



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**BOLO PRODUZIDO COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE  
TRIGO POR FARINHA MISTA DE ALBEDO DE LARANJA E ALBEDO DE  
MARACUJÁ.**

**Aluno(a): Bianca Cristine Andrade Dias**

Goiânia  
2021

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**BOLO PRODUZIDO COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE  
TRIGO POR FARINHA MISTA DE ALBEDO DE LARANJA E ALBEDO DE  
MARACUJÁ.**

**Aluno(a): Bianca Cristine Andrade Dias**

Orientador (a): Me. Flávio Carvalho Marques

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Engenharia de Alimentos, como parte dos  
requisitos exigidos para a conclusão do  
curso.

Goiânia  
2021

DIAS, BIANCA CRISTINE ANDRADE

Bolo produzido com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista de albedo de laranja e albedo de maracujá / Bianca Cristine Andrade Dias. Goiânia: PUC-Goiás / Escola de Engenharia, 2021. XXXVI, 36f. : il.

Orientador: Flávio Carvalho Marques.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – PUC-Goiás, Escola de Engenharia, Graduação em Engenharia de Alimentos, 2021, 6p.

1. Produção de farinha. 2. Produção de bolo. 3. Albedo de laranja. 4. Albedo de maracujá 5. Farinha mista. – TCC. I. Marques, Flávio Carvalho. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Engenharia. Graduação em Engenharia de Alimentos. III. Bolo produzido com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista de albedo de laranja e albedo de maracujá.

**BOLO PRODUZIDO COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE TRIGO POR FARINHA MISTA DE ALBÉDO DE LARANJA E ALBÉDO DE MARACUJÁ.**

Orientador (a): Me. Flávio Carvalho Marques

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso.

**APROVADO em 07 / 12 / 2021**



---

Prof. Dr. Dams Pereira Barbosa,  
(PUC – Goiás).



---

Prof. Me. Rodrigo da Mota Bastos,  
(PUC – Goiás).



---

Prof. Me. Flávio Carvalho Marques,  
(PUC – Goiás).

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Industria de sucos</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Subprodutos gerados</b>	<b>11</b>
2.1.1.1	Subproduto: Albedo da laranja	12
2.1.1.2	Subproduto: Albedo do maracujá	13
<b>2.2</b>	<b>Panificação: Uso de farinhas mistas em bolos</b>	<b>14</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Etapas do processo de produção das farinhas</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Etapas do processo de produção do bolo</b>	<b>16</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Análise da composição centesimal</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Produção das farinha e do bolo</b>	<b>19</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Produção das farinhas de albedo de laranja e albedo de maracujá</b>	<b>19</b>
3.1.1.1	Insumos e utensílios	19
3.1.1.2	Seleção, sanitização, lavagem e preparação	20
3.1.1.3	Desidratação	20
<b>3.1.2</b>	<b>Produção do bolo</b>	<b>21</b>
3.1.2.1	Insumos e utensílios	21
3.1.2.2	Produção	21
<b>3.2</b>	<b>Análise da composição centesimal</b>	<b>22</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Teor de proteínas</b>	<b>22</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Teor de cinzas</b>	<b>23</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Teor de umidade</b>	<b>24</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Teor de lipídeos</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>29</b>
<b>4.1</b>	<b>Processamento das farinha e do bolo</b>	<b>29</b>
<b>4.2</b>	<b>Análises de composição centesimal</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>33</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Estrutura morfológica de uma laranja .....	12
<b>Figura 2:</b> Fruto de maracujá-amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) .....	13
<b>Figura 3:</b> Processos de fabricação das farinhas de albedo de laranja e albedo de maracujá .....	16
<b>Figura 4:</b> Processo de fabricação do bolo .....	17
<b>Figura 5:</b> Cor e aspecto do albedo antes e depois da desidratação e trituração.....	30
<b>Figura 6:</b> Aspecto visual do bolo padrão (amostra A) e o bolo com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista (amostra B) .....	30

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Formulação da farinha mista.....	21
<b>Tabela 2:</b> Processo de desidratação do de albedo de laranja e do albedo do maracujá...29	
<b>Tabela 3:</b> Resultados das análises de composição centesimal.....	31

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar Agradeço a Deus por me ajudar a superar todas dificuldades vividas durante a produção deste estudo. A Pontifícia Universidade Católica goiás, e a dedicação de todos os profissionais e professores que compartilharam comigo conhecimento e ensinamentos. Em especial ao professor Me. Flávio Carvalho Marques pelos ensinamentos, confiança e orientação durante todo o curso e na elaboração deste estudo. Aos meus pais, que me proporcionaram a possibilidade de estudar e me deram total suporte durante toda a graduação, mas em especial dedico este estudo e toda a minha graduação ao meu falecido avô Nercio Barbosa de Andrade, que sempre acreditou no meu potencial e sonhou comigo durante quatro anos e meio de curso, no qual, muito difícil continuar esse sonho sem ele, mas mesmo lá cima ele me deu força para continuar e não desistir, sonho dele era ver a neta celebrando com o diploma na mão e mesmo que ele não esteja mais ao meu lado eu vou fazer com que o sonho dele seja realizado. Agradeço a todos que estiveram ao meu lado compartilhando momentos de alegria e dificuldades. A todas as minhas amigas que conheci durante a minha graduação que me deram todo apoio necessário para continuar essa caminhada. Enfim agradeço a todos que fizeram parte da minha vida até aqui me dando a oportunidade de concluir esse curso.



## RESUMO

Com os avanços das indústrias de alimentos e de suma importância buscar novas tecnologias para que os subprodutos proveniente da fabricação de bebidas e de alimentos, que geralmente são descartados, tenham maior valor agregado. Visando a elaboração de um produto utilizando farinhas provenientes de resíduos da indústrias, reduzindo o desperdício e o impacto ambiental provocado por esses subprodutos. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de resíduos de laranja e maracujá na elaboração de farinhas alimentícias com aplicação na produção de bolo com substituição parcial de farinhas e analisar a composição centesimal de subprodutos derivados da laranja e do maracujá, com a elaboração de um bolo com fonte de nutrientes, melhorando a qualidade de formulação, agregando valor à cadeia produtiva, contribuindo com novas frentes de mercado industrial e reduzindo o desperdício e o impacto ambiental provocado por esses resíduos. Foi elaborado um bolo com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista de albedo de laranja e albedo de maracujá. Foram realizadas análise de umidade, proteínas, cinzas e lipídeos do bolo com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista de albedo (amostra B) e do bolo comum de trigo (amostra A) utilizado como parâmetro. Através dos dados obtidos foi revelado que 100g da amostra B continham 25,14g de umidade, 6,16g de proteínas, 1,60g de cinzas e 16,20g de lipídeos. Comparando-se o os resultados da amostra B em relação a amostra A, a amostra B obteve aumento nos teores de lipídeos e proteínas e redução nos índices de cinzas e umidade propiciando maior estabilidade para o bolo, dificultando a atividade microbiana e possibilitando o uso da farinha mista de albedo para produção de bolos, apresentando potencial para participar como ingrediente em formulação de bolos, agregando qualidade de formulação ao produto.

