

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM CRUZ ALTA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**ANANAÍRA MAFFEI**

**PRODUÇÃO DE FARINHA FUNCIONAL A PARTIR DE CASCAS E  
ALBEDOS DE FRUTOS PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS**

**CRUZ ALTA  
2019**

**ANANAÍRA MAFFEI**

**PRODUÇÃO DE FARINHA FUNCIONAL A PARTIR DE CASCAS E  
ALBEDOS DE FRUTAS PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de Bacharel em Ciência  
e Tecnologia de Alimentos pela  
Universidade Estadual do Rio Grande do  
Sul.

Orientador (a): Dra. Juliana de Mello Silva

**CRUZ ALTA**

**2019**

**ANANAÍRA MAFFEI**

**PRODUÇÃO DE FARINHA FUNCIONAL A PARTIR DE CASCAS E  
ALBEDOS DE FRUTAS PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de Bacharel em Ciência  
e Tecnologia de Alimentos pela  
Universidade Estadual do Rio Grande do  
Sul.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Juliana de Mello  
Silva

Aprovado em 12/12/2019

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Juliana de Mello Silva  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul/ UERGS

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Jussara Navarini  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul/ UERGS

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Bruna Klein Borges de Moraes  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul/ UERGS

CRUZ ALTA  
2019

Dedico ao meu filho que esteve comigo em todos os momentos dessa jornada, sendo meu companheiro, me apoiando, e incentivando incansavelmente.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir viver essa experiência.

Ao meu pai, por inúmeras vezes me aconselhar e ser meu suporte, me possibilitando a chance de realizar minha vontade de me dedicar ao curso, como sempre quis.

Agradeço ao meu irmão, por ser meu apoio essencial em diversos momentos.

A minha mãe, pelos incentivos, conselhos e apoio durante este período.

A minha orientadora, por todo o aprendizado, experiências, conselhos dados, durante todo período acadêmico. Foram muitos momentos que guardarei comigo sempre.

Aos colegas, que compartilharam de momentos bons e ruins, e proporcionaram com que essa trajetória se tornasse mais leve.

Aos professores, por todo conhecimento repassado, muitas lembranças boas, o meu muito obrigada.

A UERGS, por ser uma instituição ímpar, universidade que acolhe e dá suporte sempre que necessitamos.

## RESUMO

Indústrias alimentícias buscam se aperfeiçoar cada vez mais para manter as qualidades nutritivas e sensoriais dos alimentos, devido à busca do consumidor por uma alimentação saudável e funcional. Outra preocupação é o aproveitamento de subprodutos, que são descartados sem aplicação, gerando um grande acúmulo de lixo orgânico, tendo como alternativa a utilização em farinhas, por exemplo. Devido a estas preocupações, o objetivo deste estudo foi desenvolver uma farinha funcional a base de cascas e albedos de maracujá e bergamota para substituição parcial da farinha de trigo em bolinhos tipo *muffins*. O estudo foi desenvolvido no laboratório de alimentos da UERGS – Unidade de Cruz Alta, onde se realizou secagem das cascas e albedos do maracujá e bergamota a 130°C, em forno elétrico e *airfryer*. As farinhas foram submetidas a análises de acidez (0,63 e 0,75), pH (4,22 e 4,40), umidade ( $12,14 \pm 0,40$  e  $11,13 \pm 0,10$ ), lipídios ( $0,97 \pm 0,01$  e  $0,97 \pm 0,01$ ), fibra bruta ( $17,37 \pm 0,90$  e  $15,19 \pm 0,00$ ), para verificação da qualidade. Os bolinhos tipo *muffins* (chocolate e inglês) elaborados com diferentes concentrações de farinhas (5%, 15% e 30%), e submetidos a análise sensorial através de um teste afetivo de escala hedônica de 9 pontos, e intenção de compra através de escala com 5 pontos, onde resultou na aceitação dos *muffins* com 5% da farinha funcional. Portanto, comprovou-se aceitação do produto formulado e a qualidade da farinha produzida, tornando-se uma forma de redução de resíduos orgânicos, mostrando-se uma boa opção de complemento em uma dieta alimentar.

**Palavras-chaves:** Bergamota. Maracujá. Resíduos industriais.

## ABSTRACT

Food industries seek to improve themselves more and more to maintain the nutritional and sensory qualities of food, due to the consumer's search for a healthy and functional diet. Another concern is the use of by-products, which are discarded without application, generating a large accumulation of organic waste, having as an alternative the use in flours, for example. Due to these concerns, the objective of this study was to develop a functional flour based on shells and albedos of passion fruit and bergamot for partial replacement of wheat flour in muffin type cookies. The study was developed in the food laboratory of UERGS - Cruz Alta Unit, where the shells and albedos of passion fruit and bergamot were dried at 130°C, in an electric oven and airfryer. The flours were analyzed for acidity (0.63 and 0.75), pH (4.22 and 4.40), humidity ( $12.14 \pm 0.40$  and  $11.13 \pm 0.10$ ), lipids ( $0.97 \pm 0.01$  and  $0.97 \pm 0.01$ ), crude fiber ( $17.37 \pm 0.90$  and  $15.19 \pm 0.00$ ), to verify quality. The muffin dumplings (chocolate and English) elaborated with different concentrations of flours (5%, 15% and 30%), and submitted to sensorial analysis through an affective test of hedonic scale of 9 points, and purchase intention through a scale with 5 points, which resulted in the acceptance of muffins with 5% of the functional flour. Therefore, the acceptance of the formulated product and the quality of the flour produced were proven, becoming a form of reduction of organic residues, proving to be a good complement option in a diet.

**Palavras-chaves:** Bergamot. Passion fruit. Industrial waste.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Variedade de maracujá.....	15
Figura 2 - Híbrido de maracujazeiro.....	15
Figura 3 – Bergamota.....	18
Figura 4 – Cabine de luz infravermelha.....	29
Figura 5 – Intenção de compra <i>muffin</i> de chocolate.....	31
Figura 6 – Intenção de compra <i>muffin</i> tipo inglês.....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
2.1 ALIMENTOS FUNCIONAIS .....	11
2.2 PROCESSAMENTO DE FRUTAS E O REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS .....	12
<b>2.2.1 Maracujá</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.2 Bergamota</b> .....	<b>17</b>
2.3 LEGISLAÇÃO PARA FARINHAS .....	18
2.4 UTILIZAÇÃO DE FARINHAS MISTAS EM ALIMENTOS .....	19
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>22</b>
3.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	22
3.2 MATERIAL.....	22
3.3 MÉTODOS .....	22
<b>3.3.1 Higienização e corte das cascas e albedos</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3.2 Elaboração da farinha funcional</b> .....	<b>23</b>
<b>3.3.3 Análises da farinha de cascas e albedos</b> .....	<b>23</b>
3.3.3.1 <i>Acidez</i> .....	23
3.3.3.2 <i>pH</i> .....	23
3.3.3.3 <i>Lipídios</i> .....	23
3.3.3.4 <i>Proteína Bruta</i> .....	23
3.3.3.5 <i>Umidade</i> .....	24
3.3.3.6 <i>Fibra bruta</i> .....	24
<b>3.3.4 Aplicação da farinha funcional em alimentos</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3.5 Análise dos dados</b> .....	<b>25</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>26</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA FUNCIONAL.....	26
4.2 DEMONSTRATIVO DAS ANÁLISES SENSORIAIS .....	28
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a saúde vem despertando o interesse da população, fazendo com que pesquisadores da área, aperfeiçoem os estudos relacionados com a composição dos alimentos. Os alimentos possuem inúmeros compostos em sua estrutura, que são capazes de prevenir e auxiliar no tratamento de doenças crônicas como câncer, diabetes, doenças cardiovasculares, dentre outras (PAULINO, 2008).

As indústrias de alimentos vêm buscando inovações, que possam auxiliar e favorecer o aproveitamento e o aumento do nicho de mercado para partes dos alimentos relativamente conhecidos, e não utilizados como os subprodutos gerados no processamento de frutas (OLIVEIRA; SANTOS, 2015).

Uma das inquietações dos cientistas é o grande desperdício desses resíduos sólidos alimentares gerados nas indústrias. Estes resíduos são as partes de alimentos que não são aproveitadas, gerando assim, um acúmulo de sólidos, que causam um grande impacto no meio ambiente. De acordo com Moreno (2016), o descarte de resíduos nas indústrias tornou-se uma preocupação mundial, pelo elevado desperdício de alimentos e pelo impacto ambiental. Os resíduos gerados devem ser descartados corretamente e distante da área de processamento, pois existe o risco de contaminação pelo alto valor orgânico presente nas cascas e albedos, facilitando a propagação de microrganismos. Estes resíduos são ricos em vitaminas, sais minerais, compostos bioativos e fibras, que podem ser reaproveitados para formulações de alimentos alternativos.

