



**INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES
EM RÓTULOS DE BEBIDAS DE LARANJA
SOBRE A EXPECTATIVA DE ACEITAÇÃO
DOS CONSUMIDORES**

Michelly Milles Baptista dos Santos

Projeto de Final de Curso

Orientadores

Prof. Lauro Luís Martins Medeiros de Melo, D. Sc.

Thaís Justo Borges, M. Sc.

Abril de 2022

INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES EM RÓTULOS DE BEBIDAS DE LARANJA SOBRE A EXPECTATIVA DE ACEITAÇÃO DOS CONSUMIDORES

Michelly Milles Baptista dos Santos

Projeto de Final de Curso submetido ao Corpo Docente da Escola de Química, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Aprovado por:

Ricardo Schmitz Ongaratto, D. Sc.

Rafael Silva Cadena, D. Sc.

Orientado por:

Lauro Luís Martins Medeiros de Melo, D. Sc.

Thaís Justo Borges, M. Sc.

Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Abril de 2022

Santos, Michelly Milles Baptista dos.

Influência das informações em rótulos de bebidas de laranja sobre a expectativa de aceitação dos consumidores/ Michelly Milles Baptista dos Santos. Rio de Janeiro: UFRJ/EQ, 2022.

x, 84 p.; il.

(Monografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, 2022.

Orientadores: Lauro Luís Martins Medeiros de Melo e Thaís Justo Borges.

1. Análise Sensorial. 2. Escalas psicométricas. 3. Segmentação. 4. Monografia. (Graduação –UFRJ/EQ). 5. Lauro Luís Martins Medeiros de Melo e Thaís Justo Borges. I. Título.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me sustentar e fazer com que eu conseguisse chegar até o fim.

Aos meus pais, Penha Baptista e Marcilio Neves, por me mostrarem que o melhor caminho é sempre o dos estudos.

Ao meu namorado, Diego Gallego, por me ajudar a construir as imagens dos rótulos e sempre dizer que tudo ia dar certo.

Aos meus amigos da faculdade, Alan Magalhães, Debora Rodrigues, Gabriel Dantas, João Victor Queiroz, Mariana Mattos, Mayara Martins, Paula Mothé, Rafael Santos, Tatiane Machado, Virginia Correia, por toda a trajetória de estudos, indispensáveis para cursarmos disciplinas juntos e incentivarmos uns aos outros.

Aos amigos de fora da faculdade, Ana Paula Omar, Camila Sajnin, Izabel Nolau, Janaina de Oliveira, Joyce Raymundo, Leonardo Guedes, Mariana Salles, Mariane Souza, Nathalia Gomes, Paulo Henrique Carneiro, Samantha Rodrigues, Sergio Pimenta, Tassia Menezes, Thaís Lopes, Thais Ribeiro, Thaís Rodrigues, Thaize Quiroga, Thamires Rodrigues, que, mesmo de longe, sempre ofereceram o ombro amigo em momentos de angústia.

Aos meus orientadores, Lauro Melo e Thaís Justo, pela orientação, compreensão e sempre disposição para me atender.

Aos meus chefes, Alex Goulart, Paulo Carvalho, e Priscylla da Costa, que me permitiram flexibilizar o horário do trabalho com o dos estudos. Muito obrigada, sem vocês, nada disso seria possível.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, na qual sempre foi meu sonho estudar, pela excelência da qualidade de ensino público e por tantos aprendizados, não só acadêmicos, e aos professores que passaram por mim e me ensinaram muito.

Resumo do Projeto de Final de Curso apresentado à Escola de Química como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES EM RÓTULOS DE BEBIDAS DE LARANJA SOBRE A EXPECTATIVA DE ACEITAÇÃO DOS CONSUMIDORES

Michelly Milles Baptista dos Santos

Abril, 2022

Orientadores: Prof. Lauro Luís Martins Medeiros de Melo, D. Sc.

Thaís Justo Borges, M. Sc

Os consumidores vêm se mostrando cada vez mais exigentes na busca por produtos caracterizados por saudabilidade. O suco de laranja é bem aceito neste sentido por possuir alta quantidade de vitamina C, fibras e cálcio. Devido ao alto grau de influência que os consumidores podem sofrer, é preciso atenção no momento de fornecer certas informações nos rótulos dos alimentos, para que não haja nenhum tipo de confusão. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo verificar a influência de alegações e quantidade de suco de laranja sobre a expectativa de aceitação dos consumidores. Primeiramente, foi aplicado um questionário online para verificar em 6 rótulos, envolvendo 2 variáveis em 2 ou 3 níveis cada (“sem conservantes”, “sem ingredientes artificiais” ou sem nenhuma informação, e 50% ou 100% de suco adicionado), quais variáveis são significativas através de dados de expectativa de aceitação e intenção de compra utilizando a ANOVA. Posteriormente, os dados de expectativa de aceitação foram submetidos a análise de segmentação e essas mesmas análises estatísticas foram empregadas aos 3 grupos separadamente, para verificar se havia diferença entre eles. Foram realizadas também regressões por mínimos quadrados parciais, com as expectativas de aceitação das 6 amostras como variáveis dependentes e idade e escalas psicométricas como variáveis independentes. Foi verificado que a expectativa de aceitação dos consumidores é afetada por elementos presentes em rótulos dos alimentos, como por exemplo quantidade de suco adicionada e alegações sobre aditivos. Observou-se também como a resposta de grupos específicos pode se diferenciar da resposta do grupo geral. Em relação às escalas psicométricas, apenas o grupo 1 (n=232) de consumidores obtido na análise de segmentação apresentou efeitos significativos ($p < 0,05$) para 4 rótulos na escala de fobia a novas tecnologias de alimentos.

Palavras-chave: Suco de laranja, análise sensorial, rótulos, aceitação, segmentação, escalas psicométricas.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1 SUCO DE LARANJA.....	2
2.1.1 PROCESSO PRODUTIVO.....	5
2.1.1.1 Recepção da Matéria-Prima.....	7
2.1.1.2 Armazenamento (<i>Bins</i>).....	7
2.1.1.3 Higienização.....	8
2.1.1.4 Seleção das Laranjas.....	9
2.1.1.5 Classificação.....	10
2.1.1.6 Extração.....	11
2.1.1.7 Clarificação.....	13
2.1.1.8 Centrifugação.....	14
2.1.1.9 Tratamento térmico.....	15
2.1.1.10 Envase.....	19
2.1.1.11 Armazenamento.....	20
2.1.1.12 Distribuição.....	21
2.1.2 MERCADO.....	22
2.1.3 ALEGAÇÕES.....	38
2.1.4 ANÁLISE SENSORIAL.....	40
3. OBJETIVO.....	47
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	47
4.1 RÓTULOS.....	48
4.2 QUESTIONÁRIO.....	48
4.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	51
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	52
5.1 GRUPO GERAL (n=360).....	52

5.2 ANÁLISE DE SEGMENTAÇÃO.....	55
5.2.1 Grupo 1 (n=232)	57
5.2.2 Grupo 2 (n=91)	63
5.2.3 Grupo 3 (n=37)	66
5.3 FREQUÊNCIA DE CONSUMO.....	69
5.3.1 Grupo 1 (n=232)	69
5.3.2 Grupo 2 (n=91)	72
5.3.3 Grupo 3 (n=37)	75
6. CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de blocos do processo de produção do suco de laranja integral.....	6
Figura 2: Descarregamento de laranjas	7
Figura 3: Silos de estocagem (<i>Bins</i>)	8
Figura 4: Lavadoras por aspersão.....	9
Figura 5: Esteiras de seleção	10
Figura 6: Extrator do tipo espremedor.....	11
Figura 7: Funcionamento de um extrator do tipo espremedor.....	12
Figura 8: Extrator do tipo mandril.....	13
Figura 9: <i>Finisher</i> do tipo parafuso	14
Figura 10: <i>Finisher</i> do tipo pá.....	14
Figura 11: Centrífuga clarificadora	15
Figura 12: Trocador de Calor de tubos em uma indústria	17
Figura 13: Trocadores de calor de tubos concêntricos - (a) escoamento paralelo (b) escoamento contracorrente	18
Figura 14: Esquema de uma unidade de pasteurização HSTS com trocador de calor de placas	19
Figura 15: Processo de envase automático de suco de laranja em garrafas	20
Figura 16: Armazenamento do suco em câmara fria.....	21
Figura 17: Caminhão refrigerador	21
Figura 18: Evolução mundial da produção de laranja	23
Figura 19: Principais produtores de laranja safra 2009-2010.....	25
Figura 20: Histórico de produção de laranja entre os anos 2003 e 2019.....	26
Figura 21: Destino da exportação de suco de laranja do Brasil.....	26
Figura 22: Exportação de suco de laranja entre os anos 2003 e 2019	27
Figura 23: Evolução da quantidade e do valor financeiro das exportações de suco de laranja	28
Figura 24: Destino da produção de laranja do cinturão citrícola das safras de 1995/96 e 2009/10	29
Figura 25: Exportações do setor citrícola.....	30
Figura 26: Destino do FCOJ brasileiro por década e em 2009.....	30
Figura 27: Destino do NFC brasileiro na década de 2000.....	31
Figura 28: Destino da laranja nos principais países produtores na safra 2008/09.....	32

Figura 29: Evolução da produção mundial de suco de laranja	33
Figura 30: Participação do mercado mundial, por categoria de bebida.....	34
Figura 31: Evolução do volume de bebidas industrializadas de fruta em bilhões de litros.....	35
Figura 32: Consumo do sabor laranja por categoria de bebida em países selecionados	35
Figura 33: Evolução do consumo de suco de laranja no Brasil, em milhões de litros, por categoria de bebida	36
Figura 34: Participação dos sabores das frutas nos sucos e néctares consumidos em 2009.....	37
Figura 35: Exemplos de embalagens comerciais de bebidas de laranja encontradas comercialmente.....	48
Figura 36: Rótulos criados para o questionário através do Photoshop.....	50
Figura 37: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (n=360).....	53
Figura 38: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a alegações sobre aditivos** (n=360)	54
Figura 39: Análise de segmentação (hierárquica aglomerativa usando distância euclidiana e método de ward) dos participantes (n=360) em relação às expectativas de aceitação dos 6 rótulos	55
Figura 40: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada aos 6 rótulos e aos 3 grupos ** (n=360)	56
Figura 41: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (grupo 1, n=232)	58
Figura 42: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a alegações sobre aditivos** (grupo 1, n=232).....	59
Figura 43: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 1 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)	60
Figura 44: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 2 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)	61

Figura 45: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 3 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)	62
Figura 46: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 5 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)	63
Figura 47: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (grupo 2, n=91)	64
Figura 48: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada a alegações sobre aditivos** (grupo 2, n=91).....	65
Figura 49: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (grupo 3, n=37)	67
Figura 50: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada a alegações sobre aditivos** (grupo 3, n=37).....	68
Figura 51: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de suco de laranja pronto para beber	69
Figura 52: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de sucos no geral.....	70
Figura 53: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de sucos prontos para beber	71
Figura 54: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de sucos naturais	72
Figura 55: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de suco de laranja pronto para beber.....	73
Figura 56: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de sucos no geral.....	73
Figura 57: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de sucos prontos para beber	74
Figura 58: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de sucos naturais	75
Figura 59: Frequência de consumo* do grupo 3 (n=37) de suco de laranja pronto para beber.....	76
Figura 60: Frequência de consumo* do grupo 3 (n=37) de sucos no geral.....	76
Figura 61: Frequência de consumo* do grupo 3 (n=37) de sucos naturais	77

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre os rótulos (n=360)	52
Tabela 2: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre rótulos (grupo 1, n=232).....	57
Tabela 3: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre os rótulos (grupo 2, n=91).....	64
Tabela 4: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre os rótulos (grupo 3, n=37).....	66

1. INTRODUÇÃO

O suco de laranja possui uma grande popularidade entre os brasileiros e até mesmo no exterior. Com a alta tendência de consumidores buscando sempre produtos mais naturais, nutritivos e com uma maior saudabilidade, a categoria de sucos de frutas se destaca por se encaixar nestas características, gerando uma expectativa no consumidor. O suco de laranja, em específico, é rico em vitamina C, fibras e cálcio, componentes importantes para o bom funcionamento do organismo.

A laranja, inicialmente, não foi muito valorizada no mercado econômico brasileiro. Fruta altamente adaptável ao clima e solo brasileiro, talvez até mais do que no seu continente de origem, começou a realmente ganhar destaque após consecutivas geadas na Flórida, que era a maior produtora mundial de laranja na época. Este fato deu a oportunidade da laranja brasileira se expandir para o mundo, mostrando o seu valor e qualidade, fazendo com que, hoje, o Brasil seja o maior produtor de laranjas do mundo, tendo ultrapassado os Estados Unidos.

Em consonância, o Brasil também se tornou o maior exportador de suco de laranja do mundo, tendo como principais destinos a Europa, Estados Unidos e Japão. Seus principais produtos de exportação são os sucos concentrados congelados (FCOJ) e os sucos não concentrados (NFC). O suco concentrado não foi muito bem recebido pelo paladar brasileiro, que prefere o suco na forma in natura, sendo necessário, desta forma, que o Brasil procurasse outros mercados em que este produto tivesse maior aceitabilidade. Assim, encontrou-se um ótimo mercado externo para consumo deste tipo de suco, que foi muito bem recebido. Deste modo, percebe-se o quanto a exportação de suco de laranja, agora, é imprescindível para a economia brasileira.

A embalagem é o primeiro contato do consumidor com determinado produto. Desta forma, abre-se a possibilidade do consumidor ser influenciado pelas características presentes nos rótulos dos alimentos, podendo ser decisiva a escolha de um produto em detrimento de outro devido a esses aspectos. O consumidor também, muitas vezes, pode se sentir enganado ou confuso devido à diversidade de informações contidas nos rótulos dos alimentos. Deste modo, é fundamental o estudo, através de análises sensoriais e estudos do consumidor, da influência de informações nos rótulos de alimentos sobre a expectativa de aceitação dos consumidores.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SUCO DE LARANJA

O Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Os tipos e as definições de bebidas não alcoólicas são contemplados nos artigos 18 a 35 da Seção II deste Decreto, incluindo suco ou sumo (Art. 18) e néctar (Art. 21). Suco ou sumo é definido como:

A bebida não fermentada, não concentrada, ressalvados os casos a seguir especificados, e não diluída, destinada ao consumo, obtida da fruta madura e sã, ou parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, submetida a tratamento que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo.

Já o néctar é definido como: “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.”. No Art. 18 ainda pode-se encontrar o que é permitido ser adicionado ao suco: “o suco poderá ser adicionado de açúcares na quantidade máxima fixada para cada tipo de suco, observado o percentual máximo de dez por cento em peso, calculado em gramas de açúcar por cem gramas de suco, tendo sua denominação acrescida pela designação adoçado” e “o suco poderá ser adicionado de dióxido de carbono, tendo sua denominação acrescida pela designação adoçado gaseificado.”. Em relação à designação de suco integral, deverá ser privativa do suco sem adição de açúcares e na sua concentração natural.

A Instrução Normativa nº 42, de 11 de setembro de 2013, em seu Art. 1º, altera o art. 3º da Instrução Normativa nº 12, de 04 de setembro de 2003, e acrescenta o art. 3º-B, explicitando que o néctar de laranja deve possuir, no mínimo, 50% (m/m) (cinquenta por cento massa/massa) uma quantidade mínima de suco de laranja a partir de 31 de janeiro de 2016. Art. 3º-B: “a quantidade da polpa de fruta ou do suco de fruta ou de vegetal, no néctar e no suco tropical, deve ser declarada no rótulo.”.

A Instrução Normativa nº 49, de 26 de setembro de 2018, em seu Art. 1º, estabelece a complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade de Suco e Polpa de Fruta. Os Art. 6º e Art. 7º discorrem sobre a água utilizada. O Art. 6º, da Instrução Normativa nº 49, considera que “o suco e a polpa de fruta não devem conter a água utilizada na lavagem da matéria-prima, água de vaporização ou de outras operações que sejam tecnologicamente imprescindíveis à

obtenção do suco e da polpa de fruta.”. Já o Art. 7º explicita que “somente é permitido o emprego de água na obtenção de suco e de polpa de fruta, quando seu uso for imprescindível, conforme definido em ato administrativo complementar expedido pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDA/MAPA).”. O Art. 8º discorre sobre o uso de aditivos: “é permitido o uso de aditivo e coadjuvante de tecnologia de acordo com as Resoluções RDC da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nºs 7 e 8, ambas de 6 de março de 2013, salvo aqueles expressamente proibidos ou com restrições de uso estabelecidos pelo MAPA.”. O Art. 9º salienta que “é proibida, no suco e na polpa de fruta, a presença de: I - contaminante microbiológico em concentração superior ao limite estabelecido pela Resolução RDC ANVISA nº 12, de 2 de janeiro de 2001; II - resíduo de agrotóxico não autorizado ou em concentração superior ao autorizado para a fruta ou para o vegetal empregado como matéria-prima na produção do suco; III - qualquer contaminante orgânico ou inorgânico em concentração superior aos limites estabelecidos pelas Resoluções RDC ANVISA nº 7, de 18 de fevereiro de 2011, e nº 42, de 29 de agosto de 2013; e IV - qualquer contaminante em quantidade que possa se tornar nociva para a saúde humana.”

A Portaria MAPA nº 123, de 13 de maio de 2021, estabelece os padrões de identidade e qualidade para bebida composta, chá, refresco, refrigerante, soda e, quando couber, os respectivos preparados sólidos e líquidos. Em seu Anexo III, define refresco como: “a bebida pronta para o consumo, não fermentada e não alcoólica, obtida a partir do ingrediente vegetal diluído em água.”. Segundo os itens 5 e 5.1 do referido anexo, que tratam, respectivamente, sobre composição e ingredientes obrigatórios para o produto, o refresco de laranja deve possuir, no mínimo, 30,0 mL de suco ou polpa da fruta em 100 mL de refresco.

A Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018, estabelece “os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da IN MAPA nº 49, de 26 de setembro de 2018”. No item 42 desta Instrução Normativa consta o Regulamento Técnico para fixação do PIQ para suco de laranja e contempla a sua definição e composição. Deste modo, de acordo com essa Instrução Normativa, o suco de laranja é definido como a “bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível da laranja (*Citrus sinensis*), através de processo tecnológico adequado”. Quanto à composição, o suco de laranja deve obedecer às características de cor amarela, sabor e aroma próprios e apresentar a composição exibida no Quadro 1.

Quadro 1: Composição obrigatória para suco de laranja

Parâmetro	Mínimo	Máximo
Sólidos solúveis em °Brix, a 20° C	10	-
Relação de sólidos solúveis em brix/acidez em g/100g de ácido cítrico anidro	7	-
Ácido ascórbico (mg/100mg)	25	-
Açúcares totais naturais da laranja (g/100g)	-	13

Fonte: BRASIL (2018a)

Em relação à nomenclatura, a diferença entre suco, néctar e refresco está associada ao teor do suco de fruta presente na bebida pronta. Em todo o mundo, os sucos devem possuir 100% de fruta in natura. Logo, se refere a um produto puro, sem adição de conservantes, adoçantes ou corantes artificiais, podendo conter ou não a polpa da própria fruta. Dentro desta definição, podemos encontrar os “Sucos Reconstituídos” que, em resumo, são concentrados de três a seis vezes nas indústrias de suco concentrado e, futuramente, diluídos em água potável, regressando ao estado original do suco (em relação à concentração de sólidos solúveis) no ato do envase para ser distribuído ao consumidor. Outro tipo de suco também encontrado é o “Suco Não Concentrado”, habitualmente chamado de NFC, do termo em inglês, que passa por um processo de pasteurização (NEVES *et al.*, 2014).

Na categoria de néctar, a variação de suco puro é menor (de 99% a 25%, dependendo da legislação vigente). Ao contrário do suco, o néctar pode ser adicionado de adoçantes, corantes e conservantes, que são aditivos mais baratos do que os sólidos solúveis presentes nas frutas, razão pela qual esta categoria é mais acessível a pessoas com menor poder aquisitivo (NEVES *et al.*, 2014).

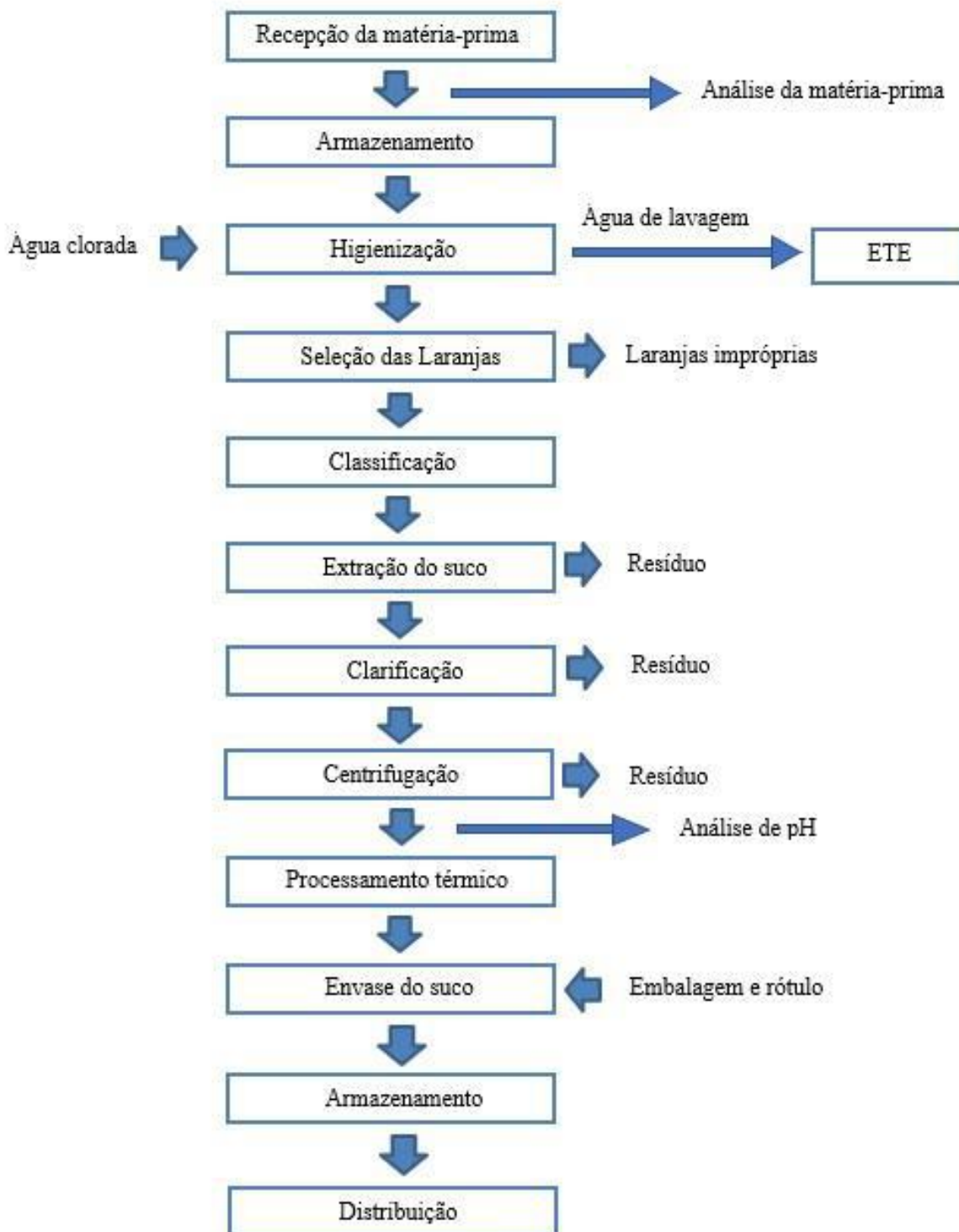
Por fim, já na categoria de refresco, o conteúdo de suco é inferior a 25% e em muitos países não ultrapassa 3% a 5% como, por exemplo, na China. Nesse tipo de bebida encontra-se uma quantidade ainda maior de aditivos, tornando-as um produto ainda mais barato (NEVES, *et al.*, 2014).

2.1.1 PROCESSO PRODUTIVO

O processo de obtenção do suco de laranja constitui-se de uma sequência de operações industriais de grande escala, basicamente compostas por: recepção das laranjas, armazenamento nos *bins*, higienização dos frutos, seleção dos frutos, extração do suco, clarificação, centrifugação, pasteurização, envase do suco, armazenamento e distribuição (STABILE, 2020).

O diagrama de blocos do processamento do suco de laranja integral apresentado na Figura 1 foi adaptado a partir de Tocchini, Nisida e Martin (1995).

Figura 1: Diagrama de blocos do processo de produção do suco de laranja integral



Fonte: adaptado de TOCCHINI, NISIDA E MARTIN (1995)

2.1.1.1 Recepção da Matéria-Prima

Após a colheita, os frutos colhidos nos pomares são carregados em caminhões e transportados para a planta de processamento (TETRA PAK, 2017) (Figura 2). Estes são pesados e são retiradas amostras de cada caminhão para análise do rendimento do suco, grau Brix, acidez e cor (CITRUSBR, 2016). Estes parâmetros fornecem ao processador uma indicação da maturação da fruta. Em seguida, cada carga pode ser etiquetada e identificada. Essas análises são essenciais para escolher a ordem dos lotes que irão ser processados e, deste modo, também é possível selecionar frutas adequadas de várias fontes para misturar durante o processo de extração para alcançar a qualidade do produto final desejada (TETRA PAK, 2017).

Após estas análises, as laranjas são colocadas sobre esteiras transportadoras e são destinadas para o armazenamento (PEREIRA *et al.*, 2018).

Figura 2: Descarregamento de laranjas



Fonte: CITRUSBR (2016)

2.1.1.2 Armazenamento (*Bins*)

Após a recepção, há um elevador automático que transporta os frutos até os silos de armazenamento, também chamados de *bins* (MATTOS, 2021) (Figura 3). Estes silos podem ser feitos de metal ou de madeira e devem ser um ambiente seco, ventilado e sem incidência de luz solar direta para não causar danos às laranjas. Como a estocagem é por um rápido período de tempo (no máximo 48 horas) não necessita de resfriamento (PEREIRA *et al.*, 2018). De acordo com as características definidas pelas análises no recebimento da matéria-prima, os frutos vão para *bins* distintos onde são armazenados separadamente (YAMANAKA, 2005).

