

**FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DO  
ALTO SÃO FRANCISCO – FASF**

**CURSO DE FARMÁCIA**

**AMANDA LIMA NASCIMENTO**

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE GELEIA DE POLPA E CASCA  
DE ABACAXI COM GENGIBRE**

**LUZ - MG**

**2017**

**AMANDA LIMA NASCIMENTO**

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE GELEIA DE POLPA E CASCA  
DE ABACAXI COM GENGIBRE**

**Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras do Alto São Francisco, como quesito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em  
Farmácia, do curso de Farmácia.**

**Área de concentração: Alimentos**

**Orientador: Daniel Mansur Rabelo**

**LUZ - MG**

**2017**

Catálogo: Antonio Jorge Resende Junior / Biblio. Crb 1/1992

Nascimento, Amanda Lima.

N193d Desenvolvimento e análise sensorial de geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre. / Amanda Lima Nascimento. Luz – MG: FASF -- 2017.  
54 f.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Me. Daniel Mansur Rabelo  
Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do Alto São Francisco no Curso de Farmácia.

1. Alimento funcional. 2. Análise sensorial. 3. Geleia. I. Título.

CDD 615

**AMANDA LIMA NASCIMENTO**

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE GELEIA DE POLPA E CASCA  
DE ABACAXI COM GENGIBRE**

Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras do Alto São Francisco, como quesito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em  
Farmácia, do curso de Farmácia.

Área de concentração: Alimentos

Orientador: Daniel Mansur Rabelo

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Orientador**  
**Prof. Me. Daniel Mansur Rabelo**

---

**Prof. Esp. Emiliana Pereira Basílio**

---

**Farmacêutico Uollasse Marques Dias**

**Luz, 1 de dezembro de 2017.**

## **AGRADECIMENTOS**

*Nesses cinco anos de encontros, desencontros, descobertas, amadurecimento, sonhos, tanta coisa aconteceu, conhecimentos foram adquiridos e desafios foram superados. Mas sozinha seria impossível essa caminhada. Por isso, agradeço imensamente todos aqueles que de alguma forma me ajudaram a chegar até aqui.*

*Agradeço primeiramente a Deus, por nos momentos felizes estar ao meu lado e nos mais difíceis me sustentar, pela força e sabedoria que me proporcionou para enfrentar os obstáculos, e me mostrou que com fé e perseverança saberia lutar por meus objetivos.*

*Aos meus pais e a todos os meus familiares obrigada pelas orações, pelo apoio, compreensão e estímulo em todos os momentos.*

*Aos meus colegas de classe agradeço os bons momentos vividos, os desafios enfrentados e os erros cometidos que se transformaram em aprendizado. Em especial agradeço à Brenda, à Deise e à Stéfane, pela amizade e companheirismo em todos os momentos.*

*A todos os professores do curso, muito obrigada pela ajuda, paciência e pelos ensinamentos compartilhados. Em especial ao meu orientador Me. Daniel Mansur Rabelo pelo suporte e auxílio para a realização deste trabalho.*

*A todos vocês, meus simples, mas sinceros agradecimentos.*

*“Que o ontem me sirva de experiência,  
o amanhã me sirva de esperança...  
Mas o hoje me sirva como o melhor  
presente.”*  
**(William Shakespeare)**

## RESUMO

A busca por alimentos mais saudáveis e nutritivos que visam melhores benefícios à saúde tem aumentado devido à conscientização da população que cada vez mais relaciona uma boa alimentação com uma melhor qualidade de vida. Tal fato favorece o desenvolvimento de novos produtos que visam atender a essa perspectiva. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma geleia com o intuito de se enquadrar na alegação de propriedade funcional e avaliar sua aceitação por meio da análise sensorial. Os ingredientes utilizados na produção foram: a polpa do abacaxi, açúcar mascavo, casca do abacaxi, limão e gengibre. A análise sensorial foi realizada a partir do teste da escala hedônica de 9 pontos. A geleia foi avaliada por 50 julgadores que definiram suas características de acordo com os atributos: aparência, odor e sabor, nos quais os termos de avaliação variavam de 1 (desgostei extremamente) a 9 (gostei extremamente). Os resultados da análise sensorial foram satisfatórios. A nota obtida para o atributo aparência foi 8,72, para o odor foi 8,78 e o sabor 8,92. A informação nutricional da geleia mostrou que ela contém 31kcal/ 131KJ de valor energético e 7,8g de carboidrato por porção. Pode-se afirmar que a geleia desenvolvida é uma boa alternativa de inserção de um novo produto no mercado conforme seu nível de aceitação. A geleia é uma opção de um produto mais natural para o consumidor, mas para afirmar que ela se enquadre na alegação de um produto com propriedade funcional ela deve ser avaliada e aprovada pela Anvisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimento funcional. Análise sensorial. Geleia.

## **ABSTRACT**

**The search for healthier and more nutritious foods that aim for better health benefits has increased due to the awareness of the population that increasingly relates a good diet with a better quality of life. This fact favors the development of new products that aim to meet this perspective. The objective of this work was to develop a jelly in order to fit the claim of functional property and evaluate its acceptance through sensory analysis. The ingredients used in the production were: pineapple pulp, brown sugar, pineapple peel, lemon and ginger. Sensory analysis was performed using the hedonic scale of 9 points. The jelly was evaluated by 50 judges who defined their characteristics according to the attributes: appearance, odor and flavor, in which the evaluation terms ranged from 1 (extremely disagree) to 9 (I liked it extremely). The results of the sensorial analysis were satisfactory. The score obtained for the attribute appearance was 8,72, for the odor was 8,78 and the flavor 8,92. The nutritional information of the jelly showed that it contains 31kcal / 131KJ of energetic value and 7,8g of carbohydrate per serving. It can be affirmed that the developed jelly is a good alternative of insertion of a new product in the market according to its level of acceptance. Jelly is an option of a more natural product for the consumer, but to assert that it fits into the claim of a product with functional property it must be evaluated and approved by Anvisa.**

**KEYWORDS:** Functional food. Sensory analysis. Jelly.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Fluxograma básico de processamento de geleia de frutas .....	18
<b>Figura 2</b> - Ingredientes utilizados na produção da geleia .....	32
<b>Figura 3</b> - Fluxograma da produção da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre .....	32
<b>Figura 4</b> - Fluxograma da produção da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre .....	33
<b>Figura 5</b> - Geleia pronta.....	34
<b>Figura 6</b> - Geleia pronta nos recipientes de vidro .....	34
<b>Figura 7</b> - Gráfico de resultados da análise sensorial da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre para o atributo aparência.....	36
<b>Figura 8</b> - Gráfico de resultados da análise sensorial da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre para o atributo odor.....	37
<b>Figura 9</b> - Gráfico de resultados da análise sensorial da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre para o atributo sabor .....	37
<b>Figura 10</b> - Rótulo da geleia de abacaxi .....	42

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Classificação de algumas frutas quanto ao teor de pectina e acidez.....	20
<b>Quadro 2</b> - Avaliação global referente ao atributo aparência.....	38
<b>Quadro 3</b> - Avaliação global referente ao atributo odor.....	38
<b>Quadro 4</b> - Avaliação global referente ao atributo odor.....	39
<b>Quadro 5</b> - Avaliação global referente ao atributo sabor .....	39
<b>Quadro 6</b> - Informação nutricional da geleia de abacaxi com gengibre.....	40

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 Justificativa .....	12
1.2 Problema .....	13
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo Geral .....	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
<b>2 REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 Alimento funcional .....	14
2.2 Geleias.....	16
2.2.1. Produção.....	16
2.2.2. Principais ingredientes .....	19
2.2.2.1. Fruta .....	19
2.2.2.2. Açúcar.....	21
2.2.2.3. Pectina .....	21
2.2.2.4. Ácido .....	22
2.2.3. Cuidados na fabricação.....	22
2.3 Ingredientes da Formulação de Geleia Proposta.....	23
2.3.1 Abacaxi .....	23
2.3.2 Casca do abacaxi.....	24
2.3.3 Gengibre .....	25
2.3.4 Limão .....	26
2.3.5 Açúcar mascavo .....	27
2.4 Reaproveitamento de resíduos gerados nas indústrias do setor alimentício.....	28
2.5 Análise sensorial .....	29
2.5.1 Testes discriminativos, descritivos e afetivos .....	30
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>32</b>
3.1 Produção da geleia.....	32
3.2 Avaliação sensorial utilizando o Teste afetivo – Testes de aceitação por escala hedônica.....	35
3.3 Rotulagem Nutricional .....	35
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
4.1 Informação Nutricional.....	40
4.2 Rotulagem .....	42
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>53</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a saúde, o bem estar e a crescente conscientização da população sobre a importância de uma boa alimentação e a busca por alimentos mais saudáveis, nutritivos e que não tenham tanta concentração de substâncias químicas em sua composição, favorece o desenvolvimento de novas formulações alimentícias que visam atender tais características, levando em consideração não só o aspecto nutricional como também a qualidade sensorial do produto, pois, é uma característica essencial para a comercialização e aceitação do mesmo. E que atenda as características e as necessidades de cada consumidor.

Uma maneira de desenvolver um produto mais saudável é a elaboração de um alimento funcional que, quando consumido diariamente, forneça benefícios à saúde do consumidor. Uma alternativa para a elaboração desse produto é o processamento de frutas para a produção de geleia que pode resultar em um produto contendo carboidratos, vitaminas, minerais e fibras.

As geleias, entre outras utilidades, são uma alternativa para substituir doces, manteiga e a margarina, seja no café da manhã ou em lanches, pois podem ser um alimento com menos gordura, sódio e menor valor calórico. Podem acompanhar bolachas, pães e derivados, como também carnes.

Uma das frutas utilizadas na fabricação de geleias é o abacaxi, que é um fruto rico em nutrientes. A partir do seu processamento é gerada uma grande quantidade de resíduos que podem ser utilizados na fabricação de outros produtos alimentícios. A casca do abacaxi, que geralmente é desperdiçada, por exemplo, pode agregar valor nutricional ao produto.

Diante desse contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma formulação de geleia de polpa de abacaxi utilizando sua casca como reaproveitamento de resíduo orgânico, tendo em vista seu potencial nutritivo e dos demais ingredientes utilizados, procurando assim obter um produto com maior valor nutricional.

## 1.1 Justificativa

É comum encontrar no mercado produtos alimentícios que buscam de alguma forma trazer melhores benefícios à saúde do consumidor, seja um alimento destinado a uma patologia específica ou mesmo aqueles que visam agregar melhor valor nutritivo. Isso demonstra que a população está cada vez mais preocupada com a saúde e relacionando tal fato com a alimentação e, conseqüentemente, aumentam as exigências com a qualidade dos produtos tanto no aspecto

nutricional quanto sensorial e que tragam benefícios a saúde. Tais exigências colaboram com o desenvolvimento de novos produtos, atendendo as necessidades dos consumidores.

Assim, diante dessa realidade, a produção da geleia de polpa de abacaxi pode ser uma alternativa para obter um alimento mais natural, minimizando o uso de ingredientes industrializados e com maior valor nutricional, além de ser uma maneira sustentável de descarte da casca do fruto.

## **1.2 Problema**

Este trabalho visa solucionar a seguinte questão-problema:

É possível reaproveitar o resíduo casca de abacaxi na produção de geleia?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Desenvolver uma geleia de polpa de abacaxi com gengibre utilizando a casca do abacaxi como reaproveitamento de resíduo orgânico.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a) Desenvolver uma geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre com o intuito de se enquadrar na alegação de produto com propriedade funcional.
- b) Avaliar a aceitação da geleia desenvolvida por meio da análise sensorial.
- c) Elaborar a tabela nutricional do produto.

## 2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 2.1 Alimento funcional

O termo alimento funcional começou a ser utilizado no Japão nos anos 80 devido à preocupação com a saúde e expectativa de vida da população. Adicionavam-se ingredientes naturais na alimentação diária que possuíam alguma função no organismo com objetivo de melhorar o metabolismo e auxiliar no tratamento de alguma enfermidade, tratando não só a saúde física como também a saúde mental (BASHO E BIN, 2010).

Na Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 18, de 30 de abril de 1999 (seção 2.1) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), encontra-se a definição de alimento com alegação de propriedade funcional: “é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano”.

Os alimentos funcionais correspondem a uma das áreas alimentícias de maior interesse de investigação e inovação para as indústrias de alimentos, possuindo um amplo campo de aplicação e sua disponibilidade é quase que inesgotável para estudo, além do baixo custo para obtenção de produtos naturais (SANTOS, 2014).

