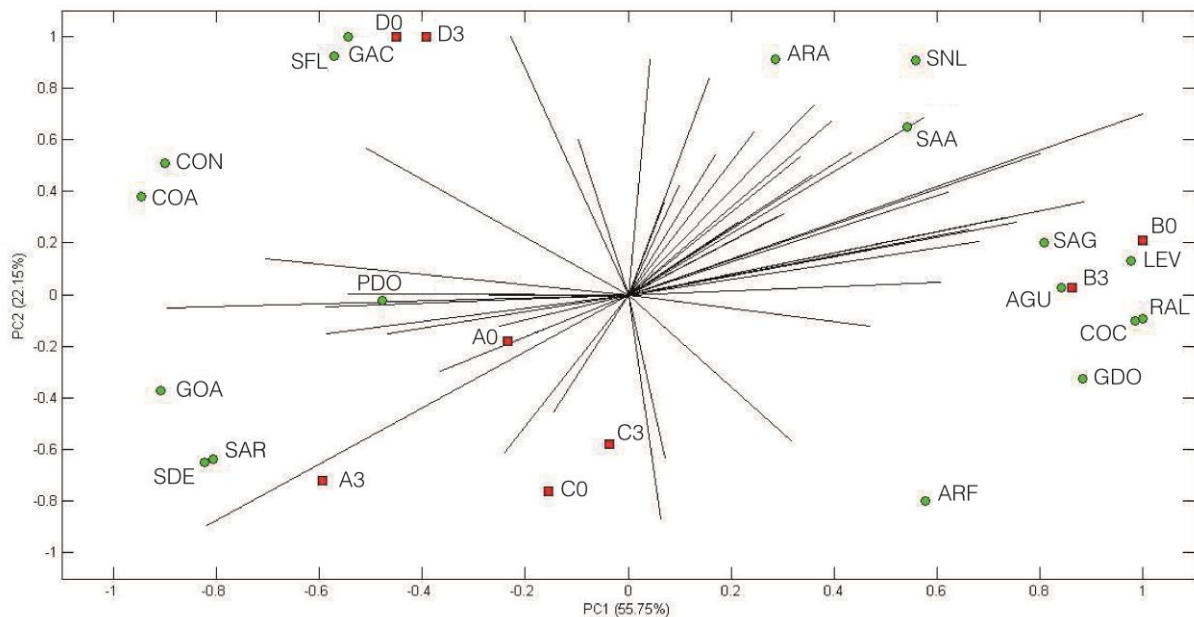
Após análise dos resultados da tabela 14, pode-se notar que, com base nas médias obtidas, as amostras A e B com o decorrer dos dias teve a percepção de acidez aumentada, significando um aumento de acidez. Para as amostras C e D ocorreu ao contrário, a percepção de acidez diminuiu, indicando uma diminuição da acidez, embora não tenha ocorrido uma diferença estatística significativa ($p \geq 0,05$) entre as mesmas amostras nos diferentes tempos analisados.

Comparando-se o resultado com a composição do néctar, pode-se notar que as amostras B e C, que obtiveram médias mais próximas de 0, contêm o acidulante ácido cítrico em menor proporção, com base na lista de ingredientes de cada amostra, do que as amostras A e D, demonstrando que os provadores preferem amostras menos ácidas.

5.2.4 Mapa de Preferência Externo

Na Figura 3 pode-se observar os resultados do teste CATA, indicando qual o termo descritor mais se adequa para cada amostra.

Figura 3: Mapa de preferência externo construído com os resultados da impressão global e do CATA.



Fonte: Próprio autor.

LEGENDA: COA = Cor agradável; COC = Cor clara; ARF = Aroma fraco; ARA = Aroma agradável; SAA = Sabor artificial; SAR = Sabor ruim; AGU = Aguado; SAG = Sabor agradável; GOA = Gosto amargo; LEV = Leve; SNL = Sabor natural de laranja; GAC = Gosto ácido; GDO = Gosto doce; PDO = Pouco doce; SFL = Sabor forte de laranja; SDE = Sabor desagradável; RAL = Ralo; COM = Concentrado.

