

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DO TRAIRI
GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

ANTONIA ISABELLY MONTEIRO DOS ANJOS

**DETERMINAÇÃO DE ACIDEZ EM SUCOS DE FRUTAS E ELABORAÇÃO DE
CARTILHA EDUCATIVA SOBRE O TEMA**

SANTA CRUZ – RN

2019

ANTONIA ISABELLY MONTEIRO DOS ANJOS

DETERMINAÇÃO DE ACIDEZ EM SUCOS DE FRUTAS E ELABORAÇÃO DE
CARTILHA EDUCATIVA SOBRE O TEMA

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof. Dra. Katya Anaya Jacinto

SANTA CRUZ – RN

2019

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial da Faculdade de Ciências da Saúde do
Trairi – FACISA

Anjos, Antônia Isabelly Monteiro dos.

Determinação de acidez em sucos de frutas e elaboração de cartilha educativa sobre o tema / Antônia Isabelly Monteiro dos Anjos. - 2019.

66f.: il.

Monografia (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Santa Cruz, RN, 2019.

Orientador: Katya Anaya Jacinto.

Coorientador: Anna Cecília Queiroz de Medeiros.

1. Sucos - Monografia. 2. Trato Gastrointestinal Superior - Monografia. 3. Acidez - Monografia. I. Jacinto, Katya Anaya. II. Medeiros, Anna Cecília Queiroz de. III. Título.

RN/UF/FACISA

CDU 635.077

ANTONIA ISABELLY MONTEIRO DOS ANJOS

DETERMINAÇÃO DE ACIDEZ EM SUCOS DE FRUTAS E ELABORAÇÃO DE
CARTILHA EDUCATIVA SOBRE O TEMA

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Katya Anaya Jacinto – Orientador
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dra. Anna Cecília Queiroz de Medeiros – Co - Orientador
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dra. Thaiz Matos Sureira – Membro da banca
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Ms. Fernanda da Fonseca Freitas – Membro da banca
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus por ter me guiado durante esses anos e pela fé que me sustentou diante das dificuldades. A minha mãe que nunca mediu esforços para me ajudar, a minha família que sempre esteve ao meu lado incentivando e tornando possível toda essa jornada. Ao meu namorado, Alderi, que me apoiou em cada decisão e me auxiliou a superar cada obstáculo no meio do caminho. Aos meus amigos que sempre torceram por mim, em especial a Flavia, Julia e Leticia que compartilharam comigo todas as dificuldades impostas pela faculdade.

Agradeço as minhas colegas Anna Julia, Emily, Franciane e Isabela que ajudaram na coleta de dados deste trabalho e dividiram eternos momentos no laboratório de análise e bioquímica dos alimentos. A minha orientadora Katya e co-orientadora Cecília por confiarem em mim para colocar em pratica a ideia de um projeto elaborado por elas.

Em especial a Katya, por ter me acolhido tão bem, ter sido minha fonte de inspiração profissional, ter me auxiliado durante esse percurso e principalmente por ter compreendido todas as dificuldades existentes nos últimos meses que prolongaram a elaboração deste trabalho. *“As circunstancias da vida nem sempre são as mais favoráveis, mas é durante as tribulações que se revelam as pessoas de valor, principalmente as que apoiam”*, obrigada!

*“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para
todo o propósito debaixo do céu”.*

Eclesiastes 3:1

RESUMO

Os ácidos orgânicos presentes nos sucos de fruta contribuem para o sabor característico, regulam a acidez dos sucos e são considerados bons estimulantes gástricos, podendo desencadear sintomas em pacientes com distúrbios do trato gastrointestinal superior. Uma excelente ferramenta para controlar os sintomas leves é a dieta, que inclui evitar alimentos cítricos no tratamento dietético, porém a exclusão de sucos e frutas ácidas é pouco específica. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é analisar os sucos de frutas, comparando a acidez para realizar um ranqueamento crescente da acidez dos sucos (industrializados e *in natura*) e desenvolver uma cartilha de orientação. Foram analisadas 55 amostras de sucos industrializados (néctar, polpa, suco concentrado, suco tropical) sabor laranja, uva, pêsego, maracujá e manga e 28 amostras de sucos *in natura* de 11 sabores distintos. As análises empregadas foram acidez titulável e determinação do pH. Os resultados apresentam que a primeira opção para prevenir possíveis desconfortos gastroesofágicos são os sucos de fruta naturais, no entanto verificou-se que alguns tipos apresentam acidez elevada limitando o consumo de pessoas que sofrem de refluxo gastroesofágico e gastrite, sendo a orientação para os sabores caju, manga, abacaxi, uva rubi, laranja, goiaba de consumo livre e para os sabores limão, umbu, cajá evitar/diminuir consumo, respeitando a tolerância de cada indivíduo. Diante da variabilidade da acidez de sucos de fruta naturais e sucos industrializados, a cartilha elaborada pode traduzir-se em uma útil ferramenta, já que compara os diferentes produtos que estão à disposição no mercado local.

Palavras-chave: Sucos; Trato Gastrointestinal Superior; Acidez.

ABSTRACT

The organic acids present in fruit juices contribute to the characteristic taste, regulate the acidity of the juices and are considered good gastric stimulants and can trigger symptoms in patients with disorders of the upper gastrointestinal tract. An excellent tool to control mild symptoms is the diet, which includes avoiding citrus foods in dietary treatment, but the exclusion of acidic juices and fruits is unspecific. Thus, the objective of this work is to analyze the fruit juices, comparing the acidity to achieve a descending ranking of the acidity of the juices (industrialized and in natura) and to develop an orientation booklet. Fifty - five samples of industrialized juices (nectar, pulp, concentrated juice, tropical juice) were analyzed in orange, grape, peach, passion fruit and mango juice and 28 samples of fresh juices of 11 different flavors. The analyzes used were titratable acidity and pH determination. The results show that the first option to prevent possible gastroesophageal discomforts are the natural fruit juices, however it has been observed that some types present high acidity limiting the consumption of people suffering from gastroesophageal reflux and gastritis, being the orientation to the cashew , mango, pineapple, ruby grape, orange, guava free consumption and for the lemon, umbu, cajá flavors avoid / reduce consumption, respecting the tolerance of each individual. Given the variability of the acidity of natural fruit juices and processed juices, the elaborated primer can be translated into a useful tool, since it compares the different products that are available in the local market.

Key words: Juices; Upper Gastrointestinal Tract; Acidity.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	15
	2.1 OBJETIVOS GERAIS	15
	2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3	MÉTODOS	16
	3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E LOCAL DE REALIZAÇÃO	16
	3.2 AMOSTRAS.....	16
	3.3 PREPARO DOS SUCOS.....	17
	3.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	17
	3.4.1 Acidez Titulável	18
	3.4.2 Determinação do pH	18
	3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	18
	3.6 RANQUEAMENTO DA ACIDEZ DOS SUCOS.....	18
	3.7 ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA TÉCNICA SOBRE ACIDEZ DE SUCOS DE FRUTA	18
4	RESULTADOS	20
5	DISCUSSÃO	29
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Os sucos de fruta estão entre os alimentos mais abundantes e saudáveis da natureza, ricos em micronutrientes, ácidos orgânicos, compostos bioativos e, há depender do preparo do suco de fruta, pode conter fibras. Possuindo assim benefícios à saúde como propriedades anti-inflamatórias e auxiliar na digestão, por isso são amplamente consumidos pela população (NAVARRO-PASCUAL-AHUIR et al., 2015; RYAN, 2013).

Os sucos de frutas podem ser produzidos de modo artesanal, obtendo o suco de fruta *in natura* extraído da fruta, sem adição de aditivos e conservantes (SEBASTIANY et al., 2009), e a partir de processamentos tecnológicos, fabricando os sucos de fruta industrializados na qual a legislação brasileira classifica como:

- Suco tropical: “é o produto obtido pela dissolução, em água potável, da polpa da fruta polposa de origem tropical, por meio de processo tecnológico adequado, não fermentado, de cor, aroma e sabor característicos da fruta” (BRASIL, 2003);
- Suco concentrado: “é o produto submetido a processo físico para a retirada de água, suficiente para elevar em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) o teor de sólidos solúveis presentes no respectivo suco integral” (BRASIL, 2016);
- Néctar de fruta: cuja quantidade mínima de polpa de uma determinada fruta deve conter no mínimo 30% (m/m), ressalvado o caso de fruta com acidez ou conteúdo de polpa muito elevado ou sabor muito forte e, neste caso, o conteúdo de polpa não deve ser inferior a 20% (m/m) (BRASIL, 2003);
- Polpa de fruta: “é o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto” (BRASIL, 2000).

Devido à grande facilidade de adquirir frutas tropicais no Brasil com preços medianos em qualquer época do ano e por possuir um conjunto de nutrientes, os consumidores têm preferência por sucos naturais, extraídos da fruta. Por isso, o mercado de sucos industrializados tem buscado, principalmente, a conservação das

propriedades nutricionais das frutas no processamento dos sucos (ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006).

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de sucos de frutas, correspondente a sua abundância em frutas tropicais no país. Os sabores mais consumidos são laranja, manga, uva, maracujá e pêsego, respectivamente (ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006), permanecendo estes sabores como os preferidos nacionalmente até os dias atuais, segundo informações prestadas pela Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (2017).

A laranja corresponde a cerca de 80% da produção total de frutas cítricas, contendo quantidades significativas de vitaminas do complexo B, A, C e minerais cálcio, potássio, fosforo e sódio. Já a manga é fonte de carotenoides e carboidratos, além de estar entre as frutas tropicais de maior relevância no mercado brasileiro, devido a diversidade de tipos, sabores e cores diferenciadas (BRASIL, 2015).

No sul do Brasil, cultiva-se a uva de origem europeia, rica fonte de vitaminas B, C, cálcio, fosforo e potássio. As uvas podem ter seu sabor modificável de acordo com o solo em que é cultivada, variando entre ácido, cítrico ou doce (KATO; TONHI; CLEMENTE, 2012; NEPA, 2011).

Devido à sua elevada produtividade, o maracujá é o fruto amarelo mais cultivado. Outras características que estimulam a sua produção e consumo são o tamanho dos frutos, elevada acidez total e alto rendimento de suco, além de possuir propriedades calmantes, analgésicas e anti-inflamatórias (BRASIL, 2015).

Outro fruto rico em carotenoides é o pêsego, o qual também é rico em outros compostos antioxidantes, como os compostos fenólicos e o ácido ascórbico; tais compostos, juntamente com os açúcares, compostos voláteis e ácidos orgânicos originam as peculiaridades do sabor e aroma do fruto, levando-o a ter grande importância comercial e ser bastante apreciado (GETTENS, 2016; MATIAS et al., 2014).

Além dos frutos de grande consumo nacional, muitas espécies nativas da Caatinga são bastante populares e participam dos hábitos alimentares da população da Região Nordeste. São exemplos de frutos típicos da região: cajá, goiaba, abacaxi, acerola e caju que possuem uma gama de nutrientes e baixo valor econômico (BRASIL, 2015).

O abacaxi é fonte de vitaminas do complexo B, C, potássio, fosforo, magnésio e cálcio, pode-se utilizar tanto o miolo quanto a casca para produção de sucos saudáveis (BRASIL, 2015a; NEPA, 2011). Originada da América Central, a acerola é a uma fruta típica da região nordeste, dando destaque principalmente a sua alta concentração de vitamina C, sendo fonte também de vitamina A e potássio (NEPA, 2011; YAMASHITA et al., 2006).

O cajá fruto de maior consumo no nordeste durante sua safra, tem origem na Amazônia e não possui cultivo em escala comercial, é rica em fibras e fonte de fosforo, potássio, vitamina A e B1 (BRASIL, 2015; NEPA, 2011). Já o caju, é rico em vitamina C, A, potássio, cálcio, fósforo e ferro, com origem brasileira é cultivado principalmente no nordeste do país, e tem como fruto amêndoa castanha-de-caju (LIMA et al., 2007; NEPA, 2011).

Embora encontrada na variedades com polpa na cor vermelha ou branca, a goiaba de polpa vermelha é considerada mais saborosa, nutritiva e encontrada mais facilmente, sendo fonte de vitamina C, potássio e fosforo, rica em fibras (IHA et al., 2008; NEPA, 2011). O limão tahiti é produzido principalmente na região sul, é considerado um dos frutos mais cítricos e é fonte de cálcio, vitamina B1, C e fósforo (MENDONÇA et al., 2007; NEPA, 2011).

Além dos sucos de fruta naturais possuem diversos nutrientes, o “consumo de alimentos regionais permite o resgate de aspectos fundamentais da relação entre o ser humano e o meio ambiente” (BRASIL, 2015), gerando saúde e bem-estar, respeitando a cultura da população e garantindo qualidade e segurança nutricional (PASCHOAL; GOUVEIA; SOUZA, 2016).

Há presença de ácidos orgânicos em grandes quantidades nos sucos de fruta contribuem para o sabor característico e regulam sua acidez (EPHREM et al., 2018; SILVA; LOURENÇO; DE ARAUJO, 2018). O ácido cítrico e tartárico são encontrados *in natura* nos alimentos, os ácidos láctico, fumárico e acético são produzidos por fermentação, e os ácidos fosfórico, málico e acético são obtidos por síntese (SCHERER; RYBKA; GODOY, 2008).

Estudos destacam o ácido maleico, ácido succínico, ácido málico e ácido cítrico como fortes estimuladores da secreção de ácido gástrico. Isso ocorre por que os ácidos orgânicos possuem a propriedade de se ligar aos receptores de superfície

celular (proteínas funcionais e de sinalização) e regularem a secreção do ácido gástrico que ocorre nas células parietais do estômago (LISZT; WALKER; SOMOZA, 2012; WALKER et al., 2012).

Dessa forma, os sucos de frutas são considerados bons estimulantes gástricos por possuírem um ou mais ácidos orgânicos em sua composição. No entanto, o estímulo a secreção do ácido gástrico pode desencadear sintomas de azia, regurgitação, pirose, náuseas e dor abdominal em pacientes com distúrbios do trato gastrointestinal superior, como a doença do refluxo gastresofágico, gastrite e ulcera péptica (DDINE et al., 2013; HENRY, 2014; VOMERO; COLPO, 2015).

O tratamento das doenças do trato gastrointestinal superior consiste em aliviar sintomas, cicatrização de lesões e prevenir o surgimento de complicações. Sendo, uma alimentação saudável e a correta modificação do estilo de vida ferramentas para controlar os sintomas leves apresentados nas patologias, contudo a terapia farmacologia é utilizada quando os sintomas estão graves e complicados (DE CARVALHO, 2000; GYAWALI; FASS, 2018; MACFARLANE, 2018).

