



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**LARISSA RAICILENE PIMENTA COSTA DE ARAÚJO**

**DESENVOLVIMENTO DE MOLHO TIPO BARBECUE A BASE DE FRUTAS  
TROPICAIS**

**FORTALEZA**

**2022**

LARISSA RAICILENE PIMENTA COSTA DE ARAÚJO

DESENVOLVIMENTO DE MOLHO TIPO BARBECUE A BASE DE FRUTAS  
TROPICAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Área de concentração: Alimentos de origem vegetal.

Orientadora: Profa. Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva

Co-Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Machado de Sousa.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- A69d Araujo, Larissa Raicilene Pimenta Costa de.  
Desenvolvimento de molho tipo barbecue a base de frutas tropicais / Larissa Raicilene Pimenta Costa de Araujo. – 2022.  
43 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Profa. Dra. Larissa Moraes Ribeiro da Silva.  
Coorientação: Prof. Dr. Paulo Henrique Machado de Sousa.
1. Molho barbecue. 2. Frutas tropicais. 3. Desenvolvimento de produto. I. Título.

CDD 664

---

LARISSA RAICILENE PIMENTA COSTA DE ARAÚJO

DESENVOLVIMENTO DE MOLHO TIPO BARBECUE A BASE DE FRUTAS  
TROPICAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Área de concentração: Alimentos de origem vegetal.

Aprovado em: 22 / 07 / 2022

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Larissa Moraes Ribeiro da Silva (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Paulo Henrique Machado de Sousa (Co-Orientador)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dra. Dayse Karine Rodrigues Holanda  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Sandro Thomas Gouveia  
Universidade Federal do Ceará

---

Profa. Dra. Jorgiane da Silva Severino Lima  
Universidade Federal do Ceará

## RESUMO

Atendendo a necessidade do novo mercado consumidor, mais consciente e atento aos produtos que consome, o desenvolvimento de produtos alimentícios utilizando fontes alternativas mais saudáveis tem crescido cada vez mais. Aproveitando o potencial fruticultor do Nordeste, a formulação de produtos à base de frutas tropicais é um nicho em ascensão e tem despertado interesse no aproveitamento integral dos insumos utilizados em seu processo produtivo, em virtude de sua rica composição nutricional e química. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um molho tipo barbecue utilizando frutas tropicais (goiaba, acerola e tamarindo), a fim de inserir no mercado uma forma alternativa de consumo e oferecer aos consumidores de molhos um produto saudável e diferenciado. O molho foi elaborado seguindo o delineamento simplex-centroide combinando diferentes formulações com polpas de goiaba, acerola e tamarindo. As formulações de molho foram submetidas a tratamento térmico (100 °C por 3 minutos) seguidas de envase a quente resfriamento rápido, posteriormente, as formulações de molho foram caracterizadas quanto aos aspectos físico-químicos, compostos bioativos e parâmetros reológicos. Foi realizada análise sensorial através de métodos afetivos e descritivos quantitativos visando avaliar a aceitabilidade e selecionar a formulação de molho ideal. A amostra F2 (50% de goiaba, 10% de acerola e 20% de tamarindo) teve a maior aceitação nos grupos focais da preferência dos entrevistados. De acordo com a análise sensorial e com a previsão mercadológica, o molho tipo barbecue a base de frutas poderá ser bem aceito no mercado local.

**Palavras-chave:** molho barbecue; frutas tropicais; desenvolvimento de produto.

## **ABSTRACT**

Given the need of the new consumer market, more aware and attentive to the products it consumes, the development of healthy products using alternative sources has grown more and more. Taking advantage of the potential of the Northeast, the formulation of products based on tropical fruits is a growing niche and has a potential structure for the full use of the inputs used, taking advantage of the rich composition of the fruits used. This work aimed to develop a barbecue sauce using tropical fruits, in order to introduce an alternative form of consumption of such fruits in the market and offer sauce consumers a healthy and differentiated product. The sauce was prepared following the simplex-centroid design combining different formulations with guava, acerola and tamarind pulps. The formulations were subjected to a heat treatment (100 °C for 3 minutes) followed by hot filling, followed by rapid cooling. Subsequently, the formulations were characterized in terms of physicochemical aspects, bioactive and rheological compounds. Sensory analysis was performed using affective and quantitative descriptive methods in order to assess acceptability and select the ideal formulation. Sample F2 (50% guava, 10% acerola and 20% tamarind) had the highest acceptance in the focus groups respondents' preference. According to sensory analysis and market forecast, fruit-based barbecue sauce will be well accepted in the local market.

**Keywords:** barbecue sauce; tropical fruits; product development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Fluxograma de elaboração das formulações de molho tipo <i>barbecue</i> .....	18
Figura 2	- Relação entre tensão de cisalhamento e taxa de deformação para formulações do molho de frutas tipo <i>barbecue</i> .....	26
Figura 3	- Tabela nutricional de marca comercial.....	34
Figura 4	- Tabela nutricional de marca comercial.....	34
Figura 5	- Tabela nutricional de marca comercial.....	35
Figura 6	- Tabela nutricional de marca comercial.....	36
Figura 7	- Modelo rotulagem frontal RDC 429.....	37

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Perguntas para questionário de pesquisa mercadológica.....	21
Quadro 2	- Perguntas e comentários provenientes dos grupos focais.....	35



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Quatro formulações utilizadas para elaboração de molho tipo <i>barbecue</i> .....	19
Tabela 2	- Modelo escala hedônica para teste de aceitação do molho tipo <i>barbecue</i> .....	22
Tabela 3	- Caracterização físico-química dos molhos tipo <i>barbecue</i> .....	24
Tabela 4	- Análise Estatística do teste sensorial dos grupos focais.....	31
Tabela 5	- Tabela nutricional das quatro formulações do molho tipo <i>barbecue</i> .	33

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	Objetivo Geral.....	12
2.2	Objetivos específicos.....	12
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3.1	Alimentação saudável.....	13
3.2	Molhos e condimentos.....	13
3.3	Goiaba.....	14
3.4	Acerola.....	16
3.5	Tamarindo.....	16
4	MATERIAS E MÉTODOS.....	17
4.1	Pesquisa mercadológica.....	17
4.2	Elaboração das formulações do molho tipo <i>barbecue</i> .....	18
4.3	Caracterização das formulações do molho tipo <i>barbecue</i> .....	19
4.3.1	<i>Ph</i> .....	19
4.3.2	<i>Sólidos solúveis totais</i> .....	20
4.3.3	<i>Acidez titulável</i> .....	20
4.3.4	<i>Relação sólidos Solúveis Totais (SS/AT)</i> .....	20
4.3.5	<i>Atividade de água (Aw)</i> .....	20
4.3.6	<i>Ácido ascórbico</i> .....	20
4.3.7	<i>Reologia</i> .....	21
4.3.8	<i>Avaliação Sensorial</i> .....	21
4.3.8.1	<i>Grupos de foco virtuais</i> .....	21
4.3.8.2	<i>Escala hedônica</i> .....	22
4.3.9	<i>Composição nutricional das formulações de molho barbecue</i> .....	23
4.3.10	<i>Análise Estatística</i> .....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5.1	Caracterização do molho tipo <i>barbecue</i> .....	24
5.2	Comportamento reológico.....	25
5.3	Pesquisa Mercadológica.....	26
5.4	Avaliação dos grupos focais.....	28

<b>5.5</b>	<b>Análise Sensorial.....</b>	<b>30</b>
<b>5.6</b>	<b>Tabela Nutricional dos molhos tipo barbecue.....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados fornecidos pela FAO (2018), o Brasil se destacou entre os maiores produtores de frutas do mundo, ficando atrás apenas de países como China e Índia. A região Nordeste, apesar de enfrentar problemas hídricos, ainda se sobressai na fruticultura pois corresponde a 28,9% do total da produção no Brasil. O centro fruticultor está localizado, em sua grande maioria, em regiões litorâneas, onde se observa maiores volumes de chuvas e dos polos de irrigação. Frutas como goiaba, coco, mamão, abacaxi e melão são exemplos da diversidade que a região do semiárido produz (VIDAL, 2018).

Levando em conta o Estado do Ceará, são estimados cerca de 48 mil hectares dedicados à atividade de fruticultura, prevalecendo frutas tropicais pois encontram na região características edafoclimáticas favoráveis para desenvolvimento de altíssima qualidade (VIDAL; XIMENES, 2019). No ano de 2016, o estado do Ceará correspondeu a 13,6% do total da produção, segundo estado com maiores taxas de produtividade (IBGE, 2016). As frutas produzidas em solo cearense são consumidas, em sua grande maioria, pelos próprios habitantes da região, sejam elas frescas ou processadas, como em polpas (VIANA, 2018).

Apesar da grande produção, as frutas tropicais são altamente perecíveis e as condições climáticas, como temperaturas elevadas e altas taxas de umidade, favorecem sua deterioração antecipada (SILVA *et al.*, 2010). As maiores taxas de desperdício ocorrem na etapa de pós-colheita, sendo considerada perda se o produto não for consumido ou comercializado em tempo hábil (CHITARRA, 2005). Tendo em vista o déficit no processamento pós-colheita, o uso de tecnologias faz-se necessário para o melhor aproveitamento da matéria-prima disponível (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Normalmente, frutas como a goiaba e acerola são comercializadas no Ceará *in natura*, em forma de polpas, geleias ou compotas (VIANA, 2018), o que, de certa forma, limita o potencial de comercialização das frutas no cenário atual. Entretanto, formular um produto alternativo e inesperado atende à crescente necessidade de inovação no mercado de produtos saudáveis. Para tal, destaca-se o mercado de molhos e condimentos, projetado em constante ascensão, principalmente para os segmentos sem glúten e lactose (INTELLIGENCE, 2019).