Os encarregados pela armazenagem também são os encarregados por autorizar as laranjas selecionadas para a higienização, de acordo com o *bin* e com a quantidade solicitada. Os frutos liberados seguem por uma esteira automática até a área de higienização (MATTOS, 2021).

Figura 3: Silos de estocagem (*Bins*)



Fonte: CITRUSBR (2016)

2.1.1.3 Higienização

A higienização das laranjas tem por objetivo retirar as sujidades que porventura possam estar na casca e reduzir a carga microbiana na superfície da fruta. Este procedimento é realizado em dois estágios: primeiramente são aspergidos jatos de água clorada sobre os frutos, e posteriormente ocorre o enxágue com água límpida (PEREIRA *et al.*, 2018; TETRA PAK, 2017).

A máquina utilizada é chamada de lavadora por aspersão e é dotada de esguichos na parte superior e um conjunto de escovas cilíndricas rotativas com cerdas de nylon na parte inferior (Figura 4). Conforme as laranjas entram, elas são escovadas (limpeza mecânica) e lavadas simultaneamente por meio de jatos d'água de alta pressão, capazes em conjunto de efetuar a higienização apropriada (STABILE, 2020; YAMANAKA, 2005).

Figura 4: Lavadoras por aspersão



Fonte: CITRUSBR (2016)

Há um forte anseio de reduzir o consumo total de água nas indústrias de processamento de laranja (TETRA PAK, 2017). Após a higienização, a água de lavagem que foi utilizada é levada para estação de tratamento de efluentes (ETE), preservando assim ao máximo o meio ambiente (PEREIRA *et al.*, 2018).

2.1.1.4 Seleção das Laranjas

Nesta etapa, os frutos são escolhidos por operadores em mesas de seleção, passando por uma inspeção visual (Figura 5). As laranjas impróprias, estragadas por pragas, podres, cortadas, danificadas e amassadas são removidas, e as consideradas dentro do padrão de qualidade vão para classificadores que os separam por tamanho e os encaminham às linhas de extração (CITRUSBR, 2016). Já as frutas rejeitadas, conhecidas como descarte, podem ser enviadas para a fábrica de rações (TETRA PAK, 2017).

Figura 5: Esteiras de seleção



Fonte: CITRUSBR (2016)

Segundo Macrer, Robison e Sadler (1993), os frutos devem ter um mesmo diâmetro, já que os extratores possuem um determinado tamanho padrão de processamento, e também devem estar maduros, para se obter o máximo rendimento em sólidos solúveis e as melhores características de sabor e aroma desejáveis para o suco de laranja.

Como esta etapa é fundamental para a boa qualidade do suco, os funcionários que a realizam devem passar por um treinamento que elucide os critérios de seleção desejados. O ambiente onde é realizada essa etapa deve possuir boa iluminação, ser mantido limpo e arejado (PEREIRA *et al.*, 2018).

2.1.1.5 Classificação

Após a seleção, as laranjas passam por mesas de dimensionamento, que separam as frutas em grupos distintos de acordo com o diâmetro delas. Uma mesa de dimensionamento, normalmente, é constituída de uma série de rolos giratórios sobre os quais a fruta passa. A distância entre os rolos é predefinida e aumenta à medida que a fruta passa pela mesa. Sobre o primeiro conjunto de rolos, as menores frutas caem entre as lacunas em uma esteira que as levam a um extrator para seu intervalo de tamanho próprio. Conforme o espaçamento aumenta, as frutas maiores passam pelos rolos para os extratores ajustados para seu intervalo de tamanho definido. Deste modo, todas as laranjas são definidas segundo as configurações individuais dos extratores. Normalmente, há de duas a três configurações de tamanhos diferentes em uma linha de extrator (TETRA PAK, 2017).

Um calibrador de frutas totalmente funcional é de extrema importância para a produção de sucos de alta qualidade e/ou rendimento. Se a fruta for muito grande ou pequena, então

(dependendo do tipo de extrator) ela será espremida demais e o excesso de bagaço e casca irá penetrar no suco, ocasionando um amargor. Se a fruta for mal espremida, o resultado será um rendimento exíguo (TETRA PAK, 2017).

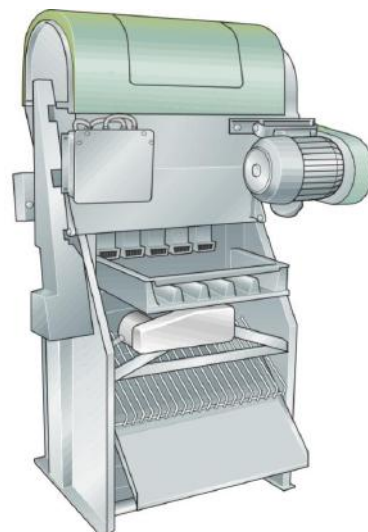
2.1.1.6 Extração

O objetivo do processo de extração do suco é alcançar, através de pressão mecânica, o máximo possível de suco da fruta, evitando que óleo, bagaços e outros componentes da fruta entrem no suco. Isso pode causar amargor ou outros problemas durante o armazenamento posterior do suco (TETRA PAK, 2017).

O procedimento de extração define a qualidade e o rendimento do produto e, portanto, tem um imenso impacto na economia global da operação de processamento de frutas. Depois que a fruta é higienizada e inspecionada, ela está pronta para o processo de extração. Para potencializar o desempenho do extrator, a fruta deve ser classificada de acordo com o tamanho, porque os extratores individuais são configurados para operar apenas com frutas de uma determinada faixa de tamanho (TETRA PAK, 2017).

Há dois tipos de extratores que prevalecem em indústrias de processamento de laranja: o tipo espremedor e o tipo mandril (TETRA PAK, 2017). A Figura 6 mostra um típico extrator do tipo espremedor.

Figura 6: Extrator do tipo espremedor

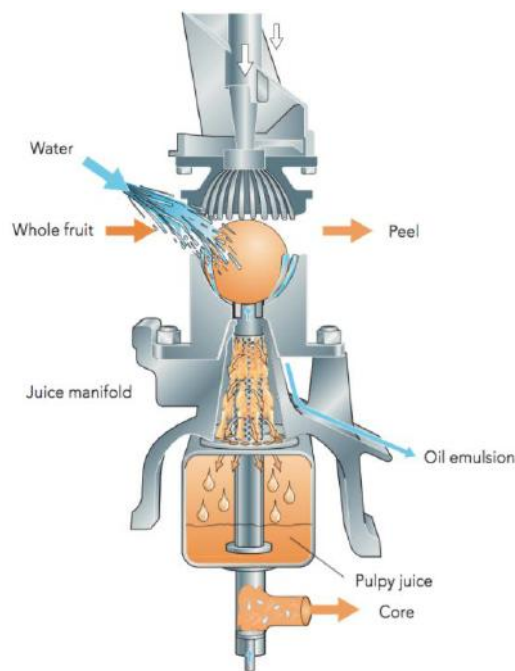


Fonte: TETRA PAK (2017)

Segundo Yamanaka (2005), os extratores do tipo espremedor são equipamentos que contêm um conjunto de cinco copos. Quando o fruto entra no extrator, uma valeta o conduz até

o copo. O processo de extração do suco pode ser separado em quatro etapas. Em primeiro lugar, a laranja é posicionada automaticamente no copo inferior. Logo depois o copo superior desce comprimindo a fruta contra o cortador inferior localizado na extremidade do tubo coador, sendo realizado um buraco na fruta, através do qual o suco escoar, sem contato com a casca. A extração é finalizada com a compressão do material retido dentro do tubo coador, a casca é expulsa por um espaço anular no copo superior e as membranas e sementes saem pelo canal central do componente que comprime o material existente no interior do tubo coador, no estágio final de extração. O mecanismo de funcionamento é evidenciado na Figura 7.

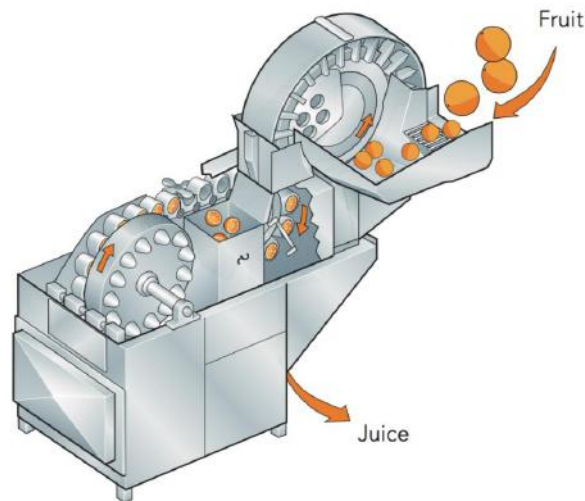
Figura 7: Funcionamento de um extrator do tipo espremedor



Fonte: TETRA PAK (2017)

O extrator do tipo mandril funciona da seguinte forma: a fruta é depositada no disco de alimentação e cortada ao meio. Cada hemisfério é orientado e recolhido em copos de borracha sintética montados em um sistema de correia contínua. Uma série de cones são adicionados em uma mesa giratória, fazendo pressão na metade cortada do fruto, como mostra a Figura 8 (TETRA PAK, 2017).

Figura 8: Extrator do tipo mandril



Fonte: TETRA PAK (2017)

O sistema de extração do tipo mandril proporciona excelente separação dos componentes suco, óleo e casca da laranja (TETRA PAK, 2017).

2.1.1.7 Clarificação

O suco extraído possui uma alta concentração de polpa de fruta (por volta de 20 a 25%). Já que o padrão comercial é de 4% de polpa, este suco precisa passar por uma etapa de ajuste de polpa, que é realizada por *finishers* ou turbofiltros (STABILE, 2020).

Os *finishers* são cilindros de aço inox nos quais em seu interior há estruturas com telas de tecido sintético que exercem a função de filtros e podem ser do tipo parafuso ou pá (YAMANAKA, 2005; PEREIRA *et al.*, 2018). Constantemente, dois *finishers* são colocados em série no final da linha de extração (TETRA PAK, 2017).

Os *finishers* do tipo parafuso (Figura 9) contêm um parafuso de aço inoxidável que conduz o suco com polpa e o comprime contra uma peneira cilíndrica. A polpa que fica recolhida na peneira é desprezada (PEREIRA *et al.*, 2018).

Figura 9: *Finisher* do tipo parafuso



Fonte: PEREIRA *et al.* (2018)

Os *finishers* do tipo pá (Figura 10) possuem um conjunto de pás que forçam o suco contra a peneira por meio da força centrífuga. Isso faz com que a polpa seja menos afetada, aumentando sua qualidade, assim como a quantidade de suco processado (STABILE, 2020).

Figura 10: *Finisher* do tipo pá



Fonte: PEREIRA *et al.* (2018)

2.1.1.8 Centrifugação

Depois do processamento pelo *finisher*, o teor de polpa será em média de 12%. Como o teor de polpa para a comercialização do suco deve ser de 4%, faz-se necessário o uso de um outro *finisher*, chamado de centrífuga clarificadora (Figura 11) (STABILE, 2020).

Figura 11: Centrífuga clarificadora



Fonte: STABILE (2020)

A centrífuga clarificadora separa a parte sólida da líquida através da rotação e opera de forma contínua, já que a polpa é descartada em sua lateral. O objetivo é, além de reduzir o teor de polpa, eliminar possíveis resíduos sólidos, ajustando assim a sua cor. Por fim, o suco clarificado sai da centrífuga e se encaminha para a etapa de pasteurização (PEREIRA *et al.*, 2018; STABILE, 2020; YAMANAKA, 2005).

2.1.1.9 Tratamento térmico

O suco de laranja é um produto complexo cuja vida de prateleira depende de fatores como o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes, ação de enzimas e reações químicas, que podem modificar suas características nutricionais e sensoriais, como sabor, cor, aroma, consistência e turbidez (PEREIRA *et al.*, 2018).

A degradação mais frequente em suco de frutas tem como causa as leveduras, pois estas possuem uma grande resistência a ácidos e uma maior resistência a altas temperaturas. Já os fungos filamentosos, que já estão presentes naturalmente nas frutas, têm a capacidade de crescerem em uma ampla faixa de pH, porém apresentam uma baixa resistência térmica, sendo eliminados no processo de pasteurização (PEREIRA *et al.*, 2018).

Outras potenciais causadoras de problemas em sucos de laranja são as enzimas. Por exemplo, a pectinesterase, responsável por acelerar a hidrólise da molécula de pectina. A pectina é responsável por a manter a suspensão, desse modo, também a turbidez do suco, agindo como um emulsificante. Se houver a quebra dessa molécula, acarretará a redução da viscosidade do suco. O calor é o tratamento mais comum para inativar a pectinesterase, evitando este

problema tecnológico. A temperatura específica para a pasteurização irá mudar de acordo com o pH do suco que, por sua vez, depende do pH das laranjas empregadas. Por isso é importante a análise de pH. Para um pH de 3,6, a temperatura utilizada deve estar entre 88 e 96 °C. Já para um pH de 4,1, a temperatura utilizada deve estar entre de 93,5 e 99 °C. Um tratamento térmico no mínimo a 91°C durante 40 segundos já é o bastante para inativação enzimática no suco de laranja (PEREIRA *et al.*, 2018).

O suco de laranja natural apresenta uma vida útil muito curta. A pasteurização, que é um processamento térmico no qual ocorre o rápido aquecimento e posterior resfriamento, tem por objetivo inativar enzimas que poderiam prejudicar o aspecto e o sabor do suco, além de eliminar patógenos prejudiciais à saúde dos consumidores. Com isto, ocorre o aumento da vida de prateleira do produto. Contudo, todo processamento térmico sempre possui como preocupação a alteração das características sensoriais e nutricionais dos alimentos. Desta forma, a pasteurização deve ser administrada de maneira a evitar estes tipos de alterações indesejáveis aos consumidores (CITRUSBR, 2016; DELLA TORRE *et al.*, 2003).

O suco de laranja pode sofrer dois tipos de tratamento térmico: a esterilização, chamada de UHT (*Ultra High Temperature*) e a pasteurização, chamada de HTST (*High Temperature and Short Time*) (TRIBESS, TADINI, 2001).

A esterilização através do processo UHT, também conhecido por “esterilização comercial”, pode ocorrer em um trocador de calor de placas. Nesse tipo de processamento térmico, o suco é levado a temperaturas altíssimas (de 130 ° a 150 °C) por um período muito curto de tempo (3 a 5 segundos), inativando assim os microrganismos indesejados (até mesmo esporos termorresistentes) e, no caso do suco de laranja, também a pectinesterase. Depois disso, o suco é resfriado até 20°C e envasado em embalagens do tipo cartonadas. A vantagem deste processo é que este tipo de produto pode ser distribuído e comercializado à temperatura ambiente e tem um longo prazo de validade. Por outro lado, este tipo de suco possui pouca aceitação no mercado, tendo em vista que o seu tratamento térmico altamente rigoroso pode alterar vigorosamente as características sensoriais e nutricionais do suco (TRIBESS, TADINI, 2001; GUT, 2012).

A pasteurização a alta temperatura e a curto tempo (HTST) é a mais adequada para evitar as perdas por alterações químicas, enzimáticas e microbiológicas e, por isso, é a utilizada mais largamente pelas indústrias. Tem como objetivo a inativação de microrganismos patogênicos, microrganismos deterioradores e/ou enzimas indesejáveis. Em comparação com o processo UHT, a pasteurização HTST é um tratamento térmico brando no qual há a responsabilidade entre a segurança e a qualidade do produto final. O produto é submetido ao

tratamento térmico em um trocador de calor, à temperatura de 95 °C e 20 segundos. Logo depois, ele é resfriado até 20°C e envasado, geralmente em garrafas do tipo PEAD (polietileno de alta densidade). Diferentemente do suco UHT, este tipo de suco deve ser resfriado e mantido à temperatura de refrigeração durante sua distribuição e comercialização. O seu tempo de prateleira é de, em média, 35 dias (TRIBESS, TADINI, 2001; GUT, 2012).

Há dois tipos de trocadores de calor mais utilizados para a pasteurização HTST: o de placas e o tubular (STABILE, 2020).

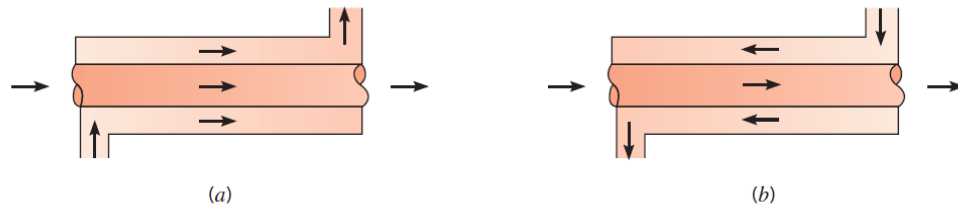
No trocador de calor tubular (Figura 12) o suco passa por dentro de um tubo e a água aquecida passa pelas paredes deste mesmo tubo, realizando assim a troca térmica. Os trocadores tubulares são utilizados para sucos mais viscosos, com maior teor de polpa, os quais podem provocar o entupimento em trocadores de placas (STABILE, 2020). O trocador de calor mais simples é aquele em que os fluidos quente e frio escoam no mesmo sentido ou em sentidos opostos em um equipamento com tubos concêntricos (ou bitubular). No arranjo em paralelo da Figura 13a, os fluidos quente e frio entram na mesma extremidade, escoam no mesmo sentido e saem do trocador também na mesma extremidade. Já no arranjo em contracorrente da Figura 13b, os fluidos entram em extremidades opostas, escoam em direções opostas e saem em extremidades opostas (INCROPERA *et al.*, 2011).

Figura 12: Trocador de Calor de tubos em uma indústria



Fonte: MATTOS (2021)

Figura 13: Trocadores de calor de tubos concêntricos - (a) escoamento paralelo (b) escoamento contracorrente

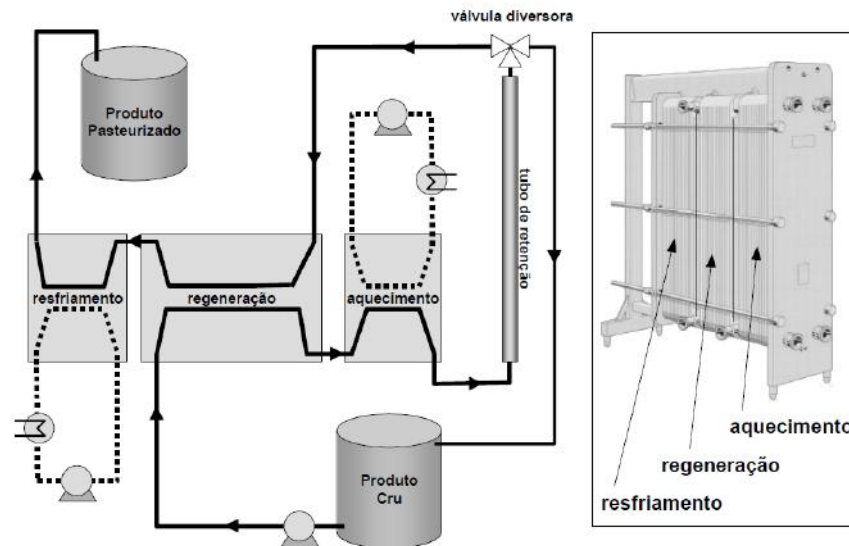


Fonte: INCROPERA (2011)

Já no trocador de calor de placas há um conjunto de placas de metal corrugadas, com orifício para o escoamento de dois fluidos, o suco e água aquecida ou vapor, entre os quais ocorrerá a transferência de calor. Os trocadores de placas possuem uma grande área superficial quando comparado ao seu volume, o que torna a sua eficiência térmica melhor. É um equipamento mais reduzido, ocupando menos espaço, tendo um menor gasto com material, sendo assim mais viável economicamente. Também possuem uma maior facilidade para higienização e manutenção (GUT, 2012; PEREIRA *et al.*, 2018; STABILE, 2020).

Os trocadores de placas são compostos por três seções: uma de aquecimento, uma de regeneração e uma de resfriamento, como pode ser visto na Figura 14. A função do trocador de calor é de aquecer o alimento até a temperatura de pasteurização desejada no processamento e resfriá-lo até a temperatura desejada de armazenamento. Para isso ocorrer de maneira eficaz, a entalpia do produto quente é recuperada no pré-aquecimento do produto bruto em uma seção chamada de regeneração térmica, ocasionando também uma economia energética. O tubo de retenção é onde o produto fica pelo binômio tempo-temperatura indicados, onde ocorre a pasteurização em si. Já o resfriamento posterior é necessário para que não haja o crescimento de microrganismos indesejáveis remanescentes durante o armazenamento (GUT, 2012).

Figura 14: Esquema de uma unidade de pasteurização HSTS com trocador de calor de placas



Fonte: GUT (2012)

2.1.1.10 Envase

O suco já pasteurizado é conduzido para a máquina de envase, onde já estão as embalagens previamente esterilizadas. Após o envase, as embalagens são lacradas com as tampas e são estampados o lote, a data de fabricação e o vencimento do suco. Uma amostra é coletada de hora em hora e enviada ao laboratório de controle de qualidade para que seja realizada a análise do suco, abrangendo também o aspecto visual da embalagem (estufamento e coloração) (MATTOS, 2021).

A embalagem tem o papel de proteger e conservar o suco de laranja, assim como exibir todos os dados necessários ao consumidor (PEREIRA *et al.*, 2018).

No processo de envase é de extrema importância que o suco tenha o mínimo tempo de exposição ao ar possível, evitando assim a sua oxidação e contaminação. Este deve ser um procedimento rápido, sem gotejamentos e seguindo as boas práticas de fabricação. Desta forma, as envasadoras automáticas são as mais recomendadas, por possuírem um menor tempo de exposição ao ar e evitarem a contaminação por operação manual. O equipamento deve ser lavado e sanitizado com frequência, com o objetivo de evitar proliferação de microrganismos (STABILE, 2020). A Figura 15 mostra o processo de envase automático em garrafas.

Figura 15: Processo de envase automático de suco de laranja em garrafas



Fonte: MATTOS (2021)

2.1.1.11 Armazenamento

Logo após o envase é necessário armazenar o suco em temperatura baixa e controlada (Figura 16), mantendo assim as condições nas quais o suco saiu da pasteurização HTST. Desta forma, a estabilidade físico-química e microbiológica do suco serão mantidas, em condições de estocagem em temperatura de refrigeração (4°C). Quando conservado nesta temperatura, a vida de prateleira do suco de laranja é em torno de 29 dias e depois de abertos os sucos devem ser consumidos em quarenta e oito horas. Deste modo, deve-se estocar o produto em câmara fria, garantindo uma estocagem correta até a venda aos clientes (PEREIRA *et al.*, 2018). O armazenamento é feito seguindo o sistema FIFO (*First In, First Out*), ou seja, os primeiros que chegam no estoque devem ser os primeiros a saírem (MATTOS, 2021). Para o caso do suco produzido através do processo UHT, este pode ser armazenado em temperatura ambiente, devido ao seu tratamento térmico rigoroso (TRIBESS, TADINI, 2001).

Figura 16: Armazenamento do suco em câmara fria



Fonte: MATTOS (2021)

2.1.1.12 Distribuição

Na etapa de distribuição deve-se utilizar um transporte refrigerado (Figura 17) de forma a manter as mesmas condições de armazenamento, garantindo assim a qualidade do suco pasteurizado até a mesa do consumidor. E no caso de suco UHT, pode ter transportado em caminhões convencionais, sem refrigeração. (STABILE, 2020).

Figura 17: Caminhão refrigerador



Fonte: ALIBABA (2021)

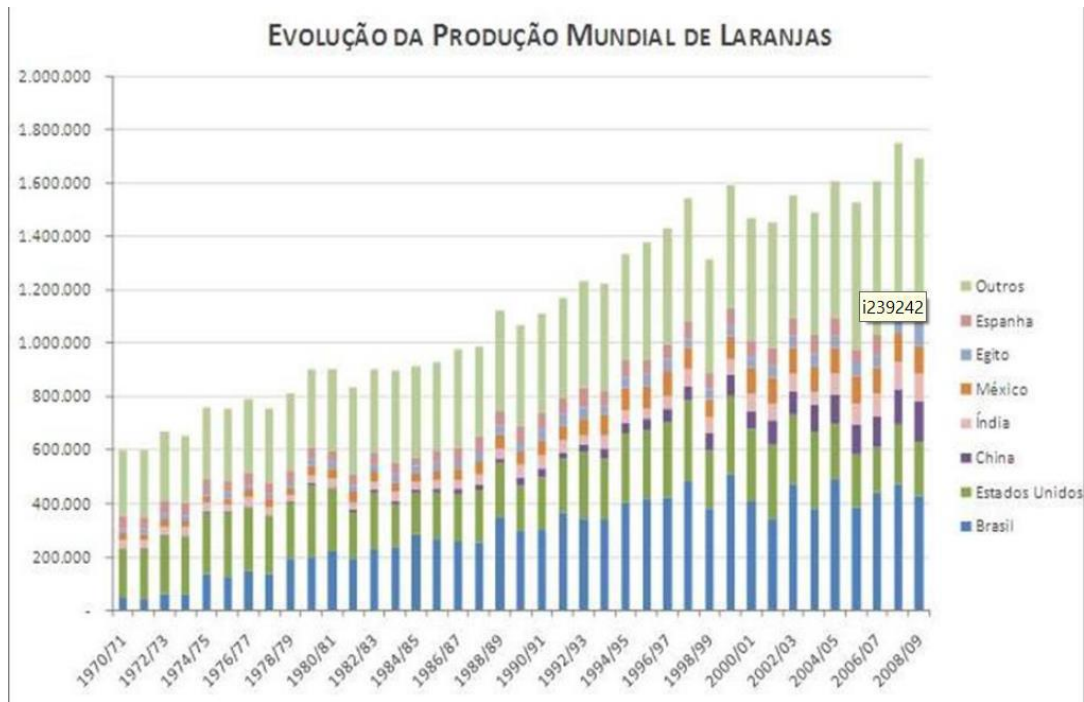
2.1.2 MERCADO

As primeiras sementes de frutas cítricas entraram ao Brasil juntamente com os primeiros colonizadores, no início do século XVI. A ambientação ao clima e ao solo foi tão natural que, rapidamente, pés de laranja e outros cítricos provenientes da Ásia já se mesclavam à paisagem tropical, encontrando no país melhores condições para crescer e produzir do que nos próprios territórios onde foram originados. Por ser o Brasil um país com localização geográfica e solo favorecido para a produção do produto, a laranja brasileira tem sido considerada a melhor do mundo. Porém, apesar da aclimação imediata, apenas 400 anos depois foi que os cítricos começaram a serem vistos como um dos mais promissores comércios do Brasil. Com a expectativa de produzir suco e seus derivados a um valor competitivo e com alta qualidade, esta esfera conquistou investidores propensos a disseminar a produção brasileira por todo o mundo. (CITRUSBR, 2011; NEVES *et al.*, 2014; PEREZ, ALMEIDA, 2014).