O tratamento dietético inclui evitar alimentos ácidos, menta, hortelã, tomate, chocolate, nicotina, alimentos picantes, condimentos, café e bebidas alcoólicas e/ou gasosas para diminuir o desencadeamento dos sintomas, levando em consideração a individualidade e as queixas particulares de cada paciente (DDINE et al., 2013; GASTROENTEROLOGIA, 2003; HENRY, 2014; MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2012a; MAQBOOL; RYAN, 2018).

Entretanto, muitos pacientes não possuem acesso ao nutricionista e frequentemente durante uma consulta médica o tempo é limitado para instrução detalhada sobre as corretas modificações do estilo de vida, sendo alguns profissionais oferecerem uma lista sobre quais alimentos devem ser evitados, tornando árdua a introdução de novos hábitos alimentares individualizados visto que essa função é do nutricionista (GYAWALI; FASS, 2018; OLIVER; DAVIES; DETTMAR, 2013; VOMERO; COLPO, 2015).

Essas restrições podem ocasionar frustrações no paciente, uma vez que o paciente não consiga seguir essas orientações e o seu objetivo não é alcançado, por isso os hábitos alimentares devem ser considerados para correta modificação da alimentação e, conseqüentemente, o estilo de vida (JOMORI; PROENÇA; CALVO,

2008; NETO; DE MELO, 2013). Os sucos de frutas, industrializados e naturais, são um hábito da população brasileira, estando entre os itens de maior prevalência de consumo em todas as regiões (39,8%) de acordo com a POF 2008-2009 (IBGE, 2010).

Dessa forma, a exclusão de alguns sucos de frutas ácidas é pouco específica, pois não revela quais frutas podem ser mais toleradas ou menos toleradas pelos pacientes, considerando sua acidez. Poucos estudos expõem o índice de acidez de cada fruto e a influência dessa acidez no aumento da secreção ácida e desenvolvimento dos sintomas.

Com intuito de melhor construir material educacional para embasar as recomendações dietéticas no manejo de doenças do trato gastrointestinal superior, este trabalho se propôs a analisar os sucos de frutas industrializados e *in natura*, sobretudo aqueles de frutas de ocorrência regional, de forma isolada e comparativa no tocante a acidez destes sucos. A partir dos resultados obtidos foi possível ranquear de forma crescente os sucos em relação a acidez dos sucos (industrializados e *in natura*) para servir de referência em orientações/decisões sobre o consumo de sucos de frutas em dietoterapia para doenças do trato gastrointestinal superior. Dando destaque a tolerância de cada paciente quanto aos desconfortos gastresofágicos e que cada pessoa deve respeitar sua individualidade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Determinar a acidez e pH dos sucos de fruta e elaborar material educativo sobre a acidez dos sucos de fruta no manejo das doenças do trato gastrointestinal superior.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar acidez e pH dos sucos de fruta industrializados mais consumidos pela população brasileira;
- Analisar acidez e pH dos sucos de fruta *in natura* de maior consumo no Rio Grande do Norte;
- Comparar a acidez dos sucos de fruta industrializados com os sucos de fruta *in natura*;
- Realizar um ranqueamento crescente da acidez dos sucos (industrializados e *in natura*);
- Desenvolver uma cartilha educativa para o manejo de doenças do trato gastrointestinal superior.

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E LOCAL DE REALIZAÇÃO

Estudo de natureza exploratória, cunho analítico, realizado como parte do projeto de pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, intitulado “Parâmetros químicos e da rotulagem de sucos de fruta de maior consumo no Brasil”.

Os procedimentos analíticos foram realizados no Laboratório de Análise dos Alimentos e no Laboratório de Técnica e Dietética, da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi/UFRN no município de Santa Cruz.

Com a finalidade de excluir variações de resultados devido à influência das condições climáticas, do solo, da forma de plantio e de colheita nas propriedades químicas dos vegetais, a aquisição dos frutos *in natura* ocorreu em cidades de três diferentes microrregiões do Estado do Rio Grande do Norte (Santa Cruz, Nova Cruz e Natal - Feira Livre Conjunto Pirangi).

3.2 AMOSTRAS

Os sucos industrializados foram escolhidos de acordo com os sabores mais consumidos no Brasil (laranja, manga, uva, maracujá, pêssego), referidos por ROSA; COSENZA; LEÃO (2006).

Foram analisadas 55 amostras de sucos industrializados, o tamanho da amostra foi não probabilística, com amostragem por conveniência, dos sabores de laranja, manga, uva, maracujá e pêssego, de 16 marcas diferentes e adquiridas nas três maiores redes de supermercados do município de Natal-RN, no período de outubro de 2016 a janeiro de 2017. Sendo, 21 amostras de néctares, 10 de polpa de fruta, 9 de suco tropical e 15 de suco concentrado. Os produtos foram armazenados conforme as instruções dos fabricantes até o momento das análises.

Foram adquiridas 28 amostras de frutas *in natura*, a saber: abacaxi, acerola, cajá, caju, umbu, goiaba, laranja, limão, manga, maracujá e uva. O tamanho da

amostra foi determinado de forma não probabilística, com amostragem por conveniência, foi realizada no período de outubro de 2017 a junho de 2018. Os frutos foram adquiridos em seu estágio de maturação ideal para consumo/preparo de suco e armazenados em geladeira até o momento de preparo do suco. O tempo entre a aquisição dos frutos e o preparo dos sucos para análise foi inferior a 5 dias.

3.3 PREPARO DOS SUCOS

Os produtos industrializados que requeriam o preparo doméstico antes do consumo (sucos concentrados e polpas de fruta) foram preparados conforme as instruções dos fabricantes. Àqueles cuja composição não incluía açúcar de adição, no momento do preparo foram adicionados 5 g de açúcar para cada porção de 200 mL de suco, equivalente a um sachê individual de açúcar de mesa, visto que a recomendação diária de açúcar é 25 gramas (WHO PRESS, 2015).

Os sucos naturais foram produzidos em concentrações previamente definidas por Araújo e Guerra (2007), com acréscimo de 10% de sacarose e percentual de fruta de acordo com o estabelecido pela Instrução Normativa nº 12/2003 (BRASIL, 2003).

O processamento das frutas foi feito manualmente, os operadores usaram jalecos, gorros e máscaras, com os utensílios (facas, jarras, escorredores, liquidificador e peneira) previamente sanificados, para evitar contaminação cruzada para o alimento. Os frutos que requeriam retirada da casca para produção do suco, foram descascados e picados sendo utilizada somente a polpa.

3.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foram empregadas as análises das características de Padrão de Identidade e Qualidade, de acordo com ODAIR; SADOCCO; TIGELA (2008), realizadas em triplicata. Os resultados dos sucos industrializados e naturais foram comparados entre si e com a legislação brasileira.

3.4.1 Acidez Titulável

Foram pipetadas 10mL da amostra homogeneizada em frasco Erlenmeyer, diluídas com 90mL de água e adicionadas 3 gotas de solução de fenolftaleína. A amostra foi titulada com solução de hidróxido de sódio 0,1 M sob agitação constante, até coloração rósea persistir por 30 segundos (ODAIR; SADOCCO; TIGELA, 2008).

3.4.2 Determinação do pH

O pH foi determinado diretamente em um medidor de pH MPA 2010 da marca MS Tecnopon Instrumentação, calibrado com soluções tampão pH 4,0 e 7,0, operando-o de acordo com as instruções do manual do fabricante.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para verificar a diferença de acidez e pH entre os tipos de fruta/produto, os dados foram submetidos à análise no programa Microsoft Office Excel, por meio do Teste *t Student*, com significância de $p < 0,05$.

3.6 RANQUEAMENTO DA ACIDEZ DOS SUCOS

O ranqueamento da acidez dos sucos de fruta *in natura* e sucos industrializados foi realizado no Microsoft Office Excel, os dados analisados foram submetidos à análise de distribuição de frequência (histograma) para delinear a divisão em três grupos de sucos – baixa, média e alta acidez. A partir dos resultados, foi criado um recurso visual com escala de cor (verde, amarelo e vermelho), similar a um semáforo de trânsito para melhor entendimento dos leitores.

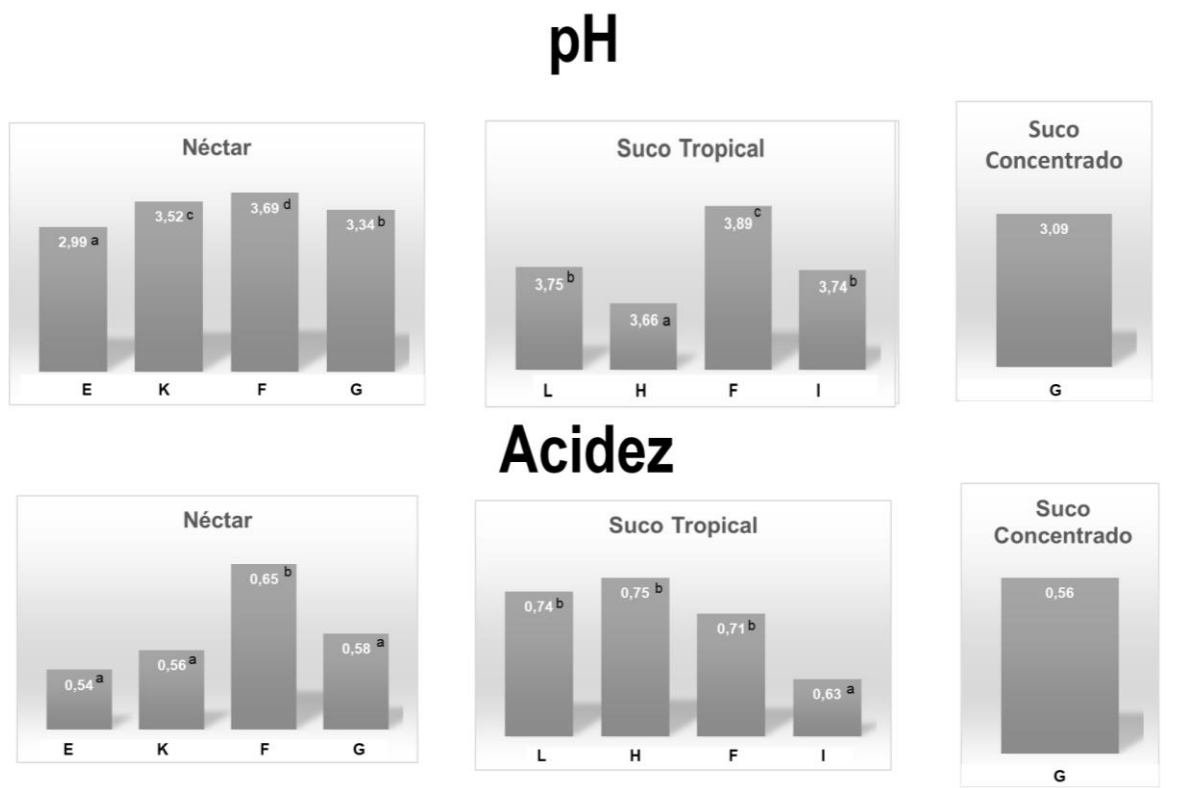
3.7 ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA TÉCNICA SOBRE ACIDEZ DE SUCOS DE FRUTA

Foi elaborada uma cartilha técnica e educativa abordando as doenças do trato gastrointestinal superior, o tratamento clínico, o tratamento dietoterápico, a influência da acidez dos frutos no aumento da produção de suco gástrico, bem como as propriedades dos sucos de frutas *in natura* e o processamento dos sucos de fruta industrializados, o Ranking de acidez dos sucos industrializados e *in natura* analisados e orientações acerca do seu consumo para portadores de doenças do trato gastrointestinal superior (ver Apêndice A). O material educativo será submetido para publicação na Editora da UFRN (EDUFRN), sem fins comerciais.

4 RESULTADOS

Nas figuras 1, 2, 3, 4 e 5 podem-se observar os resultados dos parâmetros físico-químicos de pH e acidez obtidos para as amostras de sucos industrializados (néctar, suco tropical, suco concentrado, polpa de fruta) de diferentes marcas comerciais, adquiridos em supermercados de Natal/RN, por sabor de fruta.

Figura 1 - Determinação de pH e acidez (%) de sucos de fruta industrializados de diferentes marcas comerciais sabor laranja.

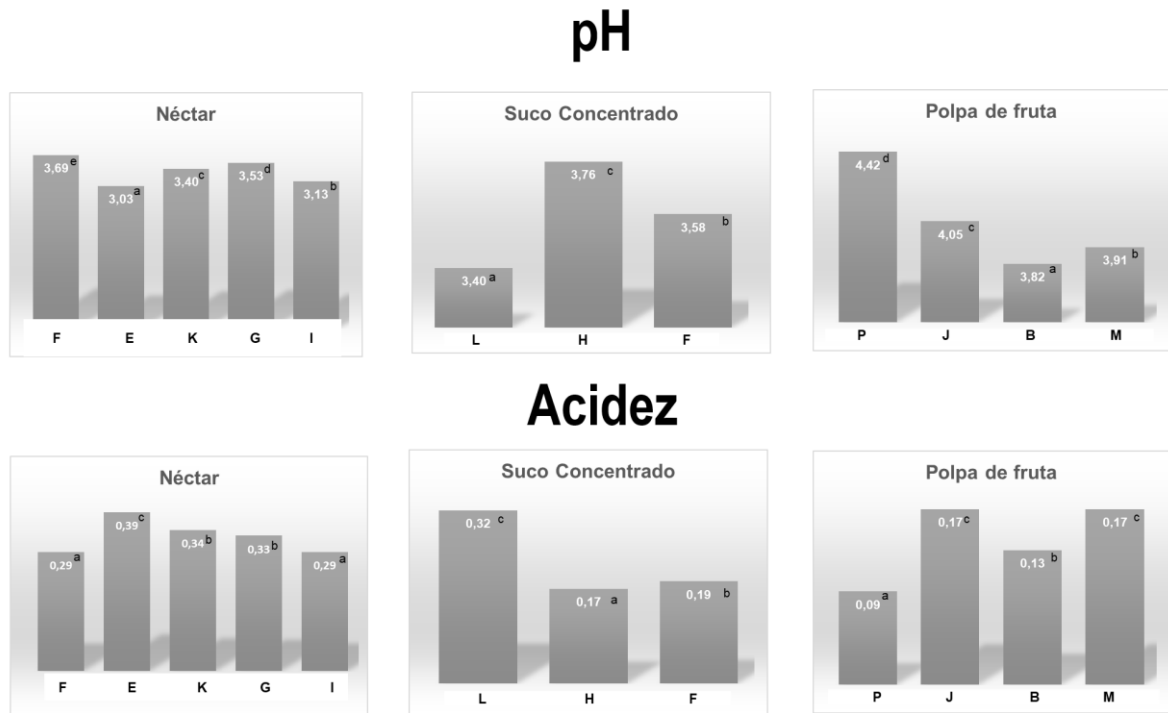


Fonte: Autoria própria.