**Palavra-chave:** Bolo, Farinhas alimentícias, Farinha mista.

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas e, uma parte desta produção, é utilizada para a fabricação de geleias, sucos, vinhos e polpas. Este processamento gera um importante subproduto, o bagaço, composto por cascas, sementes e fibras (LEIDENS; NUNES; ALVES, 2017).

Com os avanços das indústrias de alimentos e de suma importância buscar novas tecnologias para que os subprodutos proveniente da fabricação de bebidas e de alimentos, que geralmente são descartados, tenham maior valor agregado.

No Brasil, o bagaço tem como principal destino o solo, como adubo orgânico, ou a utilização como ração animal. Uma série de estudos avalia seu aproveitamento na fabricação de álcool, bebida alcoólica, fibras para enriquecimento de alimentos e outros produtos. O rendimento médio nas indústrias que utilizam a prensagem na extração de suco é de 65% de suco e 35% de bagaço. Novas tecnologias permitem uma relação de 84% de suco e 16% de bagaço. (SEBRAE,2014). E uma das estruturas que está presente no bagaço e o albedo.

O albedo da laranja, parte branca esponjosa, é um resíduo rico em fibras obtido da extração de sucos na indústria. O albedo atualmente pode ser empregado na formulação de farinhas enriquecidas que podem ser utilizadas em diferentes produtos de panificação como pães, biscoitos e massas alimentícias. (BUBLITZ; EMMANOUILIDIS; OLIVEIRA; ROHLFES; BACCAR; CORBELLINI; MARQUARDT, 2013).

A farinha do albedo do maracujá e utilizado para o enriquecimento de produtos, como por exemplo, pães, biscoitos e barras de cereais, melhora suas qualidades nutricionais e tecnológicas, além de ser uma alternativa para reduzir o desperdício de subprodutos da indústria alimentícia (SOUZA; FERREIRA; VIEIRA, 2008).

O presente trabalho tem como objetivo produzir um bolo utilizando farinha mista de albedo de laranja e albedo de maracujá para que seja avaliado sua funcionalidade tecnológica e a sua composição nutricional. Visando a elaboração de um produto com valor nutricional superior ao que encontrado, melhorando a qualidade de formulação. Também, conseqüentemente, reduzindo os desperdícios de um subproduto que seria descartado pelas indústrias.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 *Indústria de sucos*

O Brasil é um dos maiores produtores e o maior exportador de sucos. Com o crescimento da competitividade internacional as inovações em pesquisa, tecnologia e logística estão na base da eficiência e liderança do Brasil tanto na atividade produtiva e industrial (NUNES; SMOLAREK; KAMINSKI; FIN; ZANIN; MIGUEL; MIGUEL, 2009). O aumento na atividade das indústrias de sucos provoca um crescimento proporcional na quantidade de resíduos gerados.

Esses resíduos são compostos por cascas, bagaço, sementes e polpa que são gerados em diferentes etapas do processo industrial e, normalmente, não têm mais uso sendo comumente desperdiçados ou descartados (CRIZEL, 2017). Nas indústrias de sucos de laranja e de maracujá parte destes compostos presentes nesses resíduos das frutas são descartados, fazendo com que os resíduos tenham pouco aproveitamento.

#### 2.1.1 **Subprodutos gerados**

No Brasil, poucas pesquisas tecnológicas foram realizadas com o intuito de explorar o potencial de resíduos de frutas, dentre elas laranja e maracujá, apesar do país ser o maior produtor mundial e deste material gerar mais de 50% de subprodutos, constituindo um rico potencial como fibra alimentar (SANTANA, 2005).

Segundo IBGE (2020), em 2019, a quantidade de laranjas produzidas, no Brasil, foi de 17.073.593 toneladas e a de maracujá foi de 593.429 toneladas, em que, os Estados que mais produzem essas frutas são Paraná, Minas Gerais, São Paulo e Bahia. Já em Goiás, a quantidade de laranjas produzidas, em 2019, foi de 148.913 toneladas e a de maracujá foi de 5.715 toneladas, Goiás ocupa o 8º lugar na produção de laranja e o 16º na produção de maracujás.

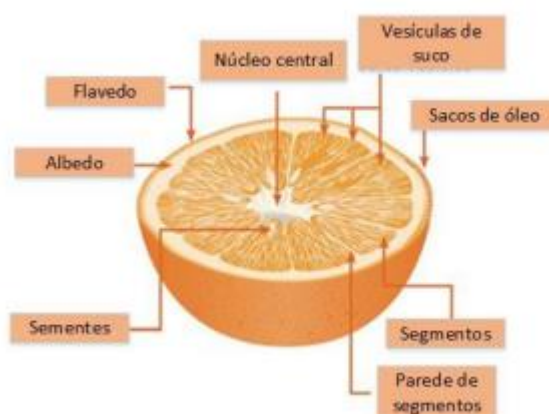
Com isso, Existe a necessidade de explorar um possível aproveitamento de resíduos, atender às Boas Práticas de Fabricação na Indústria exigidas pela legislação sanitária, ambiental e do mercado consumidor. Os processos para a total utilização dos subprodutos de forma viável devem ser desenvolvidos e otimizados, contribuindo de forma decisiva para o setor de alimentos e cosméticos, resultando em produção

sustentável e inovadora (BARBOSA; CONCEIÇÃO, 2016). Como no caso da obtenção de farinhas com os resíduos da laranja e do maracujá.