No Brasil, a primeira fábrica de suco de laranja foi construída durante a Segunda Guerra Mundial (1939/1945), para o abastecimento do mercado interno. De forma a evitar o desperdício da fruta, o governo do estado de São Paulo construiu a fábrica, mas o empreendimento fracassou em virtude da ausência de mercado consumidor. A melhora das exportações de laranja com o pós-guerra, que tanto incentivou os citricultores, não era suficiente para consumir toda a fruta disponível a cada safra (PEREZ, ALMEIDA, 2014).

Desde 1945, as exportações foram progressivamente aumentando em número de toneladas. Na Figura 18 pode-se observar o aumento da produção de laranja entre 1970 e 2009 (PEREZ, ALMEIDA, 2014).

Figura 18: Evolução mundial da produção de laranja



Fonte: CITRUSBR (2020)

O grande impulsor do progresso da citricultura brasileira foi a geada que atingiu em 1962 os pomares da Flórida, nos Estados Unidos, que era, até então, a maior produtora de laranja e de suco do mundo, gerando, desta forma, uma grande crise na produção mundial de suco de laranja. O Brasil, então, aproveitou essa oportunidade, dedicando-se para preencher esta lacuna que estava em aberto no mercado. Em meados da década de 1960, o país realizou as primeiras exportações experimentais de suco concentrado de laranja (CITRUSBR, 2011; NEVES *et al.*, 2014).

A solidificação da indústria brasileira ocorreu, de fato, após as consecutivas geadas que voltaram a castigar a Flórida nos anos de 1980, gerando, além de perdas na própria produção americana de laranja, uma rigorosa redução de conteúdo de suco na fruta em razão do congelamento das células e da polpa da laranja. Houve também declínio de produção nas safras subsequentes às das geadas devido à morte de milhares de árvores por causa da baixa temperatura. Com isso, as exportações de suco brasileiro se estabeleceram e a indústria nacional entrou numa fase de concreta expansão (CITRUSBR, 2011; NEVES *et al.*, 2014).

A conjunção entre uma citricultura excepcionalmente avançada e uma indústria competitiva fez com que o Brasil se tornasse o maior produtor mundial de laranjas na década de 1980, ultrapassando os Estados Unidos não só em produção, como também em tecnologia de cítricos. Nesse ponto, com considerável queda da produção da Flórida, os preços do suco e

da fruta alcançaram preços recordes, fazendo com que a citricultura brasileira alcançasse cada vez mais força a cada safra. Foi uma temporada marcada pelo ritmo acelerado de surgimento de novos pomares e pequenas fábricas no interior de São Paulo e pela admissão de milhares de novos produtores. A maior oferta de laranja propiciou o incremento das exportações de suco e uma extensa disponibilidade da fruta para consumo no mercado interno. As frutas cítricas, que em muitos comércios são vistas como artigo de luxo, começaram a serem consumidas por brasileiros de todas as classes sociais (NEVES *et al.*, 2014; FEITOZA, GASPAROTTO, 2020).

Na década de 1990, o parque citrícola da Flórida se recuperou e transferiu seu eixo central para o sul e sudoeste do estado, pois essas áreas possuem temperaturas mais altas. Esses novos pomares foram criados com tecnologias mais modernas de irrigação que, além de arcar com a escassez de água, também ofereciam proteção térmica às laranjeiras em caso de geadas de menor porte. O rendimento do estado da Flórida, que havia sido derrubado para 104 milhões de caixas em 1984/85, retornou ao cume em 1997/98, com 244 milhões de caixas de laranja. (NEVES *et al.*, 2014)

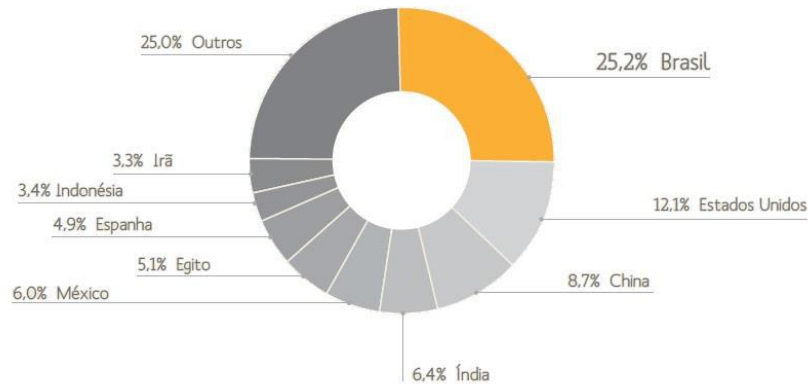
Com a recuperação da produção da Flórida e a expansão no desenvolvimento da citricultura paulista, houve excedentes de suco de laranja durante as safras de 1992/93 até 2003/04. A elevação desses estoques resultou na desvalorização do suco, derrubando o preço da laranja na Flórida, no Brasil e no Mediterrâneo. Mais adiante, o preço do suco de laranja voltou a subir devido a três furacões em 2004 e um em 2005 que afligiram o Estado da Flórida, destruindo suas safras. Essa menor oferta fez com que fossem consumidos os elevados estoques mundiais, por consequência havendo o aumento dos preços no mercado de suco de laranja na Europa e Ásia. Isto propiciou à citricultura paulista e floridiana uma nova época de alta de preços da fruta para o processamento industrial (NEVES *et al.*, 2014).

Em 2008 houve uma crise mundial que mudou o comportamento do consumidor, que passou a ter preferência por produtos mais baratos. Esta crise fez com que houvesse uma queda significativa no preço do suco de laranja. Já em 2009/10, notou-se uma melhora nos preços em função da redução da produção nas duas principais regiões citrícolas do mundo (NEVES *et al.*, 2014).

Desta forma, pode-se notar que a liderança brasileira na produção de laranja iniciou-se nos anos de 1980, quando a produção nacional ultrapassou a americana, após as sucessivas geadas que atingiram a Flórida, principal região produtora de laranja nos Estados Unidos. Desde este período, a produção brasileira praticamente dobrou e os Estados Unidos se mantiveram como o segundo maior produtor de laranja, mas a cada ano perdem produção e, nos dias atuais, possuem menos da metade da produção brasileira (Figura 19). Na sequência, vêm China, Índia,

México, Egito, Espanha, Indonésia e Irã que, em conjunto, produzem praticamente o mesmo volume da produção brasileira e americana somadas (NEVES *et al.*, 2014).

Figura 19: Principais produtores de laranja safra 2009-2010



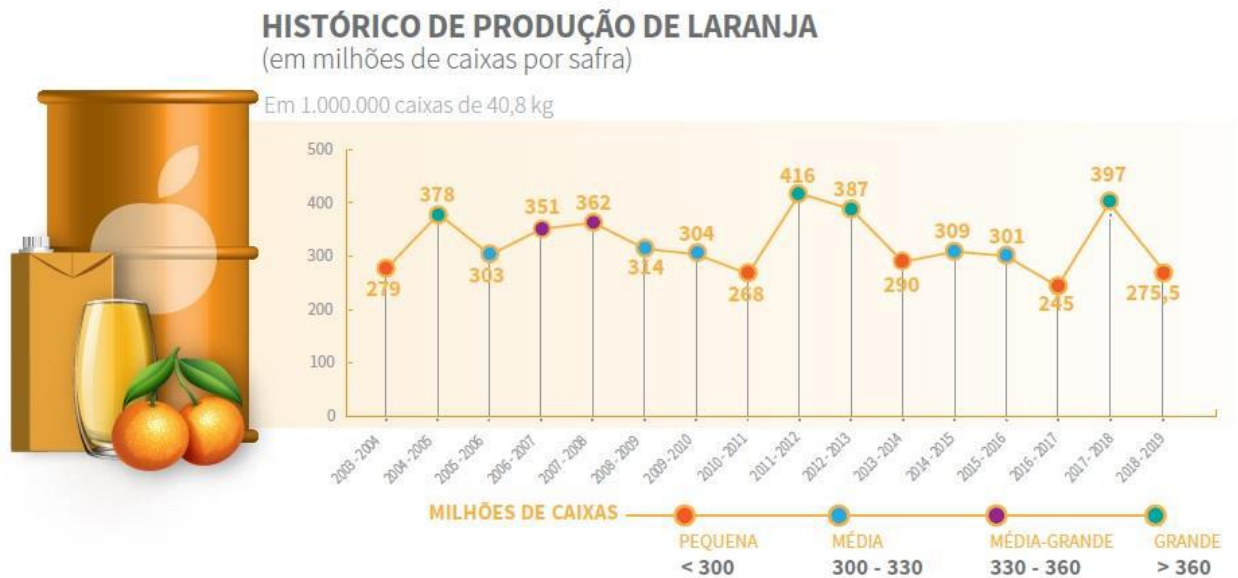
Fonte: CITRUSBR (2016)

A citricultura paulista e a indústria processadora de suco de laranja estão situadas em uma região denominada “Cinturão Citrícola”, uma área de 395.7641 hectares que abrange cerca de 350 municípios, predominantemente localizados no estado de São Paulo, seguido por Minas Gerais. Nesse perímetro, encontram-se 80% da produção de laranja do Brasil, com aproximadamente 173 milhões de árvores produtivas (CITRUSBR, 2020).

O pico da safra de laranja acontece, usualmente, entre os meses de setembro e outubro, e assim como outras culturas, a produção de laranja não é constante todos os anos devido à característica vegetativa da bienalidade ou diferencial produtivo. Este é um fenômeno natural que ocasiona uma safra positiva (maior) e uma safra negativa (menor), que acontece devido à exigência de recomposição vegetal da planta (CITRUSBR, 2020).

A Figura 20 demonstra a evolução das safras de laranja no Cinturão Citrícola nos últimos 20 anos e a ocorrência do fenômeno da bienalidade (CITRUSBR, 2020).

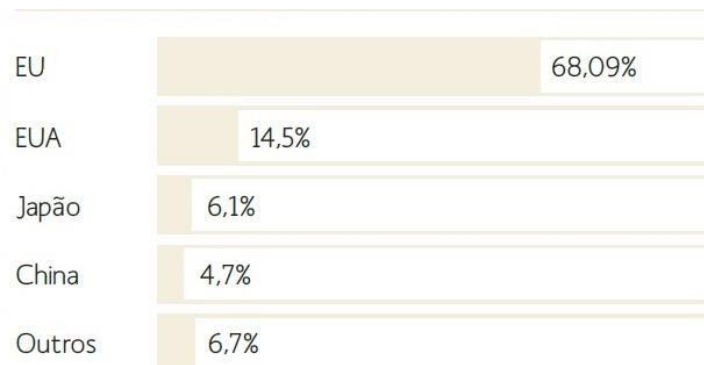
Figura 20: Histórico de produção de laranja entre os anos 2003 e 2019



Fonte: CITRUSBR (2020)

Nas últimas cinco décadas, o Brasil se consolidou como o maior exportador de suco de laranja do mundo. Estes exportadores são retratados por quatro principais grupos, a saber: a empresa Cutrale, a multinacional *Louis Dreyfus Commodities*, a Citrosuco, pertencente ao Grupo Fischer, e a Citrovita, que faz parte do Grupo Votorantim. Seus principais compradores são os países localizados na Europa, seguidos dos Estados Unidos e Ásia, entre outros (Figura 21). O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, do inglês “*United States Department of Agriculture*”) estima que cerca de 600 mil toneladas sejam exportadas apenas para os Estados Unidos e esta quantidade encaminha-se já industrializada para os locais de destino. (CITRUSBR, 2020; PEREZ, ALMEIDA, 2014).

Figura 21: Destino da exportação de suco de laranja do Brasil



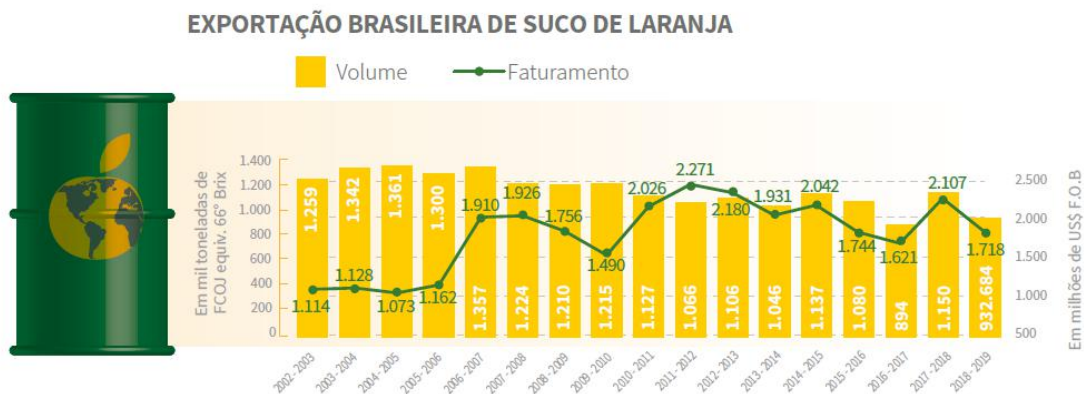
Fonte: CITRUSBR (2011)

O Brasil exporta basicamente dois tipos de suco: suco concentrado congelado (com a sigla FCOJ, em inglês, “*Frozen Concentrate Orange Juice*”) e o suco não concentrado (com a sigla NFC, em inglês, “*Not From Concentrate*”). O primeiro é o produto clássico e cuja exportação teve início no Brasil nos anos 1960, e é notório que 80% (oitenta por cento) do suco concentrado exportado em todo o planeta, têm origem no Brasil. O segundo, teve o início da sua comercialização mais recentemente, na safra 2000/2001 (CITRUSBR, 2020; PEREZ, ALMEIDA, 2014).

A diferença entre os dois produtos está na quantidade de água que cada um possui. O FCOJ é predominantemente exportado a 66 graus Brix, o que significa que o produto possui 66% de sólidos. Já o NFC é exportado em sua diluição natural, que possui entre 10,5% e 13% de sólidos. A quantidade de sólidos no NFC depende de condições climáticas como, por exemplo, temperatura e temporada de chuvas. Desta forma, este fator pode variar significativamente de uma safra para outra (CITRUSBR, 2020).

A Figura 22 mostra as exportações brasileiras de suco de laranja e o faturamento em dólar nos últimos 15 anos. Na safra 2018/2019, o Brasil exportou 932.684 toneladas de suco de laranja FCOJ e, com isso, alcançou um lucro de US\$ 1.718.398,00 (CITRUSBR, 2020).

Figura 22: Exportação de suco de laranja entre os anos 2003 e 2019

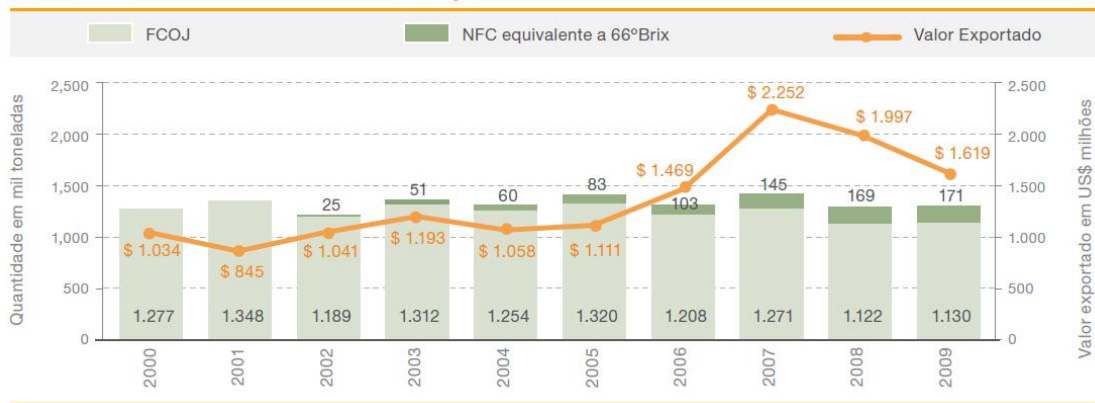


Fonte: CITRUSBR (2020)

De 2000 a 2009, o lucro obtido cresceu em 62%, sendo que a participação do FCOJ reduziu de 91% para 71%, ao mesmo tempo do início da exportação do NFC em 2002, um exemplo do retorno da atividade citrícola às mudanças de hábito do consumidor, que agora dá prioridade por ser um produto de paladar mais agradável, com sabor mais aproximado ao do suco espremido na hora e por possuir uma alegação mais saudável. As primeiras produções de NFC no Brasil se iniciaram em 1999/2000 mas ainda em caráter experimental. Em 2000 foram

realizadas as primeiras exportações, mas apenas em 2002/03 o NFC passou a ser registrado pela Secex à parte das exportações do FCOJ (NEVES *et al.*, 2014). A Figura 23 mostra a evolução da quantidade e valor das exportações de suco de laranja FCOJ e NFC entre 2000 e 2009.

Figura 23: Evolução da quantidade e do valor financeiro das exportações de suco de laranja



Fonte: NEVES *et al.* (2014)

A maior parte dos sucos de laranja são extraídos mecanicamente e concentrados para diminuir o custo de transporte e armazenamento. Os métodos comerciais de concentração do suco de laranja habitualmente abrangem, primeiro, a remoção da água a altas temperaturas, seguida da recuperação e concentração dos aromas voláteis, e sua incorporação novamente ao produto concentrado. Entretanto, a maioria dos fabricantes de suco não restaura todo o conteúdo inicial de voláteis, possivelmente por razões econômicas, podendo trazer prejuízos à qualidade do produto. Este suco de laranja pode ser congelado e vendido como suco de laranja concentrado congelado (FCOJ), ou acondicionado e encaminhado a granel para um ponto de abastecimento afastado onde ocorre a diluição, reaquecimento e embalagem (SANTOS, NÄÄS, *et al.*, 2013).

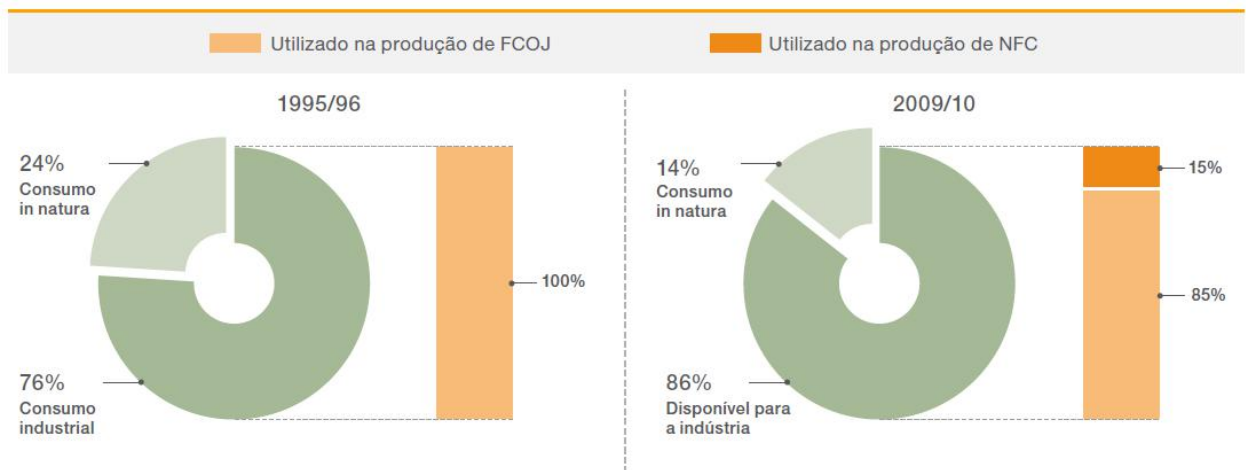
Percebe-se que há uma preocupação com o suco exportado. A principal preocupação é conservar os atributos de qualidade da laranja após seu congelamento, por exemplo, a vitamina C. De acordo com Perez e Almeida (2014), o suco de laranja concentrado deve apresentar algumas características mínimas para a exportação, dentre elas:

- Físico-químicas: razão sólidos solúveis e acidez titulável), brix (porcentagem de sólidos contidos em um determinado líquido), vitaminas, ácidos, compostos nitrogenados, porcentagem da polpa, óleo;
- Sensoriais: sabores, cor e aroma característicos;

- Microbiológicas: limitação da quantidade de microrganismos contidos no suco, conforme legislação vigente;
- Práticas de processo: autenticidade do produto, controle de agrotóxicos na fruta, controle de metais pesados.

A produção da laranja no cinturão citrícola, assim como o seu destino, foi se modificando ao decorrer dos anos, ficando claro um aumento do provimento para a indústria e, por consequência, uma redução do fornecimento da fruta in natura (Figura 24). A produção designada para a indústria saiu de 76% da produção total do cinturão citrícola em 1995 para 86% da produção em 2009, ou seja, um crescimento de 10 pontos percentuais. Por outro lado, percebe-se que a fruta destinada ao consumo in natura, que representava 24% em 1995 e passou a representar 14% em 2009, sofreu uma redução de 10 pontos percentuais (NEVES *et al.*, 2014).

Figura 24: Destino da produção de laranja do cinturão citrícola das safras de 1995/96 e 2009/10



Fonte: NEVES *et al.* (2014)

O consumo brasileiro de frutas cítricas in natura capta uma fração significativa da produção do país, embora o mesmo não ocorra em relação ao mercado internacional, em que os consumidores têm predileção pelos tipos de laranja de mesa produzidas nas regiões do Mediterrâneo e da Califórnia. Pode-se notar que, enquanto em 2001 as exportações de laranja in natura somaram 3,4 milhões de caixas, em 2009 foram exportadas apenas 641 mil caixas (Figura 25). Essa queda significativa pode ser devido ao forte crescimento das exportações do NFC (NEVES *et al.*, 2014).

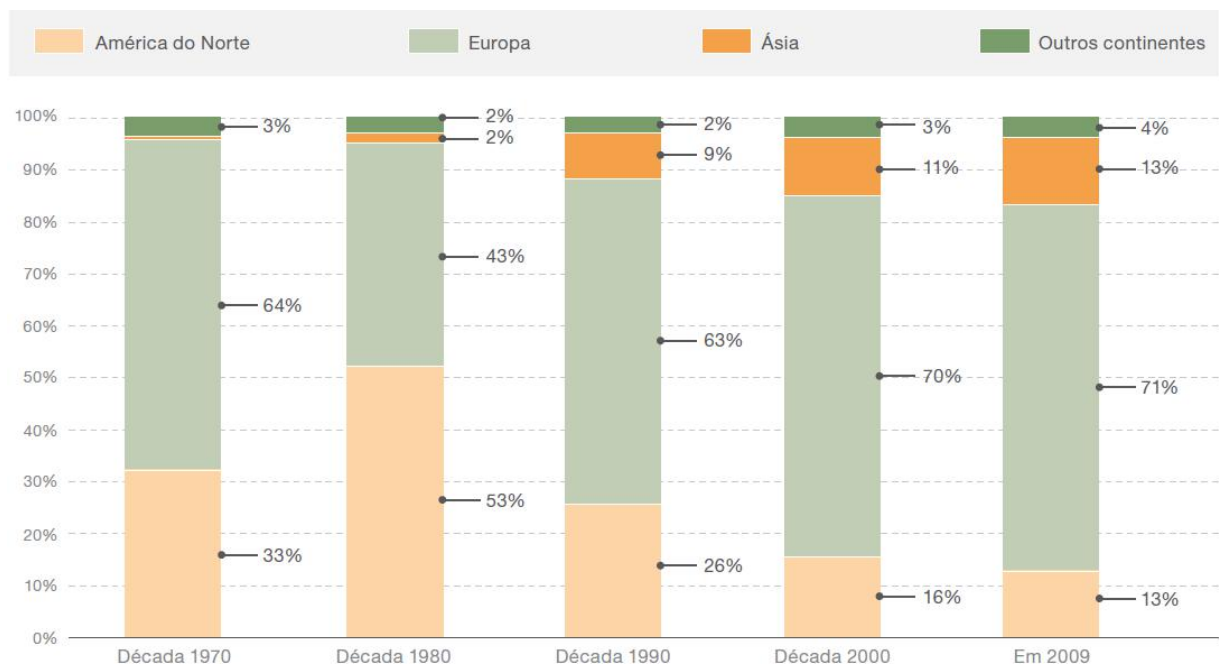
Figura 25: Exportações do setor citrícola

ANO	VALOR FOB	VOLUME		
	Exportações totais do setor citrícola	Produtos processados		Laranja fresca in natura volume exportado
		FCOJ + NFC conv. 66° Brix	Demais produtos e derivados	
	US\$ total	tons.	tons.	Caixas 40,8 kg
2000	\$ 1.136.536.939	1.276.820	719.537	1.846.685
2001	\$ 985.955.684	1.348.196	1.260.641	3.421.150
2002	\$ 1.171.943.582	1.214.833	975.382	989.565
2003	\$ 1.374.742.812	1.362.331	1.014.696	1.667.050
2004	\$ 1.229.337.711	1.314.301	1.079.043	2.210.043
2005	\$ 1.272.929.023	1.403.468	929.029	751.326
2006	\$ 1.676.319.828	1.310.309	961.471	1.228.934
2007	\$ 2.506.795.880	1.415.523	961.577	1.219.331
2008	\$ 2.255.379.787	1.291.299	665.213	937.678
2009	\$ 1.838.972.527	1.300.554	851.411	641.795

Fonte: NEVES *et al.* (2014)

A Europa se destaca como principal destino das exportações do suco de laranja brasileiro FCOJ, tendo na safra 2009/10, 71% do total (Figura 26). Somando-se as exportações realizadas para os Estados Unidos, esses dois destinos absorvem mais de 90% do suco de laranja brasileiro exportado (NEVES *et al.*, 2014).

