



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM GESTÃO E SISTEMAS**  
**AGROINDUSTRIAIS**

**EMELINE TRINDADE DE ARAÚJO VASCONCELOS AIRES**

**DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FUNCIONAIS UTILIZANDO**  
**RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO MARACUJÁ AMARELO COMO ADJUVANTE**  
**NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNTs)**

**POMBAL-PB**

**2023**

**EMELINE TRINDADE DE ARAÚJO VASCONCELOS AIRES**

**DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FUNCIONAIS UTILIZANDO  
RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO MARACUJÁ AMARELO COMO ADJUVANTE  
NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNTs)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Sistemas Agroindustriais desenvolvida como requisito final para obtenção do título de Mestre em Gestão e Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB.

Orientador (a): Prof. Dra. Rosilene Agra da Silva  
Co – orientador (a): Prof. Dra. Alfredina dos Santos Araújo

**POMBAL-PB**

**2023**

EMELINE TRINDADE DE ARAÚJO VASCONCELOS AIRES

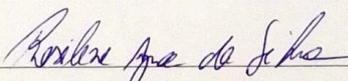
DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FUNCIONAIS UTILIZANDO  
RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO MARACUJÁ AMARELO COMO ADJUVANTE  
NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNTs)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Gestão e Sistemas Agroindustriais desenvolvida  
como requisito final para obtenção do título de Mestre em  
Gestão e Sistemas Agroindustriais da Universidade  
Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB.

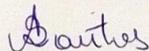
Orientador (a): Prof. Dra. Rosilene Agra da Silva  
Co – orientador (a): Prof. Dra. Alfredina dos Santos  
Araújo

Aprovado em 10 de Agosto de 2023

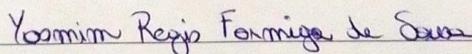
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Rosilene Agra da Silva  
Orientador (a)



Prof. Dra. Alfredina dos Santos Araújo  
Co – orientador (a)



Prof. Dra. Yasmim Regis Formiga de Sousa  
Examinador (a) externa

POMBAL

2023

A298d Aires, Emeline Trindade de Araújo Vasconcelos.  
Desenvolvimento de formulações funcionais utilizando resíduo agroindustrial do maracujá amarelo como coadjuvante no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) / Emeline Trindade de Araújo Vasconcelos Aires. – Pombal, 2023.  
65 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Gestão e Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2023.  
"Orientação: Profa. Dra. Rosilene Agra da Silva, Profa. Dra. Alfredina dos Santos Araujo".  
Referências.

1. Alimento funcional. 2. Fibra alimentar. 3. Farinha da casca do maracujá.  
4. Doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). I. Silva, Rosilene Agra da. II. Araujo, Alfredina dos Santos. III. Título.

CDU 613. 263(043)

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Auxiliadora Costa (CRB 15/716)

Dedico este trabalho a Deus, pois até aqui Ele me sustentou.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de estar realizando um sonho, que por vezes, achei que fosse impossível. A ti Senhor, toda minha gratidão, todo louvor e toda prece em ação de graças por esse momento.

Ao meu esposo, José, que sempre me incentivou, me impulsionou e me mostrou que devemos nos esforçar para conseguir o que sonhamos. Que por vezes segurou minha mão e não me deixou desistir e nunca me aceitou dizer que não era capaz. Obrigada por estar sempre ao meu lado, por todo apoio, força, dedicação e cuidado, comigo e com nossos filhos. Eu orei e recebi você do coração de Deus. Eu te amo!

Aos meus filhos, Maria Valentina e José Victor, luz dos meus dias e meus aperreios diários. Tudo é por vocês e sempre será!

A minha avó Ridete, que sempre compartilhou meus melhores momentos e que faz questão de participar, de se orgulhar, de se realizar através de nós, seus netos. Vozinha, obrigada por tanto, fique feliz e orgulhosa, eu consegui, essa vitória também é sua!

Aos meus pais, Eron e Eliane, meus amores mais lindos. Obrigada por todo amor dispensado, por todo cuidado. Me apoiam em tudo, não me deixaram desistir, mesmo diante de algumas dificuldades, sempre segurando minhas mãos. Aprendi com vocês sobre respeito, caráter e honestidade. Louvo a Deus pelas suas vidas, painha e mainha, vocês são os melhores do mundo!

Aos meus irmãos Eronzinho (*In memoriam*) e Neguinho, um é meu anjo da guarda no céu e o outro meu protetor, meu parceiro; suas esposas, Bya e Herta e meus sobrinhos José Neto, Emilly e Eva, Helena e Ester sempre presentes na minha vida. Dividimos muitos momentos juntos, muitas alegrias e tristezas e essa vitória faço questão de dedicar a vocês! Amo-os com toda minha força!

Aos meus familiares, tios, primos, em especial ao meu tio Gilmar e ao meu primo Tácito, que me ajudaram nessa estrada da pesquisa, com dicas, conselhos, materiais didáticos. Vocês são os melhores!

Às minhas amigas de infância, Ayssa, Maria Alina, Emellyne, Rochelli, Geórgia, Larissa, Katiucia, Suenia, Amanda e Janaina, obrigada por sempre torcerem por mim, por dedicar tempo e ouvidos para meus desabafos, pelas melhores risadas e por toda oração, intenção e intercessão pela minha vida. Às minhas amigas no trabalho Milena, Sabrina, Lidia, Márcia, Vanessa, o incentivo de todas foi essencial para que eu chegasse até aqui.

Por fim, agradeço de coração a minha orientadora Rosinha e coorientadora Alfredina por me ajudar a realizar esse sonho, me proporcionar novos aprendizados. Através da colaboração de vocês, realizo um sonho antigo, quase esquecido, reavivado na perspectiva de crescimento profissional e desejo de ser docente, de passar conhecimentos a quem tem sede de aprender. À Yasmim, que tão prontamente aceitou meu convite de participar da banca, que diariamente, mostra como ser uma profissional dedicada e responsável, a vocês meu mais sincero OBRIGADA! Estão tornando realidade o que era apenas um sonho distante.

*É preciso abandonar o futuro nas mãos do Bom Deus... 'Nada acontece que Deus não tenha previsto desde toda a eternidade...'*

***Santa Terezinha do Menino Jesus***

## RESUMO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) são um problema de saúde global e uma ameaça à saúde e ao desenvolvimento humano. Várias doenças estão na lista de DCNTs, destacando as doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes. As doenças crônicas se desenvolvem devido ao estilo de vida desregrado e a alimentação inadequada. A alimentação é configurada como o principal fator na prevenção e controle de DCNTs pelo consumo de alimentos funcionais. De forma específica, as fibras solúveis atuam no controle glicêmico, na melhora da sensibilidade a glicose e controlando o colesterol. O estudo objetivou desenvolver formulações funcionais, elaborando receitas a partir de produtos de panificação adicionado do resíduo agroindustrial (farinha) da casca do maracujá em proporções diferentes, verificando a qualidade microbiológica, averiguando a quantidade de fibra disponível em cada formulação e analisando as características sensoriais de cada produto. A pesquisa desenvolveu biscoitos tipo *cookies*, *brownies* e pães de sal, de cada tipo, uma amostra padrão e duas amostras com proporções de 10% e 20% de farinha da casca de maracujá (FCM) para os *cookies*, amostras com 5% e 10% de FCM para os *brownies* e pães de sal. As análises microbiológicas comprovaram que para as três amostras de *cookies*, não houve crescimento de *Salmonella ssp.*, e de *Stafilococcus coagulase* positiva; os coliformes a 35° C e 45°C, teve crescimento de UFC/g dentro dos padrões normativos. As análises dos *brownies* constatou a ausência de crescimento de *Salmonella ssp.* e de *Stafilococcus coagulase* positiva; coliformes a 35° C e 45°C, o crescimento de UFC/g encontrava-se dentro dos padrões microbiológicos; houve crescimento de fungos e leveduras dentro da normalidade. A análise dos pães de sal, mostrou ausência de crescimento para *Salmonella ssp* e *Stafilococcus coagulase* positiva; para coliformes a 35°C e 45°C o crescimento das UFC/g permaneceram dentro dos padrões favoráveis e permitidos pela legislação, assim como o crescimento das colônias de fungos e leveduras. A análise da composição nutricional das amostras dos *cookies*, mostrou que à medida que a FCM é adicionada na receita, o valor energético por porção é reduzido e o teor de fibras aumenta 1g por porção para cada amostra. Já as amostras de *Brownies* analisadas resultou que, independente do percentual de FCM adicionado a receita, não há redução calórica significativa nas amostras e a quantidade de fibras é semelhante nos produtos com adição de FCM, atingindo 8% do valor diário recomendado. Os pães de sal produzidos evidenciaram na sua composição a redução do valor calórico por porção e com o aumento percentual da FCM, quantidade em gramas de fibras duplica nos produtos elaborados. Em relação a qualidade sensorial os biscoitos tipo *cookies* apresentaram diferenças apenas nas variáveis de Sabor, avaliação global e intenção de compras. No quesito sabor e avaliação global os resultados estatísticos foram semelhantes, os *cookies* padrão e 10%FCM obtiveram melhores resultados com média hedônica de 8,0 e o *cookie* 20%FCM obteve nota 7,0. Na variável intenção de compra, a média do *cookie* padrão foi maior (5,0) que os *cookies* 10% e 20% FCM (4,0). A análise sensorial dos pães só apresentou significância estatística na variável aparência. Os pães 5% e 10% FCM obtiveram nota 8,0 e o pão padrão mostrou resultado ligeiramente maior e para as demais variáveis os produtos tiveram aceitação moderada. A avaliação sensorial dos *brownies* produzidos, para as variáveis ligadas as características organolépticas, não apresentaram significância estatística, entretanto, para o quesito de intenção de compras, as três amostras de *brownies* obtiveram média próxima a 5,0, contudo a amostra padrão concentra mais observações em cima da média, mostrando pouca variação estatística. Esta pesquisa apresenta resultados satisfatórios, evidenciando melhora nutricional dos alimentos modificados com o resíduo agroindustrial da casca do maracujá, melhorando e mantendo a aceitação da população nas diversas preparações.

**palavras-chaves:** Doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), alimentos funcionais, fibras, farinha da casca do maracujá.

## ABSTRACT

Chronic non-communicable diseases (NCDs) are a global health problem and a threat to human health and development. Several diseases are on the list of NCDs, highlighting cardiovascular diseases, obesity and diabetes. Chronic diseases develop due to an unruly lifestyle and inadequate nutrition. Food has been configured as the main factor in the prevention and control of NCDs through the consumption of functional foods. Specifically, soluble fibers act in glycemic control, improving glucose sensitivity and controlling cholesterol. The study aimed to develop functional formulations, preparing recipes from bakery products added to the agro-industrial residue (flour) of the passion fruit peel in different proportions, verifying the microbiological quality, checking the amount of fiber available in each formulation and analyzing the sensory characteristics of each product. The research developed cookies, brownies and salt buns, of each type, a standard sample and two samples with passion fruit peel flour in different proportions. The microbiological analyzes proved that for the three samples of cookies, there was no growth of *Salmonella* ssp., there was no growth of CFU/g of positive *Staphylococcus* coagulase and thermotolerant coliforms (45°C), the growth of CFU/g was found to be within regulatory standards. Brownies and salt buns were analyzed for *Salmonella* ssp. noting in all samples the absence of growth and thermotolerant coliforms (45°C), the growth of CFU/g remained within the favorable standards allowed by law. The analysis of the nutritional composition of the cookie samples showed that as FCM is added to the recipe, the energy value per serving is reduced and the fiber content increases by 1g per serving for each sample. The samples of Brownies analyzed showed that, regardless of the percentage of FCM added to the recipe, there is no significant caloric reduction in the samples and the amount of fiber is similar in products with added FCM, reaching 8% of the recommended daily value. The salt breads produced evidenced in their composition the reduction of the caloric value per portion and with the percentage increase of the FCM, the quantity in grams of fibers doubles in the elaborated products. Regarding the sensory quality, the cookies showed differences only in the variables of Flavor, global evaluation and purchase intention. In terms of taste and global evaluation, the statistical results were similar, the standard cookies and 10%FCM obtained better results with a hedonic mean of 8.0 and the 20%FCM cookie obtained a score of 7.0. In the purchase intent variable, the average of the standard cookie was higher (5.0) than the 10% and 20% FCM cookies (4.0). The sensory analysis of the breads only showed statistical significance for the appearance variable. The 5% and 10% FCM breads obtained a score of 8.0 and the standard bread showed a slightly higher result and for the other variables the products had moderate acceptance. The sensory evaluation of the brownies produced, for the variables linked to the organoleptic characteristics, did not show statistical significance, however, for the item of purchase intention, the three samples of brownies obtained an average close to 5.0, however, the standard sample concentrates more observations above the mean, showing little statistical variation. This research presents satisfactory results, showing nutritional improvement of foods modified with the agro-industrial residue of passion fruit peel, improving and maintaining the population's acceptance of the various preparations.