Nas indústrias processadoras de frutas, os albedos e as cascas geralmente são descartados, pois as empresas utilizam na maior parte das vezes, apenas a polpa ou o fruto. Produtos como cascas de frutas são considerados resíduos, todavia, possuem um alto valor nutricional. Se fossem exploradas corretamente, além dos benefícios que ofertam, minimizariam os problemas como o mau gerenciamento de resíduos (AGOSTI *et al.*, 2012). Dessa forma, uma alternativa para o aproveitamento dos descartes é transformá-los em farinhas, visto que, grande parte dos nutrientes estão armazenados nas cascas e albedos, que são fonte de fibras, vitaminas e minerais, auxiliando na melhora nutricional dos produtos, diminuindo os desperdícios gerados no dia a dia, assim como, promovendo a saúde de quem os consome (AGOSTI *et al.*, 2012).

Os benefícios que estes sólidos poderiam trazer aos alimentos alternativos e também para saúde dos consumidores, caso tivessem um destino e tratamento adequado, ainda estão sendo investigados por pesquisadores.

A farinha de casca de maracujá é rica em fibras promovendo assim, benefícios à saúde. Estudos estão sendo realizados para comprovar os benefícios que a farinha de casca de maracujá promove ao organismo. Janebro *et al.*, (2008), observaram que o uso da farinha de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa deg.*) em dietas de pacientes com diabetes, foi eficaz no controle da glicemia, na redução de triglicerídeos e aumento do colesterol *High Density Lipoprotein* (HDL).

A casca de bergamota classificada como um tipo de resíduo é encontrada nas indústrias de alimentos. A casca e o albedo de bergamota são ricos em fibras e vitaminas, importantes para a saúde. O desperdício pode ser minimizado pelo reaproveitamento destas partes da fruta através da elaboração de farinhas, que beneficiam o organismo devido às propriedades que contém. A farinha da casca de bergamota apresenta um sabor cítrico, sem amargor e com uma leve picância, podendo ser utilizada em sorvetes, bolos, carnes suínas, entre outros alimentos (PRANDO, 2016).

Dessa forma, deve-se aproveitar integralmente o que o alimento pode oferecer como fonte de nutrientes. Estudos relatam que o homem necessita de uma alimentação sadia, rica em nutrientes, que pode ser alcançada com partes dos alimentos que normalmente são desprezadas (SESC, 2003). Um alimento que tenha propriedades funcionais, ele precisa contribuir positivamente, comprometendo uma ou mais funções do organismo humano, por isso, a incansável busca pela qualidade de vida, onde os mesmos combatem as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), pois são ricos em flavonóides, fibra, vitaminas, minerais, sendo as frutas fontes específicas desses compostos (SILVA *et al.*, 2016).

Portanto, o objetivo deste trabalho é reaproveitar as cascas e albedos de maracujá e bergamota para elaboração de uma farinha funcional, visando a sua substituição pela farinha de trigo em bolos tipo *muffins*. Como objetivos específicos, a pesquisa visa realizar a secagem das cascas e albedos para elaboração da farinha, analisar a composição química e físico-química das farinhas, incorporar a farinha de cascas e albedos de maracujá e bergamota em bolos tipo *muffins*, realizar análise sensorial dos *muffins* com a substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de maracujá e bergamota.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordadas as principais preocupações da população com a alimentação, relacionadas ao tema em estudo. Inicialmente será discutido sobre os alimentos funcionais. Será explanado sobre o processamento de frutas e seus subprodutos, os quais, quando aproveitados de maneira correta, podem trazer benefícios tanto para saúde de quem os consomem quanto para o meio ambiente.

### 2.1 ALIMENTOS FUNCIONAIS

O termo alimentos funcionais originou-se inicialmente no Japão, nos anos de 1980, devido relatos de alimentos consumidos na dieta habitual, que demonstraram benefícios fisiológicos ou redução de doenças crônicas, além do alto teor nutricional. A Associação Americana de Dietética (ADA) avalia os alimentos fortificados e modificados, como alimentos funcionais, por apresentar um potencial benéfico à saúde, quando consumidos em uma dieta variada (COSTA; ROSA, 2016).

Bayer (2012) relata em seu estudo, que os alimentos funcionais foram verificados pela baixa incidência de doenças de alguns povos, chamando atenção para a dieta alimentar dos mesmos, como os esquimós, que possuem uma alimentação baseada em peixes e produtos do mar (ricos em ômega 3 e 6), como os franceses consumidores de vinho tinto, os quais, apresentam baixos índices de problemas cardíacos. Assim como, os orientais que consomem muita soja, a qual contém fitoestrogênios, apresentando assim, baixa incidência de câncer de mama. Dessa maneira, pode-se perceber que os alimentos chamados de “funcionais” são capazes de fornecer além da nutrição básica, benefícios terapêuticos específicos à saúde.

Nos últimos anos, os consumidores tornaram-se mais exigentes, em relação aos alimentos, procurando fontes que não somente forneçam nutrientes e satisfaçam a fome, mas também, que sejam nutritivos e benéficos para a saúde, evitando doenças e melhorando o bem-estar físico e mental (SALGADO, 2017).

Os alimentos funcionais aparecem como uma tendência de saudabilidade, conveniência e indulgência, devido a fatores como, alimentos fortificados com vitaminas, ou integrais, prontos para comer ou aquecer, e personalizados,

respectivamente. Sobre este aspecto, do ponto de vista de desenvolvimento de novos produtos, há espaço para combinar pelo menos duas das grandes tendências em um só produto (SALGADO, 2017).

A Resolução nº 18 de 30 de abril de 1999 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde define alimento funcional, sendo aquele que integra um alimento ou ingrediente, contendo funções nutricionais que em conjunto com uma alimentação balanceada, produz efeitos metabólicos, fisiológicos, colaborando para o benefício da saúde, portanto o consumo é permitido sem supervisão médica. (BRASIL, 1999).

A Comissão Europeia de Ciências de Alimentos na Europa (FUFOSE) define alimentos funcionais como:

Alimentos podem ser considerados funcionais se eles demonstrarem ação satisfatória, capaz de afetar beneficentemente uma ou mais funções alvo no corpo, além de apresentar efeitos nutricionais adequados que melhorem o estado de saúde, bem-estar e diminua o risco de doenças. Alimentos funcionais devem alcançar seus efeitos em quantidades que normalmente são consumidas em alimentos de uma dieta e os alimentos funcionais não devem ser apresentados em forma de comprimidos (ABREU, 2018).

Propriedades funcionais como os flavonóides exercem função antioxidante nos alimentos, devido à competência de proteger as células contra os radicais livres, protegendo assim, os tecidos, compreendendo na prevenção e tratamento de doenças como insuficiência renal, hepática, câncer, doenças cardiovasculares. Outra propriedade importante presente nos alimentos funcionais são as fibras, acrescida cada vez mais na alimentação, pois auxilia no funcionamento intestinal, desenvolvendo bactérias presentes no intestino, aliada a uma alimentação balanceada, e a ingestão de água, é excelente para o organismo (SILVA *et al.*, 2016).

## 2.2 PROCESSAMENTO DE FRUTAS E O REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS

O consumo de frutas tem aumentado com o passar dos anos, tanto na forma *in natura* quanto na processada, tendência que afeta diretamente a indústria de processamento de alimentos. A busca por uma alimentação mais saudável e nutritiva pode estar vinculada ao consumo de frutas processadas, à manutenção de

um estilo de vida moderno e à redução de tempo no preparo dos alimentos (CUNHA *et al.*, 2008).

Conforme Spagnol (2018) grande parte das frutas e hortaliças são perdidas na pós-colheita, cerca de 30 a 40%, em países desenvolvidos. Já no Brasil, este índice chega a 86%, onde o mesmo relata que essas perdas aumentam quando o produto é encaminhado à exposição para o consumidor, representando assim, um desperdício destes produtos e conseqüentemente de água, terra, mão-de-obra, energia e insumos, gerando um alto custo para os comerciantes chegando ao valor de 600 milhões de reais no ano, preocupação que levou o autor a buscar por novas técnicas para redução de perdas, minimizando custos e desperdícios.

Em relação aos produtos processados, a qualidade varia conforme o tratamento que foi aplicado antes e durante seu beneficiamento. As frutas que chegam do campo podem apresentar sujidades, sendo submetidas a um processo de limpeza para eliminação das mesmas. Após esse procedimento, passam por um pré-processamento com o objetivo de garantir a qualidade das frutas, para que posteriormente, possam ser elaborados diversos tipos de produtos (frutas em calda, frutas desidratadas, doces desidratados, entre outros) (OLIVEIRA; SANTOS, 2015).

As técnicas de produção dos derivados de frutas são formadas por algumas etapas, como manejo, pós-colheita, seleção, lavagem, sanitização, corte, enxágue, descascamento, cocção, secagem, centrifugação, embalagem e armazenamento, priorizando assim, a qualidade dos produtos, preservando suas características (OLIVEIRA; SANTOS, 2015).