### 2.1.1.1 Subproduto: Albedo da laranja

A laranja pera (*Citrus Sinensis*) é uma fruta conhecida pelo seu sabor doce e pouco ácido, pode ser consumida tanto ao natural como no preparo de sucos e doces. Estudos determinam que 50% da fruta são convertidos em suco enquanto o restante é transformado em bagaço, conhecido também como resíduo de processamento cítrico (CYPRIANO, 2015). A morfologia da laranja é composta por sacos de suco protegidos por uma pele cerosa, a casca, na qual compõe uma camada fina chamada flavedo e uma camada interna mais fibrosa chamada albedo (COSTA, 2018), como mostrado na Figura 1. As sobras dessa fruta são ricas em pectina, celulose e polissacarídeos hemicelulósicos (CLEMENTE; FLORES; ROSA; OLIVEIRA, 2012).

**Figura 1: Estrutura morfológica de uma laranja.**



Fonte: COSTA, 2018

Uma das composições presentes no resíduo sólido da fabricação do suco de laranja é o albedo que está localizado entre o flavedo e o bagaço. O albedo, normalmente, é desperdiçado ou descartado sendo que ele pode ser transformado em farinha, trazendo várias utilidades para a indústria de panificação.

Os resíduos sólidos da fabricação do suco de laranja como o albedo são transformados em um farelo chamado de farinha de albedo de laranja. A farinha é obtida através da trituração úmida, lavagem, secagem e trituração seca do resíduo desidratado das laranjas.

Segundo análises realizadas por BUBLITZ (2013) a umidade (11,75%) da farinha, obtida do resíduo desidratado das laranjas, ficou dentro do máximo permitido pela legislação brasileira; apresentou um baixo teor de gorduras (0,42%) e calorias em torno de 18% a menos que a farinha de trigo. A fibra bruta da farinha de albedo da laranja (16,20%) é cinco vezes maior, em comparação a uma farinha tradicional de trigo (3,2%), podendo ser considerada um ingrediente funcional.

A farinha de resíduo de laranja possui boa qualidade nutricional, alta quantidade de fibras e apresenta grande potencial de hidratação, podendo ser utilizada como complemento alimentar, tendo potencial para ser utilizada no enriquecimento de biscoitos, pães e bolos (CLEMENTE; FLORES; ROSA; OLIVEIRA, 2012).

### 2.1.1.2 Subproduto: Albedo do maracujá

O maracujá (*Passiflora edulis Flavicarpa*) é o fruto do maracajuzeiro: planta trepadeira, lenhosa, perene e originária da América do Sul (Figura 2). Os resíduos do processamento de maracujá amarelo são a casca, o albedo e as sementes, que correspondem a cerca de 40% a 60% da massa total da fruta, sendo 12% a 32% somente de albedo. Estes resíduos são constituídos basicamente de matéria orgânica, bastante rica em açúcares e fibras (SANTOS; SANTANA; SILVA; MARCELLINI, 2011).

**Figura 2: Frutos de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)**



Fonte: Adaptado de EMBRAPA, 2012.

Uma das composições presentes no resíduo sólido da fabricação do suco de maracujá é o albedo que está localizado entre o flavedo e a polpa. O albedo, normalmente, é desperdiçado ou descartado sendo que ele pode ser transformado em farinha, trazendo várias utilidades para a indústria de panificação.

O albedo de maracujá apresenta alto teor de fibras (67,5% base seca) e considerável quantidade de proteína (6,8% base seca) e minerais como potássio (25,5 mg.100 g – 1 base seca), ferro (0,5 mg.100 g - 1 base seca), sódio (19,1 mg.100 g - 1 base seca) e cálcio (14,6 mg.100 g - 1 base seca), bem como alto teor de pectina (27,8% base seca), rico em pectina, espécie de fibra solúvel que auxilia na redução das taxas de glicose no sangue, fonte de niacina (vitamina B3), ferro, cálcio e fósforo (OLIVEIRA, 2019).

O uso principal do albedo do maracujá é na produção de farinha. A farinha e obtida através da trituração úmida, lavagem, secagem e trituração seca do resíduo desidratado dos maracujás, após essa farinha pode ser adicionada a diversos alimentos.

Existe o potencial para utilização da farinha de casca de maracujá no enriquecimento de produtos, como por exemplo, pães, biscoitos e barras de cereais, melhorando suas qualidades nutricionais e tecnológicas, além de ser uma alternativa para reduzir o desperdício de subprodutos da indústria alimentícia (SOUZA; FERREIRA; VIEIRA, 2008).

## ***2.2 Panificação: Uso de farinhas mistas em bolos***

Na década de 60, a utilização de farinhas mistas tinha como objetivo a substituição parcial da farinha de trigo para redução das importações desse cereal. Depois, as pesquisas com farinhas mistas foram direcionadas para a melhoria da qualidade nutricional de produtos alimentícios e para suprir a necessidade dos consumidores por produtos diversificados (BORGES; PIROZI; LUCIA; PEREIRA; MORAES; CASTRO, 2006).

Inúmeros estudos têm sido realizados no sentido de substituir o trigo na elaboração de produtos de panificação devido à restrições econômicas, exigências comerciais, novas tendências de consumo e hábitos alimentares específicos. A percentagem de farinha de trigo necessária para garantir bons resultados em farinhas mistas depende da qualidade, bem como da natureza do produto envolvido (PEREZ; GERMANI, 2004).

Entre os produtos de panificação, o bolo é o 4º produto mais vendido no Brasil, os bolos correspondem a 7% dos 5,6 milhões de toneladas de produtos panificados comercializados por ano no país (REDAÇÃO O SUL, 2019). O desenvolvimento

tecnológico possibilitou mudanças nas indústrias transformando a produção de pequena para grande escala.