**keywords:** Non-communicable chronic diseases (NCDs), functional foods, fibers, passion fruit peel flour.

## LISTA DE SIGLAS

ANOVA - Análise de Variância

ANVISA - Agencia Nacional de Vigilância Sanitária

AOAC - *Association of Official Analytical Chemists*

APHA - *American Public Health Association*

CAAE - Certificado de Apresentação e Apreciação Ética

CCTA - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar

CVT - Centro Vocacional Tecnológico

DCNTs - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DCVs - Doenças Cardiovasculares

FCM - Farinha da Casca do Maracujá

FDA - *Food and Drug Administration*

FSIS / USDA - *Food Safety and Inspection Servicedo / United States Departament of Agriculture*

IG - Índice Glicêmico

IN - Instrução Normativa

ISO - *International Organization for Standardization*

LDL- c - Lipoproteína de Baixa Densidade

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária E Abastecimento

NMP - Número Mais Provável

PNAE - Política Nacional de Alimentação Escolar

PNPS - Política Nacional De Promoção De Saúde

PNS - Política Nacional De Saúde

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes

TAC- Termo de Ajustamento de Conduta

TACO - Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFC - Unidade Formadora de Colônia

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

VCT - Valor Calórico Total

## **LISTA DE QUADROS**

<b>QUADRO 1 - Microrganismos para análise microbiológica dos alimentos de acordo com a RDC 12/01.....</b>	<b>29</b>
---	-----------

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Ingredientes usados na produção dos biscoitos tipo <i>cookies</i> na receita padrão e nas diferentes concentrações da farinha da casca do maracujá .....	25
TABELA 2 - Ingredientes usados na produção dos <i>brownies</i> na receita padrão e nas diferentes concentrações da farinha da casca do maracujá.....	26
TABELA 3 - Ingredientes usados na produção dos pães de sal na receita padrão e nas diferentes concentrações da farinha da casca do maracujá .....	27
TABELA 4 - Resultado das análises microbiológicas dos biscoitos tipo <i>cookies</i> padrão e elaborados com FCM para contagem de coliformes termotolerantes, <i>Estafilococos coagulase</i> positiva e <i>Salmonella</i> ssp.....	32
TABELA 5 - Resultado das análises microbiológicas dos <i>Brownies</i> padrão e elaborados com FCM para contagem de coliformes termotolerantes e <i>Salmonella</i> ssp.....	32
TABELA 6 - Resultado das análises microbiológicas dos pães de sal padrão e elaborados com FCM para contagem de coliformes termotolerantes e <i>Salmonella</i> ssp.....	33
TABELA 7 - Informação nutricional dos biscoitos tipo <i>cookies</i> .....	35
TABELA 8 - Informação nutricional dos <i>Brownies</i> .....	36
TABELA 9 - Informação nutricional dos Pães de sal.....	37
TABELA 10 - Resultado do teste de Shapiro - Wilk para o produto biscoito tipo <i>cookie</i> .....	39
TABELA 11 - Resultado do teste de Kruskal-Wallis para o produto biscoito tipo <i>cookie</i> .....	39
TABELA 12 - Resultado do teste de Shapiro-Wil para o produto pães.....	42
TABELA 13 - Resultado do teste de Kruskal-Wallis para o produto pães.....	42
TABELA 14 - Resultado do teste de Shapiro-Wil para o produto <i>brownie</i> .....	44
TABELA 15 - Resultado do teste de Kruskal-Wallis para o produto <i>brownie</i> .....	44

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 – Fluxograma de preparo do biscoito tipo <i>cookies</i>.....</b>	<b>25</b>
<b>FIGURA 2 – Fluxograma de preparo do <i>Brownie</i> .....</b>	<b>26</b>
<b>FIGURA 3 – Fluxograma de preparo dos pães de sal.....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURA 4: Boxplots para a variável sabor, relacionada ao biscoito tipo <i>cookie</i>.....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 5: Boxplots para a variável avaliação global do biscoito tipo <i>cookie</i>.....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 6: Boxplots para a variável intenção de compras do biscoito tipo <i>cookies</i>.....</b>	<b>41</b>
<b>FIGURA 7: Boxplots para a variável aparência relacionada ao produto pão de sal.....</b>	<b>43</b>
<b>FIGURA 8: Boxplots para a variável intenção de compras relacionada ao produto <i>brownie</i>.....</b>	<b>45</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	17
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
3.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNTs) .....	18
3.2 TRATAMENTO DAS DCNTs.....	20
3.3 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	21
3.4 FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ.....	22
<b>4. MATERIAL E MÉTODO</b> .....	24
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	24
4.2 LOCAL DO EXPERIMENTO.....	24
4.3 ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS.....	24
<b>4.3.1 Biscoito tipo <i>cookies</i></b> .....	24
<b>4.3.2 <i>Brownies</i></b> .....	26
<b>4.3.3 Pães de sal</b> .....	27
4.4 ROTULAGEM NUTRICIONAL.....	28
4.5 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	28
4.6 ANÁLISE DA QUALIDADE SENSORIAL.....	29
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	30
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	31
5.1 CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS PRODUTOS.....	31
<b>5.1.1 Biscoitos tipo <i>cookies</i></b> .....	31
<b>5.1.2 <i>Brownies</i></b> .....	32
<b>5.1.3 Pães de sal</b> .....	33
5.2 ROTULAGEM NUTRICIONAL.....	34
<b>5.2.1 Biscoitos tipo <i>cookies</i></b> .....	35
<b>5.2.2 <i>Brownies</i></b> .....	36
<b>5.2.3 Pães de sal</b> .....	37
5.3 ANÁLISE DA QUALIDADE SENSORIAL.....	38

<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE A – Formulário de avaliação dos atributos sensoriais e intenção de compras.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) .....</b>	<b>56</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) se caracterizam por um conjunto de patologias de múltiplas causas e fatores de risco, longos períodos de latência e curso prolongado. Têm origem não infecciosa e resultam em incapacidades funcionais. No Brasil, as DCNTs representam a principal carga de doenças e mortes na população, constituindo-se como um importante problema de saúde pública (FIGUEIREDO; CECCON; FIGUEIREDO, 2021).

De acordo com Brito (2019) as doenças crônicas estão relacionadas ao estilo de vida e a alimentação inadequada, tornando-se responsáveis por cerca de 70% das mortes no mundo. Por sua vez, a epidemia de DCNTs tem gerado gastos com saúde pública, sobrecarga dos sistemas de saúde, refletindo em prejuízos na saúde individual, das famílias e população geral.

Vitalli (2021) corrobora com Brito (2019) em discorrer sobre o papel primordial da alimentação tanto na prevenção como na promoção da saúde, evitando as DCNTs (diabetes, hipertensão, obesidade, entre outras). O consumo de alimentos saudáveis pode impedir o desenvolvimento dos fatores de risco para essas doenças.

Guia alimentar da população brasileira (2014), afirma que os padrões alimentares estão passando por mudanças em relação a substituição de alimentos *in natura* ou minimamente processados de origem vegetal por alimentos industrializados / ultraprocessados, prontos para o consumo. Nesse contexto, o material incentiva o consumo saudável de alimentos e preparações culinárias no combate a obesidade e prevenção ao desenvolvimento de outras doenças associadas.

A alimentação tem se configurado como o principal fator na prevenção e controle de DCNTs. Estudos realizados comprovam as propriedades benéficas de determinados alimentos, que são chamados de Alimentos Funcionais (BRITO, 2019).

Conceição e Borges (2021) descrevem o alimento funcional como alimento caracterizado por ações metabólicas e/ou fisiológicas que um nutriente (fibra), ou não nutriente (licopeno), desempenha no organismo, desenvolvendo e mantendo o crescimento e outras funções contribuindo para a homeostase do corpo. Dessa forma, acredita-se que a ingestão de fibras pelo paciente diabético e/ou com DCNTs produza efeitos fisiológicos orgânicos, dentre eles, o controle glicêmico e redução do colesterol.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes – SBD (2019), um estudo realizado para avaliar a suplementação de fibras solúveis em pacientes dislipidêmicos e com diabetes observou que, após 12 semanas de consumo de 6 g de fibra solúvel extraída da farinha da casca

do maracujá, os pacientes suplementados tiveram redução dos níveis de glicose e LDL - colesterol.

Macedo, Raposo, Bezerra (2019), relata que a farinha da casca do maracujá, é rica em pectina, uma fração da fibra solúvel que tem a capacidade de reter água formando géis viscosos que retardam o esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal. Possui em sua composição macronutrientes (açúcares, proteínas e fibras) e micronutrientes (vitamina B<sub>3</sub> - niacina, ferro, cálcio e fósforo); além do que, as fibras da casca do maracujá, em suas propriedades, podem ser utilizadas no desenvolvimento de preparações funcionais na forma de farinha (CUNHA; CATTELAN, 2019).

O resíduo agroindustrial (farinha) da casca do maracujá tem sido bastante utilizado na formulação de novos produtos como substituto de outras farinhas e tem contribuído para redução dos descartes industriais e domésticos, e como consequência, aumenta a diversidade de produtos que podem ser consumidos por portadores de DCNTs (BRITO, 2019).

Por não fazerem parte dos hábitos alimentares da maioria das populações, os resíduos de frutas podem ser importantes fontes de fibras quando adicionados em produtos de panificação, que geralmente tem baixo teor do nutriente. A farinha da casca do maracujá passa a conferir a esses produtos propriedades nutricionais benéficas a saúde, conferindo ao novo produto características de alimento funcional (CONCEIÇÃO; BORGES, 2020).

O programa nacional de alimentação escolar (PNAE) fornece alimentação adequada aos escolares incorporando sustentabilidade e respeito aos hábitos e culturas alimentares regionais. Considerando a escola como um lugar que exerce influência na vida das crianças e dos adolescentes, é imprescindível que se desenvolvam ações e práticas que auxiliem na promoção da saúde e qualidade de vida, sendo uma delas, o estímulo e a sensibilização à prática da alimentação saudável (CASAGRANDE; CANCELIER; BELING, 2021)

Os produtos de panificação, por serem bem aceitos, podem ser elaborados com a farinha da casca do maracujá, e incluídos no cardápio da merenda escolar, objetivando o aumento do consumo de fibras, a diversidade dos alimentos oferecidos e o desenvolvimento de atividades de educação nutricional voltadas para os alunos.

Portanto, o melhoramento de produtos de panificação já existentes, com substituição parcial da farinha de trigo por resíduo agroindustrial (farinha) da casca do maracujá permite o consumo por indivíduos de todas as idades, agrega valor nutricional ao alimento, aumenta a concentração de fibras solúveis e auxilia no tratamento / prevenção de DCNTs, e aumenta a vida de prateleira do produto.

Logo, a utilização de farinha da casca do maracujá nos produtos de panificação pode ser uma opção viável, considerando o incentivo a população da incorporação de novas alternativas alimentares, como fonte de nutrientes, sem alterar os padrões de qualidade e sabor.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver formulações culinárias funcionais, a partir de produtos de panificação já existentes (biscoito tipo *cookies*, *brownies* e pães), com a farinha da casca do maracujá em proporções diferentes.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar as receitas de biscoitos tipo *cookies*, *brownies* e pães com utilização da farinha da casca do maracujá amarelo em diferentes proporções;
- Determinar as características microbiológicas das preparações;
- Fazer a rotulagem nutricional das preparações, de acordo com a tabela TACO;
- Verificar a quantidade de fibra disponível em cada formulação;
- Aplicar teste de aceitabilidade das preparações como também analisar a intenção de compra dos produtos elaborados.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

A situação de saúde no Brasil se caracteriza por uma transição demográfica acelerada e por um perfil epidemiológico de tripla carga de doenças (uma agenda não superada de doenças infecciosas e carenciais, uma carga importante de causas externas e uma marcante presença das condições crônicas), trazendo neste contexto as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) (MELO *et al.*, 2019).

As DCNTs incluem as doenças do aparelho circulatório, diabetes, câncer e doença respiratória crônica, constituindo a maior carga de morbimortalidade no mundo e sendo responsáveis por 63% das mortes globais. Essas doenças acarretam perda de qualidade de vida, limitações e incapacidades (MALTA *et al.*, 2019).

De acordo com Malta *et al.* (2018) evidências apontam que, entre os determinantes das DCNT, existem diversos fatores de risco modificáveis dentre eles a alimentação inadequada, que pode ser modificado/reduzido em função de ações e estratégias integradas para a prevenção e o controle dessas doenças.

Em seu estudo, Christofolletti *et al.* (2020) relatou que países como Estados Unidos e Canadá retrataram, respectivamente, 26,0% e 12,9% da população adulta com dois ou mais diagnósticos de DCNTs no período entre 2014 e 2015. A simultaneidade de doenças, conceituada como multimorbidade, consiste na existência do diagnóstico de duas ou mais doenças em co-ocorrência no mesmo indivíduo.

Malta *et al.* (2018) evidencia que as DCNTs são de longa duração e de evolução lenta, afetando desproporcionalmente países de baixa e média renda, populações mais pobres e vulneráveis. Em seu estudo, mostra dados recentes da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) no Brasil mostrando que pessoas com maior escolaridade e com planos de saúde têm mais acesso a serviços de saúde e consultas médicas, têm menor prevalência de fatores de risco, são menos afetadas por incapacidades decorrentes das DCNTs.

O mesmo grupo de pesquisa em 2022 ainda apresenta que anualmente as doenças crônicas são responsáveis por cerca de 70% dos óbitos no mundo (41 milhões), e desses, 15 milhões são óbitos prematuros de pessoas de 30 a 69 anos de idade. A carga das DCNTs é maior em países de baixa e média renda, representando aproximadamente 78% da mortalidade total (MALTA *et al.*, 2022).

O monitoramento das DCNTs e de seus fatores de risco é prioridade no Brasil, e acompanha os esforços globais que estão sendo desenvolvidos. A vigilância epidemiológica

dessas doenças é essencial, uma vez que propicia o melhor entendimento, de distribuição, magnitude e tendência desses fatores (MELO *et al.*, 2019).

De acordo com Malta *et al.* (2020) o aumento da morbimortalidade além de relacionado aos feitos da transição epidemiológica, demográfica e nutricional, também tem relação com os efeitos das crises econômicas e outros determinantes sociais, em particular a pobreza, na ocorrência e na distribuição das DCNTs e seus fatores de risco.

No Brasil as piores situações relacionadas a vidas incapacitadas por DCNTs foram encontradas nas regiões Norte e Nordeste, o que pode ser reflexo de piores condições de vida e de acesso aos serviços de saúde, dificultando o controle dos fatores de risco para o tratamento das doenças, determinando maior incidência de sequelas e mortalidade precoce (MELO *et al.*, 2019).

Utilizando dados dos dois anos da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), um estudo sobre multimorbidade em pessoas de 18 a 59 anos de idade mostrou que a presença de duas ou mais morbidades aumentou no país e esteve inversamente relacionada com a escolaridade: menos escolarizados apresentam prevalência de multimorbidade cerca de 10 pontos percentuais maior do que os mais escolarizados (WEHRMEISTER; WENDT; SARDINHA, 2022).

Em 2013, a Assembleia Mundial da Saúde aprovou o Plano de Ação Global de DCNTs, estabelecendo o compromisso dos países membros com a redução da probabilidade de morte por DCNTs em 25% entre 2015 e 2025. O Brasil já se adiantou a essa mobilização global ao lançar, ainda em 2011, seu Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNTs, 2011–2022, estabelecendo ações e metas para a redução das taxas de mortalidade prematura (30 a 69 anos) por essas doenças em 2% ao ano, bem como a diminuição da prevalência de seus fatores de risco (MALTA *et al.*, 2019).

Duarte; Shirassu; Moraes (2023) em seu boletim epidemiológico, apresentou dados que mostram a redução das mortes prematuras (30 a 69 anos) por DCNTs na população geral e segundo gênero, entretanto, a redução não ocorreu em todos os grupos de doenças. Entre os anos 2019 – 2020 ocorreu o aumento percentual das mortes por diabetes mellitus e doença respiratória crônica e as metas estabelecidas pelo plano de ação global não foram alcançadas para o período estudado.