O tomate é uma das frutas mais utilizadas no mercado de molhos podendo ser comercializado em sua forma integral, enlatado, em conserva, polpas e nos seus

molhos secundários como ketchup e barbecue. Ketchup é um molho a base de tomate que contém vinagre, açúcar, sal e especiarias que o caracterizam. Prezando a diversidade de ingredientes e desenvolvimento de produtos, podemos encontrar a junção de frutas na composição desses molhos tradicionais, tais como a inclusão de morango no preparo do ketchup. O estudo mostrou que a adição do morango no molho é uma alternativa eficiente para a aumento dos compostos bioativos e também para a diminuição do uso de açúcar (AHOUAGI, Vinicius Berutto *et al.*, 2021)

Deste modo, este trabalho objetivou desenvolver um molho tipo barbecue a base de goiaba, acerola e tamarindo, a fim de apresentar ao mercado uma nova forma de consumo dessas frutas, visando a qualidade nutricional e sensorial do produto, atendendo a necessidade da população que busca hábitos alimentares mais saudáveis.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um molho tipo *barbecue* à base de goiaba, acerola e tamarindo.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desenvolver molhos tipo *barbecue* através do estudo de proporção entre as frutas goiaba, acerola e tamarindo.
2. Caracterizar as propriedades reológicas e características físico-químicas dos molhos desenvolvidos;
3. Realizar pesquisa mercadológica acerca do produto;
4. Avaliar o molho através de métodos sensoriais afetivos e descritivos quantitativos.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Alimentação saudável

A indústria de alimentos busca se adaptar a novos nichos de mercado para conseguir abranger uma maior quantidade de consumidores e para isso, faz-se necessário o entendimento das escolhas alimentares ao longo do tempo. Atualmente, a escolha no consumo dos alimentos não está baseada somente no sabor (AGGARWAL *et al.*, 2016), mas sim em produtos que ofereçam qualidades nutricionais como menor teor de açúcares e gorduras, isentos de glúten e/ou lactose etc. (TURNWALD; CRUM, 2019).

Um dos fatores que guia a escolha do consumidor é o “rótulo limpo”, ou seja, o mínimo de ingredientes possível para compor o produto. Além da quantidade, os ingredientes também devem ser de fontes naturais, o mais próximo do insumo encontrado *in natura*. Nesse quesito, a busca por insumos orgânicos e não-transgênicos também é vista como fator de escolha (ASIOLI, 2017).

Entretanto, apesar da preocupação com a mudança de hábitos alimentares, alguns quesitos como disponibilidade e preço de produtos saudáveis pode impedir o consumo dos mesmos. Em um estudo realizado nos Estados Unidos, a busca por alimentos saudáveis mostrou que a disponibilidade de produtos está localizada em regiões de maior poder aquisitivo, permitindo uma grande variedade de oferta, propiciando competitividade de preços e facilitando o consumo dos mesmos. Em regiões menos populosas, a oferta de produtos saudáveis é mais restrita, ocasionando o aumento do preço, diminuindo o incentivo ao consumo (BORJA; DIERINGER, 2019).

Segundo Williamson *et al* (2017) acesso, custo e disponibilidade de alimentos saudáveis foram identificados como determinantes da escolha da dieta, sugerindo que esses padrões são socioeconômicos no Reino Unido. Regiões menos populosas apresentaram menos ofertas de produtos saudáveis e com custo mais elevado quando comparados às ofertas de regiões com variedade de supermercados.

#### 3.2 Molhos e condimentos

Segundo Cárdenas-Castro et al (2019) a mistura de vegetais, frutas, óleo, frango, peixe, carne, especiarias, e condimentos é chamado “molho” e é utilizado para dar sabor a alimentos e melhorar seu aroma, aparência e textura. Tal fato só ocorreu devido ao intercâmbio de insumos iniciado no século 15, pois permitiu o conhecimento e uso de temperos, especiarias e técnicas utilizadas em outras regiões ao redor do mundo.

Por definição, o molho *barbecue* é classificado como um molho *ready-to-eat* (pronto para consumo), não emulsificado e derivado do ketchup, no qual utiliza o tomate como matéria-prima principal. É um produto característico norte americano, apresenta combinação de sabores ácidos, doces e defumados, variando sua cor do vermelho magenta ao marrom escuro (GARCÍA CASAL; PEÑA ROSAS; MALAVÉ, 2016).

Segundo pesquisa de mercado realizada através da empresa Mordor Intelligence (2019), o mercado de molhos e condimentos está projetado para um crescimento anual de 4,9% até 2024. Tal mercado é dividido em categorias como ingrediente, tipo, canal de distribuição e geografia. As taxas de crescimento são explicadas devido à conscientização dos hábitos alimentares, propiciando escolhas de produtos saudáveis, como hommus, por exemplo. Além disso, produtos veganos, sem lactose e sem glúten são as principais escolhas dos consumidores.

### 3.3 GOIABA

Goiaba (*Psidium guajava*) é uma fruta nativa da América comumente encontrada em países tropicais e subtropicais, também considerada super fruta por apresentar altos níveis de vitaminas A e C em sua polpa e bons níveis de ômega 3 em suas sementes (LAMO *et al.*, 2019). É uma fruta rica em fibras, licopeno, compostos fenólicos, bem como sabor agradável e intenso, proporcionando notáveis propriedades nutricionais, funcionais e sensoriais (FLORES *et al.*, 2015).

Os principais produtores da fruta são a África do Sul, Índia, Hawaii, Colômbia, Porto Rico, Jamaica e Brasil. Segundo dados obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a região Nordeste corresponde a 46,6% da produção total de goiaba e o estado do Ceará está em 4º lugar no ranking de maior produção da fruta (IBGE, 2017). A goiaba vermelha, por sua coloração, é a



mais requerida pela indústria de processamento e para o próprio consumo *in natura* (HAIDA *et al.*, 2015).

Dentre as diversas frutas tropicais, a goiaba se destaca por apresentar elevado valor nutricional, excelentes propriedades organolépticas, elevado rendimento industrial e alto rendimento por hectare (GALLI, 2015). A fruta é normalmente consumida *in natura*, mas também encontram-se produtos disponíveis no mercado como polpa, suco processado e concentrado, geleia, compota e goiabada (VIDAL, 2018).

Durante muitos anos a goiaba foi exclusivamente associada a atividades de exploração. Recentemente, no entanto, em função de sua comprovada propriedade nutricional (rica em vitaminas A, C, ferro, cálcio e fósforo), associada com a facilidade de cultivo e uma crescente demanda por produtos manufaturados, como doces, geleias e sucos, goiabas agora são cultivadas em países tropicais e subtropicais.

A goiaba fresca é perecível e deteriora-se rapidamente, levando a grandes perdas econômicas. Além disso, a temporada de colheita de goiaba é breve, portanto, o fruto não está disponível durante todo o ano, o que limita a sua comercialização e consumo. Os meses de janeiro a abril, em destaque para o mês de fevereiro, marcam o auge da produção, variando bastante entre quantidade e qualidade, pois ocorre concomitante ao regime de chuvas e o período de safra (SEBRAE; NUNES *et al.*, 2016).

Apesar da fruta ser consumida, em maioria das vezes, na forma de doce, a goiaba pode substituir o tomate em preparações como ketchup, e por apresentarem características próximas é uma alternativa que tem sido bastante utilizada, conferindo ao resultado final caráter satisfatório (MAMEDE, 2016).

Levando em consideração aspectos nutricionais, a goiaba possui notável destaque frente a outros alimentos, pois contém grande quantidade de compostos fenólicos que confere destaque ao fruto como auxiliar na prevenção de doenças (HAIDA *et al.*, 2015).

Ao se comparar a presença de compostos fenólicos das polpas e sementes do fruto, nota-se que a concentração na região das sementes foi menor do que encontrado nas polpas, tal fato pode ser explicado devido a maior quantidade de fibras insolúveis encontradas nas sementes como celulose, hemicelulose e lignina. Além disso, a goiaba é fonte de licopeno, um potente antioxidante presente no

plasma e nos tecidos humanos, encontrado em alguns alimentos de cor vermelha como tomate, melancia e pitanga (HAIDA *et al.*, 2015).

### 3.4 ACEROLA

A acerola (*Malpighia emarginata D.C.*) é uma planta frutífera originária de países localizados ao sul da Américas do Norte, norte da América do Sul e América Central, no qual foi introduzida na Ásia, Índia e no Brasil, onde é atualmente o maior produtor da fruta. A planta consiste em um arbusto de médio porte, 6 metros de altura, que produz pequenas frutas arredondadas de cor vermelha com polpas ácidas. Além disso, em plantios de cultura irrigada, a aceroleira pode produzir frutos durante o ano inteiro (SILVA *et al.*, 2018).

A acerola possui uma vasta gama de utilização variando entre o consumo *in natura*, polpas, sucos pasteurizados, produtos liofilizados, vinhos, licores, doces em calda etc (KLOSTERHOFF, 2018). Além do seu uso na indústria alimentícia, a acerola tem sido bastante utilizada na indústria farmacêutica e em produtos cosméticos devido seu alto teor de vitamina C e componentes bioativos, voltado para cuidados estéticos como também na prevenção e tratamento de doenças causadas por estresse oxidativo como câncer (NOGUEIRA *et al.*, 2019).

### 3.5 TAMARINDO

O tamarindo (*Tamarindus indica*) é uma fruta originária do sudeste Asiático, mas comumente encontrado na África e América do Sul. A planta possui caráter tropical, sendo facilmente adaptada a climas mais críticos como o semiárido (RAI *et al.*, 2018). Dentre as frutas tropicais exóticas, o tamarindo destaca-se por seu potencial nutricional e pelo seu aroma característico. Por apresentar sabor que varia entre doce e ácido, o tamarindo é comumente utilizado em preparações como polpa de frutas, doces, sorvetes, licores, como também em condimentos e molhos (DE GÓIS *et al.*, 2016). O fruto é muito apreciado pela cultura asiática, em especial a cultura indiana, que utiliza o fruto como condimento/tempero para realçar os sabores que compõem o prato, a exemplo disso o prato típico indiano “*Sambhar*” (RAI *et al.*, 2018).