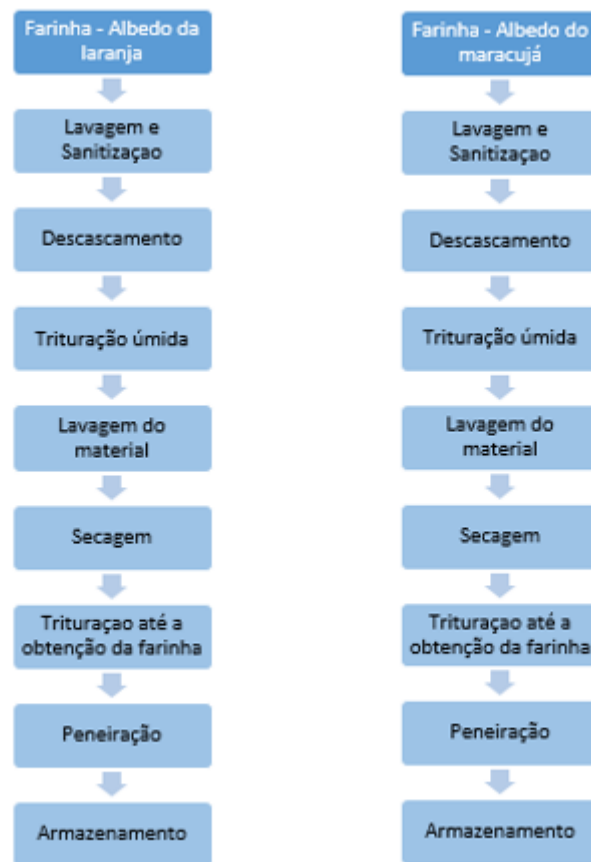
O bolo é aceito e consumido por pessoas de qualquer idade. Trata-se de produto obtido pela mistura homogeneização e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, fermentadas ou não e outras substâncias alimentícias. A farinha de trigo constitui o principal componente das formulações por fornecer a matriz em torno da qual os demais ingredientes são misturados para formar a massa (BORGES; PIROZI; LUCIA; PEREIRA; MORAES; CASTRO, 2006). Sendo o bolo um produto composto por farinhas ou amidos, açúcar, fermento químico ou biológico, podendo ainda conter leite, ovos, manteiga, gordura que caracterizam o produto assado. A sua produção com a substituição parcial da farinha de trigo pela farinha obtida a partir de subproduto é uma alternativa que merece ser estudada (BRANCO, 2017). Para isso, e de grande importância que o processo de fabricação seja feito de forma correta para evitar diferenças desproporcionais, aos bolos produzidos tradicionalmente com os bolos que a farinha de trigo será parcialmente substituídas por subprodutos da laranja e do maracujá, essa substituição deve ser feita em proporções adequadas.

### **2.2.1 Etapas do processo de produção das farinhas**

Segundo a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, as farinhas são definidas como: “produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos”.

Para a obtenção da farinha a partir dos resíduos da produção do suco, estes precisam passar por um processo de secagem, o qual remove a umidade (Figura 3). Como a água é um dos componentes dos alimentos que os microrganismos mais utilizam para se desenvolver, a redução desta, reduzirá as condições de desenvolvimento microbiano (TOZATTI; RIGO; BEZERRA; CÓRDOVA; TEIXEIRA, 2013).

**Figura 3: Processos de fabricação das farinhas de albedo de laranja e do albedo de maracujá.**



**Fonte: Elaborado pela autora, 2021.**

A lavagem e a sanitização é um procedimento de redução (através de agentes químicos ou físicos) do número de microrganismos aderidos na superfície, em um nível que não resulte na contaminação (níveis toleráveis) nas etapas seguintes do processamento (SILVA; DUTRA; CADIMA, 2010).

O descascamento é realizado para que o albedo da laranja e o albedo do maracujá seja separado do flavedo.

A trituração úmida é necessária para que o tamanho das partículas seja reduzido tornando a operação mais eficiente, principalmente na etapa de secagem, auxiliando também num menor tempo de produção.

A lavagem do material obtido após a trituração úmida traz uma maior segurança já que os resíduos são sensíveis ao calor e suscetíveis à contaminação.



No processo de secagem, a transferência de calor e de massa, em que grande parte da água presente no material poroso é removida por evaporação em um meio gasoso insaturado. Ao reduzir o teor de umidade de um produto, um dos principais fatores que determinam a elevada taxa de deterioração é eliminado ou minimizado (SOUSA; SILVA; SOUSA, 2020).

A trituração e a peneiração é realizada para reduzir à partículas finas da matéria seca dando origem a farinha de albedo de laranja e a farinha do albedo de maracujá.

### 2.2.2 Etapas do processo de produção do bolo

Um bolo é um tipo de alimento à base de massa de farinha, geralmente doce e cozido no forno. É constituído basicamente de farinha de trigo, adoçante (açúcar ou edulcorantes), os bolos levam ovos, uma gordura, uma porção líquida que pode ser leite. Na maioria das vezes, a massa para bolos leva aromatizantes e um agente químico de crescimento (ZARPELON, 2019) (Figura 4).

**Figura 4: Processos de fabricação do bolo.**



**Fonte: Elaborado pela autora, 2021.**

As medidas e pesagem dos ingredientes são necessárias pois, em grande parte, a exatidão das medidas e peso trazem um resultados satisfatórios a preparação do bolo. Medindo e pesando primeiro os ingredientes secos, depois as gorduras e por último os líquidos usando sempre medidores de tamanho padronizado.

Na fase da mistura todos os ingredientes são inseridos no misturador, batendo em velocidade lenta, a massa deve estar completamente homogênea, evitando que o crescimento ou a estrutura do bolo a ser produzido fique irregular

Para a disposição nas formas e necessário que as formas estejam untadas antes da massa ser depositada, lembrando que, a quantidade de massa depositada deve ser de acordo com o peso final desejado.

No processo de forneamento e de suma importância que o forno seja pré-aquecido antes de ser adicionado a massa, o tempo mínimo de preaquecimento é de 20 minutos, A temperatura do forno depende do tipo de fórmula, do tamanho da forma e do teor de umidade da massa, o forno não deve ser aberto até que o processo de forneamento termine.

### **2.2.3 Análise da composição centesimal**

A análise centesimal proporciona um mapeamento do produto, com o qual é possível analisar quais nutrientes poderiam ser incluídos a fim de aprimorar o produto (JÚNIOR, 2019).

Podemos, a partir da composição centesimal, verificar a riqueza do bolo com a incorporação de albedo de laranja e casca e albedo de maracujá. O Teor de umidade é um dos índices mais importantes, por refletir o teor de sólidos e por interferir na sua estabilidade (reações químicas, bioquímicas e microbiológica) e na sua textura. O Teor de proteínas e de lipídeos é um parâmetro básico para avaliações nutricionais e de processamento, por fim, o Teor de cinzas para a representação das substâncias inorgânicas presentes.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 *Produção das farinhas e do bolo*

A produção foi realizada em Goiânia, Goiás no período de julho a novembro de 2021. Para a formulação da farinha do albedo de laranja e a farinha do albedo de maracujá, foram utilizadas laranjas e maracujás inteiros, sendo logo utilizados para extração do albedo, as laranjas são da espécie laranja- pera (*Citrus Sinensis*) e os maracujás serão da espécie maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*).