Legenda: E - DaFruta Premium; F - Del Valle; H - Do Bem; I - Great Value; G - Maguary; K - Maratá; L - Natural Da Fazenda. Os valores expressos da média de pH e acidez, em porcentagem, dos sucos de fruta industrializados estão analisados de acordo com as marcas de cada produto (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre as marcas.

Na figura 1 observa-se o sabor laranja, o pH do néctar apresentou variação na faixa de 2,99 – 3,69 e acidez entre 0,54% – 0,65%, por marcas. O pH do suco tropical apresentou variação de 3,66 – 3,99 e acidez de 0,63% – 0,75%. O suco concentrado apresentou pH de 3,09 e acidez de 0,56%. Todas as marcas diferem entre si, exceto a marca Natural da Fazenda e Great Value quanto ao pH do suco tropical, as marcas Do Bem, Del Valle e Natural da Fazenda quanto a acidez do suco tropical e as marcas DaFruta Premium, Maratá e Maguary quanto a acidez do néctar.

Figura 2 - Determinação de pH e acidez de sucos de fruta industrializados de diferentes marcas comerciais sabor manga.



Fonte: Autoria própria.

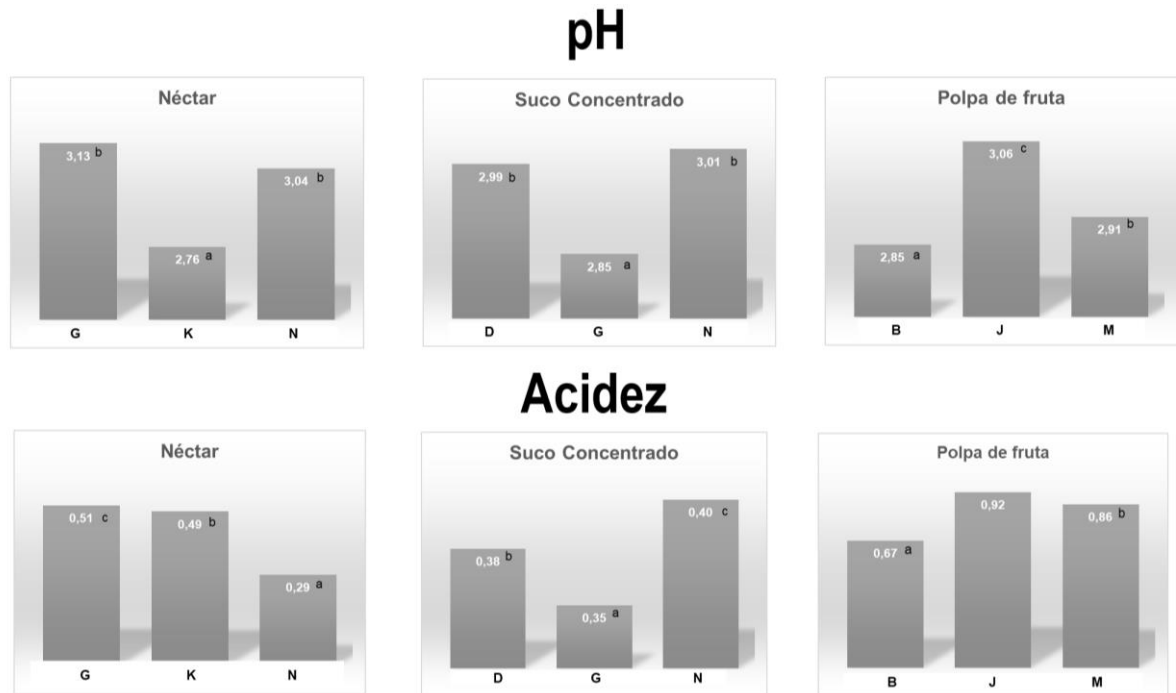
Legenda: B – Canaã; E - DaFruta Premium; F - Del Valle; J – DeMarchi; H - Do Bem; I - Great Value; G – Maguary; K – Maratá; L - Natural Da Fazenda; M - Nordeste Fruit; P - Ster Bom.

Os valores expressos da média de pH e acidez, em porcentagem, dos sucos de fruta industrializados estão analisados de acordo com as marcas de cada produto (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre as marcas.

Os valores de pH para néctar sabor manga variaram entre 3,03 – 3,69 (Figura 2) e a acidez entre 0,29% – 0,39%. O suco concentrado variou pH entre 3,04 – 3,76 e a acidez entre 0,17% – 0,32%. A polpa de fruta mostrou variação entre 3,82 – 4,42 para pH e de 0,09% – 0,17% para acidez. Todas as marcas diferem entre si, exceto as marcas Maratá e DeMarchi quanto a acidez do néctar e as marcas Nordeste Fruit e DeMarchi quanto a acidez da polpa de fruta.

Na figura 3, os valores obtidos para pH do néctar sabor maracujá variaram entre 2,76 – 3,13 sem diferença estatística significativa entre as marcas DeMarchi e Palmeiron, a acidez do néctar variou entre 0,29% – 0,51% e todas as marcas diferem entre si. O suco concentrado apresentou pH entre 2,85 – 3,01 sem diferença estatística entre as marcas DaFruta e Palmeiron, acidez entre 0,35% – 0,40% com diferença estatística entre as marcas. A polpa de fruta mostrou variação entre 2,85 – 3,06 para pH e de 0,67% – 0,92% para acidez, todas as marcas diferem entre si.

Figura 3 - Determinação de pH e acidez de sucos de fruta industrializados de diferentes marcas comerciais sabor maracujá.

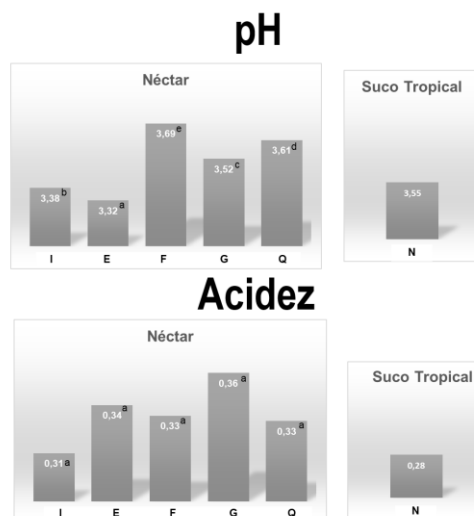


Fonte: Autoria própria.

Legenda: A – Aurora; B – Canaã; C – Carrefour; D – DaFruta; E - DaFruta Premium; F - Del Valle; G – DeMarchi; H - Do Bem; I - Great Value; G – Maguary; K – Maratá; L - Natural Da Fazenda; M - Nordeste Fruit; N – Palmeiron; O - Quinta do Morgado; P - Ster Bom; Q – Sufresh.

Os valores expressos da média de pH e acidez, em porcentagem, dos sucos de fruta industrializados estão analisados de acordo com as marcas de cada produto (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre as marcas.

Figura 4 - Determinação de pH e acidez de sucos de fruta industrializados de diferentes marcas comerciais sabor pêsego.



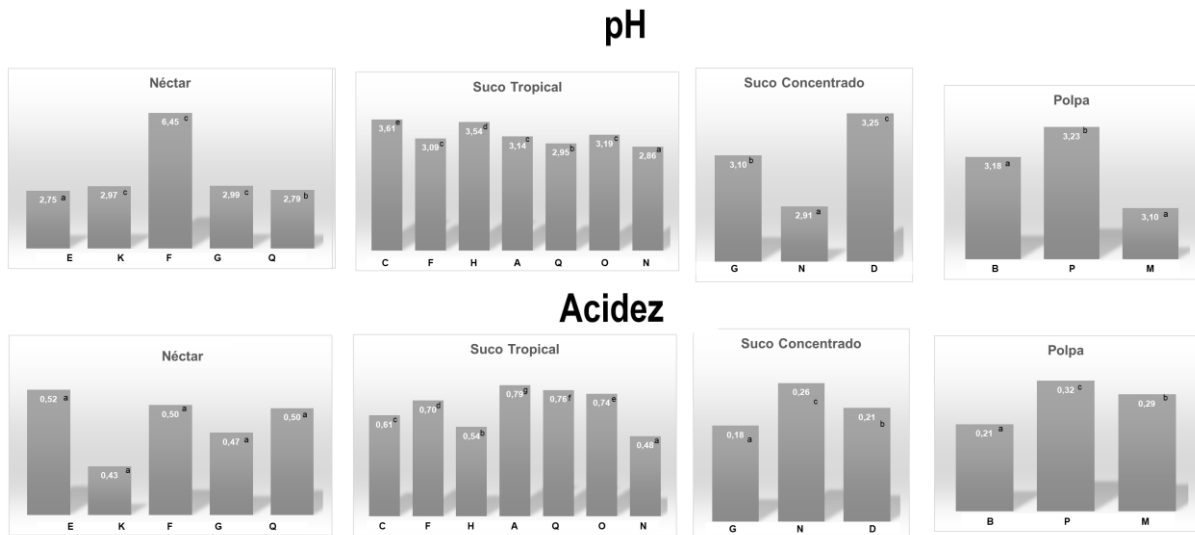
Fonte: Autoria própria.

Legenda: E - DaFruta Premium; F - Del Valle; I - Great Value; G – Maguary; N – Palmeiron; Q – Sufresh.

Os valores expressos da média de pH e acidez, em porcentagem, dos sucos de fruta industrializados estão analisados de acordo com as marcas de cada produto (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre as marcas.

O pH do néctar sabor pêsego apresentou variação entre 3,32 – 3,69 com diferença estatística significativa entre as marcas, a acidez obteve valores na faixa de 0,31% – 0,36%, sem diferença estatística entre as marcas. O suco tropical apresentou pH de 3,55 e acidez de 0,28% (Figura 4).

Figura 5 - Determinação de pH e acidez de sucos de fruta industrializados de diferentes marcas comerciais sabor uva.



Fonte: Autoria própria.

Legenda: A – Aurora; B – Canã; C – Carrefour; D – DaFruta; E - DaFruta Premium; F - Del Valle; H - Do Bem; G – Maguary; K – Maratá; M - Nordeste Fruit; O - Quinta do Morgado; P - Ster Bom; Q – Sufresh.

Os valores expressos da média de pH e acidez, em porcentagem, dos sucos de fruta industrializados estão analisados de acordo com as marcas de cada produto (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre as marcas.

Na figura 5, os valores de pH para néctar variaram entre 2,75 – 6,45 não apresentando diferença estatística significativa entre as marcas Maratá, DaFruta, Maguary e Sufresh, a acidez do néctar possui variação entre 0,43% – 0,52% e nenhuma marca diferiu entre si. O suco concentrado apresentou variação de pH entre 2,91 – 3,25 e acidez entre 0,18% – 0,26, todas as marcas diferiram entre si.

O suco tropical variou pH entre 2,86 – 3,61 sem diferença estatística entre as marcas Aurora, Del Valle e Quinta do Morgado, a acidez variou entre 0,48% – 0,79% e todas as marcas diferem entre si. A polpa de fruta variou pH entre 3,10 – 3,23 sem diferença estatística significativa entre as marcas Canã e Nordeste Fruit, a acidez obteve variação entre 0,21% – 0,32% e todas as marcas diferiram entre si.

Para os sucos de fruta naturais, é possível observar nas Tabelas 1 e 2, que há diferenças significativas entre alguns sucos a depender da origem do fruto, tanto para os valores de pH quanto para a acidez.

Tabela 1 - Determinação de pH de sucos de fruta *in natura*, adquiridas no Rio Grande do Norte.

FRUTA	SANTA CRUZ	NOVA CRUZ	NATAL
Abacaxi	3,93 ^a	3,92 ^a	4,13 ^b
Acerola	3,31 ^a	3,68 ^b	3,69 ^b
Cajá	2,73 ^a	2,65 ^a	2,74 ^a
Caju	4,43 ^a	5,03 ^c	4,65 ^b
Goiaba	4,07 ^b	3,93 ^a	4,43 ^c
Laranja	3,89 ^a	-	4,47 ^b
Limão	-	2,78 ^a	2,73 ^a
Manga	-	4,21 ^a	4,54 ^b
Maracujá	3,11 ^a	3,43 ^b	3,07 ^a
Umbu	2,44 ^a		2,5 ^b
Uva Rubi	4,29 ^b	4,06 ^a	-

Fonte: Autoria própria.

Os valores expressos da média de pH dos sucos de fruta naturais estão analisados de acordo com o tipo de fruta entre as cidades (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre as cidades para o fruto.

Tabela 2 - Determinação de acidez (%) de sucos de fruta *in natura*, adquiridas no Rio Grande do Norte.

FRUTA	SANTA CRUZ	NOVA CRUZ	NATAL
Abacaxi	0,31% ^b	0,28% ^b	0,13% ^a
Acerola	0,93% ^b	0,44% ^a	0,38% ^a
Cajá	0,89% ^b	0,91% ^b	0,67% ^a
Caju	0,11% ^b	0,06% ^a	0,08% ^{ab}
Goiaba	0,33% ^b	0,44% ^c	0,28% ^a
Laranja	0,44% ^b	-	0,16% ^a
Limão	-	3,51% ^b	2,62% ^a
Manga	-	0,26% ^b	0,13% ^a
Maracujá	0,54% ^b	0,59% ^c	0,42% ^a
Umbu	0,78% ^a	-	0,96% ^b
Uva Rubi	0,31% ^b	0,25% ^a	-

Fonte: Autoria própria.

Os valores expressos da média de acidez, em porcentagem, dos sucos de fruta naturais estão analisados de acordo com o tipo de fruta entre as cidades (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre as cidades para o fruto.

Tabela 3 – Comparação do pH entre os sucos de fruta industrializados e os sucos de fruta *in natura*.

SABOR	NÉCTAR	SUCO TROPICAL	CONCENTRADO	POLPA	IN NATURA
Laranja	3,38 ^b	3,63 ^c	3,09 ^a	-	4,18 ^d
Manga	3,38 ^a	-	3,58 ^b	4,05 ^c	4,38 ^d
Maracujá	2,96 ^a	-	3,38 ^b	2,94 ^a	3,20 ^b
Pêssego	3,51 ^a	3,55 ^a	-	-	-
Uva	3,37 ^c	3,20 ^b	3,09 ^a	3,17 ^b	4,18 ^d

Fonte: Autoria própria.

Os valores expressos da média de pH dos sucos de fruta naturais e industrializados estão analisados de acordo com o tipo de fruta entre os produtos (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre os produtos.

A Tabela 3 expressa a comparação do pH dos sucos de frutas industrializados com os sucos de fruta *in natura*. Nos sabores laranja, manga e uva os sucos *in natura* diferiram entre os sucos industrializados, com maior valor de pH. No sabor maracujá o suco *in natura* não apresentou diferença estatística significativa entre o suco concentrado (3,38) e o suco *in natura* (3,20), porém o suco *in natura* diferiu dos demais. O suco de fruta *in natura* apresentou pH elevado em todos os sabores, indicando uma menor acidez.