Os benefícios oferecidos por esses alimentos proporcionam uma manutenção da saúde, mantendo o correto funcionamento do organismo, provocando efeitos hipocolesterolemiantes, hipotensivos, diminuindo a incidência de aterosclerose, efeitos anticancerígenos, ativando o sistema imune, dentre outros (BASHO E BIN, 2010). Mas, é importante ressaltar que esses alimentos não são utilizados para a cura de doenças e, sim, como auxiliares, ajudando o organismo a combater alguma doença ou evitando seu aparecimento. Portanto, eles não devem ser usados como medicamentos, mas sim acrescentados na dieta diária para auxiliar no bom funcionamento do organismo. Quem faz uso regular desses alimentos possui maior energia e disposição no dia a dia, melhorando a qualidade de vida (VIDAL et al., 2012).

Um alimento pode ser classificado como funcional se apresentar um ou mais efeitos benéficos em determinado local do organismo além de seu efeito nutricional. Esses alimentos devem também possuir algumas características: ser tradicionais, ou seja, consumidos na alimentação normal, devem ser produzidos na maior parte por ingredientes naturais, devem possuir efeitos positivos e valores nutritivos, proporcionando benefícios à saúde e aumentando a qualidade de vida, melhorando o desempenho físico, psicológico e comportamental. A

alegação de propriedade funcional deve ter fundamento científico, podendo ser um alimento cuja atividade biológica de um ou mais componentes tenha sido modificada (BALDISSERA et al., 2011). Desse modo, um alimento só pode apresentar as alegações de propriedades funcionais quando apresentar tais características e estas tiverem sido analisadas e aprovadas pela Anvisa (SANTOS, 2011).

De acordo com Vidal e colaboradores (2012), os alimentos funcionais podem ser de origem natural ou artificial. Em sua forma natural esses alimentos possuem alguns nutrientes que são responsáveis por seu efeito funcional. Alguns deles são:

- Ácidos graxos: são encontrados em gordura animal e óleo vegetal. Participam das atividades celulares, são utilizados como energia pelas células, auxiliam na formação das membranas celulares, de alguns hormônios e dos processos metabólicos.
- Fibras: estão presentes nos cereais integrais, leguminosas e nas cascas de algumas frutas. As fibras podem ser solúveis, auxiliando na diminuição do colesterol, prevenindo doenças cardiovasculares, atuando no combate a obesidade, e protegendo contra o câncer de intestino. Ou podem ser fibras insolúveis, que possuem propriedade de acelerar a digestão, estimulando o funcionamento intestinal, prevenindo a constipação intestinal e o câncer colorretal.
- Probióticos: são encontrados em produtos lácteos fermentados. São alimentos produzidos a partir de microrganismos vivos que auxiliam no correto funcionamento do intestino. Entre esses microrganismos destacam-se os lactobacilos, que possuem propriedades terapêuticas, como atividade anti-inflamatória.
- Compostos fenólicos: são encontrados nas uvas, maçãs, frutas cítricas, entre outros. São antioxidantes que atuam na redução da oxidação lipídica, e assim reduzem o risco de desenvolver algumas doenças, como arteriosclerose e câncer.
- Carotenoides: estão presentes no mamão, tomate, abóbora, cenoura e demais alimentos. São também considerados antioxidantes, atuando no sistema imune.

Outros exemplos são as vitaminas e minerais que também são classificadas como ingredientes funcionais (SANTOS, 2014).

## 2.2 Geleias

De acordo com a RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005 da Anvisa os produtos de frutas entre os quais se enquadram as geleias, são definidas como:

Produtos elaborados a partir de fruta(s), inteira(s) ou em parte(s) e ou semente(s), obtidos por secagem e ou desidratação e ou laminação e ou cocção e ou fermentação e ou concentração e ou congelamento e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos. Podem ser apresentados com ou sem líquido de cobertura e adicionados de açúcar, sal, tempero, especiaria e ou outro ingrediente desde que não descaracterize o produto. Podem ser recobertos (BRASIL, 2005, seção 2.2).

As geleias são classificadas em dois tipos: simples, quando são produzidas com apenas uma fruta e mistas quando em sua preparação são utilizadas mais de um tipo de fruta (CASTRO et al., 2016).

Para que o produto seja de boa qualidade é importante que a geleia apresente algumas características essenciais como: boa aparência, aspecto brilhante, textura macia, boa espalhabilidade, e não seja pegajosa ou viscosa (CHAVES, 2015). Sua consistência deve ser mantida em estado semissólido mesmo que ela seja retirada da embalagem (ROSA, 2011).

Outro aspecto importante é que a geleia apresente uma vida útil com mínimas alterações tanto sensoriais quanto de desenvolvimento microbiano, mantendo seu sabor e aroma com as características originais da fruta utilizada na produção (GOMES, 2014).

### 2.2.1. Produção

O Brasil está entre os três maiores produtores de frutas do mundo, sendo em média 40 milhões de toneladas de produção por ano (ANDRADE, 2017). Esta elevada produção é decorrente da grande área territorial localizadas principalmente nas zonas de clima tropical e temperado (ROSA, 2011).

Diante dessa variedade frutífera, uma forma de consumir os frutos é a utilização destes na fabricação de geleias. Além de serem preparadas, normalmente, com recursos com um custo acessível, é uma maneira de aproveitar as frutas evitando seu desperdício, podendo também ser uma fonte de renda (GOMES, 2014). Desse modo, o agronegócio no país ganhou força nos últimos anos com o crescimento do mercado interno e das exportações. A produção de geleias tornou-se então um meio para aproveitar as frutas, seu processamento em produto industrial possibilita a sua preservação por um período prolongado e espera-se que esse produto possua

no máximo as propriedades benéficas e as características sensoriais da fruta utilizada (CRUZ, 2016).

Em relação às conservas de frutas, as geleias de frutas são apontadas como o segundo produto de maior relevância em escala industrial do país (CASTRO et al., 2016).

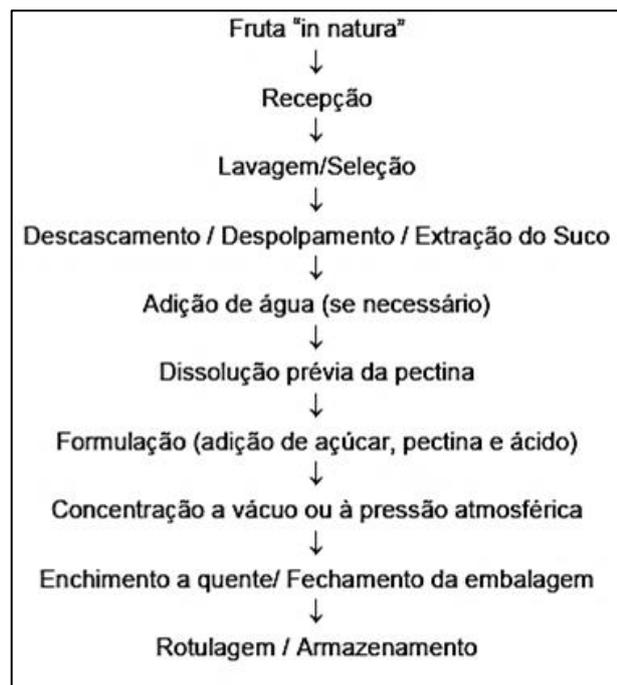
Para produzir uma geleia são necessários alguns ingredientes simples: uma ou mais frutas, o açúcar, a pectina e o ácido (ROSA 2011). A produção é um processo simples e utiliza-se poucos equipamentos (GOMES, 2014).

Segundo Torrezan (1998) a produção industrial da geleia é realizada da seguinte maneira (**Figura 1**):

- Recepção: Inicia-se com o recebimento das frutas em caixas, sacos ou a granel.
- Lavagem/Seleção: Sequentemente é feita a seleção das melhores frutas e sua lavagem para a retirada de sujidades. O processo de lavagem pode ser feito por imersão, agitação em água ou aspersão.
- Descascamento/Despolpamento/Extração do Suco: Depois, dependendo da fruta a ser utilizada, ela passará pelas etapas de descascamento e despolpamento. Nesse processo ocorre também a retirada dos caroços, sementes e a extração do suco.
- Adição de água (se necessário): Em seguida, é realizado o cozimento da fruta. Não se deve utilizar água no processamento de geleia, mas em alguns casos específicos a água é adicionada para facilitar o cozimento de frutas mais firmes ou auxiliar na dissolução do açúcar.
- Dissolução prévia da pectina: A pectina é obtida pela extração aquosa do vegetal, normalmente das frutas cítricas e maçã. Comercialmente, são encontradas em forma de pó ou de concentrados e devem ser dissolvidas para sua utilização.
- Formulação: Depois é realizada a fabricação, adicionando-se o açúcar em pó lentamente para evitar a caramelização nas margens da panela. Em seguida, adiciona-se a pectina para obter o efeito geleificante e o acidulante para corrigir o pH, ter uma correta formação do gel e realçar o sabor da fruta.
- Concentração a vácuo ou à pressão atmosférica: Segue a produção para a etapa de concentração à pressão atmosférica ou a vácuo, essa etapa se diferencia pelos equipamentos, mas ambos possuem a mesma finalidade que é o cozimento da geleia, com a correta inversão da sacarose e a completa absorção do açúcar pela fruta.

- Para obter o ponto final de cocção da geleia, um dos métodos principais é a medida do índice de refração, que determina a quantidade dos sólidos solúveis presentes na geleia. Esse índice é medido por um refratômetro manual ou automático.
- Enchimento a quente/Fechamento da embalagem: Em seguida a geleia é envasada em recipientes adequados e limpos, normalmente de vidro. Antes de proceder o enchimento, deve-se separar as geleias que foram concentradas a vácuo das que foram concentradas em pressão atmosférica. As que foram concentradas a vácuo, devem passar por uma elevação de temperatura a 85°C para evitar o desenvolvimento de fungos e leveduras osmóticas. As que foram concentradas a pressão atmosférica devem passar por um processo de resfriamento a 85°C para que ocorra a correta geleificação, a homogeneidade da fruta e minimizar a possibilidade de escurecimento e a quebra do vidro consequente do choque térmico.
- Após o enchimento, os vidros são tampados. Os recipientes que contêm o produto com temperatura acima de 85°C não necessitam de tratamento térmico, pois o próprio produto quente irá aquecer o recipiente. Entretanto, aqueles recipientes que contêm o produto com temperatura abaixo de 85°C devem passar por tratamento térmico.
- Rotulagem/Armazenamento: Após o resfriamento o produto é rotulado e empacotado para armazenagem e distribuição.

**Figura 1** - Fluxograma básico de processamento de geleia de frutas



Fonte: Torrezan, 1998.

Nos processamentos em que é utilizado o tratamento térmico pode ocorrer a degradação de algumas vitaminas, em especial a vitamina C. No caso do abacaxi em calda e da geleia de abacaxi, que são produtos açucarados, esses possuem maior valor nutritivo comparado à fruta fresca, devido à concentração dos nutrientes do abacaxi (VIANA et al., 2013).

Conforme Torrezan (1997), no preparo de geleia caseira para saber se ela está em seu ponto ideal e pronta para consumo é possível verificar por meio dos seguintes testes: com o auxílio de uma colher deixar escorrer um pouco de geleia. Se estiver no ponto ideal as gotas irão se unir formando apenas uma gota espessa. Outra maneira é retirar um pouco de geleia da panela quando a mesma estiver fervendo e colocar em um recipiente com uma colher de álcool. Se ocorrer a formação do aspecto gelatinoso o produto está pronto. É possível verificar também colocando água fria em um copo e pingando uma gota da geleia dentro dele. Se a geleia chegar no fundo do copo sem se desintegrar é porque está pronta.

## **2.2.2. Principais ingredientes**

### **2.2.2.1. Fruta**

As frutas são importantes na alimentação por serem ricas em minerais, vitaminas, fibras alimentares, antioxidantes e fitoquímicos, que trazem vários benefícios a saúde (MARTINS et al., 2010).

Para a produção de geleia, a fruta utilizada deve apresentar cor, aroma e sabor agradáveis e estar bem madura, mas não exageradamente, pois em excesso pode haver perda de pectina decorrente da ação enzimática, além de ser mais fácil o desenvolvimento de microrganismos. Entretanto, quando estão verdes, elas não apresentam as características das frutas maduras que são essenciais para a produção (FURLANETO, 2015). Elas devem também apresentar as quantidades mínimas necessárias de pectina e ácido, para serem usadas na produção (GOMES, 2014).