Para a produção do bolo foi utilizado os seguintes insumos: farinha de trigo tradicional tipo 1, açúcar cristal, ovos brancos, óleo vegetal de soja, leite integral UHT e o fermento químico em pó.

Todo os insumos necessários foram adquiridos no Assaí Atacadista localizado na Av. Padre Orlando de Moraes - Parque Amazônia, Goiânia – GO.

#### 3.1.1 **Produção das farinhas de albedo de laranja e albedo de maracujá**

##### 3.1.1.1 **Insumos e utensílios**

- Laranjas pera
- Maracujás amarelo
- Água
- Hipoclorito de sódio (água sanitária)
- Facas e colheres
- Formas retangulares
- Forno elétrico
- Balança digital
- Liquidificador
- Peneira

- Recipientes (tamanhos variados)
- Sacos plásticos.

### **3.1.1.2 Seleção, sanitização, lavagem e preparação**

Foram utilizados 3kg de maracujás e laranjas inteiros, sendo logo utilizados para extração do albedo e posteriormente a elaboração da farinha. Primeiramente, foram retirados, com o auxílio de uma faca e uma colher, a casca e a polpa das frutas deixando somente o albedo. Os resíduos (albedo) das laranjas e dos maracujás, separadamente, foram lavados em água corrente, sanitizados em uma solução clorada (a solução foi feita com 15 ml de hipoclorito de sódio + 2 litros de água, no qual ficaram submersas por 15 minutos), em seguida enxaguadas em água corrente. Após o enxague, foram cortados em cubos com tamanho aproximado de 2cm quadrados, com o auxílio de facas. Com os albedos já cortados, separadamente, foram dispostos em formas retangulares de modo que ficassem bem espalhadas pela forma.

### **3.1.1.3 Desidratação**

A desidratação foi realizada no forno elétrico. Com o albedo já desposto nas formas, foram pesados e levado ao forno com temperatura a 60°C. As formas foram pesadas periodicamente (de 1 em 1 hora), até obterem peso constante, indicando que o albedo já foi devidamente desidratado.

Após serem retirados do forno os albedos desidratados foram triturados, separadamente, com o auxílio do liquidificador, em seguida foram peneirados com uma peneira de aço Inox (Tramontina). As farinha obtidas através do albedo da laranja e do maracujá foram acondicionados em sacos plásticos lacrados e armazenados em local seco em temperatura ambiente (25°C) até sua utilização.

### 3.1.2 Produção do bolo

#### 3.1.2.1 Insumos e utensílios

- Balança digital
- Farinha de trigo tradicional tipo 1
- Farinha de albedo de laranja
- Farinha de albedo de maracujá
- Liquidificador
  
- Açúcar cristal
- Ovos brancos
- Óleo vegetal de soja
- Leite integral UHT
- Fermento químico
- Formas de alumínio em formato redondo
  
- Forno elétrico.

#### 3.1.2.2 Produção

Para a produção do bolo em que o trigo será parcialmente substituído, primeiramente, foi feito o preparo de uma farinha mista. Na farinha mista, a farinha de trigo, a farinha de albedo de laranja e a farinha de albedo de maracujá foram misturadas nas proporções corretas, conforme a Tabela 1.

**Tabela1:** Formulação da farinha mista.

Tipo de farinha	Peso(g)	Porcentagem (%)
Farinha - Trigo	126g	70%
Farinha - Albedo de laranja	27g	15%
Farinha - Albedo de maracujá	27g	15%

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Após o preparo da farinha mista, no liquidificador os seguintes ingredientes foram misturados: a farinha mista (180g) que foi preparada anteriormente, o açúcar cristal (245g), os ovos brancos (150g), o óleo vegetal de soja (110ml), o leite integral UHT (140ml) e o fermento químico em pó (15g). Após misturar todos os ingredientes, a massa foi acondicionada na forma, de alumínio em formato redondo (comprimento de 16cm e altura 7cm), que foi previamente untada e enfarinhada e levada ao forno elétrico, que já foi pré-aquecido a 180°C, por 40 minutos.

A produção do bolo tradicional (amostra A) sem substituição pelas farinhas de albedo foi realizado sob as mesmas proporções do bolo com farinha mista de albedo (amostra B), sendo que, no bolo amostra A foi utilizado 180g de farinha de trigo ao invés da farinha mista.

### ***3.2 Análise da composição centesimal***

A Análise da composição centesimal foi realizada no Instituto SENAI de Tecnologia em Alimentos e Bebidas, localizado na R. Prof. Lázaro costa, 651 vila nova canaa, Goiânia– Go, no período de julho a novembro de 2021.

No instituto foi feito a quantificação analítica dos principais nutrientes como: umidade, proteínas, lipídeos e cinzas da amostra A (bolo tradicional de farinha de trigo) e da amostra B (bolo com farinha mista de albedo). As análises foram realizadas através de ensaios físico- químicos.

#### **3.2.1 Teor de proteínas**

Para a determinação do teor de proteínas foi utilizado o método Kjeldahl onde a análise aconteceu em três etapas: digestão, destilação e titulação. A amostra foi digerida com ácido sulfúrico concentrado sob aquecimento, transformando todo o nitrogênio orgânico em íons amônio. Depois a solução obtida foi alcalinizada com hidróxido de sódio concentrado e a amônia produzida nessa etapa foi destilada e captada por uma solução de ácido bórico, que então foi titulada com ácido.

## **Materiais e Reagentes:**

- Agitador magnético
- Balança analítica
- Bloco digestor
- Capela com exaustão de gases
- Destilador Kjeldhal
- Becker 100, 250, 1000 e 2000 mL
- Balão Volumétrico 100, 250 e 1000 mL
- Bureta 25 mL
- Erlenmeyer 125 mL
- Conta-gotas
- Espátula
- Proveta 50 mL
- Tubos para Nitrogênio.
- Álcool Etílico p.a
- Solução de ácido Sulfúrico 0,02N
- Solução digestora
- Solução de hidróxido de Sódio 11N
- Solução de ácido Bórico 2%
- Indicador de Vermelho de Metila + Verde de Bromocresol.

## **Procedimentos:**

### **Digestão**

Primeiramente os tubos de digestão de Nitrogênio foram Identificados. Após foi pesado em balança analítica, 0,1g de amostra em tubo de digestão de Nitrogênio e adicionada 5 mL de solução digestora, em seguida, o tubo de digestão de Nitrogênio foi colocado no bloco digestor desligado na capela onde ficaram por uma noite em repouso, sem aquecimento. No dia seguinte, foi procedido a digestão das amostras, aumentando a temperatura do bloco digestor de 50 em 50°C até o bloco atingir a temperatura de 350°C, no qual foi deixado no bloco digestor até a que amostra escura tenha se transformado em uma solução translúcida, normalmente, a mudança e da cor preto para azulada ou branca.