Tabela 4 – Comparação da acidez (%) entre os sucos de fruta industrializados e os sucos de fruta *in natura*.

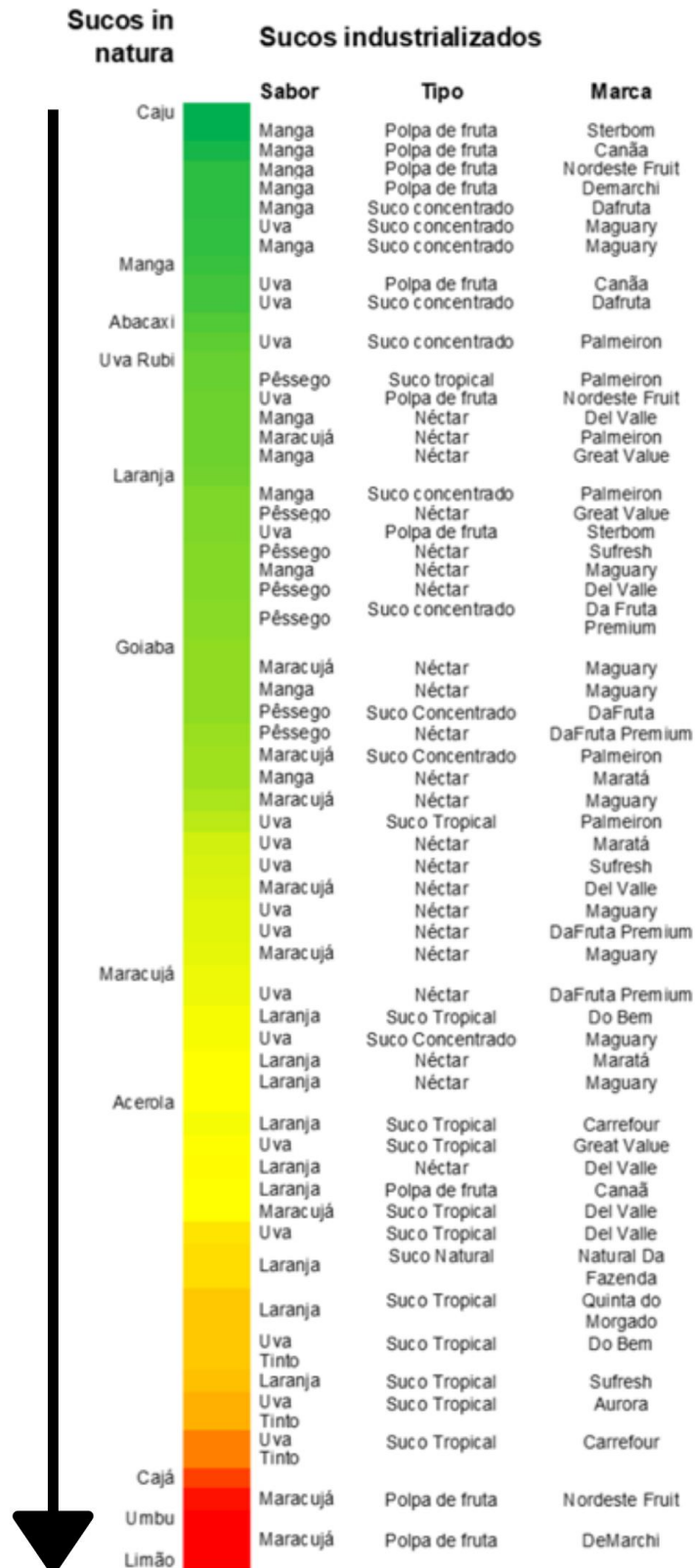
SABOR	NÉCTAR	SUCO TROPICAL	CONCENTRADO	POLPA	IN NATURA
Laranja	0,58% ^a	0,71% ^b	0,56% ^a	-	0,30% ^a
Manga	0,44% ^b	-	0,22% ^a	0,14% ^a	0,20% ^a
Maracujá	0,43% ^a	-	0,44% ^b	0,81% ^c	0,52% ^b
Pêssego	0,34% ^a	0,28% ^b	-	-	-
Uva	0,44% ^c	0,66% ^d	0,22% ^a	0,27% ^b	0,28% ^b

Fonte: Autoria própria.

Os valores expressos da média de acidez, em porcentagem, dos sucos de fruta naturais e industrializados estão analisados de acordo com o tipo de fruta entre os produtos (valor de $p > 0,05$). Mesmas letras minúsculas indicam que não existe diferença estatística significativa entre os produtos.

A Tabela 4 expressa a comparação da acidez dos sucos, em relação ao sabor laranja o suco *in natura* (0,30%) apresentou diferença estatística somente com o suco tropical (0,71%), porém possui o menor valor. No sabor manga o suco *in natura*

(0,20%) possui o menor valor e apresentou diferença estatística somente com néctar (0,44%). No sabor maracujá e uva o suco *in natura* diferiu dos demais sucos industrializados e apresentou valor mediano. Dessa forma, os sucos de fruta *in natura* são menos ácidos que os sucos de fruta industrializados.

Figura 6 – Ranking crescente da acidez dos sucos de fruta *in natura* e industrializados.

Fonte: Autoria própria.

Cor verde indica acidez baixa – cujo consumo pode ser menos indutor aos sintomas da gastrite e refluxo gastroesofágico, cor amarela indica acidez intermediária – cujo consumo pode ser mais propício ao desenvolvimento de sintomas e cor vermelha indica acidez elevada - que devem ser evitados, já que sua acidez pode levar a sintomas mais intensos.

Na figura 6 é apresentado o ranking crescente da acidez dos sucos de frutas *in natura* e industrializados, classificados por acidez baixa (cor verde) – cujo consumo pode ser menos indutor aos sintomas da gastrite e refluxo gastroesofágico, acidez intermediária (cor amarela) – cujo consumo pode ser mais propício ao desenvolvimento de sintomas e acidez elevada (cor vermelha) – que devem ser evitados, já que sua acidez pode levar a sintomas mais intensos.

O ranqueamento foi idealizado de modo que um paciente com distúrbios do trato gastrointestinal superior consiga visualizar quais sucos podem ser menos ou mais tolerados durante as fases agudas da doença ou para evitar o surgimento dos sintomas.

Os sucos de fruta que apresentaram menor acidez são o caju *in natura*, as polpas de fruta sabor manga das marcas Ster Bom, Canãa, Nordeste Fruit e DeMarchi, bem como o suco concentrado sabor manga da marca DaFruta. Os sucos de fruta que apresentaram maior acidez são o limão *in natura*, polpa de fruta sabor maracujá DeMarchi, umbu *in natura*, polpa de fruta sabor maracujá Nordeste Fruit e suco de cajá *in natura*.

5 DISCUSSÃO

Os sucos de fruta industrializados apresentaram pH e acidez total semelhante aos resultados da literatura (ver tabela 5). Os sucos de uva industrializados (suco concentrado, néctar, polpa, suco tropical) encontram-se dentro dos valores determinados pela Legislação Brasileira de padrões de identidade e qualidade com acidez total mínimo de 55 mEq/kg e pH 2,9 (BRASIL, 2018).

O néctar de manga, maracujá e pêsego estão dentro do mínimo estabelecido pela Legislação para acidez total (0,20g/100g;0,25g/100g;0,15g/100g) (BRASIL, 2003). O suco de manga e pêsego encontra-se com pH acima do mínimo (3,50; 3,00) estabelecido e acidez total inferior (0,30g/100g;0,60g/100g), respectivamente. O suco de maracujá está dentro dos parâmetros estabelecidos pela Legislação Brasileira, pH mínimo de 2,70 e acidez total mínima de 2,50g/100g (BRASIL, 2016).

A polpa de maracujá está dentro dos parâmetros (pH, acidez) estabelecidos para os padrões de identidade e qualidade, já a polpa de manga encontra-se com o teor de acidez inferior ao mínimo estabelecido (BRASIL, 2018). Esta inadequação pode estar relacionada com o maior grau de maturação da fruta ou ao processamento inadequado do produto, como adição de água e condições de cultivos dos frutos inadequados (SIQUEIRA et al., 2017).

O desrespeito aos padrões determinados pela legislação pode denotar ineficácia no controle de qualidade, necessário durante a seleção da matéria prima e a produção dos sucos de fruta (SIQUEIRA et al., 2017), de modo que os parâmetros físico-químicos de 30% dos sucos de fruta industrializados de diferentes marcas encontradas no Rio Grande do Norte não atendem aos padrões de identidade e qualidade estabelecido pela Legislação Brasileira. Vale salientar que embora comercializados no Estado, nem todas as marcas são de indústrias locais.

Os sucos de uva *in natura* analisados apresentaram valores de pH divergentes ao encontrado na literatura (ver tabela 5). Vários fatores climáticos e de solo podem influenciar na variação do pH e acidez das frutas, esses parâmetros podem aumentar conforme a quantidade de ácidos orgânicos presentes e em alguns estágios do processo de maturação (SANTOS; FIGUEIREDO NETO; DONZELI, 2016; WONGMETHA; KE; LIANG, 2015).

Tabela 5 - Características dos estudos incluídos na discussão de acordo com o nome do primeiro autor, local de estudo, amostra utilizada, principais resultados e as conclusões.

ESTUDO	LOCAL DE REALIZAÇÃO	AMOSTRA	PRINCIPAIS RESULTADOS	
			PH	ACIDEZ
NASSUR et al (2014)	Pernambuco	Uva <i>in natura</i>	3,30 - 3,50	-
RIZZON; LINK (2006)	Bento Gonçalves/Rio Grande do Sul	Uva Bordô, Concord, Isabel e Cabernet Sauvignon	Bordô (3,44), Concord (3,37), Isabel (3,25) e Cabernet Sauvignon (3,40)	Cabernet Sauvignon (3,0), Concord (2,0), Isabel (2,0) e Bordô (1,70)
SILVA et al (2018)	São Paulo	Isabel Precoce, BRS Carmem, BRS Cora, IAC 138-22 Máximo	Isabel Precoce (3,24), BRS Carmem (3,37), BRS Cora (3,17), IAC 138-22 Máximo (3,33)	Isabel Precoce (0,84), BRS Carmem (0,90), BRS Cora (1,30), IAC 138-22 Máximo (0,86)
SANTANA et al (2008)		Sucos de uva industrializados		0,83 – 0,97
DUTRA et al (2018)	Petrolina	Suco de uva industrializados	3,12 – 3,47	0,64 – 0,70
RANGEL et al. (2011)		Suco de limão thaiti <i>in natura</i>	2,81 e 2,78	6,05 e 5,98
ANDRADE P. et al (2009)	Klom Salí, Porto Rico, D14 e Red/Espanha	Suco de goiaba <i>in natura</i>	3,90 - 4,60	0,56 - 0,96
BAMIDELE; FASOGBON (2017)	Ile-Ife/Nigéria	Suco de abacaxi <i>in natura</i>	7,90	0,78
PANIAGUA-MARTÍNEZ et al. (2018)	-	Suco de laranja	Grupo controle (3,58 - 3,68) Grupo submetido a tratamento térmico (3,60 – 3,69)	Grupo controle (0,747 – 0,874) Grupo submetido a tratamento térmico (0,708 – 0,835)
MATTA; MORETTI; CABRAL (2004)	-	Polpa fresca, polpa hidrolisada, suco clarificado, suco concentrado	Polpa fresca (3,45), polpa hidrolisada (3,42), suco clarificado (3,36), suco concentrado (3,34)	Polpa fresca (1,02), polpa hidrolisada (1,10), suco clarificado (1,20) e suco concentrado (5,08)
WONGMETHA; KE; LIANG (2015)	Taiwan	Fruto de manga em diversos estádios de maturação	3,15 – 4,06	1,12 – 4,63
VALENTE; PRADES; LAUX (2013)	Andaluzia/Espanha	Frutos maduros de manga		0,6-1,4
EVRENDILEK (2016)	Tokat/Turquia	Néctar de pêsego	3,22	0,18
AGUILAR et al. (2016)	Catalunha/Espanha	Pêssego <i>in natura</i>	4,05 – 4,54	2,05 – 8,65

Fonte: Autoria própria.

Os sucos *in natura* de abacaxi, acerola, caju, goiaba, laranja, manga, maracujá, umbu tiveram valores de pH diferentes entre as cidades analisadas e na literatura (tabela 5). Isso ocorre porque o teor de pH dos frutos é diretamente influenciado pelas propriedades do solo, como a concentração de carbonato de cálcio no solo, técnicas de fertilização e distintos padrões de atividade microbiana, considerando que o clima das cidades analisadas variam de tropical úmido (Natal), semiárido (Nova Cruz) e tropical semiárido (Santa cruz) (ROUSSOS et al., 2019).

Diversos estudos apresentaram valores de acidez total para suco de uva, abacaxi, acerola, manga, laranja e limão *in natura* divergentes aos achados neste trabalho, e isso pode ser justificado pelo uso de diferentes cultivares de uva em cada estudo, já que o genótipo controla fortemente a variação dos teores de acidez total (DI VITTORI et al., 2018; MOON et al., 2018).

Os fatores que controlam o teor de acidez são o ciclo de cultivo e o período de colheita, pois as condições ambientais serão diferentes em cada ano e estação. Assim a diminuição da temperatura pode propiciar a diminuição da acidez, bem como o cultivo com água salina pode resultar em frutos com baixa acidez (DI VITTORI et al., 2018; PANIGRAHI et al., 2017).

O estágio de maturação do fruto também influencia prontamente no teor de pH e acidez total, as frutas em estágio imaturo contêm maior teor de ácidos do que no estágio de maturação, devido a gliconeogênese. O pH, especificamente, aumenta durante o período de desenvolvimento em contrapartida a acidez que diminui no estágio de maturação (WONGMETHA; KE; LIANG, 2015).

Desse modo, a variação de pH e acidez nos sucos de frutas adquiridas em diferentes cidades ocorreu, possivelmente, devido as condições de cultivo como sistema de irrigação, se foi por meio de água salina ou água doce, a técnica de produção, se é por cultivo orgânico ou é utilizado fertilizantes/agrotóxicos afetando diretamente a composição dos frutos, o clima peculiar de cada região e o período de colheita visto que a composição dos frutos muda de acordo com o ano, as estações do ano e no estágio de maturação.

Apesar do suco de fruta *in natura* possuir um alto valor nutricional, principalmente devido aos nutrientes essenciais como o ácido ascórbico,

carotenoides e os compostos bioativos como os compostos fenólicos, flavonoides, tocoferóis e polifenóis, houve um declínio no seu consumo e aumento no consumo de suco de frutas processados nos países desenvolvidos (TIWARI et al., 2009).

