

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

JANUARIA SINEZIA FIDELIS DE SOUZA

**PROCESSAMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE BOLO
INTEGRAL DE LARANJA ENRIQUECIDO COM
FARINHA DE LINHAÇA**

Cuité - PB

2021

JANUARIA SINEZIA FIDELIS DE SOUZA

**PROCESSAMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE BOLO INTEGRAL DE
LARANJA ENRIQUECIDO COM FARINHA DE LINHAÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

Cuité - PB

2021

S729p

Souza, Januaria Sinezia Fidelis de.

Processamento e análise sensorial de bolo integral de laranja enriquecido com farinha de linhaça. / Januaria Sinezia Fidelis de Souza. - Cuité, 2021. 33 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021.

"Orientação: Profª. Dra. Vanessa Bordin Viera".

Referências.

1. Laranja. 2. Alimentos funcionais. 3. Produtos de panificação. 4. *Linum Usitatissimum* L. 5. *Citrus sinensis*. 6. Laranja - bolo integral. 7. Farinha de linhaça. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Título.

CDU 634.31(043)

JANUARIA SINEZIA FIDELIS DE SOUZA

**PROCESSAMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE BOLO INTEGRAL DE
LARANJA ENRIQUECIDO COM FARINHA DE LINHAÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade
Federal de Campina Grande, como requisito
obrigatório para obtenção de título de Bacharel
em Nutrição, com linha específica em Ciência e
Tecnologia de Alimentos.

Aprovado em 30 de outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Orientadora

Prof. Me. Ana Cristina Silveira Martins
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Examinadora interna

Esp. Edson Douglas Silva Pontes
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Examinador externo

Cuité - PB

2021

A minha avó e minha querida mãe, exemplos de seres humanos,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado o dom da vida e acordar todos dias e sempre ser a minha força motriz.

Agradeço a Nossa Senhora de Guadalupe por sempre me abençoar. A minha mãe Maria Cicera Fidelis de Souza por sempre está ao meu lado nos momentos de mais fraqueza foi meu ponto seguro apoiando em tudo até na ida para Cuité. Lembro da reação quando ela soube que eu tinha conseguido ingressar no curso de nutrição. Vamos organizamos tudo com orçamento apertado, mas nunca deixou faltar nada para mim firme e amável um exemplo de mulher, te amo muito mãe.

Agradeço a minha avó *in memoriam* Januaria Fernandes que Deus a tenha em bom lugar por ter me feito a mulher que sou hoje com seus ensinamentos e puxões de orelha e carinho te amo muito avó, nunca me esquecerei da senhora, das nossas conversas sobre de como era a vida no sítio. Obrigada por cuidar de mim meu anjo no céu.

Agradeço ao meu irmão postiço Antônio Balbino por sempre está ao meu lado mesmo na distância. Obrigada pela força e carinho, te amo irmão.

Agradeço a todos os meus professores por ter compartilhado tantos ensinamentos agradeço, em especial, a Vanessa Bordin por ter aceitado ser orientadora, pela atenção, ajuda, carinho e paciência a minha mãezinha que UFCG me deu. Agradeço ao meu amigo Edson pontes pelo carinho e atenção e ajuda o levarei da Universidade para vida.

SOUZA, J. S. F. **Desenvolvimento e avaliação sensorial de bolo integral de laranja enriquecido com farinha de linhaça.** 2021. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2021.

RESUMO

O desperdício de alimentos é um problema mundial a ser enfrentado, pois além do enorme prejuízo econômico ainda traz danos diretos ao meio ambiente. Dessa forma, vem-se pesquisando alternativas viáveis para reduzir esses prejuízos, uma delas é o aproveitamento integral dos alimentos que além de diminuir os impactos socioambientais, ainda implica em uma melhoria da qualidade nutricional do produto. A linhaça marrom é um alimento rico em macro e micronutrientes e seu consumo está associado a prevenção de doenças cancerígenas, assim sua utilização em produtos pode ser benéfica à saúde do consumidor, além de possuir grande potencial mercadológico. Dessa forma, objetivou-se elaborar um bolo de laranja integral e avaliar a adição de farinha de linhaça marrom nas suas propriedades sensoriais. Foram desenvolvidas duas formulações de bolos integrais de laranja, em que um deles foi substituído 20% da farinha de trigo por farinha de linhaça marrom (BFL). Os bolos foram submetidos a análise sensorial por provadores não treinados com aplicação de um teste afetivo de aceitação e índice de aceitabilidade a partir de um formulário que avaliou atributos sensoriais em escala hedônica estruturada de nove pontos. Também foi aplicado teste de intenção de compra com escala de cinco pontos. O bolo integral de laranja adicionado de farinha de linhaça marrom obteve notas satisfatórias no teste de aceitação em todos os atributos avaliados variando de 7,4 a 7,9, não diferindo de forma significativa do bolo sem a adição da linhaça. Também apresentou boa aceitabilidade em todos os atributos avaliados e um excelente índice de intenção de compra. Esses achados inferem que a utilização integral da laranja para a elaboração de novos produtos, bem como a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de linhaça marrom é uma alternativa viável e promissora, o fato é confirmado com a aceitação sensorial positiva em todos os parâmetros analisados, agregando valor nutricional e grande potencial de comercialização.

Palavras-chaves: Alimentos funcionais; produtos de panificação; *Linum Usitatissimum* L; *Citrus sinensis*

ABSTRACT

Food waste is a global problem that must be addressed, since in addition to the enormous economic losses, it also causes direct damage to the environment. Thus, viable alternatives have been investigated to reduce these losses, one of which is the integral use of food, which in addition to reducing social and environmental impacts, also implies an improvement in the nutritional quality of the product. Brown flaxseed is a food rich in macro and micronutrients and its consumption is associated with the prevention of cancerous diseases, so its use in products can be beneficial for the health of the consumer, in addition to having great marketing potential. Thus, the objective was to prepare a whole orange cake and evaluate the addition of brown flaxseed meal in its sensory properties. Two whole orange cake formulations were developed, in which one of them was replaced in 20% of the wheat flour by brown linseed flour. The cakes were subjected to sensory analysis by untrained tasters in which an affective acceptance test and acceptability index were applied from an evaluation form that evaluated sensory attributes on a hedonic scale structured in nine points, a test was also applied of intention. The whole orange cake added with brown linseed flour obtained satisfactory scores in the acceptance test in all the evaluated attributes with scores ranging from 7.40 to 7.95, not significantly different from the cake without the addition of linseed. It also showed good acceptability across all attribute ranges and an excellent purchase intention index. These findings infer that the full use of orange for the development of new products, as well as the partial replacement of wheat flour by brown flaxseed flour is a viable and promising alternative, the fact is confirmed with a positive sensory acceptance in all the parameters analyzed, adding nutritional value and great marketing potential.