Após análise do mapa de preferência externo, pode-se notar que as amostras, nos diferentes tempos, mantiveram-se próximas umas das outras. A maior distância foi observada para a amostra A nos diferentes tempos, enquanto a menor distância foi verificada para a amostra D, conforme a Figura 3. Com isso, avaliou-se que cada par de amostras tem características sensoriais similares, e que após o tempo de armazenagem não houve mudança expressiva nas características sensoriais das amostras.

Para a amostra A0 o termo descritor mais próximo é o pouco doce. Com a amostra A3 os termos sabor desagradável e sabor ruim estão próximos. Com o passar do tempo de armazenamento os termos descritores se alteraram, demonstrando que o tempo é um fator determinante.

A amostra B0 obteve uma boa correlação com o termo leve, e a amostra B3 correlaciona-se com o termo aguado. Próximo às amostras, ainda observa-se os termos sabor

agradável, ralo e cor clara, comprovando o teste de aceitação, onde a amostra B3 obteve a melhor média para o atributo sabor e uma baixa média no atributo aparência.

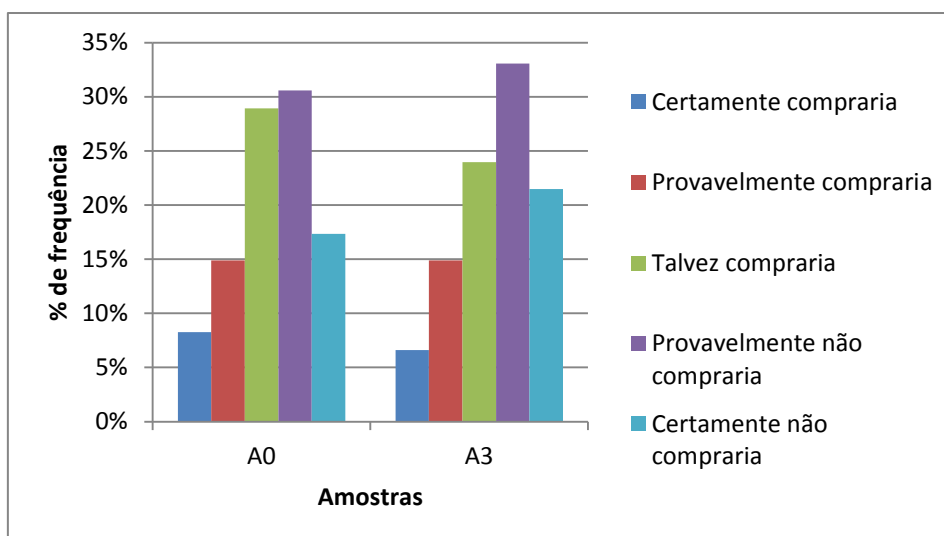
Para as amostras C0 e C3 não existe nenhum termo descritor próximo, portanto a amostra não pode ser descrita por nenhum dos termos utilizados. As amostras D0 e D3 têm os termos descritores gosto ácido e sabor fraco de laranja próximo a ambos, comprovando o teste do ideal, onde a amostra D0 obteve a pior média.

Observa-se, de um modo geral, que a amostra mais aceita é a B, seguida da amostra A, de acordo com o maior direcionamento dos vetores. Por meio do mapa de preferência externo, que é realizado pela análise de componentes principais, foi observada diferenciação na aceitação das amostras e essa diferenciação não pode ser notada pela análise de variância.

5.2.5 Intenção de Compra

Nas Figuras 4, 5, 6 e 7 estão os resultados de intenção de compra para cada amostra analisada, onde se pode avaliar a intenção de compra dos consumidores.

