



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL**  
**BACHARELADO EM GASTRONOMIA**

**Carla Vivianne Santos Silva**

**DESENVOLVIMENTO DE *BROWNIE* VEGANO COM  
UTILIZAÇÃO DE GÉIS DE CHIA E LINHAÇA**

Recife-PE

MARÇO/2021

CARLA VIVIANNE SANTOS SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE *BROWNIE* VEGANO COM UTILIZAÇÃO DE  
GÉIS DE CHIA E LINHAÇA**

Relatório do Estágio Supervisionado  
Obrigatório apresentado à Coordenação  
do Curso de Bacharelado em Gastronomia  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Bacharela em Gastronomia.

ORIENTADORA: Dra. ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA

Recife-PE

MARÇO/2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S586d Silva, Carla Vivianne Santos  
Desenvolvimento de brownie vegano com utilização de géis de chia e linhaça / Carla Vivianne Santos  
Silva. - 2021.  
45 f. : il.

Orientadora: Ana Carolina dos Santos Costa.  
Inclui referências e anexo(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Bacharelado em Gastronomia, Recife, 2021.

1. Substituto do ovo. 2. Linum usitatissimum L.. 3. Salvia hispanica L.. I. Costa, Ana Carolina dos  
Santos, orient. II. Título

CDD 641.013

---

CARLA VIVIANNE SANTOS SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE *BROWNIE* VEGANO COM UTILIZAÇÃO DE  
GÉIS DE CHIA E LINHAÇA**

Data: 05 de março de 2021.

Resultado: \_\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Carolina dos Santos Costa (Orientadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Amanda de Moraes Oliveira Siqueira (Membro titular)

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Mônica Helena Panetta (Membro titular)

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Carlos** e **Roseane**, por seu amor e apoio incondicionais. Agradeço também por acreditarem desde sempre no valor da educação e por sempre me incentivarem a desenvolver meu potencial.

À minha irmã, **Renata**, pelo amor e amizade que desde pequenas cultivamos. Tenho certeza que sempre poderei contar com seu carinho e generosidade.

Às minhas avós, **Alzira** (*in memoriam*) e **Terezinha**, por serem fonte inesgotáveis de amor e por terem minhas mais antigas memórias da comida como afeto, carinho e cuidado.

Às minhas filhas de quatro patas (**Zahra, Chandelle, Mel, Melissa, Bibi, Mimi, Nick, Nicka, Nanicka, Pretulito** e **Lilo**) por tornarem todos os dias mais alegres.

À professora **Ana Carolina Costa**, minha orientadora, pelos ensinamentos, compreensão e paciência que levaram à conclusão deste trabalho. Seu empenho, paixão e luta pela ciência, pelo conhecimento e pela educação são inspiração a todos que anseiam ser um bom profissional.

Aos professores **Amanda Oliveira, Mônica Panetta** e **Leonardo Siqueira**, por generosamente aceitarem o convite para integrar a banca de avaliação deste trabalho de conclusão de curso.

À **André, Felipe, Hévila, Rafaela, Renata, Isa** e **Emily**, meus colegas de curso e de bancada, por seu companheirismo e cumplicidade que tornaram essa jornada mais divertida.

Aos demais professores, servidores e funcionários da UFRPE, em especial do curso de Gastronomia, por construírem uma universidade onde se faz ciência de qualidade no ensino, na pesquisa e na extensão mesmo diante de um cenário de tanto ataque e falta de investimento na educação. Vocês são resistência e acolhimento!

## RESUMO

O *brownie* é uma sobremesa de aspecto úmido e cremoso em que há pouca aeração, características que propiciam a elaboração de fórmulas com substituição do ovo pelos géis de chia e de linhaça. Essas sementes possuem fibras solúveis que em contato com a água formam um gel espesso com capacidade de emulsificar e estabilizar espumas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar as características físicas, a composição nutricional e o custo de produção de *brownies* veganos com a substituição do ovo pelos géis de chia e de linhaça. Foram realizadas três formulações de *brownies* BC, BGL e BGC sendo o controle (com ovo), com gel de linhaça e gel de chia, respectivamente. Após o processamento foram realizadas as análises. As análises físicas foram elaboradas a partir da pesagem, em que se observou uma perda por cocção de aproximadamente 20,8% no BC, 16,5% no BGL e 15,9% no BGC, além da verificação da espessura após assados que demonstraram que o BC apresentou menor crescimento do que BGL e BGC. A análise dos custos, por porção, foi estimada a partir do valor do peso bruto dos insumos e verificou-se que as formulações veganas, BGC (R\$ 0,70) e BGL (R\$ 0,74,) apresentaram valores mais baixos que o BC (R\$ 0,97). Quanto às informações nutricionais, o BGL apresentou valores superiores entre as formulações em relação ao valor energético, carboidratos, gorduras totais e fibras alimentares; o BC apresentou maiores valores nos parâmetros de proteínas, gorduras saturadas e sódio e BGC apresentou menores índices em relação ao valor energético, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e sódio. Assim, foi possível desenvolver *brownie* vegano com a substituição do ovo pelos géis de chia e de linhaça com características físicas e econômicas próximas ao tradicional e superiores do ponto de vista nutricional.

**Palavras-chave:** Substituto do ovo; *Linum usitatissimum* L.; *Salvia hispanica* L.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Flor e semente de linhaça.....	16
<b>Figura 2.</b> Gel de linhaça .....	18
<b>Figura 3.</b> Flor e semente de chia .....	18
<b>Figura 4.</b> Gel de chia .....	20
<b>Figura 5.</b> Géis utilizados para elaborar os <i>brownies</i> .....	25
<b>Figura 6.</b> Fluxograma de produção dos <i>brownies</i> .....	27
<b>Figura 7.</b> Elaboração da massa do <i>brownie</i> de linhaça .....	28
<b>Figura 8.</b> Verificação da altura do <i>brownie</i> .....	29
<b>Figura 9.</b> Comparação entre as formulações BC, BGL, BGC após a cocção .....	30
<b>Figura 10.</b> Análise de custo (R\$) de produção, por porção, dos <i>brownies</i> veganos produzidos com gel de linhaça ou gel de chia e a formulação do <i>brownie</i> controle.....	34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Formulações dos géis .....	24
<b>Tabela 2.</b> Composição dos <i>brownies</i> .....	26
<b>Tabela 3.</b> Informação nutricional do <i>brownie</i> vegano .....	32
<b>Tabela 4.</b> Indicadores físicos analisados .....	34



## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A.</b> Termo de Compromisso .....	42
<b>Anexo B.</b> Planilha de custos comparativo entre BC, BGL e BGC .....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AAL</b>	Ácido Alfa-linolênico
<b>AG</b>	Ácidos Graxos
<b>AGS</b>	Ácidos Graxos Saturados
<b>BC</b>	<i>Brownie</i> Controle
<b>BGC</b>	<i>Brownie</i> Gel de Chia
<b>BGL</b>	<i>Brownie</i> Gel de Linhaça
<b>DCNT</b>	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
<b>IBOPE</b>	Instituto Brasileiro de Opinião e Pesquisa
<b>IDR</b>	Ingestão Diária Recomendada
<b>NA</b>	Não aplicável
<b>PLE</b>	Período Letivo Excepcional
<b>QUANT</b>	Quantidade
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>SVB</b>	Sociedade Vegetariana Brasileira
<b>UNID</b>	Unidade

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>13</b>
2.1. Vegetarianismo	13
2.1.1. Veganismo	13
2.2. Ovo: propriedades e funções	14
2.3. Semente de linhaça	15
2.3.1. Gel de linhaça	17
2.4. Semente de chia	18
2.4.1. Gel de chia	19
2.5. <i>Brownie</i>	21
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>22</b>
3.1. Objetivo Geral	22
3.2. Objetivos Específicos	22
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>23</b>
4.1 Caracterização do Estágio	23
4.1.1. Período de estágio	23
4.1.2. Plano de atividades	23
4.2 Procedimento Metodológico	23
4.2.1 Levantamento bibliográfico	24
4.2.2 Experimentos	24
4.3 Materiais	24
4.3.1. Desenvolvimento dos géis de linhaça e de chia	24
4.3.2. Elaboração dos <i>brownies</i>	25
4.4. Métodos	28
4.4.1. Análises Físicas	28
4.4.2. Análise dos custos	29
4.4.3. Avaliação da composição nutricional	29
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>30</b>
5.1. Análise das substituições por insumos veganos	30
5.2. Informações nutricionais do <i>brownie</i> vegano	31
5.3. Análise dos custos do <i>brownie</i> vegano	33
5.4. Análise Física dos <i>brownies</i> .	34
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>36</b>