Figura 26: Destino do FCOJ brasileiro por década e em 2009

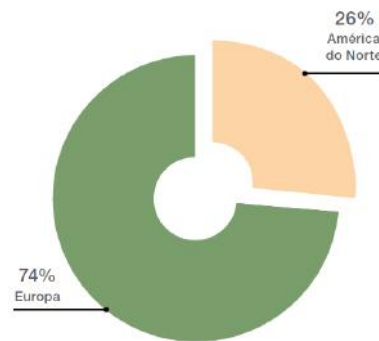


Fonte: NEVES *et al.* (2014)

Todavia, o Brasil tem conseguido variar os mercados em que atua (Figura 27). Na safra 2009/10, o Brasil exportou o suco para 70 países diferentes, dos quais 12 receberam NFC. Isso

demonstra a habilidade de mudança da indústria ao modificar as exportações para mercados não saturados, encontrando novas brechas para a distribuição da produção nacional (NEVES *et al.*, 2014).

Figura 27: Destino do NFC brasileiro na década de 2000

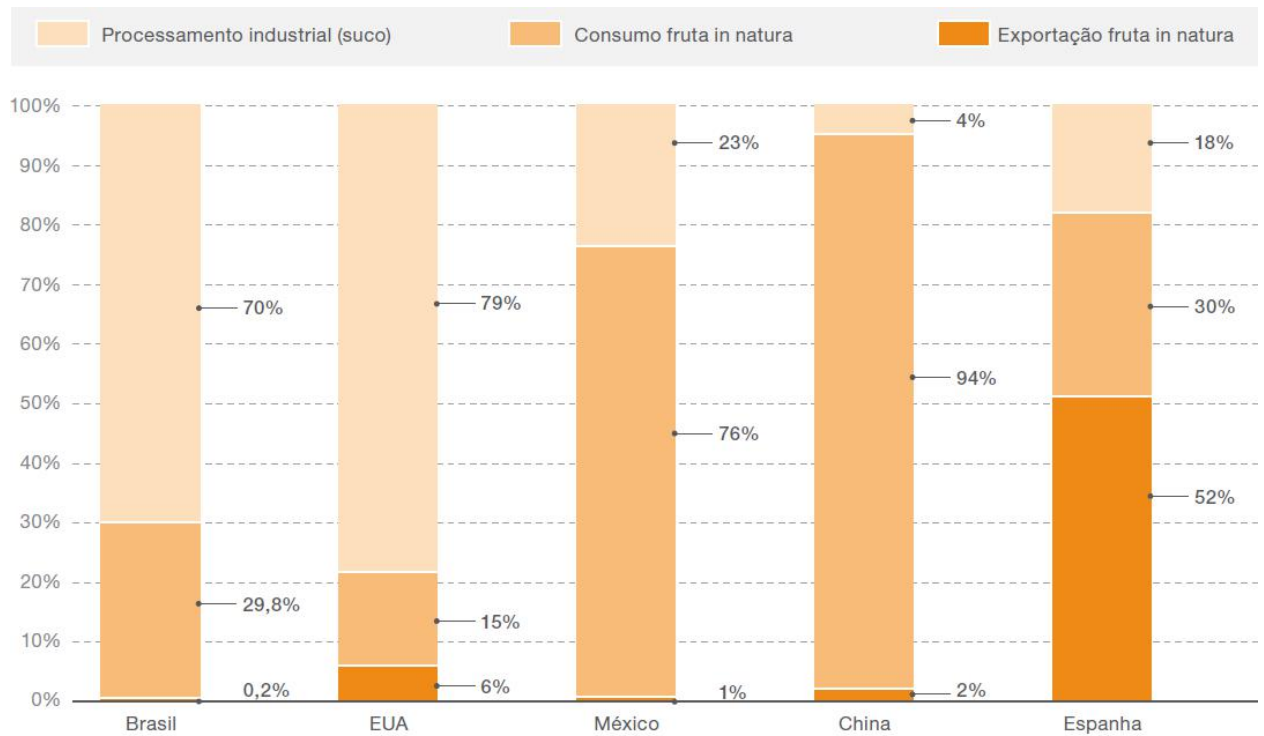


Fonte: NEVES *et al.* (2014)

Os principais produtores mundiais de citros têm destinos diferentes para a produção, dentre eles, principalmente, o processamento industrial (produção de suco), consumo doméstico de fruta in natura e exportação de fruta in natura. O Brasil fornece a maior parte de sua produção (70%) para o processamento industrial (Figura 28) (NEVES *et al.*, 2014).

Os Estados Unidos possuem vasta semelhança com o Brasil em relação ao rumo da sua produção. Por volta de 79% das suas laranjas vão para o processamento, sendo que a produção na Flórida é quase toda voltada para suco, atingindo o índice de 96%. Já o México tem como ponto central a produção de frutas para consumo in natura e expõe uma produção pequena de suco de laranja, por volta de 60 mil toneladas por ano, das quais 50 mil são exportadas para os Estados Unidos e 10 mil para a Europa. A China também possui o foco no fornecimento de frutas para consumo in natura da produção ainda maior que o México (94%). Na Espanha ressalta-se as exportações de fruta in natura (52%). Estas frutas possuem um alto valor agregado por não terem sementes e terem extraordinária cor e aparência externa, contudo, com alta acidez e pequeno conteúdo de suco (NEVES *et al.*, 2014).

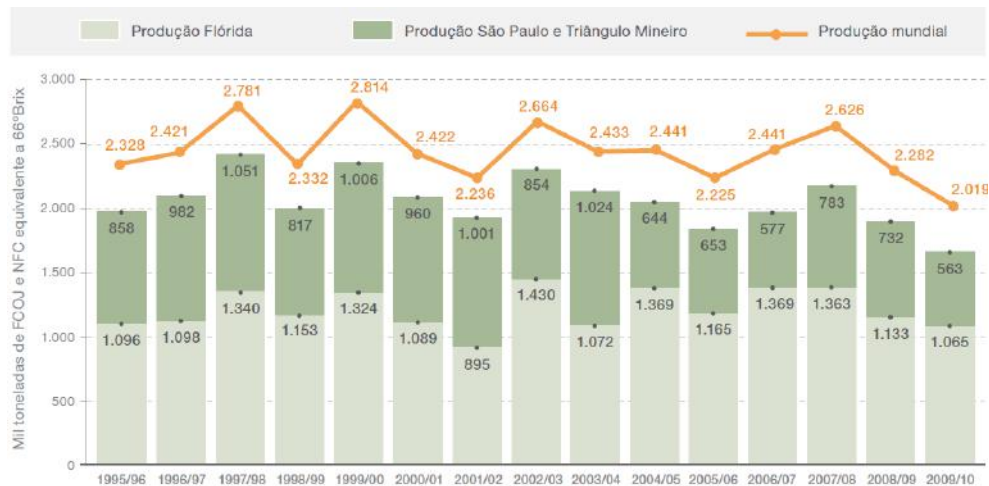
Figura 28: Destino da laranja nos principais países produtores na safra 2008/09



Fonte: NEVES *et al.* (2014)

Nas últimas 15 safras, de 1995/96 a 2009/10, a redução na produção mundial de suco foi de 13% (equivalentes a 308 mil toneladas), sendo que as maiores quedas ocorreram na Flórida em 295 mil toneladas e no cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo Mineiro em 31 mil toneladas. Mesmo com essa redução, essas regiões continuam liderando a produção mundial de suco de laranja, com 81% de toda a produção (NEVES *et al.*, 2014). A Figura 29 mostra a evolução da produção mundial de suco de laranja entre 1995 e 2010, mostrando também a participação da Flórida e do cinturão citrícola brasileiro.

Figura 29: Evolução da produção mundial de suco de laranja

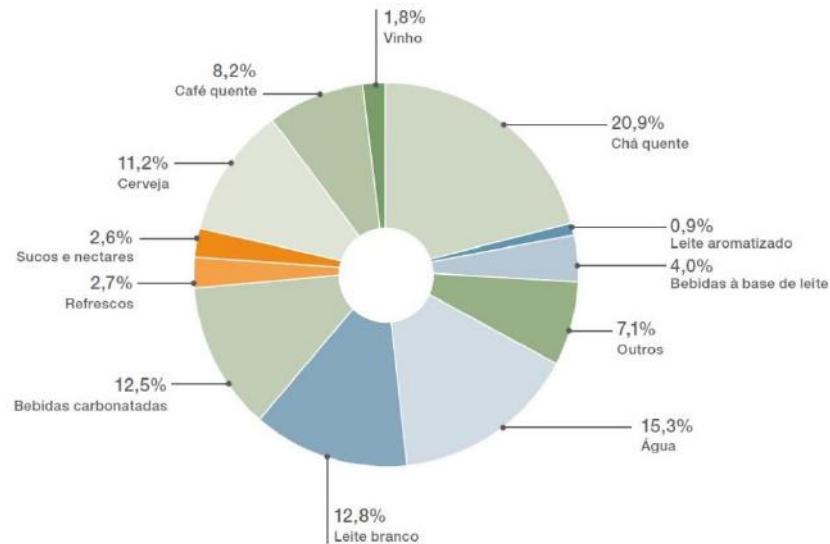


Fonte: NEVES *et al.* (2014)

A produção de suco de laranja no Brasil, além de ser uma bebida saborosa e saudável, também produz números importantes para a economia: de cinco copos de suco de laranja consumidos no mundo, três são produzidos nas indústrias brasileiras. O Brasil produz mais da metade do suco de laranja do planeta, exporta 98% do que produz e alcança 85% de participação no mercado mundial. Tal condição retrata uma cadeia voltada para o mercado externo, com a maior parte do suco de laranja concentrado e não concentrado produzido no país tendo como destino a exportação. Sob o aspecto econômico, faz-se evidente que exportar é fundamental para a economia brasileira e a exportação do suco de laranja concentrado tem direcionado precisamente como tática de desenvolvimento econômico. As exportações da cadeia citrícola geram para o país um ganho entre US\$ 1,5 bilhão a US\$ 2,5 bilhões por ano. Apesar disso, o Brasil possui um mercado interno bem desenvolvido, permitindo assim, compartilhar a produção interna em tempos de colheitas ou quando há dificuldades para a exportação (NEVES *et al.*, 2014; NEVES, TROMBIN, KALAKI, 2014; CITRUSBR, 2020; PEREZ, ALMEIDA, 2014).

Nos últimos anos, a população mundial tem aumentado a um ritmo de 1,2% ao ano e o consumo de bebidas comercializadas aumentou 3,6% ao ano. Portanto, apenas esse período gerou um mercado de 297 bilhões de litros de bebidas, fazendo com que o mercado total de bebidas comercializadas alcançasse cerca de 1,6 trilhão de litros em 2009, correspondendo a 231 litros por habitante por ano. O tipo de bebida mais consumida foi a de chá quente, com 20,9%, seguida pela água engarrafada (15,3%), leite branco (12,8%), refrigerante (12,5%), cerveja (11,2%), café quente (8,2%), refresco (2,7%) e sucos e néctares (2,6%), conforme mostra a Figura 30 (NEVES *et al.*, 2014).

Figura 30: Participação do mercado mundial, por categoria de bebida

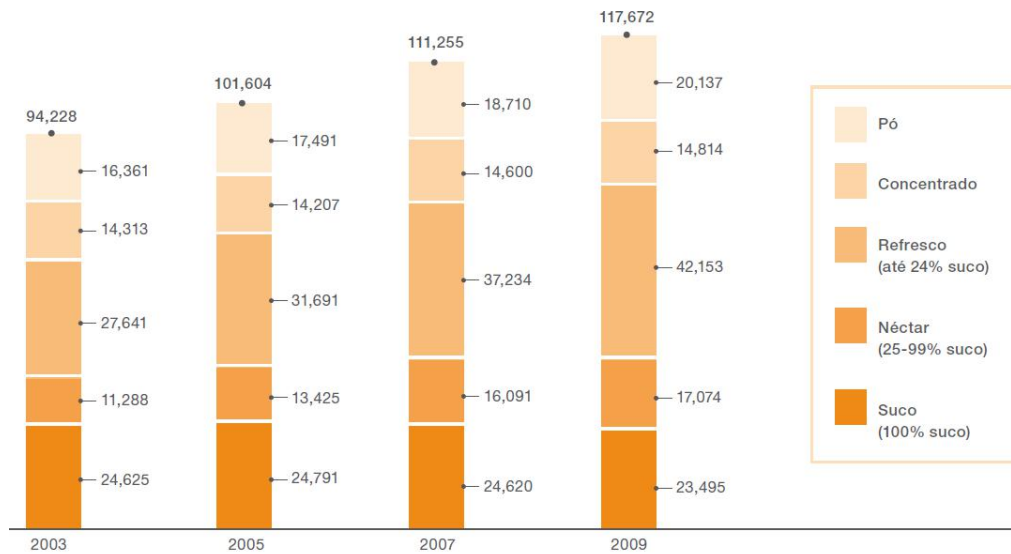


Fonte: NEVES *et al.* (2014)

O suco de laranja é a bebida à base de frutas mais consumida no mundo, com 35% de contribuição entre os sucos e néctares, correspondendo a 0,91% do mercado mundial de bebidas. Já no segmento de refrescos, com uma colaboração de 30%, o sabor laranja correspondeu a 0,82% do mercado mundial de bebidas (NEVES *et al.*, 2014).

É importante ressaltar que, no período de 2003 a 2009, o volume consumido de bebidas à base de frutas aumentou em 30,2%. Em 2009, o mundo consumiu 117,7 bilhões de litros de bebidas industrializadas de fruta (Figura 31). Deste total, observa-se que a maior parcela foi de refresco, com 42 milhões de litros. Isso se deve ao fato de que houve um aumento de consumo das classes sociais mais baixas nos países emergentes, e o refresco possui um menor valor de mercado pois é uma bebida diluída em água, em vez de 100% suco, que tem um maior custo. Em segundo lugar observamos o suco, com 23,5 milhões de litros, depois o pó, com 20 milhões de litros, em seguida o néctar, com 17 milhões de litros, e por último o concentrado, com 14 milhões de litros (NEVES *et al.*, 2014).

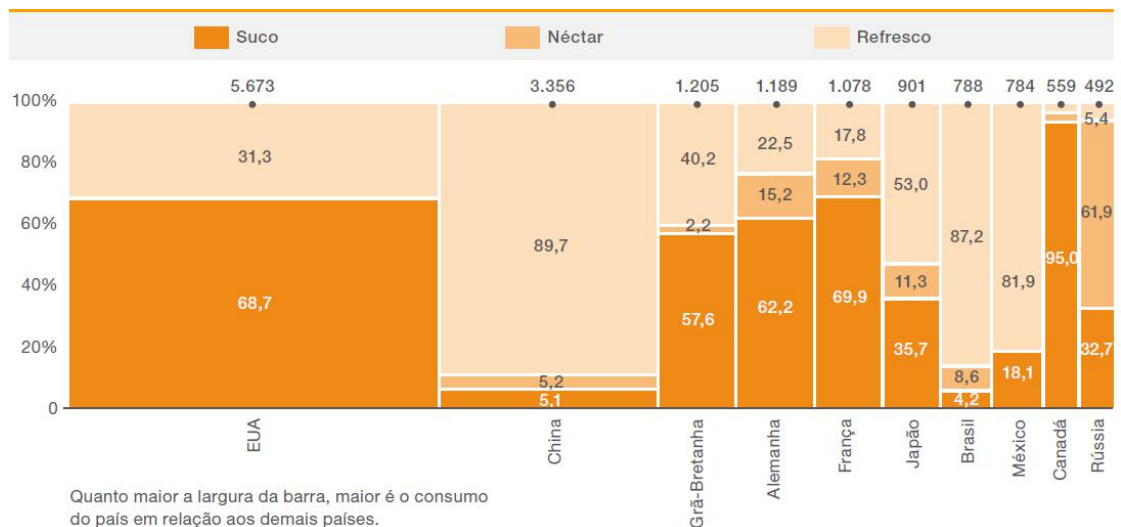
Figura 31: Evolução do volume de bebidas industrializadas de fruta em bilhões de litros



Fonte: NEVES *et al.* (2014)

Regiões com elevada renda per capita, como Estados Unidos e Europa, possuem uma maior tendência de consumir sucos de laranja 100%, que por conter um maior conteúdo de fruta são mais caros. Já os países com uma menor renda per capita, como a China, Brasil e México, possuem uma maior tendência de consumir refrescos, que são bebidas mais acessíveis, em função de possuir um menor conteúdo de suco (Figura 32) (NEVES *et al.*, 2014).

Figura 32: Consumo do sabor laranja por categoria de bebida em países selecionados

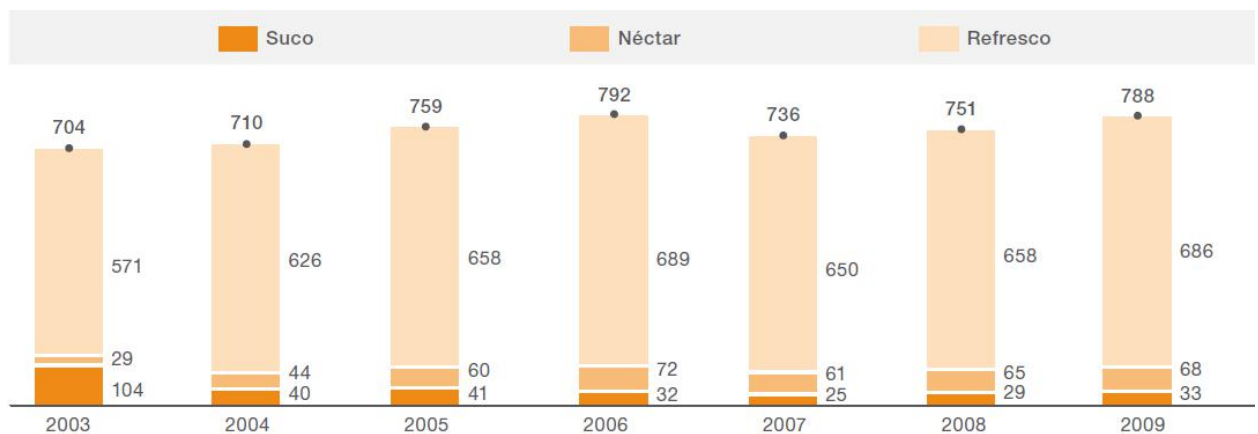


Fonte: NEVES *et al.* (2014)

O Brasil, que possui 2,9% da população mundial e uma renda líquida per capita de US\$ 5,23 mil, consumiu, em 2009, 788 milhões de litros na forma de sucos, néctares e refrescos

industrializados (Figura 33) (NEVES *et al.*, 2014). Apesar de ser o maior exportador de suco de laranja no mundo, o Brasil consome apenas 2% deste produto. Isto acontece porque o mercado interno brasileiro não se adaptou ao paladar do suco na forma concentrada, preferindo-o in natura. Cada brasileiro consome em média doze litros de suco de laranja por ano, porém, destes, apenas um litro é industrializado. Dessa maneira, os produtores perceberam a pouca aceitação da forma concentrada e buscaram outros mercados, o que foi muito bem aceito por países como União Europeia, Estados Unidos e Japão. Portanto, a cadeia produtiva desenvolvida pelo Brasil, com destino à exportação é majoritária para este destino, já que o mercado interno não é direcionado para este tipo de consumo (PEREZ, ALMEIDA, 2014).

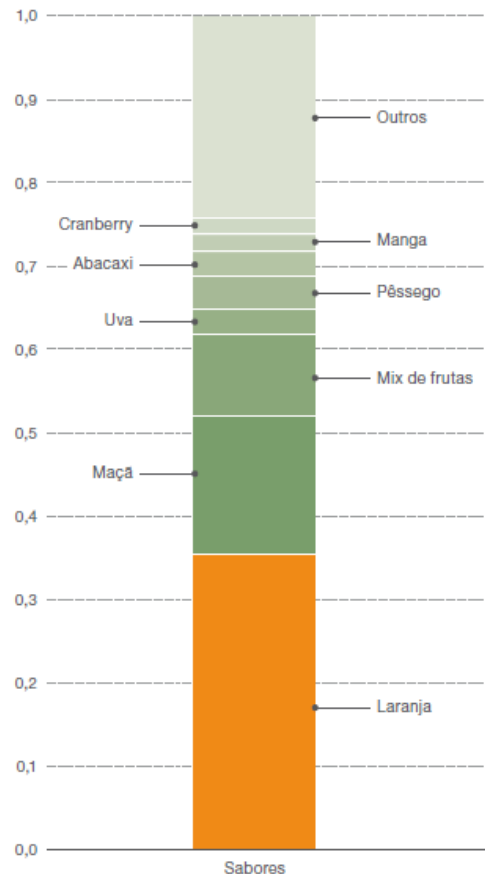
Figura 33: Evolução do consumo de suco de laranja no Brasil, em milhões de litros, por categoria de bebida



Fonte: NEVES *et al.* (2014)

A laranja se sobressai como o sabor mais consumido entre as bebidas de frutas prontas para consumo. Em 2009, o sabor laranja teve uma participação de 35%, acima do sabor maçã, que teve 16% de atuação (Figura 34). No entanto, em alguns comércios como nos Estados Unidos, o consumo do suco de maçã vem ganhando força em oposição do consumo de suco de laranja. Em países como a Rússia, Ucrânia e Turquia, o sabor maçã supera o sabor laranja na categoria de sucos (NEVES *et al.*, 2014).

Figura 34: Participação dos sabores das frutas nos sucos e néctares consumidos em 2009



Fonte: NEVES *et al.* (2014)

Além de todos os aspectos econômicos, sociais e ambientais que a cadeia citrícola produz para o Brasil, pesquisadores de todo o mundo tem publicado trabalhos que indicam como o consumo de suco de laranja pode ser benéfico à saúde humana (CITRUSBR, 2020). As vantagens da inserção de frutas na dieta alimentar são incontáveis, em função do seu alto valor nutricional, elevado índice de fibras, água e vitaminas. A ingestão de uma unidade de laranja representa a quantidade recomendada de dose diária de vitamina C (60 mg). Esta importante vitamina intensifica a proteção contra infecções, tem especialidade cicatrizante e uma grande capacidade de proteção antioxidante. Os antioxidantes preservam o organismo da atividade danosa dos radicais livres, melhoram o funcionamento dos vasos sanguíneos, ajudando a prevenir algumas doenças do coração. Apenas para fins de comparação, seria necessário consumir 15 maçãs para obter a mesma quantidade de vitamina C encontrada em uma laranja (NEVES *et al.*, 2014).

A laranja também auxilia a função intestinal devido ao seu alto teor de fibras solúveis,

encontrado na polpa e no bagaço. Na fração branca do bagaço, situa-se também a pectina, que atua na prevenção do câncer e ajuda a reduzir o colesterol no organismo (NEVES *et al.*, 2014).

A abundância de cálcio na laranja ajuda a conservar a estrutura óssea, uma boa constituição muscular e sanguínea. O betacaroteno, o fitonutriente responsável pela cor da laranja, previne o câncer e infartos. O consumo diário de suco de laranja pode também ser benéfico para aumentar o HDL, comumente chamado de “colesterol bom”, e reduzir o LDL, comumente chamado de “colesterol ruim” (NEVES *et al.*, 2014).

2.1.3 ALEGAÇÕES

É notória a evolução do número de consumidores que buscam alimentos saudáveis, com a capacidade de propiciar ou preservar a saúde (SOARES, DELIZA, *et al.*, 2006). Com isso, há uma tendência mundial de reformulação de alimentos e bebidas processados para reduzir a utilização de aditivos alimentares e modificar a lista de ingredientes para que se torne mais simples e compreensível para os consumidores (BRASIL, 2016).

Apesar desta reformulação da composição e rotulagem dos produtos processados poder colaborar para torná-los mais apropriados às necessidades dos consumidores, certas circunstâncias mostram que essas iniciativas podem ser coordenadas exclusivamente como uma estratégia de marketing, sem que haja, de fato, qualquer vantagem nutricional, de qualidade ou de segurança para o consumidor (BRASIL, 2016).

Com a inexistência de dados confiáveis sobre um alimento, os consumidores inclinam-se a levar em consideração as alegações de marketing e os recursos de design que se encontram expostos nas embalagens e rótulos, principalmente no caso de alimentos com os quais os consumidores não estão habituados. Intervenções do marketing que ressaltam um aspecto do alimento como sendo saudável podem fazer com que os consumidores percebam o alimento mais saudável do que realmente é, o que, por sua vez, pode provocar o consumo em maiores quantidades deste produto, porque se pressupõe que ele atue na saúde. Claramente isso leva à uma percepção equivocada do consumidor sobre a saudabilidade e qualidade nutricional do produto, influenciando também no aumento do consumo do alimento (CHANDON, WANSINK, 2007; NOBREGA, 2019).

O Informe Técnico nº 70, de 19 de janeiro de 2016 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, trata sobre esclarecimentos acerca da declaração de alegações de conteúdo para aditivos alimentares na rotulagem de alimentos e bebidas. O objetivo é impedir ocorrências que

coloquem em risco a saúde dos consumidores e reduzir situações de equívoco quanto à composição e qualidade dos produtos.

A Resolução de Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, em seu Art. 1º, aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Já o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, institui normas básicas sobre alimentos. Entre os princípios gerais de rotulagem, o item 3.1 (a) da RDC n. 259/2002 e o Art. 21 do Decreto-Lei n. 986/69 instituem que os alimentos embalados não podem conter quaisquer informações, símbolos, ou ilustrações que possam induzir o consumidor a erro, equívoco ou confusão, em relação à verdadeira natureza, composição, procedência, qualidade ou validade do alimento. Tais deliberações estão em concordância com o Art. 31 da Lei n. 8078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), que diz que a apresentação dos produtos deve assegurar informações corretas, claras, precisas e ostensivas nas relações de consumo.

A Resolução de Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – RDC Nº 429, de 8 de outubro de 2020, que dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados, e a Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020, que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados, não definem proibições para alegações sobre aditivos, possuindo um maior foco em alegações nutricionais.