Keywords: Functional foods; bakery products; *Linum Usitatissimum* L; *Citrus sinensis*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO	12
3.1 APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS.....	12
3.2 LARANJA E SEUS SUBPRODUTOS	13
3.3 LINHAÇA MARROM.....	14
3.4 ÔMEGA-3	15
4 MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO	17
4.2 MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES	17
4.3 ELABORAÇÃO DOS BOLOS	17
4.4 ANÁLISE SENSORIAL	18
4.4.1 Recrutamento dos provadores	18
4.4.2 Amostras e codificação	18
4.4.3 Testes sensoriais	19
4.4.4 Aspectos éticos	19
4.4.5 Tratamento dos dados	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
7 CONCLUSÕES	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICES	30
APÊNDICE A – Ficha de Análise Sensorial	31
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre Esclarecido	32

1 INTRODUÇÃO

A inserção regular de frutas e vegetais na alimentação pode prover uma série de benefícios à saúde, além disso, algumas características nutricionais, reforçam a necessidade do consumo, tais como: altas quantidades de fibras que regulam o trânsito intestinal, grandes concentrações de vitaminas e minerais, especialmente o ácido ascórbico importante micronutriente para a regulação do sistema imunológico (MORAES et al., 2010; GIANNAKOUREOU; TAOUKIS, 2003).

A laranja é uma das frutas mais utilizadas no Brasil, em 2018 foram produzidas mais de 16 mil toneladas, além disso, é amplamente utilizada pela indústria para obtenção de sucos e doces naturais, porém cerca de 50% dos frutos são resíduos ocasionados pelo processamento da fruta. O uso desses resíduos na indústria alimentícia pode minimizar os impactos ambientais e agregar valor aos produtos obtidos (BRASIL, 2018; HERNÁNDEZ-MONTOYA; MONTES-MORÁN; ELIZALDE-GONZÁLEZ 2009; SCHIEBER).

Apesar dos elevados índices de produção, o desperdício ainda é um problema a ser enfrentando mundialmente. A *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2018) estima que aproximadamente 1/3 de toda produção alimentar do planeta são desperdiçados anualmente. No Brasil, estima-se que cerca de 30% da produção não chega ao consumidor, corroborando para que o país apareça entre um dos países que mais desperdiçam alimentos (FAO, 2012; LIMA, 2016).

Contudo, o desperdício pode ser reduzido com medidas que visem reduzir gastos com alimentação, melhoria da qualidade nutricional e uso racional dos recursos. Nesses aspectos, o aproveitamento integral dos alimentos é uma alternativa importante para evitar o desperdício (MEDEIROS, 2005; BRESSIANI *et al.*, 2017).

O uso integral dos alimentos em receitas pode proporcionar uma maior oferta de nutrientes, além de ter uma relação direta na redução do impacto ambiental causado pelo descarte de resíduos da cadeia de produção de frutas e hortaliças (entre outros), que ainda podem corroborar para o enfrentamento à fome e a desnutrição (CARDOSO *et al.*, 2015).

A linhaça marrom é uma oleaginosa com alta quantidade de proteína, lipídeos e fibras solúveis como a lignana que vem sido relacionada à efeitos benéficos na prevenção de alguns tipos de cânceres e doenças cardiovasculares (CARRARA *et al.*,

2009; LIMA *et al.*, 2019). Suas propriedades nutricionais a tornam um ingrediente atrativo para formulação de novos produtos potencialmente funcionais.

A substituição de ingredientes com a finalidade de aumentar a qualidade nutricional, sem comprometer o sabor e outras características sensoriais dos alimentos é uma prática válida para a construção de uma alimentação saudável (COELHO; SALAS-MELLADO, 2015).

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo elaborar bolo de laranja integral adicionado de farinha de linhaça marrom e realizar análises sensoriais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um bolo de laranja adicionado de farinha de linhaça e suas propriedades sensoriais

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar formulações de bolos integrais de laranja com e sem adição da farinha de linhaça;
- ✓ Avaliar sua aceitação sensorial por consumidores;
- ✓ Mensurar o índice de aceitabilidade dos bolos desenvolvidos;
- ✓ Verificar a intenção de compra dos bolos integrais.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Conforme o relatório da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2013) cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos é desperdiçado por ano no mundo, estimando-se um desperdício de cerca de 1/3 dos alimentos produzidos. Essas perdas causam um prejuízo anual de US\$ 2,6 trilhões por ano quando considerado os fatores econômicos, ambientais e sociais. O Brasil é o quarto maior produtor de alimentos do mundo, mas apesar desse feito, também aparece na lista dos dez países que mais desperdiçam alimentos do planeta (EMBRAPA, 2018).

O desperdício de alimentos, além do setor econômico, pode trazer prejuízos ambientais importantes como alterações no clima e emissão de gases, além de influenciar na perda de recursos essenciais como energia, água, fertilizantes e força de trabalho (KUMMU *et al.*, 2012; HALLORAN *et al.*, 2014).

O aumento da expansão populacional no mundo é um fator agravante para a baixa disponibilidade de alimentos, que é um problema preocupante em todo o mundo. Entretanto, esse desequilíbrio entre a população e a oferta de alimentos podem ser reduzidos reduzindo as perdas durante o processamento e comercialização dos alimentos (SOARES; FREIRE JÚNIOR, 2018).

O uso de resíduos alimentares como cascas e outros subprodutos gerados no processamento industrial possui grande interesse alimentar, além de ser fonte de diversas pesquisas brasileiras. O uso desses resíduos associados ao desenvolvimento de tecnologias para redução de perdas pode contribuir substancialmente para economia brasileira e diminuição de produtos agrícolas (VIEIRA *et al.*, 2013).

O reaproveitamento de alimentos pode proporcionar uma alimentação sadia, rica em nutrientes. O uso de cascas, talos e folhas na alimentação promove uma redução de gastos com alimentação, melhora a qualidade nutricional da dieta, reduz o desperdício e permite a criação de novas receitas (GONDIM *et al.*, 2005).