Frutas como o cajá e a acerola, após a lavagem, passam direto para o processo de despulpamento. O abacaxi e a banana precisam ser descascados ou cortados manualmente com auxílio de facas de aço inox, ou com máquinas apropriadas para esta finalidade. O despulpamento é um processo para extrair a polpa da fruta, e conforme a fruta escolhida, esse processo deve ser presidido por trituração em um desintegrador ou liquidificador industrial, como no caso da banana e do abacaxi. Para verificação e certificação da qualidade dessas polpas, são realizadas análises microbiológicas e físico-químicas, antes do produto ser envasado (OLIVEIRA; SANTOS, 2015). Outro hortigranjeiro que tem sido processado no país é o melão, nas mais variadas formas, como fatias, cubos com ou sem casca e bolinhas. Para agroindústria, esse tipo de processamento traz um

retorno alto, pois é uma forma de agregar valor dentro da empresa (MIGUEL *et al.*, 2008).

O principal obstáculo no desenvolvimento das indústrias de processamento mínimo de frutas e hortaliças em todo o mundo está diretamente associado à quantidade de resíduos gerados por essa atividade. No entanto, são poucas as alternativas para a reutilização desses resíduos orgânicos. Estes são liberados no meio ambiente, utilizados como adubos ou alimentação animal, sem nenhum tipo de tratamento. A composição destes resíduos é extremamente variada, dependendo assim, da natureza de sua matéria-prima (MIGUEL *et al.*, 2008).

Nas indústrias, os resíduos são obtidos durante o processamento para a produção de polpa de fruta, onde são recolhidos os materiais não aproveitados, como frutas refugadas, cascas, sementes, caroços e bagaço. Uma das formas de transformar os resíduos é o processamento de farinhas, pois estes possuem vários componentes nutricionais que apresentam benefícios à saúde, podendo ser utilizados na elaboração de alimentos, como sobremesas, massas, pães, bebidas, derivados do leite (CAVALCANTI *et al.*, 2010).

### **2.2.1 Maracujá**

De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2015), o maracujazeiro é uma planta trepadeira de grande porte, semi-lenhosa, robusta e de crescimento rápido. Sua altura pode chegar até 10 m de comprimento. As folhas são lisas e pontudas possuindo de 3 a 7 lóbulos, com flores azuis e filamentos escuros, assemelhando-se às orquídeas. Na Figura 1 pode-se visualizar uma variedade do maracujazeiro.

Figura 1 – Variedade de maracujá



FONTE: Birolo (2016)

As variedades do maracujá são diversas, existe mais de 500 tipos de espécies, sua aparência varia muito, são geralmente de cores amarelas ou roxas escuras, e a parte interna é composta pela polpa e sementes (LEITE, 2016). A seguir, pode-se verificar na Figura 2, a parte interna de um maracujá amarelo.

O maracujá possui sabor azedo, muito consumido em climas tropicais, por possuir poucas calorias e ser refrescante. Conhecido como uma fonte de antioxidantes, rico em nutrientes como, vitaminas do complexo B, cálcio, fósforo, sódio, potássio e ferro. Além destes nutrientes, contém um alto teor de vitamina A e fibra solúvel (SZEGÖ, 2018).

Figura 2 – Híbrido de maracujazeiro



Fonte: Neaime (2017)

No Brasil, o maracujá é mais utilizado para a confecção de sucos, entretanto na Tailândia, por exemplo, é utilizado para temperar carnes, peixes e frutos do mar (LEITE, 2016). A produção brasileira é praticamente toda da variedade amarela ou azeda, conhecidas como melhores fontes de aproveitamento das polpas utilizadas para fabricação de sucos (SEBRAE, 2015). Sendo um dos sucos mais nutritivos, o suco de maracujá é uma fonte rica em carboidratos, pró-vitamina A, niacina, riboflavina, e ácido ascórbico. O suco é atrativo e de sabor exótico (TUMA *et al.*, 1980).

A partir do maracujá podem ser produzidos diversos produtos, como por exemplo o suco, utilizando frutas processadas para fabricação de suco integral a 14°Brix, néctar e suco concentrado a 50°Brix. O suco produzido possui alto valor nutritivo e excelentes características organolépticas. A polpa pode ser ainda, utilizada na preparação de sorvetes, vinhos, licores ou doces (SEBRAE, 2015).

É colhido anualmente cerca de 900 mil toneladas de maracujá no Brasil, 40% desse total vai para indústria, para a produção de sucos e polpas. Mas grande parte da fruta está indo para o lixo. Apesar da produção de suco, ainda se encontra nas frutas do maracujazeiro, os coprodutos agregados, como as cascas, arilos e sementes. Estes coprodutos podem ser fontes para a fabricação de novos produtos de alto valor comercial na indústria alimentícia, assim como na indústria de cosméticos (BASTOS, 2015). Dessa forma, pesquisas vêm buscando um aproveitamento para os resíduos descartados nas indústrias de sucos (cascas, albedos e sementes), geralmente utilizados como ração animal ou adubo orgânico (SEBRAE, 2015).

A casca do maracujá considerada resíduo industrial, representa cerca de 50% da fruta. O albedo dessa casca é rico em pectina, niacina, cálcio, fósforo, ferro e fibra (SEBRAE, 2015). A casca do maracujá é uma boa aliada para quem tem problemas de diabetes e colesterol, pois, evita os picos de insulina, perigosos para os diabéticos, combate o mau colesterol e auxilia no emagrecimento. De acordo com Miranda *et al.*, (2013), os estudos sobre as propriedades funcionais da casca de maracujá ainda são muito recentes. Estas são ricas em vários tipos de fibras, contendo propriedades medicinais, como diminuição dos níveis de colesterol e glicemia, auxiliando no bom funcionamento do sistema gastrointestinal.

A casca do maracujá é rica em pectina, um tipo de fibra que reduz a absorção de gordura do organismo. Pode ser utilizada em forma de farinha, misturada em sucos, sobre iogurtes, etc. (SZEGÖ, 2018).

### 2.2.2 Bergamota

A bergamota (*Citrus aurantium bergamia*) é meio amarga, porém, muito aromática. Conhecida em várias regiões do Brasil, por diversos nomes cada um com sua especificidade, como: mexerica, tangerina, laranja-mimosa, laranja-cravo (BRANCO, 2016).

A bergamota possui propriedades medicinais, tanto na polpa, quanto na casca, folha e raiz, tais como: ação diurética, digestiva, analgésica, ajuda na cicatrização, revigorante, antisséptica, estimulante, expectorante e aromática (BRANCO, 2016). Valiosa para saúde do coração, prevenindo os problemas cardiovasculares, é muito utilizada para o controle do colesterol elevado. Uma atenção especial deve ser dada aos diabéticos quando ingerirem a bergamota, pois contém frutose (açúcar natural das frutas). E pessoas com feridas na boca ou esôfago, gastrite ou úlceras devem evitar o consumo deste alimento, para prevenir o desconforto provocado pela sua acidez (FERNANDES, 2017).

O suco da fruta é rico em ferro e vitaminas do tipo A, B1, B2 e principalmente em vitamina C. Sua casca possui uma grande fonte de magnésio, alto teor de vitaminas A, B1, B2 e C, niacina, cálcio e fósforo (BRANCO, 2016). Conforme o Portal Emagrecer (2018), a casca de bergamota possui limonóides, que auxiliam na prevenção de tumores e evitam danos nas células do organismo, causadas por substâncias tóxicas. O albedo, parte branca da casca, é uma fonte rica em fibras, que melhora o funcionamento do intestino, reduzindo a adsorção de glicose e também de gorduras (TORRES, 2017).

Conforme Trevisoli (2014), “os frutos são empregados para consumo *in natura* e utilizados na industrialização, obtendo-se uma variedade de processados, como sucos, óleos essenciais, pectina e rações”. Esses subprodutos podem ser potencialmente aproveitados como constituintes de ração animal. Entretanto, podem-se desenvolver novos produtos funcionais, para benefício da indústria de alimentos através do teor de fibra dietética que os mesmos possuem (TREVISOLI, 2014). Abaixo, segue a Figura 3, onde está representada a bergamota.

Figura 3 – Bergamota



Fonte: Fernandes (2017)

### 2.3 LEGISLAÇÃO PARA FARINHAS

A Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996, entende por farinha de trigo o produto obtido a partir da espécie *Triticum seativan* ou de outras espécies do gênero *Triticum* reconhecidas (exceto *Triticum durum*) através do processo de moagem de grão de trigo beneficiado. A farinha obtida poderá ser acrescida de outros componentes, de acordo com o especificado na presente norma (BRASIL, 1996).

Em relação à farinha funcional, o Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), regulamentou estes alimentos através da Resolução ANVISA/MS 19/99, cuja essência é: (MORAES; COLLA, 2006):

Resolução ANVISA/MS 19/99 - Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem (BRASIL, 1999). As diretrizes para a utilização da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde, segundo a ANVISA são: a) A alegação de propriedades funcionais e ou de saúde é permitida em caráter opcional; b) O alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde pode, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzirem efeitos metabólicos e ou fisiológicos e ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica; c) São permitidas alegações de função ou conteúdo para nutrientes e não nutrientes, podendo ser aceitas aquelas que descrevem o papel fisiológico do nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento e funções normais do organismo, mediante demonstração da eficácia. Para os nutrientes com funções plenamente reconhecidas pela comunidade científica não será necessária a demonstração de eficácia ou análise da mesma para alegação funcional na rotulagem (item 3.3 da Resolução ANVISA nº 18); d) No caso de uma nova propriedade funcional, há necessidade de

comprovação científica da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde e da segurança de uso, segundo as Diretrizes Básicas para avaliação de Risco e Segurança dos alimentos; e) as alegações podem fazer referências à manutenção geral da saúde, ao papel fisiológico dos nutrientes e não nutrientes e à redução de risco de doenças. Não são permitidas alegações de saúde que façam referência à cura ou prevenção de doenças (MORAES; COLLA, 2006).