**REFERÊNCIAS**

**37**

**ANEXOS**

**42**

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem havido uma crescente preocupação, em parte da população, sobre como os seus hábitos alimentares repercutem no meio ambiente, em especial no tocante ao bem-estar animal e no impacto ambiental dos sistemas produtivos, em especial na pecuária. Tais motivos representam também um nov

o nicho no mercado de alimentos voltados para o consumidor vegetariano e vegano (RÉVILLION *et al.*, 2020). Entretanto, é importante ressaltar que o vegetarianismo e o veganismo vão além de um hábito alimentar. Trata-se de uma filosofia de vida que, por meio da alimentação, propõe questionamentos e mudanças de atitudes sobre padrões normalmente aceitos (QUEIROZ; SOLIGUETTI; MORETTI, 2018).

No Brasil, a pesquisa mais recente sobre o percentual de vegetarianos foi realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), em abril de 2018, e concluiu que 30 milhões de brasileiros se consideram vegetarianos, ou seja, 14% da população (IBOPE, 2018). Ainda não há dados específicos sobre a proporção de indivíduos que escolhem seguir uma dieta vegana no país, mas com base nessa pesquisa a Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB) estima que haja cerca de 7 milhões de adeptos do veganismo no país (BANCO DO NORDESTE, 2019). Essa alta na demanda tem levado a um aumento na oferta e variabilidade de produtos destinados a esses consumidores que vão desde alimentos *in natura* a processados similares aos de origem animal.

Do ponto de vista do hábito alimentar, um estudo buscou investigar as dificuldades que os vegetarianos enfrentam para se tornarem veganos. O resultado elencou os seguintes obstáculos: preço elevado, distribuição restrita e falta de opções de produtos e marcas confiáveis (QUEIROZ; SOLIGUETTI; MORETTI, 2018). Uma das maneiras de oferecer opções a esse público bastante crescente se dá pelo desenvolvimento de produtos veganos, cuja produção pode se dar pela substituição de ingredientes de origem animal, como os ovos, por exemplo. Nesse caso, substituir o ovo pelos géis de chia e de linhaça é uma das possibilidades.

A linhaça e a chia são sementes com características muito semelhantes. Elas possuem um grande percentual de fibras solúveis as quais, em contato com a água, formam um gel espesso com capacidade de emulsificar e estabilizar espumas. Além disso, suas composições são ricas em aminoácidos essenciais, ácidos graxos ômega-

3 e ômega-6 o que garante função antioxidante, anticancerígena e mitigadora de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), contribuindo para a caracterização dessas sementes como alimentos funcionais, isto é, capazes de produzir efeitos metabólicos e/ou funcionais benéficos ao organismo (WARDLAW, SMITH 2013; MCGEE, 2017).

A fim de apresentar uma opção de produto vegano, buscou-se formular uma sobremesa com ingredientes de origem vegetal. Assim, o *brownie*, sobremesa típica dos Estados Unidos, que consiste em um bolo de chocolate denso, úmido e cremoso com alto teor de gordura. Devido a tais características tal sobremesa não necessita de aeração, uma das principais funções dos ovos em produtos de confeitaria, por isso, a elevada densidade do bolo e baixa aeração facilita a substituição de ingredientes como ovo. (SOARES, 2011; FRADE, 2017). Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver *brownies* veganos utilizando géis de linhaça e de chia como substituto ao ovo.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Vegetarianismo

As consequências negativas na biosfera advindas da superpopulação mundial, do desenvolvimento industrial e tecnológico e do consumismo descontrolado têm danificado o meio ambiente a níveis superiores à capacidade de reparação pela natureza, o que pode levar a um colapso social e ecológico. A percepção de que essa degradação é causada pelos seres humanos é um relevante problema ético da atualidade e se relaciona com a responsabilização e as correções de práticas. Nessa seara, a discussão dos direitos dos animais endossa, inclusive, práticas alimentares como o vegetarianismo e o veganismo (DIONIZIO, 2018).

Segundo Gisslen (2012), o planejamento de um cardápio para alguém com dieta restritiva requer a compreensão de sua natureza e limitações, uma vez que ela se baseia completa ou principalmente em alimentos derivados de plantas. Além disso, preparar uma dieta vegetariana é uma tarefa desafiadora, visto que é preciso que se compreendam os diversos tipos de vegetarianismo.

Os vegetarianismos têm em comum o consumo de alimentos derivados de plantas, o que os diferenciam é a maior ou menor medida com que permitem o consumo de derivados de origem animal. Assim, além dos produtos vegetais, os lactovegetarianos consomem laticínios; os ovovegetarianos comem ovo; os ovolactovegetarianos alimentam-se de ovos e laticínios, os pescovegetarianos ingerem pescados, podendo, ou não, consumir ovos e derivados do leite e os veganos que não consomem nenhum alimento de origem animal (GISSLEN, 2012).

#### 2.1.1. Veganismo

O veganismo é um movimento que tem crescido no mundo, em especial, no ocidente, e vem modificando hábitos de consumo de alimentos e de produtos de vestuário, cosméticos, lazer, entre outros, a partir de uma perspectiva ética e moral em reconhecimento do animal como ser senciente. É uma filosofia de vida que se originou a partir de reflexões sobre o direito dos animais e, atualmente, abarca aspirações sociais em diversas áreas como a do meio ambiente, da sustentabilidade,

do feminismo, do especismo, da política, entre outras (MAGALHÃES; OLIVEIRA, 2019).

A dieta vegetariana pode ser fundamentada em preocupações com a saúde ou em sólidas crenças éticas ou morais (GISSLEN, 2012). De acordo com Brügger (2019), o veganismo é um proceder ético que se fundamenta no abolicionismo animal. A prática pressupõe:

Não consumir quaisquer tipos de carne e derivados de animais como laticínios, ovos ou mel; não usar couro, lã ou seda, e, tampouco, produtos (como os de higiene e limpeza) que contenham ingredientes de origem animal ou que tenham sido testados em animais. Também é incompatível com o ideário abolicionista: comprar animais (pets); usar animais como meios de diversão, como ferramentas de ensino e pesquisa, como meios de transporte, em rituais religiosos etc. O fundamento é que os animais não são propriedade dos humanos. Com isso, não devem nos servir para propósito algum” (BRÜGGER, 2019, p. 391).

O vegano é o vegetariano estrito. Para além do consumo exclusivo de produtos de origem vegetal, os veganos não comem nenhum produto de origem animal, a exemplo de ovos, leite e derivados e mel. Além do mais, o veganismo reprovava o consumo de qualquer produto ou serviço que seja elaborado a partir da exploração animal, conforme já salientado mais acima por Brügger (2019).

## **2.2. Ovo: propriedades e funções**

Se fôssemos usar apenas uma palavra para descrever o ovo seria versatilidade. Além de sua função precípua de fonte de vida, na cozinha ele se destaca por adquirir diferentes texturas, desde um leve merengue até um pudim firme.

Os ovos possibilitam a convivência de óleo e água num sem-número de molhos; afinam a textura de doces e sorvetes; dão sabor, substância e força nutritiva a sopas, pães, macarrões e bolos; fazem brilhar as massas à base de gordura; clarificam o vinho e o caldo de carne. Por si sós, podem ser cozidos, fritos, fritos por imersão, assados, tostados, conservados em vinagre e fermentados (MCGEE, 2017, p. 77).

O ovo é composto de casca, clara e gema. A casca é o invólucro que reveste o ovo, frágil e porosa a qual permite perda de umidade e absorção de sabor e odor do meio (XAVIER et al, 2008).