Os resíduos de vegetais não integram o cardápio de grande parcela da população, além de serem descartados em grandes quantidades pelas indústrias de alimentos, porém esses subprodutos são excelentes fontes de nutrientes e podem ser uma alternativa viável para o combate da fome e desnutrição de populações carentes (ALVES; HORTA; MAIA., 2019; SANTOS; ABREU; CARVALHO, 2003).

Nesse contexto, o aproveitamento integral dos alimentos é uma prática sustentável, de fácil reprodutibilidade e de grande interesse socioeconômico e ambiental, que pode ser utilizada para melhoria nutricional de preparações culinárias. Porém, seu uso efetivo exige grande cooperação entre o governo e sociedade, ainda sendo necessária a implementação de ações de educação alimentar e nutricional com a finalidade de promover diálogo e conscientização sobre uma alimentação sustentável (SILVEIRA; BEDÊ; NICOMEDES, 2021).

3.2 LARANJA E SEUS SUBPRODUTOS

A laranjeira (*Citrus sinensis*) é uma das árvores frutíferas mais populares, cultivadas e estudadas no mundo. Tem sua origem asiática e foi introduzida no Brasil por meados dos anos de 1800 como uma estratégia para o combate ao escorbuto, doença causada pela deficiência de vitamina C (FERNANDES, 2010).

No ano de 2016, o Brasil obteve uma safra de 15,9 milhões de toneladas de laranjas. A maior parte da sua produção é concentrada na região Sudeste, sobretudo, o estado de São Paulo e tem seu uso voltado ao desenvolvimento de Suco (BRASIL, 2017).

O processamento da laranja pode formar uma alta quantidade de resíduos e a incorporação desse subproduto pode ser uma estratégia interessante no desenvolvimento de novos produtos alimentícios (AMARAL *et al.*, 2021). Diversos estudos procuram utilizar de forma viável os subprodutos da laranja. O desenvolvimento de farinha a partir do bagaço e casca da laranja é uma alternativa viável para o desenvolvimento de produtos de panificação (APARECIDO *et al.*, 2016).

Estudo identificou que a farinha elaborada a partir da casca, albedo e bagaço da laranja possuem nutrientes importantes no desenvolvimento humano, sobretudo carboidratos, proteínas e fibras, além de ser um ingrediente versátil para o desenvolvimento de produtos de panificação (ARAÚJO; BUDOIA, 2017).

Rosolen *et al.* (2018) ao desenvolverem biscoitos do tipo cookie a partir da substituição parcial da farinha de trigo pela farinha da casca de laranja encontraram que o produto final apresenta características físico-químicas adequadas à legislação brasileira, além de elevadas concentrações de minerais.

Boff *et al.* (2013) utilizaram a fibra da casca de laranja como substituto de gordura em sorvetes light e encontraram uma boa aceitação sensorial. Stoll, Flôres e

Thys (2015) também avaliaram a fibra da casca de laranja como substituto de gordura em produtos de panificação e verificaram excelentes características sensoriais.

3.3 LINHAÇA MARROM

As sementes da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) possuem superfície plana e oval, com uma das extremidades pontiagudas, tem textura crocante, sabor característico e pode ser encontrada em duas variedades principais: a linhaça marrom (coloração mais escura) e a linhaça dourada (coloração amarelada) (MORRIS, 2007; DANTAS, 2019). A linhaça marrom é produzida em maior quantidade em países de clima tropical. No Brasil, a planta encontra condições favoráveis para seu desenvolvimento por questões climáticas, solo e técnicas de manejo (CUPERSMID *et al.*, 2012; BECHLIN, 2019).

A linhaça é uma semente bastante conhecida, mas seu uso quanto ingrediente alimentar ainda é escasso, embora ela possua características interessantes, sobretudo na elaboração de alimentos funcionais, pois a linhaça é rica em ácido alfa-linolênico (ômega-3), lignanas e fibras alimentares que podem prevenir diversas doenças crônicas (FIGUEROLA; MUÑOZ; ESTÉVEZ, 2008).

Os fitoquímicos e ácidos graxos poli-insaturados presentes na linhaça podem trazer benefícios à saúde. Estima-se que o consumo entre 1% a 12% de linhaça como ingrediente alimentício não possui riscos à saúde e que seus grãos possuem alta atividade biológica e são capazes de reduzir os níveis sérios de glicose, triglicerídeos e colesterol (SGANZERLA *et al.*, 2018; MARQUES *et al.*, 2013).

A farinha de linhaça apresenta um elevado teor de compostos fenólicos, com elevadas concentrações de lipídeos sobretudo o ômega-3 (COSTA *et al.*, 2020). Seu consumo pode retardar o desenvolvimento de alterações fisiológicas na próstata, podendo ser um aliado à prevenção de câncer (CARDOSO, 2011).

Devido suas propriedades, a linhaça tem sido utilizada na elaboração de novos produtos alimentícios, sobretudo por sua capacidade de substituir a gordura em produtos de panificação (OLIVEIRA *et al.*, 2017). O uso de mucilagens oriundas da linhaça também foi avaliada e constatou-se efeitos importantes no parâmetro de textura em pães, atingindo quantidades satisfatórias por modelagem matemática (PONTES *et al.*, 2020).

A adição de linhaça marrom em geleias de maracujá pode ser capaz de aumentar os níveis de flavonoides totais e antocianinas, se configurando como um

ingrediente importante para o desenvolvimento de produtos funcionais (MOURA *et al.*, 2019). Devido os possíveis benefícios à saúde, o uso da linhaça na elaboração de alimentos potencialmente funcional é alvo de diversas pesquisas, das quais já foram desenvolvidas: barra de cereal (OLIVEIRA *et al.*, 2020), sorvete vegano (ALMEIDA *et al.*, 2019), paçoquinha (CRISÓSTOMO *et al.*, 2020), massa de empada sem glúten (SOUSA *et al.*, 2021), coxinha de frango a base de inhame (SILVA *et al.*, 2021).

3.4. ÔMEGA-3

Consideram-se alimentos funcionais aqueles que, além da capacidade inata de nutrir, podem trazer benefícios ao organismo através de ações metabólicas e fisiológicas. Esses alimentos são constantemente estudados quanto seus efeitos em doenças crônicas não transmissíveis como câncer, Alzheimer, diabetes, dentre outras (COSTA; ROSA., 2016; MOURA *et al.*, 2019).