Quando a cor foi atingida, a amostra foi deixada no bloco por mais 1:30 hora, após este tempo, as amostras foram retiradas do bloco e resfriadas, após o resfriamento foi feita a destilação da amostra.

### **Destilação**

Foi Transferido 5 mL de solução de ácido Bórico a 2% para erlenmeyer de 125 mL, adicionado 3 gotas do indicador de Vermelho de Metila + Verde de Bromocresol e homogeneizado. Depois o Erlenmeyer foi Colocado junto à saída do condensador do destilador de Kjeldhal, de modo que a saída do condensador ficasse imersa na solução de ácido Bórico, acoplado o tubo digestor com a amostra na extremidade do destilador de Kjeldhal; Adicionado 15 mL de solução de hidróxido de Sódio 11N no copo receptor do destilador de Kjeldhal. Após a torneira foi aberta cuidadosamente para que a solução de hidróxido de Sódio esorra para o tubo de digestão contendo a amostra, com o auxílio de uma pisseta, as paredes internas do copo receptor foi lavado com água destilada; e a torneira do copo receptor foi fechada. Depois o aquecimento do destilador de Kjeldhal foi ligado começando assim a destilação, coletando o destilado no Erlenmeyer com ácido Bórico até 50 mL, deixando escorrer livremente o condensado. Após, o destilador de Kjeldhal foi desligado e o Erlenmeyer retirado e levado para titulação com ácido sulfúrico 0,02N.

### **Titulação**

Para a titulação o volume da bureta foi completo com a solução de ácido Sulfúrico 0,02 N, colocado o Erlenmeyer com a amostra sobre o agitador magnético com um imã dentro e agitado vagarosamente. Depois foi titulado com o ácido Sulfúrico 0,02N contido na bureta, até viragem da cor verde para rósea, em seguida, foi Anotado o volume gasto na bureta. O valor do volume gasto na bureta foi Usado para o cálculo de Proteínas.



**Cálculo:**

Nitrogênio:

$$\% \text{ Nitrogênio} = \frac{(VA - VB) \times N \times 14}{P} \times 100$$

VA = Volume ácido Sulfúrico gasto na titulação da amostra – mL

VB = Volume ácido Sulfúrico gasto na titulação do branco – mL

N = Normalidade do ácido Sulfúrico usado na titulação

14 = Peso molecular do Nitrogênio

P = Peso de amostra levado para a digestão – mg

Proteína:

$$\% \text{ Proteína} = N \times F$$

F = Fator de conversão de Nitrogênio em Proteína = 6,25 – Fator de conversão de Nitrogênio em Proteína para a maioria dos alimentos.

N = % Nitrogênio

**3.2.2 Teor de cinzas**

Para determinação do Resíduo Mineral Fixo (cinzas) foi utilizado a norma Analítica do Instituto Adolfo Lutz 018/IV Resíduo por incineração. O teor de cinzas foi determinado por incineração da amostra, em mufla com temperatura a 550°C.

**Materiais:**

- Cápsula de porcelana ou platina de 50 mL
- Mufla
- Banho-maria,
- Dessecador com cloreto de cálcio anidro ou sílica gel

- Chapa elétrica
- Balança analítica
- Espátula
- Pinça de metal.

**Procedimento:**

Foi pesado 5g da amostra em uma cápsula de porcelana, depois previamente aquecida em mufla a 550°C e resfriada em um dessecador até a temperatura ambiente, logo após foi pesada. As operações de aquecimento e resfriamento foram repetidas até as cinzas ficassem ligeiramente acinzentadas e com o peso constante.

**Cálculo:**

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{cinzas por cento m/m}$$

N = n° de g de cinzas

P = n° de g da amostra

**3.2.3 Teor de umidade**

Para determinação do teor de umidade foi utilizado a norma Analítica do Instituto Adolfo Lutz 012/IV Perda por dessecação (umidade). O teor de umidade foi determinado por Secagem direta em estufa a 105°C da amostra em estufa e a perda de peso devido à evaporação da umidade será registrada até a obtenção do peso constante.

**Materiais:**

- Estufa
- Balança analítica
- Dessecador com sílica gel
- Cápsula de porcelana de 8,5 cm de diâmetro

- Pinça
- Espátula de metal.

**Procedimento:**

Foi pesado 2g da amostra em uma cápsula de porcelana, previamente tarada, depois aquecida durante 3 horas e resfriada em dessecador até a temperatura ambiente, logo após foi pesada. As operações de aquecimento e resfriamento foram repetidas até atingisse o peso constante.

**Cálculo:**

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{umidade ou substâncias voláteis a } 105^{\circ}\text{C por cento m/m}$$

N = n° de gramas de umidade (perda de massa em g)

P = n° de gramas da amostra

**3.2.4 Teor de lipídeos**

Para determinação do teor de lipídeos foi utilizado a norma Analítica do Instituto Adolfo Lutz 032/IV Lipídios ou extrato etéreo. O teor de lipídeos foi determinado por uma extração contínua, com o solvente éter, em aparelho do tipo Soxhlet, seguida da remoção por destilação do solvente.

**Materiais e Reagentes:**

- Aparelho extrator de Soxhlet
- Bateria de aquecimento com refrigerador de bolas
- Balança analítica
- Estufa
- Papel de filtro de 12 cm de diâmetro
- Balão de fundo chato de 250 a 300 mL com boca esmerilhada

- Lã desengordurada
- Espátula
- Dessecador com sílica gel
- Éter.