De acordo com McGee (2017), a gema corresponde a cerca de um terço do peso do ovo e tem coloração amarelada devido ao pigmento vegetal xantofila oriundo da alimentação das galinhas. Sendo composta por água, proteínas livres e agregados de proteínas e gordura, colesterol e lecitina. A presença dos agregados proteicos na composição da gema possibilita propriedades funcionais espessantes e emulsificantes.

Dois terços do peso do ovo são representados pela clara, que é constituída, em sua maior parte, de água (cerca de 90%) e proteínas, destacando-se a ovoalbumina, além de conter sais minerais, glicose, lipídios e vitaminas, sobretudo a riboflavina que confere à clara a leve coloração amarela esverdeada (MCGEE, 2017).

Sob a perspectiva tecnológica, as propriedades funcionais da clara estão intrinsecamente relacionadas às proteínas. A ovoalbumina é a mais abundante, capaz de coagular em temperatura igual ou maior a 80°C, sendo responsável pelas características sensoriais de sabor, textura e cor do ovo cozido. A ovomucina auxilia na estabilização da espuma e torna compactos e atraentes os ovos pochês, já que encorpa a clara grossa. A ovotransferrina é a proteína que coagula a uma temperatura mais baixa, cerca de 60°C, e por isso determina a temperatura em que os ovos endurecem (MCGEE, 2017). Assim, as propriedades funcionais dos ovos podem ser relacionadas com a capacidade das ligações realizadas entre as proteínas e com outros elementos.

### **2.3. Semente de linhaça**

A linhaça (*Linum usitatissimum L.*) é uma semente do gênero *Linus* (figura 1), oriunda da Ásia e Europa e usada há milênios como matéria-prima da fibra de linho. Tem aroma e sabor de nozes e por isso pode ser adicionada, em sua forma integral ou mesmo moída, a diversos produtos, como bolos, biscoitos e pães (MORRIS, 2001).

De acordo com Cupersmid e colaboradores (2012), são cultivadas no mundo duas variedades de linhaça, a marrom e a dourada que não diferem quanto a sua composição, apenas quanto ao local de plantio e uso de agrotóxicos. A linhaça marrom é plantada em locais de clima quente e úmido como o Brasil e com o uso de agrotóxicos, enquanto a variedade dourada é cultivada em regiões frias, como o norte dos Estados Unidos e Canadá, de forma orgânica.

Semente pequena, dura e de coloração marrom-avermelhada, composta de 35% de lipídios e 30% de proteínas. A linhaça, em termos proteicos, é comparada à soja no tocante aos aminoácidos essenciais, pois apresenta grande teor de arginina, leucina, ácido aspártico e glutamina, sendo assim tem proteínas completas nutricionalmente (FRANCO, 2017).

Segundo Monego (2009), a semente de linhaça é uma fonte de compostos fenólicos, a exemplo das lignanas, fitoestrogênios que compõem a parede celular das células vegetais, que têm função antioxidante e anticarcinogênica nos seres humanos. A linhaça é uma das fontes vegetais com maior teor de ômega-3, ácido graxo essencial, isto é, não é sintetizado no corpo humano, sendo necessária a sua ingestão via alimentação. Além disso, diversos estudos abordam os benefícios do ômega-3 no organismo, como a redução na resposta inflamatória, redução dos triglicérides plasmáticos e na coagulação sanguínea (WARDLAW, SMITH 2013; MCGEE, 2017).

**Figura 1.** Flor e semente de linhaça.



Fonte: Google Imagens.

As principais fontes alimentares do ômega-3 são de origem animal, por meio dos peixes e óleos de peixe. Entretanto, para os adeptos de uma dieta vegana, a ingestão da linhaça pode ser uma alternativa para o consumo desse ácido graxo proveniente de uma fonte vegetal. Pesquisas sugerem que a necessidade diária de ômega 3 e ômega 6 pode ser suprida com a ingestão de 8 gramas da semente ou de 2,5 gramas de óleo de linhaça (NOVELLO; POLLONIO, 2011).

Por conter substâncias anticancerígenas e antioxidantes, além de sua característica de atuar na redução das doenças crônicas não transmissíveis, a linhaça é considerada um alimento funcional.

### 2.3.1. Gel de linhaça

A linhaça contém cerca de 30% de fibras, sendo um quarto destas composta por uma goma que está no revestimento da semente e é constituída de longas cadeias de vários açúcares. Em virtude desta goma, a mistura de linhaça moída e água produz um gel espesso (figura 2) que atua como emulsificante e estabilizante de espumas podendo, inclusive, aumentar o volume de massas assadas (MCGEE, 2017).

Segundo Monego (2009), esse gel formado, também chamado de goma ou mucilagem, tem alto valor na indústria alimentícia e cosmética, em especial pelo seu potencial como hidrocolóide, sua capacidade de inchamento e alta viscosidade em solução aquosa. Apresentando característica de gel fraco, podendo ser empregada em substituição à maioria das gomas não-gelatinosas em aplicações alimentícias e não-alimentícias.

Diversas pesquisas foram realizadas utilizando o gel de linhaça na indústria alimentícia. Em pães, verificou-se a melhora na capacidade de hidratação e redução das perdas de água durante o forneamento; em *muffins* em que se verificou melhorias no volume, altura e viscosidade em relação à amostra controle, isenta do gel de linhaça; molho para saladas, em que o gel contribuiu para a estabilização e manutenção da viscosidade da emulsão (KANKAANPAA ANTILA, 1996; STEWART, 1997; MAZZA, 2000; apud MONEGO, 2009).

**Figura 2.** Gel de linhaça.



Fonte: Google Imagens.

#### **2.4. Semente de chia**

A semente da chia (figura 3) é oriunda da flor da sálvia hispânica (*Salvia hispanica L.*), uma planta herbácea oriunda do México e Guatemala, a qual apresenta uma composição nutricional parecida com a da linhaça e é rica em lipídios com cerca de 30 a 38%, proteínas de 18 a 25% e 95% fibras (CUPPARI, 2019).

**Figura 3.** Flor e semente de chia.



Fonte: Google Imagens.

Os efeitos benéficos da chia como alimento funcional é associada com o auxílio no controle de peso e da glicemia, na melhora no perfil lipídico, bem como na coagulação e na fibrinólise. Dessa forma, a semente da chia parece ser eficaz na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Tais efeitos podem ser relacionados a composição dos ácidos graxos (AG) presentes na semente da chia, como o ácido alfa-linolênico (AAL), ou ômega-3 (aproximadamente 60%) e o ácido linoléico, ou ômega-6 (aproximadamente 20%) (KULCZYŃSKI *et al.*, 2019).

Cuppari (2019) atribui as características benéficas da chia à sua alta concentração de compostos fenólicos, em especial os flavonóides e as antocianinas, as quais contribuem para a atividade antioxidante e que podem inibir o processo inflamatório e carcinogênico. Dessa maneira, esses compostos antioxidantes da chia são eficazes na prevenção das DCNT, tendo ação hipoglicemiante, anti-inflamatória, antioxidante, anti-hipertensiva e cardioprotetora, além de que suas fibras insolúveis podem melhorar o trânsito intestinal.

#### 2.4.1. Gel de chia

O gel de chia (figura 4) representa cerca de 5% a 6% da semente (REYES-CAUDILLO, *et al.*, 2008), tem grande aplicabilidade em alimentos e é essencialmente composto de glicose, xilose e ácido glicurônico (LIN *et al.*, 1994 apud SPADA *et al.*, 2014). As fibras da semente da chia possuem alta capacidade de retenção de água e atuam como estabilizante e emulsionante em emulsões (CAPITANI *et al.*, 2012).

**Figura 4.** Gel de chia.



Fonte: Google Imagens

As pesquisas com gel de chia realizadas no campo da tecnologia dos alimentos incluem sobremesa a base de soja em que concluiu-se que a adição da mucilagem pode ser feita sem causar grandes modificações ao produto (SPADA *et al.*, 2014), na substituição do ovo na maionese, também constatou-se que o gel pode ser utilizada como substituto de gordura ou ovo, pois conferiu mais luminosidade, estabilidade à emulsão e boa aceitabilidade (UTPOTT, 2012) e no processamento de biscoitos que indicaram que não haver diferença significativa entre a formulação controle e a produzida com a mucilagem de chia (LOPES *et al.*, 2020).