Alegações de ausência ou presença de aditivos alimentares na rotulagem de alimentos como, por exemplo, “sem conservantes” e “sem corantes artificiais” assinalam atributos próprios da composição dos alimentos, que estão baseados em classificações normativas e técnicas que não têm associação com benefícios à saúde e que não são de discernimento da população em geral. Complementarmente, estas alegações destacam um item singular e não esclarecem com a mesma ostensividade os outros itens do produto, levando o consumidor a crer que o produto dispõe de qualidade superior por isso (BRASIL, 2016).

Por exemplo, alimentos com a alegação “sem conservantes” podem possuir outros aditivos ou ingredientes que colaborem para o incremento da vida de prateleira do produto, tais como sal e aditivos alimentares com função antioxidante, acidulante. Já produtos com a alegação “sem corantes artificiais” podem possuir outros tipos de corantes classificados como “sintéticos idênticos ao natural” ou “naturais”. Dessa forma, compete destacar que esses aditivos também podem provocar reações adversas em pessoas sensíveis (BRASIL, 2016).

Ademais, a divulgação de alegações de ausência ou não de adição de classes específicas de aditivos alimentares na rotulagem de alimentos com a intenção de conferir qualidade superior ao produto vai de encontro também aos itens 7.2.1 e 7.2.2 da RDC n. 259/02, que

proíbem a declaração de denominações de qualidade não previstas em regulamentos técnicos específicos. A alegação de ausência ou de não adição de aditivos alimentares na rotulagem descumpra também o item 3.1 (c) da RDC n. 259/02, por destacar a ausência de componentes que não sejam intrínsecos do alimento (BRASIL, 2016).

Tendo em vista todo o exposto acima, as declarações de alegações de conteúdo para aditivos alimentares na rotulagem de alimentos distintas daquelas exigidas pela legislação contradizem os princípios gerais de rotulagem de alimentos estabelecidos na legislação sanitária vigente e no Código de Defesa do Consumidor. Deste modo, não são permitidas alegações como “sem conservantes”, “sem corantes artificiais”, “contém corantes naturais”, entre outras análogas, exceto quando o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) específico do alimento prevê a alegação, como é o caso da Instrução Normativa nº 49, de 26 de setembro de 2018, para suco e polpa de fruta. Esta IN, em seu artigo 25, expõe que o suco e a polpa de fruta que não contiverem aditivos de nenhum tipo podem utilizar a expressão "sem aditivos" em sua rotulagem (BRASIL, 2016; BRASIL, 2018b).

2.1.4 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é constantemente definida como um método científico usado para evocar, medir, analisar e interpretar como as reações produzidas por características de produtos são percebidas por meio dos sentidos da visão, olfato, tato, paladar e audição. Esta ciência possui um vasto leque de aplicações nos diversos setores das indústrias de bens de consumo, desde a indústria de alimentos e bebidas, farmacêutica, cosméticos, produtos de limpeza e de higiene pessoal, até indústria de tecidos e vestuário e de carros. Este é um trabalho desafiador, já que o “instrumento de medição” utilizado é o ser humano, que é vastamente mutável (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009; VICARI; GULARTE; SANTOS, 2021).

Os métodos desenvolvidos possuem, como um de seus objetivos, atender a interesses econômicos. Os testes sensoriais podem auxiliar a determinar o valor de uma mercadoria e até mesmo sua própria aceitabilidade. Eles investigam formas alternativas para selecionar a melhor opção que potencialize o custo-benefício. As principais áreas de atuação das técnicas sensoriais estão no controle de qualidade, desenvolvimento de produtos e pesquisa (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

Sob a visão do marketing, testes sensoriais e do consumidor podem mostrar o domínio sobre as preferências e aceitabilidade do produto. Este estudo pode oferecer os dados para sustentar alegações de marketing como "o melhor de todos os tempos", “o novo mais cremoso”

e “mais preferido”. Também pode certificar que as propriedades sensoriais funcionem em cooperação com a comunicação e publicidade da marca (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

Durante a década de 1940 e até meados da década de 1950, a avaliação sensorial foi estimulada em função do desenvolvimento econômico, das modificações provocadas pela Segunda Guerra Mundial, da vontade de desenvolver novos alimentos e, principalmente, através do Instituto de Alimentos e Contêineres do Exército dos EUA. Este instituto deu suporte para a pesquisa em aceitação de alimentos para as forças armadas, uma vez que se tornou evidente que o preparo de menus elaborados com uma nutrição balanceada não era suficiente para a aceitação dos alimentos pelos militares, sendo assim indispensável estudos para identificar quais alimentos eram mais ou menos preferidos. Inclusive foi deste Instituto que veio o desenvolvimento da escala hedônica, um momento histórico relacionado aos testes afetivos. A relevância do sabor e do nível de aceitabilidade para um determinado produto foram, finalmente, reconhecidos (STONE; BLEIBAUM; THOMAS, 2012; LAWLESS; HEYMANN, 2010).

Em relação ao desenvolvimento de tecnologias da análise sensorial, segundo Dutcosky (2011), é possível identificar quatro fases na análise sensorial. Na primeira fase, que corresponde aos tempos anteriores a 1940, a avaliação sensorial era realizada pelos próprios donos das fábricas artesanais. A segunda fase abrange o período entre 1940 e 1950, e neste período já eram empregados métodos químicos e instrumentais para o domínio de técnicas e de produto final. Na terceira fase, que corresponde ao período entre 1950 e 1970, o ser humano passou a ser utilizado como instrumento de medida das características sensoriais dos alimentos. Na quarta e última fase, que foi iniciada em 1970, foi que se notou, finalmente, que os estímulos provocados pelos alimentos e as condições físicas, psicológicas e sociais do indivíduo é que designam a qualidade sensorial de um produto.

O primeiro método descritivo empregando avaliadores treinados foi originado no final de 1940 por um grupo de consultoria, e foi denominado Perfil de Sabor, com o propósito de desenvolver um instrumento amplo e ajustável para solucionar problemas acerca de sabores desagradáveis em cápsulas nutricionais e questões sobre a implicação sensorial do glutamato monossódico em diversos alimentos processados. Desta maneira, no transcorrer dos anos foram desenvolvidos outros métodos descritivos, como o Perfil de Textura, em 1960, e a Análise Descritiva Quantitativa, em 1970. Os métodos discriminativos foram desenvolvidos com base em buscas iniciais sobre discriminação e diferença perceptível, sendo o teste de comparação

pareada o primeiro a ser aplicado em alimentos e bebidas. (STONE; BLEIBAUM; THOMAS, 2012; LAWLESS; HEYMANN, 2010).

Os métodos de análise sensorial são planejados para responder às seguintes perguntas: Existe uma diferença entre as amostras? Qual é a natureza desta diferença? Esta diferença é aceitável? (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

Os testes de discriminação são alguns dos métodos mais comuns empregados na análise sensorial. São técnicas rápidas utilizadas para definir se há uma diferença (ou semelhança) entre duas ou mais amostras e são constantemente utilizadas quando as amostras são consideradas “confundíveis”, ou seja, suas diferenças não são tão explícitas, tendo a necessidade de serem investigadas. Um teste de significância estatística é utilizado para verificar os dados e determinar se as amostras são ou não consideradas diferentes ou semelhantes (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009). Os testes de discriminação retratam uma das técnicas analíticas mais úteis disponíveis para o profissional que atua com a área sensorial. Pode-se justificar, baseado na diferença notada entre dois produtos, seguir posteriormente para a realização de um teste descritivo para identificar a origem da diferença, ou o oposto, se não são percebidas diferenças sensoriais entre os produtos, podem ser tomadas as medidas apropriadas como, por exemplo, utilizar um ingrediente alternativo (STONE; BLEIBAUM; THOMAS, 2012).

O teste descritivo é o mais sofisticado dos métodos disponíveis para o profissional de análise sensorial. Ele fornece descrições de palavras dos produtos, uma base para contrastar semelhanças e diferenças desses produtos e uma base para determinar os atributos sensoriais desses produtos que afetam as preferências dos consumidores. A análise dos resultados permite correlacionar componentes específicos ou variáveis de processo a alterações específicas em alguns (ou todos) os atributos sensoriais de um produto, sendo possível também, em alguns casos, estabelecer uma relação de causa e efeito. Sob a perspectiva de desenvolvimento de produtos, os testes descritivos são fundamentais para dar enfoque àquelas variáveis que são vistas como tendo um efeito em relação a um foco e, assim, facilitando o processo de desenvolvimento (STONE; BLEIBAUM; THOMAS, 2012).

A análise descritiva é responsável por caracterizar as propriedades sensoriais de um produto. As qualidades sensoriais de um produto, sua intensidade e ocorrência ao longo do tempo podem ser mensuradas utilizando esta técnica. Podemos obter uma descrição sensorial precisa de um produto e as diferenças sensoriais entre os produtos podem ser descritas e quantificadas. Dados descritivos quantitativos podem ser relacionados a dados dos consumidores para compreender os direcionadores sensoriais da preferência de um determinado produto, e ligados a métodos e parâmetros instrumentais para compreender as características

químicas e físicas intrínsecas de um produto que influenciam nos atributos sensoriais deste. (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

Os métodos afetivos, dentre os testes com consumidores, são responsáveis por avaliar as respostas a um produto. Dentro desta categoria, encontramos métodos qualitativos e quantitativos. Os métodos qualitativos permitem que os pesquisadores alcancem uma visão mais profunda da reação do consumidor aos conceitos do produto, suas atitudes, opiniões e preferências em relação aos produtos e frequentemente definir os atributos críticos de um produto do ponto de vista do consumidor. Dentro dos métodos qualitativos, o que mais se destaca são os grupos focais, que têm como objetivo formular uma hipótese, testar a viabilidade de um novo conceito de produto, testar estratégias de comunicação via embalagem ou anúncios, dentre outros. Já os testes quantitativos do consumidor são utilizados para medir a preferência ou aceitação de produtos. A preferência envolve alguma forma de hierarquia, mas não significa necessariamente que o consumidor gostou do produto. Já o teste de aceitação oferece uma indicação da intensidade, de quanto o consumidor gostou ou não do produto. O teste de diagnóstico é utilizado para entender as preferências e aceitabilidade do consumidor. Usando ambas metodologias qualitativas e quantitativas, os cientistas podem obter dados sobre as preferências, atitudes, opiniões, comportamentos e percepções sobre os produtos. O teste do consumidor é, portanto, a principal base da metodologia de desenvolvimento de produtos e também pode ser utilizado para desenvolver posicionamento de marca, comunicação e publicidade relacionados com a parte sensorial. (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

O objetivo principal dos testes afetivos é analisar a resposta pessoal (preferência e/ou aceitação) de consumidores atuais ou potenciais de um produto, sobre a ideia de produto ou aspectos próprios do produto (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

Os testes afetivos são empregados, sobretudo, por produtores de bens de consumo, mas também por prestadores de serviços como hospitais e bancos, e inclusive as Forças Armadas. Cada vez mais os testes de consumo são empregados, pois se mostraram ser demasiadamente eficientes como instrumento principal na criação de novos produtos ou serviços que serão vendidos em grande quantidade e/ou que possuirão um preço mais alto. As empresas que alcançam mais sucesso são aquelas que se destacam na utilização de testes com consumidores e, por conseguinte, possuem um alto grau de conhecimento sobre seus consumidores (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

Após a etapa de desenvolvimento do produto e até mesmo após o lançamento deste produto no mercado, os testes com consumidores ainda são essenciais para monitorar a posição no mercado e, quando necessário, descobrir novos meios para o aperfeiçoamento do produto.

Tais testes, todavia, só terão sucesso se os dados coletados forem confiáveis e válidos. As vantagens podem ser alcançadas a partir de uma combinação de fatores. Por exemplo, os grupos focais podem evidenciar atributos para uma futura avaliação em uma pesquisa quantitativa; eles também podem ser utilizados para averiguar indagações que foram destacadas a partir dos resultados de pesquisa quantitativa. As pesquisas quantitativas podem ser favoráveis para evidenciar subgrupos particulares de consumidores para participação em entrevistas individuais ou grupos focais. Em um teste no qual as amostras são expostas com informações de marca, e outro teste em que as amostras não exibem as marcas, contrapondo esses resultados podemos obter informações sobre a força relativa da comunicação, ou seja, quão efetiva a informação da marca é (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

Para qualquer espécie de teste com consumidor, o número e o tipo de avaliadores são considerações importantes. Para testes quantitativos, é indispensável uma alta quantidade de avaliadores, no mínimo 100, para que os dados coletados sejam significativamente extrapolados para a população maior. Geralmente, os funcionários da própria empresa não devem ser recrutados para testes de consumo, pois eles podem fornecer respostas tendenciosas por já conhecerem previamente o produto (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

Muitos fatores podem alterar os resultados dos testes afetivos, como região geográfica, estilo de vida, uso ou não do produto, dentre outros. A escolha do período certo para realizar os testes de consumo também deve ser levada em consideração. Por exemplo, evitar o período de festas de fim de ano, como o Natal e as férias, pois nessa época a atenção do consumidor está focada em outro lugar. Também é preferível, sempre que possível, testar produtos em épocas mais apropriadas do ano. Alguns produtos podem até mesmo requerer que os consumidores estejam em um determinado estado. Por exemplo, bebidas destinadas a atletas podem precisar ser testadas durante e/ou após o treino (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

Os testes de aceitação oferecem uma indicação da magnitude da aceitabilidade de produtos estudados. O método mais apreciado é o de classificação hedônica, que possui como objetivo determinar a intensidade de quanto uma pessoa gostou ou não de um ou mais produtos em uma escala hedônica. Uma escala hedônica engloba uma série de declarações que apresentam um nível de gostar ou desgostar. A mais comum é a escala hedônica de 9 pontos projetada por Girardot, Peryam e Shapiro em 1952. Antes de analisar estatisticamente os dados coletados, as respostas da escala são convertidas em valores numéricos, de acordo com o número de categorias dela (KEMP; HOLLOWOOD; HORT, 2009).

A embalagem, que antes era considerada útil apenas para a logística e preservação dos produtos, se mostrou também uma ferramenta fundamental do marketing, permitindo que o

consumidor tenha uma experiência multissensorial. As embalagens possuem o poder de alterar a atenção gerada, o valor notado e a assimilação da funcionalidade de um produto, assim como sua intenção de compra, com consequências importantes para a experiência e feedback do consumidor (KRISHNA; CIAN; AYDINOĞLU, 2017).

Percebe-se, desse modo, que a embalagem é um importante meio de comunicação com o consumidor. No entanto, a habilidade dos indivíduos de compreender e empregar as informações nutricionais da maneira correta é restrita. Uma das razões que prejudicam o entendimento da rotulagem nutricional são as confusões geradas pelos diversos tipos de informações presentes nos rótulos dos alimentos. Esta situação pode induzir o consumidor ao erro quanto à qualidade nutricional do alimento e prejudicar a sua competência de realizar escolhas bem informadas (NOBREGA, 2019).

Procedimentos para explorar a importância de aspectos de saúde e sabor dos alimentos são fundamentais, devido à já constatada importância do conjunto dos fatores saúde e sabor na metodologia de seleção de alimentos. As escalas de atitude de saúde e sabor (traduzido do inglês *Health and Taste Attitude Scales - HTAS*) foram desenvolvidas para mensurar a relevância da percepção de saúde e aspectos gustativos dos alimentos em relação à escolha de alimentos. Este é um tipo de escala que está incluída nas escalas psicométricas (ROININEN *et al.*, 2001).

Os indivíduos são diferentes por natureza. As diferenças individuais influenciam nas escolhas sensoriais das pessoas, variando devido a fatores como idade, gênero, cultura, dentre outros. Em relação a produtos que as pessoas gostam ou não, os modelos de preferência são ainda mais diversificados. A diferença humana pode ser considerada uma fonte de erro experimental que deve ser minimizada, reduzida ou eliminada quando possível. No caso do desenvolvimento de novos produtos, os pesquisadores e profissionais de marketing possuem uma decisão intrigante: criar um produto que tenha o máximo apelo para todo o grupo de consumidores desse tipo de produto ou criar produtos diferentes que possam ter aceitabilidade ainda maior para grupos menores de consumidores com preferências diferentes. A primeira perspectiva é uma tentativa de encontrar produtos com o máximo de aceitação geral, ou seja, o maior número de consumidores que irão gostar do produto. A última abordagem destaca uma melhora na expectativa de aceitação adaptando o produto a grupos distintos. Neste sentido, a análise de segmentação começou a atrair o foco de estudos (LAWLESS, 2013).

A análise das diferenças individuais entre os consumidores é um assunto relevante. Várias formas para estudar as diferenças individuais e também como relacioná-las com atributos adicionais dos consumidores foram analisadas por diversos estudos. Em alguns casos, todavia, pode ser mais natural e proveitoso reunir os consumidores que exibem um padrão de

aceitação parecido e explorar esses diferentes grupos ou segmentos separadamente, que chamamos de análise de segmentação (NÆS; BROCKHOFF; TOMIC, 2011). A análise de cluster procura identificar subgrupos homogêneos de consumidores em uma população, subgrupos esses que minimizam a variação dentro do grupo e maximizam a variação entre os grupos. No agrupamento hierárquico aglomerativo, cada consumidor é, antes de tudo, considerado como estando em um cluster separado. Os primeiros dois consumidores com a menor distância entre eles são agrupados em um cluster. O próximo consumidor com a menor distância de qualquer um dos dois primeiros consumidores é classificado a seguir. Se os dados desse indivíduo estiverem mais próximos dos dados de um quarto consumidor do que para qualquer um dos dois primeiros, o terceiro e o quarto consumidores são agrupados em um segundo cluster. Senão, o terceiro consumidor é agrupado no primeiro cluster. O processo segue dessa forma sucessivamente, adicionando consumidores a clusters existentes ou criando novos clusters até que todos os consumidores tenham sido classificados (MEULLENET; XIONG; FINDLAY, 2008).

3. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo verificar a influência de alegações e quantidade de suco de laranja, divulgados em rótulos de bebidas de laranja, sobre a expectativa de aceitação dos consumidores.

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar quais fatores são significativos sobre a expectativa de aceitação e possíveis diferenças entre os seus níveis, a saber: “sem conservantes”, “sem ingredientes artificiais” ou sem nenhuma informação (fator alegação sobre aditivos), e 50% ou 100% de suco (fator quantidade de suco adicionada) através de delineamento fatorial completo;
- Realizar a análise de segmentação dos consumidores a partir da expectativa de aceitação e verificar quais fatores são significativos para cada um dos grupos formados;
- Realizar a comparação entre os grupos encontrados para verificar se há perfis de respostas diferentes entre eles;
- Aplicar escalas psicométricas e verificar se consumidores com perfis diferentes fornecem respostas distintas às embalagens;
- Realizar comparações entre os grupos para cada resposta de frequência de consumo de suco de laranja pronto para beber, sucos no geral, sucos prontos para beber e sucos naturais e também comparações entre respostas para cada grupo.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 RÓTULOS

As imagens frontais dos rótulos de bebidas de laranja foram criadas com base em rótulos de produtos similares já existentes e encontrados no comércio, como pode ser visto na Figura 35. Para a construção dos rótulos usados neste trabalho foi utilizado o *software* Photoshop e imagens presentes no site de buscas Google.

Figura 35: Exemplos de embalagens comerciais de bebidas de laranja encontradas comercialmente



Fonte: autoria própria

O delineamento experimental do questionário envolveu 2 variáveis em 2 ou 3 níveis cada:

- Alegação sobre aditivos: “sem conservantes”, “sem ingredientes artificiais” e sem nenhuma informação;
- Informação sobre quantidade de suco adicionada: 50% e 100%.

4.2 QUESTIONÁRIO

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número CAAE 32892920.7.0000.5257. Os dados de consumidores foram coletados através de um questionário *online* criado no site Google Formulários, tendo como critério de inclusão a participação de pessoas maiores de 18 anos. Os participantes foram convidados a preencher o questionário através de redes sociais, aplicativos de troca de mensagens e e-mail no período de 22/04/2021

a 26/04/2021. Trezentos e sessenta (360) voluntários consentiram em participar da pesquisa e preencheram o formulário. O questionário foi composto por 3 seções: 1) Perguntas sociais e sobre hábitos de consumo; 2) Expectativa de aceitação com escala hedônica estruturada de 9 pontos (de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”) e intenção de compra com escala estruturada de 5 pontos (de “certamente não compraria” a “certamente compraria”); e 3) Escalas Psicométricas estruturadas de 7 pontos (de “discordo muitíssimo” a “concordo muitíssimo”, passando por "nem discordo/nem concordo" no meio da escala). As escalas apresentadas foram: Escala de fobia a novos alimentos, Escala de fobia a novas tecnologias de alimentos (com as subescalas Novas tecnologias de alimentos são desnecessárias, Percepção de riscos, Escolha saudável e Informação/mídia), e Comportamento do consumidor em relação a saúde e sabor (com as subescalas Interesse geral na saúde, Interesse em produtos naturais, Usar alimentos como recompensa, e Prazer).

Em análise sensorial, a ordem das amostras deve variar entre os participantes, seguindo a ordem balanceada de MacFie *et al.* (1989). Isto é realizado para eliminar alguns efeitos indesejáveis, entre eles o efeito de contraste ("carry-over effect") entre as amostras. Porém, como não é possível fazer essa alteração de ordens das amostras entre os participantes no Google Formulários, foi utilizada apenas uma ordem de apresentação das amostras, ordem essa que foi aleatorizada através de um programa de estatística. Por outro lado, uma vantagem de pesquisas online é que não há o efeito de contraste sensorial de uma amostra sobre a outra. Desta forma, cada uma das amostras foi codificada com um número de três algarismos aleatórios.

O Quadro 2 apresenta os níveis de cada variável para cada rótulo na ordem em que foram apresentados aos consumidores e a Figura 36 mostra as imagens dos rótulos utilizados neste questionário.

Quadro 2: Características presentes em cada rótulo apresentado no questionário, mostrando os níveis de cada rótulo

Rótulo	Alegação	Quantidade de Suco
1	Sem alegação	50%
2	Sem alegação	100%
3	Sem conservantes	50%
4	Sem ingredientes artificiais	50%
5	Sem conservantes	100%
6	Sem ingredientes artificiais	100%

Fonte: autoria própria

Figura 36: Rótulos criados para o questionário através do Photoshop



Fonte: autoria própria

4.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Possíveis efeitos significativos dos fatores estudados sobre a expectativa de aceitação e intenção de compra foram verificados usando análise de variância (ANOVA) fatorial (alegação e quantidade de suco como fatores fixos), com interação, além de consumidores (como fator aleatório), seguida de testes de média de Fisher, ambos a 5% de significância, com o programa XLSTAT 2019.1.1.

Foram realizadas também regressões por mínimos quadrados parciais (PLS) com intervalo de confiança de 95%, com as expectativas de aceitação das 6 amostras como variáveis dependentes e idade e escalas psicométricas como variáveis independentes.

Ademais, os dados de expectativa de aceitação foram submetidos à análise de segmentação (hierárquica aglomerativa usando distância euclidiana e método de Ward) e as mesmas análises estatísticas foram empregadas aos 3 grupos separadamente, para verificar se havia diferença entre eles.

Finalmente, foram realizados testes do qui-quadrado, seguidos do teste de Marascuilo, para verificar possíveis diferenças entre frequências de respostas, ambos a 5% de significância.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 GRUPO GERAL (n=360)

Este grupo é composto por 360 participantes, dentre eles 60,8% mulheres, 38,1% homens e 1,1% de outros gêneros ou preferiram não responder. A idade mínima foi de 19 anos e máxima de 76 anos. A média de idade é de 31,0 anos, com desvio-padrão de 10,1.

A Tabela 1 demonstra que todos os fatores influenciam significativamente ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação do consumidor, de acordo com as 360 respostas obtidas. No entanto, observa-se que a interação entre o fator quantidade de suco adicionado e o fator alegação sobre aditivos não tem efeito significativo ($p > 0,05$). Isso mostra que o efeito de uma variável não depende do nível da outra variável, ou seja, elas podem ser analisadas em separado quando deseja-se identificar quais níveis dessas variáveis irão gerar maior expectativa de aceitação.

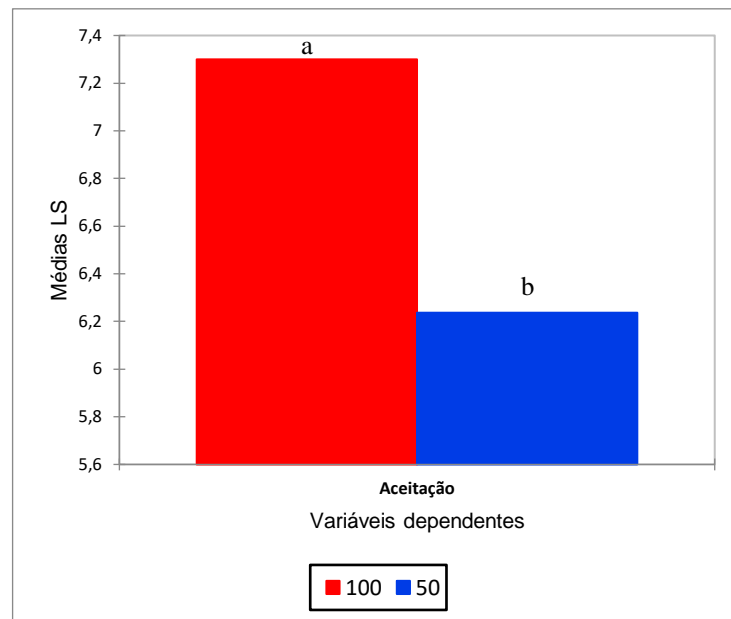
Tabela 1: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre os rótulos (n=360)

Fonte	p-valor (ANOVA)
Participante	< 0,0001
Quantidade de suco	< 0,0001
Alegações	< 0,0001
Quantidade de suco*Alegações	0,614

Fonte: autoria própria

Em relação ao fator quantidade de suco adicionado, foi verificado que, quando utilizada a quantidade de suco de 100% há uma expectativa de aceitação significativamente maior ($p < 0,05$) dos consumidores em comparação com a quantidade de suco de 50%, independentemente da presença ou ausência das alegações sobre aditivos (“sem conservantes” e “sem ingredientes artificiais”), já que esses fatores não apresentaram interação significativa ($p > 0,05$) entre si (Figura 37).