A funcionalidade de um alimento é conferida a partir de alguns componentes químicos como carotenoides, flavonoides, probióticos, fibras e o ômega-3 que é um ácido graxo poli-insaturado essencial no desenvolvimento humano, pois possui ação antiinflamatória e capacidade de reduzir os níveis séricos de LDL colesterol (*low density lipoprotein*) (VIDAL *et al.*, 2012). Essa substância pode ser encontrada nos alimentos, sobretudo em peixes de água fria como é o caso do salmão, sardinha, atum, óleos vegetais, sementes de linha, nozes e alguns vegetais (MORAES; COLLA, 2006).

Ele é considerado um ácido graxo de cadeia longa, pois possui 14 a 22 átomos de carbono, além de uma dupla ligação no carbono 3 a partir do radical metil (MARTIN *et al.*, 2006). A estrutura química pode ser observada na figura 1.

Figura 1 – Estrutura química dos ácidos graxos do tipo ômega.

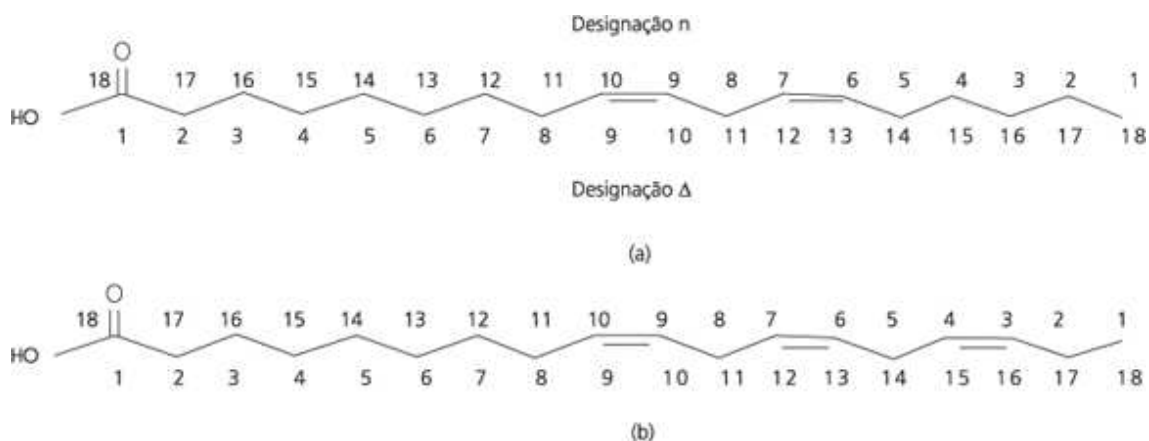


Figura 1. Estruturas dos ácidos linoléico (a) e alfa-linolênico (b).

Fonte: MARTIN *et al.* (2006)

Estudo relatou que o consumo de ômega-3 é seguro e promove diversos benefícios à saúde humana e deve ser consumido tanto por indivíduos saudáveis, quanto para tratamento de doenças crônicas, em especial as cardiovasculares, cânceres, asma, diabetes, hipertensão arterial, distúrbios neurológicos, dentre outros (VAZ *et al.*, 2014). Como uma alternativa para atingir os níveis diários de ômega-3 e, conseqüentemente obter seus benefícios, é o consumo de alimentos enriquecidos com ácidos graxos do tipo ômega-3 deve fazer parte de uma dieta equilibrada (BARBOSA *et al.*, 2007).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO

Trata-se de um estudo experimental conduzido na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) no Centro de Educação e Saúde (CES) Cuité/PB, Brasil. A elaboração dos bolos foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) UFCG/CES. A análise sensorial foi executada no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos (LASA) UFCG/CES.

4.2 MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES

Foram desenvolvidas duas formulações de bolos: bolo integral de laranja (BL) e bolo integral de laranja com substituição de 20% da farinha de trigo por farinha de linhaça (BFL). Para a elaboração dos bolos, foram necessários os seguintes ingredientes: Farinha de trigo, farinha de linhaça marrom, açúcar cristal, laranjas (polpa e casca), margarina, ovos, leite integral e fermento químico em pó adquiridos no comércio local do município de Cuité –PB, suas quantidades podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados na formulação dos bolos de laranja

Ingredientes/formulações	BL	BFL
Farinha de trigo (g)	300	240
Farinha de linhaça marrom (g)	-	60
Açúcar cristal (g)	160	160
Polpa de laranja (mL)	240	240
Casca de laranja (g)	60	60
Margarina (g)	30	30
Ovos (und)	3	3
Leite integral (mL)	30	30
Fermento químico (g)	5	5

BC: Bolo integral de laranja; BFL: Bolo integral de laranja adicionado de 20% de farinha de linhaça.

Fonte: autora (2021)

4.3 ELABORAÇÃO DOS BOLOS

. As laranjas foram previamente selecionadas, sendo utilizadas nesse estudo apenas laranjas que possuíam casca alaranjada, lisa, firme e sem injúrias. Sequencialmente foi submersa em solução de hipoclorito de sódio 200 ppm por um período de 15 minutos. Com auxílio de um ralador doméstico as cascas da laranja foram raladas e reservadas; enquanto que a polpa foi extraída do fruto. Os ovos tiveram suas gemas e claras separadas, em que esta última foram batidas até o ponto de neve e resguardada. Os demais ingredientes foram dispostos em uma batedeira doméstica obedecendo a ordem dos líquidos serem adicionados primeiro. Foram batidos durante 7 minutos e, manualmente, a clara e a casca da laranja ralada foram adicionadas com movimentos suaves de baixo para cima até que a massa ficasse homogênea.

A mistura foi disposta em uma forma retangular previamente untada com manteiga e farinha de trigo, levada ao forno pré-aquecido à uma temperatura aproximada de 180 °C durante 35 minutos. Logo após os bolos foram resfriados a temperatura ambiente (23 ± 1 °C) e cortados em tamanhos iguais. O mesmo processamento foi replicado com a adição da farinha de linhaça marrom.

4.4 ANÁLISE SENSORIAL

4.4.1 Recrutamento dos provadores

Foram recrutados 65 provadores não treinados, de ambos os sexos, que estavam nas proximidades do LASA/CES no dia da análise. Para participar da pesquisa os provadores foram questionados quanto seu estado de saúde, acuidade sensorial e seu consumo de bolos e laranja.