Do ponto de vista nutricional, o fruto apresenta altos níveis de proteínas, em conjunto com aminoácidos essenciais, ideais para o reparo muscular. É rico em minerais tais como cálcio, potássio, fósforo e manganês, também fornece vitamina A em quantidades ótimas. A polpa do tamarindo contém alguns dos mais importantes ácidos orgânicos como ácido tartárico, ácido cítrico, ácido málico e açúcar invertido em percentuais de 20 a 30% (ARSHAD *et al.*, 2019).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Pesquisa mercadológica

Para coleta de dados sobre preferências no consumo de molhos e perfil socioeconômico da população da cidade de Fortaleza e região Metropolitana (Ceará, Brasil) foi utilizada uma ferramenta on-line de formulários da plataforma *Google*. Foram desenvolvidas 16 perguntas para entender o perfil de consumo de molhos na cidade, de acordo com o quadro abaixo.

Quadro 1 -Perguntas para questionário de pesquisa mercadológica.

<b>01</b>	<b>QUAL SUA IDADE?</b>
<b>02</b>	Qual seu gênero?
<b>03</b>	Qual seu estado civil?
<b>04</b>	Em qual bairro de fortaleza você mora?
<b>05</b>	Qual seu nível de escolaridade?
<b>06</b>	Em qual categoria de renda familiar você se enquadra?
<b>07</b>	Você costuma consumir molhos?
<b>08</b>	Se sim, qual o seu preferido?
<b>09</b>	Em que frequência você consome molhos?
<b>10</b>	Qual quantidade, em gramas, você considera ideal em uma embalagem?
<b>11</b>	Qual tipo de embalagem de molho é seu preferido?
<b>12</b>	Você tem interesse em consumir molhos à base de frutas?
<b>13</b>	O que te impede de consumir molhos mais naturais?
<b>14</b>	Você consumiria um molho tipo barbecue à base de frutas?
<b>15</b>	Quais alimentos você consome ou consumiria com molho à base de frutas?
<b>16</b>	Qual faixa de preço você considera justo ao comprar um molho tipo barbecue à base de fruta?

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, (2022).

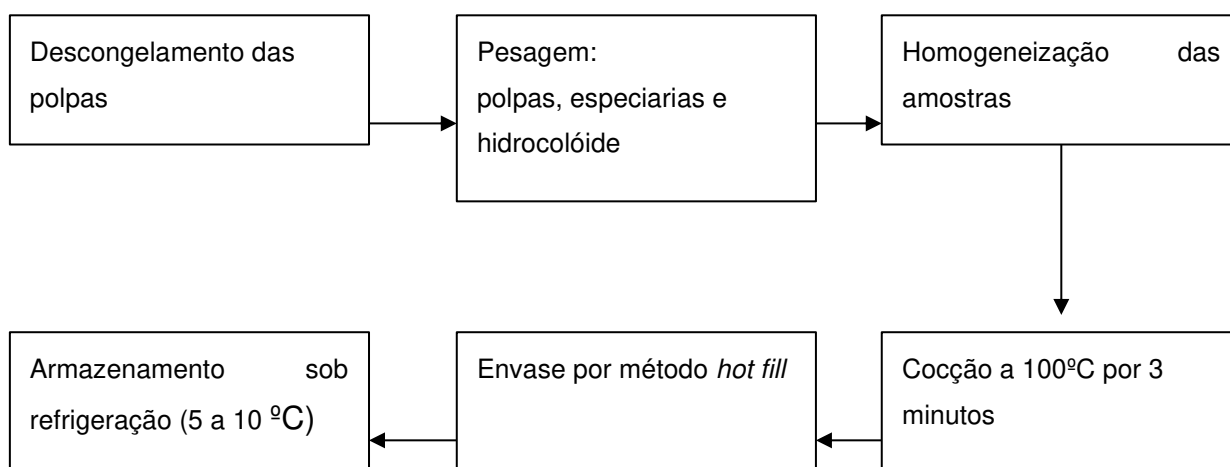
O questionário foi divulgado e compartilhado através de mídias sociais (Instagram, WhastApp, Facebook), pelo período de 3 meses (maio a agosto de 2021), obtendo-se 400 respostas dos consumidores de molhos em Fortaleza e região Metropolitana.

#### 4.2 Elaboração das formulações de molhos *tipo barbecue*

O molho tipo *barbecue* foi preparado a partir de polpas de frutas tropicais (goiaba, acerola e tamarindo) fornecidas pela Pomar da Polpa, empresa local da cidade de Fortaleza.

O processo de elaboração do molho tipo *barbecue* seguiu o fluxograma apresentado na Figura 1 abaixo.

Figura 1 - Fluxograma de elaboração das formulações de molho tipo *barbecue*.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2022).

Para elaboração das formulações dos molhos tipo *barbecue*, as polpas de goiaba, acerola e tamarindo foram inicialmente descongeladas sob refrigeração durante 4 horas e pesadas na proporção designada no delineamento experimental para cada amostra. Também foram pesadas as especiarias e o hidrocolóide. Todos os ingredientes foram misturados e homogeneizados manualmente.

Após a homogeneização, as formulações de molho foram submetidas à tratamento térmico em panela inox de fundo triplo durante 2 minutos na temperatura de 100°C para atingir a consistência ideal de molho (técnica napê). Posteriormente, as formulações de molho foram acondicionados em potes de vidro de 240ml (método *hot fill*) e submetidas à refrigeração na temperatura de 5 a 10°C durante 1 hora para garantir a maturação do gel.

De acordo com o delineamento simplex-centroide, foram desenvolvidas 4 amostras em triplicata para testes de proporção, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 1 - *Quatro formulações utilizadas para elaboração do molho tipo barbecue.*

Matéria prima	Formulação			
	F1	F2	F3	F4
Polpa de goiaba	80g	100g	100g	80g
Polpa de acerola	40g	40g	20g	50g
Polpa de tamarindo	40g	20g	40g	30g
Água	40g	40g	40g	40g
Sal	1g	1g	1g	1g
Açúcar demerara	20g	20g	20g	20g
Especiarias	9g	9g	9g	9g
Hidrocoloide	0,3g	0,3g	0,3g	0,3g

Para trazer o defumado característico do molho *barbecue* foram utilizadas as seguintes especiarias: alho em pó, cebola em pó, páprica defumada, páprica picante e fumaça líquida.

### 4.3 Caracterização das formulações de molhos tipo barbecue

Para caracterização físico-química de cada uma das formulações de molhos tipo *barbecue* foram realizadas análises de pH, atividade de água, sólidos solúveis totais, acidez titulável, relação entre sólidos solúveis totais e acidez titulável, e vitamina C.

#### 4.3.1 pH

O pH foi determinado diretamente nas amostras através de potenciômetro previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, conforme recomendações do IAL (2008).

#### **4.3.2 Sólidos solúveis totais**

O teor de sólidos solúveis totais foi determinado através de leitura em refratômetro digital, de acordo com técnica recomendada pela Association of Official Analytical Chemistry (2005). Os resultados foram expressos em °Brix.

#### **4.3.3 Acidez Titulável**

A determinação da acidez titulável foi realizada de acordo com método recomendado pela AOAC (2005). As amostras foram tituladas com NaOH a 0,1 M e os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico.

#### **4.3.4 Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável (SS/AT)**

Tal relação foi determinada pelo resultado da divisão entre o conteúdo de sólidos solúveis (SS) pela acidez titulável (AT), de acordo com a metodologia descrita pelo IAL (2008).

#### **4.3.5 Atividade de Água (Aw)**

Para essa determinação, foi utilizado um equipamento para análise de atividade de água (Aqualab) a 25°C.

#### **4.3.6 Ácido Ascórbico**

O conteúdo de vitamina C foi determinado por meio do método titulométrico, baseado na redução do indicador 2,6-diclorofenolindofenol (DFI) 0,02% pelo ácido ascórbico (IAL, 2008). Inicialmente, foram pesados de 0,2 a 1g de cada formulação de molho tipo *barbecue* e adicionados 50 mL de ácido oxálico 1% e realizada a titulação com o reagente DFI, sendo os resultados expressos em mg de

vitamina C/100 mL de amostra. Os resultados foram obtidos a partir da seguinte equação:

Vitamina C (mg/100 g) = (100 x volume de DFI gasto na titulação)/ (volume de DFI gasto na padronização/5 x peso da amostra)

*Vitamina C mg/100 g=(100 x Volume de DFI gasto na titulação(Volume de DFI gasto na padronização)*

#### **4.3.7 Reologia**

O comportamento reológico de cada formulação de molho tipo *barbecue* foi determinado através de um reômetro rotacional de cilindros concêntricos tipo Searle da Brookfield, modelo R/S plus SST 2000, utilizando-se o sensor DG-DIN.

As análises reológicas foram obtidas com variação da taxa de deformação de 108 a 500 s<sup>-1</sup> (curva ascendente) e de 500 a 100 s<sup>-1</sup> (curva descendente), com o tempo de 1 minuto e leitura de 25 pontos para cada curva. As leituras foram realizadas em triplicata e em cada medida foi utilizada uma nova amostra.

Para a construção dos reogramas, foram utilizados os valores médios resultantes das triplicatas de tensão de cisalhamento e taxa de deformação, onde as linhas contínuas representaram o ajuste com os modelos de *Ostwald-de-Waelle* e *Casson* e os pontos marcados representaram os pontos reais do reograma (pontos experimentais).

#### **4.3.8. Avaliação Sensorial**

##### **4.3.8.1 Grupos de Foco Virtuais**

Para o estudo sensorial das formulações foram realizados dois grupos de foco virtuais e adaptados. Os dois grupos contaram com a participação de seis provadores, um mediador e um assistente. Os provadores eram alunos do curso de Engenharia de Alimentos e tinham experiência e familiaridade com a prática da análise sensorial. O intuito deste estudo foi verificar a aceitabilidade das amostras e coletar dados descritivos das quatro formulações de molho tipo *barbecue*. Para o

grupo focal, foram entregues, previamente, na residência de cada provador quatro formulações do molho tipo *barbecue*, em embalagens plásticas contendo cerca de 30 g de produto. Também foi entregue cubos de pão branco para servir de veículo para avaliação dos molhos durante análise.