Chaves – Costa *et al.* (2019) mostram que no Brasil as metas e compromissos para o enfrentamento das DCNTs relacionaram-se à ações de melhoramento de materiais já utilizados nas ações de Educação nutricional, dentre elas , a revisão do ‘Guia Alimentar para a População Brasileira’ e ‘Alimentos Regionais Brasileiros’; diminuição do teor de sódio em alimentos brasileiros; regulação e implementação do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) para *Fast*

*Foods*; a elaboração de um guia de ‘Boas Práticas Nutricionais para alimentação fora de sua moradia’; criação do manual ‘Cantinas escolares saudáveis’.

As DCNTs são passíveis de prevenção e as estratégias incluem ações de promoção à saúde, adoção de estilos de vida saudáveis e estímulo aos fatores protetores, como a alimentação saudável e a atividade física. A Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) estabelece como ações prioritárias a alimentação adequada e saudável na qual as frutas e as hortaliças são indispensáveis para um padrão saudável de alimentação (SILVA *et al.*, 2021).

### 3.2 TRATAMENTO DAS DCNTS

O tratamento medicamentoso das DCNTs expõe a população a possíveis efeitos colaterais de interações medicamentosas, enquanto os impactos coletivos são vinculados aos gastos com serviços de saúde. Tal condição preocupa o cenário de Saúde Pública, dado o agravamento da iniquidade na saúde e a sobrecarga desses serviços, a exemplo do uso contínuo de medicamentos, atendimentos médicos especializados e hospitalizações decorrentes (CHRISTOFOLETTI *et al.*, 2020).

O tratamento mais eficaz das DCNTs está associado a hábitos de vida modificáveis como alimentação saudável, atividade física regular, manutenção de peso ideal, redução/cessação do tabagismo, dentre outros. Ações de prevenção primária devem ser realizadas por equipes multidisciplinares impossibilitando desenvolvimento futuro de sintomas, assim como diminuindo a morbimortalidade e como consequência, uma melhor qualidade de vida à população (HOOD *et al.*, 2020).

Silva *et al.* (2021) destaca em seu estudo a importância da inserção do nutricionista na atenção primária à saúde, uma vez que o enfoque do modelo de saúde proposto pelo governo não é simplesmente de recuperação da saúde e tratamento da doença, mas, principalmente, de ações voltadas para a promoção da saúde e prevenção de agravos.

Cassimiro e Santos (2021) explica que o plano alimentar elaborado pelo nutricionista é apenas parte do tratamento nutricional, mas que para as intervenções clínicas sejam eficazes, os pacientes devem implementar uma série de mudanças e novos hábitos, que na maioria das vezes não obtêm sucesso porque os indivíduos desistem da mudança de hábitos e de seguir as orientações nutricionais por apresentarem hábitos alimentares que já estão enraizados.

De acordo com Da Costa *et al.* (2020) o hábito alimentar da população brasileira, está relacionado ao consumo das dietas ricas em carboidratos simples, gorduras saturadas e *trans*, com pouca quantidade de micronutrientes e fibras, de forma que o consumo destes alimentos

potencializa o desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares (DCVs), diabetes mellitus tipo 2, câncer e hipertensão.

Santos *et al* (2019) menciona que a substituição de alimentos ultraprocessados, por alimentos in natura (frutas, verduras, legumes), alimentos fontes de gorduras mono e polissaturadas auxiliam na redução dos níveis de colesterol e triglicérides no sangue, atuando na saúde cardiovascular e cerebral. Assim, através da terapia alimentar concilia-se a alimentação saudável e à prática de atividades física como pilares para o tratamento das DCNTs.

Portanto, os alimentos devem exercer um efeito metabólico ou fisiológico que contribua para a saúde física e para redução do risco de desenvolvimento de doenças crônicas. Estudos apontam os alimentos funcionais como uma nova alternativa para reduzir os riscos de determinadas doenças (DIAS; SIMAS; JUNIOR, 2020).

### 3.3 ALIMENTOS FUNCIONAIS

A adoção de um hábito alimentar saudável, caracterizado pelo consumo regular de frutas, verduras, legumes, leite e derivados desnatados, peixes, aves e carnes magras, com baixa ingestão de doces e bebidas ricas em açúcar, reduz a incidência de DCNTs, agindo na redução de fatores de risco metabólicos e antropométricos (DA COSTA *et al.*, 2020).

Rocha *et al.* (2021) em seu trabalho descreve, segundo a legislação brasileira que, os alimentos funcionais como alimentos, ou ingredientes, que além das suas funções nutricionais básicas, produzem efeitos metabólicos, fisiológicos ou efeitos benéficos à saúde e que a utilização dessas propriedades é importante na promoção da saúde, na prevenção e na melhoria de doenças crônicas não transmissíveis.

Uma alimentação saudável é aquela que atende todas as exigências do corpo. Além de ser fonte de nutrientes, a alimentação envolve diferentes aspectos, como valores culturais, sociais, afetivos e sensoriais. Para que os alimentos funcionais sejam eficazes é preciso que seu uso seja regular e também esteja associado ao aumento da ingestão de frutas, verduras, cereais integrais, carne, leite de soja e alimentos ricos em ômega-3 (DIAS; SIMAS; JUNIOR, 2020).

Ainda de acordo com o autor supracitado, compostos bioativos presentes nos alimentos funcionais trazem inúmeros benefícios para o organismo, inclusive para remediar o aparecimento das doenças crônicas não transmissíveis. As fibras, insolúveis e solúveis, são um nutriente indispensável no tratamento e prevenção das DCNTs; de acordo com Width (2018), uma pessoa deve ingerir diariamente entre 25 a 30 gramas de fibras/dia.

A prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) estão associadas à alimentação e ao estilo de vida. O consumo de alimentos com alto teor de fibras é eficaz no controle do peso, na sua capacidade de aumentar a tolerância à glicose e a controlar o metabolismo lipídico. Além disso, as dietas ricas em fibras dietéticas apresentam um baixo índice glicêmico (IG), sendo, portanto, eficientes no controle da ameaça de hiperglicemia (ROCHA *et al.*, 2021).

Conceição e Borges (2021) descrevem que os alimentos ricos em fibras e amidos resistentes retardam a absorção da glicose na corrente sanguínea e evitam o descontrole da glicemia, como por exemplo, a batata yacon, banana verde e farinha da casca de maracujá.

A procura pelo maracujá e seus subprodutos torna-se cada vez maior, devido seu valor nutricional, rico em vitaminas, sais minerais como sódio, cálcio, ferro e fósforo, também compostos fenólicos e carotenoides, capacidade antioxidante e compostos bioativos (SANTOS *et al.*, 2019).

A farinha da casca do maracujá, apresenta grande quantidade de fibras dietéticas, principalmente as solúveis como a pectina, contribui para a diminuição do ganho de peso corporal, diminuição da deposição de gordura no fígado, melhora da tolerância à glicose e sensibilidade à insulina. (MENDES; SANTOS; RIBEIRO, 2021).

Ainda conforme o autor acima descrito, a pectina tem ação prebiótica, atua na redução da lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) e retarda o esvaziamento gástrico promovendo uma maior saciedade e é um nutriente com papel crucial na redução do risco de desenvolver síndrome metabólica outras complicações

### 3.4 FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ

O maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa deg*), família *Passifloraceae*, é um fruto abundante no setor alimentício brasileiro, caracterizado por seu baixo custo e alta versatilidade na formulação de receitas, com sua polpa sendo usada principalmente na confecção de sucos e doces (COSTA *et al.*, 2019).

O maracujá é uma planta de clima tropical com ampla distribuição geográfica. O Brasil é o primeiro produtor mundial de maracujá, com 683.993 toneladas produzidas em 2021, e a cultura está em franca expansão tanto para a produção de frutas para consumo "in natura" como para a produção de suco. Bahia, Ceará e Santa Catarina são, respectivamente, os estados maiores produtores (IBGE, 2021).

Os frutos do maracujazeiro amarelo possuem morfologia arredondada, com casca verde adquirindo a coloração amarela quando maduros. Em relação as características físicas

dos frutos do maracujá, tem aproximadamente de 150 g de peso; 30% do peso é da casca (epicarpo) e albedo (mesocarpo), 25% endocarpo e arilo carnosos (polpa), 25% pelas sementes e 20% pelo suco, aproximadamente (SANTOS *et al.*, 2019).

É uma fruta nativa da América tropical, rica em vitamina C, cálcio e fósforo, utilizada de maneira terapêutica e na alimentação humana. A sua casca é fonte de pectina que auxilia na redução das taxas de glicose no sangue e tratamento de várias doenças associadas a obesidade. A casca também é fonte de niacina (vitamina B<sub>3</sub>) que atua no desenvolvimento de hormônios e previne problemas gastrointestinais (CUNHA; CATTELAN, 2019).

De acordo com Vitalli (2021) em decorrência da alta produção de maracujá, para aproveitar o fruto de forma integral, pode-se reutilizar a casca na forma de farinha como fonte de nutrientes e fibras, sendo utilizado como enriquecedor nutricional em alimentos.

As fibras oriundas de frutas apresentam vantagens tecnológicas em relação às fibras de cereais, amplamente utilizadas para enriquecer os alimentos. Essas vantagens são pelo maior teor de fibra alimentar do tipo solúvel, à maior capacidade de retenção de água e gordura, menor conteúdo de ácido fólico e menor valor calórico. Assim tanto do ponto de vista nutricional, quanto do ponto de vista tecnológico é importante introduzir esses subprodutos na indústria alimentícia (MACAGNAN *et al.*, 2014)

A casca de maracujá, composta de flavedo e albedo (parte branca) é constituída por carboidratos, proteínas e é rica em fibras solúveis, importantes na prevenção de doenças cardiovasculares (SANTOS *et al.*, 2019). A farinha do albedo do maracujá é obtida através da trituração da casca do fruto. Esse resíduo agroindustrial promove aumento do volume do bolo alimentar e da viscosidade das soluções no trato gastrointestinal, promove a saciedade, reduz o pico glicêmico e absorção de glicídios e reduz a absorção de lipídeos (CUNHA, 2018).

De acordo com Costa *et al.* (2018) a adição da farinha da casca do maracujá atribui ao novo produto uma característica funcional, reduzindo a absorção de carboidratos e lipídeos e de forma sensorial e por ser farinha, não apresenta grandes diferenças organolépticas, mas torna-se uma alternativa de alimento saudável.

A utilização da farinha da casca do maracujá no enriquecimento de produtos da indústria da panificação vem como alternativa de agregar valor nutricional a produtos, fazendo com que seu consumo se torne benéfico à saúde humana, com efeitos fisiológicos de redução de picos glicêmicos e redução do colesterol total (BRITO, 2019).

## **4. MATERIAL E MÉTODO**

### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

A pesquisa quantitativa, exploratória e experimental desenvolveu, a partir de produtos de panificação já existentes, novos produtos com a utilização de farinha da casca do maracujá, como substituta parcial da farinha de trigo, em diferentes porcentagens. Barros e Lehfeld (2000) relatam que a experimentação pode ser definida como conjunto de procedimentos estabelecidos para a verificação da hipótese, sempre realizada em situações de laboratório, para controle de circunstâncias e variáveis que possam interferir na relação de causa e efeito que está sendo estudada.

### **4.2 LOCAL DO EXPERIMENTO**

Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Nutrição e Dietética do Centro Universitário de Patos – UNIFIP. Os produtos selecionados para a pesquisa foram os biscoitos tipo *cookies*, *brownies* e pães de sal. As análises microbiológicas foram realizadas no Centro Vocacional Tecnológico (CVT) da UFCG Campus Pombal (CCTA/UFCG). A análise sensorial dos produtos aconteceu no Laboratório de Nutrição e dietética – Centro Universitário de Patos - UNIFIP.

### **4.3 ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS**

Os produtos de panificação elaborados com farinha tradicional são bem aceitos pela população e fazem parte da rotina alimentar do brasileiro. A pesquisa desenvolveu, a partir de produtos já existentes, biscoito tipo *cookies*, *brownies* e pão de sal adicionados de resíduo agroindustrial da casca do maracujá em substituição parcial a farinha de trigo tradicional.

A matéria prima da farinha da casca do maracujá utilizada no preparo das formulações foi obtida em loja especializada em produtos naturais na cidade de Patos/PB. Os demais insumos para a elaboração dos produtos foram adquiridos em supermercados locais da mesma cidade.

#### **4.3.1 Biscoitos Tipo *Cookies***

Foram produzidos biscoitos tipo *cookies* a partir da receita adaptada e desenvolvida por Santos e André (2021), que se caracterizou por ser a receita padrão. Foram desenvolvidas outras duas receitas, a saber: Biscoito tipo *cookie* com farinha da casca do maracujá (FCM) a 10% e o outro biscoito tipo *cookie* com a farinha da casca do maracujá a 20%. Os demais ingredientes permaneceram iguais nas três receitas.

A tabela 1 apresenta a quantidade de cada ingrediente definida para as preparações dos biscoitos tipo *cookies* com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de maracujá.

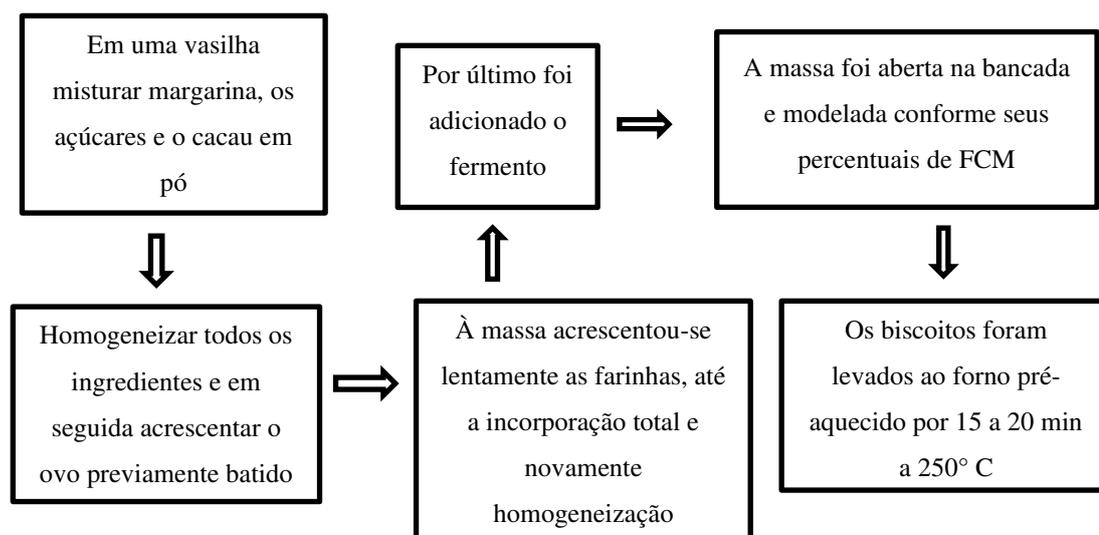
**Tabela 1** – Ingredientes usados na produção dos biscoitos tipo *cookies* na receita padrão e nas diferentes concentrações da farinha da casca do maracujá

Ingredientes	Formulação padrão	Formulação 10%	Formulação 20%
		FCM	FCM
<b>Farinha de trigo</b>	420 g	378g	336 g
<b>Farinha da casca do maracujá</b>	-	42g	84 g
<b>Margarina</b>	200 g	200 g	200 g
<b>Açúcar</b>	180 g	180 g	180 g
<b>Açúcar mascavo</b>	80 g	80 g	80 g
<b>Fermento em pó</b>	5 g	5 g	5 g
<b>Cacau em pó 55%</b>	60 g	60 g	60 g
<b>Gotas de chocolate</b>	3 g	3 g	3 g
<b>Ovo</b>	50 g	50 g	50 g

Fonte: Santos e André (2021), adaptado.