## 2.5. *Brownie*

O *brownie* é uma tradicional sobremesa norte-americana, considerada uma das mais famosas, a qual tem origem desconhecida. Entretanto, acredita-se que pode ter sido criado de forma acidental por um confeitoiro que esqueceu de adicionar fermento à massa de bolo de chocolate (SUAS, 2012; ELEUTÉRIO, 2014).

De acordo com Suas (2012), a primeira fórmula de *brownie* foi publicada em 1897 no catálogo da *Sears, Roebuck and Company*. Formulada com chocolate, farinha, açúcar, manteiga, ovos, trigo e nozes, a massa apresenta característica cremosa (SUAS, 2012) com aspecto úmido e denso (FRADE, 2017). Devido a tais ingredientes e a técnica de preparo, o *brownie* é uma preparação com pouca aeração e elevador teor de gordura, possibilitando assim a substituição e/ou adição por outros ingredientes (SOARES, 2011). Além disso, ele apresenta uma crosta de açúcar formada a partir da recristalização do açúcar durante o forneamento.

Alguns estudos foram realizados com a substituição da farinha de trigo por: cenoura, batata doce ou jerimum (ARRUDA, 2020); farinha do mesocarpo externo do pequi (REIS FILHO et al., 2018) e farinhas da casca da manga e da amêndoa da manga (*Mangifera indica*) (RAMOS, 2021). Assim, o *brownie* é uma preparação que possibilita a elaboração de diversas formulações inclusivas, como as opções sem glúten, as veganas e as com maior teor nutricional.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo Geral

Desenvolver, avaliar e comparar as características físicas de *brownie* vegano elaborado com gel de linhaça e gel de chia em substituição ao ovo.

#### 3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar *brownies* veganos utilizando gel de linhaça e gel de chia;
- Analisar os parâmetros físicos dos *brownies*;
- Determinar as informações nutricionais dos *brownies*;
- Avaliar os custos dos *brownies* elaborados a partir do gel de chia e gel de linhaça.



## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Caracterização do Estágio

#### 4.1.1. Período de estágio

O estágio foi realizado no período de 31/08/2020 a 25/11/2020 e de 01/12/2020 a 02/03/2021, com jornada diária de 6h, sendo realizado de segunda à sexta, cumprindo assim as 360 horas da carga horária determinada pelo Curso de Bacharelado em Gastronomia na RESOLUÇÃO Nº 01/2018. Obedecendo também a regulamentação presente na RESOLUÇÃO Nº 085/2020 CEPE/UFRPE, formulada em caráter excepcional, que oferece unidades curriculares e outras atividades acadêmicas no Período Letivo Excepcional (PLE), no formato remoto, para os cursos de graduação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, em detrimento da suspensão das atividades presenciais devido à pandemia do COVID-19.

#### 4.1.2. Plano de atividades

- Revisão bibliográfica;
- Desenvolvimento do gel de linhaça e do gel de chia;
- Testes piloto para desenvolvimento dos *brownies*;
- Análises físicas;
- Análise de custos com base no valor da compra de insumos;
- Avaliação do valor nutricional do preparo a partir da rotulagem dos ingredientes utilizados e da TACO;
- Elaboração de relatório.

### 4.2 Procedimento Metodológico

O desenvolvimento dessa pesquisa ocorreu por dois métodos: levantamento bibliográfico compondo a parte teórica e experimentos práticos.

#### 4.2.1 Levantamento bibliográfico

Realização de uma revisão bibliográfica de artigos científicos indexados em bases de dados nacionais (*Scielo* e *Google acadêmico*) e internacionais (*PubMed*). Os artigos pesquisados foram analisados e discutidos. Além da busca por meio virtual, também houve consulta em livros de gastronomia e ciência dos alimentos disponíveis na ferramenta “Minha Biblioteca” disponibilizada pela Biblioteca da UFRPE aos alunos matriculados no Período Letivo Excepcional (PLE). Palavras-chave utilizadas para a busca: *Linum usitatissimum* L. - *Salvia hispanica* L.– *Brownie* – Veganismo - Substituto de ovo.

#### 4.2.2 Experimentos

As atividades práticas foram realizadas no Laboratório de Gastronomia com atividades remotas e observados o controle higiênico sanitário. Para a realização dos testes práticos, os insumos foram adquiridos no comércio local da cidade do Recife-PE.

### 4.3 Materiais

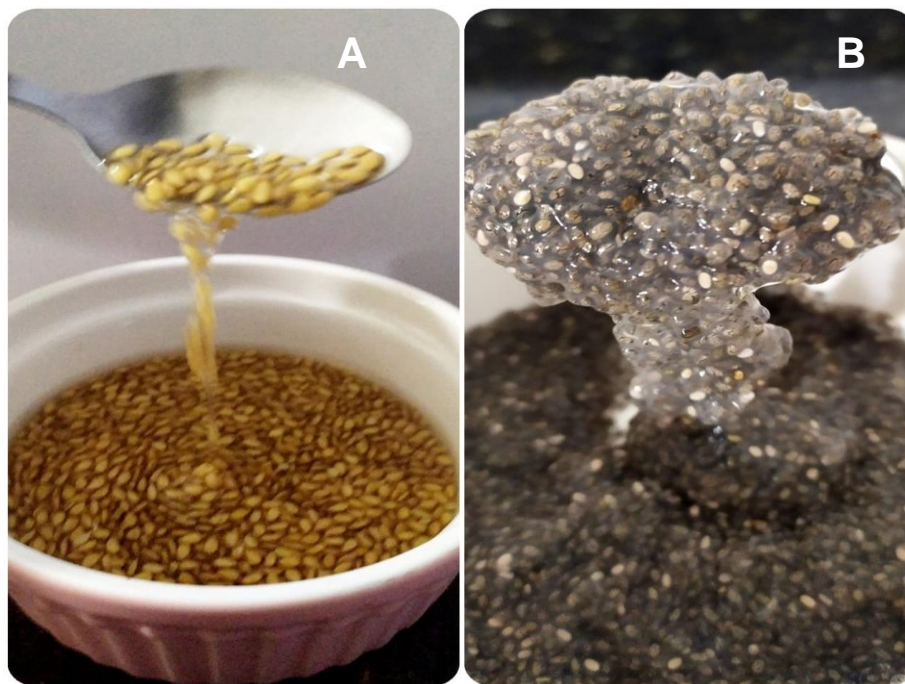
#### 4.3.1. Desenvolvimento dos géis de linhaça e de chia

O gel de linhaça e o gel de chia (Figura 5A, 5B) foram desenvolvidos segundo as formulações da tabela 1 e o fluxograma do quadro 1. Após o desenvolvimento os géis foram aplicados como substitutos do ovo nas formulações dos *brownies*.

**Tabela 1.** Formulações dos géis.

Gel	Ingrediente	Quantidade
Gel de linhaça	Semente de linhaça	15 gramas
	Água	100 gramas
Gel de chia	Semente de chia	15 gramas
	Água	100 gramas

**Figura 5.** Géis utilizados para elaborar os *brownies*.



A: Gel de linhaça; B: Gel de chia.  
Fonte: Autora.

#### 4.3.2. Elaboração dos *brownies*

Após a produção dos géis os *brownies* foram desenvolvidos segundo a metodologia descrita por Suas (2012) com adaptações (Tabela 2). Foram desenvolvidas três formulações de *brownies*: uma controle (BC) e duas experimentais, uma com gel de linhaça (BGL) e outra com gel de chia (BGC). As formulações experimentais diferiram da BC pela ausência de ovo e substituição pelo gel de linhaça, na BGL, e pelo gel de chia, na BGC.