Os grupos de foco foram realizados através da plataforma de videochamadas on-line *Google Meet*, com duração média de 1 hora. Para condução da análise foi seguido o roteiro de perguntas apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Roteiro para condução dos grupos de foco virtuais relacionados a formulações de molho tipo *barbecue*

01	Qual a sua primeira impressão ao observar a amostra?
02	O que você acha da cor?
03	O que você acha da consistência/viscosidade?
04	O que você acha do aroma?
05	Você prefere molhos mais ou menos homogêneos?
06	Qual a sua sensação ao provar as amostras?
07	O que você acha da acidez?
08	O que você acha da doçura
09	O que você acha da picância?
10	Você consegue identificar quais frutas estão presentes nas amostras do molho?
11	Você consegue identificar quais especiarias estão presentes nas amostras de molho?
12	Com qual produto comercial os molhos assemelham-se?
13	Com qual alimento você comeria esse tipo de molho?
14	Qual embalagem você acharia mais adequada para a comercialização desse molho?
15	Qual quantidade (gramas) você acharia ideal por embalagem?
16	Você compraria esse tipo de molho?
17	Quanto você pagaria por este produto?
18	Você melhoraria algo nas amostras?
19	Dentre as amostras, qual a sua preferida?

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, (2022)

#### 4.3.8.2 Escala Hedônica

O teste sensorial utilizado na pesquisa foi de escala hedônica de aceitação, no qual expressa o grau de gostar ou de desgostar de um produto. A escala utilizada neste teste foi a de 9 (nove) pontos, variando de (9) gostei extremamente a (1) desgostei extremamente (Tabela 2). Esse teste foi utilizado através da plataforma on-line *Google Forms* com os provadores de dois grupos focais, contendo 6 provadores em cada grupo.



Tabela 2. Modelo de escala hedônica para teste de aceitação do molho tipo *barbecue*.

<b>Amostra X</b>	<b>Aparência</b>	<b>Textura</b>	<b>Sabor</b>	<b>Aroma</b>	<b>Aceitação Global</b>
<b>Gostei extremamente</b>					
<b>Gostei moderadamente</b>					
<b>Gostei regularmente</b>					
<b>Gostei ligeiramente</b>					
<b>Não gostei, nem desgostei</b>					
<b>Desgostei ligeiramente</b>					
<b>Desgostei regularmente</b>					
<b>Desgostei moderadamente</b>					
<b>Desgostei extremamente</b>					

#### 4.3.9 Composição nutricional das formulações de molhos tipo *barbecue*

O conteúdo de calorias, carboidratos, proteínas, lipídios, fibra alimentar e minerais foram identificados através de tabela nutricional, utilizando Tabelas de Composição de Alimentos: IBGE (2009) e TACO (2011). Os cálculos foram realizados conforme orientação do Ministério da Saúde e ANVISA (2005).

Os dados obrigatórios para composição de tabela nutricional foram: valor energético (kJ), carboidratos (g), proteínas (g), gorduras (g), fibra alimentar (g), sódio (mg). “Outros minerais” e “vitaminas” fizeram parte do quadro obrigatoriamente quando se fizer uma declaração de propriedades nutricionais ou outra declaração que faça referência à estes nutrientes. Optativamente, foram declarados vitaminas e minerais quando estiverem presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo.

### 4.3.10 Análise Estatística

Os dados obtidos nas análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância, e quando detectadas diferenças, submetidos a testes de médias, análise de regressão e correlação, ao nível de 5% de probabilidade.

Na análise descritiva quantitativa otimizada, os resultados obtidos para cada atributo foram analisados por Análise de Variância (ANOVA) com duas fontes de variação (amostra e provador) e a interação amostra x provador. Os resultados também foram avaliados através de Análise dos Componentes Principais (ACP). Os resultados das médias foram apresentados de forma tabular e gráfica, e a análise dos componentes principais através de gráficos bidimensionais. Todas as análises estatísticas foram realizadas pelo XLSTAT software para Windows versão 2012.5 (Adinsoft, Paris, França).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DO MOLHO TIPO BARBECUE

Os valores de pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT, atividade de água e ácido ascórbico para as quatro formulações de molhos tipo *barbecue* obtidas estão expressas na Tabela 3.

Tabela 3. Caracterização físico-química dos molhos tipo barbecue.

Análises	F1	F2	F3	F4
pH	3,19 <sup>c</sup> ± 0,00	3,26 <sup>b</sup> ± 0,00	3,34 <sup>a</sup> ± 0,00	3,1 <sup>d</sup> ± 0,00
AT (%)	7,99 <sup>a</sup> ± 0,00	7,55 <sup>ab</sup> ± 1,50	6,78 <sup>b</sup> ± 0,09	8,35 <sup>a</sup> ± 1,00
SS (°Brix)	16,47 <sup>b</sup> ± 0,00	18,67 <sup>a</sup> ± 1,50	17,80 <sup>ab</sup> ± 0,09	17,0 <sup>ab</sup> ± 1,00
Ratio SS/AT	2,06 <sup>b</sup> ± 0,11	2,47 <sup>a</sup> ± 0,10	2,63 <sup>a</sup> ± 0,21	2,01 <sup>b</sup> ± 0,04
Atividade de água	0,98 <sup>b</sup> ± 0,00	0,97 <sup>b</sup> ± 0,81	0,97 <sup>b</sup> ± 0,22	0,98 <sup>a</sup> ± 0,00
Acido ascórbico (mgAA /100g)	31,28 <sup>b</sup> ± 5,45	24,94 <sup>b</sup> ± 5,37	46,83 <sup>a</sup> ± 0,07	49,97 <sup>a</sup> ± 5,53

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021). Médias com letras iguais nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de significância para o teste de Tukey. SS: sólidos solúveis totais (°Brix). AT: acidez total titulável. F1 = 40% polpa de goiaba, 20% polpa de acerola, 20% polpa de tamarindo; F2 = 50% polpa de goiaba, 10% polpa de acerola, 20% polpa de tamarindo; F3 = 50% polpa de goiaba, 20% polpa de acerola, 10% polpa de tamarindo; F4 = 40% polpa de goiaba, 25% polpa de acerola, 15% polpa de tamarindo.

A variação das proporções de frutas influenciou nos parâmetros avaliados das formulações. Quanto ao pH todas as formulações foram estatisticamente diferentes, enquanto nos outros parâmetros encontram-se similaridades entre algumas formulações.

Todas as amostras apresentaram pH abaixo de 4,5, sendo consideradas muito ácidos e de menor risco de contaminação por microrganismos (AZEREDO, 2012). A presença de frutas ácidas na composição do produto propicia o aumento da vida de prateleira, podendo diminuir a necessidade do uso de conservantes em sua formulação (DE ASSIS, Camila Silveira *et al*, 2020). Comportamento semelhante foi verificado para as análises obtidas de acidez das formulações.

As amostras F1 e F4 apresentaram o maior percentual de acidez. O fato é explicado devido sua composição com 40% da mistura das frutas acerola e tamarindo, frutas ricas em ácidos como crítico, málico e ascórbico (DALA-PAULA, Bruno Martins *et al*. 2019). Abdi e Serrem (2015) também reportaram aumento na acidez com a adição de tamarindo na formulação de molhos de pimenta à base de polpa de tomate.

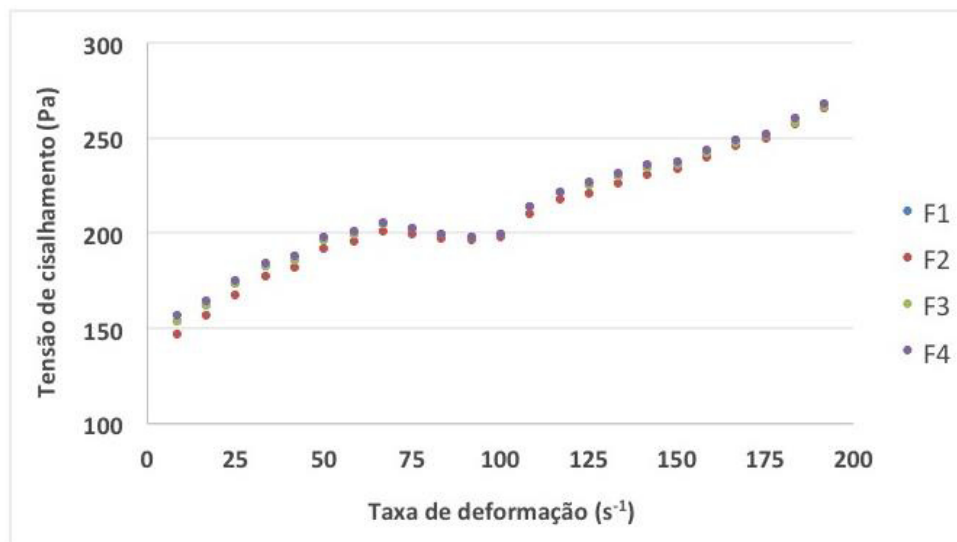
As amostras F2 e F3 foram as que apresentaram o maior número de sólidos solúveis. Este fato se explica por tais amostras apresentarem a maior porcentagem de goiaba na sua formulação (VIDAL, 2018)

Ao analisar os valores de ácido ascórbico, verificou-se a quantidade do ácido em questão nas quatro amostras. A união de três frutas ricas em vitamina C proporciona tais valores para o molho, tendo uma média de 38,25mg/100g (NOGUEIRA *et al.*, 2019). Rafique (2022) encontrou valores similares no suco fresco de tamarindo e também na mistura com abóbora, para melhor aceitação do produto no mercado a fim de utilizar os benefícios antioxidantes da fruta.