De acordo com Torrezan (1997), as frutas podem ser classificadas conforme seus teores de pectina e ácido. No quadro 1 estão listados alguns exemplos citados pela autora:

**Quadro 1** - Classificação de algumas frutas quanto ao teor de pectina e acidez

Fruta	Pectina			Acidez		
	Rica	Média	Pobre	Alta	Média	Baixa
Abacaxi						
Acerola						
Ameixa do japão (amarela ou vermelha)						
Banana (d'água ou nanica)						
Caqui						
Carambola (ácida)						
Carambola (doce)						
Figo maduro						
Figo verde e de vez						
Goiaba (vermelha madura e de vez)						
Jabuticaba (comum)						
Laranja (baía e pêra)						
Limão (cidra e siciliano)						
Maçã (ácida, argentina)						
Mamão						
Manga (espada)						
Maracujá (amarelo e roxo)						
Morango						
Pêra d'água madura						
Pêssego amarelo maduro						
Uva (ananás, catawba e state)						

**Fonte:** Adaptado de Torrezan, 1997.

A geleificação da geleia ocorre devido ao correto equilíbrio entre os ingredientes, a água, o açúcar, o ácido e a pectina, sendo importante verificar as concentrações dos mesmos na fruta utilizada para produção para que resulte em uma geleia de consistência adequada (TORREZAN, 1997).

Além da fruta *in natura* podem ser utilizadas na produção polpas de frutas ou frutas pré-processadas, que foram devidamente armazenadas para posterior utilização (FURLANETO, 2015).

Seja qual for o processo de produção que será realizado, é indispensável que a matéria-prima esteja em ótimo estado de conservação para obter um produto de boa qualidade. Outro aspecto importante é a lavagem da fruta que deve ser realizada pela imersão desta em água potável, para retirar as sujidades. Depois, utilizando uma escova de uso exclusivo para essa finalidade, deve-se limpar a fruta. Após a lavagem é feita a sanitização com a imersão da fruta em uma solução com 50 mg/L a 200 mg/L de cloro ativo, por 15 minutos. Após esse tempo, a

fruta é enxaguada com água. Em situações em que esta passará por tratamento térmico, como é caso de doces açucarados, a concentração de cloro deve ser de 50 mg/L e nos frutos que serão consumidos frescos a concentração deve ser de 20 mg/L (VIANA et al., 2013).

#### **2.2.2.2. Açúcar**

De acordo com Gomes (2014, p. 21), “o açúcar obtido a partir da cana de açúcar é um dissacarídeo formado pela união de duas moléculas estruturais de monossacarídeos, glicose e frutose, unidas por ligações glicosídicas”.

O açúcar é um componente fundamental para a fabricação de geleias (SANTOS, 2014). Ele é o ingrediente responsável por fornecer um melhor aspecto ao produto, melhorando o sabor e a produtividade. Associado à pectina e ao ácido, contribui para a formação do gel e possui a função de conservar o alimento, inibindo o desenvolvimento microbiano (FURLANETO, 2015).

Quando os ingredientes utilizados para a produção da geleia possuem alta concentração de pectina e ácido consegue-se utilizar menos que 60% de açúcar, mas o ideal é que a concentração seja em torno de 67,5% (GOMES, 2014). Podem ser utilizados açúcares solúveis, como sacarose, glicose, frutose e outros (SANTOS, 2014).

#### **2.2.2.3. Pectina**

De acordo com Gomes (2014, p. 20) as pectinas são:

Polissacarídeos estruturais encontrados na parede celular das camadas dos frutos das plantas terrestres, sendo obtidas principalmente nas cascas dos cítricos e de maçãs. Possuindo um caráter hidrofílico, devido a presença de grupos polares, tem capacidade de reter uma grande quantidade de água, produzindo uma solução viscosa. Devido a essa propriedade é considerada um geleificante, utilizada em doces, geleias de frutas, produtos de confeitaria, sucos de frutas, iogurtes, e outros produtos industriais.

Por se tratar de uma fibra solúvel, a pectina auxilia na regulação das funções digestivas, contribuindo na digestão de nutrientes como gorduras e proteínas e atua na normalização da absorção de açúcares solúveis (CHAVES, 2015).

Santos (2014) afirma que a concentração da pectina a ser adicionada em geleias para efeito geleificante é em torno de 1%. Quando as frutas possuem naturalmente grandes quantidades de pectina, essa substância deve ser usada em quantidades mínimas, sendo que

dependendo da fruta seu uso pode até ser suspenso (LICODIEDOFF et al., 2010). Dessa forma, a quantidade de pectina a ser utilizada na produção de geleias depende da quantidade de açúcar usado e do teor de pectina que se encontra na própria fruta ou suco (FURLANETO, 2015).

#### **2.2.2.4. Ácido**

Os ácidos utilizados na produção de alimentos possuem a característica de conferir sabor ácido ao produto. Eles podem ser encontrados em frutas, vegetais ou obtidos por meio da fermentação, utilizando microrganismos (GOMES, 2014).

O ácido também é um componente importante para a formação do gel. Ele tem a função de abaixar o pH para a correta geleificação do produto, além de melhorar o aroma (FURLANETO, 2015). O pH ideal para a formação do gel é em torno de 3, sendo que acima de 3,4 o gel não se forma (GOMES, 2014). Dessa maneira, a quantidade do ácido que vai ser utilizado vai depender do pH existente nos outros ingredientes (SANTOS, 2014).

Quando a fruta utilizada possui quantidades pequenas ou não há presença de ácido, ele pode ser adicionado separadamente. O ácido cítrico é o mais utilizado para controlar o pH nesse tipo de produto, usado também em doces, mas pode ser substituído por outros tipos de ácidos como, por exemplo, ácido málico, láctico e o tartárico (FURLANETO, 2015).

#### **2.2.3. Cuidados na fabricação**

Durante a fabricação da geleia é importante alguns procedimentos que vão desde a escolha da matéria-prima, a execução correta das etapas de produção, manuseio, embalagem, até o armazenamento do produto final que será distribuído ao consumidor (REZENDE et al., 2013). Além disso, devem ser seguidas as Boas Práticas de Fabricação disponíveis na RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 da Anvisa.

Esses processos tem a finalidade de garantir a inocuidade dos alimentos, ou seja, manter sua qualidade impedindo que ocorra contaminação, deterioração ou a adulteração do produto final (FRANZEN et al., 2016).

Conforme Torrezan (1997) alguns cuidados devem ser adotados no preparo de alimentos caseiros, são eles:

- a) Para evitar a presença de vetores e pragas o ambiente onde vai ser produzido a geleia deve ser bem limpo.
- b) Todos os utensílios e equipamentos que forem utilizados no preparo e manuseio do produto também devem estar devidamente higienizados.
- c) O manipulador dos alimentos deve estar paramentado com avental e touca e sem uso de adornos como, relógio, anéis e pulseiras. Deve também fazer a correta higienização das mãos com sabão líquido bactericida e água corrente.
- d) Antes de utilizadas, as frutas devem ser lavadas e estar em boas condições de uso.
- e) Se fizer uso de receitas deve usar sempre a mesma medida para todos os ingredientes, seja um copo, colher, xícara e entre outros para que não ocorra alteração do que foi proposto.
- f) Depois que o produto for embalado, o recipiente deve ser devidamente identificado com o nome da geleia e a data de fabricação.

## **2.3 Ingredientes da Formulação de Geleia Proposta**

### **2.3.1 Abacaxi**

O abacaxi ou ananás, como também é conhecido, pertence à espécie *Ananas comosus* (L.) Merrill, originário da América do Sul, nos países Brasil e Paraguai. Os principais abacaxis cultivados para o comércio no Brasil são o Smooth Cayenne e Pérola, mas há também o Perolera, Jupí, e outras espécies utilizadas em menor proporção (SEBRAE, 2016).

O sabor e aroma marcantes da fruta estão associados a diversos constituintes que a compõe, em destaque estão a sacarose e os ácidos cítrico e málico (LICODIEDOFF et al., 2010). Essa associação agradável entre a acidez e o açúcar faz com que a fruta seja muito procurada para o consumo *in natura*. Industrializada, ela pode ser encontrada para consumo na forma de fruta em calda ou suco pasteurizado, como também nas produções de geleias (SEBRAE, 2016).

Embora o abacaxi possua um teor insuficiente de pectina, ele tem grande quantidade de ácido sendo adequado para a fabricação de geleias (ROSA, 2011). Este é um dos requisitos básicos para a fabricação de geleias, já que o processo necessita da presença de ácidos para a formação do gel (LICODIEDOFF et al., 2010).

O abacaxi é rico em nutrientes e possui um grande valor energético (RUARU, 2015). Entretanto, podem ocorrer alterações em sua composição química, consequentes da espécie que foi cultivada, do estágio de maturação, da época do plantio e colheita. Seu valor nutricional está ligado ao seu teor de açúcares solúveis, vitaminas e minerais. Nos frutos maduros, o teor de sólidos solúveis é entre 13 °Brix a 15 °Brix (VIANA et al., 2013).

Se a fruta estiver bem madura ela possui grandes concentrações de açúcar e é abundante em sais minerais, como o cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cobre e iodo. Também possui “vitaminas A, B1, B2 e C, em que cada 100g de polpa fresca de abacaxi contém aproximadamente 50 quilocalorias, 89% de água, 0,3% de proteína, 0,5% de lipídios, 5,8% de glicídios, 3,2% de celulose e 0,3% de sais” (CRESTANI et al., 2010, p. 1474). Estes constituintes auxiliam na formação óssea do adolescente e previnem a arteriosclerose, artrite e infecções na garganta (SOBRINHO, 2014).

O abacaxi possui uma grande concentração de bromelina, enzima encontrada nos vegetais da família Bromeliaceae, e que está associada ao tratamento de distúrbios digestivos e à hidrólise de proteínas, facilitando assim a digestão (CHAVES, 2015). Esta enzima é também muito utilizada na produção de medicamentos devido a essa propriedade e por ser diurética, depurativa e possuir ação anti-inflamatória, sendo usada também para tratar hematomas, contusões e como solvente de mucosidades no sistema respiratório (SOBRINHO, 2014).

Uma vantagem do processamento do abacaxi é a alternativa de aproveitar os frutos que estão fora dos padrões para comercialização da fruta fresca, sem que estejam comprometidos microbiologicamente, assim é possível aumentar o tempo de conservação e a comercialização do produto (VIANA et al., 2013).

### **2.3.2 Casca do abacaxi**

A partir do processamento do abacaxi um dos impasses é a quantidade de resíduos orgânicos que são gerados nas indústrias alimentícias. Esses resíduos como os talos, cascas e coroas são em torno de 30 a 40%, em relação ao peso do fruto e quando são utilizados são destinados para ração animal e produção de álcool. A utilização desses resíduos vegetais na alimentação humana pode agregar valor econômico e ambiental para as indústrias, além de melhorar a qualidade do produto devido ao valor nutricional que possuem (VIEIRA et al., 2017). Esses resíduos contêm vitaminas, minerais, fibras e compostos antioxidantes essenciais para o organismo (SOBRINHO, 2014).

O Brasil possui um grande potencial de novos produtos alimentícios que cada vez mais estão sendo estudados. Esses alimentos nem sempre são tradicionais, mas são de grande importância em relação aos seus valores nutricionais e que poderiam ser melhor explorados (LUCIO, FREITAS E WASZCZYNSKYJ, 2010).

A casca do abacaxi, por exemplo, possui teor nutricional maior em relação a polpa, destacando-se os minerais, cerca de 4,74% e a presença de fibras alimentares, em torno de 17,92% (NERES, SOUZA E BEZERRA, 2015).

Devido à grande quantidade de resíduo, é necessário um estudo científico e tecnológico para permitir o uso de maneira correta, econômica e segura dos mesmos (VIEIRA et al., 2017).

### 2.3.3 Gengibre

O gengibre, ou cientificamente *Zingiber officinale Roscoe* é uma planta herbácea, constituída pela parte aérea e pelo rizoma, que é o caule, a parte comestível da planta, (LUCIO, FREITAS E WASZCZYNSKYJ, 2010). Pertence à família *Zingiberaceae*, espécie tropical predominante na região Indo-Malasia (SOUZA et al., 2013). Ele possui odor agradável e sabor pungente característico (MARTINS, 2010).

O gengibre em sua forma *in natura* tem uma relevante importância econômica e tornou-se um vegetal de grande interesse da indústria farmacêutica e cosmética devido à presença dos constituintes químicos em seu rizoma (SOUZA et al., 2013).