Foram excluídos indivíduos com doenças que influenciam na acuidade sensorial; participantes que possuíam alergia/intolerância/aversão a algum ingrediente da formulação ou ao próprio produto; pessoas que consumiram café e/ou não tinham se alimentado nas últimas 3h antes da análise.

4.4.2 Amostras e codificação

Foram preparadas duas amostras de 50 g de cada bolo, que foram previamente codificadas com três dígitos aleatórios não sequenciais, servida de forma não balanceada, aleatoriamente de forma monádica em bandejas descartáveis juntamente com um copo de água potável.

A sensorial ocorreu em cabines brancas individuais, sob luz artificial branca. As amostras foram servidas em temperatura ambiente (23 ± 1 °C) e os provadores foram orientados a provar e imediatamente fazer sua avaliação na ficha correspondente para evitar comparações entre as amostras.

4.4.3 Testes sensoriais

Por meio de um formulário, foi realizado um teste de consumidor afetivo quantitativo através de escala hedônica estruturada em nove pontos que variam entre “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo” para os atributos: aparência, cor, sabor, aroma, textura e avaliação global conforme a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Também foi aplicado teste de intenção de compra (IAL, 2008).

O índice de aceitabilidade (IA) foi calculado conforme Dutcosky (2013) utilizando a fórmula “ $IA (\%) = A \times 100/B$ ” em que “A” representa a nota média obtida para o produto e “B” a nota máxima dada ao produto.

4.4.4 Aspectos éticos

Diante da aceitação e atendimento dos critérios de inclusão (4.3.1 desta sessão), considerando o que preconiza a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 12 de dezembro de 2012 que trata da pesquisa envolvendo seres humanos apresentou-se o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE) que foi lido minuciosamente junto a cada provador. Durante essa etapa, foram esclarecidos como o teste seria realizado, ingredientes da formulação e dúvidas eventuais. Cada participante assinou o termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar da pesquisa, recebeu uma cópia assinado pelos pesquisadores responsáveis e, somente após essa etapa, a análise sensorial foi iniciada.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram expressos em média, desvio padrão e porcentagem, quando aplicável. Foram avaliados através de análise de variância (ANOVA), utilizando teste *T-Student*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar a aceitação sensorial do bolo de laranja integral e do bolo adicionado da farinha de linhaça, assim como a intenção de compra, foi realizado testes sensoriais, conforme resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Escores médios do teste de aceitação sensorial e intenção de compra dos bolos de laranja.

Atributo	BL	BFL
Aparência	8,36±0,92	7,47±1,33
Cor	8,45±0,80	7,40±1,35
Aroma	8,13±1,18	7,73± 1,21
Sabor	7,53±1,30	7,53± 1,49
Textura	8,19±0,79	7,95± 1,11
Avaliação global	7,98±0,98	7,66± 1,19
Intenção de compra	4,25±0,80	4,23±0,86

Média ± desvio-padrão. *Médias que apresentarem o *na mesma linha, diferem estatisticamente entre si. BC: Bolo integral de laranja; BFL: Bolo integral de laranja acrescido de 20% de farinha de linhaça. **Fonte:** Própria (2021).

Observa-se que as médias atribuídas aos bolos não apresentaram diferença significativa entre si para os atributos avaliados (Tabela 2). A amostra BL obteve médias que variaram entre 7,53±1,30 a 8,45±0,80 que representam respectivamente os termos hedônicos de “gostei moderadamente” a “gostei muito”, enquanto a amostra BFL obteve médias entre 7,40±1,35 a 7,95±1,11 que compreende a “gostei moderadamente”. Dados inferiores foram encontrados por Bressiani et al. (2017) ao elaborar bolo integral de banana, cujo qual as médias variaram entre 6,84±1,65 a 7,90±1,22 demonstrando que o bolo integral de laranja teve uma melhor aceitação em relação aos atributos avaliados.

Conforme a tabela 2 é possível afirmar que as características sensoriais mais apreciadas (maiores notas numéricas) foram a cor e a aparência em que o tratamento BL obteve médias numericamente superiores ao BFL. Esses atributos estão diretamente relacionados e podem ser atribuídos a uma alteração da cor, ocasionada pela adição da farinha que causou maior escurecimento do bolo BFL. Léon *et al.* (2006) descreve que

uma das primeiras características a serem notadas pelos consumidores é a cor e esse atributo influencia diretamente na sua aceitabilidade do produto mesmo sem ele ter sido provado. Sá *et al.* (2020) encontraram médias de $8,55 \pm 0,67$ para um bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada, esses valores são superiores aos encontrados pela amostra BFL. Entretanto, ressalta-se que a linhaça dourada não alterou significativamente a cor final do produto.

Observa-se que nos atributos sabor, avaliação global e intenção de compra obtiveram mínimas variações numéricas entre as médias das amostras, implicando que a adição da farinha de linhaça não altera de forma significativa o parâmetro de sabor e sua avaliação global. Urrutia *et al.* (2019) ao avaliarem sensorialmente um bolo de laranja adicionado da farinha da casca de laranja obtiveram médias de aceitação global de 6.9 ± 1.4 e 7.0 ± 1.9 para sabor, valores inferiores ao deste estudo.

No que diz respeito a intenção de compra, as formulações atingiram médias de $4,25 \pm 0,80$ e $4,23 \pm 0,86$ para BL e BFL, respectivamente, representando o termo hedônico de “possivelmente compraria”, valores similares foram encontrados por Zanini *et al.* (2013) que avaliaram a intenção de compra de bolos de maçã adicionados de inulina. Souza *et al.* (2020) também encontraram valores similares correspondentes a “possivelmente compraria” em bolo tradicional de banana e bolo de banana *diet*. Corroborando para um alto valor mercadológico dos bolos desenvolvidos neste estudo.

Na tabela estão apresentados os resultados do índice de aceitabilidade dos bolos elaborados.

Tabela 3 – Distribuição dos índices de dos bolos elaborados.

Atributos	BC	BFL
Aparência	93%	83%
Cor	94%	83%
Aroma	90%	87%
Sabor	84%	84%
Textura	91%	89%
Avaliação global	89%	86%

BC: Bolo integral de laranja; BFL: Bolo integral de laranja acrescido de 20% de farinha de linhaça.
Fonte: Própria (2021).