## 5.2 COMPORTAMENTO REOLÓGICO

Analisando o comportamento reológico das formulações de molhos tipo *barbecue* (Figura 2), verifica-se que, com o aumento da taxa de deformação, houve maior tensão de cisalhamento para todas as formulações estudadas. Esse comportamento não foi observado entre as taxas de deformação 75 e 100 Pa, onde constatou-se uma relação linear.

Figura 2. Relação entre tensão de cisalhamento e taxa de deformação para formulações do molho de frutas tipo barbecue.



Fonte: Autor, 2022.

Apesar das formulações terem apresentado comportamento semelhante, pode-se destacar no gráfico que as formulações 1 e 4 apresentaram maior tensão de cisalhamento quando comparadas às demais, com o aumento da taxa de deformação aplicada. Isso pode estar relacionado com o sinergismo dos componentes das polpas dessas formulações. Esperava-se que as formulações 2 e 3 apresentassem de forma mais notável esse comportamento, tendo em vista que essas formulações apresentavam em sua constituição maior proporção de polpa de goiaba. Porém, indica-se que as diferentes proporções de polpas utilizadas, assim como a interação entre seus componentes, podem ter influenciado nesse resultado.

### 5.3 PESQUISA MERCADOLÓGICA

Dentre os dados obtidos, a faixa etária predominante foi a de 20 a 29 anos, correspondendo a 56,8% dos entrevistados. Notou-se também a predominância do sexo feminino, com parcela de 66,5% do total. Além disso, 70,8% responderam ter estado civil solteiro(a) e 18% casado(a).

Ao questionar o nível de escolaridade, a maior porcentagem foi do Ensino Superior Incompleto (32,8 %), em seguida com percentuais muito próximos temos a Pós-graduação com (32,5 %) dos entrevistados.

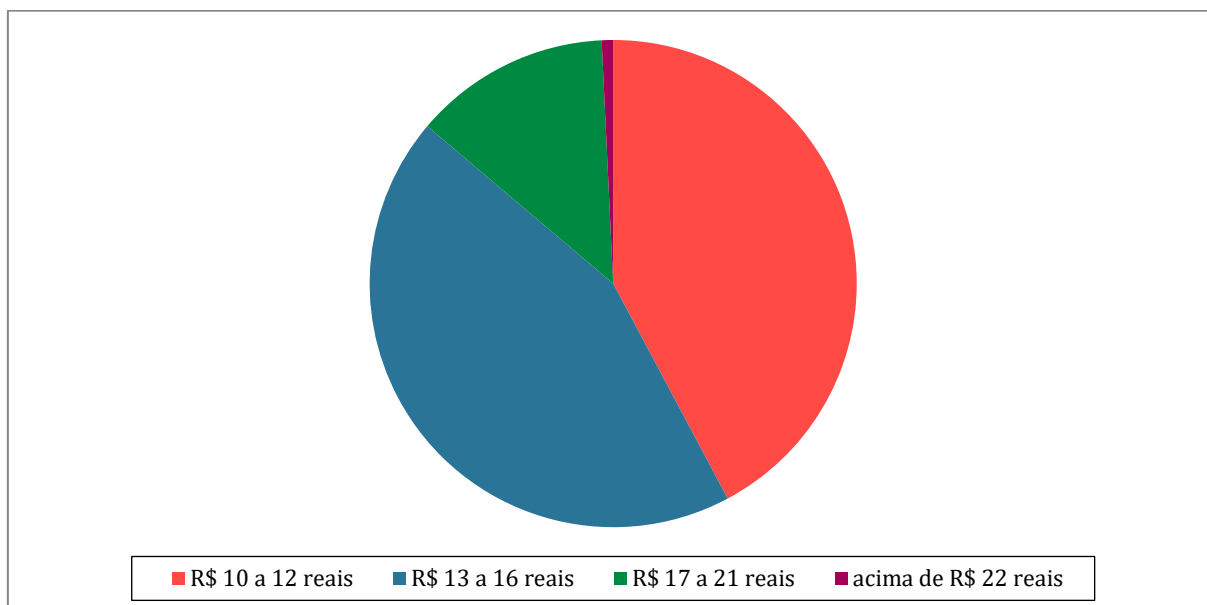
De acordo com os dados obtidos, 29,5% dos entrevistados residem nos bairros da Regional VI. Com percentuais de 14% e 12,5% estão os bairros correspondentes às Regionais IV e II, respectivamente. Em relação à renda familiar, o maior índice foi de 46,5% indicando até 4 salários mínimos.

Ao questionar sobre o consumo de molhos, 94,5% dos entrevistados afirmaram que tem o costume de consumir molhos, com frequência de 37,5% de 2 a 3 vezes por semana e 11,3% mensalmente.

Quando questionado qual tipo de molho preferido, 34,3% apontaram o ketchup como primeira opção, seguido de maionese 25% e barbecue 18%. Outros molhos como mostarda, pesto, molho de pimenta, molho de tomate e shoyo também foram citados pelos entrevistados. Ao perguntar se os entrevistados consumiriam molhos à base de frutas, 90,5% afirmaram que gostariam de consumir e 55% indicaram que não consomem pela disponibilidade no mercado.

Quando questionado sobre o consumo de molho tipo *barbecue* à base de frutas, 93,5% mostraram interesse afirmando que consumiriam. Desses, 74,3% consumiriam com sanduíches, 70,3% com saladas, 66,3% com pães/torradas e 53,3% com carnes em geral. Em relação aos preços praticados no mercado, foi questionado quanto pagariam pelo molho *barbecue* à base de frutas e 44% dos entrevistados pagariam entre R\$13,00 e R\$16,00.

Gráfico 1. Frequência das respostas dos consumidores de molho em Fortaleza que faixa de preço seria justo na compra do molho *barbecue* à base de frutas.



#### 5.4 AVALIAÇÃO DOS GRUPOS FOCAIS

Para guia na entrevista sensorial dos grupos focais foram utilizadas algumas perguntas que incitaram os degustadores a discorrer sobre o produto que consumiram, conforme expressos na tabela abaixo. Os comentários nos mostraram percepções claras dos provadores, uma vez que foram descritos, com detalhes, inúmeros aspectos do produto apresentado.

Quadro 3. Perguntas e comentários provenientes dos grupos focais.

Perguntas	Comentários
Qual sua primeira impressão ao observar a amostra?	Gostaram da primeira impressão e compararam com outros tipos de molhos disponíveis no mercado, como ketchup e molho de tomate. Indicaram apresentar aspectos de temperos artesanais.
O que você acha da cor?	A maioria observou uma cor avermelhada, com tons terrosos e amadeirados.
O que você acha da consistência/viscosidade?	Observaram a presença de pontinhos provenientes das especiarias no molho e gostaram da consistência.
O que você acha do aroma?	Indicaram sentir aromas frutados, amadeirados, defumados.
Qual sua sensação ao provar as amostras?	Sentir grande presença de temperos e principalmente pimenta. Se surpreenderam com o sabor e isso foi condizente com a primeira impressão que tiveram sobre o molho.
O que você acha da acidez?	Verificaram a presença de sabor ácido, porém agradável. Afirmaram estimular a salivação, mas não ao ponto de ser desagradável.
O que acha da doçura?	Afirmaram gostar da doçura, mas devido a presença dos temperos não sentiram a presença de açúcares.
O que acha da picância?	A presença de pimenta foi muito pronunciada, mas não ao ponto de ser desagradável. A maioria afirmou gostar bastante da presença da pimenta.
Você consegue identificar quais frutas estão presentes nas amostras do molho?	A maioria afirmou sentir o sabor de goiaba, porém não conseguiram identificar as outras duas frutas adicionadas.

Você consegue identificar quais especiarias estão presentes nas amostras?	A maioria identificou apenas a pimenta. Houve muitas sugestões sobre especiarias como cravo e canela, mas não estão presentes na formulação.
Com qual produto comercial os molhos assemelham-se?	Apenas um provador afirmou que se assemelha à molhos de tomate rústico, o restante citou ketchup e molho <i>barbecue</i> .
Com qual alimento você comeria esse tipo de molho?	A maioria respondeu que consumiriam com carnes em geral, hambúrguer, petiscos e saladas. Um dos provadores sugeriu consumo com cervejas e bebidas com gás.
Qual o tipo de embalagem você acha mais adequado para esse molho?	A maioria sugeriu embalagens de 200 mL tipo bisnaga, pela facilidade de consumo. Outra parte, sugeriu embalagem de vidro.
Quais informações teriam na embalagem?	Sugeriram deixar claro a presença das frutas e o benefício das mesmas, indicar ausência de conservantes, ser artesanal e informação de <i>clean label</i> .
Quanto você pagaria por esse molho?	A faixa de preço variou de 10 a 12 reais por parte do grupo (40%), enquanto a outra parte indicou pagar de 13 a 16 reais (60%).

Algumas informações foram pertinentes nos grupos focais e uma delas foi o desenvolvimento da embalagem e rótulo comercial do produto. Os provadores foram muito enfáticos que gostariam de ver as propriedades funcionais do molho e mais informações sobre as frutas e os demais ingredientes utilizados. Quanto mais informativo sobre os processos artesanais, melhor para o produto, segundo os provadores.

A percepção do consumidor em busca de produtos com menor quantidade de ingredientes e/ou conservantes é observado no movimento *clean label* ou “rótulo limpo” em tradução literal. A tendência atual na busca de melhores hábitos alimentares tem feito com que o consumidor passe a dar mais atenção aos ingredientes descritos nos rótulos dos produtos. Em projeções mercadológicas, podemos observar o aumento na procura de alimentos que não possuam uma lista extensa de ingredientes ou nomes de difícil compreensão para o consumidor. Inclusive, a presença de nomes e/ou siglas não comuns são um dos motivos para o consumidor não efetuar a compra do produto. (MARUYAMA, S.; STRELETSKAYA,

N. A.; LIM, J., 2021). Pesquisas atuais mostram que os consumidores buscam encontrar nos rótulos listas pequenas de ingredientes, que sejam familiares e minimamente processados (CARGIL, 2017). Tendo como referência a tendência *clean label*, entender a necessidade do consumidor atual torna-se um fator decisivo para o sucesso da comercialização do produto e tem sido usado como guia para ações de marketing e captação de novos consumidores (SHELKE, K., 2020).