Ainda de acordo com Resolução da ANVISA/MS 99, o registro de um alimento funcional só pode ser realizado após comprovada a alegação de propriedades funcionais ou de saúde com base no consumo previsto ou recomendado pelo fabricante, na finalidade, condições de uso e valor nutricional, quando for o caso ou na evidência(s) científica(s), composição química ou caracterização molecular, quando for o caso, e ou formulação do produto, ensaios bioquímicos, ensaios nutricionais e/ou fisiológicos e/ou toxicológicos em animais de experimentação, estudos epidemiológicos, ensaios clínicos, evidências abrangentes da literatura científica, organismos internacionais de saúde e legislação internacionalmente reconhecidas sob propriedades e características do produto e comprovação de uso tradicional, observado na população, sem associação de danos à saúde (MORAES; COLLA, 2006).

#### 2.4 UTILIZAÇÃO DE FARINHAS MISTAS EM ALIMENTOS

Os ingredientes que compõe a panificação desempenham um papel específico no desenvolvimento da massa. A importância desses ingredientes e a quantidade que é adicionada a massa, vai depender do tipo de produto que será elaborado (BORGES *et al.*, 2006).

As farinhas funcionais ricas em fibras estão sendo incorporadas na elaboração de produtos de panificação e massas alimentícias, havendo um crescimento na oferta destes produtos, atendendo a todos os consumidores (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

A busca por alimentos que supram as características sensoriais e que tragam benefícios ao organismo, cada vez mais tem crescimento no mercado. A indústria de alimentos busca estudos e pesquisas para melhorar e incorporar novos produtos ao mercado, sendo um exemplo o bolo, aonde a demanda vem aumentando no comércio, e por ser um produto que facilita mudanças nos ingredientes, e aceito por

qualquer faixa etária, trazendo mudanças tecnológicas dentro das indústrias, tornando as pequenas produções em grandes escalas (BORGES *et al.*, 2006).

Os hábitos alimentares da população estão sempre em foco, pois o consumo baixo de vegetais frescos e a baixa incidência de fibras é preocupante, onde a alternativa é a busca pela criação de novos produtos alimentícios que supram essa deficiência e aumentem o valor nutricional dos mesmos (VIEIRA *et al.*, 2010).

A fibra alimentar pode ser aplicada em variadas formas na indústria de alimentos, substituindo gordura, amido, atuando também, como estabilizante, espessante e emulsificante, podendo ser adicionada a diversos produtos como sopas, molhos, massas, pães, bolos, entre outros (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

No entanto, é necessário um controle das suas propriedades físico-químicas, pois conforme a concentração adicionada ao produto pode modificá-lo sensorialmente, contribuindo para uma reduzida aceitação no mercado consumidor (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

É diversificada a variedade de farinhas funcionais utilizadas na panificação, como forma de substituir a farinha de trigo convencional. Como por exemplo, a farinha de amêndoa onde sua característica mais presente é a presença de vitamina E, antioxidante auxiliar na prevenção de danos as células do organismo. A amêndoa é uma oleaginosa, rica em gordura poli-insaturada, importante no transporte de vitaminas e no controle do colesterol. A farinha desses frutos pode ser utilizada em biscoitos, *muffins*, bolos, *cupcakes* e para empanar alimentos (CARDOSO, 2019).

Outra opção de farinha é a de berinjela, rica em pectina, uma fibra solúvel encontrada na parede celular de plantas, tendo como característica o controle da glicemia e do colesterol ruim. Essa farinha pode ser usada em tortas salgadas ou até como vitaminas, para quem for mais ousado (CARDOSO, 2019).

A farinha de quinoa também apresenta características funcionais, possui um alto valor biológico, contendo todos os aminoácidos essenciais que nosso corpo necessita. Fonte de cálcio, ácidos graxos como ômega 3 e 6, ferro, contém valores significativos de vitaminas do complexo B. Auxilia no fortalecimento muscular devido a presença de proteínas, previne doenças cardiovasculares e reduz o colesterol. Em relação à presença de cálcio, ajuda no fortalecimento dos ossos, prevenindo doenças como a osteoporose. A farinha de quinoa pode ser utilizada em temperos para saladas, misturada em sucos, massas de bolos, tortas, pães, macarrão caseiro, entre outros (CAMARGO, 2017).

A produção de farinhas mistas vem sendo uma opção para substituição parcial da farinha de trigo convencional, com a finalidade de obter produtos ricos em fibras alimentares, principalmente pectina e açúcares solúveis (COELHO; WOSIACKI, 2010), mantendo as características dos produtos desenvolvidos sem trazer prejuízos, agregando maior valor nutritivo e econômico (SANTOS *et al.*, 2011).

Entre os produtos de panificação, o bolo é um dos alimentos que mais se destaca, por ser um produto de grande aceitação, e alternativo, pois é possível acrescentar diversos ingredientes diferentes, onde o mesmo pode ser doce ou salgado. Um exemplo em alta de tipos de bolos é o *muffin* de procedência anglo-americana, constituindo-se de uma pequena porção individual de bolo, apresentando assim, uma nova forma a esse alimento e com aceitações de todas as idades (BARROS *et al.*, 2018).

### 3 METODOLOGIA

No capítulo de metodologia serão abordados os métodos e o local de realização do estudo, as formulações que serão empregadas, assim como, as análises físico-químicas das farinhas obtidas, julgamento sensorial e intenção de compra.

#### 3.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), no período de março a junho de 2019. As frutas e os insumos foram adquiridos no comércio local da cidade de Cruz Alta/ RS.

#### 3.2 MATERIAL

Foram utilizadas cascas e albedos de maracujá e bergamota, como auxílio foram usadas tábuas de vidro, facas, formas de inox, forno elétrico, *airfryer*, balança e liquidificador doméstico.

#### 3.3 MÉTODOS

O projeto expôs uma alternativa de aproveitamento de resíduos de frutas, como a casca e albedos de maracujá e bergamota.

##### 3.3.1 Higienização e corte das cascas e albedos

As frutas foram higienizadas em água corrente, e mergulhadas em uma bacia com uma solução de hipoclorito de sódio a 1,5 ppm, por 10 minutos. Após, foram lavadas novamente em água corrente e acondicionadas em um recipiente plástico, e armazenadas em local seco e arejado. A separação das cascas e albedos, para a retirada da polpa, foi realizada com auxílio de uma faca de inox, e uma tábua de vidro, onde foram utilizados somente as cascas e albedos para produção da farinha.

### **3.3.2 Elaboração da farinha funcional**

A farinha funcional foi elaborada através da secagem de cascas e albedos de maracujá e bergamota, uma proporção de 50/50 de cada, em forno elétrico (Best, modelo Forno 38 L) e *airfryer* (Cadence, modelo FRT 531) em temperatura de 130 °C, até peso constante.

Após a secagem, as cascas e albedos passaram por um processo de trituração em um liquidificador doméstico, até a obtenção de farinha. A farinha foi embalada em sacos de polietileno e armazenada em um frasco de polietileno, lacrado para evitar a entrada de umidade, em local fresco e arejado.

### **3.3.3 Análises da farinha de cascas e albedos**

As análises para a verificação da qualidade da farinha foram realizadas segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985/2008).

#### *3.3.3.1 Acidez*

Explanado o método na página 796, capítulo 415/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### *3.3.3.2 pH*

Demonstrado na página 101, capítulo 017/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### *3.3.3.3 Lipídios*

Presente na página 114, capítulo 032/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### *3.3.3.4 Proteína Bruta*

Realizada análise segundo a página 21-22 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

### 3.3.3.5 Umidade

Conforme demonstrado na página 795, capítulo 413/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

### 3.3.3.6 Fibra bruta

Instituído na página 136, capítulo 044/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

## 3.3.4 Aplicação da farinha funcional em alimentos

Para a elaboração dos *muffins* foram aplicadas duas diferentes formulações, uma de bolo de chocolate e outra de bolo inglês.

Os ingredientes e quantidades estão descritos nas Tabelas 1 e 2, dos *muffins* de chocolate e do tipo inglês, respectivamente, para cada tipo de receita, chocolate e bolo inglês, houve a substituição parcial da farinha de trigo pela farinha funcional de maracujá e bergamota, em três diferentes concentrações 5 %, 15 % e 30 %. As concentrações de farinha foram calculadas tendo como base, o total em gramas de farinha de trigo.

Os bolos foram produzidos inserindo-se em uma batedeira (Arno planetária, modelo BPA), primeiramente foram misturados os ovos e o açúcar, misturados por alguns segundos. Após, foi acrescentado o restante dos ingredientes. Por último, levado ao forno elétrico em temperatura de 180° C (Best, modelo Forno 38 LT) por cerca de 30 minutos.