Além dos rizomas, ele pode também ser comercializado como óleo essencial que por meio de seus componentes voláteis são responsáveis pelo aroma. E o óleo resina que além dos compostos aromáticos possui os não voláteis, responsáveis pela pungência do gengibre. Esses óleos são utilizados na indústria de alimentos como aromatizantes e condimentos, na indústria cosmética como fragrância e antioxidante e na indústria farmacêutica são utilizados devido às propriedades anti-inflamatória, antibacteriana e antitumoral (SOUZA et al., 2013).

O gengibre é muito utilizado no preparo de alimentos e também no auxílio e prevenção de doenças devido às suas propriedades curativas. Os benefícios que proporciona a saúde estão relacionados com os compostos fenólicos que ele possui. Esses compostos são cetonas aromáticas conhecidas como gingeróis, que são as substâncias farmacologicamente ativas (BARRETO, TOSCANO E FORTES, 2011).

Segundo Vieira e colaboradores (2014), a partir da extração do óleo resina e da destilação do óleo volátil, obtém-se várias classes de componentes presentes no gengibre. Entre os componentes presentes no gengibre um dos principais é o [6]-gingerol (1-40-hidroxi-30

methoxyphenyl - 5 - hidroxí-3-decanone), que possui atividades antioxidante, anti-inflamatórias e é considerado um quimiopreventivo e antitumoral (BARRETO, TOSCANO E FORTES, 2011).

Ele é utilizado também para tratar náusea associada a gravidez e auxilia no tratamento de doenças “inflamatórias crônicas, possui propriedades carminativas, diaforéticas, antiespasmódicas, antieméticas, estimulantes da circulação periférica, estimulantes da digestão, hipoglicêmicas, colagógicas e estomáticas, inibi a síntese de prostaglandinas e a agregação plaquetária” (VIEIRA et al., 2014, p. 150).

### 2.3.4 Limão

O limão *Citrus latifolia* T. ou Tahiti como é conhecido popularmente, é uma espécie da família Rutaceae. A planta é de origem do Tahiti e nativa dos Estados Unidos. Os frutos são grandes, ovais ou um pouco alongados e não possuem semente. Sua casca possui cor amarela pálida quando está maturado. Os principais produtores dessa espécie se encontram no México, Estados Unidos da América, Egito, Índia e Brasil (GOES et al., 2012).

O limão é constituído por três partes que formam sua estrutura que são o epicarpo, que é a camada externa da casca, o mesocarpo, a camada branca interna da casca e o endocarpo ou polpa que são os gomos contendo o suco (SILVA, 2015).

De acordo com Silva, Freire e Ferreira (2015), o limão Tahiti, além de ser consumido em sua forma *in natura*, é utilizado como matéria-prima nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e químicas. As indústrias utilizam as substâncias presentes nas partes do fruto para produzir vários produtos, são eles:

- O epicarpo é constituído de celulose, hemicelulose, lignina, pectina, carotenóides e rico em óleos essenciais. Esses óleos essenciais são utilizados na produção de medicamentos, doces, várias bebidas e produtos de limpeza como aromatizantes.
- O mesocarpo também é constituído de celulose, hemicelulose, lignina, pectina e possui ainda fibras solúveis. É usado como ração animal, suplemento alimentar, na produção de doces em calda, e a pectina é usada como espessante em geleias.
- O endocarpo é constituído por hemicelulose e celulose. O suco possui vitamina C, glicídeos solúveis, sais minerais e compostos fenólicos que trazem benefícios a saúde do consumidor.

O suco desse limão é muito utilizado na culinária, principalmente em limonadas, temperos e em salada. Também é usado no preparo de conservas vegetais, por possuir o ácido cítrico e em xaropes pela presença da vitamina C (SILVA, 2015).

Como o limão é rico em vitamina C, ele previne contra infecções, possui ação cicatrizante, ajuda o organismo a absorver ferro de outros alimentos, reduz o colesterol e o risco de alguns cânceres (LIMA et al., 2012).

O sabor do limão vem do ácido cítrico, seu teor de concentração é em torno de 6% nas limas e limões. Esse ácido é utilizado como conservante natural e auxilia na digestão (SILVA, 2015).

### **2.3.5 Açúcar mascavo**

O açúcar mascavo é normalmente fabricado em indústria de pequeno porte ou em empresa familiar. De forma artesanal, seu preparo consiste no esmagamento de colmos de cana-de-açúcar, utilizando moenda, um engenho que moí a cana e extrai seu caldo. Depois, o caldo é peneirado para retirar sujidades que podem ter ficado após a moagem, como pedaços de bagaço de cana. Após peneirar, o caldo ou garapa é aquecido, podendo ser tratado com leite de cal para corrigir a acidez, e a produção é finalizada com a concentração do caldo por evaporação, até que obtenha o ponto de cristalização da sacarose. Após a cristalização, o açúcar mascavo obtém forma de torrões e depois de resfriado, ele pode ser moído e peneirado, antes de ser embalado (BERNARDI et al., 2010).

O açúcar mascavo é um produto bastante superior ao açúcar cristal branco ou de refinaria, pois estes se caracterizam apenas pelo seu poder adoçante e energético (JESUS, 2010).

Na fabricação do açúcar mascavo não são utilizados aditivos químicos como os usados na clarificação e branqueamento feitos no processamento do açúcar refinado (PIERETTI et al., 2012). Esses processos químicos também utilizados na elaboração do açúcar branco, reduzem a quantidade de vitaminas e minerais presentes no caldo da cana-de-açúcar. Assim, ele possui teor mais alto de sacarose e sua composição de sais minerais é menor comparado ao açúcar mascavo (JESUS, 2010).

Outro aspecto que difere o açúcar mascavo do açúcar branco é a coloração escura que possui. Além disso, a composição do açúcar mascavo auxilia na absorção de nutrientes pelo organismo (PIERETTI et al., 2012). De modo geral ele é composto de sacarose, água, proteínas,

sólidos insolúveis, e vários minerais (K, Ca, P, Mg, Na, Fe, Mn, Zn e Cu), cuja composição agrega valor nutricional ao produto (JESUS, 2010).

De acordo com Pieretti e colaboradores (2012, p. 60), “seu uso moderado evita obesidade, diabete, diminui sensivelmente as cáries dentárias e os danos à calcificação infantil, ajudando no bom desempenho do sistema digestivo e das funções hepática e renal”.

Seu valor energético por porção é inferior ao açúcar refinado, mas seus valores de minerais são superiores. O açúcar mascavo apresenta em sua composição componentes orgânicos bastante próximos do caldo da cana-de-açúcar (FERNANDES et al., 2013).

#### **2.4 Reaproveitamento de resíduos gerados nas indústrias do setor alimentício**

Um dos principais problemas enfrentados nas indústrias de processamentos de frutas e hortaliças em diversas partes do mundo está relacionada à quantidade de resíduos orgânicos que são gerados (MIGUEL et al., 2008).

Segundo Bento e colaboradores (2013, p. 2) “resíduos sólidos orgânicos é todo resíduo de origem animal ou vegetal, ou seja, que recentemente fez parte de um ser vivo, como por exemplo: frutas, hortaliças, restos de pescados, folhas, cascas de ovos, restos de carnes, etc”.

Com a grande quantidade de resíduo gerado, as indústrias acabam atingindo e prejudicando o meio ambiente sendo de extrema importância implementar nas indústrias medidas em relação às questões ambientais, estabelecendo uma visão de sustentabilidade que promova benefício a sociedade e também agregando valor econômico para a empresa (BRANDLI et al., 2009).

O impacto ambiental que um produto causa tem início a partir do momento em que as matérias-primas são extraídas, ocorrendo ao longo de todas as fases de processamento, produção, embalagem, transporte, consumo e descarte, ressaltando a necessidade das indústrias adotarem uma gestão estratégica ambiental em todo ciclo de processamento do produto (RODRIGUES et al., 2009).

O descarte inadequado de resíduo orgânico no solo pode causar odor desagradável gerado pela putrefação da matéria orgânica e a formação de chorume, um líquido poluente que pode atingir rios e o lençol freático (LAURINDO E RIBEIRO, 2014). Desse modo, a reutilização de sobras resultante do processo produtivo e nas fases de processamento, além de produzir resultados econômicos positivos, é uma alternativa para a redução de materiais descartados que podem poluir o meio ambiente (RODRIGUES et al., 2009).

Outro aspecto positivo no aproveitamento integral dos alimentos é que a partir dele é possível alimentar um maior número de pessoas e também aumentar a ingestão de alimentos com maior valor nutricional, uma vez que, grande parte dos alimentos que são desperdiçados possuem nutrientes com alto valor nutricional, proporcionando um melhor consumo alimentar para a sociedade (LAURINDO E RIBEIRO, 2014).

## **2.5 Análise sensorial**

A análise sensorial “é um método científico utilizado para medir, analisar e interpretar as características dos alimentos que possam ser percebidas pelos sentidos do paladar, visão, olfato, tato e audição” (PFLANZER et al., 2010 p. 391-392).

No início da era da comercialização, a análise sensorial era um método utilizado de modo informal e menos criterioso. As pessoas faziam uso de um determinado produto e faziam a comparação de sua qualidade com o seu preço. Depois da Segunda Grande Guerra que a análise sensorial começou a ganhar espaço, principalmente após a década de 70, com o desenvolvimento de metodologias que auxiliaram no desenvolvimento dessa disciplina (ISAAC et al., 2012). Nos últimos anos, a análise sensorial deixou de ser uma atividade informal e passou a fazer parte de uma disciplina científica, fornecendo informações precisas e satisfatórias, passando a ser uma importante aplicação na indústria de alimentos (PFLANZER et al., 2010).

A análise sensorial é aplicada no controle de fabricação do produto com referência ao armazenamento e a embalagem, avaliando a qualidade sensorial em relação ao tempo e a temperatura, sendo que estes são essenciais na estabilidade do produto podendo influenciar na sua qualidade sensorial. Avalia também as matérias primas e suas possíveis mudanças não só em um produto novo como também daqueles que já estão no mercado (ISAAC et al., 2012).

A análise sensorial é uma maneira de garantir a qualidade do produto. Com esse método é possível verificar quando os julgadores gostam ou não de um determinado produto, detectar se há ou não diferenças sensoriais e definir as características sensoriais dos produtos que não podem ser identificadas nos procedimentos analíticos (ISAAC et al., 2012).

De acordo com Zenebon, Pascuet e Tiglea (2008), a análise das características sensoriais dos alimentos são avaliadas por uma equipe selecionada a partir de alguns critérios a fim de facilitar a avaliação do produto em questão. Os julgadores avaliam o produto em relação aos atributos sensoriais e descrevem as características observadas, como:

- Aparência: é avaliado todo o aspecto visível do produto, como a cor, brilho, forma e tamanho. Nesse teste pode ser utilizada uma cabine especial para controlar a luz ambiente para não interferir na avaliação do produto.
- Odor e aroma: Os alimentos liberam substâncias voláteis que pelo olfato o julgador consegue identificar. O julgador pode também aproximar a amostra da narina para melhor percepção, e o aroma é possível identificar pela degustação.
- Textura oral e manual: Pode ser avaliada pela pele da mão, do rosto ou da boca. Nessa avaliação é possível usar mais de um sentido como tátil, visual e auditivo.
- Sabor e gosto: O julgador prova um pouco da amostra para avaliação. Nesse teste é possível ter um conjunto de sensações olfativas, gustativas e táteis observadas durante a degustação.

A utilização desses testes favorece a diversidade de novos alimentos, aumentando a chance de sua comercialização. Assim, para os novos produtos que serão introduzidos no mercado é necessária uma avaliação de suas características sensoriais. Além de beneficiar o aumento do suporte para pesquisas, a industrialização, o marketing e o controle de qualidade (ORLOSKI et al., 2016).

### **2.5.1 Testes discriminativos, descritivos e afetivos**

A análise sensorial pode ser realizada utilizando-se vários tipos de testes, dentre os quais se destacam os testes discriminativos, descritivos e afetivos (ISAAC et al., 2012).

Os testes discriminativos ou de diferença podem ser classificados em triangular, duo-trio, ordenação, comparação pareada e comparação múltipla ou diferença do controle (ZENEON, PASCUET E TIGLEA, 2008). Esses testes tem a finalidade de determinar se há diferenças sensoriais significativas entre os produtos quando os mesmos possuem diferenças em suas formulações, passaram por um processo de produção diferente ou foram armazenados em diferentes condições, com mudanças de embalagem ou estocagem (ISAAC et al., 2012).