No entanto, quando o suco de fruta é submetido a um tratamento térmico o pH e a acidez total aumentam ligeiramente após o tratamento e durante o armazenamento (FABRONI et al., 2010). E para conservação dos sucos de fruta industrializados são realizados tratamentos como pasteurização, alta pressão hidrostática ou esterilização, induzindo assim um aumento de pH e acidez total nos sucos (SILVA et al., 2005).

Os resultados de acidez total apresentados neste trabalho pelos sucos industrializados, em sua maioria, foram maiores que os sucos *in natura* e o pH dos sucos *in natura* possuem um valor maior que os sucos industrializados, indicando que o tratamento térmico ao qual os sucos industrializados são submetidos influenciam na variação de pH e acidez.

Assim, os sucos mais indicados para consumo são os sucos obtidos de frutas *in natura*, não exclusivamente por apresentar pH mais elevado quando comparado aos tipos de produto do suco de fruta industrializado do mesmo sabor, mas principalmente pela conservação das características nutricionais da fruta (TIWARI et al., 2009). Porém, a determinação do pH não é suficiente para orientar os pacientes com gastropatias sobre os alimentos que devem ser consumidos com menor frequência, necessitando da quantificação da acidez total para auxiliar nessa classificação.

Conforme os resultados do presente estudo, os sucos naturais de limão, umbu e cajá podem provocar maiores incômodos, devendo ser evitados ou ter frequência de consumo reduzida devido a elevada acidez. Já os sabores maracujá e acerola podem ser consumidos de forma moderada. Outros sabores como: goiaba, laranja, uva rubi, abacaxi, manga e caju podem ser consumidos mais frequentemente, pois, com base na sua acidez, sua ingestão resultaria em menores desconfortos.

Ressalta-se que os agravos ocasionados nos distúrbios do trato gastrointestinal superior estão muito relacionados ao estilo de vida do paciente

com práticas alimentares não saudáveis, como consumo de alimentos gordurosos, chocolate, pimenta, cafeína e bebidas alcóolicas. E mesmo que o paciente busque ter um estilo de vida saudável, é possível ter alguns desconfortos em virtude do consumo de frutas ou sucos ácidos (CUPPARI, 2005).

De acordo com a acidez dos sucos de fruta realizada neste trabalho, foi criada uma classificação para melhor entendimento dos leitores da cartilha, relacionando os sucos a acidez baixa (cor verde), moderada (cor amarela) e elevado (cor vermelha) que terão implicações divergentes nos sintomas dos distúrbios do trato gastrointestinal.

Apesar do ranqueamento instruir o nível de consumo dos sucos com base no grau de acidez encontrada em laboratório, cada pessoa deve considerar a sua tolerância quanto à irritabilidade gástrica, ficando sempre atenta ao surgimento dos sintomas e respeitando sua individualidade, de modo que seu desconforto estomacal seja o menor possível.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sucos de fruta *in natura* devem ser a primeira opção de escolha de consumo pela população, em detrimento daqueles industrializados, pois são ricos em nutrientes e não apresentam aditivos alimentares. No entanto, pessoas com distúrbios do trato gastrointestinal superior, podem apresentar limitações quanto à tolerância ao consumo de sucos em virtude de sua acidez.

A composição distinta entre os frutos regionais faz com que alguns sucos obtidos da fruta *in natura* apresentem acidez elevada, o que limita o seu consumo por essas pessoas, toda via deve-se preferir o consumo dos sucos de frutas naturais.

Há uma grande variabilidade quando se compara a acidez de sucos de fruta naturais e sucos industrializados, portanto a cartilha elaborada (apêndice A) pode traduzir-se em uma útil ferramenta, já que compara os diferentes produtos que estão à disposição no mercado local.

Com o intuito de prevenir possíveis desconfortos gastroesofágicos, espera-se que esta cartilha técnica possa auxiliar nas escolhas e orientações sobre quais sucos devem ser evitados e quais podem ser consumidos de forma livre.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, K. et al. Effect of UV-Vis irradiation on enzymatic activities and the physicochemical properties of nectarine juices from different varieties. *LWT - Food Science and Technology*, 2016.

ANDRADE P., R. D. et al. Caracterización fisicoquímica y reológica de la pulpa de guayaba (*Psidium guajava* L.) variedades Híbrido de Klom Sali, Puerto Rico, D14 y Red. *Vitae*, 2009.

BAMIDELE, O. P.; FASOGBON, M. B. Chemical and antioxidant properties of snake tomato (*Trichosanthes cucumerina*) juice and Pineapple (*Ananas comosus*) juice blends and their changes during storage. *Food Chemistry*, 2017.

BRASIL. Alimentos Regionais. 2º ed. Brasília, 2005.

BRASIL. Instrução Normativa No 01, de 7 de janeiro de 2000. Brasília, p. 1–26, 2000.

BRASIL. Instrução Normativa no 12, de 4 de setembro de 2003. Brasília, p. 4–17, 2003.

BRASIL. Portaria no 86, de 23 de agosto de 2016. Brasília, p. 4–6, 2016.

BRASIL. Instrução Normativa nº 14, de 8 de fevereiro de 2018. Brasília, p. 4–9, 2018.

BRASIL. Instrução Normativa no 37, de 1o de outubro de 2018. Brasília, 2018.

CUPPARI, L. Guia de Nutrição: Nutrição clínica no adulto. 2º ed. São Paulo, 2005.

DDINE, L. C. et al. Fatores associados com a gastrite crônica em pacientes com presença ou ausência do *Helicobacter pylori*. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva, 2013.

DE CARVALHO, A. S. T. Jornal de Pediatria Úlcera péptica Peptic ulcer. Jornal de Pediatria, 2000.

DI VITTORI, L. et al. Pre-harvest factors influencing the quality of berries. Scientia Horticulturae, 2018.

DUTRA, M. DA C. P. et al. Integrated analyses of phenolic compounds and minerals of Brazilian organic and conventional grape juices and wines: Validation of a method for determination of Cu, Fe and Mn. Food Chemistry, 2018.

EPHREM, E. et al. Encapsulation of natural active compounds, enzymes, and probiotics for fruit juice fortification, preservation, and processing: An overview. Journal of Functional Foods, 2018.

EVRENDILEK, G. A. Change regime of aroma active compounds in response to pulsed electric field treatment time, sour cherry juice apricot and peach nectars, and physical and sensory properties. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2016.

FABRONI, S. et al. Supercritical carbon dioxide-treated blood orange juice as a new product in the fresh fruit juice market. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 2010.

GASTROENTEROLOGIA, F. B. DE. Refluxo Gastroesofágico: Diagnóstico e Tratamento. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2003.

GETTENS, C. S. Propriedades funcionais, nutricionais e atividade antimicrobiana de subprodutos agroindustriais de pêssego e sua aplicação em cookies. p. 126p, 2016.

GYAWALI, C. P.; FASS, R. Management of Gastroesophageal Reflux Disease. *Gastroenterology*, 2018.

HENRY, M. A. C. DE A. Diagnóstico e tratamento da doença do refluxo gastroesofágico. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, v. 27, n. 3, p. 210–215, 2014.

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro, 2011.

IHA, S. M. et al. Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 2008.

JOMORI, M. M.; PROENÇA, R. P. D. C.; CALVO, M. C. M. Determinantes de escolha alimentar. *Revista de Nutricao*, 2008.

KATO, C. G.; TONHI, C. D.; CLEMENTE, E. Antocianinas de uvas (*Vitis vinífera* L.) produzidas em sistema convencional. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 6, n. 2, p. 809–821, 2012.

LIMA, E. S. et al. Redução de vitamina C em suco de caju (*Anacardium occidentale* L.) industrializado e cajuína. *Química Nova*, 2007.

LISZT, K. I.; WALKER, J.; SOMOZA, V. Identification of organic acids in wine that stimulate mechanisms of gastric acid secretion. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2012.

MACFARLANE, B. Management of gastroesophageal reflux disease in adults: a pharmacist's perspective. *Integrated Pharmacy Research and Practice*, 2018.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. Elsevier. Rio de Janeiro, 2012.

MAQBOOL, A.; RYAN, M. J. Gastroesophageal Reflux Disease and Aerodigestive Disorders. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 2018.

MATIAS, R. G. P. . et al. Characteristics of peach fruits grown in the Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil [Características de frutos de pessegueiros cultivados na Zona da Mata de Minas Gerais]. *Ciencia Rural*, v. 44, n. 6, p. 971–974, 2014.

MATTA, V. M.; MORETTI, R. H.; CABRAL, L. M. C. Microfiltration and reverse osmosis for clarification and concentration of acerola juice. *Journal of Food Engineering*, 2004.

MENDONÇA, L. M. V. L. et al. Caracterização da composição química e do rendimento dos resíduos industriais do limão Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2007.

MOON, P. et al. Assessment of fruit aroma for twenty-seven guava (*Psidium guajava*) accessions through three fruit developmental stages. *Scientia Horticulturae*, 2018.

NASSUR, R. DE C. M. R. et al. Chemical characteristics of grape juices from different cultivar and rootstock combinations. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 2014.

NAVARRO-PASCUAL-AHUIR, M. et al. Quality control of fruit juices by using organic acids determined by capillary zone electrophoresis with poly(vinyl alcohol)-coated bubble cell capillaries. *Food Chemistry*, v. 188, p. 596–603, 2015.

NEPA. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. Unicamp, 2011.

NETO, A. R. V.; DE MELO, L. G. N. S. Fatores de influência no comportamento de compra de alimentos por crianças. *Saude e Sociedade*, 2013.

ODAIR, Z.; SADOCCO, P. N.; TIGELA, P. Métodos físicos-químicos para análise de Alimentos. Instituto Adolfo Lutz, p. 589–625, 2008.

OLIVER, K.; DAVIES, G.; DETTMAR, P. Diet and lifestyle as trigger factors for the onset of heartburn. *Nursing Standard*, v. 25, n. 36, p. 44–48, 2013.

PANIAGUA-MARTÍNEZ, I. et al. Orange juice processing using a continuous flow ultrasound-assisted supercritical CO₂ system: Microbiota inactivation and product quality. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 2018.

PANIGRAHI, P. et al. Rainwater, soil and nutrients conservation for improving productivity of citrus orchards in a drought prone region. *Agricultural Water Management*, 2017.

PASCHOAL, V.; GOUVEIA, I.; SOUZA, N. DOS S. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): o potencial da biodiversidade brasileira. *Revista Brasileira de Brazilian*, n. 68, p. 14, 2016.

RANGEL, C. N. et al. Nutritional value of organic acid lime juice (*Citrus latifolia* T.), cv. Tahiti. *Food Science and Technology (Campinas)*, 2011.

RIZZON, L. A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. *Ciência Rural*, 2006.

ROSA, S.; COSENZA, J. P.; LEÃO, L. Panorama do setor de bebidas no Brasil. *BNDES Setorial*, n. 23, p. 28, 2006.

ROUSSOS, P. A. et al. Soil physicochemical properties, tree nutrient status, physical, organoleptic and phytochemical characteristics and antioxidant capacity of clementine mandarin (*Citrus clementine* cv. SRA63) juice under integrated and organic farming. *Scientia Horticulturae*, 2019.

RYAN, R. Safety of Food and Beverages: Soft Drinks and Fruit Juices. *Encyclopedia of Food Safet Elsevier*, n. 2, v. 3, 2013.

SANTANA, M. T. A. et al. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. *Ciencia e Agrotecnologia*, 2008.

SANTOS, E. H. F.; FIGUEIREDO NETO, A.; DONZELI, V. P. Aspectos físico-químicos e microbiológicos de polpas de frutas comercializadas em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). *Brazilian Journal of Food Technology*, 2016.

SCHERER, R.; RYBKA, A. C. P.; GODOY, H. T. Determinação simultânea dos ácidos orgânicos tartárico, málico, ascórbico e cítrico em polpas de acerola, açaí e caju e avaliação da estabilidade em sucos de caju. *Quimica Nova*, 2008.

SEBASTIANY, E. et al. Perda de vitamina C durante o armazenamento de polpa de acerola congelada. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 2009.

SILVA, A. C.; LOURENÇO, A. S.; DE ARAUJO, M. C. U. Simultaneous voltammetric determination of four organic acids in fruit juices using multiway calibration. *Food Chemistry*, 2018.

SILVA, M. J. R. DA et al. Yield performance of new juice grape varieties grafted onto different rootstocks under tropical conditions. *Scientia Horticulturae*, 2018.

SILVA, P. T. et al. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: estabilidade química e físico-química. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2005.

SIQUEIRA, A. P. S. et al. Technological differences between açaí and juçara pulps and their sorbets. *Brazilian Journal of Food Technology*, 2017.

TIWARI, B. K. et al. Ascorbic acid degradation kinetics of sonicated orange juice during storage and comparison with thermally pasteurised juice. *LWT - Food Science and Technology*, 2009.

VALENTE, M.; PRADES, A.; LAUX, D. Potential use of physical measurements including ultrasound for a better mango fruit quality characterization. *Journal of Food Engineering*, 2013.

VOMERO, N. D.; COLPO, E. Nutritional care in peptic ulcer. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 2015.

WALKER, J. et al. Identification of beer bitter acids regulating mechanisms of gastric acid secretion. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2012.

WHO PRESS. *Ingestão de açúcares por adultos e crianças*. 2015.

WONGMETHA, O.; KE, L. S.; LIANG, Y. S. The changes in physical, biochemical, physiological characteristics and enzyme activities of mango cv. Jinhwang during fruit growth and development. *Wageningen Journal of Life Sciences*, 2015.

YAMASHITA, F. et al. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2006.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Cartilha técnica e educativa sobre acidez de sucos de fruta como uma ferramenta para o manejo de doenças do trato gastrointestinal superior.

APRESENTAÇÃO

Os distúrbios do trato gastrointestinal possuem uma alta e crescente incidência, porém no Brasil poucos estudos quantificam sua amplitude (OLIVEIRA et al., 2015). A infecção pelo *Helicobacter pylori* possui uma incidência anual de 0,3-0,7% nos países desenvolvidos e 6-14% nos países em desenvolvimento, enquanto a Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE) já atingiu cerca de 12% dos brasileiros (HENRY, 2014; LOGAN; WALKER, 2001).

A prevalência dos sintomas gastrointestinais aumenta com a idade, porém as queixas são encontradas em homens e mulheres, e diversas faixas etárias. Sendo, a atenção primária a porta de entrada desses pacientes para o tratamento dos problemas gastrointestinais, refletindo um desafio grandioso para os profissionais de saúde na unidade básica (SHAW, 1996).

Dessa forma, a terapia nutricional é indispensável para o tratamento dos distúrbios gastrointestinais, já que alguns alimentos são desencadeadores dos sintomas, e hábitos alimentares saudáveis auxiliam a evitar complicações que possam surgir no decorrer da doença, além de melhorar a qualidade de vida dos pacientes (LISZT; WALKER; SOMOZA, 2012b; MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2012b; OLIVER; DAVIES; DETTMAR, 2013).