Na figura 1 foi montado o fluxograma de preparo dos biscoitos tipo *cookies* para melhor compreensão do processo.

**Figura 1** – Fluxograma de preparo do biscoito tipo *cookies*



### 4.3.2 Brownies

A produção dos *brownies*, seguiu a mesma sequência dos biscoitos tipo *cookies*. A receita padrão foi adaptada do trabalho de Filho *et al.* (2018). Os percentuais de substituição da farinha de trigo seguiram as concentrações de 5% e 10% de farinha da casca do maracujá, conforme descrito por Vitalli (2021).

A tabela 2 mostra a quantidade de cada ingrediente definida para as preparações dos *brownies* com substituição parcial de farinha de casca de maracujá.

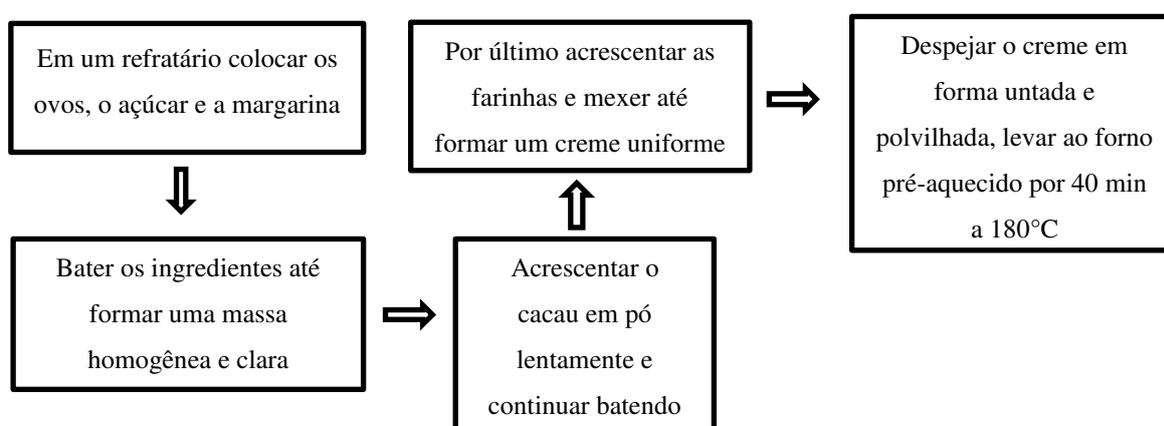
**Tabela 2** - Ingredientes utilizados na produção dos *brownies* nas na receita padrão e nas diferentes concentrações da farinha da casca de maracujá

Ingredientes	Formulação padrão	Formulação 5% de	Formulação 10%
		FCM	de FCM
<b>Farinha de trigo</b>	210 g	199 g	189 g
<b>Farinha da casca do maracujá</b>	-	11 g	21 g
<b>Ovo</b>	150 g	150 g	150 g
<b>Açúcar</b>	250 g	250 g	250 g
<b>Cacau a 55%</b>	200 g	200 g	200 g
<b>Margarina</b>	250 g	250 g	250 g

Fonte – Filho *et al.* (2018), adaptado.

A figura 2 mostra o fluxograma de preparo do *brownie*.

**Figura 2** – Fluxograma de preparo do *Brownie*



### 4.3.3 Pães de sal

Massas alimentícias são definidas como produtos obtidos da farinha de trigo e/ou derivados do trigo *durum* e/ou derivados de outros cereais (BRASIL, 2005). A receita padrão de pão foi adaptada de Santos (2019). Os pães foram produzidos em diferentes percentuais de concentração (5% e 10%) de farinha da casca do maracujá, escolhidos de forma aleatória de acordo com Damasceno (2018).

A tabela 3 evidencia a quantidade dos ingredientes usados nas preparações dos pães de sal na receita padrão e nas receitas com substituição parcial de farinha de casca de maracujá.

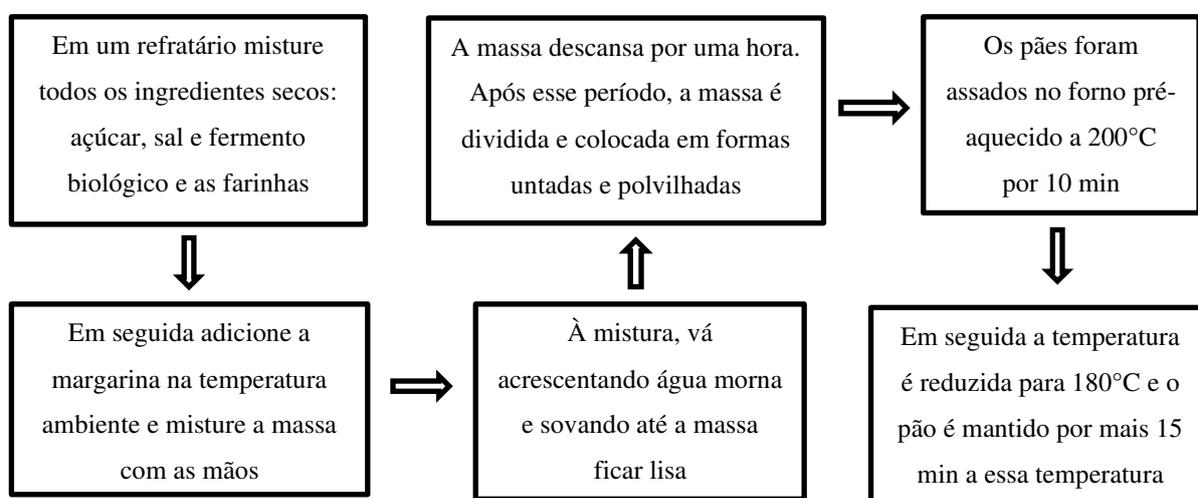
**Tabela 3** - Ingredientes utilizados na produção dos pães de sal nas na receita padrão e nas diferentes concentrações da farinha da casca de maracujá

Ingredientes	Formulação padrão	Formulação 5% de	Formulação 10%
		FCM	de FCM
Farinha de trigo	200 g	190 g	180 g
Farinha da casca do maracujá	-	10 g	20 g
Margarina	20 g	20 g	20 g
Açúcar	15 g	15 g	15 g
Sal	3 g	3 g	3 g
Fermento seco em pó	3 g	3 g	3 g
Água	130 ml	130 ml	130 ml

Fonte: Damasceno (2018); Santos (2019), adaptada.

A figura 3 mostra a o fluxograma do preparo do pão de sal

**Figura 3** – Fluxograma de preparo dos pães de sal



#### 4.4 ROTULAGEM NUTRICIONAL

A resolução RDC n° 259, de 20 de setembro de 2002 regulamenta que todo alimento que seja comercializado, qualquer que seja sua origem, embalado na ausência do cliente e pronto para a oferta ao consumidor, deve ser rotulado. O alimento deve conter a denominação de venda do alimento, a lista de ingredientes, o conteúdo líquido, a identificação da origem e do lote, o prazo de validade e a instrução sobre preparo e uso do alimento, quando necessário.

Alguns alimentos podem conter em seus rótulos informações enganosas, apresentando não conformidades entre o que está descrito no rótulo e a real composição do alimento. Portanto, as regulamentações sobre rótulos configuram atividade de promoção de saúde, garantindo acesso a informações úteis e confiáveis e comercialização de alimentos mais saudáveis (LIMA *et al.*, 2020).

De acordo com Barros *et al.* (2020) o rótulo dos alimentos é a principal forma de comunicação entre consumidor e produto e as informações descritas de maneira clara proporcionam maior credibilidade e segurança permitindo ao consumidor avaliar se o produto atende às suas necessidades nutricionais a fim de manter uma dieta saudável.

Os produtos elaborados foram analisados para rotulagem nutricional por 100g do alimento e por porção de cada produto. O rótulo elaborado contém as seguintes informações nutricionais: valor energético, carboidratos totais, açúcares totais e açúcares adicionados, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans*, fibra alimentar e sódio (BRASIL, 2020).

As Tabelas de Informação Nutricional foram elaboradas usando as Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO) e Tucunduva, disponíveis no aplicativo TACO, disponível para Android e utilizando as recomendações da RDC 429/2020, complementada pela Instrução Normativa – IN N° 75/2020 (BRASIL, 2020)

#### 4.5 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

As análises Microbiológicas realizadas nos produtos foram baseadas na legislação vigente, que estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano (BRASIL, 2022). O quadro 1 mostra as análises que foram realizadas para cada tipo de alimento.

**Quadro 1** – Microrganismos para análise microbiológica dos alimentos de acordo com a RDC 12/01.

	<b>Biscoito tipo <i>cookies</i></b>	<b><i>Brownies</i></b>	<b>Pães de sal</b>
<b><i>Salmonela ssp.</i></b>	x	x	x
<b>Coliformes 35° C</b>	x	x	x
<b>Coliformes 45° C</b>	x	x	x
<b><i>Estafilococcus coagulase positiva</i></b>	x	x	x
<b>Fungos e leveduras</b>	x	x	x

Fonte: Brasil, 2022; adaptado.

As análises microbiológicas foram fundamentadas no Manual de Métodos para Análises Microbiológicas de Alimentos (SILVA et al, 2017), que segue as metodologias recomendadas pelos órgãos oficiais: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), *American Public Health Association* (APHA), *Food and Drug Administration* (FDA), *Food Safety and Inspection Servicedo / United States Departament of Agriculture* (FSIS/USDA), *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) e *International Organization for Standardization* (ISO).

#### 4.6 ANÁLISE DA QUALIDADE SENSORIAL

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (1993) define análise sensorial como um método científico utilizado para medir, analisar e interpretar as características de alguns alimentos que possam ser percebidas pelos sentidos do paladar, visão, olfato, tato e audição, utilizando conhecimentos de ciência de alimentos, fisiologia, psicologia e estatística (BRITO, 2019).

Os produtos formulados com o resíduo agroindustrial do maracujá foram avaliados pela escala hedônica, que é a escala de intervalo que expressa o grau de gostar ou desgostar de uma amostra pelo consumidor. As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição e Dietética por 60 provadores voluntários e não treinados, escolhidos de forma aleatória para o teste.

Como critérios de seleção e inclusão, os provadores teriam que ter interesse em participar da pesquisa, podiam ser do gênero feminino ou masculino, na faixa etária entre 18 e 60 anos, sem problemas de saúde ou deficiência que dificultasse a realização da análise sensorial dos produtos e que gostasse dos produtos de panificação.

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa (CAAE: 65243722.9.0000.5182, número do parecer: 5.839.069). Foram recrutados para cada produto, respectivamente, 67 provadores para os biscoitos tipo *cookies*, de 66 provadores para o *brownie* e de 62 provadores para os pães de sal, em dias distintos e diferentes. A abordagem foi feita de forma direta na Instituição, questionando sobre a disponibilidade para fazer o teste e se tinham consumo frequente do alimento. Quando os requisitos acima descritos eram atendidos, o provador era convidado a se dirigir ao laboratório para o teste.

Antes de iniciar o teste, e seguindo a recomendação da RDC 466/12 que trata de pesquisas envolvendo seres humanos, o provador foi apresentado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (ANEXO A), que continha toda a informação minuciosa da pesquisa, os seus objetivos e a metodologia detalhada, descrita no termo de consentimento, autorizando sua participação voluntária na pesquisa.

Após assinatura do TCLE, o teste foi realizado com a disposição das amostras em bancadas separadas. De cada produto elaborado, o provador recebia as 3 amostras codificadas e aleatorizadas simultaneamente ou não, junto a essas amostras, recebia o formulário com a escala hedônica e um copo de água para limpar o paladar, entre uma prova e outra (IAL, 2008).

O formulário utilizado na pesquisa (APENDICE A) avaliou atributos sensoriais de aparência, cor, aroma, sabor, textura e avaliação global. Os valores atribuídos às variáveis foram estruturados na escala com 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo, 5 = nem gostei/ nem desgostei e 9 = gostei muitíssimo). No mesmo formulário também foi avaliada a intenção de compra das amostras analisadas. Os valores atribuídos foram estruturados na escala com 5 pontos (1 = não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 5 = compraria) (IAL, 2008).

De acordo com Brito (2019) a escala hedônica é o modelo de teste de aceitação onde os provadores são testados conforme a preferência em determinados tipos de produtos que estão sendo oferecidos para análise sensorial, seguindo uma escalada de respostas pré-estabelecida, com base em atributos de “gosta e desgosta”. Assim as respostas são associadas a médias numéricas para que possam ser analisadas estatisticamente.

#### 4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Nunes e Mattos (2018) apresentam que a distribuição normal das amostras descreve o padrão de comportamento de uma série de fenômenos e tem grande relevância na estatística inferencial, influenciando na qualidade e confiabilidade de resultados de análises estatísticas desenvolvidas em pesquisas científicas.

Amostras que apresentam a não normalidade ocorre quando alguma das variáveis que descrevem um fenômeno segue qualquer distribuição de probabilidade que não seja a normal, por razões intrínsecas ao fenômeno e não leva a erros sérios de interpretação de médias simples, que na maioria dos casos são aproximadamente normais. (PINO, 2014)

Os resultados das análises sensoriais foram submetidos a verificação de normalidade pelo teste Shapiro – Wilk, em virtude do tamanho amostral, que constatou a não normalidade das amostras, e verificou os valores de p-valor, menores que o nível de significância pré-definido de 5% ( $p < 0,05$ ).