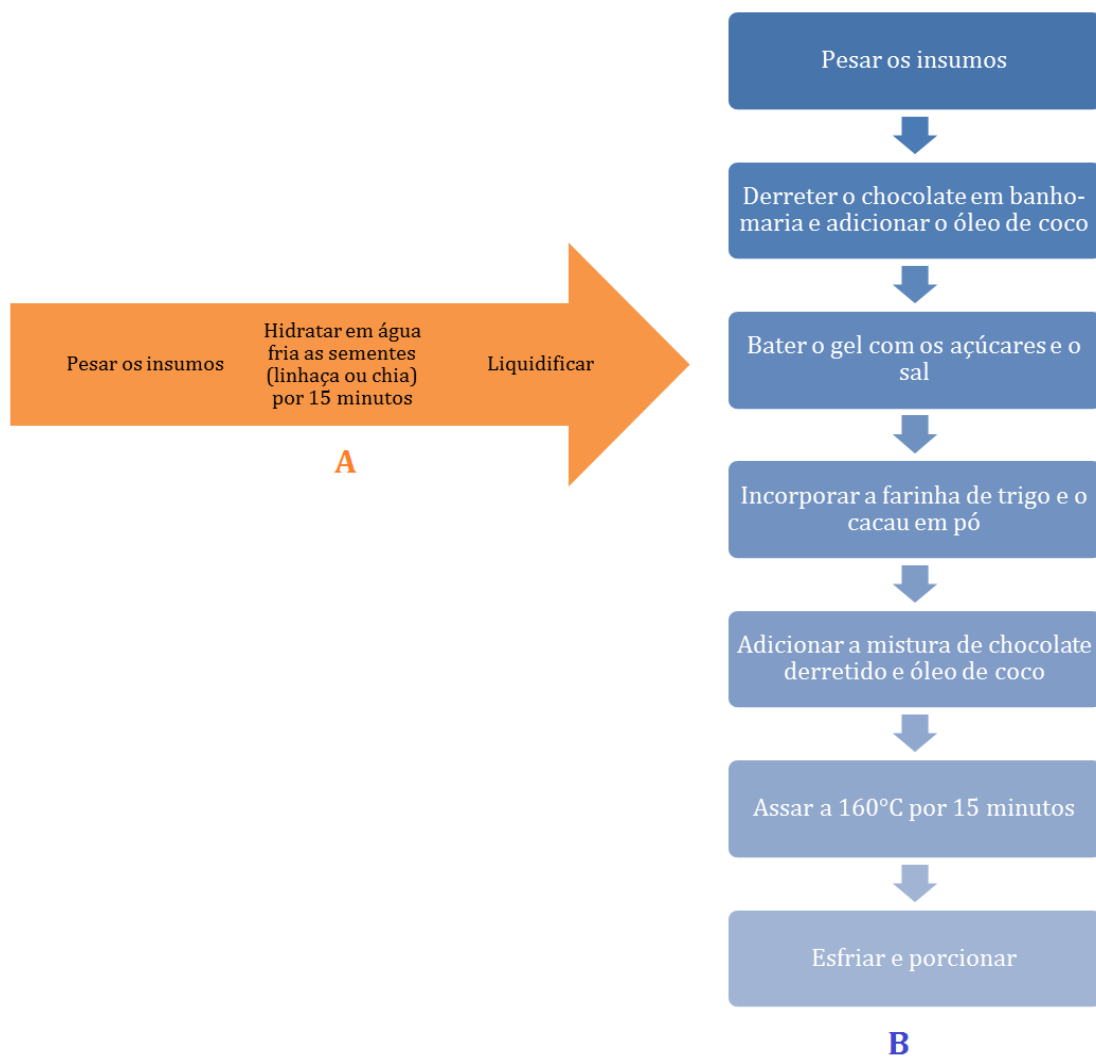
**Tabela 2.** Composição dos *brownies*.

Ingredientes	<i>Brownies</i>		
	BC*	BGL*	BGC*
Semente de linhaça	-	15 g	-
Semente de chia	-	-	15 g
Água	-	100 g	100 g
Ovo	55 g	-	-
Óleo de coco neutro	50 g	50 g	50 g
Chocolate meio amargo	20 g	20 g	20 g
Farinha de trigo	75 g	75 g	75 g
Açúcar refinado	45 g	45 g	45 g
Açúcar mascavo	35 g	35 g	35 g
Cacau em pó (alcalino)	20 g	20 g	20 g
Fermento químico	5 g	5 g	5 g
Sal refinado	1 g	1 g	1 g

\* BC - *Brownie* Controle; BGL - *Brownie* Gel de Linhaça; BGC - *Brownie* Gel de Chia.

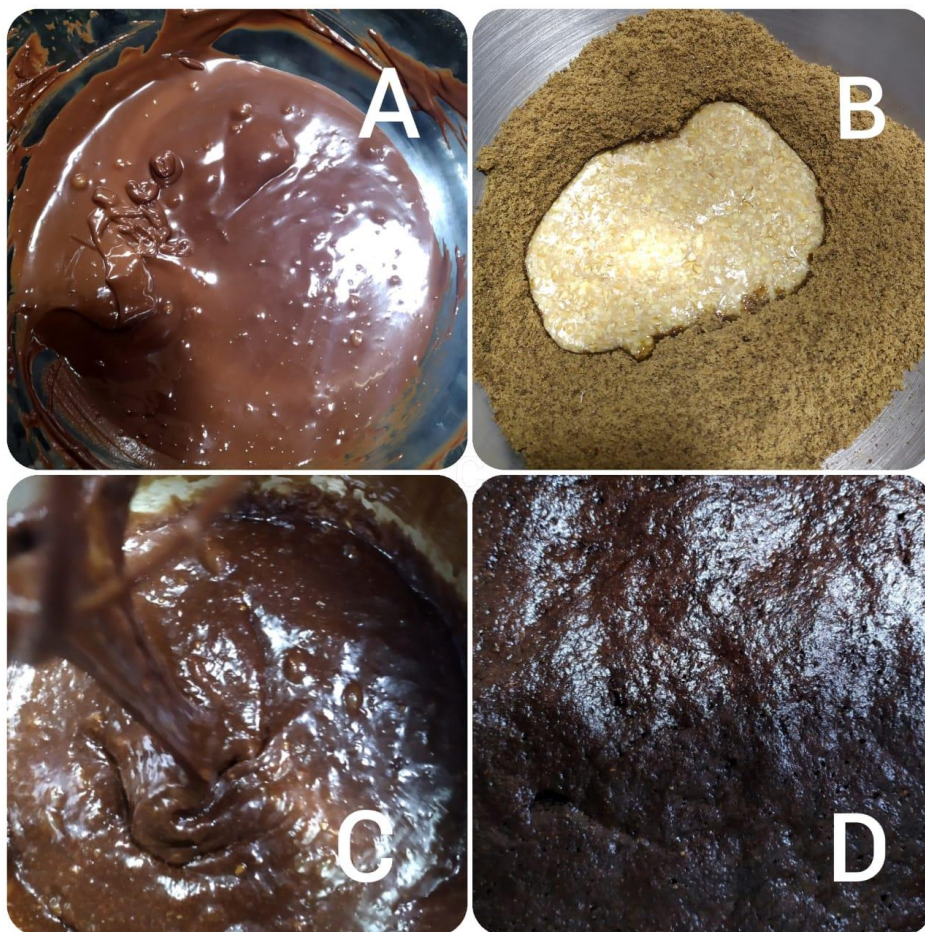
A produção das formulações seguiu as etapas descritas no Figura 6 e os registros fotográficos da produção do *brownie* de linhaça e são apresentados na Figura 7.

**Figura 6.** Fluxograma de produção dos *brownies*.



A: Produção dos géis de linhaça e de chia; B: Produção dos *brownies*.  
Fonte: Autora.

**Figura 7.** Elaboração da massa do *brownie de linhaça*.



A: Mistura do óleo com o chocolate meio amargo derretido; B: Açúcares com o gel de linhaça; C: Massa finalizada; D: Brownie de linhaça assado.

Fonte: Autora.