Tabela 1 – Elaboração do *muffin* de chocolate

<b>INGREDIENTES</b>	<b>PADRÃO</b>	<b>MUFFIN5%</b>	<b>MUFFIN15%</b>	<b>MUFFIN30%</b>
Farinha de trigo (g)	250	237,5	212,5	175
Farinha funcional (g)	-	12,5	37,5	75
Açúcar (g)	300	300	300	150
Achocolatado em pó (g)	100	100	100	100
Fermento químico (g)	10	10	10	10
Óleo (mL)	135	135	135	135
Água (mL)	240	240	240	240
Ovos (unidades)	3	3	3	3

Fonte: Autor (2019)

Tabela 2 - Formulação do *muffin* tipo inglês

<b>INGREDIENTES</b>	<b>PADRÃO</b>	<b>MUFFIN 5%</b>	<b>MUFFIN 15%</b>	<b>MUFFIN 30%</b>
Farinha de trigo (g)	250	237,5	212,5	175
Farinha funcional (g)	-	12,5	37,5	75
Açúcar (g)	300	300	300	150
Sal (g)	0,5	0,5	0,5	0,5
Fermento químico (g)	10	10	10	10
Óleo (mL)	60	60	60	60
Água (mL)	240	240	240	240
Ovos (unidades)	2	2	2	2

Fonte: Autor (2019)

### 3.3.5 Análise dos dados

Os resultados obtidos foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA) para verificar se existe preferência ou rejeição significativa, e, para a comparação das médias entre as amostras foi utilizado o teste de *Tukey*, com nível de significância de 5% (DUTCOSKY, 2013).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo relata os resultados das análises realizadas nas farinhas funcionais e nos *muffins* formulados.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA FUNCIONAL

A Tabela 3 mostra as propriedades físico-químicas de umidade, lipídios, fibra bruta, proteína bruta, acidez e pH, presentes na farinha funcional de bergamota e maracujá. Os valores obtidos com maiores proporções são de umidade e fibra bruta, e com menores resultados são de lipídios e acidez. Os dados encontrados referentes a informações nutricionais da farinha de casca de bergamota são bem escassos, as pesquisas se limitam apenas a casca do fruto ainda *in natura*. Para a farinha de maracujá há estudos mais amplos, porém, para a junção das duas farinhas não se obteve êxito nas literaturas pesquisadas.

Tabela 3 - Informações nutricionais das farinhas funcionais

	SECAGEM EM AIR FRYER	SECAGEM EM FORNO ELÉTRICO
Umidade (%)	11,13 ± 0,80	12,14 ± 0,40
Lipídios (%)	0,97 ± 0,01	0,97 ± 0,01
Fibra bruta (%)	15,19 ± 0,57	17,37 ± 0,90
Proteína Bruta (%)	5,34 ± 0,05	5,22 ± 0,09
Acidez (g/100 mL)	0,75	0,63
pH	4,40	4,22

Fonte: Autor (2019)

Os valores de umidade obtidos foram de 11,13% para amostra de farinha funcional seca em *airfryer* e 12,14% para amostra seca em forno elétrico. Observaram-se na literatura, resultados com valores bem menores aos encontrados na pesquisa, conforme estudos obtidos por Santana *et al.*, (2011) com valor de 6,15% para umidade, e Souza *et al.*, (2015) com valor de 6,97% para umidade da farinha de bergamota. A farinha de maracujá por si só tem um elevado potencial para reter água, justificando assim, os maiores teores de umidade (SANTANA, 2005). Conforme a RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005, a umidade máxima

específica para produtos de frutas inteiras ou em partes 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, é de 25 % (g/100g), constatando assim, que a farinha de bergamota e maracujá se enquadra dentro dos padrões exigidos pela legislação (BRASIL, 2005).

Para análise de lipídios, os resultados foram de 0,97% para ambas as amostras, não diferindo do método de secagem. Os valores encontrados na pesquisa estão próximos ao de Souza *et al.*, (2008), que encontraram 1,75% para lipídeos, porém, destoam dos encontrados por Macagnan (2013), que encontrou 4,21% para bagaço de laranja e 1,26% para casca de maracujá. O baixo teor de lipídios pode ser resultado da grande quantidade de fibras presente nas farinhas. É uma das características fundamentais das fontes de fibras dietéticas utilizadas em alimentos, demonstrando dessa maneira, a possibilidade de sua inserção em produtos com menor teor calórico, auxiliando em dietas alimentares (MACAGNAN, 2013).

A fibra é um importante componente presente tanto na casca e albedo do maracujá, quanto na bergamota, e compõe a maior parte da composição nutricional das frutas utilizadas na elaboração de farinhas (CATARINO, 2016). Os valores para fibra bruta encontrados foram 17,37% para farinha elaborada em forno elétrico e 15,19% para farinha elaborada em *airfryer*. Os valores da pesquisa destoam do de Maia *et al.*, (2018) para farinha de maracujá (5,65 g/100 g). Não foram encontrados na literatura valores para farinha de bergamota. A Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998, relata que um alimento para ser reconhecido como fonte de fibra deve conter 3 g de fibras/100 g (sólidos), dessa maneira, podemos verificar o alto teor de fibras presentes nas farinhas elaboradas das cascas, mostrando que o produto pode ser incluído em dietas alimentares. Esses valores confirmam o potencial da farinha para utilização em novas formulações de diversos produtos, objetivando a promoção do bem-estar e saúde de quem os consome (CATARINO, 2016).

Com relação à proteína bruta, os valores obtidos para farinha preparada em forno elétrico foram de 5,22 % e em *airfryer* 5,34%. Trevisoli (2014) traz 7,29% para farinha de bergamota e Maia, *et al.*, (2018), 1,35% para farinha de maracujá. Segundo Catarino (2016), o valor encontrado foi de 4,44% para proteína, valores próximos ao encontrado por Macagnan (2013), que foi entre 4,89% e 6,98%.

A acidez encontrada foi equivalente a 0,75 g/100 mL para farinha em *airfryer*, e 0,63 g/100mL para farinha em forno elétrico, valores distintos ao encontrado por Mariano *et al.*, (2011), onde a acidez expressa foi 0,16 g/100 mL, para o estudo de maçã desidratada para o uso como aperitivo.

Foram encontrados valores de pH de 4,40% para *airfryer* e 4,22% para forno elétrico. Estes, próximo ao encontrado por Souza *et al.*, (2015) que foi 3,92%. Os resultados enquadram a farinha, como sendo um produto ácido, acarretando na possível redução de contaminações por microrganismos, devido o pH ácido ser benéfico para conservação da farinha (MORENO, 2016).

Conforme os resultados, pode-se observar que a farinha de maracujá e bergamota é um alimento que pode ser incluído em dietas alimentares como fonte de fibras, uma vez que pode promover a absorção de glicose e de dislipidemias, absorvendo ácidos biliares, resultando na redução do colesterol sanguíneo (SOUZA *et al.*, 2008).

Por conseguinte, em relação ao uso do método de secagem em *airfryer* e forno elétrico, foi observado que a secagem em *airfryer* trouxe resultados mais evidenciados do que o realizado em forno, pois a coloração das cascas se manteve de forma igual, e o sabor mais agradável, uma vez que, há circulação de ar, de forma que em forno elétrico a coloração, odor e sabor apresentaram-se com aspecto queimado. Outro fator que favorece o uso da *airfryer* foi o custo-benefício, pois o tempo de secagem é bem menor que o realizado em forno elétrico.

## 4.2 DEMONSTRATIVO DAS ANÁLISES SENSORIAIS

A aparência de um alimento pode levar o consumidor à apreciação e estímulo do seu apetite, e até mesmo depreciar o produto, influenciando assim, a aceitação do alimento. Portanto nessa pesquisa foi utilizada a cabine de luz infravermelha, onde a mesma auxilia na imparcialidade das cores das amostras apresentadas, levando o julgador a obter uma avaliação justa em relação ao produto. Abaixo a Figura 6, está representando como foi elaborada a análise sensorial.

Depois de realizadas as análises para verificação dos aspectos gerais dos *muffins* elaborados com diferentes concentrações de farinha funcional, observou-se que os *muffins* com menor porcentagem (5% e 15%) de farinha de casca de

maracujá e bergamota, obtiveram um aspecto gelatinoso e presença de umidade maior, já a com maior porcentagem de farinha funcional (30%), obteve um aspecto mais uniforme. Isto pode ter acontecido devido à gelatinização do amido e da pectina que está presente na farinha de casca de maracujá e bergamota. As colorações apresentaram-se uniformes nas três concentrações, em ambas as receitas, mudando somente para tons mais escuros, conforme a porcentagem de farinha nelas acrescidas, possivelmente devido à ocorrência de reações químicas (reação de Maillard), durante o forneamento (MAIA, 2018).