Os resultados foram tabulados em planilhas do programa Excel (Microsoft Office 2016©), e as médias analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis, teste não paramétrico, relativo ao teste ANOVA (SOUZA, 2012) que verificou o p-valor para cada uma das variáveis dependentes em relação as amostras. O programa estatístico utilizado para realizar as análises foi o programa R, versão 2020.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS PRODUTOS

#### 5.1.1 Biscoito tipo *cookies*

A análise microbiológica dos cookies apresentou como resultados para as três formulações de *cookies* ausência de crescimento de *Salmonella ssp.* em 25g da amostra e *Stafilococos coagulase* positiva não teve crescimento de nenhuma unidade formadora de colônia (UFC/g) nas amostras. O resultado de coliformes 35° C e 45°C divergiu nas amostras, as quais, o *cookie* padrão e o *cookie* com 20% FCM apresentaram contagem <3,0 NMP/g e o *cookie* com 10% FCM apresentou 15 e 14 NMP/g, respectivamente. Fungos e leveduras apresentaram crescimento de 1,67 e 333,33 UFC/g nas amostras padrão e a 20% FCM, respectivamente, não ocorrendo crescimento na amostra a 10% FCM. Mesmo com essa diferença no resultado, os produtos são apropriados para o consumo humano. Os resultados descritos podem ser observados expressos na tabela 4.

**Tabela 4:** Resultado das análises microbiológicas dos biscoitos tipo *cookies* padrão e elaborados com FCM para contagem de coliformes termotolerantes, *Estafilococos coagulase* positiva e *Salmonella ssp.*

<b>Biscoito tipo <i>cookies</i></b>	<b>Receita padrão</b>	<b>Receita 10% FCM</b>	<b>Receita 20% FCM</b>	<b>Padrão (IN 161/22)</b>
<b>Coliformes a 35° C (NMP/g)</b>	< 3,0	15,0	< 3,0	10 <sup>2</sup>
<b>Coliformes a 45° c (NMP/g)</b>	<3,0	14	<3,0	10 <sup>2</sup>
<b><i>Estafilococos</i> coagulase positiva (UFC/g)</b>	0,0	0,0	0,0	10 <sup>2</sup>
<b><i>Salmonella ssp.</i></b>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência em 25g
<b>Fungos e leveduras (UFC/g)</b>	1,67	0,0	333,33	5x10 <sup>2</sup>

Fonte: Dados da pesquisa, 2023; Brasil, 2022.

### 5.1.2 *Brownies*

A análise microbiológica dos *brownies*, de acordo com Brasil (2022), para as 3 amostras analisadas, não houve crescimento de *Salmonella ssp* em 25g das amostras, *Stafilococos coagulase* positiva não cresceu em nenhuma das amostras analisadas; a contagem de coliformes a 35° C e 45°C em todas as amostras foram < 3,0 NMP/g. Fungos e leveduras tiveram crescimento de 183,33 UFC/g nas amostras padrão e a 5% FCM. O crescimento na amostra a 10% FCM foi de 16,67 UFC/g, conforme está descrito na tabela 5.

**Tabela 5:** Resultado das análises microbiológicas dos *Brownies* padrão e elaborados com FCM para contagem de coliformes termotolerantes e *Salmonella ssp*.

<b><i>Brownies</i></b>	<b>Receita padrão</b>	<b>Receita 5% FCM</b>	<b>Receita 10% FCM</b>	<b>Padrão (IN 161/22)</b>
<b>Coliformes a 35° c (NMP/g)</b>	<3,0	<3,0	<3,0	10 <sup>2</sup>
<b>Coliformes a 45° c (NMP/g)</b>	<3,0	<3,0	<3,0	10 <sup>2</sup>

<b><i>Salmonella ssp.</i></b>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência em 25g
<b><i>Estafilococos coagulase positiva</i> (UFC/g)</b>	0,0	0,0	0,0	10 <sup>2</sup>
<b>Fungos e leveduras</b>	183,33	183,33	16,67	5x10 <sup>2</sup>

Fonte: Dados da pesquisa, 2023; Brasil, 2022.

### 5.1.3 Pães de sal

As amostras de pão de sal que foram analisadas, tiveram ausência de crescimento de *Salmonella ssp.* em 25g de todas as amostras; não houve crescimento de *Estafilococos coagulase* positiva em nenhuma amostra analisada. A contagem de coliformes a 35°C e 45°C, apresentou crescimento de 3,6 NMP/g na amostra de pão padrão; as amostras de pão 5% e 10% FCM o crescimento foi <3,0 NMP/g, respectivamente. Fungos e leveduras apresentaram crescimento para as amostras padrão, a 5% e a 10% FCM de 171,67, 318,33 e 336,67 UFC/g, respectivamente. Todas as amostras de pães apresentaram resultados favoráveis para o padrão microbiológico, conforme descrito na tabela 6.

**Tabela 6:** Resultado das análises microbiológicas dos pães de sal padrão e elaborados com FCM para contagem de coliformes termotolerantes e *Salmonella ssp.*

<b>Pães de sal</b>	<b>Receita padrão</b>	<b>Receita 5% FCM</b>	<b>Receita 10% FCM</b>	<b>Padrão (IN 161/22)</b>
<b>Coliformes a 35°c (NMP/g)</b>	3,6	< 3,0	< 3,0	10 <sup>2</sup>
<b>Coliformes a 45°c (NMP/g)</b>	3,6	<3,0	<3,0	10 <sup>2</sup>
<b><i>Salmonella ssp.</i></b>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
<b><i>Estafilococos coagulase positiva</i> (UFC/g)</b>	0,0	0,0	0,0	10 <sup>2</sup>
<b>Fungos e leveduras</b>	171,67	318,33	336,67	5x10 <sup>2</sup>

Fonte: Dados da pesquisa, 2023; Brasil, 2022.

Os resultados obtidos evidenciam que os produtos elaborados estão apropriados para o consumo humano. Nascimento *et al.* (2020) em sua pesquisa, elaborou produtos utilizando a farinha da casca do maracujá e sua análise correspondeu aos parâmetros exigidos pelas normativas vigentes. No trabalho de Santos e Almeida (2020), a elaboração de pães com farinha de banana, e apesar de não ser produzidos com o mesmo resíduo agroindustrial, passou pelas mesmas análises microbiológicas e os resultados indicaram contagens dentro dos padrões regulamentados.

Nesta perspectiva, observa-se que os produtos elaborados com o resíduo agroindustrial do maracujá desta pesquisa, foram produzidos seguindo as normas de boas práticas de fabricação preconizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2002), apresentam padrões microbiológicos de acordo Instrução Normativa 161/22 e a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 724/2022 indicando que todas as amostras são aptas para o consumo humano.

## 5.2 ROTULAGEM NUTRICIONAL

A promoção da alimentação saudável está relacionada com boas escolhas alimentares, que inclui alimentos e produtos com ingredientes que vão ajudar a manter / recuperar a saúde dos comensais. Os produtos preparados com o resíduo da casca do maracujá amarelo contêm substâncias benéficas ao organismo e para melhor descreve-las foram elaborados os rótulos de cada produto, nas respectivas proporções da FCM.

As informações nutricionais não costumam chamar a atenção dos consumidores de alimentos pois não existem atividades educativas para mostrar o benefício dessas informações alimentares. O hábito da leitura dos rótulos e das informações nutricionais deve ser estimulado para que o comensal possa ter o poder de escolher o alimento a ser consumido, bem como estimular a escolha dos menos processados e com menos ingredientes xenobióticos.

Segundo Pereira *et al.* (2019), na busca pela promoção da saúde, os rótulos dos alimentos podem ser compreendidos como um importante instrumento de comunicação, capaz de fornecer informações que contribuam para o exercício da autonomia decisória do cidadão. As informações nutricionais associadas às características organolépticas do alimento produzido, podem ajudar no processo de mudança de hábito alimentar.

Os rótulos elaborados para os produtos seguiram o padrão de apresentação do modelo agregado (BRASIL, 2020).

### 5.2.1 Biscoito tipo *cookies*

Foram produzidos 3 tipos de biscoitos tipo *cookies*: a receita padrão, a receita com 10% de FCM em substituição a farinha de trigo e a receita com 20% de FCM. A tabela 7 mostra as informações nutricionais das preparações.

**Tabela 7:** Informação nutricional dos biscoitos tipo *cookies*.

Informação nutricional	Cookies padrão			Cookies 10% FCM			Cookies 20% FCM		
	Porção 30g (5 biscoitos)	Porção 100g	%vd *	Porção 30g (5 biscoitos)	Porção 100g	%vd *	Porção 30g (5 biscoitos)	Porção 100g	%vd *
<b>Valor energético (kcal)</b>	133 kcal = 559 kj	443 kcal = 1.819 kj	7	131 kcal = 550 kj	436 kcal = 1831 kj	7	125 kcal = 525 kj	417kcal = 1751 kj	6
<b>Carboidrato (g)</b>	19	64	6	19	64	6	19	64	6
<b>Açúcares totais (g)</b>	19	64	6	19	64	6	19	64	6
<b>Açúcares adicionados (g)</b>	0	0	0	1	3	2	2	5	4
<b>Proteína (g)</b>	2	7	4	2	7	4	2	7	4
<b>Gorduras totais (g)</b>	5	18	7	5	18	7	5	18	7
<b>Gorduras saturadas (g)</b>	1	4	5	1	4	5	1	4	5
<b>Gorduras trans (g)</b>	1	2	5	1	2	5	1	2	5
<b>Fibras alimentares (g)</b>	1	3	4	2	5	8	3	7	12
<b>Sódio (g)</b>	79	262	4	80	266	4	81	270	4

\*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023; Brasil, 2020.

Pode-se observar na tabela 7 que, à medida que a farinha da casca do maracujá é adicionada à receita, o valor energético por porção dos biscoitos reduz de forma gradativa, - 1,5% da receita padrão para receita com 10% FCM e - 6% da receita padrão para a receita com 20% FCM. A quantidade (g) de fibras aumenta 1g em cada receita com adição da farinha da casca do maracujá, mostrando a melhora o produto do ponto de vista nutricional.

Rocha *et al.* (2021) em sua pesquisa relata que os benefícios de uma dieta rica em fibras, estão ligados ao aumento da tolerância a glicose, ao controle do metabolismo lipídico e apresentam baixo índice glicêmico. Monteiro *et al.* (2021) evidencia em seu trabalho que o uso

de farinhas funcionais atua aumentando o teor de fibras das preparações culinárias, auxiliando na redução do risco de complicações de saúde como obesidade, diabetes tipo II, eventos cardiovasculares, alterações intestinais, favorecendo uma melhor qualidade de vida para os indivíduos.

### 5.2.2 Brownies

Os *brownies* foram produzidos seguindo a mesma sequência dos biscoitos tipo *cookies*: primeiro, a receita padrão; segundo a receita com 5% de FCM em substituição a farinha de trigo e a receita com 10% de FCM. Os percentuais de acréscimo da FCM foram modificados neste produto para que as características organolépticas não fossem muito alteradas. A tabela 8 mostra as informações nutricionais dos *brownies*.

**Tabela 8:** Informação nutricional dos *Brownies*.

Informação nutricional	<i>Brownies</i> padrão			<i>Brownies</i> 5% FCM			<i>Brownies</i> 10% FCM		
	Porção 40g (1 fatia)	Porção 100g	%vd *	Porção 40g (1 fatia)	Porção 100g	%vd *	Porção 40g (1 fatia)	Porção 100g	%vd *
<b>Valor energético (kcal)</b>	178 kcal = 749 kj	446 kcal = 1873 kj	9	175 kcal = 735 kj	437 kcal = 1835 kj	9	175 kcal = 735 kj	438 kcal = 1840 kj	8
<b>Carboidrato (g)</b>	22	55	7	21	53	18	21	53	7
<b>Açúcares totais (g)</b>	22	55	7	21	53	18	21	53	7
<b>Açúcares adicionados (g)</b>	0	0	0	1	3	2	1	3	2
<b>Proteína (g)</b>	3	8	6	3	8	6	3	8	6
<b>Gorduras totais (g)</b>	9	22	14	8	23	12	8	21	12
<b>Gorduras saturadas (g)</b>	2	5	10	2	5	10	2	5	10
<b>Gorduras trans (g)</b>	1	3	50	2	3	100	2	3	100
<b>Fibras alimentares (g)</b>	2	5	8	2	5	8	2	6	8
<b>Sódio (g)</b>	119	299	6	92	304	5	120	301	6

\*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023; Brasil, 2020.

A informação nutricional dos *brownies* esclarece que, independentemente da receita que seja elaborada, o valor energético da porção não tem alterações significativas em relação a proporção de FCM adicionada a receita; as quantidades de fibras na preparação final, tanto no

produto a 5% quanto no produto a 10% são semelhantes, atingindo a cota de 8% do valor diário recomendado.

Um dado importante a ser evidenciado é que o *brownie* produzido, em sua porção, atinge 100% da recomendação diária para gordura *trans*, deve conter a informação no rótulo de **ALTO EM GORDURAS TRANS**. Neste contexto, mesmo adicionado de fibras, o consumo do *brownie* deve ser quantificado e recomendado às pessoas que não apresentam dislipidemias e que praticam atividade física regular.

Izar *et al.* (2021) explica que todos os órgãos que elaboram documentos que aconselham consumo adequado dos alimentos, tem em comum a recomendação de adequação calórica, inclusão de grãos, frutas, hortaliças e redução de carboidratos refinados na alimentação, especialmente os açúcares e com relação às gorduras, recomendam que se priorize o consumo de gorduras insaturadas, acrescido de um limite de <10% VCT seja da ingestão de gorduras saturadas.

Nascimento; Oliveira; Oliveira (2020) em sua pesquisa, adicionou farinha de linhaça e farinha de chia em substituição a farinha de trigo e evidenciou que a adição de lipídeos poli-insaturados na receita, atua com percussores de ômega 3 e ômega 6, prevenindo doenças cardiovasculares e crônicas não degenerativas, influencia no metabolismo de produção hepática de triglicérides e colesterol, diminuem arritmias, agregação plaquetária e respostas inflamatórias.

### 5.2.3 Pães de sal

Os pães de sal foram produzidos seguindo a sequência da receita padrão, receita com 5% de FCM em substituição a farinha de trigo e a receita com 10% de FCM. A tabela 9 mostra as informações nutricionais dos pães de sal.