## 5.5 ANÁLISE SENSORIAL

De acordo com a Tabela 4, observa-se que não houve diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre as diferentes formulações de molho tipo *barbecue* à base de frutas para os atributos avaliados (aparência, sabor, textura e aceitação global), exceto para o atributo aroma. Com relação ao atributo aroma, as formulações F1, F2 e F4 não apresentaram diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre si, enquanto na formulação F3 diferiu apenas em relação a formulação F2.

Tabela 4 – Análise estatística do teste sensorial dos grupos focais.

Formulação	Aparência	Sabor	Textura	Aroma	Aceitação Global
F1	7,76 <sup>a</sup> ± 1,0	7,04 <sup>a</sup> ± 1,4	7,14 <sup>a</sup> ± 1,5	7,47 <sup>ab</sup> ± 1,0	7,09 <sup>a</sup> ± 1,6
F2	7,81 <sup>a</sup> ± 0,9	7,42 <sup>a</sup> ± 1,2	7,52 <sup>a</sup> ± 1,3	7,71 <sup>a</sup> ± 1,0	7,42 <sup>a</sup> ± 1,2
F3	7,57 <sup>a</sup> ± 0,8	7,14 <sup>a</sup> ± 1,2	7,04 <sup>a</sup> ± 1,3	7,09 <sup>b</sup> ± 0,8	7,14 <sup>a</sup> ± 1,2
F4	7,85 <sup>a</sup> ± 1,2	7,38 <sup>a</sup> ± 1,3	7,47 <sup>a</sup> ± 1,2	7,28 <sup>ab</sup> ± 1,4	7,42 <sup>a</sup> ± 1,3

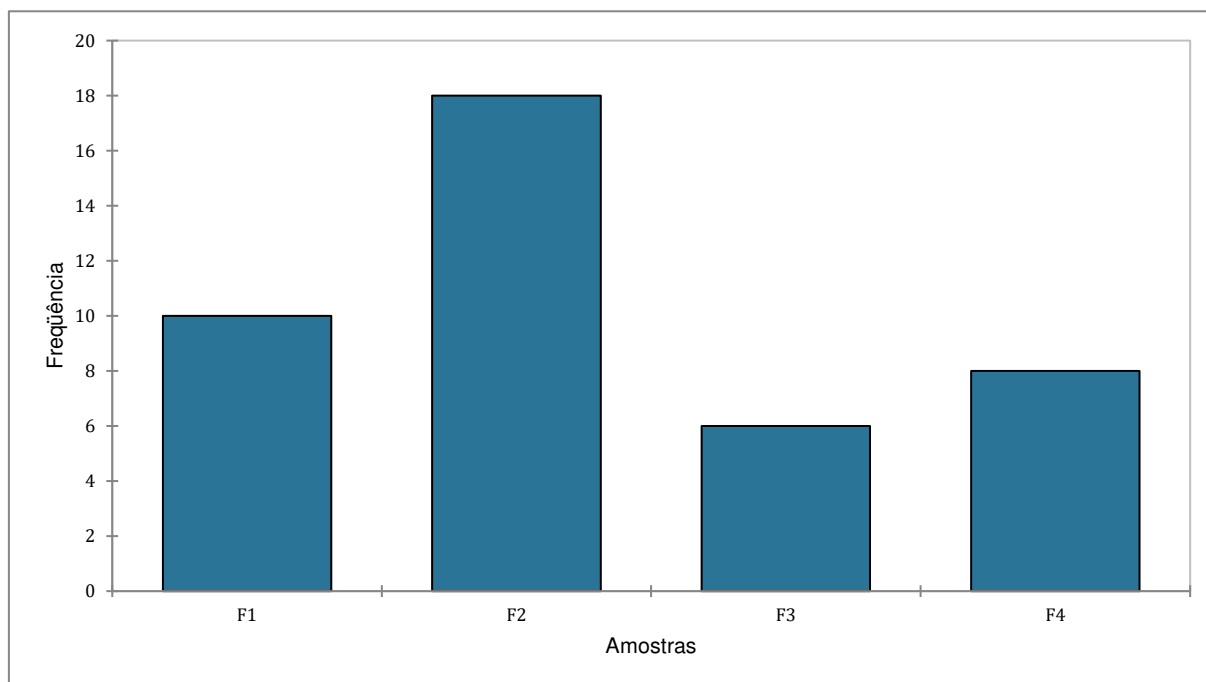
**Fonte:** Elaborado pela autora (2021). Médias com letras iguais, em mesma coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de significância para o teste de Tukey. F1 = 40% polpa de goiaba, 20% polpa de acerola, 20% polpa de tamarindo; F2 = 50% polpa de goiaba, 10% polpa de acerola, 20% polpa de tamarindo; F3 = 50% polpa de goiaba, 20% polpa de acerola, 10% polpa de tamarindo; F4 = 40% polpa de goiaba, 25% polpa de acerola, 15% polpa de tamarindo.

Na amostra F2 a polpa de acerola corresponde a 10% do total do molho, enquanto na amostra F3 corresponde a 20% do total do molho. Observa-se que o aumento da proporção da polpa de acerola na composição causou um efeito negativo para percepção do aroma pelos provadores. Comportamento similar foi observado na produção de kefir adicionado de polpa de acerola, no qual teve o atributo aroma com as menores médias (ARAÚJO, 2021).



As quatro amostras foram analisadas pelos grupos focais e de acordo com a guia do grupo focal, os provadores foram questionados sobre qual seria sua amostra preferida. No gráfico 6, verificou-se que a amostra F2 foi a preferida dos provadores e a amostra F3 foi a menos preferida.

Gráfico 2. Análise sensorial de preferência entre as quatro amostras de molho tipo barbecue.



Fonte: Autor, 2022.

A diferença entre a amostra F2 e F3 é a porcentagem das polpas de acerola e tamarindo. A base de ambas as amostras é a polpa de goiaba, com 50% do total do molho. Na amostra F2 a polpa de tamarindo tem total de 20% e 10% de polpa de acerola, na amostra F3 a polpa de acerola tem 20% do total e 10% de polpa de tamarindo, exatamente o inverso uma da outra. Tal proporção entre as frutas pode indicar a preferência do tamarindo neste molho, uma vez que com o aumento da proporção de acerola houve uma menor preferência com os provadores.

A amostra com maior preferência (F2) tem em sua composição 20% de polpa de tamarindo, o que proporciona uma coloração terrosa e sabor ácido diferenciado quando comparado às outras. A polpa de tamarindo traz uma coloração um pouco mais escura que as outras amostras, o que é mais interessante para o molho tipo barbecue, se aproximando dos produtos já comercializados. Além da cor,

a tamarindo traz um sabor pronunciado da fruta, agregando sabor único ao molho. Percepções similares foram encontradas em análise de molho de pimenta à base de tomate, no qual os provadores tiveram preferência pelo molho com adição de tamarindo em sua composição (ABDI; SERREM, 2013).

## 5.6 TABELA NUTRICIONAL DOS MOLHOS TIPO BARBECUE

Ao comparar a tabela nutricional das quatro formulações do molho tipo barbecue (Tabela 5) com outras marcas referências no mercado, podemos observar algumas diferenças, principalmente na lista de ingredientes e as suas implicações no produto.

Tabela 5. Tabela nutricional das quatro formulações do molho tipo *barbecue*.

Dado nutricional	Formulações (Porção de 17g)			
	F1	F2	F3	F4
<b>Energia (kcal)</b>	13kcal	13 kcal	12 kcal	13 kcal
<b>Carboidratos (g)</b>	2,9g	2,9g	2,7g	2,01g
<b>Proteínas (g)</b>	0,13g	0,1g	0,1g	0,09g
<b>Gorduras totais</b>	0,1g	0,1g	0,01g	0,07g
<b>Gorduras saturadas</b>	0,01g	0,01g	0,01g	0,015g
<b>Gorduras trans</b>	0g	0g	0g	0g
<b>Fibras</b>	0,3g	0,4g	0,4g	0,2g
<b>Sódio</b>	65mg	65mg	63mg	65mg
<b>Potássio</b>	12,01mg	12,01mg	9,5mg	13,4mg

**INGREDIENTES:** polpa de goiaba, polpa de acerola, polpa de tamarindo, água, açúcar mascavo, especiarias, sal e goma xantana.

Fonte: Valores calculados com base nas Tabela TACO, 2021.

Figura 3. Tabela nutricional do molho barbecue marca comercial.

GTIN: 7896102503852

<b>INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS</b>		
Porção de 17g - 1 colher de sopa		
<b>VALOR ENERGÉTICO</b>	<b>21 kcal = 88kJ</b>	<b>% VD 1</b>
Quantidade por Porção		% VD (*)
<b>Carboidratos</b>	5,0 g	<b>2</b>
<b>Sódio</b>	151 mg	<b>6</b>

\* %Valores Diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
Não contém quantidade significativa de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e fibra alimentar.

**INGREDIENTES:**

Água, açúcar, vinagre, polpa de tomate, amido modificado, melaço, sal, farinha de mostarda, condimento para barbecue, cebola, alho, pimenta-preta, corante caramelo III, aromatizantes, conservador benzoato de sódio e espessante goma xantana.

**ALÉRGICOS:**

Não contém Glúten, Aromatizante Artificial e Aromatizante.

imagem produzida por **Simplus.**

Fonte: Kraft Heinz Company, 2021.

Figura 4. Tabela nutricional de marca comercial.