Figura 37: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (n=360)



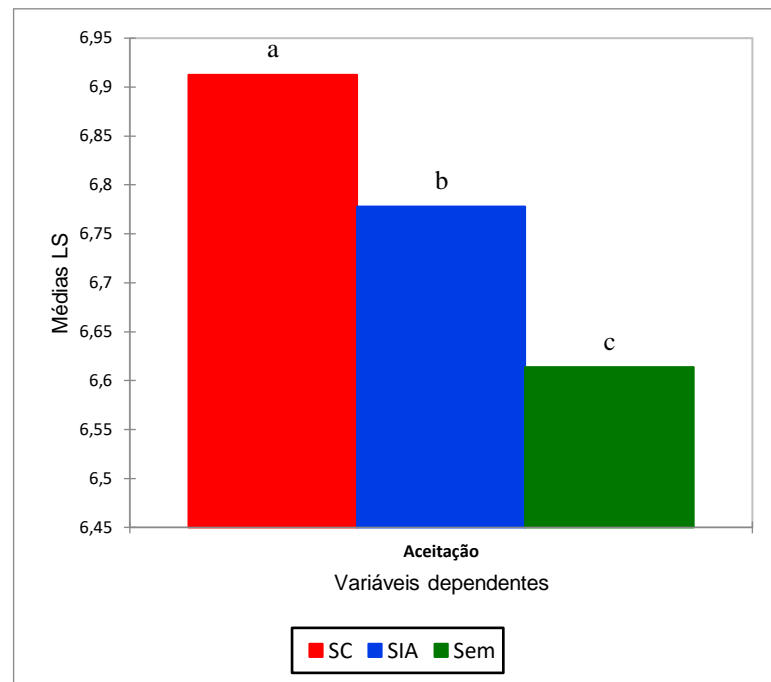
*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

Estudos de Gámbaro *et al.* (2017) com cosméticos demonstraram que elementos de embalagem como a composição do produto, as informações do produto e a imagem da marca influenciaram tanto as classificações gerais de preferência quanto na escolha dos atributos usados pelos entrevistados para descrever as amostras usando o "check-all-that-apply" (CATA). No caso do presente trabalho, a composição de 100% de suco de laranja se mostra mais atrativa para os avaliadores do que a composição de 50% possivelmente por retratar uma ideia de maior saudabilidade, fator este que é buscado pelos consumidores.

Em relação ao fator alegações sobre aditivos, foi verificado que, quando utilizada a alegação "sem conservantes" há uma expectativa de aceitação significativamente ($p < 0,05$) maior que "sem ingredientes artificiais" que, por sua vez, gera uma expectativa de aceitação estatisticamente ($p < 0,05$) maior que não ter nenhuma informação, independentemente da quantidade de suco adicionada (50% e 100%), já que esses fatores não apresentaram interação significativa ($p > 0,05$) entre si (Figura 38).

Figura 38: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada a alegações sobre aditivos** (n=360)



*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

** SC: sem conservantes; SIA: sem ingredientes artificiais; Sem: sem nenhuma informação.

Fonte: autoria própria

Desta forma, dentro do grupo geral, a combinação que gerou uma maior expectativa de aceitação nos consumidores foi de “100% de suco” com “sem conservantes” (rótulo 5).

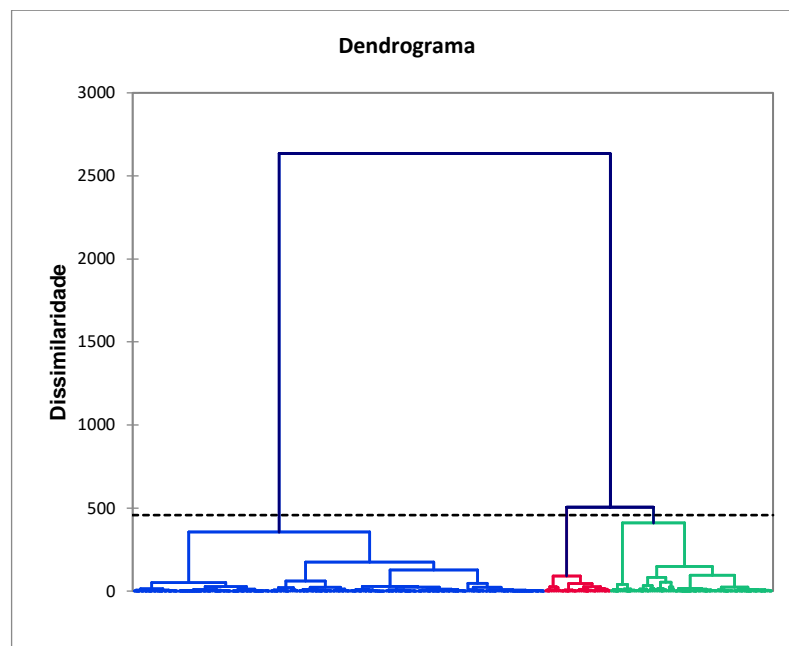
Estudos de Pereira *et al.* (2019) demonstraram que a expectativa de aceitação de sucos de laranja processados foi maior em testes informados, ou seja, quando os consumidores eram informados sobre as características de processamento do suco, preço, ingredientes e prazo de validade. Esses resultados destacam a necessidade de ampliar o acesso dos consumidores a informações sobre processamento de sucos, ajudando-os a conhecer melhor os alimentos processados, tentando, desta forma, reduzir a rejeição dos consumidores em relação aos sucos processados, pois eles os associam com efeitos prejudiciais à saúde. Isto está de acordo com o presente estudo, em que a amostra sem informação nenhuma possui a menor expectativa de aceitação, já que o rótulo apresentado era baseado no de um suco de laranja processado.

Em relação às regressões PLS, não foram encontrados efeitos significativos ($p > 0,05$) para nenhuma das amostras. Ou seja, não é possível explicar a expectativa de aceitação de nenhuma das amostras em função dos valores das escalas psicométricas fornecidos pelos avaliadores.

5.2 ANÁLISE DE SEGMENTAÇÃO

A segmentação resultou em três grupos com 232, 91 e 37 consumidores, respectivamente (Figura 39). A segmentação trata a heterogeneidade das respostas separando os consumidores em relação às suas respostas (no caso, expectativa de aceitação para as seis amostras), com o objetivo de obter grupos mais homogêneos dentro dos grupos e mais heterogêneos entre esses mesmos grupos (MEULLENET; XIONG; FINDLAY, 2008).

Figura 39: Análise de segmentação (hierárquica aglomerativa usando distância euclidiana e método de ward) dos participantes (n=360) em relação às expectativas de aceitação dos 6 rótulos



Fonte: autoria própria

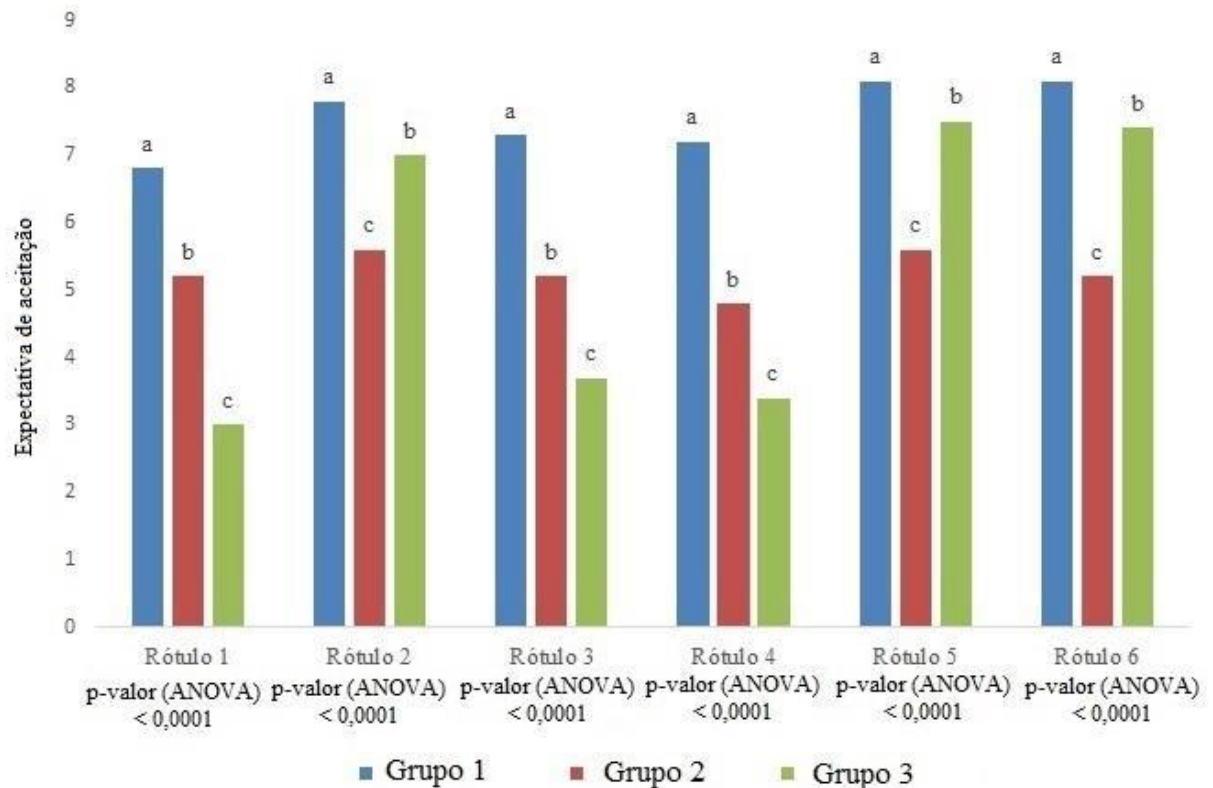
O grupo 1 é composto por 232 participantes, dentre eles 62,1% mulheres e 36,6% homens e 1,3% de outro gênero. A idade mínima foi de 19 anos e máxima de 69 anos. A média de idade é de 31,2 anos, com desvio-padrão de 10,6.

O grupo 2 é composto por 91 participantes, dentre eles 58,2% mulheres e 40,7% homens e 1,1% preferiram não responder. A idade mínima foi de 19 anos e máxima de 59 anos. A média de idade é de 30,5 anos, com desvio-padrão de 8,6.

O grupo 3 é composto por 37 participantes, dentre eles 56,8% mulheres e 40,5% homens e 2,7% de outro gênero. A idade mínima foi de 21 anos e máxima de 76 anos. A média de idade é de 31,2 anos, com desvio-padrão de 10,5.

Foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos para as expectativas de aceitação de todas as amostras (Figura 40) mas não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os grupos para as variáveis psicométricas e idade.

Figura 40: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada aos 6 rótulos e aos 3 grupos ** (n=360)



*Médias seguidas por letras diferentes dentro de um mesmo rótulo são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

**Grupo 1 (n=232); Grupo 2 (n=91); Grupo 3 (n=37).

Fonte: autoria própria

Para o rótulo 1 (50% de suco e sem nenhuma informação), rótulo 3 (50% de suco e “sem conservantes”) e o rótulo 4 (50% de suco e “sem ingredientes artificiais”), há uma expectativa de aceitação significativamente maior ($p < 0,05$) no grupo 1 do que no grupo 2 que, por sua vez, gera uma expectativa de aceitação estatisticamente ($p < 0,05$) maior do que no grupo 3.

Para o rótulo 2 (100% de suco e sem nenhuma informação), rótulo 5 (100% de suco e “sem conservantes”) e o rótulo 6 (100% de suco e “sem ingredientes artificiais”), há uma expectativa de aceitação significativamente ($p < 0,05$) maior no grupo 1 do que no grupo 3 que, por sua vez, gera uma expectativa de aceitação estatisticamente ($p < 0,05$) maior do que no grupo 2.

5.2.1 Grupo 1 (n=232)

A Tabela 2 demonstra que o grupo 1 (n=232) se assemelha ao grupo geral. Ou seja, todos os fatores influenciam significativamente ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação do consumidor. No entanto, observa-se que a interação entre o fator quantidade de suco adicionado e o fator alegação sobre aditivos não tem efeito significativo ($p > 0,05$).

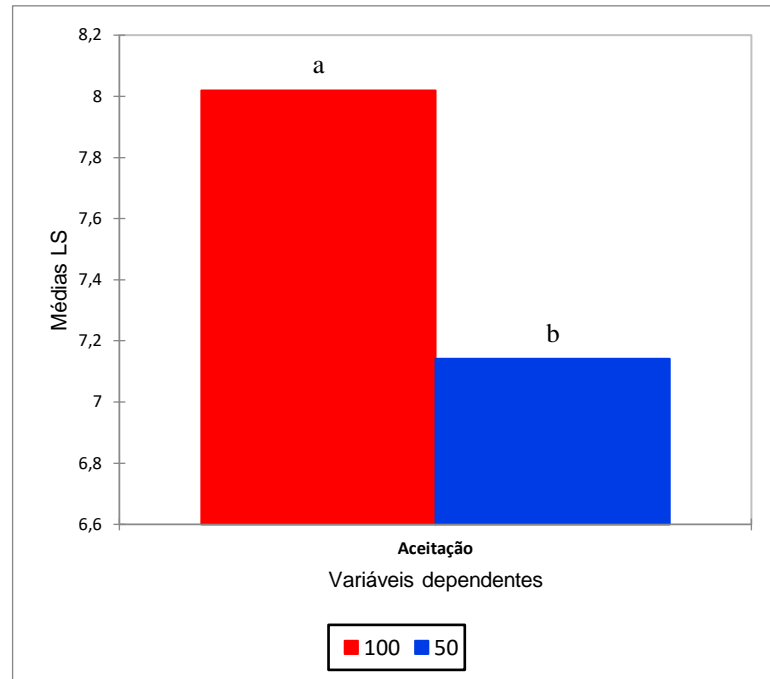
Tabela 2: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre rótulos (grupo 1, n=232)

Fonte	p-valor (ANOVA)
Participante	< 0,0001
Quantidade de suco	< 0,0001
Alegações	< 0,0001
Quantidade de suco*Alegações	0,272

Fonte: autoria própria

Em relação ao fator quantidade de suco adicionado, verifica-se também que o grupo 1 (n=232) se assemelha ao grupo geral. Ou seja, quando utilizada a quantidade de suco de 100% há uma expectativa de aceitação significativamente ($p < 0,05$) maior dos consumidores em comparação com a quantidade de suco de 50% (Figura 41), independentemente da presença ou ausência das alegações sobre aditivos (“sem conservantes” e “sem ingredientes artificiais”).

Figura 41: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (grupo 1, n=232)

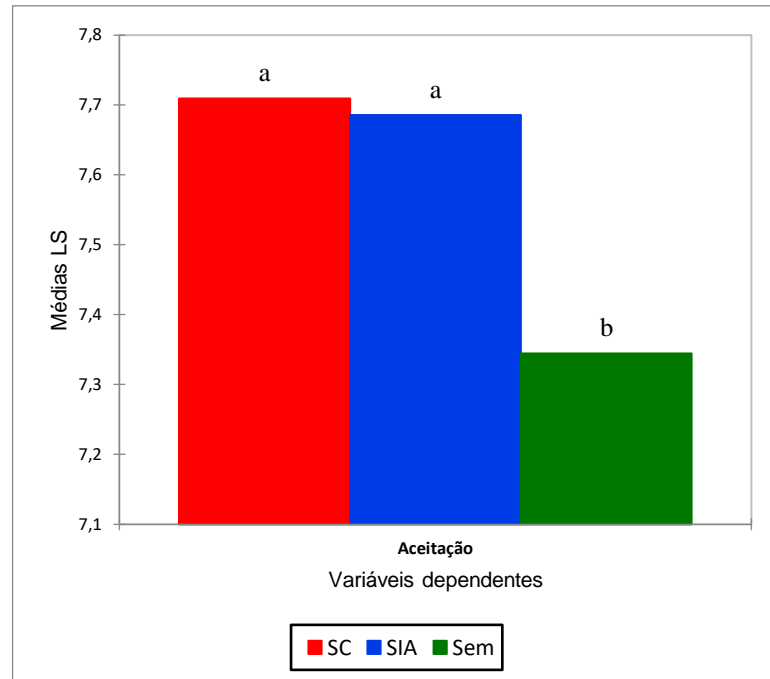


*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

Em relação ao fator alegações sobre aditivos, verifica-se uma resposta diferente do grupo 1 (n=232) em relação ao grupo geral. Neste grupo, “sem conservantes” e “sem ingredientes artificiais” não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$), e têm expectativa de aceitação estatisticamente maior ($p < 0,05$) do que sem nenhuma informação (Figura 42). Deste modo, pode-se verificar que a expectativa de aceitação quando há informação, seja ela qual for, é maior do que quando não há informação nenhuma, independentemente da quantidade de suco adicionada (50% e 100%).

Figura 42: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada a alegações sobre aditivos** (grupo 1, n=232)



*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

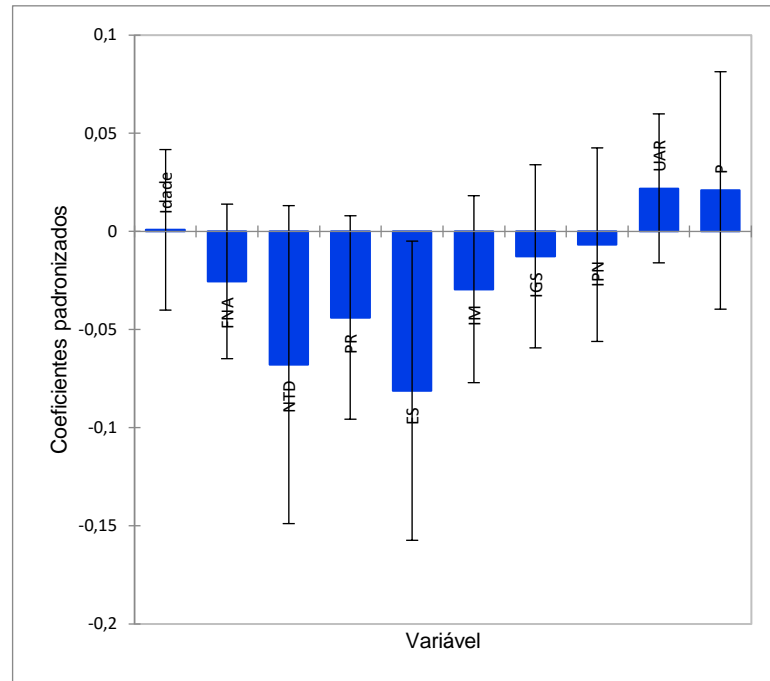
** SC: sem conservantes; SIA: sem ingredientes artificiais; Sem: sem nenhuma informação.

Fonte: autoria própria

Desta forma, a segmentação pode ter identificado um padrão de resposta específico para esse grupo, em que a melhor combinação de embalagem seria com 100% de suco e alegações “sem conservantes” ou “sem ingredientes artificiais”.

Em relação às regressões PLS, foram encontrados efeitos significativos ($p < 0,05$) para algumas das amostras. Para verificar se há efeito significativo ou não, é necessário observar se o intervalo de confiança de 95%, representado por uma linha preta, passa ou não pelo valor zero do coeficiente. Se não atravessar é porque há efeito significativo e, como a linha está localizada abaixo do eixo x, este efeito é negativo (NÆS; BROCKHOFF; TOMIC, 2011). Para o rótulo 1 (50% de suco e sem nenhuma informação), a regressão PLS com intervalo de confiança de 95% (Figura 43) mostrou um efeito negativo significativo ($p < 0,05$) para a variável atitudinal “Escolha saudável”. Ou seja, quanto mais intensa a escolha saudável de uma pessoa, menor a expectativa de aceitação para esta amostra. Esse resultado mostra que os consumidores que têm interesse em uma escolha saudável tendem a ser menos receptivos a uma amostra que não informa nenhuma alegação sobre aditivos, reduzindo a sua expectativa de aceitação.

Figura 43: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 1 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)



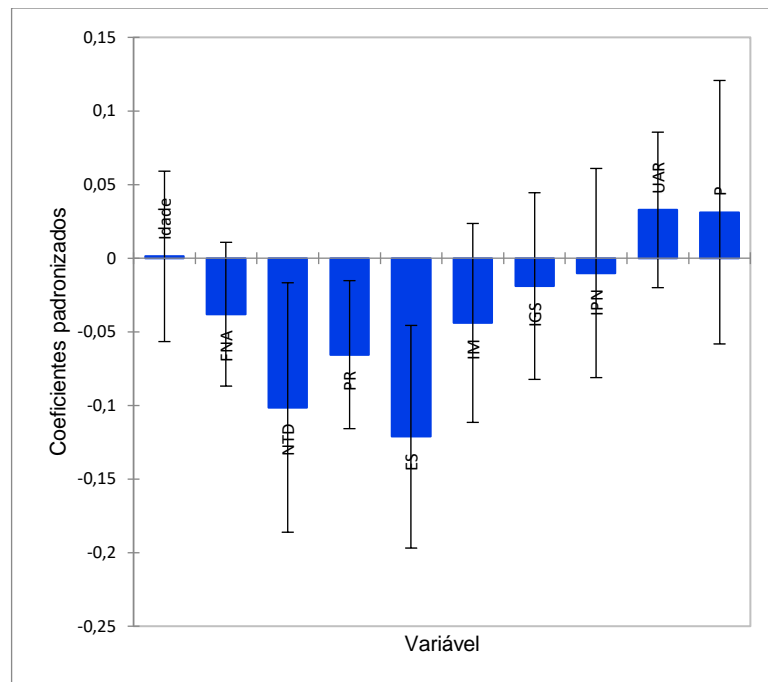
*FNA: fobia a novos alimentos; NTD: novas tecnologias de alimentos são desnecessárias; PR: percepção de riscos; ES: escolha saudável; IM: informação/mídia; IGS: interesse geral na saúde; IPN: interesse em produtos naturais; UAR: usar alimentos como recompensa; P: prazer.

Fonte: autoria própria

Estudos de Heiman e Lowengart (2014) demonstraram que as escolhas alimentares das mulheres são mais saudáveis do que as dos homens, tendo elas mais consciência do que eles sobre sua própria dieta e saúde. Como neste grupo a quantidade majoritária de respostas são de mulheres, isto pode ter feito com que a variável “escolha saudável” tenha mostrado um efeito significativo negativo.

Para o rótulo 2 (100% de suco e sem nenhuma informação, a regressão PLS com intervalo de confiança de 95% (Figura 44) mostrou um efeito negativo significativo ($p < 0,05$) para a variável atitudinal “Escolha saudável”, “Novas tecnologias de alimentos são desnecessárias” e “Percepção de riscos”. Todas essas variáveis se enquadram dentro da “Escala de fobia a novas tecnologias de alimentos”. Ou seja, quanto mais a pessoa tem fobia a novas tecnologias de alimentos, menos ela tende a ter uma expectativa de aceitação para esta amostra. Esse resultado sugere que os consumidores que têm fobia a novas tecnologias de alimentos precisariam de alegações sobre aditivos (na forma de sua ausência ou não aplicação) para aumentar a sua expectativa de aceitação, mostrando a importância dessas alegações para esse grupo.

Figura 44: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 2 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)



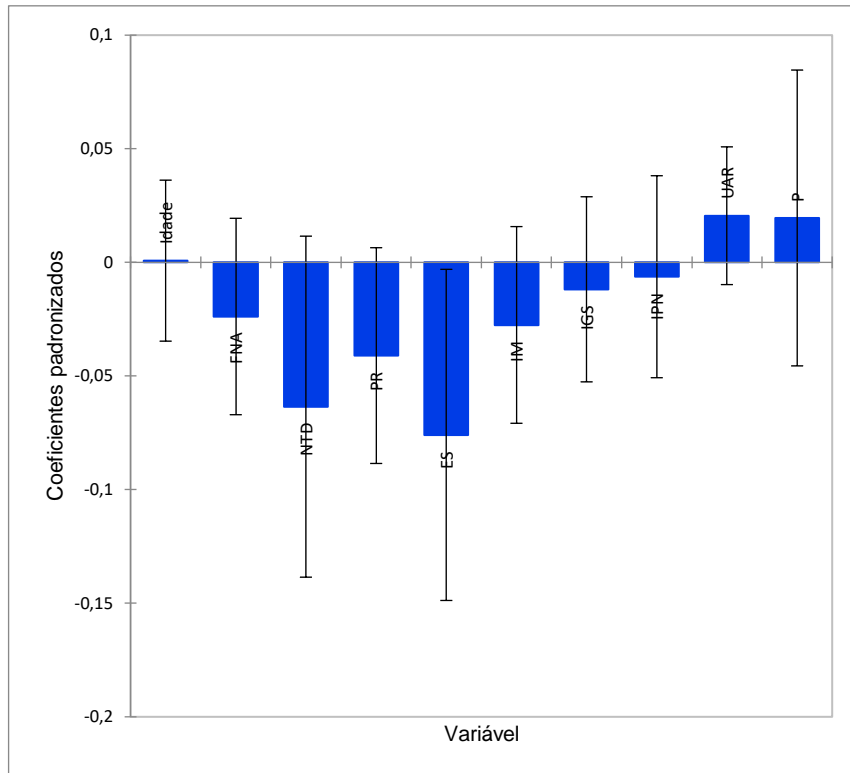
*FNA: fobia a novos alimentos; NTD: novas tecnologias de alimentos são desnecessárias; PR: percepção de riscos; ES: escolha saudável; IM: informação/mídia; IGS: interesse geral na saúde; IPN: interesse em produtos naturais; UAR: usar alimentos como recompensa; P: prazer.

Fonte: autoria própria

Estudos de Choe e Jae-Hee (2018) sobre novos alimentos étnicos demonstraram que a baixa preferência dos consumidores pode ser atribuída às suas respostas neofóbicas a alimentos novos e desconhecidos, ou seja, que os consumidores possuem fobia a alimentos que eles ainda não conhecem, ficam relutantes ou até temerosos em experimentá-los porque não têm certeza sobre sua segurança e palatabilidade.