Nos testes sensoriais descritivos, as técnicas mais utilizadas são o do perfil de sabor, perfil de textura, a análise descritiva quantitativa e o de tempo-intensidade. Essas técnicas descrevem os componentes sensoriais e medem a intensidade em que são percebidos. Normalmente, a equipe sensorial define antecipadamente os componentes e a ordem em que serão avaliados. Os atributos mais utilizados para avaliação dos produtos como alimento, bebidas e água são: a aparência, odor e aroma, textura oral e manual, sensações táteis e superficiais, sabor e gosto (ZENEON, PASCUET E TIGLEA, 2008).

O teste afetivo pode ser classificado basicamente como de preferência e de aceitação por escala hedônica (ISAAC et al., 2012). No teste de preferência podem ser utilizadas as escalas de ordenação-preferência, o julgador recebe várias amostras para que seja ordenada de acordo com sua preferência. E a escala de comparação pareada, o julgador recebe pares de amostras e escolhe entre as duas a de sua preferência (ZENEON, PASCUET E TIGLEA, 2008). No teste de aceitação por escala hedônica o julgador avalia entre as amostras, aquela que mais lhe agradou, o teste é com vários julgadores diferentes, sendo ele quantitativo, permitindo avaliar mais de um componente no mesmo teste, é o teste mais utilizado (ISAAC et al., 2012). O número de julgadores para este teste deve ser de 50 a 100, e expressarão o quanto gostam ou desgostam de um produto, utilizando as escalas previamente estabelecidas de 7 ou 9 pontos, que contêm por exemplo os termos entre, “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo”, podendo o produto ser avaliado de forma globalizada ou em relação a um atributo específico (ZENEON, PASCUET E TIGLEA, 2008). Desse modo, esse método avalia o gosto e preferência dos consumidores em relação a um determinado produto. Nesse teste os julgadores não precisam ser treinados, mas devem ter afinidade com o produto testado (BARBOSA, et al., 2013).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Produção da geleia

Para a produção da geleia utilizou-se 1,895g (65,68%) de polpa de abacaxi, 600g (20,80%) de açúcar mascavo, 300g (10,40%) da casca do abacaxi, 60mL (2,08%) de suco de limão e 30g (1,04%) de gengibre ralado, sendo 2,885g o peso total de ingredientes utilizados demonstrados respectivamente na figura 2. O processo de produção está representado no fluxograma (Figuras 3 e 4).

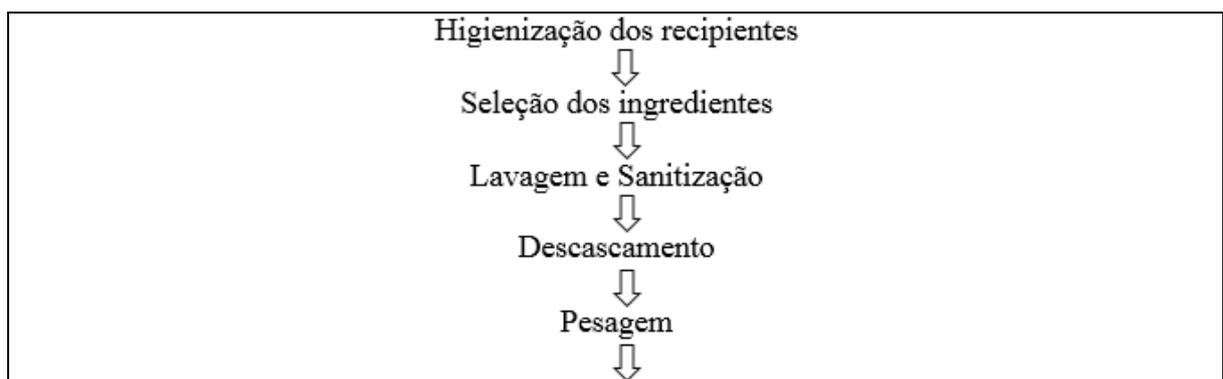
**Figura 2** - Ingredientes utilizados na produção da geleia



Fonte: Autoria própria

**Figura 3** - Fluxograma da produção da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre

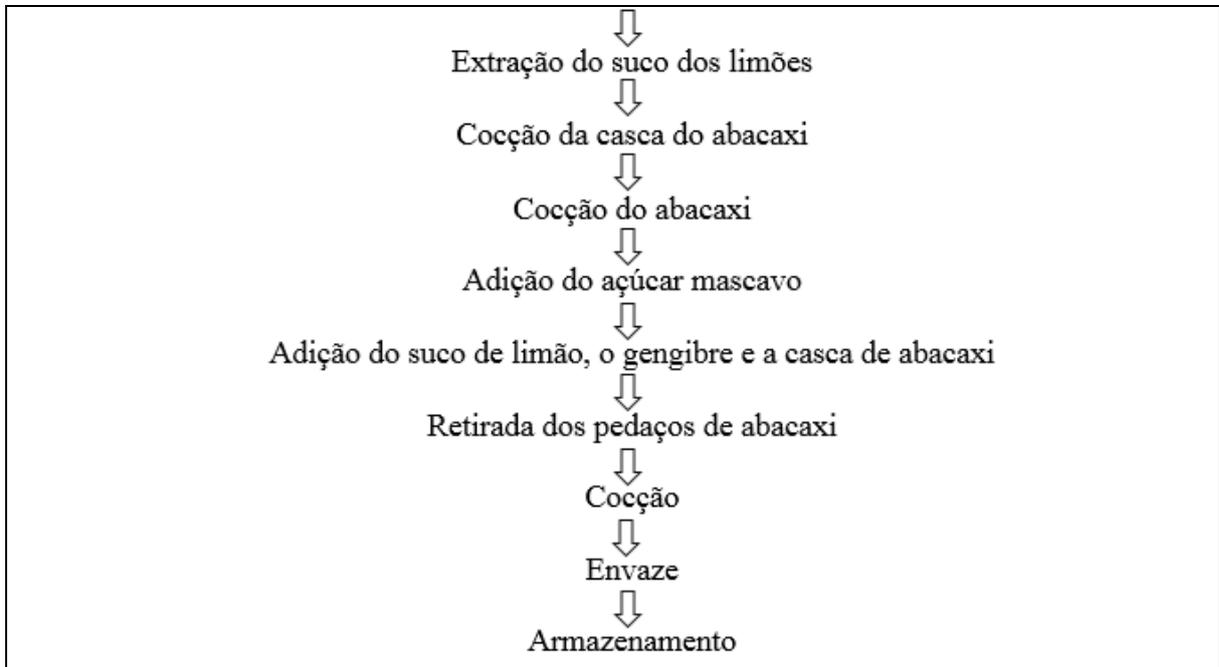
(continua)



Fonte: Autoria própria

**Figura 4** - Fluxograma da produção da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre

(continuação)

**Fonte:** Autoria própria

Primeiramente antes de iniciar o processo de produção da geleia, os recipientes de vidro para envase do produto final foram lavados com água e sabão e enxaguados em água corrente. Em seguida foram esterilizados, colocando-os em uma panela com água para ferver. Quando a água começou a ferver, marcou-se 10 minutos e colocou-se as tampas dos recipientes na panela deixando ferver por mais 5 minutos. Depois foram retirados os recipientes e as tampas e colocados para secar na bancada, sobre um pano seco e limpo.

Todos os ingredientes utilizados na produção da geleia foram adquiridos no comércio local da cidade de Luz – MG. O abacaxi, gengibre e limão foram previamente selecionados e posteriormente lavados em água potável e sanitizados com a imersão dos mesmos, em uma solução com 50 mg/L de cloro, por 15 minutos. Após esse tempo foram enxaguados em água corrente. Em seguida, descascou-se o abacaxi e o gengibre e picou-se o abacaxi em cubos de aproximadamente 1cm e ralou-se o gengibre. Depois, pesaram-se todos os ingredientes em uma balança. Após a pesagem os ingredientes, fez-se o suco dos limões. Posteriormente, colocou-se a casca do abacaxi em uma panela até o ponto de fervura, após ferver bateu-se a casca no liquidificador com um pouco de água e coou-se com o auxílio de uma peneira. Depois, em fogo baixo, colocou-se o abacaxi em uma panela e mexeu-se constantemente até começar a soltar água. Após esse tempo, acrescentou-se o açúcar mascavo e mexeu-se até dissolvê-lo

completamente. Em seguida acrescentou-se o suco de limão para proporcionar o efeito geleificante, o gengibre ralado e a casca do abacaxi que foi coada e deixou-se ferver mexendo constantemente em fogo médio.

Quando começou a engrossar, desligou-se o fogo e coou-se para retirar os pedaços de abacaxi que ainda não dissolveram. Os pedaços de abacaxi foram batidos no liquidificador. O que foi coado e batido no liquidificador foi transferido novamente para a panela e continuou-se a cocção mexendo constantemente até o ponto de geleia (**Figura 5**). Após chegar na consistência correta, envasou-se a geleia ainda quente em recipientes de vidro lavados e esterilizados conforme descrito anteriormente (**Figura 6**).

**Figura 5** - Geleia pronta



Fonte: Autoria própria

**Figura 6** - Geleia pronta nos recipientes de vidro



Fonte: Autoria própria

Armazenaram-se os vidros com o produto final em temperatura ambiente.

### **3.2 Avaliação sensorial utilizando o Teste afetivo – Testes de aceitação por escala hedônica**

Para avaliar a aceitação da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre foi realizada a análise sensorial aplicando o teste da escala hedônica (**Apêndice A**) de acordo com Zenebon, Pascuet e Tiglea (2008).

Os julgadores não treinados, no total de 50, docentes e discentes da FASF (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco) receberam uma amostra de aproximadamente 20 g da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre e avaliaram o quanto gostaram ou desgostaram do produto.

A escala utilizada para o teste foi a de 9 pontos, que continha os seguintes termos para avaliação: (9) gostei extremamente; (8) gostei moderadamente; (7) gostei regularmente; (6) gostei ligeiramente; (5) não gostei, nem desgostei; (4) desgostei ligeiramente; (3) desgostei regularmente; (2) desgostei moderadamente e (1) desgostei extremamente. Os julgadores receberam uma ficha de teste para a avaliação e marcaram o com um “X” analisando os seguintes atributos: aparência, odor e sabor.

### **3.3 Rotulagem Nutricional**

Para o desenvolvimento da rotulagem nutricional foi utilizada a RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003 da Anvisa, que define a porção dos alimentos, ou seja, a quantidade média do alimento que deveria ser consumida, e estabelece também a medida caseira referente a esses alimentos.

Para proceder os cálculos necessários para obter as informações nutricionais, utilizou o manual sobre Rotulagem Nutricional Obrigatória da Anvisa (2005). A composição do abacaxi, limão e o açúcar mascavo foram obtidos da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (2011), a casca do abacaxi da tabela do site da Universidade Estadual Paulista (2006) e o gengibre pela tabela do site da Universidade Federal de São Paulo (2017).

A proposta do rótulo para a geleia de abacaxi foi produzida de acordo com a RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002 da Anvisa que estabelece o Regulamento Técnico Sobre Rotulagem de Alimentos Embalados.

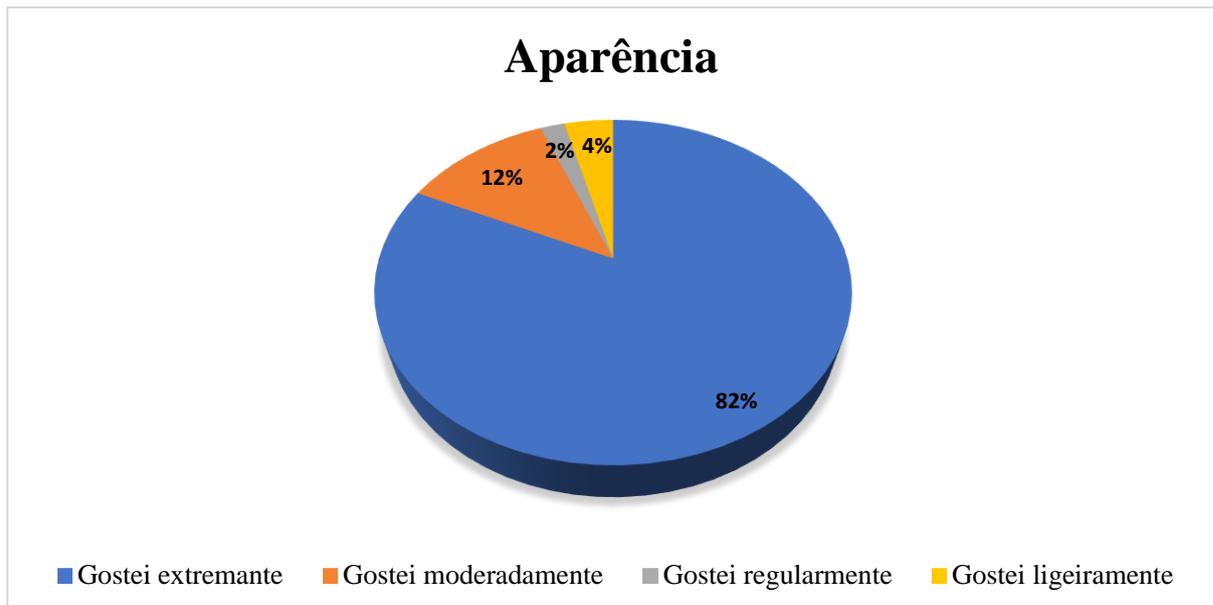
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Procedendo a metodologia descrita neste trabalho foi possível produzir a geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre obtendo o rendimento total de 2102g de geleia.