#### **4.4. Métodos**

##### **4.4.1. Análises Físicas**

Os *brownies* foram forneados em formas retangulares de dimensões (22 x 18 cm) pelo mesmo tempo; e após resfriamento foram realizadas as análises físicas. A pesagem dos *brownies* foi realizada em balança da marca *Riomaster*, sendo verificada a pesagem antes (mi) e após a cocção (mf). A medida da altura foi verificada com o paquímetro, conforme a Figura 8, no ponto mais alto de cada *brownie*.

**Figura 8.** Verificação da altura do *brownie*.



Fonte: Autora.

#### 4.4.2. Análise dos custos

O custo direto dos *brownies* foi calculado com base no valor de compra dos insumos, no período compreendido entre os meses de janeiro e fevereiro do ano de 2021, na cidade de Recife- PE. O cálculo foi realizado com base no preço de aquisição, em real (R\$), em relação ao peso bruto do insumo utilizado, segundo BRAGA (2010). O somatório de todos os insumos resultou no custo direto final da produção. O cálculo do custo por porção foi feito a partir da relação entre o custo total da produção e o total de porções obtidas.

#### 4.4.3. Avaliação da composição nutricional

As informações nutricionais foram calculadas no programa *Google Sheet*® a partir da ficha técnica da preparação. O cálculo leva em conta as informações nutricionais presentes nas embalagens das matérias-primas perfazendo: teor calórico, proteínas, carboidratos, gorduras (total, saturada, mono e poliinsaturada, colesterol), fibras e sódio. O cálculo do Valor Energético Total (VET), em kcal/ 100g, foi realizado de acordo com os valores dos fatores de conversão de Atwater [(4 kcal/g de proteína) + (4 kcal/g de carboidratos + (9 kcal/g de lipídios) (ROCHA, 2013).

$$VET = \{4 (\text{proteínas} + \text{carboidratos}) + 9 (\text{lipídios})\}$$

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Análise das substituições por insumos veganos

**Figura 9.** Comparação entre as formulações BC, BGL, BGC após a cocção.



**Fonte:** Autora.

Em relação à formulação clássica do *brownie* houve a necessidade de substituir dois insumos de origem animal: a manteiga e o ovo. O primeiro foi substituído por óleo de coco neutro nas três formulações. Por sua vez, o ovo foi o parâmetro para a análise e foi substituído pelo gel de linhaça (BGL) e gel de chia (BGC).

Em substituição à manteiga foi utilizado o óleo de coco neutro o qual não tem aroma, tampouco sabor de coco, conferindo sabor mais suave à preparação. O óleo de coco é composto predominantemente por ácidos graxos saturados (AGS) de cadeia média, em especial o ácido láurico. Esta característica favorece a estabilidade térmica do óleo, sendo útil na elaboração de produtos processados termicamente. Além disso, óleos ricos em ácido láurico aumentam os níveis de lipoproteína de alta densidade (CORTAT *et al.*, 2015). A comparação entre as formulações BC, BGL, BGC após a cocção são apresentados na Figura 9.



## 5.2. Informações nutricionais do *brownie* vegano

As regulamentações sobre rotulagem nutricional são vistas como ferramentas educacionais que permitem ao consumidor selecionar melhor sua dieta (CASSEMIRO; COLAUTO; LINDE, 2006) e são importantes para a promoção de uma alimentação saudável contribuindo para a redução do risco das DCNT (BRASIL, 2005).

No Brasil há duas maneiras de informar ao consumidor o caráter nutricional do produto adquirido. O primeiro é a propaganda nutricional presente na parte anterior da embalagem e onde constam informações do tipo “rico em vitaminas e minerais”. O segundo é a informação nutricional inscrita, usualmente, na parte posterior do invólucro e onde estão presentes informações relativas a calorias, proteínas, carboidratos, gorduras totais, saturadas e trans, teor de sódio e fibras, entre outros nutrientes, tomando como base uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400 Kj (SOUZA et al., 2011).

Segundo Ferreira e Lanfer-Marquez (2007), buscando a adequação da rotulagem de alimentos brasileira com os demais países da América Latina, foram editadas no final de 2003 duas resoluções pela Anvisa, as Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 359 (BRASIL, 2003a) e nº 360 (BRASIL, 2003b), sendo esta última a que gerou mais impacto ao mercado produtor e consumidor. Ela estabelece que a rotulagem nutricional é a descrição que informa o consumidor acerca das propriedades nutricionais do alimento, incluindo o valor energético e os principais nutrientes como: carboidratos, proteínas, gorduras totais, saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio, além de informação nutricional complementar. Além disso, optativamente, podem ser declarados vitaminas e minerais quando estiverem presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo (BRASIL, 2005).

A RDC nº 360/2003 (BRASIL, 2003b) determina que a informação nutricional deve ser expressa por porção e em percentual de Valor Diário (%VD), o qual é calculado tendo por base os Valores Diários de Referência de Nutrientes (VDR) e de Ingestão Diária Recomendada (IDR).

Já a RDC nº 359/2003 (BRASIL, 2003a) determina que com a finalidade de promover uma alimentação saudável, a porção é a quantidade média do alimento que deveria ser consumida por pessoas saudáveis (maiores de 36 meses de idade) em cada

ocasião de consumo. Assim, para estabelecer o tamanho da porção, toma-se como base uma alimentação diária de 2000 Kcal ou 8400 kJ. No caso *brownie*, por se tratar de um produto de consumo ocasional, a norma determina uma porção de 40 gramas (BRASIL, 2003 a).

Levando-se em consideração essas informações e com os dados presentes nos rótulos das matérias-primas e aqueles fornecidos pela Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos TACO (TACO, 2011), foi possível calcular a tabela nutricional dos *brownies* veganos com géis de linhaça e de chia (Tabela 3).

**Tabela 3.** Informação nutricional do *brownie* vegano.

INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS Porção de 40g (1 unidade)						
	Quantidade por porção			% VD(*)		
	BC	BGL	BGC	BC	BGL	BGC
<b>Valor energético (Kcal)</b>	141,13	143,12	139,58	7,05	7,15	6,97
<b>Carboidratos (g)</b>	10,53	11,48	11,07	3,51	3,82	3,69
<b>Proteínas (g)</b>	2,87	2,29	2,26	3,83	3,06	3,02
<b>Gorduras totais (g)</b>	6,47	6,62	6,35	11,76	12,0	11,56
<b>Gorduras saturadas (g)</b>	5,11	5,02	4,97	23,23	22,8	22,58
<b>Fibra alimentar (g)</b>	0,89	1,72	1,47	3,59	6,88	5,90
<b>Sódio (mg)</b>	68,10	56,36	56,14	2,84	2,34	2,33

(\*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Em relação ao valor energético, carboidratos, gorduras totais e fibras alimentares verificou-se que o BGL apresentou valores superiores entre as formulações. Por sua vez, a amostra BC ostentou maiores valores no tocante aos parâmetros de proteínas, gorduras saturadas e sódio. Já a amostra BGC apresentou menores índices em relação ao valor energético, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e sódio.

No que diz respeito aos ácidos graxos saturados, os produtos formulados apresentaram baixo teor de gorduras saturadas (BGL, 18,5%; BGC, 19%) não sendo,

assim, fatores que pudessem contribuir para o aumento da concentração de colesterol no sangue (MORAES; COLLA, 2006).