Muitos pacientes não possuem acesso ao nutricionista e frequentemente durante uma consulta médica o tempo é limitado para instrução detalhada sobre as corretas modificações do estilo de vida, cabendo apenas oferecer uma lista sobre quais alimentos devem ser evitados, tornando árdua a introdução de novos hábitos alimentares individualizados (GYAWALI; FASS, 2018; OLIVER; DAVIES; DETTMAR, 2013; VOMERO; COLPO, 2015).

A maioria dos alimentos restringidos são os que estimulam a produção do ácido gástrico ou aumentam sua secreção, dentre eles estão os alimentos cítricos, principalmente, as frutas e os sucos de fruta como laranja, limão, caju, cajá, acerola, goiaba, manga, entre outros (DDINE et al., 2013; HENRY, 2014; VOMERO; COLPO, 2015). Porém, os sucos de frutas estão entre os itens de maior prevalência de consumo em todas as regiões (39,8%), de acordo com a POF 2008-2009 (SOUZA et al., 2013).

Assim, os hábitos alimentares devem ser considerados para correta modificação do estilo de vida, se não todas as restrições irão ocasionar frustrações no paciente, levando-o a buscar outras alternativas de tratamento (JOMORI; PROENÇA; CALVO, 2008; NETO; DE MELO, 2013).

Tais alternativas incluem pesquisar em fontes não científicas modelos de tratamento dietético com intuito de diminuir a sintomatologia, no entanto pode ocorrer o contrário. Isso reforça a necessidade de criação de programas/materiais educacionais para os profissionais da área da saúde, que os auxiliem a reduzir complicações de práticas alimentares restritivas e educar os pacientes, de acordo com sua individualidade (PEARLMAN; AKPOTAIRE, 2019).

Dessa forma, o objetivo dessa cartilha é elaborar material técnico e educativo sobre o índice de acidez de sucos de fruta como uma ferramenta para o manejo de doenças do trato gastrointestinal superior, respeitando os hábitos alimentares de cada indivíduo.

CAPÍTULO I

DISTURBIOS DO TRATO GASTROINTESTINAL SUPERIOR

As doenças do trato gastrointestinal estão entre as patologias que mais acometem a população e, frequentemente, é buscado tratamento no sistema de saúde. Dentre elas, destacam-se o refluxo gastroesofágico, a gastrite e a úlcera péptica, por serem desencadeadas principalmente pelo estilo de vida (DE BORTOLI et al., 2018; MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2012b).

Tabela 1. Caracterização dos distúrbios do trato gastrointestinal superior.

DISTURBIO	DEFINIÇÃO	SINTOMAS	FATORES DE RISCO
Doença do refluxo gastroesofágico (DRGE)	Determinada pelo movimento involuntário do conteúdo estomacal para o esôfago ou para a boca (I. et al., 2019; SUYU et al., 2018).	Azia e/ou regurgitação, disfagia, odinofagia, tosse crônica, rouquidão e náuseas	Sexo feminino, estresse mental, tabagismo, alcoolismo, obesidade, refeições gordurosas e jovens (ARIVAN; DEEPANJALI, 2018). (GYAWALI; FASS, 2018; SEO et al., 2018).
Dispepsia	Determinada por uma desordem gastrointestinal, classifica em dispepsia orgânica onde os sintomas dispépticos estão relacionados a uma doença orgânica, como a úlcera péptica e em dispepsia funcional onde os sintomas não estão relacionados a doenças de base orgânica e os achados de endoscopia são normais ou menores (62).	Dor epigástrica, pirose epigástrica, plenitude pós-prandial e saciedade precoce (62).	Sexo masculino, adultos (62).

Gastrite Atrófica ou Hiposecretora	Doença crônica, de caráter inflamatória, cuja característica é a atrofia das glândulas gástricas, que leva a diminuição do ácido gástrico e produção de fator intrínseco, sendo o principal fator etiológico o <i>Helicobacter pylori</i> (LAHNER; CARABOTTI; ANNIBALE, 2018; SHIOTA et al., 2017).	Pirose, mal-estar, anorexia, eructações, náuseas, vômitos e dor abdominal (DDINE et al., 2013).	Alcoolismo, sexo masculino, obesidade, ingestão de água de poço na infância (TANAKA et al., 2017).
Úlcera péptica	Desequilíbrio que danifica a mucosa e aqueles que a protegem, ocasionando lesão da mucosa do trato digestivo superior (DE CARVALHO, 2000).	Vômito, dor abdominal, hemorragia, empachamento e náuseas (VOMERO; COLPO, 2015).	Sexo masculino, tabagismo e condições médicas crônicas (FASHNER; GITU, 2015).

Fonte: Autoria própria.

TRATAMENTO

O objetivo do tratamento da DRGE é prevenir o surgimento de complicações, cicatrização de lesões e alívio dos sintomas, concentrando-se em supressão ácida. A dieta e a correta modificação do estilo de vida é uma excelente ferramenta para controlar os sintomas leves e, juntamente com a terapia farmacológica, a DRGE grave e complicada (GYAWALI; FASS, 2018; MACFARLANE, 2018).

O pilar do tratamento inicial são as medidas anti refluxo, como: dormir com a cabeceira da cama elevada para minimizar sintomas noturnos, deitar no lado esquerdo do corpo, evitar o uso de roupas apertadas, não deitar/inclinar-se após as refeições, perder peso no caso de pessoas obesas, reduzir a circunferência da cintura e parar de fumar (HENRY, 2014; MOUSA; HASSAN, 2017; TACK; PANDOLFINO, 2018).

Nos casos de gastrite e úlcera péptica, o tratamento também tem como objetivo aliviar os sintomas, cicatrizar lesões e prevenir as reincidências. Dessa

forma, a primeira medida a ser tomada é a erradicação do *H. pylori*, que irá diminuir a inflamação da mucosa e minimizar a progressão para úlcera (DE CARVALHO, 2000; IZZOTTI et al., 2009; MONICI et al., 2003).

A terapia farmacológica é a primeira alternativa para o tratamento da gastrite e úlcera péptica, as drogas utilizadas para erradicar o *H. pylori* são: antagonistas dos receptores H₂ da histamina (ARH₂), inibidores da bomba de prótons (IBP), antiácidos e antibióticos. Na gastrite hipersecretora o tratamento consiste em evitar o uso dos anti-inflamatórios não esteroides e grandes doses de corticosteroides (DE CARVALHO, 2000; ESLAMI et al., 2019).

TRATAMENTO DIETOTERAPICO

O tratamento dietético da DRGE, inclui evitar alimentos cítricos, menta, hortelã, tomate, chocolate, café e bebidas alcoólicas e ou gasosas para diminuir o desencadeamento dos sintomas, levando em consideração a individualidade e as queixas particulares de cada paciente (GASTROENTEROLOGIA, 2003; HENRY, 2014; MAQBOOL; RYAN, 2018).

Assim como na DRGE, alguns alimentos interferem na motilidade gástrica e ajudam a exacerbar os sintomas da gastrite, com presença ou ausência do *H. pylori*. O consumo frequente desses alimentos estimula a secreção ácida, causa irritações constantes na mucosa, eritema e lesões gástricas (DDINE et al., 2013).

As restrições alimentares direcionadas para gastrite e ulcera péptica, inclui: não ingerir refeições quentes, bebidas alcoólicas, refrigerantes, nicotina, alimentos picantes e com altos níveis de gordura, pimentão, páprica, especiarias, cafeína, condimentos e mostarda, ter uma frequência entre as refeições de no máximo 3 horas (DDINE et al., 2013; MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2012b).

Dá-se ênfase ao cuidado no consumo do leite e creme de leite, devido ao seu efeito tampão que alivia os sintomas de irritação ao ser ingerido, mas posteriormente aumenta a secreção ácida gástrica aumenta significativamente

os sintomas, desse modo por conta do efeito rebote, o leite deve ser evitado. (MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2012b; VOMERO; COLPO, 2015).

O objetivo dietoterápico da úlcera péptica é promover a cicatrização e evitar a hipersecreção cloridopéptica, ocasionada pelos alimentos que aumentam a produção de ácido gástrico. Há poucas evidências que alimentos ácidos causem ou, em poucas quantidades, exacerbem a gastrite e ulcera, por isso o tratamento nutricional deve considerar a tolerância do paciente (MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2012b; VOMERO; COLPO, 2015).

Alguns autores classificaram o consumo dos alimentos ácidos em: os que devem ser consumidos com cautela (laranja, abacaxi, acerola, maracujá), evitados (limão), e os permitidos (maçã, mamão, melão e banana) (VOMERO; COLPO, 2015).

CAPÍTULO II

ACIDEZ DOS ALIMENTOS E A PRODUÇÃO DE SUCO GÁSTRICO

A acidez dos alimentos está relacionada ao sabor ácido ou azedo, o qual é evidenciado pela presença dos ácidos orgânicos. A determinação laboratorial da acidez é realizada por titulação com NaOH 0,1N, com resultado expresso em percentual do ácido em maior abundância no alimento (AROUCHA et al., 2010; KRUMREICH et al., 2015).

Além de estarem naturalmente presentes em grandes quantidades dos alimentos de origem vegetal, os ácidos orgânicos também são empregados na tecnologia alimentar como acidulantes, definidos como toda “substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido aos alimentos” (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE., 1997), dando destaque para o ácido cítrico e tartárico, encontrados *in natura* nos alimentos, os ácidos láctico, fumárico e acético, produzidos por fermentação, e os ácidos fosfórico, málico e acético, obtidos por síntese (FUN; OP, 2015; SCHERER; RYBKA; GODOY, 2008b).

No entanto, os ácidos orgânicos possuem a propriedade de se ligar aos receptores da superfície celular, como as proteínas funcionais e de sinalização, e regulam a secreção do ácido gástrico, que ocorre nas células parietais do estômago (LISZT; WALKER; SOMOZA, 2012b; TEYSSEN et al., 1999). Estudos destacam o ácido maleico, ácido succínico, ácido málico e ácido cítrico como fortes estimuladores da secreção de ácido gástrico (TEYSSEN et al., 1999; WALKER et al., 2012b).

Em vista disso, os sucos de frutas são considerados bons estimulantes gástricos por possuírem um ou mais ácidos orgânicos em sua composição. Uma das primeiras pesquisas a evidenciar o fato, ainda em 1938, verificou que o suco da laranja, que apresenta o ácido cítrico em sua composição, aumenta a acidez gástrica livre cerca de 23 vezes acima da normalidade (DIMMLER; POWER; ALVAREZ, 1938).

SUCOS DE FRUTAS

Os sucos de fruta estão entre os alimentos mais abundantes e saudáveis da natureza, por isso fazem parte da dieta humana e são amplamente consumidos pela população (NAVARRO-PASCUAL-AHUIR et al., 2015; RYAN, 2013).

Conforme a legislação brasileira, os sucos de fruta industrializados são classificados como:

- Suco tropical: “é o produto obtido pela dissolução, em água potável, da polpa da fruta polposa de origem tropical, por meio de processo tecnológico adequado, não fermentado, de cor, aroma e sabor característicos da fruta” (BRASIL, 2003);
- Suco concentrado: “é o produto submetido a processo físico para a retirada de água, suficiente para elevar em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) o teor de sólidos solúveis presentes no respectivo suco integral” (BRASIL, 2016);
- Néctar de fruta: cuja quantidade mínima de polpa de uma determinada fruta deve conter no mínimo 30% (m/m), ressalvado o caso de fruta com acidez ou conteúdo de polpa muito elevado ou sabor muito forte e, neste caso, o conteúdo de polpa não deve ser inferior a 20% (m/m) (BRASIL, 2003);
- Polpa de fruta: “é o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto” (BRASIL, 2000).

No Brasil, devido à grande facilidade de adquirir frutas tropicais com preços medianos em qualquer época do ano, os consumidores têm preferência por sucos naturais, extraídos da fruta. Por isso, o mercado de sucos industrializados tem buscado, principalmente, a conservação das propriedades nutricionais das frutas no processamento dos sucos (ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006).

Devido à maior praticidade dos sucos industrializados e um maior tempo de conservação, a comercialização de sucos prontos aumenta a cada ano. Conforme mostra a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (ABIR), a produção no mercado brasileiro de néctares e sucos prontos foi de 1.257 litros e 576 litros de suco concentrado no ano de 2016. A Tabela 2 apresenta os sucos de maior consumo no Brasil (ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006).

Tabela 2. Sabores dos sucos de frutas mais consumidos no Brasil.

CLASSIFICAÇÃO	SABORES
1°	Laranja
2°	Manga
3°	Uva
4°	Maracujá
5°	Pêssego

Fonte: ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006.

Porém, o consumo de sucos industrializados (néctar, concentrado) pode ser um fator determinante para a não construção de hábitos saudáveis. Quando comparados aos sucos de fruta *in natura*, os sucos industrializados possuem um teor menor de micronutrientes e fibras e maior quantidade de calorias, açúcares e sódio, trazendo poucos benefícios para saúde (LONGO-SILVA et al., 2015).

Pois, de acordo com o processamento da bebida os micronutrientes sofrem mudanças em sua composição, principalmente quando expostos a altas temperaturas e a luz. Dessa forma, deve-se preferir consumir sucos de frutas *in natura* por possuir maior quantidade de polpa de fruta e serem fontes de substâncias antioxidantes, aumentando seu valor nutricional (PIRILLO; SABIO, 2009).

O abacaxi é fonte de vitaminas do complexo B, C, potássio, fósforo, magnésio e cálcio, pode-se utilizar tanto o miolo quanto a casca para produção de sucos saudáveis (BRASIL, 2015a; NEPA, 2011).

Originada da América Central, a acerola é uma fruta típica da região nordeste, dando destaque principalmente a sua alta concentração de vitamina

C, sendo fonte também de vitamina A e potássio (NEPA, 2011; YAMASHITA et al., 2006).

O cajá fruto de maior consumo no nordeste durante sua safra, tem origem na Amazônia e não possui cultivo em escala comercial, é rica em fibras e fonte de fosforo, potássio, vitamina A e B1 (BRASIL, 2015a; NEPA, 2011). Já o caju, é rico em vitamina C, A, potássio, cálcio, fósforo e ferro, com origem brasileira é cultivado principalmente no nordeste do país, e tem como fruto amêndoa castanha-de-caju (LIMA et al., 2007; NEPA, 2011).

Embora encontrada na variedades com polpa na cor vermelha ou branca, a goiaba de polpa vermelha é considerada mais saborosa, nutritiva e encontrada mais facilmente, sendo fonte de vitamina C, potássio e fosforo, rica em fibras (IHA et al., 2008; NEPA, 2011).