Para o rótulo 3 (50 % de suco e “sem conservantes”), a regressão PLS com intervalo de confiança de 95% (Figura 45) mostrou um efeito negativo significativo ($p < 0,05$) para a variável atitudinal “Escolha saudável”. Ou seja, quanto mais a pessoa tem escolha saudável, menor a sua expectativa de aceitação para esta amostra. E mesmo esta amostra apresentando uma alegação sobre ausência de conservantes, sua expectativa de aceitação é reduzida, possivelmente pela menor concentração de suco.

Figura 45: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 3 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)

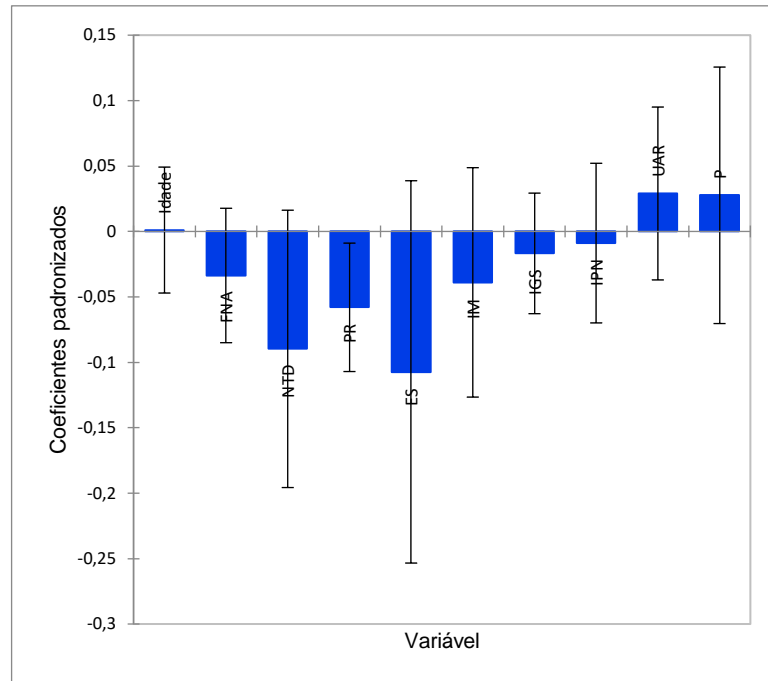


*FNA: fobia a novos alimentos; NFD: novas tecnologias de alimentos são desnecessárias; PR: percepção de riscos; ES: escolha saudável; IM: informação/mídia; IGS: interesse geral na saúde; IPN: interesse em produtos naturais; UAR: usar alimentos como recompensa; P: prazer.

Fonte: autoria própria

Para o rótulo 5 (100 % de suco e “sem conservantes”), a regressão PLS com intervalo de confiança de 95% (Figura 46) mostrou um efeito negativo significativo ($p < 0,05$) para a variável atitudinal “Percepção de riscos”. Ou seja, quanto maior a percepção de risco, menor a expectativa de aceitação para esta amostra.

Figura 46: Coeficientes de regressão PLS (intervalo de confiança de 95%) para aceitação do rótulo 5 como variável dependente e idade e escalas psicométricas* como variáveis independentes (grupo 1, n=232)



*FNA: fobia a novos alimentos; NTD: novas tecnologias de alimentos são desnecessárias; PR: percepção de riscos; ES: escolha saudável; IM: informação/mídia; IGS: interesse geral na saúde; IPN: interesse em produtos naturais; UAR: usar alimentos como recompensa; P: prazer.

Fonte: autoria própria

Para os rótulos 4 e 6 não foram encontrados efeitos significativos ($p > 0,05$). Ou seja, não é possível explicar a expectativa de aceitação dessas amostras em função dos valores das escalas psicométricas fornecidos pelos avaliadores.

Para este grupo 1 (n=232), as únicas amostras em que variáveis como Escolha Saudável, Percepção de Riscos e Novas tecnologias de alimentos são desnecessárias não tiveram efeito significativo negativo foram as amostras em que havia a informação “sem ingredientes artificiais”, tanto com 100% como com 50% de suco (rótulos 4 e 6). Para este mesmo grupo, a expectativa de aceitação deste nível (“sem ingredientes artificiais”) foi estatisticamente ($p < 0,05$) menor que “sem conservantes”.

5.2.2 Grupo 2 (n=91)

A Tabela 3 demonstra que o grupo 2 (n=91) se assemelha ao grupo geral, no aspecto que todos os fatores influenciam significativamente ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação do

consumidor. Além disso, observa-se que a interação entre o fator quantidade de suco adicionado e o fator alegação sobre aditivos não tem efeito significativo ($p > 0,05$).

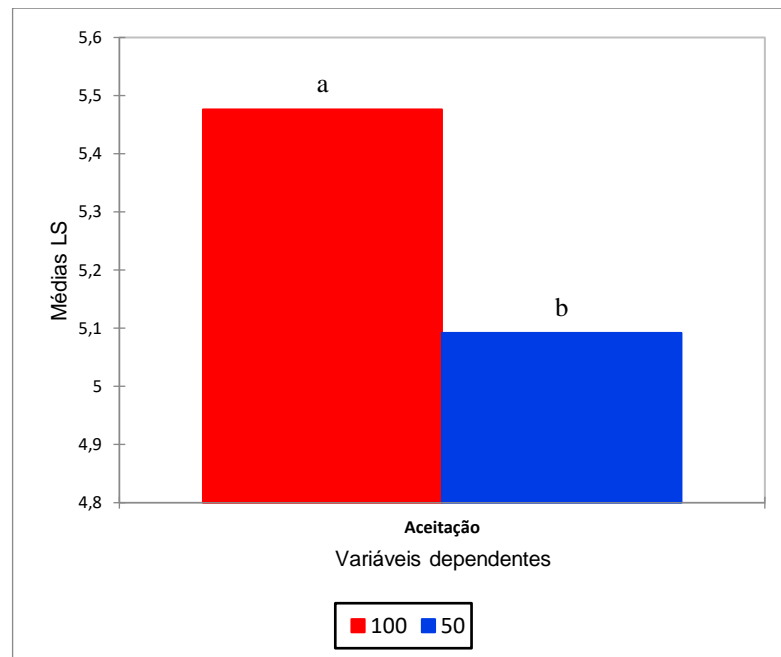
Tabela 3: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre os rótulos (grupo 2, $n=91$)

Fonte	p-valor (ANOVA)
Participante	< 0,0001
Quantidade de suco	< 0,0001
Alegações	0,001
Quantidade de suco*Alegações	0,968

Fonte: autoria própria

Em relação ao fator quantidade de suco adicionado verifica-se também que o grupo 2 ($n=91$) se assemelha ao grupo geral. Ou seja, quando utilizada a quantidade de suco de 100% há uma expectativa de aceitação significativamente maior ($p < 0,05$) dos consumidores em comparação com a quantidade de suco de 50% (Figura 47), independentemente da presença ou ausência das alegações sobre aditivos (“sem conservantes” e “sem ingredientes artificiais”).

Figura 47: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (grupo 2, $n=91$)

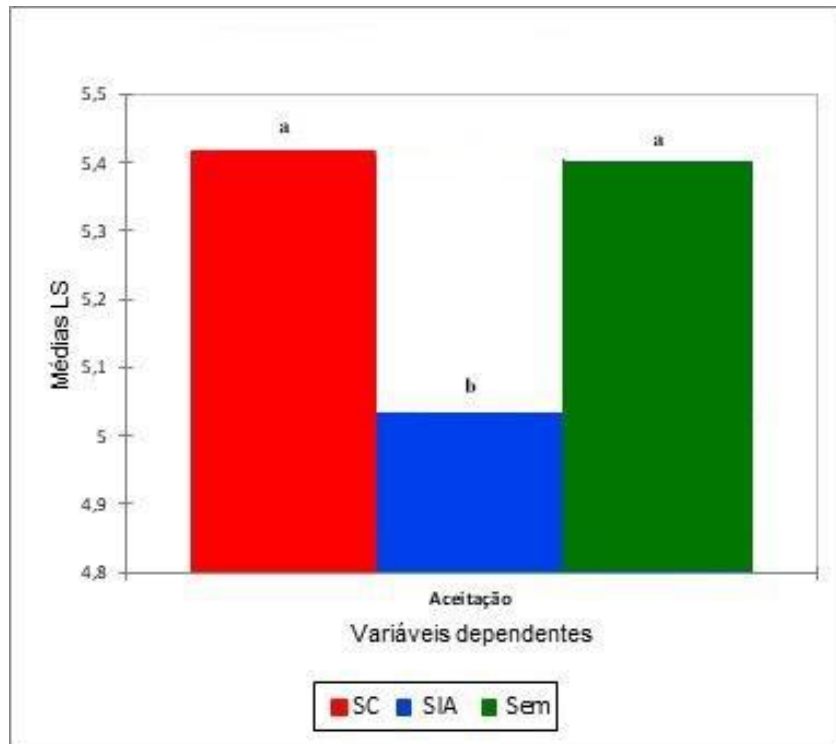


*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

Em relação ao fator alegações sobre aditivos, verifica-se uma resposta diferente do grupo 2 (n=91) em relação ao grupo geral e também em relação ao grupo 1 (n=232). Neste grupo, não há diferença significativa ($p>0,05$) entre “sem conservantes” e sem nenhuma informação, sendo estas estatisticamente maiores que a expectativa de aceitação para “sem ingredientes artificiais” ($p<0,05$) (Figura 48), independentemente da quantidade de suco adicionada (50% e 100%).

Figura 48: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente")) relacionada a alegações sobre aditivos** (grupo 2, n=91)



*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p<0,05$).

** SC: sem conservantes; SIA: sem ingredientes artificiais; Sem: sem nenhuma informação.

Fonte: autoria própria

Desta forma, mais uma vez os dados obtidos mostram que, apesar de no grupo geral a alegação “sem conservantes” gerar uma expectativa de aceitação significativamente ($p<0,05$) maior que “sem ingredientes artificiais”, que gera uma expectativa de aceitação estatisticamente ($p<0,05$) maior que não ter nenhuma informação, para grupos específicos (neste caso o grupo 2) eles não veem diferença significativa entre a informação “sem conservantes” e sem nenhuma informação, e a melhor combinação seria uma destas opções com 100% de suco.

Em relação às regressões PLS, não foram encontrados efeitos significativos ($p > 0,05$) para nenhuma das amostras. Ou seja, não é possível explicar a expectativa de aceitação de nenhuma das amostras em função dos valores das escalas psicométricas fornecidos pelos avaliadores.

5.2.3 Grupo 3 (n=37)

A Tabela 4 demonstra que o grupo 3 (n=37) também se assemelha ao grupo geral. Ou seja, todos os fatores influenciam significativamente ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação do consumidor e a interação entre o fator quantidade de suco adicionado e o fator alegação sobre aditivos não tem efeito significativo ($p > 0,05$).

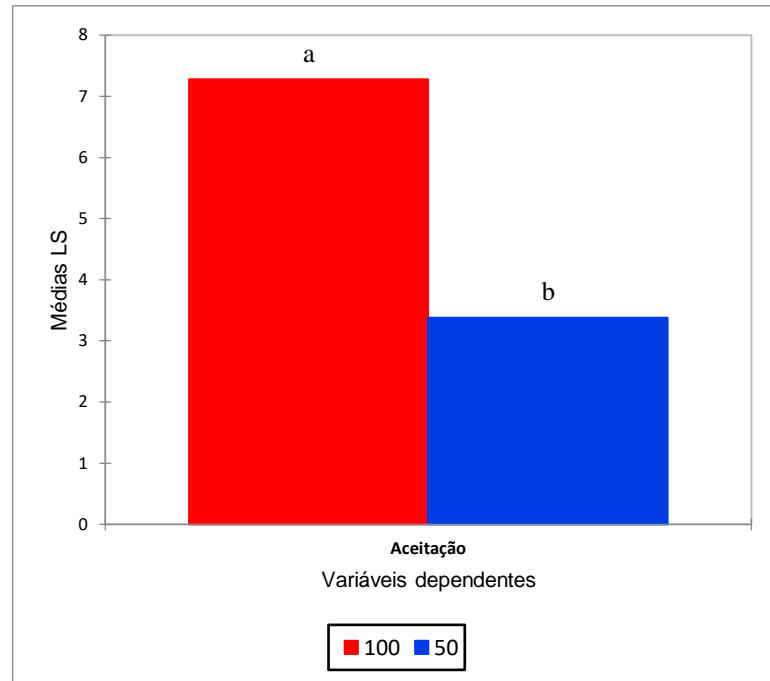
Tabela 4: Fatores que influenciam ($p < 0,05$) a expectativa de aceitação sobre os rótulos (grupo 3, n=37)

Fonte	p-valor (ANOVA)
Participante	< 0,0001
Quantidade de suco	< 0,0001
Alegações	< 0,05
Quantidade de suco*Alegações	0,706

Fonte: autoria própria.

Em relação ao fator quantidade de suco adicionada verifica-se que o grupo 3 (n=37) também se assemelha ao grupo geral. Ou seja, quando utilizada a quantidade de suco de 100% há uma expectativa de aceitação significativamente maior ($p < 0,05$) dos consumidores em comparação com a quantidade de suco de 50% (Figura 49), independentemente da presença ou ausência das alegações sobre aditivos (“sem conservantes” e “sem ingredientes artificiais”).

Figura 49: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a quantidade de suco adicionada em porcentagem (grupo 3, n=37)

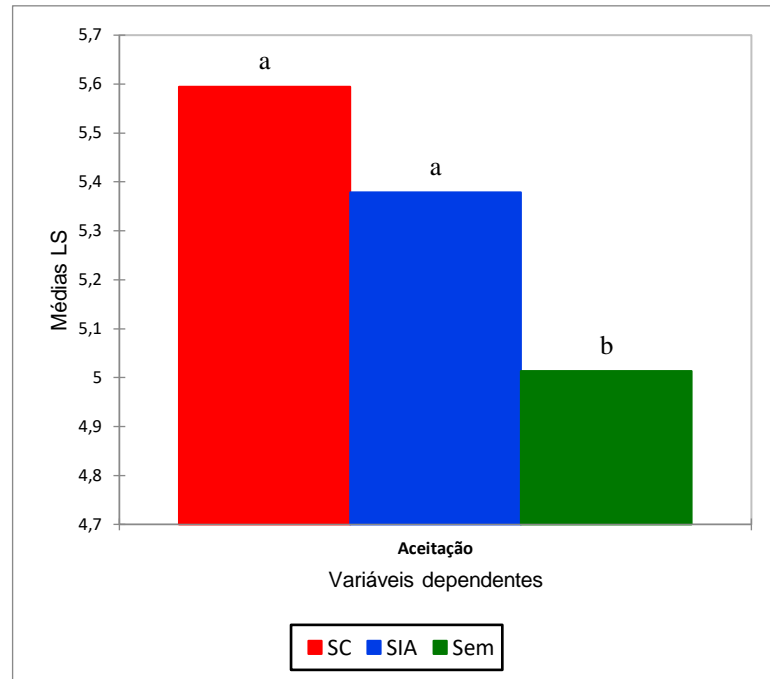


*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

Em relação ao fator alegações sobre aditivos, verifica-se uma resposta diferente do grupo 3 (n=37) em relação ao grupo geral e uma resposta semelhante ao grupo 1 (n=232). Neste grupo, entre “sem conservantes” e “sem ingredientes artificiais” não há diferença significativa ($p > 0,05$), sendo estatisticamente maiores ($p < 0,05$) que para nenhuma informação. Deste modo, pode-se verificar que a expectativa de aceitação quando há informação, seja ela qual for entre as duas avaliadas, é maior do que quando não há informação nenhuma (Figura 50), independentemente da quantidade de suco adicionada (50% e 100%).

Figura 50: Expectativa de aceitação* (escala hedônica estruturada de 9 pontos (de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente") relacionada a alegações sobre aditivos** (grupo 3, n=37)



*Médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes de acordo com o teste de Fisher ($p < 0,05$).

** SC: sem conservantes; SIA: sem ingredientes artificiais; Sem: sem nenhuma informação.

Fonte: autoria própria

Desta forma, os dados obtidos mostram que, apesar de no grupo geral o “sem conservantes” gerar uma expectativa de aceitação significativamente ($p < 0,05$) maior que “sem ingredientes artificiais”, que gera uma expectativa de aceitação estatisticamente ($p < 0,05$) maior que não ter nenhuma informação, para grupos específicos (neste caso o grupo 3) eles não veem diferença significativa entre a informação “sem conservantes” e a informação “sem ingredientes artificiais”, e a melhor combinação seria uma destas opções de alegações sobre aditivos com 100% de suco.

Em relação às regressões PLS, não foram encontrados efeitos significativos ($p > 0,05$) para nenhuma das amostras. Ou seja, não é possível explicar a expectativa de aceitação de nenhuma das amostras em função dos valores das escalas psicométricas fornecidos pelos avaliadores.

5.3 FREQUÊNCIA DE CONSUMO

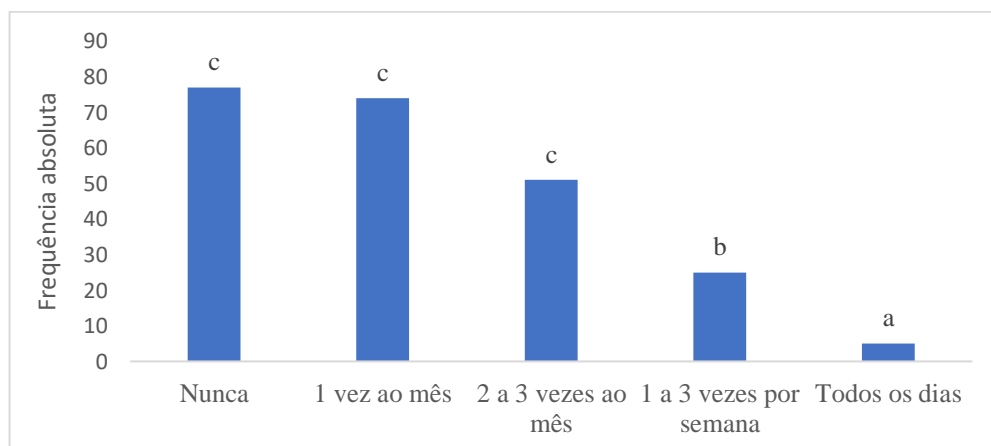
Para a análise de dados coletados de frequência de consumo, primeiro realizou-se a comparação entre os grupos para cada resposta de frequência. O grupo 2 (n=91) consome sucos no geral a uma frequência de uma vez ao mês significativamente maior ($p<0,05$) do que o grupo 1 (n=232). O grupo 3 (n=37) consome sucos no geral a uma frequência de todos os dias significativamente maior ($p<0,05$) do que grupo 2 (n=91). O grupo 3 (n=37) consome sucos naturais a uma frequência de uma vez ao mês significativamente maior ($p<0,05$) do que o grupo 1 (n=232). Não houve diferenças estatísticas ($p>0,05$) entre grupos para outras respostas.

5.3.1 Grupo 1 (n=232)

O grupo 1 (n=232) apresenta significativamente ($p<0,05$) mais mulheres do que homens.

O grupo 1 respondeu, para consumo suco de laranja pronto para beber, maior frequência ($p<0,05$) das respostas nunca, 1 vez ao mês e 2 a 3 vezes ao mês do que a resposta 1 a 3 vezes por semana, por sua vez, mais que a resposta todos os dias. As frequências nunca, 1 vez ao mês e 2 a 3 vezes ao mês não diferiram entre si ($p>0,05$) (Figura 51).

Figura 51: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de suco de laranja pronto para beber

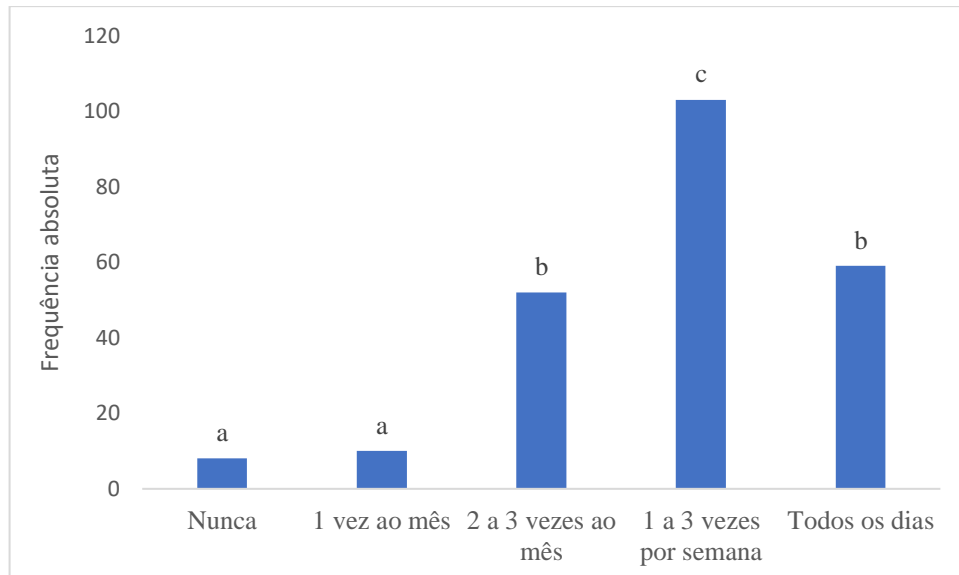


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p<0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 1 respondeu, para consumo de sucos no geral, mais vezes ($p < 0,05$) frequência 1 a 3 vezes por semana do que as frequências 2 a 3 vezes ao mês e todos os dias, por sua vez, mais que as frequências nunca e 1 vez ao mês. As frequências 2 a 3 vezes ao mês e todos os dias e nunca e 1 vez ao mês não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 52).

Figura 52: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de sucos no geral

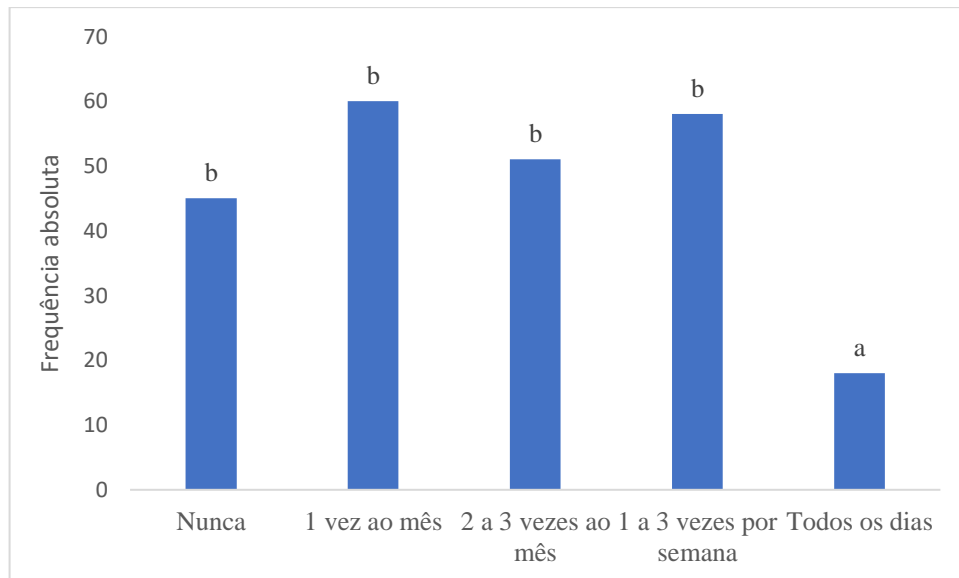


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 1 respondeu, para consumo de sucos prontos para beber, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências nunca, 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana do que a frequência todos os dias. As frequências todos os dias e nunca, 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 53).

Figura 53: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de sucos prontos para beber

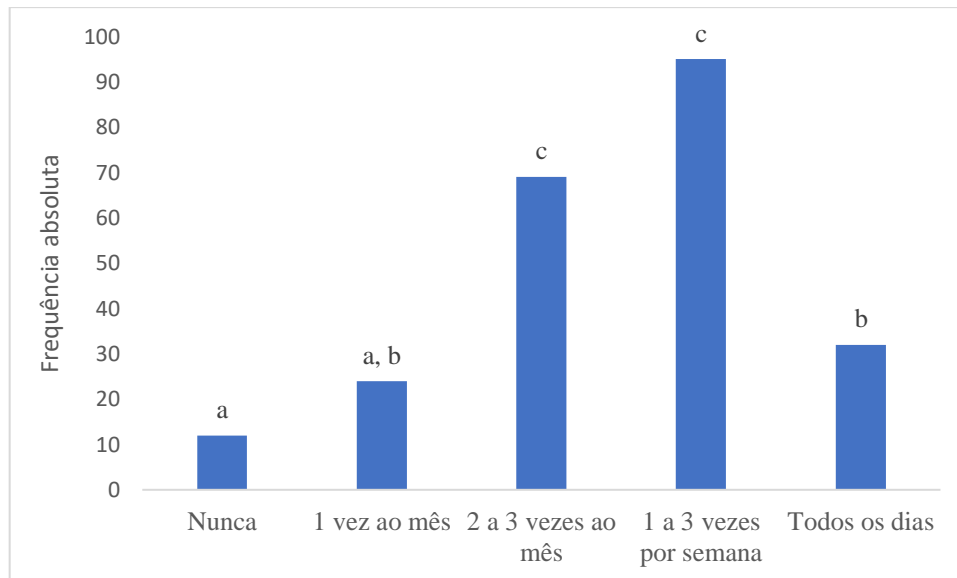


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 1 respondeu, para consumo de sucos naturais, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana do que as frequências 1 vez ao mês e todos os dias, por sua vez, mais que as frequências nunca e 1 vez ao mês. As frequências nunca e 1 vez ao mês, 1 vez ao mês e todos os dias e 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 54).