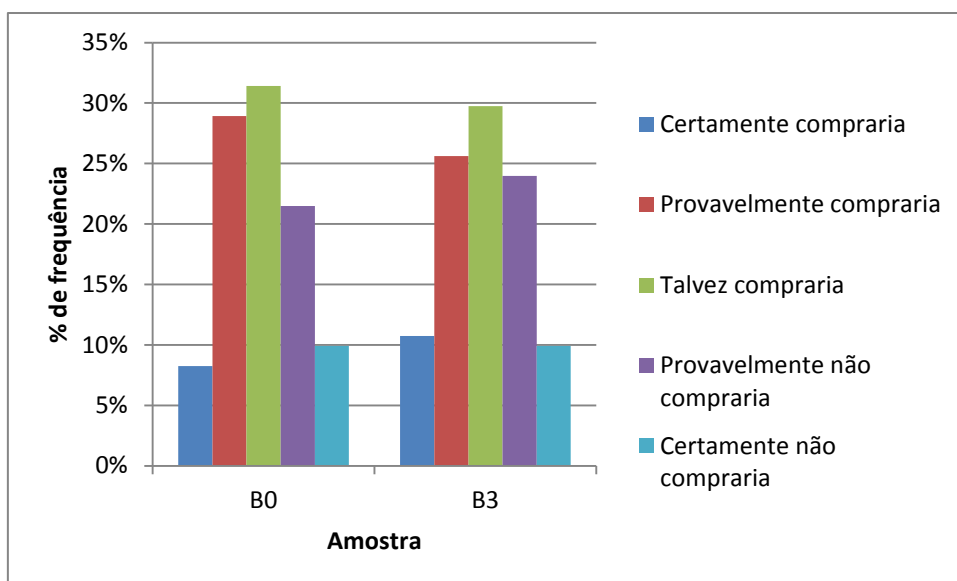
Figura 4: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra A de néctar de laranja nos dias 0 e 3.



Fonte: Próprio autor.

Conforme a Figura 4, nota-se que as amostras A0 e A3 obtiveram uma intenção de compra negativa, correspondendo às respostas “provavelmente não compraria” e “certamente não compraria”, de 47,93% e 54,54% respectivamente. Nota-se ainda que do tempo 0 para o tempo 3 houve um decréscimo da indecisão de compra, “talvez compraria”, de 28,93% para 23,97%, e para intenção positiva, “certamente compraria” e “provavelmente compraria”, 23,14% para 21,49% respectivamente. Portanto houve uma diminuição da intenção de compra positiva e aumento da intenção de compra negativa dos consumidores em relação a esta amostra durante o tempo de armazenamento sob refrigeração.

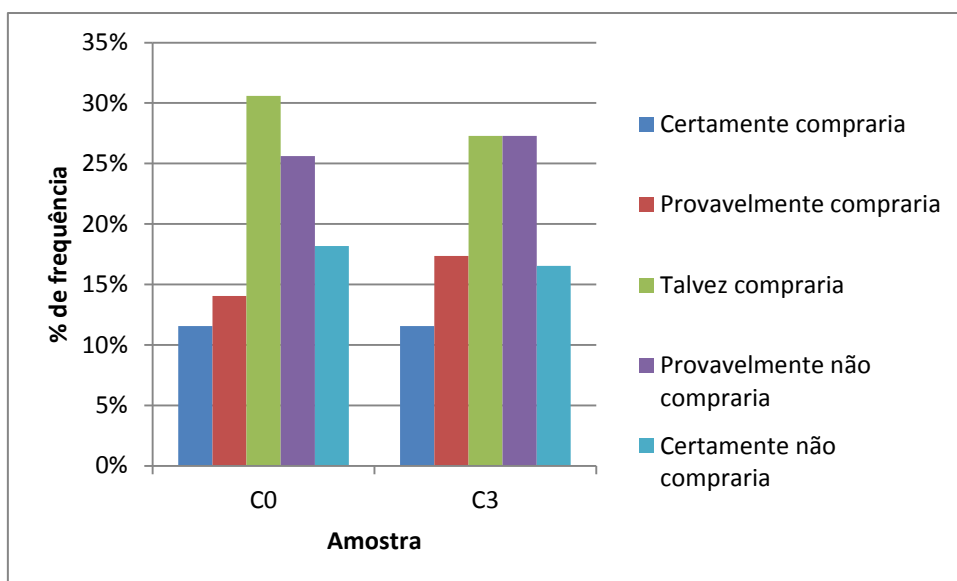
Figura 5: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra B de néctar de laranja nos dias 0 e 3.