A laranja corresponde a cerca de 80% da produção total de frutas cítricas, contendo quantidades significativas de vitaminas do complexo B, A, C e minerais cálcio, potássio, fosforo e sódio (BRASIL, 2015a). Também no grupo de frutas cítricas, o limão tahiti é produzido principalmente na região sul, é considerado um dos frutos mais cítricos e é fonte de cálcio, vitamina B1, C e fósforo (MENDONÇA et al., 2007; NEPA, 2011).

Devido à sua elevada produtividade, o maracujá é o fruto amarelo mais cultivado. Outras características que estimulam a sua produção e consumo são o tamanho dos frutos, elevada acidez total e alto rendimento de suco, além de possuir propriedades calmantes, analgésicas e anti-inflamatórias (BRASIL, 2015a).

A manga é fonte de carotenóides e carboidratos, além de estar entre as frutas tropicais de maior relevância no mercado brasileiro e possuir uma grande diversidade de tipos, sabores e cores diferenciadas (BRASIL, 2015a). Outro fruto rico em carotenoides é o pêssego, o qual também é rico em outros compostos antioxidantes, como os compostos fenólicos e o ácido ascórbico; tais compostos, juntamente com os açúcares, compostos voláteis e ácidos orgânicos originam as peculiaridades do sabor e aroma do fruto, levando-o a ter grande importância comercial e ser bastante apreciado (GETTENS, 2016; MATIAS et al., 2014a).

No sul do Brasil, cultiva-se a uva de origem europeia, rica fonte de vitaminas B, C, cálcio, fosforo e potássio. As uvas podem ter seu sabor modificável de acordo com o solo em que é cultivada, variando entre ácido, cítrico ou doce (KATO; TONHI; CLEMENTE, 2012; NEPA, 2011).

Além dos frutos de grande consumo nacional, muitas espécies nativas da Caatinga são bastante populares e participam dos hábitos alimentares da população da Região Nordeste. São exemplos de frutos típicos da região: cajá, umbu, tamarindo, acerola e caju que possuem uma gama de nutrientes e com elevado valor econômico. Dessa forma, o “consumo de alimentos regionais permite o resgate de aspectos fundamentais da relação entre o ser humano e o meio ambiente” (MINISTÉRIO DE SAÚDE/BRASIL, 2015), gerando saúde e bem-estar, respeitando a cultura da população e garantindo qualidade e segurança nutricional (BRASIL, 2015b; PASCHOAL; GOUVEIA; SOUZA, 2016).

CAPÍTULO III

RANQUEAMENTO DA ACIDEZ DOS SUCOS DE FRUTAS NATURAIS E INDUSTRIALIZADOS

Considerando que os sucos de fruta figuram dentre os alimentos ácidos cujo consumo deve ser evitado, conforme as orientações dietéticas para as doenças do trato digestório superior, é importante conhecer a acidez desses produtos, sobretudo por ocorrerem alterações em partes dos frutos durante o processamento que afetam as características sensoriais e as propriedades nutricionais, mesmo quando as frutas são processadas adequadamente (SANCHO et al., 2007).

Dessa forma, foram escolhidos os sucos industrializados com os sabores mais consumidos no Brasil (laranja, manga, maracujá, pêssego, uva) (ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006), e as frutas *in natura* mais consumidas na nossa região com aquisição dos frutos em cidades de três diferentes microrregiões do Estado do Rio Grande do Norte (Natal, Santa Cruz, Nova Cruz), para realizar a análise de acidez titulável (ZENEBO, ODAIR; PASCUET, NEUS SADOCCO; TIGLEA, 2008) e classificar a acidez dos sucos de fruta *in natura* e industrializados em:

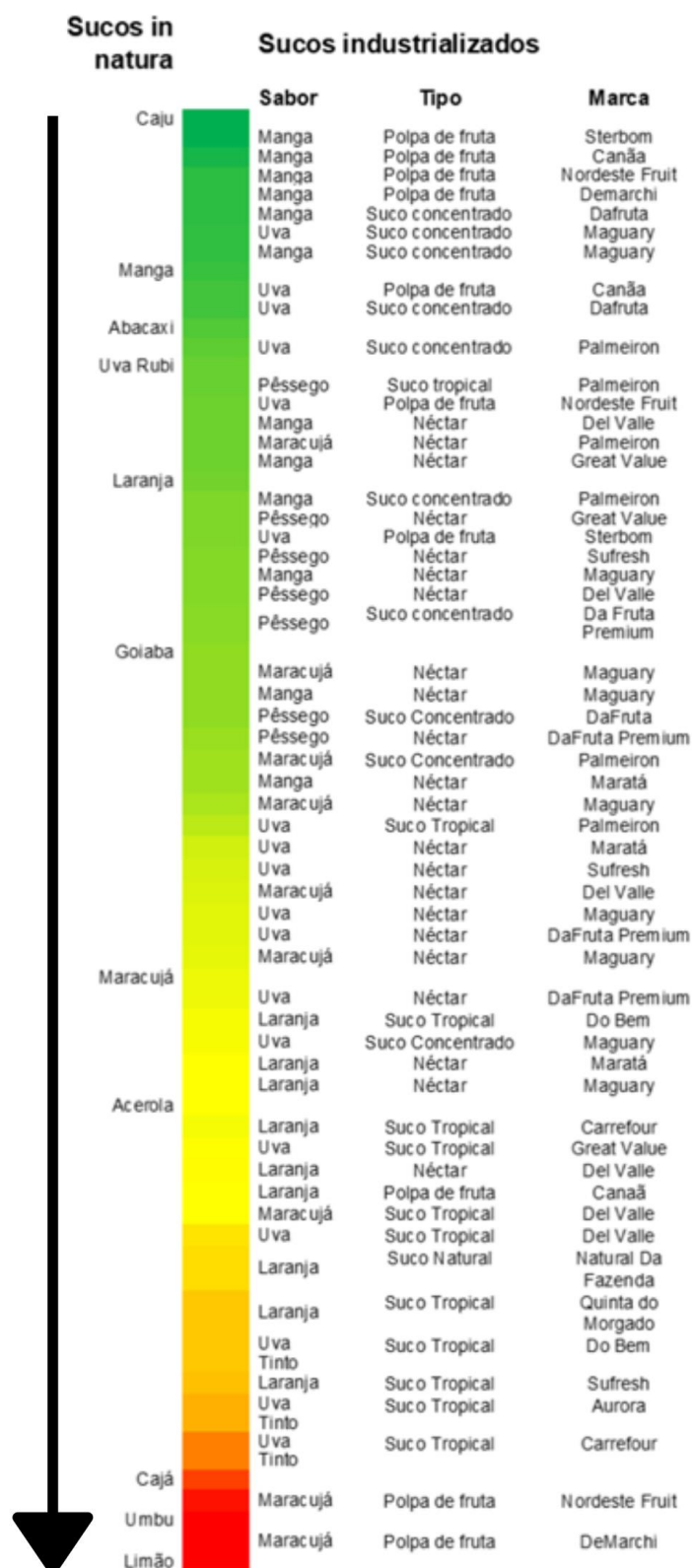
- Acidez baixa (cor verde) – cujo consumo pode ser menos indutor aos sintomas da gastrite e refluxo gastroesofágico;
- Acidez intermediária (cor amarela) – cujo consumo pode ser mais propício ao desenvolvimento de sintomas;
- Acidez elevada (cor vermelha) – sua acidez pode levar a sintomas mais intensos.

Os sucos de fruta que apresentaram menor acidez são o caju *in natura*, as polpas de fruta sabor manga das marcas Ster Bom, Canãa, Nordeste Fruit e DeMarchi, bem como o suco concentrado sabor manga da marca DaFruta. Os sucos de fruta que apresentaram maior acidez são o limão *in natura*, polpa de fruta sabor maracujá DeMarchi, umbu *in natura*, polpa de fruta sabor maracujá Nordeste Fruit e suco de cajá *in natura*.

Os sucos de fruta *in natura* devem ser a primeira opção de escolha de consumo pela população, em detrimento daqueles industrializados, pois são ricos em nutrientes e não apresentam aditivos alimentares. Apesar do ranqueamento instruir o nível de consumo dos sucos com base no grau de acidez encontrada em laboratório, cada pessoa deve considerar a sua tolerância quanto à irritabilidade gástrica, ficando sempre atenta ao surgimento dos sintomas e respeitando sua individualidade, de modo que seu desconforto estomacal seja o menor possível.

Dessa forma, foi criada um diário para identificação da tolerância dos sucos de fruta *in natura* (ver apêndice B). O portador de distúrbios do trato gastrointestinal superior irá preencher a data e o suco de fruta que foi consumido, caso haja presença de sintomas ele poderá escrever quais foram, sua intensidade e duração. Há também uma coluna para escrever qual outro alimento ácido foi consumido no dia, se houver, pois o consumo de dois ou mais alimentos ácidos no mesmo dia pode influenciar no aumento dos sintomas que necessariamente não será atribuído apenas ao suco de fruta.

Caso haja sintomas com o consumo daquele determinado suco de fruta, de acordo com a autoavaliação do indivíduo, ele irá decidir se no próximo teste será diminuído a quantidade de consumo, ou irá consumir esse suco de fruta semanalmente (afim de evitar desconfortos), ou o seu consumo deve ser exclusivo no dia (não consumindo outros alimentos ácidos).

Figura 1 – Ranking crescente da acidez dos sucos de fruta *in natura* e industrializados.

Fonte: Autoria própria.

Cor verde indica acidez baixa – cujo consumo pode ser menos indutor aos sintomas da gastrite e refluxo gastroesofágico, cor amarela indica acidez intermediária – cujo consumo pode ser mais propício ao desenvolvimento de sintomas e cor vermelha indica acidez elevada - que devem ser evitados, já que sua acidez pode levar a sintomas mais intensos.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, K. et al. Effect of UV-Vis irradiation on enzymatic activities and the physicochemical properties of nectarine juices from different varieties. **LWT - Food Science and Technology**, 2016.
- ANDRADE P., R. D. et al. Caracterización fisicoquímica y reológica de la pulpa de guayaba (*Psidium guajava* L.) variedades Híbrido de Klom Sali, Puerto Rico, D14 y Red. **Vitae**, 2009.
- ARIVAN, R.; DEEPANJALI, S. Prevalence and risk factors of gastro-esophageal reflux disease among undergraduate medical students from a southern Indian medical school: A cross-sectional study. **BMC Research Notes**, 2018.
- AROUCHA, E. M. M. et al. Acidez em frutas e hortaliças. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, 2010.
- BAMIDELE, O. P.; FASOGBON, M. B. Chemical and antioxidant properties of snake tomato (*Trichosanthes cucumerina*) juice and Pineapple (*Ananas comosus*) juice blends and their changes during storage. **Food Chemistry**, 2017.
- BRASIL. **Alimentos Regionais**. 2ed. ed. Brasília/DF: [s.n.].
- BRASIL. **Alimentos regionais**. 2. ed. Brasília : [s.n.].
- BRASIL, M. DA A. E DO A. Instrução Normativa Nº 01, de 7 de janeiro de 2000. <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>, p. 1–26, 2000.
- BRASIL, M. DA A. E DO A. Instrução Normativa Nº 12, De 4 De Setembro De 2003. p. 4–17, 2003.
- BRASIL, M. DA A. E DO A. PORTARIA Nº 86, DE 23 DE AGOSTO DE 2016. **Diário Oficial da União**, p. 4–6, 2016.
- BRASIL, M. DA A. E DO A. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 14, DE 8 DE FEVEREIRO DE 2018. **Diário Oficial da União**, p. 4–9, 2018a.
- BRASIL, M. DA A. E DO A. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 37, DE 1º DE OUTUBRO DE 2018**, 2018b.
- CUPPARI, L. **Guia de Nutrição: Nutrição clínica no adulto**. 2º ed. São Paulo: [s.n.].
- DDINE, L. C. et al. Fatores associados com a gastrite crônica em pacientes com presença ou ausência do *Helicobacter pylori*. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, 2013.
- DE BORTOLI, N. et al. **Gastroesophageal reflux disease, functional dyspepsia and irritable bowel syndrome: Common overlapping gastrointestinal disorders** *Annals of Gastroenterology*, 2018.

DE CARVALHO, A. S. T. Jornal de Pediatria Úlcera péptica Peptic ulcer. **Jornal de Pediatria**, 2000.

DI VITTORI, L. et al. Pre-harvest factors influencing the quality of berries. **Scientia Horticulturae**, 2018.

DIMMLER, C.; POWER, M. H.; ALVAREZ, W. C. The effect of orange juice on gastric acidity. **American Journal of Digestive Diseases**, v. 5, n. 2, p. 86–87, 1938.

DUTRA, M. DA C. P. et al. Integrated analyses of phenolic compounds and minerals of Brazilian organic and conventional grape juices and wines: Validation of a method for determination of Cu, Fe and Mn. **Food Chemistry**, 2018.

EPHREM, E. et al. **Encapsulation of natural active compounds, enzymes, and probiotics for fruit juice fortification, preservation, and processing: An overview** **Journal of Functional Foods**, 2018.

ESLAMI, M. et al. **Are probiotics useful for therapy of Helicobacter pylori diseases?** **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, 2019.

EVRENDILEK, G. A. Change regime of aroma active compounds in response to pulsed electric field treatment time, sour cherry juice apricot and peach nectars, and physical and sensory properties. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, 2016.

FABRONI, S. et al. Supercritical carbon dioxide-treated blood orange juice as a new product in the fresh fruit juice market. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, 2010.

FASHNER, J.; GITU, A. C. Diagnosis and treatment of peptic ulcer disease and H. pylori infection. **American Family Physician**, 2015.

FUN, R.; OP, M. Os Ác Dos Na Indústria Alimentícia. p. 58–67, 2015.

GASTROENTEROLOGIA, F. B. DE. Refluxo Gastroesofágico: Diagnóstico e Tratamento. **Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina**, 2003.

GETTENS, C. S. Propriedades funcionais, nutricionais e atividade antimicrobiana de subprodutos agroindustriais de pêssego e sua aplicação em cookies. p. 126p, 2016.

GYAWALI, C. P.; FASS, R. Management of Gastroesophageal Reflux Disease. **Gastroenterology**, 2018.

HENRY, M. A. C. DE A. DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DOENÇA DO REFLUXO GASTROESOFÁGICO. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 27, n. 3, p. 210–215, 2014.

I., D. et al. Gastrointestinal tract disorders in older age. **Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology**, 2019.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – POF**.

IHA, S. M. et al. Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 2008.

IZZOTTI, A. et al. **Interaction between Helicobacter pylori, diet, and genetic polymorphisms as related to non-cancer diseases** *Mutation Research - Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 2009.

JOMORI, M. M.; PROENÇA, R. P. D. C.; CALVO, M. C. M. **Determinantes de escolha alimentar** *Revista de Nutricao*, 2008.