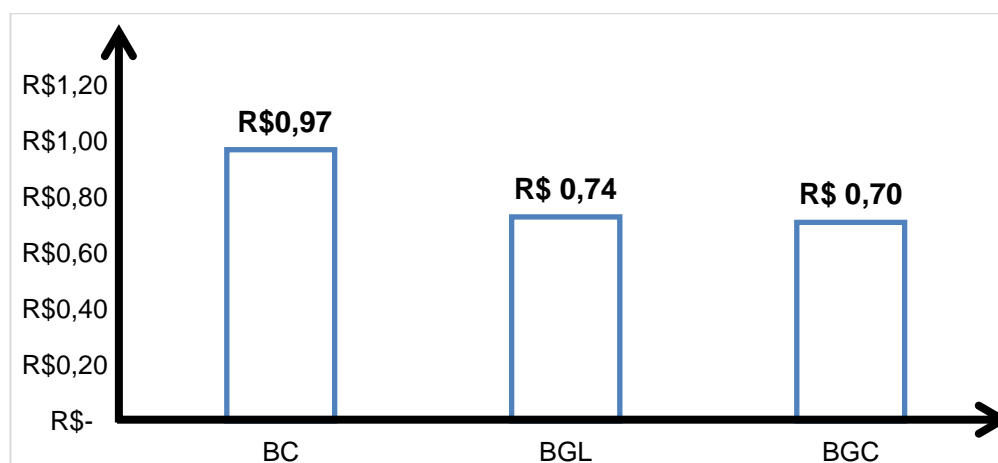
Quanto às fibras alimentares as quais auxiliam no funcionamento do intestino e que seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis; os *brownies* desenvolvidos com os géis de chia e de linhaça apresentaram valores acima de 3 gramas de fibras em 100g do alimento podendo, assim, serem considerados como preparações funcionais (BITENCOURT et al, 2014). A introdução de fibras alimentares na dieta aliada a uma alimentação saudável e equilibrada favorecem o bom funcionamento do sistema digestivo além de auxiliarem na redução da glicemia, do colesterol e dos triglicérides e de aumentarem os níveis da lipoproteína de alta densidade (BORGES et al., 2006; BRITO, 2014; SCHMIELE et al., 2011).

### **5.3. Análise dos custos do *brownie* vegano**

No Brasil, dados de 2019 da Associação Brasileira das Indústrias de Panificação, Massas Alimentícias, Biscoitos e Bolos Industrializados (ABIMAPI) apontavam um mercado de mais de 1 bilhão de reais com a comercialização de bolos e a produção na ordem de 43 mil toneladas do produto (ABIMAPI, 2019).

Segundo Martins (2018), o custo é o gasto relativo ao consumo na produção, a exemplo da compra de matéria-prima e do pagamento da mão-de-obra utilizada na produção. Seu conhecimento é importante para saber se o produto é rentável e, em caso negativo, se é possível reduzir os custos. O gráfico (figura 10) ilustra os custos dos BC, BGC e BGL.

**Figura 10.** Análise de custo (R\$) de produção, por porção, dos *brownies* veganos produzidos com gel de linhaça ou gel de chia e a formulação do *brownie* controle.



Os custos incluídos no cálculo desta pesquisa referem-se, exclusivamente, à matéria-prima para a produção dos *brownies*. Demais custos fixos, a exemplo de salários, aluguéis e despesas incidentes, tais como energia elétrica, gás e encargos administrativos, não foram incluídos nesta análise.

Percebe-se da análise do gráfico que os custos de produção dos *brownies* de géis de chia e de linhaça são aproximados, diferindo em apenas quatro centavos. A substituição do ovo pelo gel de linhaça e gel de chia não aumentou o custo de produção do *brownie*, pelo contrário, há uma economia entre 23 e 27 centavos por porção. Todavia, é importante ressaltar que o preço dos insumos pode variar de acordo com o local da compra.

#### 5.4. Análise Física dos *brownies*.

**Tabela 4.** Indicadores físicos analisados

AMOSTRA	PARÂMETRO FÍSICO		
	MI* (G)	MF* (g)	ESPESSURA (mm)
BC	298	236	1,0
BGL	356	297	1,1
BGC	358	301	1,3

(\*): MI (massa inicial antes da cocção); MF (massa final após a cocção).

No que se refere a análise dos indicadores físicos (tabela 4) da massa antes e depois da cocção, percebe-se que houve uma perda por cocção da ordem de aproximadamente 20,8% no BC, 16,5% no BGL e 15,9% no BGC. Além disso, as espessuras dos *brownies* após a cocção demonstram que o BC com utilização do ovo obteve menor crescimento do BGL e BGC, sobretudo o BGC. Assim, as amostras produzidas com os géis de chia e de linhaça promovem uma menor perda da massa por cocção e apresentam maior crescimento do que a formulação tradicional com a utilização do ovo. Esse aspecto pode estar relacionado com a atividade de água ( $A_w$ ), a qual indica o teor de água que se encontra no estado livre e é considerada propriedade fundamental no controle de qualidade de alimentos (FERREIRA NETO et al., 2005). Em relação às formulações com os géis, as fibras das sementes da chia e da linhaça diminuem a atividade de água, uma vez que aprisionam as moléculas de água dificultando evaporação e conseqüente perda de massa.

## 6. CONCLUSÃO

Assim pode-se concluir que é possível elaborar um *brownie* vegano com a substituição do ovo pelos géis de chia e de linhaça. Apesar de não ter havido análise sensorial do produto devido a pandemia de Covid-19, foi possível perceber que os *brownies* feitos com os géis de chia e de linhaça apresentaram textura úmida e densa, sabor de cacau acentuado, leve sabor residual das sementes usadas como substitutos ao ovo. No entanto, as formulações veganas não apresentaram crosta crocante o que pode ser resultado da menor disponibilidade de água para solubilizar o açúcar que, posteriormente, seria recristalizado durante o forneamento.

Em contrapartida, os *brownies* veganos com características nutricionais, econômicas e físicas próximas ao tradicional, sem o uso de qualquer ingrediente de origem animal e sem a exploração desses seres. Além disso, as formulações veganas apresentam qualidades funcionais por serem produzidas com sementes que apresentam na composição propriedades antioxidantes e anticancerígenas, além de atuarem na redução de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, o *brownie* vegano se configura numa sobremesa com potencial funcional que pode ser consumido tanto pelo público vegano, quanto para aqueles que desejem experimentar um produto mais saudável.

## REFERÊNCIAS

- ABIMAPI, Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados. **Estatísticas para pães e bolos industrializados**, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/30zkDce>. Acesso em: 01 jan. 2021.
- ARRUDA, E. A. **Elaboração de brownie adaptado a consumidores diabéticos**. Riuni, Palhoça, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3v5xil9>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- Banco do Nordeste. **Mercado Vegetariano**. Etene, [s. l.], v. 1, n. 9, p. 1-7, set. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/38il7HV>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- BITENCOURT, Caroline et al. Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 46-52, 26 jun. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3vcfk0g>. Acesso em: 28 fev. 2021.
- BORGES, J. T. S. et al. Utilização de farinha de mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. B. **CEPPA**, Curitiba-PR, v.24, n.1, p.145-162, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/3l5lOYX>. Acesso em: 28 fev. 2021.
- BRAGA, R. M. M.. **Gestão da Gastronomia - Custos, Formação de Preços, Gerenciamento e Planejamento do Lucro**. 2ª ed. Senac São Paulo. 2010.
- BRANDÃO, S. S.; LIRA, Hércules de Lucena. **Tecnologia de Panificação e Confeitaria**. Recife: Edufrpe, 2011. 148 p.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 44 p. Disponível em: <https://bit.ly/3v7FD80>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- BRASIL. Resolução RDC n.359, de 23 de dezembro de 2003. **A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional**. Diário Oficial da União. 2003a. Disponível em: <https://bit.ly/3egA4xY>. Acesso em 12 de fevereiro de 2021.
- BRASIL. Resolução RDC n.360, de 23 de dezembro de 2003. **A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados**. Diário Oficial da União. 2003b. Disponível em: <https://bit.ly/3bvypTw>. Acesso em 12 de fevereiro de 2021.
- BRITO, Leticia Gimenes Silva. **Aplicação de chia (*Salvia hispanica*) no processamento de pães visando o enriquecimento nutricional e funcional**. 2014. 29 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Disponível em: <https://bit.ly/2N7909f>. Acesso em: 28 fev. 2021.

BRÜGGER, P. Por uma educação “duplo A”: ambiental e abolicionista animal. In: FLORIT, Luciano Félix et al (ed.). **Ética socioambiental**. Barueri: Manole, 2019. Cap. 16. p. 362-395.

CAPITANI, M.I. et al. Physicochemical and functional characterization of by-products from chia (*Salvia hispanica* L.) seeds of Argentina. *Lwt - Food Science And Technology*, [S.L.], v. 45, n. 1, p. 94-102, jan. 2012. Elsevier BV.