Fonte: Próprio Autor

A amostra B teve uma variação menor que 1%, do tempo 0 para o tempo 3, para a aceitação positiva, representada pelas respostas “provavelmente compraria” e “certamente compraria”, sendo de 37,19% para 36,36%. Houve uma diminuição da indecisão de compra do tempo 0 para o 3, sendo de 31,40% para 29,75%. A amostra B3 houve um aumento da intenção de compra negativa, “provavelmente não compraria” e “certamente não compraria”, 33,89%, contra 31,41% para a amostra B0, conforme Figura 5.

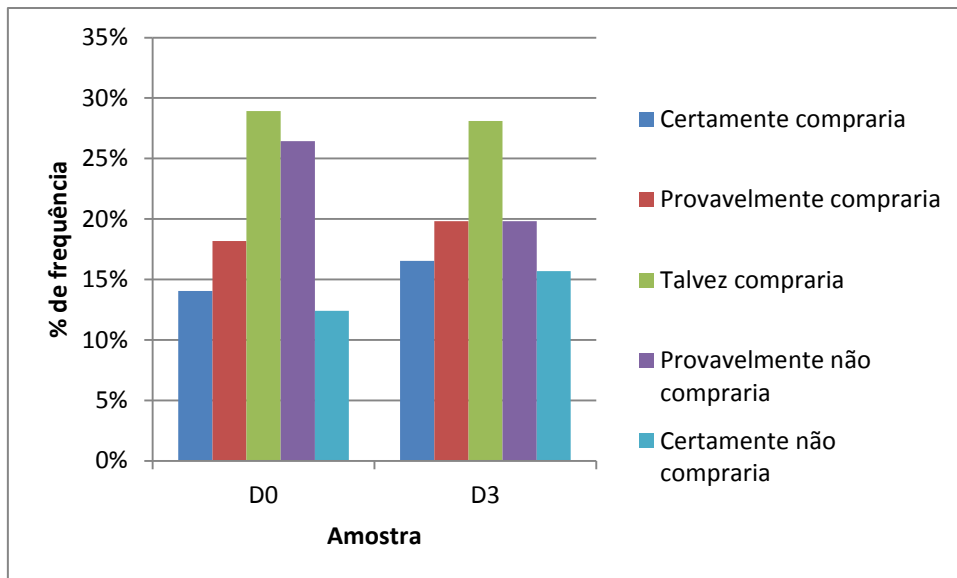
Figura 6: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra C de néctar de laranja nos dias 0 e 3.



Fonte: Próprio Autor

Para a amostra C o percentual de intenção de compra positiva, “certamente compraria” e “provavelmente compraria” teve um aumento de 25,62% para 28,93%, do tempo 0 para o 3, mostrando que com o passar do dias elevou a intenção de compra por parte dos consumidores. Para a indecisão de compra, “talvez compraria” houve uma diminuição, 30,58% no tempo 0 e 27,27% no tempo 3, e para a intenção de compra negativa, “provavelmente não compraria” e “certamente não compraria”, não houve alteração durante o tempo de armazenamento, se mantendo em 43,80%, conforme Figura 6.

Figura 7: Distribuição da frequência para intenção de compra da amostra D de néctar de laranja nos dias 0 e 3.