Figura 54: Frequência de consumo* do grupo 1 (n=232) de sucos naturais



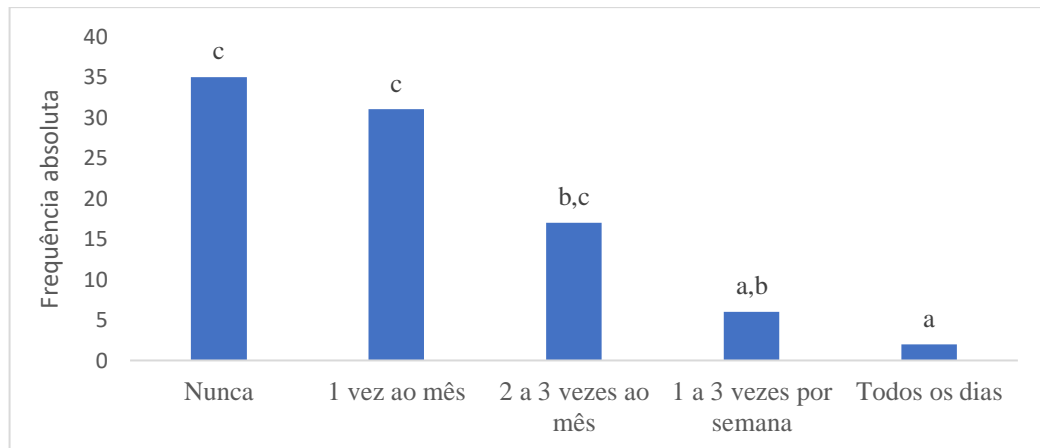
*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

5.3.2 Grupo 2 (n=91)

O grupo 2 respondeu, para consumo de suco de laranja pronto para beber, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências nunca, 1 vez ao mês e 2 a 3 vezes ao mês o que as frequências 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana, por sua vez, mais que a frequência todos os dias. As frequências nunca, 1 vez ao mês e 2 a 3 vezes ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana e todos os dias não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 55).

Figura 55: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de suco de laranja pronto para beber

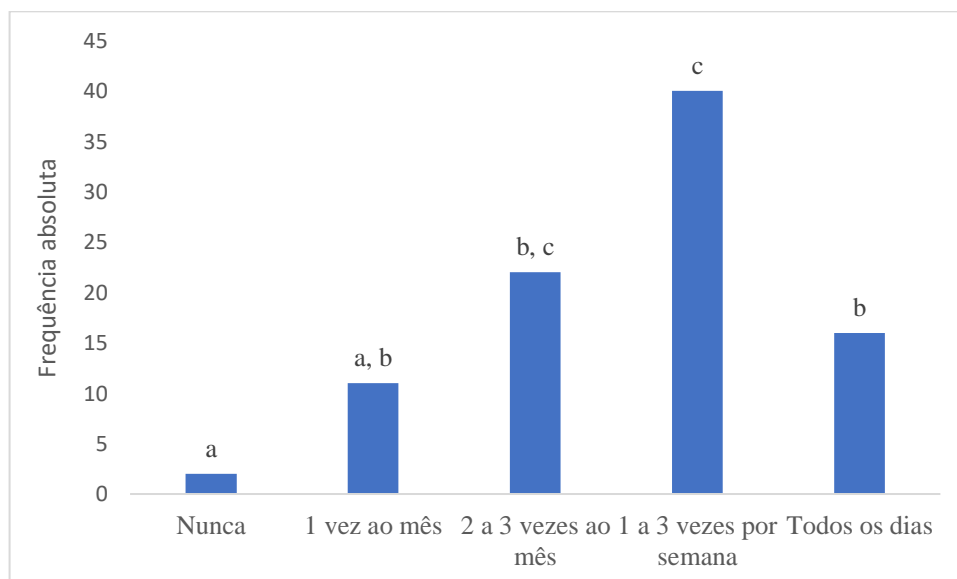


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 2 respondeu, para consumo de sucos no geral, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana do que as frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e todos os dias, por sua vez, mais que as frequências nunca e 1 vez ao mês. As frequências 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana, 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e todos os dias e nunca e 1 vez ao mês não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 56).

Figura 56: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de sucos no geral

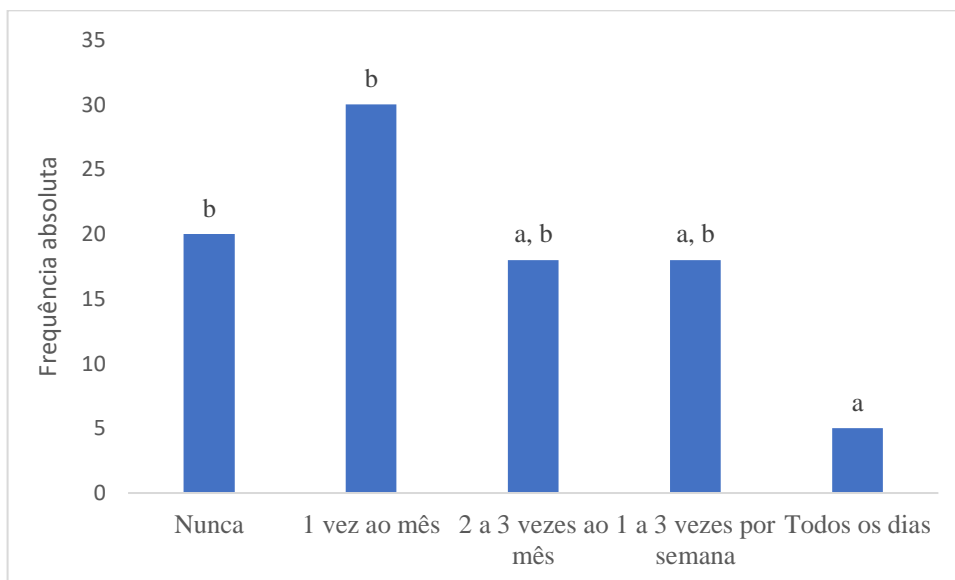


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 2 respondeu, para consumo de sucos prontos para beber, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências nunca, 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana do que as frequências 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias. As frequências nunca, 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e 1 a 3 vezes por semana e 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 57).

Figura 57: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de sucos prontos para beber

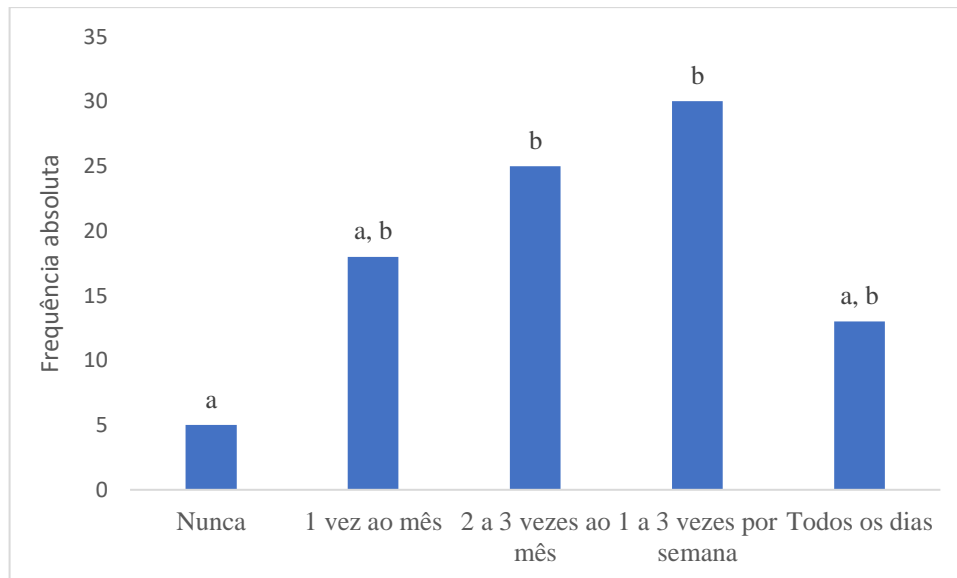


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 2 respondeu, para consumo de sucos naturais, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e nunca do que as frequências nunca, 1 vez ao mês e todos os dias. As frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e nunca, 1 vez ao mês e todos os dias não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 58).

Figura 58: Frequência de consumo* do grupo 2 (n=91) de sucos naturais



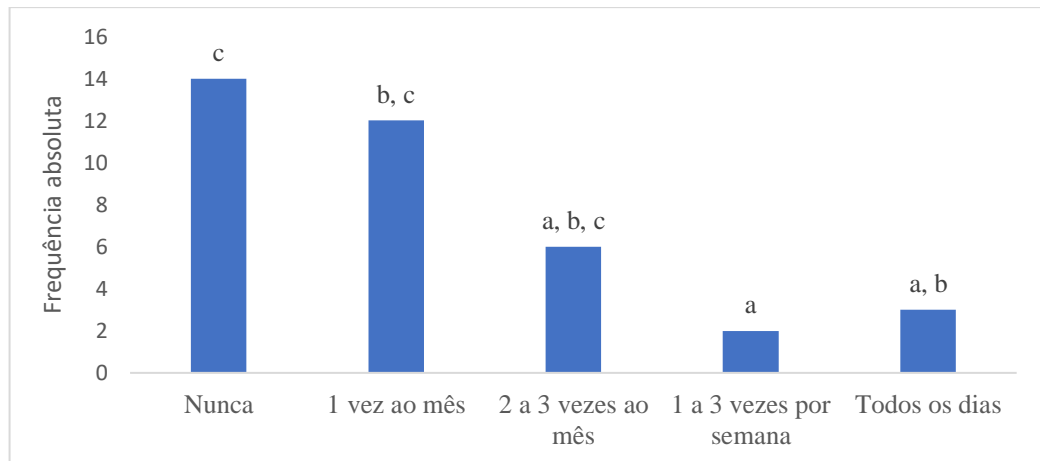
*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

5.3.3 Grupo 3 (n=37)

O grupo 3 respondeu, para consumo de suco de laranja pronto para beber, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências nunca, 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês do que as frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e todos os dias, por sua vez, mais vezes as frequências 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias. As frequências nunca, 1 vez ao mês e 2 a 3 vezes ao mês, 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês e todos os dias e 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 59).

Figura 59: Frequência de consumo* do grupo 3 (n=37) de suco de laranja pronto para beber

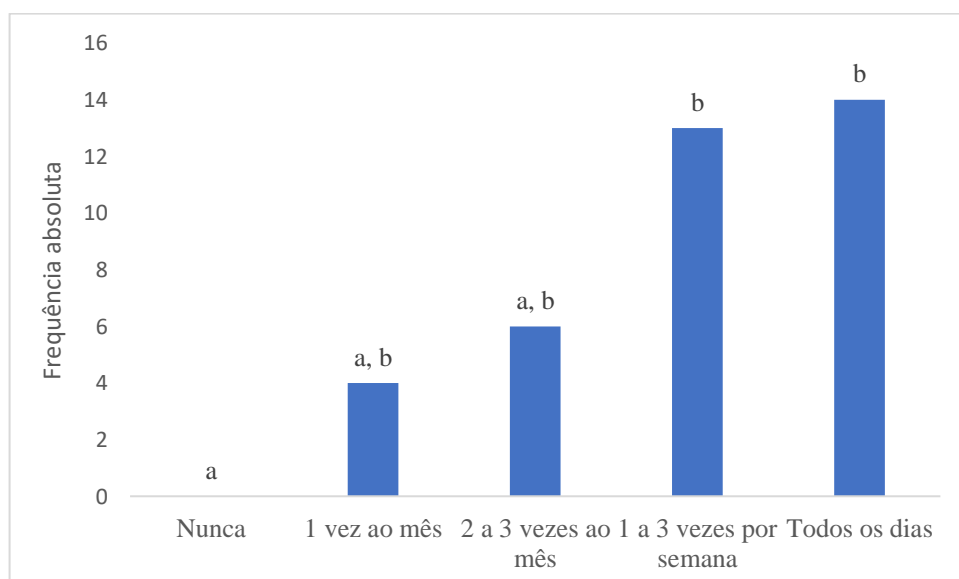


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 3 respondeu, para consumo de sucos no geral, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias do que as frequências nunca, 1 vez ao mês e 2 a 3 vezes ao mês. As frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias e nunca, 1 vez ao mês e 2 a 3 vezes ao mês não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 60).

Figura 60: Frequência de consumo* do grupo 3 (n=37) de sucos no geral

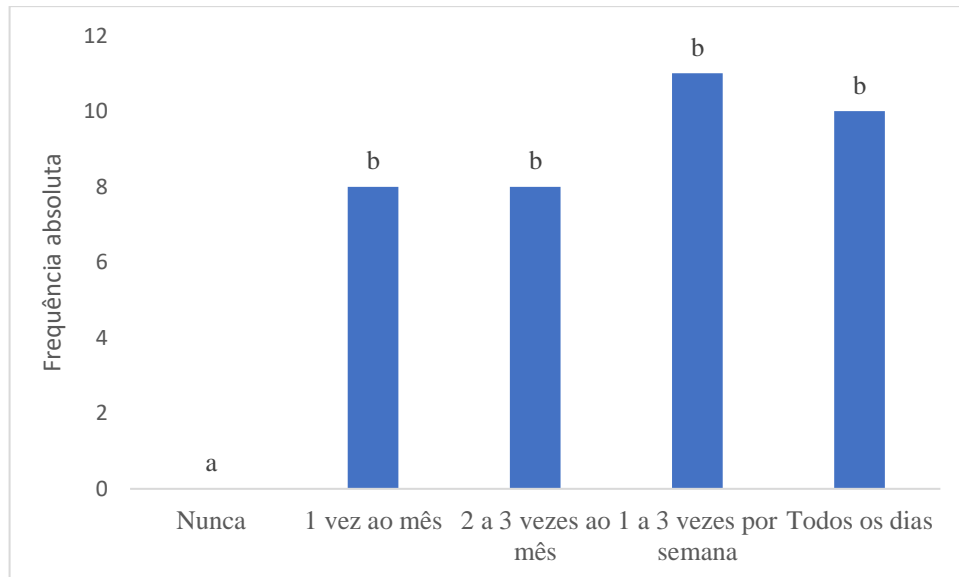


*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

O grupo 3 respondeu, para consumo de sucos naturais, mais vezes ($p < 0,05$) as frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias do que a frequência nunca. As frequências 1 vez ao mês, 2 a 3 vezes ao mês, 1 a 3 vezes por semana e todos os dias e nunca não diferiram entre si ($p > 0,05$) (Figura 61).

Figura 61: Frequência de consumo* do grupo 3 (n=37) de sucos naturais



*Frequências seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Marascuilo ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria

Não houve diferenças estatísticas ($p > 0,05$) entre respostas para outras variáveis.

6. CONCLUSÃO

A expectativa de aceitação dos consumidores é afetada por elementos presentes em rótulos dos alimentos, como por exemplo quantidade de suco adicionada e alegações sobre aditivos. Para o grupo geral, observou-se que houve uma maior aceitação quando a quantidade de suco é de 100% e a alegação é “sem conservantes”.

É interessante observar como a resposta de grupos específicos pode se diferenciar da resposta do grupo geral. Isso leva a uma boa reflexão: se é mais adequado criar um produto que tenha o máximo de aceitação geral para um maior número de consumidores ou se é melhor criar produtos diferentes que possam ter uma aceitabilidade ainda mais alta para grupos menores. Por exemplo, em relação ao fator alegações sobre aditivos, verifica-se uma resposta diferente do grupo 1 (n=232) em relação ao grupo geral. Neste grupo, pode-se verificar que a expectativa de aceitação quando há alegação sobre aditivos, seja ela qual for entre as avaliadas, é maior do que quando não há informação nenhuma, independentemente da quantidade de suco adicionada (50% ou 100%). O grupo 2 (n=91) também teve uma resposta diferente em relação ao grupo geral e também em relação ao grupo 1 (n=232). Neste grupo, pode-se verificar que a expectativa de aceitação é maior para quando há a informação de “sem conservantes” e quando não há informação nenhuma, do que quando há a informação “sem ingredientes artificiais”, independentemente da quantidade de suco adicionada (50% ou 100%). O grupo 3 (n=37) apresenta uma resposta diferente em relação ao grupo geral e uma resposta semelhante ao grupo 1 (n=232).

Em relação às escalas psicométricas, apenas o grupo 1 (n=232) apresentou efeitos significativos ($p < 0,05$) para os rótulos 1 (50% de suco e sem nenhuma informação), 2 (100 % de suco e sem nenhuma informação), 3 (50% de suco e “sem conservantes”) e 5 (100 % de suco e “sem conservantes”) na escala de fobia a novas tecnologias de alimentos. Para este grupo 1 (n=232), as únicas amostras em que variáveis como Escolha Saudável, Percepção de Riscos e Novas tecnologias de alimentos são desnecessárias não tiveram efeito significativo negativo foram as amostras em que havia a informação “sem ingredientes artificiais”, tanto com 100% como com 50% de suco (rótulos 4 e 6). Para este mesmo grupo, a expectativa de aceitação deste nível (“sem ingredientes artificiais”) foi estatisticamente ($p < 0,05$) menor que “sem conservantes”.

Este trabalho apresentou algumas dificuldades devido à pandemia de COVID-19. Como ele teve que ser adaptado completamente para uma versão on-line, por exemplo, não era possível alterar de forma balanceada a ordem de apresentação das amostras (MACFIE *et al.*, 1989) no

Google Formulários, etapa imprescindível em uma análise sensorial. Como propostas futuras, temos como sugestão o estudo de outros fatores, como preço, ingredientes, cor de fundo da embalagem, alegações nutricionais, além de estudar outros sabores de suco, como uva, pêsego, manga, maracujá e limão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIBABA. Caminhão De Refrigeração Médio E Pequeno,2-4 Metros Para Caminhão Refrigerado. Disponível em: <<https://portuguese.alibaba.com/product-detail/2-4-meter-small-medium-refrigerated-truck-body-refrigerated-small-truck-60725871014.html>>. Acesso em: 28 de out. de 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969.** Institui normas básicas sobre alimentos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0986.htm. Acesso em: 14 mar. 22.

BRASIL. **Lei n. 8078, de 11 de setembro de 1990.** Código de Defesa do Consumidor. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20do%20consumidor%20e%20d%C3%A1%20out%20pravid%C3%A2ncias.&text=Art.,48%20de%20suas%20Disposi%C3%A7%C3%B5es%20Transit%C3%B3rias. Acesso em: 14 mar. 22.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2002). **Resolução de Diretoria Colegiada nº 259, de 20 de setembro de 2002.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259_20_09_2002.html. Acesso em: 14 mar. 22.

BRASIL. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009.** Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/decreto-no-6-871-de-4-de-junho-de-2009.pdf/view>. Acesso em: 27 fev. 22.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2013). **Instrução Normativa nº 42, de 11 de setembro de 2013.** Altera o art. 3º da Instrução Normativa nº 12, de 04 de setembro de 2003, e acrescenta o art. 3º-B sobre Néctar. Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-no-42-de-11-de-setembro-de-2013.pdf/view>. Acesso em: 28 fev. 22.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2016). **Informe Técnico n. 70, de 19 de janeiro de 2016**. Esclarece sobre a declaração de alegações de conteúdo para aditivos alimentares na rotulagem de alimentos e bebidas. Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/informe-tecnico-no-70-de-19-de-janeiro-de-2016.pdf/view>. Acesso em: 14 mar. 22.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2018a). **Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018**. Estabelece os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da IN MAPA nº 49, de 26 de setembro de 2018. Disponível em:

https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em: 28 fev. 22.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2018b). **Instrução Normativa nº 49, de 26 de setembro de 2018**. Estabelece a complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade de Suco e Polpa de Fruta. Disponível em:

https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/42586576/do1-2018-09-27-instrucao-normativa-n-49-de-26-. Acesso em: 28 fev. 22.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2020). **Instrução Normativa nº 75, de 08 de outubro de 2020**. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-75-de-8-de-outubro-de-2020-282071143>. Acesso em: 05 abr. 22.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2020). **Resolução de Diretoria Colegiada nº 429, de 08 de outubro de 2020**. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos

alimentos embalados. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599>. Acesso em: 05 abr. 22.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2021). **Portaria nº 123, de 13 de maio de 2021**. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para bebida composta, chá, refresco, refrigerante, soda e, quando couber, os respectivos preparados sólidos e líquidos. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mapa-n-123-de-13-de-maio-de-2021-319830736>. Acesso em: 14 mar. 22.

CITRUSBR. **Suco de laranja brasileiro: na rota da sustentabilidade**. 2011. Disponível em: <https://citrusbr.com/biblioteca/publicacoes-citrusbr/>. Acesso em: 01 de nov. de 2021.

CITRUSBR. **A Indústria Brasileira de suco de laranja**. 2016. Disponível em: <https://citrusbr.com/biblioteca/publicacoes-citrusbr/>. Acesso em: 30 de out. de 2021.

CITRUSBR. **A cadeia do suco de laranja brasileiro - Position Paper Safra 2018/2019**. 1. ed. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://citrusbr.com/biblioteca/publicacoes-citrusbr/>. Acesso em: 31 de out. de 2021.

CHOE, Seo-Youn; HONG, Jae-Hee. Can information positively influence familiarity and acceptance of a novel ethnic food? A case study of Korean traditional foods for Malaysian consumers. **Journal of sensory studies**, v. 33, n. 3, p. e12327, 2018.

DELLA TORRE, Jussara C. de M. *et al.* Perfil sensorial e aceitação de suco de laranja pasteurizado minimamente processado. **Food Science and Technology**, v. 23, n. 2, p. 105-111, 2003.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. Curitiba, PR: Champagnat, 2011.

FEITOZA, F. S., GASPAROTTO, A. M. S. Estudo Sobre a Produção Nacional De Suco De Laranja Concentrado, **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 625–634, 2020.

GÁMBARO, Adriana *et al.* Influence of packaging and product information on consumer perception of cosmetic creams—A case study. **Journal of Sensory Studies**, v. 32, n. 3, p. e12260, 2017.

GIRARDOT, N. F.; PERYAM, D. R.; SHAPIRO, Ruth. Selection of sensory testing panels. **Food Technology**, v. 6, n. 4, p. 140-143, 1952.

GUT, Jorge Andrey Wilhelms. **Modelagem matemática e validação experimental da pasteurização de alimentos líquidos em trocadores de calor a placas**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

HEIMAN, Amir; LOWENGART, Oded. Calorie information effects on consumers' food choices: Sources of observed gender heterogeneity. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 5, p. 964-973, 2014.

INCROPERA, Frank P. *et al.* **Fundamentals of heat and mass transfer**. 7. ed. New York: Wiley, 2011.

KEMP, Sarah E.; HOLLOWOOD, Tracey; HORT, Joanne. **Sensory evaluation: a practical handbook**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009.

KRISHNA, Aradhna; CIAN, Luca; AYDINOĞLU, Nilüfer Z. Sensory aspects of package design. **Journal of Retailing**, v. 93, n. 1, p. 43-54, 2017.

LAWLESS, Harry T.; HEYMANN, Hildegard. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. New York: Springer, 2010.

LAWLESS, Harry T. **Quantitative sensory analysis: psychophysics, models and intelligent design**. John Wiley & Sons, 2013.

MACFIE, Halliday J. *et al.* Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of sensory studies**, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989.

MACRER, R.; ROBISON, R. K.; SADLER, M.J. **Encyclopedia of food science, food technology, and nutrition**. 2. ed. San Diego Academic Press, 1993. p. 994–1023.

MATTOS, T. R. B. **Roteiro de gestão no processo de produção de suco de laranja**. 54 f. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2021.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 1999.

MEULLENET, Jean-Francois; XIONG, Rui; FINDLAY, Christopher J. **Multivariate and probabilistic analyses of sensory science problems**. John Wiley & Sons, 2008.

NÆS, Tormod; BROCKHOFF, Per Bruun; TOMIC, Oliver. **Statistics for sensory and consumer science**. John Wiley & Sons, 2011.

NEVES, M. F., *et al.* **O retrato da citricultura brasileira**. 2014.

NEVES, Marcos Fava; TROMBIN, Vinícius Gustavo; KALAKI, Rafael Bordonal. Mercado brasileiro de suco de laranja: uma alternativa para mitigar os efeitos do declínio do consumo no mundo. **Citrus Research & Technology**, v. 35, n. 2, p. 61-71, 2017.

NOBREGA, L. P. **Alegações e alertas nutricionais e seus efeitos na avaliação dos alimentos pelo consumidor**. 117 f. 2019.

PEREIRA, I. B. T. *et al.* **Indústria De Suco De Laranja Integral**. 2018. 165 f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

PEREIRA, Geovanna S. *et al.* Influence of information received by the consumer on the

sensory perception of processed orange juice. **Journal of sensory studies**, v. 34, n. 3, p. e12497, 2019.

PEREZ, Olívia Cristina; DOS SANTOS, Victor Hugo Almeida. Exportação de suco de laranja brasileiro. **Revista de Administração do UNIFATEA**, v. 9, n. 9, 2014.

ROININEN, K., *et al.* (2001). Differences in health and taste attitudes and reported behavior among Finnish, Dutch and British consumers: A cross-national validation of the Health and Taste Attitudes Scales (HTAS). **Appetite**, 37(1), 33–45.

SANTOS, Renato Marcio dos et al. An overview on the Brazilian orange juice production chain. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 218-225, 2013.

STONE, Herbert; BLEIBAUM, Rebecca N.; THOMAS, Heather A. **Sensory evaluation practices**. 4. ed. Elsevier: 2012.

SOARES, L. L. S., DELIZA, R., GONÇALVES, E. B. Escalas atitudinais utilizadas em estudos de consumidor: Tradução e validação para a língua portuguesa. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 17, n. 1, p. 51–64, 2006.

STABILE, G. O. **Estudo do layout de uma fábrica de suco de laranja**. 123 f. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2020.

TETRA PAK. **The Orange Book**. 2017. Disponível em: <http://orangebook.tetrapak.com/>. Acesso em: 15 dez. 21.

TRIBESS, T. B., TADINI, C. C. Suco de laranja natural minimamente processado: uma alternativa para ampliar o mercado de suco de laranja no brasil. **III CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE NEGÓCIOS AGROALIMENTARES**, 2001.

VICARI, Lucila; GULARTE, Márcia Arocha; SANTOS, Roberta Bascke. "Princípios da Análise Sensorial." In Descomplicando a Análise Sensorial: Grãos e Derivados. Canoas: Mérida Publishers, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/mp.978-65-994457-1-2.i>. Acesso: 15 mar. 22.

YAMANAKA, H. T. **Sucos cítricos**. São Paulo, 2005. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/>. Acesso: 17 jan. 22.