KATO, C. G.; TONHI, C. D.; CLEMENTE, E. **ANTOCIANINAS DE UVAS (*Vitis vinífera* L.) PRODUZIDAS EM SISTEMA CONVENCIONAL**. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 6, n. 2, p. 809–821, 2012.

KRUMREICH, F. D. et al. **COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM FRUTOS DE Bromelia antiacantha BERTOL**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 2015.

LAHNER, E.; CARABOTTI, M.; ANNIBALE, B. **Treatment of Helicobacter pylori infection in atrophic gastritis** *World Journal of Gastroenterology*, 2018.

LIMA, E. S. et al. Redução de vitamina C em suco de caju (*Anacardium occidentale* L.) industrializado e cajuína. **Quimica Nova**, 2007.

LISZT, K. I.; WALKER, J.; SOMOZA, V. Identification of organic acids in wine that stimulate mechanisms of gastric acid secretion. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 2012a.

LISZT, K. I.; WALKER, J.; SOMOZA, V. Identification of organic acids in wine that stimulate mechanisms of gastric acid secretion. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 28, p. 7022–7030, 2012b.

LOGAN, R. P.; WALKER, M. M. ABC of the upper gastrointestinal tract: Epidemiology and diagnosis of *Helicobacter pylori* infection. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 323, n. 7318, p. 920–2, 2001.

LONGO-SILVA, G. et al. Introdução de refrigerantes e sucos industrializados na dieta de lactentes que frequentam creches públicas. **Revista Paulista de Pediatria**, 2015.

MACFARLANE, B. Management of gastroesophageal reflux disease in adults: a pharmacist's perspective. **Integrated Pharmacy Research and Practice**, 2018.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. **Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. [s.l.: s.n.].

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. **Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. [s.l.: s.n.].

MAQBOOL, A.; RYAN, M. J. Gastroesophageal Reflux Disease and Aerodigestive Disorders. **Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care**, 2018.

MATIAS, R. G. P. . et al. Characteristics of peach fruits grown in the Zona da

- Mata of Minas Gerais, Brazil [Características de frutos de pessegueiros cultivados na Zona da Mata de Minas Gerais]. **Ciencia Rural**, v. 44, n. 6, p. 971–974, 2014a.
- MATIAS, R. G. P. . et al. Characteristics of peach fruits grown in the Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil [Características de frutos de pessegueiros cultivados na Zona da Mata de Minas Gerais]. **Ciencia Rural**, 2014b.
- MATTA, V. M.; MORETTI, R. H.; CABRAL, L. M. C. Microfiltration and reverse osmosis for clarification and concentration of acerola juice. **Journal of Food Engineering**, 2004.
- MENDONÇA, L. M. V. L. et al. Caracterização da composição química e do rendimento dos resíduos industriais do limão Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2007.
- MINISTÉRIO DE SAÚDE/BRASIL. **Alimentos Regionais Brasileiros**. 2ed. ed. Brasília/DF: [s.n.].
- MONICI, L. T. et al. Peptic ulcer. [Portuguese] Ulcera peptica. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 60, p. 25–32, 2003.
- MOON, P. et al. Assessment of fruit aroma for twenty-seven guava (*Psidium guajava*) accessions through three fruit developmental stages. **Scientia Horticulturae**, 2018.
- MOUSA, H.; HASSAN, M. Gastroesophageal Reflux Disease. **Pediatric Clinics of North America**, v. 64, n. 3, p. 487–505, 2017.
- NASSUR, R. DE C. M. R. et al. Chemical characteristics of grape juices from different cultivar and rootstock combinations. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, 2014.
- NAVARRO-PASCUAL-AHUIR, M. et al. Quality control of fruit juices by using organic acids determined by capillary zone electrophoresis with poly(vinyl alcohol)-coated bubble cell capillaries. **Food Chemistry**, v. 188, p. 596–603, 2015.
- NEPA. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**. [s.l: s.n.].
- NEPA (NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO). **Tabela brasileira de composição de alimentos**. [s.l: s.n.].
- NETO, A. R. V.; DE MELO, L. G. N. S. Fatores de influência no comportamento de compra de alimentos por crianças. **Saude e Sociedade**, 2013.
- ODAIR, Z.; SADOCCO, P. N.; TIGELA, P. Métodos físicos-químicos para análise de Alimentos. **Instituto Adolfo Lutz**, p. 589–625, 2008.
- OLIVEIRA, A. F. DE et al. Estimativa da prevalência e da mortalidade por complicações da úlcera péptica, Brasil, 2008: uma proposta metodológica. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2015.
- OLIVER, K.; DAVIES, G.; DETTMAR, P. Diet and lifestyle as trigger factors for the onset of heartburn. **Nursing Standard**, v. 25, n. 36, p. 44–48, 2013.
- PANIAGUA-MARTÍNEZ, I. et al. Orange juice processing using a continuous

flow ultrasound-assisted supercritical CO₂ system: Microbiota inactivation and product quality. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, 2018.

PANIGRAHI, P. et al. Rainwater, soil and nutrients conservation for improving productivity of citrus orchards in a drought prone region. **Agricultural Water Management**, 2017.

PASCHOAL, V.; GOUVEIA, I.; SOUZA, N. DOS S. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): o potencial da biodiversidade brasileira. **Revista Brasileira de Brazilian**, n. 68, p. 14, 2016.

PEARLMAN, M.; AKPOTAIRE, O. **Diet and the Role of Food in Common Gastrointestinal Diseases** *Medical Clinics of North America*, 2019.

PIRILLO, C. P.; SABIO, R. P. 100% Suco. **Hortifruti Brasil**, p. 6–13, 2009.

RANGEL, C. N. et al. Nutritional value of organic acid lime juice (*Citrus latifolia* T.), cv. Tahiti. **Food Science and Technology (Campinas)**, 2011.

RIZZON, L. A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, 2006.

ROSA, S.; COSENZA, J. P.; LEÃO, L. Panorama do setor de bebidas no Brasil. **BNDES Setorial**, n. 23, p. 28, 2006.

ROUSSOS, P. A. et al. Soil physicochemical properties, tree nutrient status, physical, organoleptic and phytochemical characteristics and antioxidant capacity of clementine mandarin (*Citrus clementine* cv. SRA63) juice under integrated and organic farming. **Scientia Horticulturae**, 2019.

RYAN, R. **Safety of Food and Beverages: Soft Drinks and Fruit Juices**. [s.l.] Elsevier Ltd., 2013. v. 3

SANCHO, S. DE O. et al. Alterações químicas e físico-químicas no processamento de suco de caju (*Anacardium occidentale* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 4, p. 878–882, 2007.

SANTANA, M. T. A. et al. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. **Ciencia e Agrotecnologia**, 2008.

SANTOS, E. H. F.; FIGUEIREDO NETO, A.; DONZELI, V. P. Aspectos físico-químicos e microbiológicos de polpas de frutas comercializadas em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). **Brazilian Journal of Food Technology**, 2016.

SCHERER, R.; RYBKA, A. C. P.; GODOY, H. T. Determinação simultânea dos ácidos orgânicos tartárico, málico, ascórbico e cítrico em polpas de acerola, açai e caju e avaliação da estabilidade em sucos de caju. **Química Nova**, 2008a.

SCHERER, R.; RYBKA, A. C. P.; GODOY, H. T. Determinação simultânea dos ácidos orgânicos tartárico, málico, ascórbico e cítrico em polpas de acerola, açai e caju e avaliação da estabilidade em sucos de caju. **Química Nova**, v. 31, n. 5, p. 1137–1140, 2008b.

SEBASTIANY, E. et al. Perda de vitamina C durante o armazenamento de polpa de acerola congelada. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento**

de Alimentos, 2009.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. **Anvisa**, p. 02, 1997.

SEO, H. S. et al. Evidence-Based Practice Guideline for Surgical Treatment of Gastroesophageal Reflux Disease 2018. **Journal of Gastric Cancer**, 2018.

SHAW, B. Primary care for women. Management and treatment of gastrointestinal disorders. **Journal of nurse-midwifery**, v. 41, n. 2, p. 155–172, 1996.

SHIOTA, S. et al. Clinical Manifestations of *Helicobacter pylori*–Negative Gastritis. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, 2017.

SILVA, A. C.; LOURENÇO, A. S.; DE ARAUJO, M. C. U. Simultaneous voltammetric determination of four organic acids in fruit juices using multiway calibration. **Food Chemistry**, 2018.

SILVA, M. J. R. DA et al. Yield performance of new juice grape varieties grafted onto different rootstocks under tropical conditions. **Scientia Horticulturae**, 2018.

SILVA, P. T. et al. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: estabilidade química e físico-química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2005.

SIQUEIRA, A. P. S. et al. Technological differences between açai and juçara pulps and their sorbets. **Brazilian Journal of Food Technology**, 2017.

SOUZA, A. DE M. et al. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, 2013.

SOUZA, P. A. ET AL. Manual Programa Restaurante Popular. **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome**, 2004.

SUYU, H. et al. Prevalence and Predictors of Silent Gastroesophageal Reflux Disease in Patients with Hypertension. **Gastroenterology Research and Practice**, 2018.

TACK, J.; PANDOLFINO, J. E. Pathophysiology of Gastroesophageal Reflux Disease. **Gastroenterology**, 2018.

TANAKA, Y. et al. Risk Factors for *Helicobacter pylori* Infection and Endoscopic Reflux Esophagitis in Healthy Young Japanese Volunteers. **Internal Medicine**, 2017.

TEYSSSEN, S. et al. Maleic acid and succinic acid in fermented alcoholic beverages are the stimulants of gastric acid secretion. **Journal of Clinical Investigation**, v. 103, n. 5, p. 707–713, 1999.

TIWARI, B. K. et al. Ascorbic acid degradation kinetics of sonicated orange juice during storage and comparison with thermally pasteurised juice. **LWT - Food Science and Technology**, 2009.

VALENTE, M.; PRADES, A.; LAUX, D. Potential use of physical measurements including ultrasound for a better mango fruit quality characterization. **Journal of**

Food Engineering, 2013.

VOMERO, N. D.; COLPO, E. Nutritional care in peptic ulcer. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, 2015.

WALKER, J. et al. Identification of beer bitter acids regulating mechanisms of gastric acid secretion. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 2012a.

WALKER, J. et al. Identification of beer bitter acids regulating mechanisms of gastric acid secretion. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 6, p. 1405–1412, 2012b.

WHO PRESS. Ingestão de açúcares por adultos e crianças. 2015.

WONGMETHA, O.; KE, L. S.; LIANG, Y. S. The changes in physical, biochemical, physiological characteristics and enzyme activities of mango cv. Jinhwang during fruit growth and development. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, 2015.

YAMASHITA, F. et al. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2006.

ZENEBON, ODAIR; PASCUET, NEUS SADOCCO; TIGLEA, P. Métodos físicos-químicos para análise de Alimentos. **Instituto Adolfo Lutz**, p. 589–625, 2008.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Metodologia utilizada para criar o ranqueamento da acidez dos sucos de fruta *in natura* e industrializados

Os sucos industrializados foram escolhidos de acordo com os sabores mais consumidos no Brasil (laranja, manga, uva, maracujá, pêssego), referidos por (ROSA; COSENZA; LEÃO, 2006).

Com a finalidade de excluir variações de resultados devido à influência das condições climáticas, do solo, da forma de plantio e de colheita nas propriedades químicas dos vegetais, a aquisição dos frutos *in natura* irá ocorrer em cidades de três diferentes microrregiões do Estado do Rio Grande do Norte.

Os procedimentos foram realizados no Laboratório de Análise dos Alimentos e no Laboratório de Técnica e Dietética, da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi/UFRN no município de Santa Cruz.

AMOSTRAS

Foram analisadas 55 amostras de sucos industrializados nos sabores de laranja, manga, uva, maracujá e pêssego, de 16 marcas diferentes e adquiridas nas três maiores redes de supermercados do município de Natal-RN, no período de outubro de 2016 a janeiro de 2017. Sendo, 21 amostras de néctares, 10 de polpa de fruta, 9 de suco tropical e 15 de suco concentrado. Os produtos foram armazenados conforme as instruções dos fabricantes até o momento das análises.

Foram analisadas 36 amostras de suco *in natura* nos sabores de abacaxi, acerola, cajá, caju, umbu, tamarindo, goiaba, laranja, limão, manga, maracujá e uva, adquiridos em feiras livres de três cidades do Rio Grande do Norte: Santa Cruz, Nova Cruz e Natal (Feira Livre Conjunto Pirangi).

PREPARO DOS SUCOS

Os produtos industrializados que requeriam o preparo doméstico antes do consumo (sucos concentrados e polpas de fruta) foram preparados conforme as instruções dos fabricantes. Àqueles cuja composição não incluía açúcar de adição, no momento do preparo foram adicionados 5 g de açúcar para cada porção de 200 mL de suco, equivalente a um sachê individual de açúcar de mesa, visto que a recomendação diária de açúcar é 25 gramas.

Os sucos naturais foram produzidos em concentrações previamente definidas por Araújo e Guerra (2007), com acréscimo de 10% de sacarose e percentual de fruta de acordo com o estabelecido pela Instrução Normativa nº 12/2003 (ANVISA).

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foi empregadas a análise de características de Padrão de Identidade e Qualidade (acidez titulável), de acordo com ZENEBON, ODAIR; PASCUET, NEUS SADOCCO; TIGLEA (2008).

Para quantificar a acidez titulável de cada suco foram pipetadas 10mL da amostra homogeneizada em frasco Erlenmeyer, diluídas com 90mL de água e adicionadas 3 gotas de solução de fenolftaleína. A amostra foi titulada com solução de hidróxido de sódio 0,1 M sob agitação constante, até coloração rósea persistir por 30 segundos.

APÊNDICE B - Diário de identificação de sucos toleráveis

DATA	SUCO DE FRUTA	SINTOMAS	INTENSIDADE					DURAÇÃO	COMEU OUTRO ALIMENTO ÁCIDO NO DIA?	PRÓXIMO TESTE	COMENTARIOS	
			1	2	3	4	5					
									<input type="checkbox"/> Consumir somente este alimento	<input type="checkbox"/> Diminuir a quantidade	<input type="checkbox"/> Consumir semanalmente	
			1	2	3	4	5		<input type="checkbox"/> Consumir somente este alimento	<input type="checkbox"/> Diminuir a quantidade	<input type="checkbox"/> Consumir semanalmente	
			1	2	3	4	5		<input type="checkbox"/> Consumir somente este alimento	<input type="checkbox"/> Diminuir a quantidade	<input type="checkbox"/> Consumir semanalmente	
			1	2	3	4	5		<input type="checkbox"/> Consumir somente este alimento	<input type="checkbox"/> Diminuir a quantidade	<input type="checkbox"/> Consumir semanalmente	
			1	2	3	4	5		<input type="checkbox"/> Consumir somente este alimento	<input type="checkbox"/> Diminuir a quantidade	<input type="checkbox"/> Consumir semanalmente	