Figura 4 – Cabine de luz infravermelha



Fonte: Autor (2019)

Realizou-se esta análise através do teste afetivo de escala hedônica de nove pontos (1 – desgostei muitíssimo a 9 – gostei muitíssimo) (Apêndice A), analisando atributos como aparência, sabor, aroma, textura (DUTCOSKY, 2013). A aceitação afetiva dos *muffins* com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha funcional foi avaliada utilizando 67 provadores não treinados. Cada provador foi conduzido a uma cabine com infravermelho para que não houvesse interferência em suas decisões. Os julgadores receberam as amostras medindo 3 x 3 cm cada, identificadas com três dígitos aleatórios. Para a limpeza das papilas gustativas, os provadores receberam um copo com água.

As amostras foram analisadas de forma individual. No primeiro dia, foram verificadas as três de *muffins* de chocolate e no segundo dia, as três de *muffins*

tipo bolo inglês, com diferentes porcentagens de concentração de farinha funcional cada tipo de bolo.

A intenção de compra foi realizada através de escala de cinco pontos (5 – certamente compraria a 1 – certamente não compraria) (DUTCOSKY, 2013), que pode ser visualizada no Apêndice A.

Os testes sensoriais e de intenção de compra foram realizados em dias diferenciados para que os julgadores não comparem as amostras entre elas.

Todos os participantes foram submetidos a um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), com a finalidade de possibilitar aos julgadores da pesquisa, um amplo esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, seus riscos e benefícios.

As formulações foram analisadas por 67 julgadores, entre os dois dias de análises, todos os participantes possuem grau de instrução superior incompleto, dentre eles 43 mulheres em uma faixa etária de 18 a 54 anos, e 24 homens com faixa etária entre 19 e 51 anos.

Os resultados da análise estatística mostraram para os tratamentos dos dados da escala hedônica, para o *muffins* de chocolate, que em relação ao atributo odor, as três amostras com adição de farinha funcional de casca e albedo de maracujá bergamota, com diferentes concentrações 5%, 15% e 30%, se mostraram estatisticamente iguais. Para o atributo sabor, as amostras 5% e 15% mostraram diferença significativa entre elas. Piovesana *et al.*, (2013) relataram que quanto maior era a quantidade de farinha integral de aveia e farinha de bagaço de uva, na substituição parcial da farinha de trigo, menor era a aceitação do biscoito em reação ao atributo sabor, o que se assemelha aos resultados obtido neste trabalho. Nos atributos, textura e aparência, as amostras 5%, 15% e 30% mostraram-se iguais estatisticamente, resultados próximos ao trabalho de Santos *et al.*, (2011), onde os biscoitos acrescidos de polvilho azedo e farinha de albedo de laranja, mostraram-se estatisticamente iguais para todos os atributos avaliados, dentre eles a aparência.

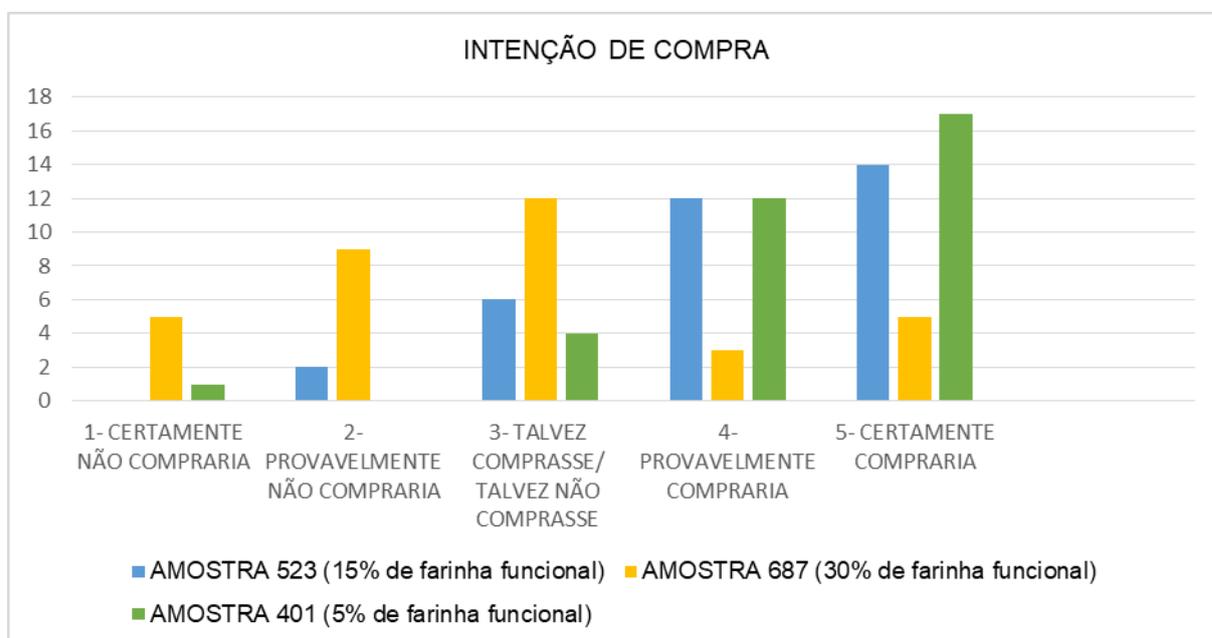
Para os *muffins* de bolo tipo inglês, as amostras 5%, 15% e 30% de adição de farinha funcional apresentaram-se iguais estatisticamente para os atributos odor, textura e aparência. Silva *et al.*, (2015) trazem resultados semelhantes, onde os biscoitos com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de banana verde, mostraram-se estatisticamente iguais nos atributos avaliados. No atributo sabor,

mostraram-se diferentes entre si, as amostras 5% e 15% e as amostras 5% e 30%. No entanto, entre as amostras 15% e 30% não houve diferença estatística.

A incorporação de farinhas não convencionais melhora a qualidade nutricional dos alimentos e até a palatabilidade, auxiliando assim, na aprovação de novos produtos (PIOVESANA *et al.*, 2013). Maciel *et al.*, (2008) indica em seu estudo, que a formulação com 15% de farinha de linhaça para biscoitos tipo *cracker*, nos atributos sabor, textura, impressão geral foi a formulação mais aceita.

Em relação à intenção de compra foram avaliadas através de uma escala de cinco pontos (1- certamente não compraria e 5 – certamente compraria), por julgadores não treinados. Os resultados para os *muffins* de chocolate com adição de farinha funcional mostram que a amostra com 5% de farinha de maracujá e bergamota é a mais aceita pelos julgadores (n= 17), seguida da amostra com 15% que ficou em segundo lugar nas escalas certamente compraria/provavelmente compraria (n= 14), e por fim, a amostra com 30%, liderando as escalas talvez comprasse/talvez não comprasse, provavelmente não compraria e certamente não compraria (n= 12, 9 e 5 respectivamente), conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5 - Intenção de compra de *muffin* de chocolate.

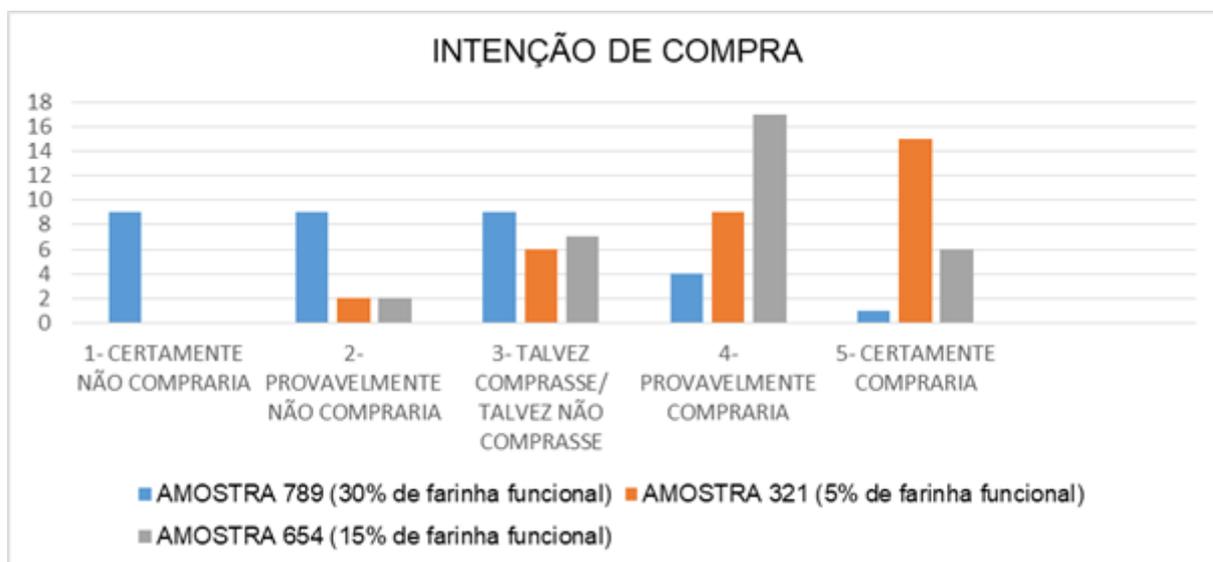


Fonte: Autor (2019)

Para *muffins* tipo inglês, a Figura 6 demonstra que a amostra mais aceita foi a com 5% de adição de farinha funcional (n= 15), a amostra com 15% ficou em

segundo lugar, liderando a escala provavelmente compraria (n= 17). A amostra com 30% de adição de farinha funcional apareceu em terceiro lugar em aceitabilidade (n= 7).