**Tabela 9:** Informação nutricional dos Pães de sal

Informação nutricional	Pão de sal padrão			Pão de sal 5% FCM			Pão de sal 10% FCM		
	Porção 50g (1 unidade)	Porção 100g	%vd *	Porção 50g (1 unidade)	Porção 100g	%vd *	Porção 50g (1 unidade)	Porção 100g	%vd *
<b>Valor energético (kcal)</b>	136 kcal = 571 kJ	272 kcal = 1142 kJ	7	130 kcal = 546 kJ	259 kcal = 1087 kJ	7	119 kcal = 500 kJ	237 kcal = 995b kJ	6
<b>Carboidrato (g)</b>	25	49	8	23	53	8	21	42	7
<b>Açúcares totais (g)</b>	25	49	1	23	53	8	21	42	7
<b>Açúcares adicionados (g)</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Proteína (g)</b>	3	6	6	3	6	6	3	5	6

<b>Gorduras totais (g)</b>	2	5	3	2	5	3	2	5	3
<b>Gorduras saturadas (g)</b>	1	1	5	1	1	5	1	1	5
<b>Gorduras trans (g)</b>	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<b>Fibras alimentares (g)</b>	1	1	4	2	3	8	2	4	8
<b>Sódio (g)</b>	372	739	19	373	742	19	374	745	19

\*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023; Brasil, 2020

Na composição dos pães pode –se observar que à medida que são adicionadas as fibras, as calorias vão reduzindo de forma gradativa, 4% no pão a 5% de FCM e 8% no pão a 10% FCM. Já o percentual de fibras duplica com o aumento da concentração de FCM na massa do pão. O pão na sua formulação padrão contem 1g de fibra na porção, enquanto as demais formulações contem 2g.

Santos (2020) em seu trabalho também evidenciou que a substituição da farinha de trigo por farinha de ora-pró-nobis aumentou 333% o teor de fibras no pão com uma substituição de 20% da farinha de trigo comum, mostrando que o pão integral apresenta 2,6g de fibras na porção, enquanto que o pão na formulação padrão contém apenas 0,6g de fibra na porção.

O uso de ingredientes integrais favorece o aumento do aporte de fibras na alimentação, contribuindo para uma alimentação saudável, balanceada a partir do consumo de produtos pouco industrializados e com composição nutricional que auxilia atingir a recomendação de ingestão diária de alguns nutrientes, dentro de um contexto alimentar saudável (GUIMARÃES, 2021)

### 5.3 ANÁLISE DA QUALIDADE SENSORIAL

Paula e Ferreira (2019) dizem que a análise sensorial é uma ciência que envolve a avaliação de atributos organolépticos de um produto através dos sentidos e tem grande importância na avaliação da aceitabilidade no mercado e qualidade do produto, sendo imprescindível para o controle da qualidade industrial.

Ao realizar uma pesquisa de aceitação é possível utilizar diferentes testes estatísticos, dependendo do objetivo da análise e da natureza dos dados. Alguns dos testes estatísticos mais comumente usados nesse contexto são a Análise de Variância (ANOVA) e o Teste de Kruskal-Wallis.

O teste Kruskal-Wallis é uma extensão do teste de Mann – Whitney para envolver desenhos com duas ou mais amostras independentes, é o teste alternativo à ANOVA de um

fator, o resultado deste teste, quando significativo, indica alta probabilidade de existência de diferenças entre pelo menos duas medianas do grupo (SOUZA, 2012).

Pino (2014) explica que se deve verificar se as suposições do modelo ou da análise que se pretende utilizar num trabalho estão satisfeitas, em particular a de normalidade e se as suposições não atenderem o pressuposto da normalidade como proceder.

Os testes estatísticos Shapiro-Wilk e Shapiro-Francia tem melhor desempenho na verificação dos dados à distribuição normal a partir de diferentes pressupostos e algoritmos. Os testes pressupõem a hipótese de normalidade dos dados ( $H_0$ ), retornando um p-valor  $> 0,05$  se resultarem na aderência aos parâmetros de normalidade. (MIOT, 2017)

Os dados da pesquisa passaram pela verificação da normalidade por meio do teste Shapiro - Wilk A interpretação do resultado do teste baseia-se no valor de p-valor gerado pelo teste. Os valores de p-valor encontrados são menores que o nível de significância pré-definido (5%), gerando evidências suficientes que sugerem que os dados não seguem uma distribuição normal. A tabela 10 mostra os resultados dos testes Shapiro – Wilk para o produto Biscoito tipo *cookies*.

**Tabela 10:** Resultado do teste de Shapiro - Wilk para o produto biscoito tipo *cookie*.

<b>AMOSTRA</b>	<b>p – valor</b>
<i>Cookies</i> padrão (amostra 351)	0,000000000000150
<i>Cookies</i> 10% FCM (amostra 181)	0,0000000000895
<i>Cookies</i> 20% FCM (amostra 194)	0,0000000000220

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Confirmado que os dados das análises não apresentam normalidade, o teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para verificar o p-valor para cada uma das variáveis dependentes em relação as amostras. Esses valores são apresentados na Tabela 11. A análise pelo teste de Kruskal-Wallis mostrou que há diferença entre as amostras quando consideradas as variáveis sabor, avaliação global e intenção de compra.

**Tabela 11:** Resultado do teste de Kruskal-Wallis para o produto biscoito tipo *cookie*

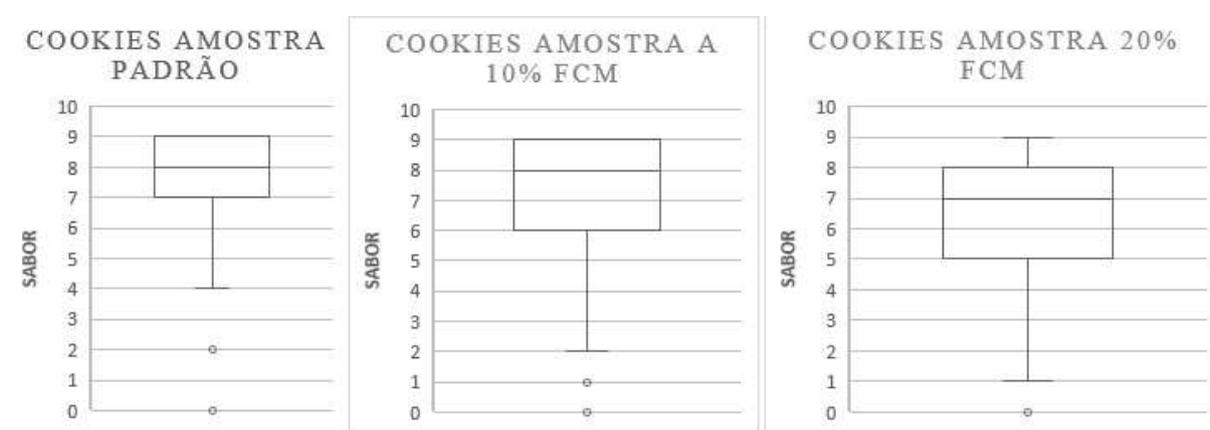
Aparência	0,06834
Cor	0,7317
Aroma	0,08649
<b>Sabor</b>	<b>0,01373</b>
Consistência	0,1346

<b>Avaliação Global</b>	<b>0,04137</b>
<b>Intenção de Compra</b>	<b>0,001404</b>

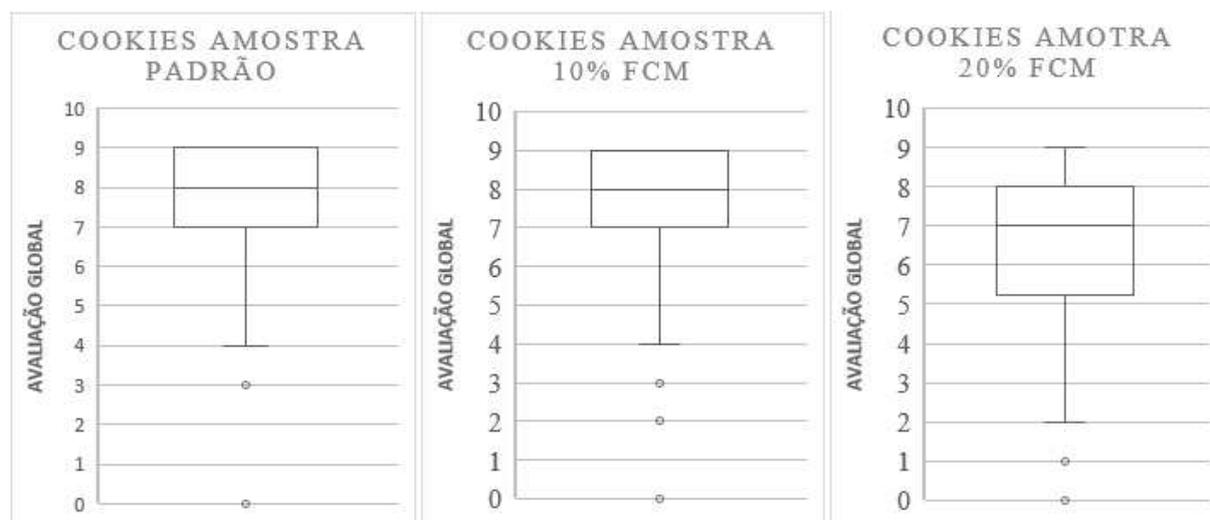
Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Os resultados expressos na tabela 11, foram utilizados para gerar os boxplots para as três variáveis apontadas com diferença significativa. O resultado da variável de sabor é ilustrado pela Figura 4 e a variável de avaliação global foi expressa pelo bloxplots da figura 5.

**Figura 4:** Boxplots para a variável sabor dos biscoitos tipo cookies.

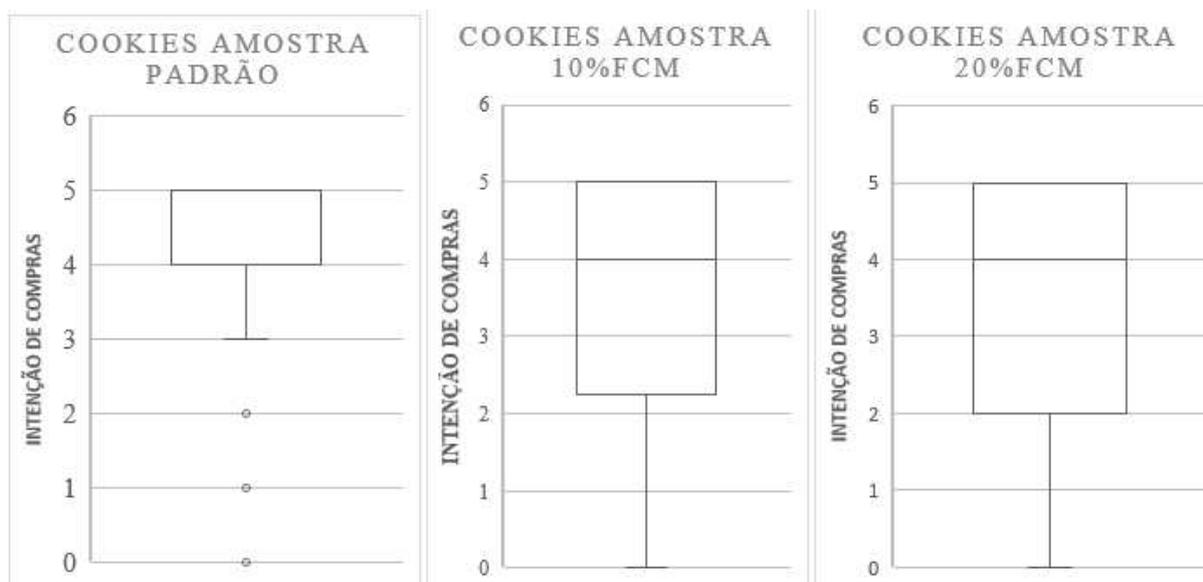


**Figura 5:** Boxplots para a variável avaliação global do cookie.



Para as variáveis sabor e avaliação global, o *cookie* 10% de FCM e o *cookie* padrão apresentaram resultados semelhantes, com média hedônica de 8,0 (gostei muito) e o *cookie* 20% FCM, obteve média de aproximadamente 7,0 (gostei moderadamente). Em relação a intenção de compra, os *cookies* a 10% e 20% FCM apresentaram resultados com média hedônica de 4,0 (possivelmente compraria) e o *cookie* padrão apresentou média de 5,0 (compraria) como pode ser visto na figura 6.

**Figura 6:** Boxplots para a variável intenção de compras relacionado ao biscoito cookies.



Silva *et al.* (2019), em seu estudo com biscoitos elaborados com farinha do caroço de abacate, mostrou que os biscoitos com menores percentuais (5% e 10%) foram aceitos nos atributos sensoriais de sabor e intenção de compra, entretanto, o biscoito com maior percentual da farinha (20%), teve a menor nota tanto para o atributo do sabor como para a intenção de compra, apresentando um resultado diferente do presente trabalho, pois o *cookie* 20% FCM, apresenta, tanto para sabor, avaliação global e intenção de compras, médias hedônicas favoráveis (7,0; 7,0;4,0, respectivamente).

Na pesquisa sobre *cookies* elaborados com percentuais diferentes de farinha da casca do abacaxi (5%, 10% e 15%), Oliveira *et al.* (2020) observou que sabor e textura foram os quesitos que mais influenciaram na aceitação. Para variável sabor, o produto mais bem aceito foi o *cookie* com 10% da farinha da casca do abacaxi (média 7,93) e o produto menos aceito foi o biscoito 5%, com menor nota em todos os atributos avaliados. No presente estudo, os produtos formulados não apresentaram diferenças significativas nas demais variáveis, as que apresentaram diferenças, permaneceram acima da média hedônica 6,0 (gostei ligeiramente) para os atributos de sabor e avaliação global e média 4,0 (certamente compraria) para intenção

de compras, mostrando que, independentemente da concentração da FCM, os produtos foram aceitos e se desenvolvidos em larga escala, teriam bom poder de comercialização.

Dentre os produtos de panificação, o pão foi o produto mais consumido nas diversas faixas etárias, teve valor acessível a todas as classes e foi bem aceito pelos consumidores. Os pães deste estudo foram analisados pelo teste Shapiro-Wilk, e o resultado de p-valor foi exposto na Tabela 12.