A partir dos testes da análise sensorial, foi possível obter os resultados de aceitação da geleia de abacaxi desenvolvida.

De acordo com a avaliação sensorial, obtiveram-se os seguintes resultados para o atributo aparência: dos 50 julgadores que participaram da avaliação, 41 julgadores (82%) atribuíram a nota 9 da escala hedônica (gostei extremamente), 6 julgadores (12%) atribuíram a nota 8 (gostei moderadamente), 1 julgador (2%) atribuiu a nota 7 (gostei regularmente) e 2 julgadores (4%) atribuíram a nota 6 (gostei ligeiramente) (**Figura 7**).

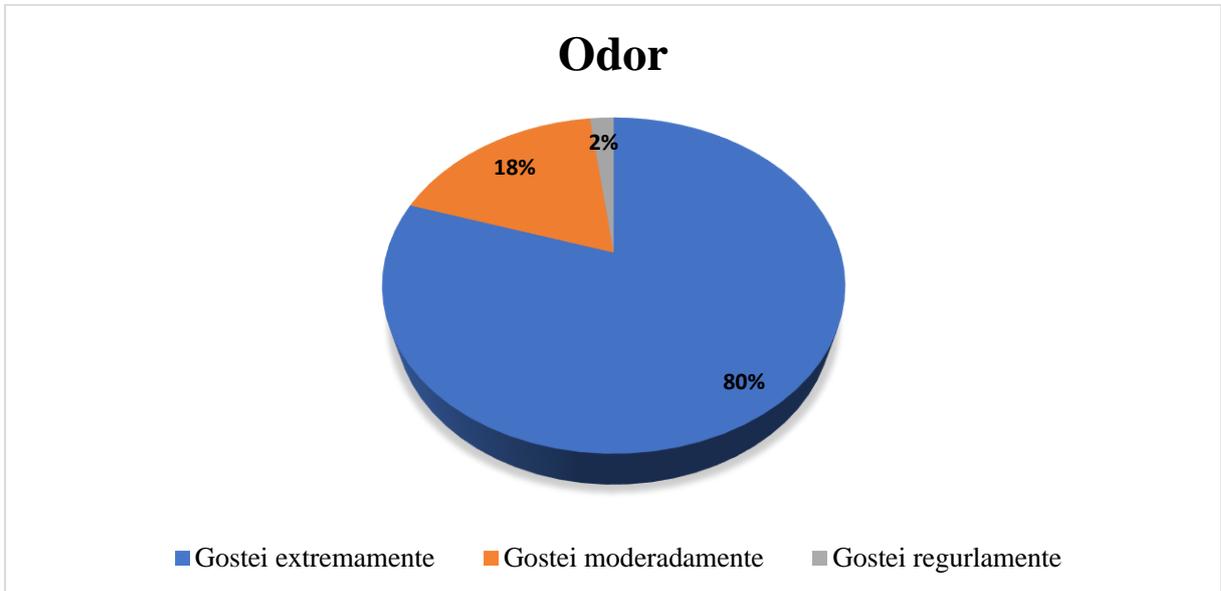
**Figura 7** - Gráfico de resultados da análise sensorial da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre para o atributo aparência



**Fonte:** Autoria própria

No quesito odor obtiveram-se os seguintes resultados: dos 50 julgadores que participaram da avaliação, 40 julgadores (80%) atribuíram a nota 9 (gostei extremamente), 9 julgadores (18%) atribuíram a nota 8 (gostei moderadamente) e 1 julgador (2%) atribuiu a nota 7 (gostei regularmente) (**Figura 8**).

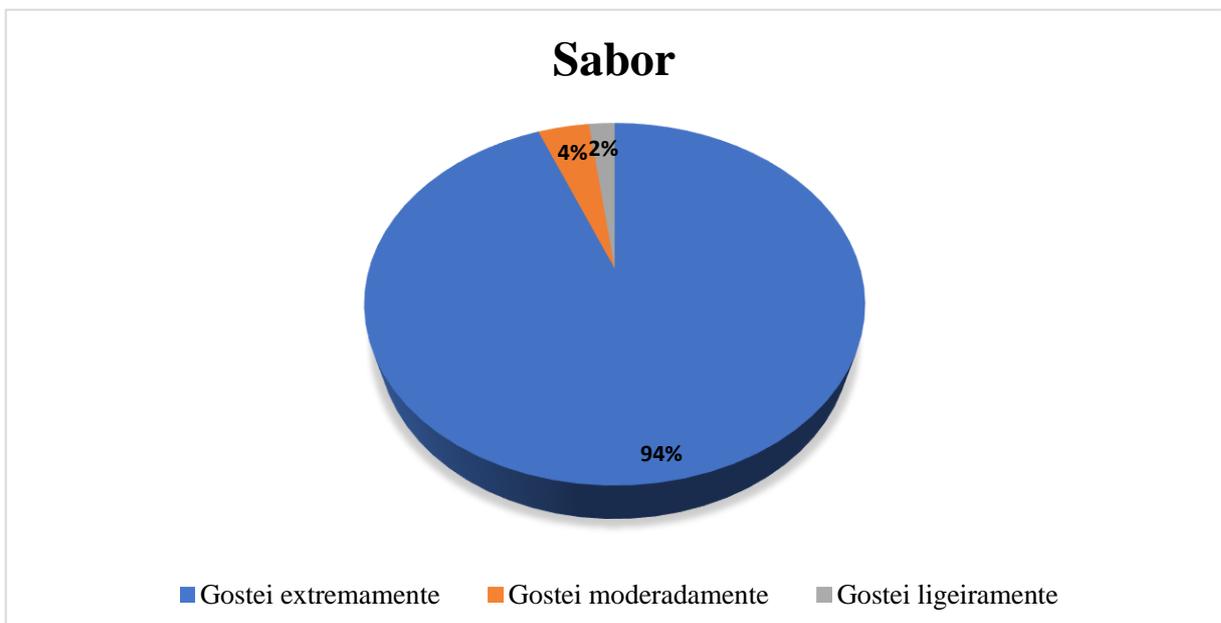
**Figura 8** - Gráfico de resultados da análise sensorial da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre para o atributo odor



Fonte: Autoria própria

Já para o atributo referente ao sabor obtiveram-se os seguintes resultados: dos 50 julgadores que participaram da avaliação, 47 julgadores (94%) atribuíram a nota 9 (gostei extremamente), 2 julgadores (4%) atribuíram a nota 8 (gostei moderadamente) e 1 julgador (2%) atribuiu a nota 7 (gostei ligeiramente) (**Figura 9**).

**Figura 9** - Gráfico de resultados da análise sensorial da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre para o atributo sabor



Fonte: Autoria própria

Os resultados obtidos na análise sensorial foram positivos, pois entre os 9 termos presentes na escala hedônica o mais avaliado pelos julgadores em todos os atributos (aparência, odor e sabor) foi “gostei extremamente”.

Em relação ao atributo aparência 82%, ou seja, 41 dos 50 julgadores gostaram extremamente, isso demonstra que mesmo com o uso do açúcar mascavo que alterou a cor natural dos outros ingredientes utilizados resultando em uma geleia com a cor característica do açúcar, não houve interferência na aceitação produto. Já no quesito odor, 40 dos 50 julgadores, ou seja 80% também gostaram extremamente, mostrando que a combinação dos ingredientes resultou em um aroma agradável ao produto. E obtendo a melhor avaliação, o quesito sabor teve a aprovação de 94%, ou seja, 47 dos 50 julgadores gostaram extremamente, indicando que a utilização do resíduo, a casca do abacaxi, para o desenvolvimento do produto em questão, não interferiu na aceitação do produto.

A partir dos resultados da avaliação sensorial, obteve-se a média de aceitação global que demonstrou a aceitação geral que os julgadores possuem em relação a geleia. Para obter a nota média utilizou-se o número de julgadores que avaliaram cada termo da escala hedônica, multiplicando-se pela nota que avaliaram, e assim dividiu-se a soma dos valores obtidos pelo número total de julgadores que participaram do teste (**Quadros 2, 3, 4 e 5**).

#### **Quadro 2 - Avaliação global referente ao atributo aparência**

<b>Termos avaliados</b>	<b>Número de julgadores</b>	<b>x</b>	<b>Nota</b>	<b>Valor obtido</b>
Gostei extremamente	41		9	369
Gostei moderadamente	6		8	48
Gostei regularmente	1		7	7
Gostei ligeiramente	2		6	12
Soma dos valores obtidos = 436				
Nota média (436/50) = 8,72 Gostei moderadamente				

**Fonte:** Autoria própria

#### **Quadro 3 - Avaliação global referente ao atributo odor**

(continua)

<b>Termos avaliados</b>	<b>Número de julgadores</b>	<b>x</b>	<b>Nota</b>	<b>Valor obtido</b>
Gostei extremamente	40		9	360

**Fonte:** Autoria própria

**Quadro 4** - Avaliação global referente ao atributo odor

(continuação)

Gostei moderadamente	9		8	72
Gostei regularmente	1		7	7
Soma dos valores obtidos = 439				
Nota média (439/50) = 8,78 Gostei moderadamente				

**Fonte:** Autoria própria**Quadro 5** - Avaliação global referente ao atributo sabor

<b>Termos avaliados</b>	<b>Número de julgadores</b>	<b>x</b>	<b>Nota</b>	<b>Valor obtido</b>
Gostei extremamente	47		9	423
Gostei moderadamente	2		8	16
Gostei regularmente	1		7	7
Soma dos valores obtidos = 446				
Nota média (446/50) = 8,92 Gostei moderadamente				

**Fonte:** Autoria própria

A nota média obtida em uma escala de 9 pontos para o atributo aparência foi 8,72, para o atributo odor a nota foi 8,78 e para o sabor a nota média foi de 8,92. Esses resultados demonstraram que a avaliação global da geleia foi representada pelo termo “gostei moderadamente”.

Resultado semelhante encontrou-se no trabalho de Vieira et al., (2017) que elaborou uma geleia mista de casca de abacaxi e polpa de pêsego. Nos atributos avaliados no teste de aceitabilidade em uma escala de 9 pontos, obtiveram notas médias entre 8 (gostei muito) e 9 (gostei muitíssimo), indicando elevada aceitação do produto por parte dos provadores. O autor ressalta o emprego da casca de abacaxi no desenvolvimento da geleia que apresentou ser uma alternativa viável no aproveitamento de coprodutos gerados durante o processamento do abacaxi apresentando o produto desenvolvido como boa fonte de nutrientes e com papel significativo no metabolismo.

Resultado satisfatório também demonstrado na elaboração da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre desenvolvida neste trabalho, a partir dos resultados da produção e da aceitação sensorial positiva, mostrou ser possível o reaproveitamento de resíduo orgânico como uma forma sustentável para a elaboração de produtos alimentícios.

De acordo com Cruz (2016) que em seu trabalho desenvolveu uma geleia de mamão formosa (*Carica papaya L.*) obtendo resultados positivos sensorialmente, para que um produto seja aceito de acordo com os seus atributos sensoriais é preciso que ele resulte em uma nota média de aceitabilidade em torno de 70%, ou seja, a nota deve ser acima de 6,3 na escala hedônica de nove pontos. Assim, as notas médias obtidas na avaliação da geleia de abacaxi proposta neste trabalho ficaram entre as notas de avaliação 8 (gostei moderadamente) e 9 (gostei extremamente) em todos os atributos avaliados, estando acima da nota exigida para que a geleia seja aceita sensorialmente.