As duas formulações de bolos apresentaram boa aceitabilidade para todos os atributos avaliados. O bolo BFL apresentou índices que variavam entre 83% a 89%. O

bolo BC apresentou índices que variavam entre 84% a 94%. Para Dutcosky (2013) para um produto ser bem aceito ele deve atingir, no mínimo, uma porcentagem igual ou superior a 70% o que foi atestado em todos os parâmetros avaliados nos bolos desenvolvidos. Bitencourt *et al.* (2014) encontraram ao elaborar e analisar a aceitação de um bolo adicionado de 15% de farinha de semente de abóbora 69,30% e 71,90% para o atributo de cor e aparência, respectivamente. Esses valores são inferiores aos encontrados nesse estudo.

Com relação ao aroma o BC obteve aceitabilidade de 90%, enquanto a BFL 87%. Valores inferiores foram relatados por Guimarães, Freitas e Silva (2010) que ao analisar a aceitabilidade de bolos com 30% da farinha da entrecasca da melancia obtiveram 70% para a aceitabilidade do aroma.

No atributo sabor, a aceitabilidade dos bolos (BC e BFL) foi igual, com valores de 84% de aceitação. Na literatura, estudos encontraram valores inferiores à desta pesquisa como os resultados descritos por Stadler, Antoniu e Novello (2013) que ao avaliarem um bolo de beterraba com adição de 15% de frutooligossacarídeos obtiveram um valor de 80% na aceitação em relação ao sabor. Silva (2019) encontrou índices de aceitabilidade de 83%, 81%, 73%, 65%, 57% para sabor em diferentes formulações de bolos com substituição da farinha de trigo pela farinha do xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) na proporção de 0, 20, 40, 60 e 80%, respectivamente.

Na avaliação global, o BC e BFL apresentaram, respectivamente, índices de 89% e 86%. A cor e aparência do produto pode ter sido um fator determinante para diferença entre os IA. Entretanto, resultados inferiores foram encontrados por Bousfield *et al.* (2017) que ao desenvolver um bolo tipo *muffin* com substituição da farinha de trigo em 50% por farinha de chuchu obteve um valor de 85,88% para avaliação global. Esses resultados demonstram que os bolos BC e BFL apresentam alta aceitabilidade, inferindo que a substituição da farinha de trigo por linhaça é uma alternativa interessante para elaboração de produtos com potencial funcional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, infere-se que a utilização integral da laranja para a elaboração de novos produtos, bem como a substituição parcial de 20% da farinha de trigo por farinha de linhaça marrom é uma alternativa viável e promissora, o fato é confirmado com a aceitação sensorial positiva em todos os parâmetros analisados, agregando possível valor nutricional e grande potencial de comercialização.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. et al. Sorvete vegano com emulsificante de linhaça. **FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)**, p. 51-51, 2019.

ALVES, M. N.; HORTA, P. M. V.; MAIA, G. O. Melancia: consumo consciente de alimentos. **Revista de Gastronomia**, v. 1, n. 1, 2019.

AMARAL, S. M. B. et al. Resíduos da laranja na elaboração de produtos alimentícios: Uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e0910615373-e0910615373, 2021.

ARAÚJO, A. C. C.; BUDOIA, S. A. G. Características físico-químicas e benefícios da farinha de laranja. **Nutrição Brasil**, v. 18, n. 1, p. 49-54, 2019.

APARECIDO, A. et al. Produção de farinha da casca e bagaço de laranja. **Rev. Seagro**, p. 137-13030, 2016.

BARBOSA, K. B. F. et al. Ácidos graxos das séries ômega 3 e 6 e suas implicações na saúde humana Omega-3 and 6 fatty acids and implications on human health. **Omega**, v. 32, n. 2, p. 129-145, 2007.

BITENCOURT, C. et al. Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 32, n. 1, 2014.

BECHLIN, T. R. **Qualidade da linhaça marrom e dourada ozonizadas e armazenadas em embalagens**. 45 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019.

BOFF, C. C. et al. Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura. **Ciência Rural**, v. 43, p. 1892-1897, 2013.

BOUSFIELD, I. C. et al. Desenvolvimento e avaliação sensorial da farinha de chuchu (*sechium edule*) para produção de um bolo tipo muffin. **Nutrição Brasil**, v. 16, n. 5, p. 292-300, 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas IBGE**, 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>> Acessado em 28 de abril de 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - **Levant. Sistem. Prod. Agríc - Confronto das Safras de 2016 e 2017**. 2017:30;1-81

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução n. 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para

Registro de Alimento com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem. Brasília, 1999.

BRESSIANI, J. et al. Desperdício Alimentar X Aproveitamento Integral de Alimentos: Elaboração de Bolo de Casca de Banana. **UNICIÊNCIAS**, v. 21, n. 1, p. 39-44, 2017.

CARDOSO, F. T. et al. Aproveitamento integral de alimentos e o seu impacto na saúde. **Sustentabilidade em debate**, v. 6, n. 3, p. 131-143, 2015.

CARDOZO, L. F. M. F. **Efeitos do consumo prolongado de linhaça (LINUM USITATISSIMUM) nos indicadores de peso, hematológicos e sistema reprodutor de ratos wistar**. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.

CARRARA, C. L. et al. Uso da semente de linhaça como nutracêutico para prevenção e tratamento da aterosclerose. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v.4, p.1- 9, 2009.

COELHO, M. S.; SALAS-MELLADO, M. M. Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salvia hispanica* L) em alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 4, p. 259, 2014.

COSTA, C. S. et al. Caracterização e estabilidade oxidativa da farinha e óleo de linhaça marrom (*Linum usitatissimum* L.). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9179109439-e9179109439, 2020.

COSTA, N. M. B., ROSA, C. O. B. Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. 2º ed. São Paulo: Editora Rubio, 2016. 4p.

CRISÓSTOMO, J. M. et al. Elaboração de paçoquinha com linhaça dourada. **Demetra (Rio J.)**, p. 44816-44816, 2020.

CUPERSMID, L. et al. Linhaça: Composição Química e Efeitos Biológicos. **E-Scientia**, v. 5, n.2, p. 33-40, 2012.

DANTAS, F. B. **Estudo do efeito da adição de farinha e mucilagem de linhaça marrom como espessante de bebida láctea achocolatada**. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2013, 123p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ciência que transforma, resultados e impactos positivos da pesquisa agropecuária na economia, no meio ambiente e na mesa do brasileiro**, 2018.