Fonte: Próprio Autor

Em relação a amostra D no tempo 0 a intenção de compra positiva, “certamente compraria” e “provavelmente compraria” foi de 32,23% e no tempo 3 de 36,36%, portanto houve um aumento. A indecisão de compra, “talvez compraria” foi de 28,93% e 28,11% respectivamente, apresentando um resultado similar e a intenção de compra negativa, “certamente não compraria” e “provavelmente não compraria” apresentou uma diminuição, de 38,84% e 35,53% nos tempo 0 e 3 dias respectivamente (Figura 7).

6. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que todas as amostras de néctar de laranja se apresentam adequadas para consumo depois de 3 dias de armazenagem sob refrigeração abertas.

Para a análise de cor, todas as amostras sofreram alteração, sendo o parâmetro L^* , luminosidade, o que alterou em todas as amostras estudadas, fato que pode ser explicado pela degradação dos carotenoides, liberando a passagem dos feixes luminosos de luz.

Em relação aos sólidos solúveis o tempo não influencia no resultado, já que não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) para nenhuma amostra. Para o pH houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) em todas as amostras, demonstrando que o tempo influencia na acidez do néctar.

O tempo para a acidez titulável teve influência apenas para uma amostra, diminuindo a sua acidez, porém ainda se manteve próximo a resultados encontrados em literatura.

Para o ácido ascórbico o tempo exerceu uma influência mais acentuada, onde todas as amostras sofreram alterações durante o tempo de armazenagem, porém vale ressaltar que pode ter havido erros de análise.

As amostras não diferiram ($p \geq 0,05$) no teste de aceitação com o passar dos 3 dias de armazenamento sob refrigeração e abertas. O tempo também não foi um fator determinando no teste do ideal, porém a amostra B0 obteve a melhor média. As amostras C e D aumentaram a intenção de compra positiva com o passar do tempo e as amostras A e B aumentaram a intenção de compra negativa após 3 dias de armazenamento sob refrigeração em embalagem aberta.

O resultado do CATA demonstra que o tempo influencia na percepção sensorial dos consumidores, pois todas as amostras analisadas sofreram mudanças dos termos descritores durante o tempo de armazenagem, contudo as amostras, nos diferentes tempos, se mantiveram próximas umas as outras, em pares.

De um modo geral o tempo interfere em maior proporção na qualidade físico-química do que na parte sensorial do néctar de laranja, todavia o produto ainda apresenta boa qualidade para ser consumido nos 3 dias de armazenamento sob refrigeração.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. C. **Avaliação dos Néctares Comercializados em supermercados da cidade de Campina Grande-PB.** 2014. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Química Industrial, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

ARES, G; GIMENEZ, A.; BARREIRO, C. & GÁMBARO, A. Use of an open-ended question to identify drivers of liking of milk desserts. Comparison with preference mapping techniques. **Food Quality and Preference.** 2010. p. 286-294.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12806:** Análise sensorial de alimentos e bebidas. Referências: Elaboração. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 6023: Informação e Documentação - Referências - Elaboração.** Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

BRADERSCO. **Suco de laranja.** São Paulo: Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos, 2017. 56 p.

BRASIL, Instrução Normativa Nº 1, de 7 de janeiro de 2000. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação de Inspeção Vegetal. Serviço de Inspeção Vegetal. Instrução Normativa n. 12, de 4 de setembro de 2003. Aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para suco tropical e néctar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 set. 2003.

BRASIL. Decreto nº 6.781, de 4 de junho de 2009. **Decreto Nº 6.871, de 4 de Junho de 2009.** Brasília, DF, 4 de junho de 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Instrução Normativa nº62, de 26/08/2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção I, p.3-57, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 45-53.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 42, de 11 de Setembro de 2013**. Brasília.

CARDOSO, J. M. P. BATTOCHIO, J. R. CARDELLO, H. M. A. B. Equivalência de edulcorantes em bebidas em função da temperatura. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**: Campinas, 2004. p 448-452.