Ingredientes: Tomate, açúcar, vinagre, amido, sal, condimento preparado sabor barbecue ( sal, cebola, alho, mostarda, pimenta calabresa, realçador de sabor glutamato monossódico, aromatizante e antiúmectante sílica), corante caramelo IV e conservadores benzoato de sódio e sorbato de potássio. **NÃO CONTÉM GLÚTEN. ALÉRGICOS: PODE CONTER SOJA E OVO.** Após aberto, conservar em geladeira e consumir no máximo em 20 dias.

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
<b>PORÇÃO 12g (1 colher de sopa)</b>		
<b>QUANTIDADE POR PORÇÃO</b>		<b>% VD (*)</b>
Valor energético	17 kcal = 71 kJ	1%
Carboidratos	4,2 g	1%
Sódio	122 mg	5%

Não contém quantidade significativa de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e fibra alimentar.

\* % Valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Produzido por: ICPE CEPÊRA LTDA  
Av. Lindolpho Augusto da Costa, 1001  
Monte Alto - SP  
CNPJ: 62.162.243/0003-45  
Indústria Brasileira  
Atendimento ao consumidor:  
0800-7703480 - dac@cepera.com.br  
[www.cepera.com.br](http://www.cepera.com.br)  
f /saborescepera

Fonte: Cêpera, 2022.

Figura 5. Tabela nutricional de marca comercial.

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
<b>Porção de 12 g (1 colher de sopa)</b>		
Quantidade por Porção		% VD (*)
Valor energético	13 kcal = 54 kJ	1
Carboidratos, dos quais:	3,1 g	1
Açúcares	2,4 g	**
Proteínas	0 g	0
Gorduras totais	0 g	0
Gorduras saturadas	0 g	0
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0 g	0
Sódio	90 mg	4

\* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. \*\* VD não estabelecido.

**Ingredientes:** Água, vinagre, açúcar, tomate, amido modificado, sal, polpa de pimenta, aromatizantes, corante caramelo IV e conservador sorbato de potássio.  
**NÃO CONTÉM GLÚTEN. ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE SOJA.**

Fonte: Hellmann's Company, 2022.

Figura 6. Tabela nutricional de marca comercial.

**INGREDIENTES:** ÁGUA, POLPA DE TOMATE, VINAGRE, AÇÚCAR, MOSTARDA ESCURA, GLICOSE, ESPECIARIAS, SAL, PIMENTA DO REINO, ESPESSANTE INS 415, AROMA IDÊNTICO AO NATURAL DE BARBECUE, AROMA NATURAL DE FUMAÇA, CORANTE INS 150d E CONSERVANTE INS 202.

**ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE SOJA.**

7 891031 409459

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
PORÇÃO DE 12 g (1 COLHER DE SOPA)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO		%VD (*)
VALOR ENERGÉTICO	15 kcal = 63 kJ	1 %
CARBOIDRATOS	3,6 g	1 %
SÓDIO	115 mg	5 %

\*NÃO CONTÉM QUANTIDADE SIGNIFICATIVA DE PROTEÍNAS, GORDURAS TOTAIS, GORDURAS SATURADAS, GORDURAS TRANS E FIBRA ALIMENTAR.\*

\*% VALORES DIÁRIOS DE REFERÊNCIA. COM BASE EM UMA DIETA DE 2.000 kcal ou 8.400 kJ. SEUS VALORES DIÁRIOS PODEM SER MAIORES OU MENORES DEPENDENDO DE SUAS NECESSIDADES ENERGÉTICAS.

Fonte: Companhia Hemmer, 2022.

Observamos que existe padronização da medida de referência em apenas três das marcas indicando a porção de uma colher de sopa tendo 12g e uma outra marca indicando ter 17g na porção. Notamos também similaridade entre todas as marcas no quesito ingredientes, uma vez que apresentam uma extensa lista, apresentando corantes caramelo III e IV, um aditivo alimentar que pode ser um perigo potencial para alérgenos, causando manchas da pele, coceira, dor de cabeça, dentre outros sintomas. Além disso, pode conter traços de trigo e leite em sua composição até por contaminações cruzadas (JAN; NAIG, 2021).

Outro ponto a ressaltar foi o uso de mais de um tipo de açúcar na composição dos molhos. O açúcar geralmente aparece entre os primeiros ingredientes na lista, indicando ter grande presença na composição do molho. Melaço, um subproduto resultante da produção do açúcar (ANVISA, 2005), aparece na composição de uma das marcas, como também a glicose aparece na lista de ingredientes de outra marca acima. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o consumo de açúcar deve permanecer abaixo de 10% das calorias diárias, ou seja, tendo como base uma dieta de 2000 kcal o consumo máximo seria de 55g. A ingestão excessiva de industrializados com altas concentrações de açúcar é uma das causas de doenças como obesidade, hipertensão e complicações respiratórias,

sendo fator de risco em situações como a recuperação do Covid-19 (TAN; HE; MACGREGOR, 2020).

Outro fator importante observado nas tabelas nutricionais foi o valor de sódio. Apenas uma das quatro marcas em questão apresentou o valor de sódio abaixo de 100mg por porção. As quatro marcas comerciais tiveram variação de 5 a 6% do valor diário recomendado pela legislação.

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 429 e Instrução Normativa nº 75, publicadas em outubro de 2020, a rotulagem de alimentos passou por uma mudança e as novas regras beneficiam a escolha do consumidor mediante à apresentação dos valores expressos nas tabelas nutricionais. Uma das maiores inovações é a rotulagem nutricional frontal, um símbolo informativo que deve constar na parte da frente da embalagem. O intuito é esclarecer, de forma simples e clara, o alto conteúdo de nutrientes que tem relevância para a saúde. A representação gráfica deve seguir o modelo de lupa num local de fácil acesso ao olhar do consumidor, de acordo com a figura X.

Figura 7. Modelo rotulagem frontal RDC 429.



Para alimentos sólidos e/ou semissólidos, a referência do valor de sódio é de 600mg ou mais por 100g de alimento. Seguindo esse parâmetro, os molhos tipo *barbecue* comerciais, obrigatoriamente, devem indicar o alto conteúdo de sódio em suas composições de acordo com a representação frontal, uma vez que os valores variam de 750mg a 1016mg por 100g de alimento. Já o molho tipo *barbecue* à base de frutas apresentou uma quantidade de sódio inferior ao parâmetro da nova rotulagem nutricional, apresentando apenas 382mg em 100g de alimento.

Quanto aos valores de carboidratos, os molhos comerciais apresentaram uma variação de 25,8g a 35g por 100g de alimento enquanto no molho *barbecue* à base de frutas os valores ficaram em 13,5g por porção de 100g de alimento. O restante dos valores de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e fibra alimentar não apresentaram quantidade significativa para serem expressas na tabela nutricional dos molhos tipo *barbecue* das marcas comerciais.

## CONCLUSÃO

A busca pela melhoria da alimentação se faz cada vez mais presente no contexto atual, havendo a necessidade constante de desenvolvimento de produtos que atendam a demanda do consumidor. Tendo isso em vista, o desenvolvimento de um molho tipo barbecue a base de frutas tropicais vem como uma alternativa de produto para os consumidores.

Sabendo que o tomate é a base de um molho barbecue tradicional, alternativas como o uso das frutas tropicais mostrou-se eficiente para um novo produto, tendo um melhor aproveitamento da abundância de tais frutas no Ceará. A combinação entre as frutas trouxe características semelhantes ao molho tradicional praticado em mercado.

Nos parâmetros reológicos houve similaridades entre as amostras, no entanto destacam-se as amostras F1 e F4 que apresentaram maior taxa de cisalhamento quando comparadas às demais. No quesito físico-químico, as amostras não apresentaram diferenças significativas, exceto no pH. Os molhos foram considerados muito ácidos, propiciando maior vida de prateleira do produto.

Do ponto de vista mercadológico, destacou-se a maioria do público feminino e com grau de escolaridade de ensino superior. Os entrevistados afirmaram ter hábito de consumir molhos em sua rotina e estariam interessados em consumir o molho tipo barbecue a base de frutas, apontaram a pouca disponibilidade como um empecilho para o consumo desse tipo de alimento.

Estatisticamente não houve diferença significativa entre as amostras no quesito sensorial, exceto entre a amostra F2 e F3 no quesito Aroma. A amostra F2 foi a mais preferida e a F3 a menos preferida, tendo a proporção entre acerola e tamarindo como o diferencial entre essas duas amostras.

Além disso, os entrevistados indicaram as preferências quanto a embalagem e apresentação, havendo necessidade de estender um estudo de marketing para divulgação do produto. Quanto a composição nutricional, o molho tipo barbecue a base de frutas mostrou benefícios, apresentando lista reduzida de ingredientes e baixos valores de calorias, carboidratos e sódio. Portanto, podemos concluir que o molho tipo barbecue a base de frutas tropicais pode ser um produto inovador no mercado do Ceará.



## REFERÊNCIAS

ABDI, SADIYA MOHAMMED; SERREM, CHARLOTTE ATSANGO. **Process Development, Nutrient and Sensory Qualities of Hot and Sweet Sauce with Tamarind (*Tamarindus Indica L.*)**. African Journal of Education, Science and Technology, v. 1, n. 1, p. 88-99, 2013.

AGGARWAL, ANJU *et al.* **Importance of taste, nutrition, cost and convenience in relation to diet quality: Evidence of nutrition resilience among US adults using National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2007–2010**. Preventive medicine, v. 90, p. 184-192, 2016.

AHOUAGI, VINICIUS BERUTTO *et al.* **Physicochemical characteristics, antioxidant activity, and acceptability of strawberry-enriched ketchup sauces**. Food chemistry, v. 340, p. 127925, 2021.

ARAÚJO, NKARTHE GUERRA *et al.* **Desenvolvimento e aceitação de kefir com adição de polpa pasteurizada de acerola** Development and acceptance of kefir with addition of pasteurized acerola pulp. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 6, p. 59976-59983, 2021.