Avaliando os três atributos sensoriais: aparência, odor e sabor por meio do teste de aceitação realizado conforme a metodologia descrita neste trabalho, verificou-se que a formulação utilizada para a produção da geleia foi bem-sucedida e satisfatória, demonstrando uma boa aceitação do produto pelos julgadores.

#### 4.1 Informação Nutricional

A partir da geleia desenvolvida e procedendo os métodos descritos anteriormente para o desenvolvimento da rotulagem nutricional obteve-se a informação nutricional do produto (Quadro 6).

**Quadro 6** - Informação nutricional da geleia de abacaxi com gengibre

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b> <b>Porção de 20g (1 colher de sopa)</b>		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor Energético	31 kcal = 131 KJ	1,6%
Carboidratos	7,8 g	2,6%
Não contém quantidades significativas de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio.		
* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Fonte: Autoria própria

O rendimento total da geleia foi de 2102g sendo que uma porção de 20g da geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre possui 31kcal/131KJ de valor energético e 7,8g de carboidrato.

A geleia de abacaxi resultou em uma fonte de nutrientes que proporciona mais energia ao organismo, essa pode ser uma alternativa alimentar complementar pois, de acordo com Monteiro et al., (2015) que em seu trabalho produziu uma geleia de murici (*Brysonia crassifolia*) resultando em um produto com baixas concentrações de proteínas (0,36%), lipídeos (0,12%) e fibras (0,29%), mas com grande concentração de carboidrato (64,72%), que é a principal fonte de energia para o ser humano quando ingerido em quantidade adequada, ele se transforma em glicose e auxilia no funcionamento do cérebro, órgãos e músculos. Mas ressalta também que o consumo da geleia deve ser moderado pois se trata de um alimento calórico.

A quantidade de fibra alimentar presente na geleia de abacaxi desenvolvida foi de 0,30g por porção, inferior a 0,5g que é a quantidade mínima estabelecida pela RDC n° 360, de 23 de dezembro de 2003 para que o produto tenha quantidades significativas de fibra por porção para ser declarada em sua informação nutricional.

Chaves (2015) desenvolveu duas formulações de geleia *light* de abacaxi com própolis sendo uma pelo processo contendo própolis=1,875g.100g<sup>-1</sup> e outra com própolis=2,5g.100g<sup>-1</sup>, a partir da análise sensorial a formulação que teve maior aceitação pelos provadores foi a que continha própolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>, obtendo quantidades significativas de valor energético (20kcal ou 84kJ), carboidratos (5g), fibra alimentar (0,7g) e vitamina C (8,43mg). O autor afirma que a geleia é fonte de fibra alimentar devido à alta concentração de polpa integral de abacaxi Pérola e pela concentração de pectina cítrica.

O resultado da rotulagem nutricional da geleia de abacaxi proposta neste trabalho demonstrou que a geleia desenvolvida não teve quantidades significativas de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. Analisando a geleia desenvolvida por Chaves (2015) observa-se que possivelmente a geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre não resultou em um produto com maior valor nutricional devido à baixa proporção de ingredientes utilizados: abacaxi, gengibre, limão e a casca do abacaxi que foram usados com esse intuito de obter uma geleia com maior valor nutricional.

A geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre foi desenvolvida com base nas pesquisas realizadas, sendo um produto a base de ingredientes mais naturais. A partir das suas informações nutricionais obteve-se um produto que não fornece outro benefício à saúde do consumidor além de seu efeito nutricional. Mas mesmo que a geleia tivesse quantidades significativas de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, fibra alimentar e sódio, não se

pode afirmar que ela se enquadre na alegação de um produto com propriedade funcional sem antes ser avaliada e aprovada pela Anvisa.

Diante do desenvolvimento de um novo produto ressalta-se a importância do profissional farmacêutico e suas contribuições que, tendo em vista a qualificação adquirida no curso de farmácia e demais especializações, é um profissional qualificado para atuar na indústria de alimentos, seja a partir das análises laboratoriais, controle de qualidade, auxiliando no desenvolvimento de novos alimentos ou mesmo atuando junto a vigilância sanitária. Buscando sempre melhorar e fornecer alimentos com qualidade e que possam ter propriedades terapêuticas mesmo após o processo de industrialização, visando sempre fornecer um produto de qualidade para o consumidor.

#### 4.2 Rotulagem

Na figura 10 está representado a proposta do rótulo da geleia desenvolvida contendo o logo e as informações nutricionais do produto.

**Figura 10** - Rótulo da geleia de abacaxi

<b>Geleias Luz</b>																	
<p>Ingredientes: Polpa de Abacaxi, Açúcar Mascavo, Casca do Abacaxi, Limão, Gengibre.</p> <p>NÃO CONTÉM GLÚTEN. SEM CONSERVANTES.</p> <p>Após aberto manter refrigerado e consumir em 30 dias.</p> <p>FAB: 15/10/17 VAL: 15/10/18 LOT: 10878 14:30</p>  <p>7 8983574 10015</p>	 <p><b>Geleia de Abacaxi com Gengibre</b> 100% Natural</p> <p>Peso Líquido: 500g</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Porção de 20g (1 colher de sopa)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Quantidade por porção</th> <th>%VD (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Valor Energético</b></td> <td>31 kcal = 131 KJ</td> <td>1,6%</td> </tr> <tr> <td><b>Carboidratos</b></td> <td>7,8 g</td> <td>2,6%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Não contém quantidades significativas de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio.</p> <p>* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.</p> <p>Fabricado em: ALN Indústria de Alimento LTDA Rua Sete de Setembro 2217 – Centro - Luz – MG CEP: 35.595.000 Indústria Brasileira - CNPI: 12.345.678/0001-91</p>	INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			Porção de 20g (1 colher de sopa)				Quantidade por porção	%VD (*)	<b>Valor Energético</b>	31 kcal = 131 KJ	1,6%	<b>Carboidratos</b>	7,8 g	2,6%
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL																	
Porção de 20g (1 colher de sopa)																	
	Quantidade por porção	%VD (*)															
<b>Valor Energético</b>	31 kcal = 131 KJ	1,6%															
<b>Carboidratos</b>	7,8 g	2,6%															

**Fonte:** Autoria própria

Se a geleia desenvolvida tivesse a comprovação de possuir propriedades funcionais além de suas funções nutricionais básicas, para o desenvolvimento de seu rótulo seguiria também a RDC nº 18, de 30 de abril de 1999 que estabelece as diretrizes básicas para análise e

comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos.

Os aspectos a serem verificados para a comprovação de propriedade funcional da geleia estão relacionados a análise do produto com base no consumo previsto ou recomendado pelo fabricante, sua finalidade, suas condições de uso, valor nutricional e as evidências científicas do produto desenvolvido que comprovem seus benefícios.

## 5 CONCLUSÃO

A ingestão de alimentos mais saudáveis é reconhecidamente fundamental para garantir a manutenção da saúde e prevenção de doenças. A geleia desenvolvida de polpa e casca de abacaxi com gengibre não obteve a confirmação de propriedade funcional, mas resultou em uma opção para o consumidor que busca um alimento mais natural.

Relata-se a aceitação sensorial do produto que foi bastante satisfatória em relação a todos os atributos - a aparência, odor e sabor - ressaltando o maior índice de aceitação no atributo sabor, o que mostrou que é possível desenvolver um produto a base de resíduo orgânico, sendo viável sua utilização na produção de novos alimentos, como a casca de abacaxi utilizada no desenvolvimento da geleia, pois essa não interferiu em sua aceitação sendo uma forma de agregar valor nutricional ao produto quando utilizados em quantidades suficientes, além de minimizar os resíduos que são produzidos pelas indústrias em grande escala, sendo uma maneira sustentável de descarte de resíduos.

Desse modo, os resultados obtidos permitem afirmar que a geleia desenvolvida é uma boa alternativa de inserção de um novo produto no mercado de acordo com seu nível de aceitação sensorial.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão**-Universidade de Brasília – Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ Universidade de Brasília, 2005. 44p. ISBN 85-88233-17-7. Disponível em: <<http://www.alimentosprocessados.com.br/arquivos/Legislacao-e-normas/manual-industria.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2017.

ANDRADE, Paulo Fernando de Souza. **Fruticultura (Análise da conjuntura agropecuária safra 2016/17)**. Estado do Paraná. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. 2017. Acesso em: 18 ago. 2017. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2017/Fruticultura\\_2016\\_17.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2017/Fruticultura_2016_17.pdf)>.

BALDISSERA, A. C.; BETTA, F. D.; PENNA, A. L. B; LINDNER, J. D. Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas proteicas a base de soro de leite. **Revista Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 32, n. 4, p. 1497-1512, out./dez. 2011.

BARBOSA, A. F.; LOPES, F. J.; SILVA., V. R. O.; SILVA, M. H. L.; MIRIM, V. P. R.; SILVA, R. C. S. N. Aceitação sensorial de iogurte sabor pêssego acrescido de diferentes concentrações de aroma e polpa por meio da técnica de mapa de preferência. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Jan/fev. nº 390, 68:52-58, 2013.

BARRETO, Alice Maria Cardoso; TOSCANO, Bruna de Abreu Flores; FORTES, Renata Costa. **Efeitos do gengibre (*Zingiber officinale*) em pacientes oncológicos tratados com quimioterapia**. Com. Ciências Saúde. 2011; 22 (3): 257-270. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/revista\\_ESCS\\_v22\\_n3\\_a08\\_efeitos\\_gengibre.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/revista_ESCS_v22_n3_a08_efeitos_gengibre.pdf)> Acesso em: 20 ago. 2017.

BASHO, Sirley Massako; BIN, Márcia Crestani. **Propriedades dos alimentos funcionais e seu papel na prevenção e controle da hipertensão e diabetes**. Interbio v.4 n.1 2010 - ISSN 1981-3775. Disponível em: <[http://www.unigran.br/interbio/paginas/ed\\_anteriores/vol4\\_num1/arquivos/artigo7.pdf](http://www.unigran.br/interbio/paginas/ed_anteriores/vol4_num1/arquivos/artigo7.pdf)>. Acesso em: 5 ago. 2017.

BENTO, A. L.; TORRES, F. L.; LEMES, R. R.; MAGALHÃES, T. A. **Sistema de gestão ambiental para resíduos sólidos orgânicos**. Ministério da Educação. Universidade Federal de Alfenas. Unifal-MG. 2013. Disponível em: <[http://www.unifal-mg.edu.br/sustentabilidade/sites/default/files/anexos/Res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20org%C3%A2nicos\\_rel%C3%B3rio\\_0.pdf](http://www.unifal-mg.edu.br/sustentabilidade/sites/default/files/anexos/Res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20org%C3%A2nicos_rel%C3%B3rio_0.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BERNARDI, M. R. V.; SILVA, T. G. E. R.; BORGE, M. T. M. R.; LOPES, C. H.; DELIZA, R. Avaliação sensorial de açúcar mascavo. **Revista Brazilian Journal of Food Technology**. 6º SENSIBER. p. 29-38. 2010.

BRANDLI, E. N.; PANDOLFO, A.; GUIMARÃES, J.; GONZÁLEZ, M. A. S.; REINEHR, R. A identificação dos resíduos em uma indústria de alimentos e sua política ambiental. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. 2009. ISSN Impresso 1808-4524 / ISSN Eletrônico: 2176-9478.

BRASIL. Resolução RDC nº 18, de 30 de abril de 1999. Estabelece as “**Diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos**”. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RES\\_18\\_1999\\_COMP.pdf/dd30fd35-e7ea-4f8d-be72-ae2e439191b0](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RES_18_1999_COMP.pdf/dd30fd35-e7ea-4f8d-be72-ae2e439191b0)>. Acesso em: 13 ago. 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o “**Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados**”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <[https://lcqa.farmacia.ufg.br/up/912/o/resoluo\\_rdc\\_n\\_259\\_2002\\_-\\_rotulagem\\_em\\_geral.pdf](https://lcqa.farmacia.ufg.br/up/912/o/resoluo_rdc_n_259_2002_-_rotulagem_em_geral.pdf)>. Acesso em: 6 nov. 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova o “**Regulamento técnico para produtos de vegetais, Produtos de frutas e cogumelos comestíveis**”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIwOQ%2C%2C>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre “**Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC\\_275\\_2002\\_COMP.pdf/fce9dac0-ae57-4de2-8cf9-e286a383f254](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_275_2002_COMP.pdf/fce9dac0-ae57-4de2-8cf9-e286a383f254)>. Acesso em: 5 set. 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o “**Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional**”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjAzOA%2C%2C>>. Acesso em: 29 out. 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o “**Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a**



cultivados em Guaraciaba do Norte-CE. **Revista Cultivando o Saber**. Cascavel, v.5, n.3, p.14-21, 2012.