**Tabela 12:** Resultado do teste de Shapiro-Wil para o produto pães.

<b>AMOSTRA</b>	<b>p-valor</b>
Pão padrão (amostra 662)	0,00000000000758
Pão a 5% FCM (amostra 287)	0,0000000491
Pão a 10% FCM (amostra 760)	0,00000000610

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Como verificado, os valores de p-valor são menores que o nível de significância pré-definido (5%), sugerindo que os dados não seguem uma distribuição normal. Como o pressuposto da normalidade da distribuição não foi comprovado, os dados das variáveis foram analisados pelo teste Kruskal-Wallis e os resultados apresentados na Tabela 13.

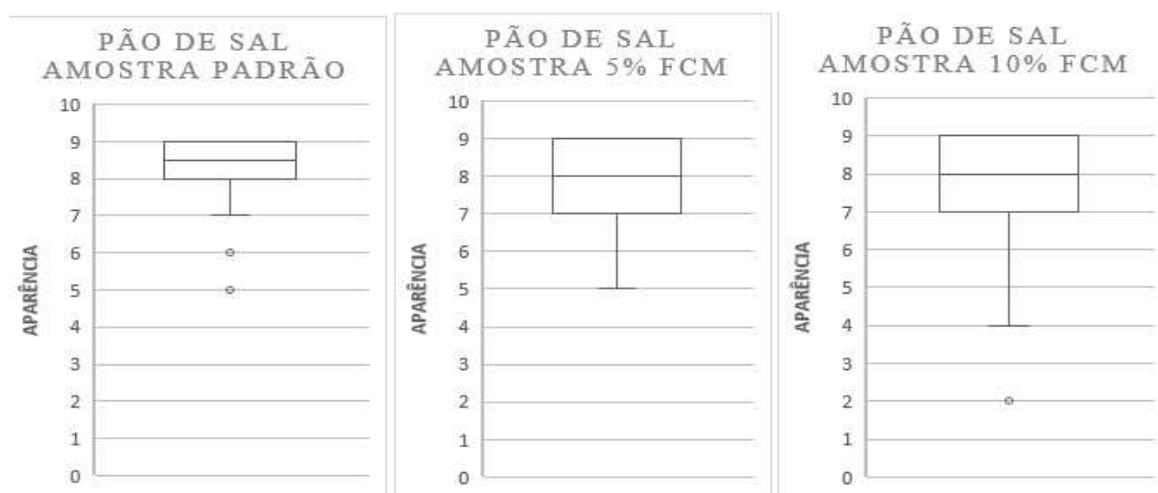
**Tabela 13:** Resultado do teste de Kruskal-Wallis para o produto pães.

<b>Aparência</b>	<b>0,005977</b>
Cor	0,06796
Aroma	0,3368
Sabor	0,3995
Consistência	0,8119
Avaliação Global	0,3746
Intenção de Compra	0,115

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

De toda amostra, o teste de Kruskal-Wallis mostrou que houve diferença entre as amostras quando considerada apenas a variável aparência, os demais atributos não apresentaram diferença significativa. Para esta variável de significância, foi gerado boxplots ilustrado pela Figura 7.

**Figura 7:** Boxplots para a variável aparência relacionada ao produto pães.



As amostras de pão de sal a 5% e de pão de sal a 10% apresentaram resultados parecidos com média hedônica de 8,0, enquanto que o pão de sal padrão apresenta resultados ligeiramente melhores. Esses resultados mostram que os produtos, em todos os atributos sensoriais, tiveram aceitação moderada.

Nunes *et al.* (2016), em seu estudo com pães elaborados com a polpa da batata doce biofortificada, mostrou que mesmo o pão com 60% da polpa, com a coloração alaranjada pelo alto teor de betacaroteno, foi bem aceito pelo consumidor. A nota para sua aparência foi de 7,62 e não diferiu do pão tradicional, com 100% trigo e coloração branca do miolo. Os demais atributos sensoriais mantiveram a média acima de 7 pontos.

Ferreira *et al.* (2021) em seu estudo com pães desenvolvidos com farinha da casca de jabuticaba em proporções diferentes, os resultados não diferiram estatisticamente para as variáveis cor, textura e aroma. Diferente do presente estudo, em relação a avaliação global, as formulações padrões e com menor percentual de farinha da casca de jabuticaba, foram mais aceitos em relação aos com percentual maior da farinha. Em relação ao sabor, quanto maior o percentual da farinha da casca de jabuticaba, menores os valores de aceitação.

O bolo tipo *brownie* é uma sobremesa de origem americana, sua textura está entre o bolo e uma espécie de cookie, é produzido sem adição de fermento, sendo servido em pequenos pedaços quadrados, seus ingredientes convencionais podem ser modificados por ingredientes com propriedades funcionais ou mais nutritivos, tornando o alimento mais saudável (OTTO *et al.*, 2022).

A pesquisa analisou *brownie* e assim como os demais produtos formulados, passou pelo teste Shapiro-Wilk e apresentou valores de p-valor menores que o nível de significância

pré-definido (5%), indicando a não normalidade dos dados. Os valores de p-valor foram expressos na tabela 14.

**Tabela 14:** Resultado do teste de Shapiro-Wil para o produto *brownie*.

<b>AMOSTRA</b>	<b>p-valor</b>
Brownie a 10% FCM (amostra 011)	0,00000000159
Brownie a 5% FCM (amostra 031)	0,00000000562
Pão padrão (amostra 687)	0,000000000421

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Neste contexto de não normalidade, o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis foi aplicado para a análise dos dados das variáveis referentes ao produto *brownie* teve os resultados apresentados pela Tabela 15.

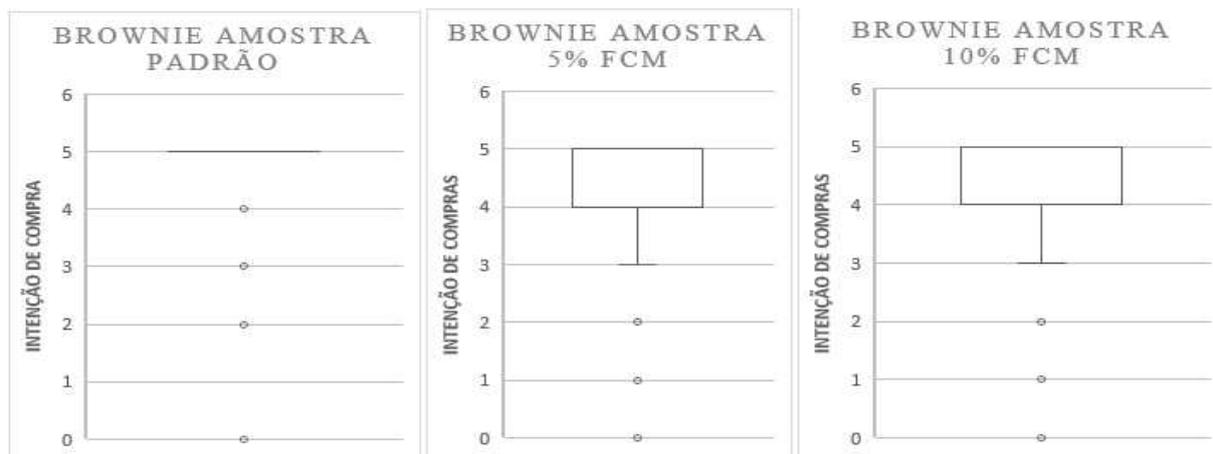
**Tabela 15:** Resultado do teste de Kruskal-Wallis para o produto *brownie*.

Aparência	0,9527
Cor	0,9078
Aroma	0,3166
Sabor	0,09813
Consistência	0,1757
Avaliação Global	0,0883
<b>Intenção de Compra</b>	<b>0,04575</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

O resultado do teste mostrou que, entre as variáveis ligadas as características organolépticas, não ocorreu diferença significativa. A significância incidiu apenas na variável de intenção de compra. Os boxplots gerados para a variável de intenção de compra são ilustrados na Figura 8.

**Figura 8:** Boxplots para a variável aparência relacionada ao produto *brownie*.



Os atributos sensoriais dos *brownies* produzidos não apresentaram diferenças estatísticas significativas. A figura acima mostra que para a intenção de compras o *brownie* a 10% FCM, *brownie* a 5% FCM e *brownie* padrão apresentaram resultados de média hedônica próximos 5,0 (compraria). Porém, o *brownie* padrão concentra a maioria das observações em cima da média, indicando pouca ou nenhuma variação estatística.

Nascimento (2022) na sua pesquisa que elaborou *cupcakes* da casca da banana, corrobora com esse estudo, pois em seu trabalho não foram observadas diferenças significativas entre as amostras nos atributos sensoriais avaliados. Em relação a intenção de compras as amostras também não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ), e apresentaram uma média de intenção de compra de 4,0 (possivelmente compraria).

Diferente dessa pesquisa, no estudo de Otto *et al.* (2022) os *brownies* foram elaborados com ingredientes funcionais e dentre as variáveis sensoriais analisadas a que teve maior significância estatística foi o sabor, com média hedônica de 8,34 (gostei muito), seguida de avaliação global e odor, com médias respectivas de 8,30 e 8,28 (gostei muito). A intenção de compra avaliada mostrou que 98,2% dos provadores comprariam o produto e apenas 1,8% não compraria.

Os resultados acima descritos, assim como os desta pesquisa, convergem para mostrar que os *brownies* produzidos com a farinha da casca do maracujá, são produtos sensorialmente bem aceitos e com elevada intenção de compras.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram satisfatórios, pode-se confirmar que houve uma melhora nutricional dos alimentos modificados com o resíduo agroindustrial da casca do maracujá, melhorando e mantendo a aceitação da população nas diversas preparações.

Os brownies formulados, embora apresentando boa aceitação, sua composição apresentou alto teor de gordura saturada, que pode ter sido ocasionado pelos ingredientes utilizados na preparação. Para trabalhos futuros, pode-se sugerir a troca do tipo de gordura utilizada na preparação e um percentual maior de resíduo agroindustrial para novos testes sensoriais.

Os produtos de panificação adicionados de farinha da casca do maracujá tiveram, de forma geral, boa aceitação sensorial, são produtos que podem ser produzidos e estimulados na dieta cotidiana para aumentar a ingestão de fibras e estimular o consumo de alimentos com alto teor de fibras.

Portanto, o resíduo agroindustrial da casca do maracujá, pode ser utilizado como fonte de fibras, adicionados a produtos de panificação, tornam-se ótimas opções de consumo e de vendas no mercado.

Esses produtos elaborados, inseridos nos hábitos alimentares cotidianos, aumentam o consumo regular de fibras, incentivam o consumo de alimentos com melhores características nutricionais e vão auxiliar na prevenção / tratamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs).

## REFERÊNCIAS

- BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. S. Fundamentos da metodologia: um guia para iniciação científica. São Paulo: Makron, 2000. 122 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa IN – nº 75 de 08 de outubro de 2020. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 out. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 429 de 08 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 out. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução normativa nº 75 de 08 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 out. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprovar o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02 Jan. 2001.
- BRASIL. Resolução RDC nº 274 de 01 de julho de 2022. Dispõe sobre padrões microbiológicos dos alimentos e suas aplicações. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02 Jul. 2022.
- BRASIL. Instrução normativa nº 161 de 01 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 06 Jul. 2022.
- BRASIL. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprovar o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 Set. 2002.
- BRASIL. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão / Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília : Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2005.
- BRITO, A. C. A. F. Aceitabilidade de produtos alimentícios funcionais da farinha da casca do maracujá (*passiflora edulis f. flavicarpa*): uma revisão da literatura. 2019. Trabalho de conclusão de curso. Graduação em Nutrição. Governador Mangabeira, 2019.
- CASAGRANDE, S.; CANCELIER, J. W.; BELING, H. M. Programa nacional de alimentação escolar (PNAE): Contribuição na alimentação saudável escolar e promoção

da agricultura familiar. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 3, p. 25835-25849, 2021.

CASSIMIRO, E. S. G.; SANTOS, A. C. C. P. Importância do Nutricionista na promoção da Saúde e no tratamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). *Research, Society and Development*, v. 10, n. 17, p. e80101724442-e80101724442, 2021.

CASTRO, P. A. S. Tamanho de amostra e poder para três testes não-paramétricos. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Estatística). Instituto de Matemática. Departamento de Estatística. Porto Alegre – RS, 2012.

CENTENO, D. et al. Farinha de casca de maracujá: produção e aplicação na elaboração de cookies integrais. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 22, 2015.

CHAVES-COSTA, F. B. et al. Avanços para redução da morbimortalidade das doenças crônicas não transmissíveis na população brasileira. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 18 (37), Julio-Diciembre 2019.

CHRISTOFOLETTI, M. et al. Simultaneidade de doenças crônicas não transmissíveis em 2013 nas capitais brasileiras: prevalência e perfil sociodemográfico. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 29, p. e2018487, 2020.

CONCEIÇÃO, I. S. P. da; BORGES, A.C.L. Benefícios dos alimentos funcionais no controle e tratamento do diabetes mellitus (DM) - revisão de literatura. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 17, n. 1, 2021.

COSTA, B. B. et al. Uso da farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* F. Flavicarpa deg.-Família Passifloraceae) na formulação de macarrão caseiro. *Visão Acadêmica*, v. 19, n. 4, 2019.

CUNHA, K. M; CATTELAN, M. G. Desenvolvimento de produto alimentício com substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca de maracujá. *Revista Científica*, v. 1, n. 1, 2019.

DA CONCEIÇÃO, I. S. P.; BORGES, A. C. L. Benefícios dos alimentos funcionais no controle e tratamento do diabetes mellitus (dm)-revisão de literatura. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 17, n. 1, 2021.

DA COSTA, D. F. et al. Influência da constituição alimentar na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. *Revista Avanços em ciência e tecnologia de alimentos*. V. 1, 2020.

DA SILVA, E. A. et al. A importância do nutricionista na atenção primária na prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 10, p. 1539-1546, 2021.

DAMASCENO, C. S. B. et al. Efeito da adição de farinha da casca de maracujá (*Passiflora edulis*) na aceitabilidade de pão. *Visão Acadêmica*, v. 19, n. 3, 2018.

DE PAULA, I. Q.; FERREIRA, E. B. Análise sensorial de alimento: uma comparação de testes para a seleção de potenciais provadores. *Caderno de Ciências Agrárias*, v. 11, p. 1-8, 2019.

DIAS, S. S.; SIMAS, L.; JUNIOR, L. C. L. Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, v. 4, n. 10, p. 54-61, 2020.

DUARTE, L. S.; SHIRASSU, M. M.; MORAES, M. A. Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) taxa padronizada de mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis. *BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista*, v. 20, p. 1-12, 2023.