### **Procedimento:**

Foi pesado 5g da amostra em papel de filtro e amarrado com fio de lã previamente desengordurado. O papel de filtro amarrado foi transferido para o aparelho extrator tipo Soxhlet acoplado no extrator ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C. depois foi adicionado éter em quantidade suficiente para um Soxhlet e meio. Após foi adaptado a um refrigerador de bolas e mantido, sob aquecimento em chapa elétrica, à extração contínua por 8 (quatro a cinco gotas por segundo). Após o papel de filtro amarrado foi retirado, destilado o éter e transferido o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, mantendo por cerca de uma hora. Resfriado em dessecador até a temperatura ambiente, logo após foi pesado. As operações de aquecimento foram repetidas por 30 minutos na estufa e resfriamento até peso constante (no máximo 2 h)

### **Cálculo:**

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{lipídios ou extrato etéreo por cento m/m}$$

N = n° de gramas de lipídios

P = n° de gramas da amostra

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Processamento das farinhas e do bolo

Como mostrado na Tabela 2 abaixo, observou-se que durante a metade do processo de desidratação do albedo de laranja e do albedo do maracujá o tempo de exposição no forno precisou ser reduzido de uma em uma hora, para 30 em 30 minutos, para evitar a perda do produto, já que estava perto de se obter o peso constante no qual indica que o albedo já foi devidamente desidratado.

Como, também, observado na Tabela 2, o produto foi retirado antes de se obter peso constante, pois visualmente estava começando a apresentar uma coloração escura (preto) que indica o início de uma carbonização e para evitar a perdas o produto foi retirado antes de se obter peso constante.

**Tabela 2:** Processo de desidratação do de albedo de laranja e do albedo do maracujá.

Albedo da Laranja			Albedo do Maracujá		
Hora	Peso(g)	Peso perdido(g)	Hora	Peso(g)	Peso perdido(g)
13:00	1277	-	13:00	1400	-
14:00	1178	99	14:00	1211	189
15:00	1071	107	15:00	985	226
16:00	871	200	16:00	746	239
17:00	682	189	17:00	626	120
18:00	634	48	17:30	568	58
18:30	608	26	18:00	538	30
19:00	602	6	18:30	528	10
19:30	600	2	19:00	521	7

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Os albedos já desidratados, elaborados com 1.277 kg de albedo de laranja e 1.400 kg de albedo de maracujá pesou 600 e 521g, respectivamente, o processamento durou cerca de 7 horas.

Após processo de desidratação eles foram triturados e peneirados obtendo um peso final de 594g para a farinha de albedo de laranja e 512g para a farinha de albedo de

maracujá. A visualização da cor e do aspecto do albedo antes e depois da desidratação a 60 °C é apresentada na Figura 5.

**Figura 5:** Cor e aspecto do albedo antes e depois da desidratação e trituração.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Na Figura 6 é apresentado o aspecto visual dos bolos. Pode-se perceber um escurecimento em comparação ao bolo tradicional de trigo por conta da presença da farinha mista de albedo. Observou-se, também, uma diferença com relação ao tamanho, indicando que a presença da farinha mista de albedo torna a massa um pouco mais pesada e com menor capacidade fermentativa.

**Figura 6:** aspecto visual do bolo padrão (amostra A) e o bolo com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista (amostra B).



Fonte: Elaborado pela autora, 2021

## 4.2 Análises da composição centesimal

Na tabela 3 é apresentado os resultados das análises físico-químicas realizadas com o bolo formulado com farinha de trigo (amostra A) e o bolo formulado com a farinha mista de trigo, albedo de laranja e albedo de maracujá (amostra B).

**Tabela 3:** Resultados das análises de composição centesimal.

Análise	Amostra A	Amostra B	Unidade
Umidade	27,98	25,14	g/100g
Proteína	5,13	6,16	g/100g
Resíduo mineral fixo (cinzas)	1,90	1,60	g/100g
Lipídeos	15,92	16,20	g/100g

Fonte: Instituto SENAI de Tecnologia em Alimentos e Bebidas (2021).

De acordo com a teor de umidade (Tabela 2). A amostra B apresentou menor teor de umidade (25,14 g/100g) quando comparado com a amostra A (27,98 g/100g). Diferentemente do teor descrito por GALENO E REZENDE (2013) e citado por POLETTO (2015) que ao produzirem um bolo elaborado com 15% de farinha da casca de maracujá apresentaram 35,5% de umidade. O que torna os resultados aceitáveis, já que, a umidade em excesso aumenta a atividade microbiana.

O resíduo mineral fixo (cinzas) da amostra B apresentou menor valor (1,60 g/100g) quando comparado com a amostra A (1,90 g/100g), mas apresentou maior teor de cinzas em relação ao obtido por POLETTO(2015) que foi de 1,47 g/100g.

O teor de lipídeos da amostra B se mostrou mais elevado (16,20 g/100g) em comparação com a amostra A (15,92 g/100g). Isso se deve pelo fato que o albedo possa ter resquício de óleos presente na casca, fazendo com esse teor seja maior na amostra B.

O teor de proteínas não diferiu, entre a amostra A (6,16 g/100g) e a Amotra B (5,13 g/100g), mas conteve um alto teor de proteínas quando comparado ao POLETTO(2015) que obteve um teor de proteína no valor de 4,14 g/100g.

## 5 CONCLUSÃO

Mediante os parâmetros analisados podemos concluir que o bolo produzido a partir da substituição parcial da farinha mista apresentou características favoráveis, possibilitando o uso da farinha mista de albedo para produção de bolos, apresentando potencial para participar como ingrediente em formulação de bolos, agregando qualidade de formulação ao produto. Com teor de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas (25,14 g/100g; 1,60 g/100g; 16,20 g/100g e 6,16 g/100g, respetivamente) demonstrando ter uma boa fonte de proteínas e lipídeos e um baixo teor de umidade, sendo um ponto promissor, pois a baixa umidade propicia uma maior estabilidade para o bolo, dificultando, assim, a atividade microbiana.

Estes resultados nos mostra que os bolos produzidos com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista de albedo de laranja e albedo de maracujá é uma alternativa promissora, com o uso destas farinha é possível enriquecer bolos com fontes de nutrientes derivados desses subprodutos, melhorando a qualidade de formulação, agregando valor à cadeia produtiva, contribuindo com novas frentes de mercado industrial e reduzindo o desperdício e o impacto ambiental provocado por esses resíduos.

### **Sugestão para trabalho futuros:**

Fica como principal sugestão de trabalhos futuros, um estudo mais aprofundado como análises de fibras e carboidratos e um teste de aceitação dos atributos sensoriais e do teste de intenção de compra, a fim de possibilitar maior valor agregado ao produto e apresentar melhorias em relação ao estudo que foi realizado



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEIDENS, N.; NUNES, I.S.; ALVES, P.S. **Extração de compostos fenólicos do bagaço de frutas para aplicação em produtos da indústria de alimentos**. ANAIS III ENPI – Encontro Nacional de Propriedade Intelectual, Santo Ângelo/ RS, 2017.