GOMES, Sophia Loren dos Santos. **Desenvolvimento e caracterização de geleia mista de maracujá e acerola**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnólogo em Alimentos). Universidade Federal da Paraíba - João Pessoa. 2014. Disponível em: <[http://rei2.biblioteca.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/904/1/Gomes\\_Sophia%20Desenvolvimento%20e%20caracterizacao.pdf](http://rei2.biblioteca.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/904/1/Gomes_Sophia%20Desenvolvimento%20e%20caracterizacao.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2017.

ISAAC, V.; CHIARI, B. G.; MAGNANI, C.; CORRÊA, M. A. Análise sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de cosméticos. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**. 33 (4): 479-488. 2012. ISSN 1808-4532.

JESUS, Daniele Almeida. **Qualidade microbiológica de amostras de açúcar mascavo**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba. 2010. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde.../Daniele\\_Almeida\\_de\\_Jesus.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde.../Daniele_Almeida_de_Jesus.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2017.

LAURINDO, Tereza Raquel; RIBEIRO, Karina Antero Rosa. Aproveitamento integral de alimentos. **Revista Interciência e Sociedade** (ISSN: 2238-1295) – vol. 3, n. 2. 2014.

LICODIEDOFF, S.; AQUINO, A. D.; GODOY, R. C. B.; LEDO, C. A. S. Avaliação da sinérese em geleia de abacaxi por meio de análise uni e multivariada. **Revista Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**. Londrina, v. 31, n. 1, p. 51-56, jan./jun. 2010.

LIMA, E. C. S.; DAER, J. C.; WILHELMI, L. S.; CARDOSO, M. H.; TEIXEIRA, A. B. S. Efeito da pasteurização sobre propriedades químicas, microbiológicas e sensoriais de bebida mista formulada com inhame (*Diospora* sp) e limão tahiti (*Citrus latifolia* tanaka). **Revista Acta Tecnológica**. Vol. 7. n° 2. 2012. p. 44-48.

LUCIO, Isadora Balsini; FREITAS, Renato João Sossela; WASZCZYNSKYJ, Nina. Composição físico-química e aceitação sensorial da inflorescência de gengibre orgânico (*Zingiber officinale Roscoe*). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 30(3): 652-656. ISSN 0101-2061. jul.-set. 2010.

MARTINS, André Gustavo Lima de Almeida. **Atividade antibacteriana dos óleos essenciais do manjeriço (*Ocimum basilicum linnaeus*) e do gengibre (*Zingiber officinale roscoe*) frente a linhagens de *Escherichia coli* enteropatogênicas isoladas de hortaliças**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 2010. Disponível em: <<http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/4091/1/parte1.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

MARTINS, M. P. S. C.; GOMES, A. L. M.; MARTINS, M. C. C.; MATTOS, M. A.; FILHO, M. D. S.; MELLO, D. B.; DANTAS, E. H. M. Consumo Alimentar, Pressão Arterial e Controle Metabólico em Idosos Diabéticos Hipertensos. **Revista Brasileira de Cardiologia**. 2010; 23(3): 162-170.

MIGUEL, A. C. A.; ALBERTINI, S.; BEGIATO, G. F.; DIAS, J. R. P. S.; SPOTO, M. H. F. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 28(3): 733-737. ISSN 0101-2061. jul.-set. 2008.

MONTEIRO, D. C. B.; SOUSA, W. C. S.; PIRES, C. R. F.; AZEVEDO, L. A.; BORGES, J. S. Caracterização Físico-química do fruto e da geleia de murici (*Brysonia crassifolia*). **Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. Goiânia, v.11 n. 21; p. 3356. 2015.

NERES, J. P. G.; SOUZA, R. L. A.; BEZERRA, C. F. Iogurte com polpa e farinha da casca do abacaxi. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, v. 70, n. 5, p. 262-269, set/out, 2015.

ORLOSKI, A. R.; BEZERRA, J. R. M. V.; ROMEIRO, M. M.; CANDIDO, C. J.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Elaboração de biscoito *cream cracker* adicionado de farinha de linhaça e com teor reduzido de sódio: avaliação físico-química e sensorial. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. 75:1692. 2016.

PFLANZER, S. B.; CRUZ, A. G.; HATANAKA, C. L.; MAMEDE, P. L.; CADENA, R., FARIA, J. A. F.; SILVA, M. A. A. P. Perfil sensorial e aceitação de bebida láctea achocolatada. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 30(2): 391-398, abr.-jun. 2010.

PIRETTI, G. G.; SEOLLIN, V. J.; BENTO, R. S.; MICHKA, J. M.; SANTOS, R. D.; MADRONA, G. S. Doce de leite pastoso elaborado com açúcar mascavo: avaliação sensorial, físico-química e microbiológica. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Jan/fev. n° 390, 68: 59-64, 2012.

REZENDE, F. A.; ALVES, L. F. P.; SCHEFFER, R. C.; ALVES, T. F. P. **Processo de industrialização da Geleia de Goiaba**. VII Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial. 2013. Disponível em: <[http://www.fecilcam.br/anais/vii\\_eepa/data/uploads/artigos/12-07.pdf](http://www.fecilcam.br/anais/vii_eepa/data/uploads/artigos/12-07.pdf). 10 jul. 2017>. Acesso em: 10 jul. 2017.

RODRIGUES, A. M. R.; REBELATO, M. G.; RODRIGUES, I. C.; SANTOS, M. M. **Logística reversa de resíduos industriais: estudo de caso em uma empresa processadora de alimentos**. XXIX Encontro nacional de engenharia de produção. Salvador, BA, Brasil. 2009. Disponível em:

<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009 TN STP 110 730 13720.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STP_110_730_13720.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2017.

ROSA, N. C.; TRINTIM, L. T.; CORRÊA, R. C. G; VIEIRA, A. M. S.; BERGAMASCO, R. Elaboração de geleia de abacaxi com hortelã zero açúcar: processamento, parâmetros físico-químicos e análise sensorial. **Revista Tecnológica**. Edição Especial. V Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos. pp. 83-89, 2011.

RUARU, Thaís Tatiane. **Elaboração de geleia de abacaxi com adição de mucilagem de chia (*Salvia hispânica*)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira. 2015. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5513/1/MD\\_COALM\\_2015\\_2\\_02.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5513/1/MD_COALM_2015_2_02.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2017.

SANTOS, Fernando Lima. **Os alimentos funcionais na mídia quem paga a conta?** Salvador: EDUFBA, 2011, pp. 199-210. ISBN 978-85-232-1181-3. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/y7fvr/pdf/porto-9788523211813-10.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

SANTOS, Marília Cícera dos Santos. **Propriedades nutricionais e funcionais de Palma (*Opuntia ficus-indica*) e sua utilização no processamento de geleia**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal da Paraíba - João Pessoa. 2014. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/4068/1/arquivototal.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **O cultivo e o mercado do abacaxi**. 2016. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-abacaxi,71b3438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

SILVA, Adriana. **Análise da secagem de limão Tahiti (*Citrus latifolia* - Tanaka) em fatias e de suas frações: epicarpo, mesocarpo e endocarpo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Federal de São Carlos-SP. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4164/6670.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 set. 2017.

SILVA, A.; FREIRE, F. B.; FERREIRA, M. C. **Análise da secagem de limão Tahiti (*Citrus latifolia*-Tanaka) em fatias e de suas frações: epicarpo, mesocarpo e endocarpo**. XXXVII ENEMP. Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados. Universidade Federal de São Carlos-SP. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/enemp2015/SE-479.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2017.

SOBRINHO, Ivan Santos Batista. **Propriedades nutricionais e funcionais de resíduos de abacaxi, acerola e cajá oriundos da indústria produtora de polpas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Itapetinga. 2014. Disponível em: <<http://www.uesb.br/ppgca/dissertacoes/2014/IVAN.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

SOUSA, L. S.; SILVA, I. R. C.; ASSIS, D. J., PASCOAL, D. R. C.; DRUZIAN, J. I. Estudo prospectivo sobre as propriedades terapêuticas do *Zingiber officinale* (gengibre) com ênfase na ação antimicrobiana. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologia**. ISSN: 2237-0722. São Cristóvão/SE – 2013. Vol. 3. n. 5. p. 427-436.

TORREZAN, Renata. **Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1998. p. 27. ISSN-0103-6068. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-fabrica-de-doces-e-geleias,be587a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

TORREZAN, Renata. **Preparo caseiro de geleias**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. p. 15. ISSN-0103-6068. Disponível em: <[http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/412774/1/CTAADOCUMENTOS22P\\_REPAGOCASEIRODEGELEIASFL021559.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/412774/1/CTAADOCUMENTOS22P_REPAGOCASEIRODEGELEIASFL021559.pdf)>. Acesso em: 8 jul. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. Rev. e Ampl. - Campinas: NEPA UNICAMP, 2011. 161 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **O valor do alimento que é jogado fora**. Unesp. “Júlio de Mesquita Filho”. 2006. Disponível em: <<http://www.unesp.br/aci/jornal/213/desperdicio.php>>. Acesso em: 23 out. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. **Relatório básico: Gengibre, cru**. Departamento de Informática em Saúde. Escola Paulista de Medicina. 2017. Disponível em: <<http://tabnut.dis.epm.br/alimento/11216/gengibre-cru>>. Acesso em: 23 out. 2017.

VIANA, E. S.; REIS, R. C.; MATSUURA, F. C. A. U.; MATSUURA, M. I. S. F. **Abacaxi: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Embrapa. Brasília, DF. 2013. 2ª edição revista. p. 173-182. cap. 14. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000025-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

VIDAL, A. M.; DIAS, D. O.; MARTINS, E. S. M.; OLIVEIRA, R. S.; NASCIMENTO, R. M. S.; CORREIA, M. G. S. **A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças**. Cadernos de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde. Aracaju. v. 1 n.15 p. 43-52 out. 2012. Disponível em:

<<https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernobiologicas/article/viewFile/284/112>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

VIEIRA, E. C. S.; SILVA, E. P.; AMORIM, C. C. M.; SOUSA, G. M.; BECKER, F. S., DAMIANI, C. Aceitabilidade e características físico-químicas de geleia mista de casca de abacaxi e polpa de pêssego. **Científica: Revista de Ciências Agrárias**. Jaboticabal, v.45, n.2, 2017. ISSN: 1984-5529.

VIEIRA, N. A.; TOMIOTTO, F. N.; MELO, G. P.; MANCHOPE, M. F.; LIMA, N. R.; OLIVEIRA, G. G.; WATANABE, M. A. E. Efeito anti-inflamatório do gengibre e possível via de sinalização. **Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. Londrina, v. 35, n. 1, p. 149-162, jan./jun. 2014.

ZENEBO, Odair; PASCUET, Neus Sadocco; TIGLEA, Paulo. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Edição. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008. CAPÍTULO VI.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A – Modelo do teste utilizado para avaliação da análise sensorial.

Teste de escala hedônica de 9 pontos	Data:
<b>Geleia de polpa e casca de abacaxi com gengibre</b>	
<p>Você está recebendo uma amostra de geleia. Por favor, avalie a amostra segundo o grau de gostar ou desgostar, utilizando a escala abaixo de acordo com os atributos: aparência, odor e sabor.</p>	
<b>Aparência</b>	Marque um "X"
(9) gostei extremamente	
(8) gostei moderadamente	
(7) gostei regularmente	
(6) gostei ligeiramente	
(5) não gostei, nem desgostei	
(4) desgostei ligeiramente	
(3) desgostei regularmente	
(2) desgostei moderadamente	
(1) desgostei extremamente	
<b>Odor</b>	Marque um "X"
(9) gostei extremamente	
(8) gostei moderadamente	
(7) gostei regularmente	
(6) gostei ligeiramente	
(5) não gostei, nem desgostei	
(4) desgostei ligeiramente	
(3) desgostei regularmente	
(2) desgostei moderadamente	
(1) desgostei extremamente	
<b>Sabor</b>	Marque um "X"
(9) gostei extremamente	
(8) gostei moderadamente	
(7) gostei regularmente	
(6) gostei ligeiramente	
(5) não gostei, nem desgostei	
(4) desgostei ligeiramente	
(3) desgostei regularmente	
(2) desgostei moderadamente	
(1) desgostei extremamente	