DUARTE, L. S.; SHIRASSU, M. M.; MORAES, M. A. Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT): mortalidade proporcional no Estado de São Paulo, 2019 e 2020. *BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista*, v. 20, p.1-26, 2023.

FERREIRA, R. S. et al. Análise sensorial de biscoitos artesanais acrescidos de farinhas não convencionais. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, v. 9, n. 2, p. 14829-01e, 2023.

FERREIRA, S. P. L. et al. Análise sensorial de pães de forma integrais enriquecidos com farinha de casca de jabuticaba. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação*, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2021.

FIGUEIREDO, A. E. B.; CECCON, R. F.; FIGUEIREDO, J. H. C. Doenças crônicas não transmissíveis e suas implicações na vida de idosos dependentes. *Ciência & saúde coletiva*, v. 26, p. 77-88, 2021.

FILHO, J. R. et al. Melhoria do valor nutricional do brownie utilizando farinha do mesocarpo externo do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb). *Motricidade*, v. 14, n. 1, p. 196-204, 2018.

GUIMARÃES, Maiara Almeida. *Elaboração e análise nutricional de pão integral com psyllium*. 2021. 46f. Monografia (Graduação em Nutrição) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

HOOD, C. F. et al. Hábitos de vida e sua relação com doenças crônicas não transmissíveis na população adulta atendida em unidades de estratégia saúde da família em Pelotas, RS. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 6, p. 34995-35001, 2020.  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção Agrícola Municipal*. Rio de Janeiro – RJ, 2021.

IZAR, M. C. O. et al. Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular–2021. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 116, p. 160-212, 2021.

DE LIMA, A. B. et al. Comportamento do consumidor frente à informação nutricional em rotulagem de produtos alimentícios. **Connection Line-Revista Eletrônica do Univag**, n. 22, 2020.

- LUTZ, Instituto Adolfo (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- MACAGNAN, F. T. et al. Caracterização nutricional e resposta sensorial de pães de mel com alto teor de fibra alimentar elaborados com farinhas de subprodutos do processamento de frutas. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 32, n. 2, 2014.
- MACÊDO, J. C. B.; BEZERRA, K. C. B; RAPOSO, L. A. S. R. Desenvolvimento da farinha do albedo do maracujá amarelo. *Nutrição Brasil*, v. 18, n. 3, p. 151-156, 2019.
- MALTA, D. C. et al. Doenças crônicas não transmissíveis e mudanças nos estilos de vida durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 24, 2021.
- MALTA, D. C. et al. Doenças crônicas não transmissíveis na Revista Ciência & Saúde Coletiva: um estudo bibliométrico. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 4757-4769, 2020.
- MALTA, D. C. et al. Monitoramento das metas dos planos de enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, 2022.
- MALTA, D. C. et al. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 22, p. e190030, 2019.
- MALTA, D. C. et al. Tendências de fatores de risco e proteção de doenças crônicas não transmissíveis na população com planos de saúde no Brasil de 2008 a 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 21, 2018.
- MELO, S. P. S. C. et al. Doenças crônicas não transmissíveis e fatores associados em adultos numa área urbana de pobreza do nordeste brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 3159-3168, 2019.
- MENDES, R. M. L.; SANTOS, M. R.; RIBEIRO, E. Produção da farinha da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*) e maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata*) para extração de pectina e aplicações na indústria de alimentos. *Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Volume 3, Recife – PE*, 2021.
- MIOT, H. A. Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. *Jornal vascular brasileiro*, v. 16, p. 88-91, 2017.
- MONTEIRO, V. C. O. et al. Determinação da composição nutricional de biscoitos funcionais sem glúten elaborados com farinha de banana verde e farinha de quinoa. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 49985-50001, 2021.
- NASCIMENTO, D. S.; OLIVEIRA, S. D.; OLIVEIRA, M. E. G. Caracterização físico-química e avaliação sensorial de brownies potencialmente orgânicos elaborados com farinha de linhaça marrom (*Linum usitatissimum*) e farinha de chia (*Salvia hispanica*

L.). Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 9, n.9, pág. e215997146-e215997146, 2020.

NASCIMENTO, M. V. M. et al. Efeito da adição da casca de banana no desenvolvimento e análise sensorial de cupcakes. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Nutrição). Universidade Federal de Campina Grande. Cuité – PB, 2022.

NASCIMENTO, N. C. et al. Elaboração de biscoito com a farinha da casca do maracujá (*Passiflora edulis*). Research, Society and Development, v. 9, n. 7, p. e501974333-e501974333, 2020.

NUNES, O. L. G. S. et al. Desenvolvimento de pão de forma enriquecido com batata-doce biofortificada. Hig. aliment, p. 108-113, 2016.

OLIVEIRA, T. W. N. et al. Caracterização físico-química e sensorial de biscoitos tipo cookie elaborados com farinha de berinjela (*solanum melongena* L.) E quiabo (*abelmoschus esculentus* L. Moench)./Physico-chemical and sensory characterization of cookie type cookies made with eggplant flour (*solanum melongena* L.) And okra (*abelmoschus esculentus* L. Moench). Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 3, p. 14259-14277, 2020.

OTTO, E. et al. Análise sensorial e nutricional de bolo tipo brownie de chocolate com ingredientes funcionais. Research, Society and Development, v. 11, n. 13, p. e423111335496 - e423111335496, 2022.

PEREIRA, M. C. S. et al. Direito do consumidor às informações nos rótulos dos alimentos: perspectiva de profissionais envolvidos em políticas públicas. Aletheia, v. 52, n. 1, 2019.

PINO, F. A. A questão da não normalidade: Uma revisão. Revista de economia agrícola, v. 61, n. 2, p. 17-33, 2014.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

ROCHA, B. R. et al. Influência dos alimentos funcionais na incidência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Intercontinental Journal on Physical Education ISSN 2675-0333, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2021.

ROCHA; B.R et al.. Influência dos alimentos funcionais na incidência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Intercontinental Journal on Physical Education, e2020021. 3(1). Disponível em: Intercontinental Journal on Physical Education ISSN 2675-0333 - Volume 3 / Issue 1 (periodikos.com.br)

SANTOS, L. J. O. G. et al. Caracterização da casca do maracujá e elaboração de biscoitos como alternativa para alimentação funcional. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Anápolis – GO, 2021.

SANTOS, M. R. L.; ALMEIDA, T. M.. Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de pães enriquecidos com farinha de banana verde com e sem casca. *Científic@-Multidisciplinary Journal*, v. 7, n. 2, p. 1-11, 2020.

SANTOS, R. R. Propriedades físicas e tecnológicas de farinha de trigo aditivada com casca de maracujá. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias). Universidade Federal dos Vales Do Jequitinhonha E Mucuri. Unai – MG, 2019.

SANTOS, V. L. C. Adição de farinha de ora-pro-nóbis em pães: possibilidades de incremento proteico e de fibras na rotina alimentar brasileira. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2020.

SANTOS, Y. C. F.; ANDRÉ, M. F. Desenvolvimento e análise sensorial de biscoito enriquecido com farinha de casca de maracujá (*Passiflora Edulis*). *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, p. 6932-6938, 2021.

SBD -Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020. São Paulo: Editora Clannad, 2019.

SILVA, A. G. et al. Monitoramento e projeções das metas de fatores de risco e proteção para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis nas capitais brasileiras. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 1193-1206, 2021.

SILVA, I. G. et al. Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 22, p. e2018209, 2019.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Editora Blucher, 2017.

SILVA, R.C. Testes de comparações de médias. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em estatística) Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande – PB, 2010.

SOUSA, R. S. et al. Análise sensorial de biscoito acompanhado com farinha da casca de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill). *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 4, pág. e45942816 - e45942816, 2020.

SOUZA, F. P. et al. Caracterização de jenipapo (*Genipa americana* L.) e de produtos alimentícios elaborados a partir deste fruto. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Nutrição). Universidade Federal de Campina Grande. Cuité – PB, 2016.

SOUZA, P. A. C. Tamanho de amostra e poder para três testes não-paramétricos. Monografia apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Estatística. Instituto de Matemática – Departamento de Estatística. Porto Alegre – RS, 2012.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl. –Campinas - SP: NEPA - UNICAMP, 2011.161 p.

VITALLI, D. Obtenção e utilização de farinhas de maracujá e de berinjela: uma revisão. Trabalho de conclusão de curso. Graduação em nutrição. Palmeira das Missões, 2019.

WEHRMEISTER, F. C.; WENDT, A. T.; SARDINHA, L. Iniquidades e doenças crônicas não transmissíveis no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, p. e20211065, 2022.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A – Formulário modelo de avaliação sensorial – Teste de aceitação e Intenção de Compra de biscoitos tipo *cookies*, *brownies* e pães formulados com farinha da casca do maracujá.**

Universidade Federal de Campina Grande  
Teste de aceitação e Intenção de Compra

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Você está recebendo 03 amostras codificadas de biscoitos tipo *cookies* adicionados de farinha da casca de maracujá em diferentes proporções. Prove-as da esquerda para a direita e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código). Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso de água.

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (código)		
Aparência			
Cor			
Aroma			
Sabor			
Consistência			
Avaliação Global			

Fonte: Souza, 2016; Adaptado.

- 9 – Gostei muitíssimo
- 8 - Gostei muito
- 7 - Gostei moderadamente
- 6 - Gostei ligeiramente
- 5 - Nem gostei / nem desgostei
- 4 - Desgostei ligeiramente
- 3 - Desgostei moderadamente
- 2 - Desgostei muito
- 1 - Desgostei muitíssimo

Agora indique sua atitude ao encontrar estes produtos no mercado.

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (código)		
Intenção de compra			

- 5 – Compraria
- 4 – Possivelmente compraria
- 3 – Talvez comprasse / Talvez não comprasse
- 2 – Possivelmente não compraria
- 1 – Jamais compraria

Comentários: \_\_\_\_\_

Agradeço a colaboração!

OBS: Esse mesmo questionário será elaborado para cada preparação específica, Biscoitos tipo *cookies*, *brownies* e pães.

## ANEXOS

## ANEXO A – termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**ESTUDO: DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FUNCIONAIS  
UTILIZANDO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO MARACUJÁ AMARELO COMO  
ADJUVANTE NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO  
TRANSMISSÍVEIS (DCNTs)**

*Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.*

---

Eu, \_\_\_\_\_ (inserir o nome, profissão) residente e domiciliado na \_\_\_\_\_, portador da Cédula de identidade, RG \_\_\_\_\_ e inscrito no CPF/MF \_\_\_\_\_ nascido(a) em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_, abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo “**DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FUNCIONAIS UTILIZANDO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO MARACUJÁ AMARELO COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNTs)**”. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- I) **A pesquisa tem como objetivo formular preparações** culinárias funcionais, cookies, brownies e pães, com a farinha da casca do maracujá em diferentes proporções e verificar a aceitação e intenção de compra das formulações.
- II) O trabalho justifica-se pelo interesse em produzir novas formulações que sejam palatáveis e tenham propriedades funcionais para auxiliar na prevenção, bem como, tratamento das doenças crônicas não transmissíveis. Preparações que já existem no mercado, *cookies*, *brownies* e pães, preparados com a redução proporcional da farinha

de trigo para inclusão de farinha da casca do maracujá, a fim de aumentar o teor de fibras da preparação. Os produtos serão produzidos no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário de Patos – UNIFIP. Serão coletadas amostras dos produtos para passarem por análises microbiológicas no Centro Vocacional Tecnológico CVT/CCTA, UFCG, Campus Pombal. Após as análises microbiológicas, a etapa seguinte será a análise sensorial que avaliará os atributos organolépticos das formulações e a intenção de compra do produto, ambas análises utilizarão escala hedônica para coletar as informações. A análise sensorial será executada no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário de Patos – UNIFIP. Os resultados das análises serão tabulados em planilha do programa Excel (Microsoft Office 2016©), submetidos à análise de variância (ANOVA), seguida da comparação das médias pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%. Os resultados das análises serão apresentados em gráficos e tabelas, apresentando média e desvio padrão.

- III) O desconforto trazido pela pesquisa é o do participante não tolerar o sabor das formulações. Os riscos resultantes dessa pesquisa são considerados mínimos, como o vazamento de dados. Entretanto a pesquisa contará com base de dados virtuais a fim de evitar esse problema. E como benefícios buscará melhorar produtos já existentes no mercado para ser incluídos em dietas que necessitem um maior aporte de fibras dietéticas. Beneficiará também pessoas portadoras de doenças crônicas não transmissíveis a ter uma alimentação diversificada, sem exclusão de alimentos de panificação da dieta convencional pois o alto teor de fibras auxiliará no tratamento das DCNTs.
- IV) O participante da pesquisa poderá acompanhar o andamento da pesquisa solicitando os dados via e-mail do pesquisador responsável e após o término da pesquisa, os dados serão publicados em revistas científicas para que todos tenham acesso aos resultados.
- V) Na condição de participante, você está livre para negar-se a realizações que não considere convenientes e, até mesmo, abandonar a pesquisa a qualquer momento, em conformidade com a resolução 466/12, em seu capítulo IV, inciso IV.I.
- VI) Destacamos que as informações coletadas serão utilizadas unicamente para fins científicos, portanto, serão garantidos o sigilo a confidencialidade das informações que nos forem repassadas. Garantias de que os resultados serão mantidos em sigilo, exceto para fins de divulgação científica.

Atestado de interesse pelo conhecimento dos resultados da pesquisa

- ( ) Desejo conhecer os resultados desta pesquisa  
 ( ) Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

VII) O participante manifestará através deste termo, o CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, cuja assinatura deverá ser feita em duas vias, uma sua e outra do pesquisador.

VIII) O participante poderá ser indenizado pelo dano recorrente da pesquisa, caso venha a ocorrer, nos termos da lei e o ressarcimento das despesas diretamente decorrentes da sua participação na pesquisa;

IX) O participante estará seguro que não terá nenhum tipo de despesa material ou financeira durante o desenvolvimento da pesquisa;

IX) Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545, E-mail: [cep@huac.ufcg.edu.br](mailto:cep@huac.ufcg.edu.br); Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande.

Campina Grande - PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

( ) Participante .....

Testemunha 1 : \_\_\_\_\_

Nome / RG / Telefone

Testemunha 2 : \_\_\_\_\_

Nome / RG / Telefone

Responsável pelo Projeto: EMELINE TRINDADE DE ARAÚJO VASCONCELOS AIRES

**NUTRICIONISTA CRN<sup>6</sup> 5648**

CONTATO COM O PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Telefone para contato (83) 9 96366168

e-mail: [emeline.t.aires@gmail.com](mailto:emeline.t.aires@gmail.com)