EMBRAPA. **Perdas e Desperdício de Alimentos**. 2018. Acesso em: 12 set. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-perdas-e-desperdicio-de-alimentos>

- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Food wastage footprint: Impacts on natural resources Rome**, 2013. Acessado em 15 de set de 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>
- FERNANDES, B. C. **Desenvolvimento histórico da citricultura**. 2010. 43f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Econômicas). - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2010.
- FERRONATTO, A. N.; ROSSI, R. C. Extração e aplicação do óleo essencial da casca da laranja como um ingrediente natural. **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, v. 12, n. 2, p. 78-93, 2018.
- FIGUEROLA, F.; MUÑOZ, O.; ESTÉVEZ, A. M. La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos. **Agro sur**, v. 36, n. 2, p. 49-58, 2008.
- GIANNAKOUROU, M. C.; TAOUKIS, P. S. Kinetic modelling of vitamin C loss in frozen green vegetables under variable storage conditions. **Food chemistry**, v. 83, n. 1, p. 33-41, 2003.
- GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Food Science and Technology**, v. 25, p. 825-827, 2005.
- GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 354-363, 2010.
- HALLORAN, A. et al. Addressing food waste reduction in Denmark. **Food Policy**, v.49, p.294–301, 2014.
- HERNÁNDEZ-MONTOYA, V.; MONTES-MORÁN, M. A.; ELIZALDE-GONZÁLEZ, M. P. Study of the thermal degradation of citrus seeds. **Biomass and Bioenergy**, v. 33, n. 9, p. 1295-1299, 2009.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed.; 1ed digital, São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2008. cap. 6. p. 279-320.
- JORGE, N.; SILVA, A. C; ARANHA, C. P. M. Antioxidant activity of oils extracted from orange (*Citrus sinensis*) seeds. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 2, p. 951-958, 2016.
- KUMMU, M. et al. Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. **Science of the total environment**, v. 438, p. 477-489, 2012.
- LEÓN, K.; MARY, D.; PEDRESCHI, F.; LEÓN, J. Color measurement in L* a* b* units from RGB digital images. **Food Research International**, v.39, p.1084 – 1091, 2006.

- LIMA, C. M. G. et al. Desenvolvimento e caracterização físico-química de farinha de batata-doce (*Ipomoea batatas L*) com adição de linhaça marrom (*Linum usitatissimum L*). **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 6, p. 5185-5193, 2019.
- LIMA, J. A. D. **MÉTODOS PARA CONSERVAÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS**. 2016. 53f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia). - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- MARTIN, C. A. et al. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 19, p. 761-770, 2006.
- MARQUES, A. C. et al. Efeito da linhaça (*Linum usitatissimum L.*) sob diferentes formas de preparo na resposta biológica em ratos. **Revista de Nutrição**, v. 24, p. 131-141, 2011.
- MEDEIROS, P.V.D. **Reaproveitamento e caracterização dos resíduos orgânicos provenientes do Programa Mesa da Solidariedade da CEASA/RN**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.
- MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista eletrônica de farmácia**, v. 3, n. 2, 2006.
- MOURA, H. V. et al. Produção e caracterização de geleias de maracujá com sementes de linhaça marrom. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 13, n. 2, p. 218-229, 2019.
- MORAES, F. A. et al. Perdas de vitamina C em hortaliças durante o armazenamento, preparo e distribuição em restaurantes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p.51-62, 2010.
- MORRIS, D. H. Description and composition of flax. In: MORRIS, D. H. **Flax: A health and 72 nutrition primer**. Canada, Flax Council of Canada, 2007. p. 9-21. Disponível em: <https://flaxcouncil.ca/resources/nutrition/technical-nutrition-information/flax-a-health-andnutrition-primer/>. Acesso em: 20 set 2021.
- OLIVEIRA, K. D. et al. ACEITABILIDADE DE BARRA DE CEREAL ELABORADA COM SEMENTE DE LINHAÇA. **Revista Científica Agropampa**, v. 1, n. 1, p. 90-99, 2020.
- OLIVEIRA, I. V. et al. Estudo De Mercado De Biscoito Tipo Cookie Integral Adicionado De Goma De Linhaça Dourada. **XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência** – Universidade do Vale do Paraíba. 2017.
- PONTES, D. F. et al. Influência das mucilagens de sementes de chia (*Salvia hispanica L.*) e linhaça marrom (*Linum usitatissimum L.*) na qualidade tecnológica de pães. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e6469108924-e6469108924, 2020.

ROSOLEN, M. D. et al. Biscoitos tipo cookies desenvolvidos a partir de farinha de casca de laranja. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 10, n. 4, 2018.

SÁ, I. A. et al. Elaboração, análise sensorial e microbiológica de bolo enriquecido com farinha de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) e psyllium (*Plantago ovata*). **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 13, p. 1-9, 2021.

SANTOS, M. A. T.; ABREU, C. M. P.; CARVALHO, V. D. Efeito de diferentes tempos de cozimento nos teores de minerais em folhas de brócolis, couve-flor e couve (*Brassica oleracea* L.). **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 27, n. 3, p. 597-604, jun., 2003.

SCHIEBER, A.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. By-products of plant food processing as a source of functional compounds—recent developments. **Trends in Food Science & Technology**, v. 12, n. 11, p. 401-413, 2001.

SGANZERLA, W. G. et al. Avaliação físico-química e da composição centesimal de linhaça (*Linum usitatissimum*) cultivada em sistema orgânico de produção. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 2, p. 8-8, 2018.

SILVA, C. E. **Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de bolo a partir da farinha de xiquexique (*Pilosocereus gounellei*)**. Relatório de Estágio (Tecnologia em Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, Salgueiro, PE, 64f, 2019.

SILVEIRA, M. S.; BEDÊ, T. P.; NICOMEDES, W. H. S. Aproveitamento Integral de Alimentos: Uma possível ferramenta de consumo sustentável. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 80561-80585, 2021.

SILVA, Y. R. et al. Coxinha de frango a base de farinha de inhame enriquecida com farinha de linhaça dourada para crianças celíacas. **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 4, n. 1, p. 64-71, 2021.

SOARES, A. G. S.; FREIRE JÚNIOR, M. **Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento**. In: Marcelo Zaro (org.) *Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios*. 1ed., 2018, p. 21-37.