Figura 6 - Intenção de compra de *muffin* tipo inglês.



Fonte: Autor (2019)

A partir dos resultados sensoriais, pode-se constatar a aceitação dos produtos desenvolvidos com a farinha de casca de bergamota e maracujá, tornando possível a substituição parcial da farinha de trigo em produtos de panificação, conforme dados trazidos por Coelho; Wosiacki (2010), que avaliaram produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã, onde os mesmos relataram que para a panificação, o bagaço da maçã se mostrou um ingrediente com grande potencial para alimentos com fibras alimentares, e obteve a conclusão que os pães com melhor aceitação foram os com 5% e 10% e farinha de bagaço de maçã.

Pode-se afirmar também que conforme estudos de Miranda *et al.*, (2013), através do desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*Passiflora edulis*) como fonte de fibras, a preparação com 14% de farinha enriquecida com casca de maracujá, apresentou maior sabor residual e amargor ao produto, podendo ser observado que conforme a adição da farinha funcional aumentava, menor era a aceitação do produto, semelhante aos resultados demonstrados nesse trabalho, em que as amostras com 30% não obtiveram melhores aceitações, pois os consumidores tem a tendência a aceitar o tradicional,

ou seja, bolos elaborados com farinha de trigo, tendo resistência a produtos elaborados com outras farinhas. No entanto, Borges *et al.*, (2006), relataram que se houvesse a adição de diferentes ingredientes em porções pequenas, os consumidores tendem a aceitar com mais facilidade. Contudo Maia *et al.*, (2018) trazem resultados semelhantes aos encontrados, na adição de farinha de maracujá na elaboração de bolo de milho, em que a amostra mais aceita foi a com adição de 5% de farinha de maracujá.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que é possível sim, reaproveitar as cascas e albedos de maracujá e bergamota, e realizar a formulação de uma farinha funcional para a substituição parcial da farinha de trigo.

Em relação aos valores nutricionais, seu pH ácido atua como proteção frente a contaminações por microrganismos. Os lipídios com valores baixos e fibra bruta com excelentes resultados, comprovam a eficiência e os benefícios à saúde onde esses coprodutos, são ricos em fibras, e baixo índice de gordura, comprovando assim, que podem ser incluídos em dietas alimentares, por possuírem baixa caloria, auxiliando na funcionalidade intestinal, devido a grande concentração de fibras.

Conforme a análise sensorial, também há a comprovação da aceitabilidade dos produtos formulados com farinha funcional de maracujá e bergamota, a amostra com 5% de farinha, sendo a mais aceita pelos julgadores. Portanto, resíduos industriais ou gerados domesticamente podem ser utilizados como fonte de enriquecimento de produtos, como fonte de fibras, de proteínas, trazendo benefícios para quem consome estes produtos, quanto na diminuição de resíduos orgânicos gerados dia-a-dia, auxiliando assim, na preservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. Portaria n. 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 jan. 1998.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Portaria nº 354**. Publicada no DOU, 22 de julho de 1996.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional De Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 18**. Republicada em DOU nº 231, de 03 de dezembro de 1999.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 272**. Republicada em DOU, 23 de setembro de 2005.

ABREU, J. P. de. **Efeitos da adição de farinha de casca de uva orgânica (*Vitis labrusca*) sobre as características físicas, químicas e sensoriais no desenvolvimento de biscoito tipo cookie com alegação funcional**. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

AGOSTI, A.; KIELING, A. G.; BREHM, F. A.; FERNANDES, I. J. **Alternativas para o gerenciamento de resíduos orgânicos em serviços de alimentação**. In: VIII Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, Porto Alegre, 2012.

BARROS, L. F. T. de; ESCOBAR, T. D.; RIBEIRO, P. F. de A.; KAMINSKI, T. A. Muffins adicionados de farinha de feijão de diferentes classes. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 21, e2017081, 2018.

BASTOS, A. Cultivares de maracujá com alta produtividade e resistência a doenças e aproveitamento de resíduos da indústria atraem público nacional e estrangeiro. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, 13 de novembro de 2015.

BAYER, K. H. **Levantamento do nível de conhecimento dos consumidores sobre os alimentos funcionais no município de ponta grossa (PR)**. Monografia (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, Ponta Grossa. p. 60. 2012.

BIROLO, F. M. B. **Maracujá silvestre BRS Sertão Forte**. Unidade EMBRAPA semiárido, 2016.

BORGES, J. T. da S.; PIROZI, M. R.; LUCIA, S. M. D.; PEREIRA, P. C.; MORAES, A. R. F.; CASTRO, V. C. Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 145-162. jan./jun. 2006.

BRANCO, A. **Bergamota**: um verdadeiro tesouro para a saúde da mulher. 2016. Disponível em: <<https://www.greenme.com.br/usos-beneficios/4531-bergamota-saude-mulher>> Acesso dia 05.10.2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Portaria nº 354**. Publicada no DOU, 22 de julho de 1996.

CAMARGO, L. **Quinoa**: veja os benefícios e diferenças deste alimento em grãos, flocos e farinha. 10 de agosto de 2017. Disponível em: <https://caras.uol.com.br/bem-estar/quinoa-veja-os-beneficios-e-diferencas-deste-alimento-em-graos-flocos-e-farinha.phtml>Acesso dia 12.04.2019.

CARDOSO, K. **10 tipos de farinha que podem substituir a de trigo**. 14 de janeiro de 2019. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/alimentacao/tipos-de-farinha-que-podem-substituir-a-de-trigo/> Acesso dia 15. 01. 2019.

CATARINO, R. P. F. **Elaboração e caracterização de farinha de casca de maracujá para aplicação em biscoitos**. Trabalho de conclusão de curso, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Londrina, 2016.

CAVALCANTI, M. A.; SELVAM, M. M.; VIEIRA, R. R. M.; QUEIROZ, T. de M. **Pesquisa e desenvolvimento de produtos usando resíduos de frutas regionais: inovação e integração no mercado competitivo**. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, SP, 2010.

COELHO, L.M.; WOSIACKI, G. Avaliação sensorial de produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(3): 582-588, jul-set. 2010.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. de O. B. **Alimentos funcionais compostos bioativos e efeitos fisiológicos**. Revista e Ampliada. 2º edição, p. 504, Rio de Janeiro, 2016.

CUNHA, A. M. da; ARAÚJO, R. D. de; MELLO, C. H.; BOEIRA, J. L. F. **Relatório de acompanhamento setorial frutas processadas**. v. I, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI e o Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, 2008.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4ª ed. Curitiba: Editora Champagnat – Pucpress, 2013. Revista e ampliada. p. 531.

FERNANDES, R. Bergamota reforça as defesas do corpo e previne o envelhecimento precoce; veja mais benefícios: Fruta é rica em vitamina C, poderoso antioxidante. **Gaúcha ZH**, 2017. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/vida/noticia/2017/05/bergamota-reforca-as-defesas-do-corpo-e-previne-o-envelhecimento-precoce-veja-mais-beneficios-9798935.html> >Acesso dia 18.11.2018.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J de; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, vol. 30, núm. 2, p. 354-363, abril-junho. 2010.

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

\_\_\_\_\_. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Edição, 1ª Edição Digital, São Paulo, 2008.

JANEIRO, D. I.; QUEIROZ, M. do S. R. de; RAMOS, A. T.; SABAA-SRUR, A. U.O.; CUNHA, M. A. L. da; DINIZ, M. de F. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 18, p. 724-732, dez., 2008.

LEITE, P. **12 benefícios do maracujá – para que serve e propriedades**. 17 de março de 2016. Disponível em: < <https://www.mundoboaforma.com.br/12-beneficios-do-maracuja-para-que-serve-e-propriedades/> > Acesso dia 10.10.2018.

MACAGNAN, F. T. **Potencial tecnológico e nutricional de subprodutos do processamento de frutas**. Dissertação de Mestrado, Curso de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, área de Concentração em Qualidade de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2013.

MACIEL, L. M. B., PONTES, D. F.; RODRIGUES, M. do C. P. Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoito tipo cracker. **Alim. Nutr.** v.19, n.4, p. 385-392, out./dez. 2008.

MAIA, S. M. P. C.; PONTES, D. F., GARRUTI, D. S. dos. OLIVEIRA, M. N. de. ARCANJO, S. R. S.; CHINELATE, G. C. B. Farinha de maracujá na elaboração de bolo de milho. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.13, nº 3, p. 328-336, jul.-set., 2018. Pombal, Paraíba, 2018.

MARIANO, J. E.; NUNES, E. E.; VALENTINI, E. **Avaliação dos parâmetros físico-químicos e sensoriais da maçã desidratada para uso como aperitivo**. Trabalho de conclusão de curso, Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

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. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28(3), p. 733-737, jul-set. 2008.