ARSHAD, MUHAMMAD SAJID *et al.* **Tamarind: A diet-based strategy against lifestyle maladies**. Food Science & Nutrition, 2019.

ASIOLI, DANIELE *et al.* **Making sense of the “clean label” trends: A review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications**. Food Research International, v. 99, p. 58-71, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12994: métodos de análise sensorial de alimentos e bebidas: terminologia**. Rio de Janeiro, 1993. 2 p.

BORJA, KARLA; DIERINGER, SUZANNE. **Availability of affordable healthy food in Hillsborough County, Florida**. Journal of Public Affairs, v. 19, n. 3, p. e1866, 2019.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RESOLUÇÃO – RDC Nº 429**: Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em:

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 271**: RESOLUÇÃO-RDC Nº 271. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em:  
[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0271\\_22\\_09\\_2005.html#:~:text=Os%20produtos%20devem%20atender%20aos,de%20Alimentos%20Embalados%3B%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20Nutricional](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0271_22_09_2005.html#:~:text=Os%20produtos%20devem%20atender%20aos,de%20Alimentos%20Embalados%3B%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20Nutricional). Acesso em: 23 mar. 2022.

CÁRDENAS-CASTRO, ALICIA PAULINA *et al.* **Sauces: An undiscovered healthy complement in Mexican cuisine.** International Journal of Gastronomy and Food Science, p. 100154, 2019.

CARGILL. **Transperancy and Simplicity:** the new normal in product development. The new normal in product development. 2017. Disponível em: chrome-extension://efahttps://www.cargill.com/doc/1432106811290/clean-label-white-paper.pdf. Acesso em: 23 maio 2022.

CHITARRA, M. I. F., CHITARRA, A.B. **Pos-colheita de Frutos e Hortaliças. Fisiologia e Manuseio**, 2 ed. Lavras: FAEPE, 2005.

DALA-PAULA, BRUNO MARTINS *et al.* **Processamento doméstico e armazenamento nas características físico-químicas de suco de acerola (Malpighia glabra L.).** Ciência e Agrotecnologia, v. 43, 2019.

DE ASSIS, CAMILA SILVEIRA *et al.* **Desenvolvimento, caracterização e vida de prateleira de mistura para omelete em pó enriquecida com farinha da casca de maracujá.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, v. 3, n. 3, p. 2140-2151, 2020.

DE GÓES, GLÊIDSON BEZERRA *et al.* **Métodos de enxertia na produção de mudas de tamarindeiro.** Revista Ceres, v. 63, n. 6, p. 853-859, 2016.

FLORES, G.; WU, S.; NEGRIN, A., KENNELLY, E.J. **Chemical composition and antioxidant activity of seven cultivars of guava (Psidium guajava) fruits.** Food Chemistry. Volume 170, 1, pg 327–335, 2015.

FOOLADI, ERIK *et al.* **Chefs and researchers: Culinary practitioners' views on interaction between gastronomy and sciences.** International journal of gastronomy and food science, v. 15, p. 6-14, 2019.

GALLI, JULIANA ALTAFIN *et al.* **Quantification of postharvest diseases of guava accessions cultivated in organic system.** Pesqui. Agropecu. Trop., Goiânia, v. 45, n. 2, p. 225-230, June 2015.

GARCÍA-CASAL, MARIA NIEVES; PEÑA-ROSAS, JUAN PABLO; MALAVÉ, HEBER GÓMEZ-. **Sauces, spices, and condiments: definitions, potential benefits, consumption patterns, and global markets.** Annals of the New York Academy of Sciences, v. 1379, n. 1, p. 3-16, 2016.

HAIDA K. S.; HAAS J.; DE MELLO S. A.; HAIDA, K. S.; ABRÃO, R. M.; SAHD R., **Compostos Fenólicos e Atividade Antioxidante de Goiaba (Psidium guajava L.) Fresca e Congelada.** Revista Fitos, Rio de Janeiro, Vol. 9(1): 1-72, Jan-Mar 2015. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599>. Acesso em 29 ago 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, (2008) **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1020 p.

INTELLIGENCE, MORDOR. **Fruit and vegetable ingredients market - growth, trends and forecasts (2019 - 2024)**. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/sauces-condiments-and-dressing-market>. Acesso em: 27 nov. 2019.

INTELLIGENCE, MORDOR. **Sauces, condiments, and dressings - market growth, trends and forecasts (2019 - 2024)**. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/sauces-condiments-and-dressing-market>. Acesso em: 27 nov. 2019.

JAN, LILLY; NAIG, ANIRUDH. **Food allergen labeling of commonly used ingredients in Chinese restaurants in the United States**. *Food Control*, v. 130, p. 108381, 2021.

KLOSTERHOFF, RAFAEL ROBERTO *et al.* **Structure and intracellular antioxidant activity of pectic polysaccharide from acerola (*Malpighia emarginata*)**. *International journal of biological macromolecules*, v. 106, p. 473-480, 2018.

LAMO, CHANGCHUK *et al.* **Pasteurization of guava juice using induction pasteurizer and optimization of process parameters**. *LWT*, p. 108253, 2019.

MAMEDE, ALEXANDRA MARA GOULART NUNES *et al.* **Postharvest physiology and technology for fresh guavas**. From cultivation to consumption and health benefits, p. 91, 2016.

MARUYAMA, SARA; STRELETSKAYA, NADIA A.; LIM, JUYUN. **Clean label: Why this ingredient but not that one?**. *Food Quality and Preference*, v. 87, p. 104062, 2021.

MIGDAL, KAMILA U. *et al.* **The impact of high dietary sodium consumption on blood pressure variability in healthy, young adults**. *AMERICAN JOURNAL OF HYPERTENSION*, V. 33, N. 5, P. 422-429, 2020.

NOGUEIRA, GERALDO DR ET AL. **Analysis of a hybrid packed bed dryer assisted by infrared radiation for processing acerola (*Malpighia emarginata* DC) residue**. *Food and bioproducts processing*, v. 114, p. 235-244, 2019.

NUNES, J. C.; LAGO, M. G.; CASTELO-BRANCO, V. N.; OLIVEIRA, F. R.; TORRES, A. G; PERRONE, D.; MONTEIRO, M. **Effect of drying method on volatile compounds, phenolic profile and antioxidant capacity of guava powders**. *Food Chemistry*. Volume 197, Part A, 15 April 2016, Pages 881–890.

RAFIQUE, MUHAMMAD YASIR ET AL. **Physio-chemical and acceptability analysis of Tamarind plum squash at different concentrations: Analysis of**

**Tamarind Plum Squash at Different Concentrations.** Pakistan BioMedical Journal, p. 124-127, 2022.

RAI, AMITA *et al.* **Evaluation of the aphrodisiac potential of a chemically characterized aqueous extract of Tamarindus Indica pulp.** Journal of ethnopharmacology, v. 210, p. 118-124, 2018.

RAMOS, A. M.; FREITAS, G. B.; NEVES, E. G. F.; FREITAS, L. M. S. **Goiaba: Boas práticas agrícolas para produção destinada à agroindústria.** Ed. Suprema, Viçosa, MG, 2010. 90p.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos.** Instituto Mauá de Tecnologia. Editora Edgard Blucher LTDA. 1º ed. 184p. 2004.

Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão / Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2005. 44p. ISBN 85-88233-17-7 **1. Alimentos. 2. Indústrias de Alimentos. 3. Rotulagem de Alimentos.** I. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). II. Convênio ANVISA / UnB Departamento de Nutrição.

SANTOS, C.X. **Caracterização físico-química e análise da composição química da semente.** Revista Fitos, Rio de Janeiro, Vol. 9(1): 1-72, Jan-Mar 2015.

SEBRAE. **O cultivo e o mercado da goiaba.** 2016. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-da-goiaba,d3aa9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 30 set. 2019.

SHELKE, KANTHA. **Clearing up clean label confusion.** Food Technology, v. 74, n. 2, p. 40-51, 2020.

SILVA, ADRIELLI CP *et al.* **Properties, characteristics and application of grinded Malpighia emarginata seeds in the removal of toxic metals from water.** Groundwater for Sustainable Development, v. 6, p. 50-56, 2018.

TAN, MONIQUE; HE, FENG J.; MACGREGOR, GRAHAM A. **Obesity and covid-19: the role of the food industry.** BMJ v. 369, 2020.

TURNWALD, BRADLEY P.; CRUM, ALIA J. **Smart food policy for healthy food labeling: Leading with taste, not healthiness, to shift consumption and enjoyment of healthy foods.** Preventive medicine, v. 119, p. 7-13, 2019.

VIANA, FERNANDO LUIZ E. **INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.** 2018. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3063080/27\\_alimentos\\_03-2018.pdf/e5d58b7a-205b-9d2b-edd4-ff075ba2212f](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3063080/27_alimentos_03-2018.pdf/e5d58b7a-205b-9d2b-edd4-ff075ba2212f). Acesso em: 29 set. 2019.

VIDAL, MARIA DE FÁTIMA. **Fruticultura na área de atuação do bnb**. 2018.

Disponível em:

[https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3686680/35\\_Fruticultura\\_2018.1.pdf/b5660ef3-4ea7-7f44-090f-09b5a3c49097](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3686680/35_Fruticultura_2018.1.pdf/b5660ef3-4ea7-7f44-090f-09b5a3c49097). Acesso em: 26 set. 2019.

VIDAL, MARIA DE FÁTIMA; XIMENES, LUCIANO J. F. **Comportamento recente da fruticultura nordestina: área, valor da produção e comercialização**. Disponível em:

[https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1138347/3\\_fruta.pdf/e5f76cc8-c25a-ff08-6402-9d75f3708925](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1138347/3_fruta.pdf/e5f76cc8-c25a-ff08-6402-9d75f3708925). Acesso em: 29 set. 2019.

WILLIAMSON, SARAH *et al.* **Deprivation and healthy food access, cost and availability: a cross-sectional study**. *Journal of human nutrition and dietetics*, v. 30, n. 6, p. 791-799, 2017.