STADLER, F.; ANTONIU, F.; NOVELLO, D. Caracterização sensorial de bolo de beterraba com adição de frutooligossacarídeos por crianças em fase pré-escolar. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde-ISSN: 2236-1103**, 2013.

STOLL, L.; FLÔRES, S. H.; THYS, R. C. S. Fibra de casca de laranja como substituto de gordura em pão de forma. **Ciência Rural**, v. 45, p. 567-573, 2015.

SOUSA, E. C. et al. Massa de empada sem glúten: Efeito da combinação de grão de bico e farinha de linhaça nas características nutricionais e sensoriais. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, 2021.

SOUZA, R. C. O. et al. Desenvolvimento e Análise Sensorial Afetiva de Bolo de Banana com Aveia nas versões tradicional e diet. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 3, p. 1932-1946, 2020.

URRUTIA, M. A. et al. Formulação de bolos enriquecidos com farinhas produzidas com subprodutos da laranja. **FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)**, v. 1, n. 2, p. 121-129, 2019.

VAZ, D. S. S. et al. A importância do ômega 3 para a saúde humana: um estudo de revisão. **Revista Uningá Review**, v. 20, n. 2, 2014.

VIDAL, A. M. et al. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 43-52, 2012.

VIEIRA, L. S. et al. Aproveitamento integral de alimentos: desenvolvimento de bolos de banana destinados à alimentação escolar. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 11, n. 1, p. 185-194, 2013.

ZANINI, C. D. et al. Avaliação físico-química e sensorial de bolo de maçã adicionado de inulina entre crianças. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 11, n. 2, p. 171-182, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL**TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA**

Data: ____/____/____

Você está recebendo 02 (duas) amostras codificadas de bolos integrais de laranja adicionados de farinha de linhaça. Prove-as da esquerda para direita e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código). Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso de água.

- 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

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

Agora indique sua atitude de compra ao encontrar estes bolos no mercado.

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

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (Código)	
Intenção de Compra		

Comentários: _____

OBRIGADO POR PARTICIPAR DESSA PESQUISA!

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BOLO INTEGRAL DE LARANJA ENRIQUECIDO COM FARINHA DE LINHAÇA**” que tem como objetivo desenvolver um bolo de laranja integral adicionado de farinha de linhaça, bem como a aceitação sensorial das formulações elaboradas, com vista a obter um produto diferenciado com potencial funcional.

Procedimentos a serem realizados

Inicialmente será realizada uma explicação ao avaliador sobre a análise que será realizada, tipo de amostra, ficha de análise sensorial utilizada e será entregue o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) no qual o avaliador deverá ler, assinar e ficar com uma via. Após, serão ofertadas amostras de bolos integrais de laranja previamente identificados com três dígitos aleatórios. Será solicitado que você as prove, marcando nas fichas a sua resposta com relação às características sensoriais (aparência, cor, aroma, sabor, consistência e avaliação global) dos bolos oferecidos.

Coleta de Dados

Os dados serão coletados através do preenchimento da ficha de avaliação sensorial após o preenchimento do avaliador ao provar a amostra ofertada.

Riscos possíveis e benefícios esperados

Você não é obrigado a participar deste projeto. No caso de recusa você não terá nenhum tipo de prejuízo. A qualquer momento da pesquisa você é livre para retirar-se da mesma sem nenhum tipo de ônus.

No caso de aceite, fica claro que as amostras de bolos de laranja integrais adicionados de farinha de linhaça ofertadas são seguras e de boa qualidade. Os riscos ao provar os bolos são mínimos como alergia, intolerância a algum tipo de ingrediente, contaminação por micro-organismos deteriorantes ou patogênicos. Para minimizar os riscos citados anteriormente, antes da análise sensorial os avaliadores serão comunicados dos ingredientes e da composição química dos bolos, além disso, as os bolos somente serão ofertados aos avaliadores após as análises microbiológicas, comprovando ser um alimento seguro para o consumo. Como critério de inclusão para participar da análise sensorial serão convidados consumidores de bolos de laranja. Os critérios de exclusão são: indivíduos que não gostem de bolo ou tenha algum tipo de alergia e/ou intolerância aos ingredientes adicionados nas formulações. Não haverá benefício financeiro pela sua participação e nenhum custo para você. Você não terá benefícios diretos, entretanto, ajudará a comunidade científica na construção do conhecimento sobre as características sensoriais (aparência, cor, aroma, sabor, consistência e avaliação global) e aceitabilidade de um novo produto. Além disso, a pesquisa trará benefícios como a elaboração de um novo produto com qualidade nutricional, obtido através do aproveitamento integral de alimentos.

Confidencialidade

O material coletado e os seus dados serão utilizados somente para esta pesquisa e ficará armazenado na Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité – UFCG/Centro de Educação e Saúde/Unidade Acadêmica de Saúde/Acesso Profª. Maria Anita Furtado Coelho, Sítio o Olho D'Água da Bica - Cuité – PB, CEP: 58175-000 - Brasil, por um período de 5 anos sob a responsabilidade dos pesquisadores.

Os pesquisadores responsáveis pelo estudo são Januaria Sinezia Fidelis de Souza da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG, *campus* Cuité, sob orientação da Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera. Em qualquer etapa do estudo você terá acesso ao pesquisador responsável pelo estudo para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Utilização dos dados obtidos

Os dados obtidos com esta pesquisa serão publicados em revistas científicas reconhecidas. Os seus dados serão analisados em conjunto com os de outros participantes, assim, não aparecerão informações que possam lhe identificar, sendo mantido o sigilo de sua identidade.

Contato com os pesquisadores:

Januaria Sinezia Fidelis de Souza – Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité. E-mail: januaria.sinezia@estudante.ufcg.edu.br; Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité. E-mail : vanessa.bordin@professor.ufcg.edu.br

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo intitulado “**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BOLO INTEGRAL DE LARANJA ENRIQUECIDO COM FARINHA DE LINHAÇA**” Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo.

Assinatura do participante

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura da pesquisadora colaboradora
Januaria Sinezia Fidelis de Souza

Assinatura da pesquisadora orientadora do estudo
Profª. Dra. Vanessa Bordin Viera

Cuité – PB, _____ de _____ de _____.

CEP/ HUAC - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.
Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n, São José.
Campina Grande- PB.
Telefone: (83) 2101-5545.