SEBRAE. **Cultivo e o mercado da maçã**. Agronegócio - Relatórios de inteligência - Fruticultura, 2014.

BUBLITZ,S.; EMMANOUILIDIS,P.; OLIVEIRA, M.S.R.; ROHLFES, A.L.B.; BACCAR,N.M.; CORBELLINI, V.A.; MARQUARDT,L. **Produção de uma farinha de albedo de laranja como forma de aproveitamento de resíduo**. Santa Cruz do Sul, RS, 2013.

SOUZA, M.W.S.; FERREIRA, T.B.O.; VIEIRA, I.F.R. **Composição centesimal e propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca do maracujá**. Alim. Nutr. Araraquara/ Belo Horizonte-MG, 2008.

SANTANA, M.F.S. **Caracterização físico-química de fibra alimentar de laranja e maracujá**. Campinas – São Paulo, 2005.

CLEMENTE, E.; FLORES, A.C.; ROSA, C.I.L.F.; OLIVEIRA, D.M. **Características da Farinha de Resíduos do Processamento de Laranja**. Maringá - PR, 2012.

COSTA, J.S. **Análise e otimização baseada em modelo de processo de extração de óleo essencial e pectina**. Itapetinga- Bahia, 2018.

CYPRIANO, D.Z. **Biomassa de casca de laranja industrial como fonte de bioetanol e produtos de alto valor agregado**. CAMPINAS- SP, 2015.

SANTOS, A. A. O.; SANTOS, A. J. A. O; ALVES, A. R.; SANTANA, F. C. 4.; SILVA, J. V.; MARCELLINI, P. S. **Elaboração de biscoitos a partir da incorporação de**

**produtos da mandioca e casca de maracujá (*Passiflora edulis Flavicarpa*) na farinha de trigo.** Scientia plena, 2011.

TOZATTI, P.; RIGO, M.; BEZERRA, J.R.M.V.; CÓRDOVA, K.R.V.; TEIXEIRA, A.M. **Utilização de Resíduo de Laranja na Elaboração de Biscoitos Tipo Cracker.** Guarapuava-PR, 2013.

CRIZEL, T.M. **Aproveitamento de resíduos da indústria alimentícia e nutracêutica no desenvolvimento de ingredientes ativos para aplicação em filmes biodegradáveis.** Porto Alegre- RS, 2017.

NUNES, P.M.P; SMOLAREK, F.S.F; KAMINSKI, G.A.T.; FIN, M. T.; ZANIN, S.M.W.; MIGUEL, M.D.; MIGUEL, O.G. **A importância do aproveitamento dos resíduos industriais da semente de citrus.** Curitiba- PR, 2009.

BARBOSA, N.P.; CONCEIÇÃO, E.C. **Aproveitamento de Resíduos Industriais de Alimentos com Potencial Aplicação em Cosméticos Naturais.** Artigo/ Revista Processos Químicos, 2016.

PEREZ, P.M.P.; GERMANI, R. **Farinha mista de trigo e berinjela: características físicas e químicas.** B.CEPPA, Curitiba- PR, 2004.

BORGES, J.T.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.** B.CEPPA, Curitiba-PR, 2006.

REDAÇÃO O SUL. **Segmento da confeitaria detém 25% do setor de panificação.** Porto Alegre- RS, 2019. Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br/negocios/segmento-da-confeitaria-detem-25-do-setor-de-panificacao>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

BRANCO, F.R.W. **Desenvolvimento de bolo com substituição parcial da farinha de trigo por farinha obtida a partir do subproduto de maracujá.** Cuiabá – MT, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília- DF, 2005.

JÚNIOR, F. **Como a Análise Centesimal pode ajudar o meu negócio?** Disponível em: <https://www.farmajunior.com.br/alimentos/como-a-analise-centesimal-pode-ajudar-o-meunegocio/#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20centesimal%20proporciona%20um,tamb%C3%A9m%20atua%20como%20conservante%20natural>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

SILVA, G.; DUTRA, P.R.S.; CADIMA, I.M. Técnico em alimentos/ Higiene na indústria de alimentos. UFRPE/CODAI, 2010.

SOUSA, E.L.; SILVA, D.S.; SOUSA, A.M.B. **Estudo do processo de secagem convectiva do pimentão (capsicum annuum l.)**. Revista Desafios – Suplemento, 2020.

ZARPELO, S. **O que precisamos saber para fazer um bolo perfeito**. Blog – Gastronomia, 2019. Disponível em: <https://faculdespaulistanas.edu.br/o-que-precisamos-saber-para-fazer-um-bolo-perfeito/>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

VIEIRA, A. F. CASTAGNARA, D. D.; DAL ZOTTO, C.S.M; FRAPORTI, L.; MALAGUEZ, E.G.; HOCH, G.C. **Metodologias para determinação de nitrogênio**. 2016.

OLIVEIRA, F. A. S. **Utilização de farinha de albedo de maracujá (passiflora edulis) na substituição parcial de farinha de trigo para a elaboração de bolos**. Braz. Ap. Sci. Rev, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 2457-2468 nov./ dez. 2019.

BUBLITZ, S. **Produção de uma farinha de albedo de laranja como forma de aproveitamento de resíduo**. Revista Jovens Pesquisadores, Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 2, p. 112-121, 2013.

ZENEBO, O.; PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos - 4ª Edição 1ª Edição Digital**. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2008.

**BRAZACA, S. Determinação de nitrogênio.** Departamento de agroindústria, alimentos e nutrição – ESALQ/USP Laboratório de análise de alimentos e nutrição, 2016.

**POLETTO, B.O. Avaliação físico-química do bolo de chocolate modificado.** FAEMA- Faculdade de educação e meio ambiente, Ariquemes – RO, 2015.

**ANEXO I**  
**APÊNDICE ao TCC**

**Termo de autorização de publicação de produção acadêmica**

O(A) estudante Bianca Cristine Andrade Dias do Curso de Engenharia de alimentos, matrícula 2016.2.0029.0010-1, telefone: (62)99391-7395 e-mail biancaandradedias.bc@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Bolo produzido com substituição parcial da farinha de trigo por farinha mista de albedo de laranja e albedo de maracujá, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de Dezembro de 2021

Assinatura do(s) autor(es): Bianca Cristine A. Dias

Nome completo do autor: Bianca Cristine Andrade Dias

Assinatura do professor-orientador: Flávio Carvalho Marques

Nome completo do professor-orientador: Flávio Carvalho Marques