MIRANDA, A. A.; CAIXETA, A. C. A.; FLÁVIO, E. F.; PINHO, L. Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*Passiflora edulis*) como fonte de fibras. **Alim. Nutr. Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara, v. 24, n. 2, p. 225-232, abr./jun. 2013.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Passo Fundo, v. 3(2), p. 109-122. 2006.

MORENO, J. de S. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos da Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia, Itapetinga, 2016.

NEAIME, L. **Maracujá: fruta da paixão**. 04 de abril de 2017. Disponível em: <<https://revistanatureza.com.br/maracuja/>> Acesso dia 03.05.2019.

OLIVEIRA, E. N. A. de; SANTOS, D. da C. **Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças**. p. 240. Natal, 2015.

PAULINO, F. F. **Avaliação dos componentes voláteis e atividade antioxidante de *Eruca sativa* Mill., *Brassica rapa* L. e *Raphanussativus* L. após processamento** (Dissertação) Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2008.

PIOVESANA, A.; BUENO, M. M.; KLAJN, V. M. Elaboração e aceitabilidade de biscoitos enriquecidos com aveia e farinha de bagaço de uva. **Braz J. Food Technol**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 68-72, jan./mar. 2013.

PORTAL EMAGRECER, Vida e Saúde. **Casca da mexerica: uma revelação que ajuda a curar 7 problemas de saúde**. 26 de fevereiro de 2018. Disponível em: <<HTTPS://WWW.EMAGRECERCOMVIDAESAUDE.COM.BR/CASCA-DA-MEXERICA-UMA-REVELACAO-QUE-AJUDA-A-CURAR-7-PROBLEMAS-DE-SAUDE/>> Acesso dia 25.10.2018.

PRANDO, E. Casca de bergamota, farinha e um tempero delicioso. Mel e Pimenta, 29 de julho de 2016. Disponível em: <<https://melepimenta.com/2016/07/casca-de-bergamota-um-tempero-delicioso.html>> Acesso dia 26.10.2018.

SALGADO, J. **Alimentos funcionais**. 1º edição, São Paulo, 2017.

SANTANA, F. C.; SILVA, J. V. da; SANTOS, A. J. A. O.; ALVES, A. R.; WARTHA, E. R. da S. A.; MARCELLINI, P. S.; SILVA, M. A. A. P. da. Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora Edulis flavicarpa*) e fécula de mandioca (*Manihot Esculenta crantz*). **Alimentos e Nutrição**. v. 22, n. 3, p. 391-399, jul-set. 2011.

SANTANA, M. F. S. **Caracterização físico-química de fibra alimentar de laranja e maracujá**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

SANTOS, A. A. O.; SILVA, I. V. C. e; SANTOS, J. P. A. dos; SANTANA, D. G.; ALMEIDA, M. L.; MARCELLINI, P. S. Elaboração de biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.3, p.531-536, mar, 2011.

SEBRAE, **Agronegócio**. 2015. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/cultivo-e-mercado-do-maracuja/>> Acesso dia 12.10.2018.

SESC. **Mesa Brasil SESC - Segurança Alimentar e Nutricional**. Rio de Janeiro, 2003.

SILVA, A. C. C.; SILVA, N. A. da; PEREIRA, M. C. S.; VASSIMON, H. S. Alimentos Contendo Ingredientes Funcionais em sua Formulação: Revisão de Artigos Publicados em Revistas Brasileiras. **Revista Conexão Ciência**. vol. 11, nº 2, 2016. São Paulo.

SILVA, A. dos A.; JUNIOR, J. L. B.; BARBOSA, M. I. M. J. Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.12, p. 2252 – 2258, dez, 2015.

SOUZA, M. W. S.; FERREIRA, T. B. O.; VIEIRA, I. F. R. Composição centesimal e propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca de maracujá. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.19, n.1, p. 33-36, jan./mar. 2008.

SOUZA, M.S.; SILVA, T.P.; MARQUES, G.L.; FRANCO, M. **Caracterização físico-química da farinha da casca do maracujá amarelo**. 55º Congresso Brasileiro de Química, 02 a 06 de novembro de 2015. Goiânia, Goiás. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2015/trabalhos/10/8468-21637.html>> Acesso dia 13. 08. 2019.

SPAGNOL, W. A. Redução de perdas nas cadeias de frutas e hortaliças pela análise da vida útil dinâmica. **Braz. J. Food Technol.**, v. 21, Campinas, 2018.

SZEGÖ, T. **Maracujá**: os benefícios vão além da ação tranquilizante. Por redação M de Mulher, 30 de julho de 2018. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/bem-estar/maracuja-os-beneficios-vao-alem-da-acao-tranquilizante/>> Acesso dia 13.10.2018.

TORRES, A. **Educação e comunicação em saúde**. 8 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://andreiatorres.com/blog/2017/10/6/fruta-do-dia-mexerica>> Acesso dia 30.10.2018.

TREVISOLI, T. R. **Caracterização da farinha de casca de poncã e otimização da extração de pectina**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação Curso Superior de Engenharia de Alimentos, do Departamento Acadêmico de Alimentos – DALIM – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

TUMA, A. L. da S.; HOLANDA, L. F. F. de; MAIA, G. A.; ORIÁ, H. F. Contribuição ao estudo do suco de maracujá. **Ciência e Agronomia**, Fortaleza, v. 11 (2), p. 19-26, dezembro. 1980.

VIEIRA, C. F. de S.; MARTINS, G. A. de S.; BORGES, S. V.; CARNEIRO, J. de D. de S.; REGES, I. S. Utilização de farinha de casca de maracujá amarelo em bolo. Enciclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, vol.6, n.11; 2010, pág.1.

## APÊNCIDES

### APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

#### FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

Nome \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Sexo: ( )F ( )M Idade: \_\_\_\_\_ Grau de escolaridade \_\_\_\_\_

Você costuma comer/comprar *muffins*? ( ) Sim ( ) Não

#### ESCALA HEDÔNICA COM REFERÊNCIA

Avalie as amostras apresentadas, e expresse quanto você gostou das amostras codificadas, utilizando a seguir:

- 1 – Desgostei muitíssimo
- 2 – Desgostei muito
- 3 – Desgostei regularmente
- 4 – Desgostei ligeiramente
- 5 – Indiferente
- 6 – Gostei ligeiramente
- 7 – Gostei regularmente
- 8 – Gostei muito
- 9 – Gostei muitíssimo

Amostra	5%	15%	30%
Odor			
Sabor			
Textura			
Aparência			

Em relação à intenção de compra das amostras, qual seria a sua escolha?

- 5 – Certamente compraria
- 4 – Provavelmente compraria
- 3 – Talvez comprasse/ talvez não comprasse
- 2 – Provavelmente não compraria
- 1 – Certamente não compraria

AMOSTRA	INTENÇÃO DE COMPRA

## APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### **Título: PRODUÇÃO DE FARINHA FUNCIONAL A PARTIR DE CASCAS E ALBEDOS DE FRUTOS PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS**

**OBJETIVO DO ESTUDO:** O objetivo deste projeto é reaproveitar as cascas e albedos de maracujá e bergamota para elaboração de uma farinha funcional, visando a sua substituição pela farinha de trigo em bolos tipo *muffins*.

- Será entregue quatro amostras de bolos tipo *muffins* e uma ficha de avaliação sensorial onde o avaliador, colocará sua nota conforme a preferência.
- Após avaliará a intenção de compra destas, conforme as respectivas notas que constam na ficha sensorial. E esse deverá descrever suas opiniões de maneira coerente sobre os respectivos aspectos sensoriais (Sabor, aparência e textura) de cada amostra.

### **ALTERNATIVA PARA PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO:**

Você está sendo convidado a participar como voluntário de um estudo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se você não quiser participar ou retirar sua autorização, a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

### **PROCEDIMENTO DO ESTUDO:**

Se você decidir integrar este estudo, você participará de uma análise sensorial de 4 amostras de bolos tipo *muffins*, com a substituição parcial de farinha de trigo por uma farinha funcional de bergamota com maracujá. Deverá descrever suas opiniões quando necessárias, de maneira coerente sobre os respectivos aspectos sensoriais (odor, sabor, aparência e textura).

**RISCOS:** Você não deve participar deste estudo se tiver algum tipo de restrição ou aversão ao consumo de **GLÚTEN, OVOS** ou alguns outros componentes. Excetuando o descrito acima, não há riscos previstos decorrentes da participação nesta pesquisa.

**BENEFÍCIOS:** Contribuição para geração de conhecimento científico.

**CONFIDENCIALIDADE:** Como foi dito acima, seu nome não aparecerá em nenhum formulário a ser preenchido por nós. Nenhuma publicação partindo destas entrevistas revelará os nomes de quais quer participantes da pesquisa. Sem seu consentimento escrito, os pesquisadores não divulgarão nenhum dado de pesquisa no qual você seja identificado.

**DÚVIDAS E RECLAMAÇÕES:** [nana2maffei@gmail.com](mailto:nana2maffei@gmail.com)

Eu concordo em participar deste estudo.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Telefone de contato \_\_\_\_\_

Assinatura (Pesquisador): \_\_\_\_\_