CORRÊA NETO, R.; FARIA, J. A. F.. Fatores que influem na qualidade do suco de laranja. , Campinas, p.1-29, 1999.

DOOLEY, L., LEE, Y., MEULLENET, J. F., The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. **Food Quality and Preference**, 2010. p. 394–401.

FERRAREZI, A. C. **Interpretação do consumidor, avaliação da intenção de compra e das características físico-químicas do néctar e do suco de laranja pronto para beber**. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência dos Alimentos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Araraquara, 2008.

FIGUEIRA, R. et al. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E LEGALIDADE EM BEBIDAS DE LARANJA. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p.267-272, abr. 2010.

FIUSA, A. L. **Análise Sensorial de Néctares de laranja com aumento na concentração de polpa e redução de açúcar**. 2014. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

FUNDECITRUS. **REESTIMATIVA DA SAFRA DE LARANJA 2016/17 DO CINTURÃO CITRÍCOLA DE SÃO PAULO E TRIÂNGULO/SUDOESTE MINEIRO – CENÁRIO EM FEVEREIRO/2017**. São Paulo: Pes, 2017. 2 p.

GOIANA, M.; COLARES, A.p.; FERNANDES, M. de F... **DETERMINAÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO EM NÉCTARES DE FRUTAS POR IODOMETRIA**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25., 2016, Gramado. p. 1 - 5.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 21-22.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. Sao Paulo: IMESP,1985. p. 18-21.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: v. 1 Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 393.

MANELA-AZULAY, M. et al. Vitamina C. **An Bras Dermatol**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 78, p.265-274, maio 2003.

MATTOS JUNIOR, D. et al. **CITROS: principais informações e recomendações de cultivo**. Campinas: Iac, 2005.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. 3a ed. **Boca Raton**: CRC Press, 1999. 354p.

MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J.; VICARIO, I. M.; HEREDIA, F. J. Review: Analysis of carotenoids in orange juice. **Journal Of Food Composition And Analysis**, Sevilla, p.638-649, 2007.

MORAIS, F. L. **Carotenóides: Características Biológicas e Químicas**. 2006. 70 f. Monografia (Especialização) - Curso de Qualidade em Alimentos, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

NEVES, M. F. et al. **O retrato da citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2010. 138 p.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ALIMENTAÇÃO - NEPA. Tabela brasileira de composição dos alimentos - **TACO**. 4ed. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2011.

RODA, M. A. B.; DELLA TORRE, J. C. M. **Análise Sensorial**. In: **MÉTODOS Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. São Paulo: Ial, 2005. p. 279-320.

RODRIGUES, M. L. et al. Cinética da degradação de carotenoides e da alteração de cor do azeite de pequi submetido ao aquecimento em temperatura de fritura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 8, p.1509-1515, ago. 2013.

SHAW, Philip E.; MOSHONAS, Manuel G.. Ascorbic Acid Retention in Orange Juice Stored under Simulated Consumer Home Conditions. **Journal Of Food Science**, Xx, v. 56, n. 3, p.867-868, maio 1991.

SILVA, J. L.; SANTOS, J. R. DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE VITAMINA C EM DIFERENTES SUCOS NATURAIS E INDUSTRIALIZADOS. In: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., 2014, São Paulo. **Comic-Semesp**. São Paulo: 2014. p. 1 - 9. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2014/trabalho-1000018130.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2015.

SILVA, P. T.; LOPES, M. L. M.; VALENTE-MESQUITA, V. L. Efeito de Diferentes Processamentos Sobre o Teor de Ácido Ascórbico em Suco de Laranja Utilizado na Elaboração de Bolo, Pudim e Geléia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 3, n. 26, p.678-682, jul. 2006.

SOUZA, R. M. **CORANTES NATURAIS ALIMENTÍCIOS E SEUS BENEFÍCIOS À SAÚDE**. 2012. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, Rio de Janeiro, 2012.

STONE, H.; SIDEL, J. Sensory evaluation practices. 3a ed. New York: **Academic Press**, 408 p. v. 16, n. 1, 2010. p. 89-96.

OLIVEIRA, A. N. et al. Sensory stability of whole mango juice: influence of temperature and storage time. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 4, p.819-825, dez. 2012.

OLIVEIRA, D. C. R et al. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25., 2016, Gramado. **DESENVOLVIMENTO DE LEITE ACHOCOLATADO COM PROBIÓTICO UTILIZANDO METODOLOGIA BASEADA NO CONSUMIDOR**. Gramado, 2016. p. 1 - 6.

OLIVEIRA, J.c. et al. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DO SUCO DE LARANJA IN NATURA1. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p.241-254, abr. 2006.

OLIVEIRA, N.p.m et al. Identificação do teor de acidez em suco de laranja industrializado. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE QUÍMICA, 1, 2015, Natal. **Identificação do teor de acidez em suco de laranja industrializado**. Rio de Janeiro: Abq - Associação Brasileira de Química, 2015.

OLIVEIRA, T. L.; OLIVO, J. E.; FERREIRA, L. R. Variação da concentração de vitamina C, °Brix e acidez em néctar de laranja em embalagens cartonadas. **Acta Sci. Technol**, Maringá, v. 29, n. 2, p.125-129, 2007.

PARENTE RC, BAACK DW, HAHN ED. The effect of supply chain integration, modular production, and cultural distance on new product development: A dynamic capabilities approach. **Journal of International Management**. 2011; 17(4): 278-290.

PEREIRA, V. R. **Ácido Ascórbico – características, mecanismos de atuação e aplicações na indústria**. 2008. 39f. Trabalho acadêmico apresentado ao Curso de Bacharelado em Química de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PEREZ-CACHO, P. R.; ROUSEFF, R.. Processing and Storage Effects on Orange Juice Aroma: A Review. **Journal Of Agricultural And Food Chemistry**, Cordoba, v. 56, p.9785-9796, 2008.

PFLANZER, S. B.; CRUZ, A. G.; HATANAKA, C. L.; MAMEDE, P. L.; CADENA, R.; FARIA, J. A. F.; SILVA, M. A. A. P.; Perfil Sensorial e Aceitação de Bebida Láctea achocolatada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 3, p. 391-398, 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30n2/16.pdf>> Acesso 28 de jun. de 2017

PINHEIRO, A. C. M.; NUNES, C. A.; VIETORIS, V. **SensoMaker: a tool for sensorial characterization of food products**. Ciênc. Agrotec., vol.37, no.3, Lavras, 2013.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Conservação dos Alimentos**. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/conservacao-dos-alimentos>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

TEIXEIRA, C. S. A Influência da Globalização na Cultura Alimentar. In: CONGRESSO NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE - ADCONT, 6, 2015, Rio de Janeiro. **A Influência da Globalização na Cultura Alimentar**. Rio de Janeiro: Universidade do Grande Rio – Ppga/ecsa, 2015. p. 1 - 11.

TEIXEIRA, M.; MONTEIRO, M. DEGRADAÇÃO DA VITAMINA C EM SUCO DE FRUTA. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 2, p.219-227, abr. 2006.

TETRA PACK. **Mercado Global de Bebidas**. 2010. 51 slides, color.

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**. v. 3, n. 2, p.45-50, 2012.

VANNUCCHI, Helio; ROCHA, M. M. Ácido ascórbico (Vitamina C). **Ilsi Brasil International Life Sciences Institute do Brasil**, São Paulo, v. 21, n. 2, p.1-12, 2012.

WIBOWO, Scheling et al. Quality changes of pasteurised orange juice during storage: A kinetic study of specific parameters and their relation to colour instability. **Food Chemistry**, Heverlee, v. 87, p.140-151, 2015.