CASSEMIRO, I.A.; COLAUTO, N.B.; LINDE, G.A. **Rotulagem nutricional: quem lê e por quê?** Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 9-16, jan./abr., 2006.

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**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 259-268, dez. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3t1O96p>. Acesso em: 15 dez. 2020.

CORTAT, C M. G. et al. Desenvolvimento de biscoito tipo cookie isento de glúten à base de farinha de banana verde e óleo de coco. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 20-26, 30 dez. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3ryLWiK>. Acesso em: 15 dez. 2020.

CUPERSMID, L. et al. Linhaça: composição química e efeitos biológicos. **E-Scientia**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 33-40, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3buofTa>. Acesso em: 15 dez. 2020.

CUPPARI, L. **Nutrição clínica no adulto**. 4. ed. Barueri: Manole, 2019. 602 p.

DIONIZIO, M. et al. **Filosofia Contemporânea**. Porto Alegre: Sagah, 2018.

ELEUTÉRIO, H.; GALVES, Mariana de C. Pareja. **Técnicas de Confeitaria**. Editora Saraiva, 2014.

FERREIRA, A. B.; LANFER-MARQUEZ, U. M. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 83-93, fev. 2007.

FERREIRA NETO, C. J. et al. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 795-802, ago. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3vdVSQR>. Acesso em: 28 fev. 2021.

FRADE, P. A história do *brownie*. *Petit Gastrô*. Disponível em: <https://bit.ly/2PPKCtT>. Acesso em: 17 jan. 2021.

FRANCO, L. H. E. **Desenvolvimento de brownie funcional sem glúten e sem lactose**. 2017. 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3qnFHgc>. Acesso em: 15 dez. 2020.



GISSLEN, W. **Culinária Profissional**. 6. ed. Barueri: Manole, 2012. 1055 p. (Le Cordon Bleu).

IBOPE Inteligência. **Pesquisa de opinião pública sobre vegetarianismo**. Disponível em: <https://bit.ly/30p7DFN>. Acesso em: 25 jan. 2021

KULCZYŃSKI, B. et al. The Chemical Composition and Nutritional Value of Chia Seeds: Current State of Knowledge. **Nutrients**, [S.L.], v. 11, n. 6, p. 1242-1258, 31 maio, 2019.

LOPES, A. C. et al. Aplicação de mucilagem de chia (*salvia hispânica, l.*) Em processamento de biscoitos. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 17997-18008, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3btwmiJ>. Acesso em: 01 fev. 2021.

MARTINS, E.. **Contabilidade de Custos**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 380 p.

MAGALHÃES, M. P.; OLIVEIRA, J. C. DE. Veganismo: aspectos históricos. **Revista Scientiarum Historia**, v. 2, p. 8, 13 dez. 2019.

MCGEE, H. **Comida e cozinha: ciência e cultura da culinária**. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017. 988 p.

MONEGO, M. A. **Goma da linhaça (*Linum usitatissimum L.*) para uso como hidrocolóide na indústria alimentícia**. 2009. 89 f. Dissertação – (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Rurais Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3qwaAPz>. Acesso em: 01 fev. 2021.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiânia- GO, v. 3, n.2, p. 99-112, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/2OdoRDT>. Acesso em: 28 fev. 2021.

MORRIS, D.H. **Essencial nutrients and other functional compounds in flaxseed**. **Nutrition Today**. v.33, n.3, p.159, 2001.

PAZ, M. F.; MARQUES, R. V.; SCHUMANN, C.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, E. K. Características tecnológicas de pães elaborados com farelo de arroz desengordurado. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, n. 2, p. 128-136, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3rtDuRO>. Acesso em: 01 fev. 2021.

QUEIROZ, C. A.; SOLIGUETTI, D. F. G.; MORETTI, S. L. A. As principais dificuldades para vegetarianos se tornarem veganos: um estudo com o consumidor brasileiro. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 535-554, 30 set. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3quJtEC>. Acesso em: 01 fev. 2021.

RAMOS, S. A. et al. Caracterização físico-química, microbiológica e da atividade antioxidante de farinhas de casca e amêndoa de manga (*Mangifera indica*) e sua aplicação em *brownie*. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 1-17, 13 fev. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/30nCt1t>. Acesso em: 18 fev. 2021.

REIS FILHO, J. et al. Melhoria do valor nutricional do *brownie* utilizando farinha do mesocarpo externo do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Revista Motricidade**, 2018, 14(1), 196-204. Disponível em: <https://bit.ly/3brWOch>. Acesso em: 10 fev. 2021.

RÉVILLION, J. P. P. et al. O mercado de alimentos vegetarianos e veganos: características e perspectivas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 1-10, 2 mar. 2020. Cadernos De Ciência E Tecnologia. <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2020.v37.26603>. Disponível em: <https://bit.ly/2MZQwHH>. Acesso em: 21 jan. 2021.

REYES-CAUDILLO, E. et al. Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. **Food Chemistry**, v.107, p.656-663, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/30nCBOv>. Acesso em: 12 jan. 2021.

ROCHA, Marina Souza et al. Caracterização físico-química e atividade antioxidante (in vitro) de frutos do cerrado Piauiense. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 933-941, Dec. 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3ej00cg>. Acesso em: 09 Jan. 2021.

SCHMIELE, M. et al. Influência da adição de farinha integral de aveia, flocos de aveia e isolado proteico de soja na qualidade tecnológica de bolo inglês. **B. CEPPA**, Curitiba- PR, v.29, n.1, p. 71-82, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/3t7gRml>. Acesso em: 28 fev. 2021.

SOUZA, S. M. F. C. et al. Utilização da informação nutricional de rótulos por consumidores de Natal, Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, v. 5, n. 29, p. 337-343, maio 2011. Disponível em: <https://bit.ly/3cdxGVV>. Acesso em: 11 jan. 2021.

SPADA, J. C. et al. Caracterização física, química e sensorial de sobremesas à base de soja, elaboradas com mucilagem de chia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 2, p. 374-379, fev. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/38jkwFO>. Acesso em: 01 fev. 2021.

SUAS, M. **Pâtisserie** - Abordagem profissional. Cengage Learning Brasil, 2012.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. NEPA – UNICAMP- 4. ed. rev. e ampl. Campinas, 2011. 161 p.

TBCA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2N2f2YI>. Acesso em: 15 dez. 2020

UTPOTT, M. **Utilização da mucilagem da chia (*salvia hispanica l*) na substituição de gordura e/ou gema de ovo em maionese**. 2012. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3ejwR0r>. Acesso em: 23 jan. 2021.

WARDLAW, G. M.; SMITH, A. M. **Nutrição Contemporânea**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 768 p.

XAVIER, I.M.C. et al. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 4, p. 953-959, ago. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3ejyETd>. Acesso em: 01 fev. 2021.

## ANEXOS

### ANEXO A. TERMO DE COMPROMISSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO**  
**COORDENAÇÃO GERAL DE ESTÁGIO**



#### TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO BACHARELADOS/TÉCNICOS

<p><b>1. CONCEDENTE</b>  <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO</b>, adiante <b>CONCEDENTE</b>          CNPJ:24.416.174/0001-06          ENDEREÇO: Av. Dom Manoel de Medeiros S/N          BAIRRO:Dois Irmãos CEP:52171-900          CIDADE: Recife ESTADO: PE          REPRESENTADA POR:Ana Carolina dos Santos Costa          CARGO: Docente, do Departamento de Tecnologia Rural          EMAIL: ana.cscosta3@ufrpe.br TELEFONE:(81) 99809-6717</p>
<p><b>2. ESTAGIÁRIO</b>          CARLA VIVIANNE SANTOS SILVA, adiante <b>ESTAGIÁRIO</b>          CPF: 046.330.214-19 RG: 6417288 ÓRGÃO DE EXPEDIÇÃO/UF: SDS/PE          DATA DE NASCIMENTO: 22/04/1983          ENDEREÇO:Rua Deputado Cunha Rabelo, 273, Apto 103          BAIRRO:Várzea CEP:50740-400          CIDADE: Recife ESTADO: PE          EMAIL: carlavivianne@gmail.com TELEFONE: (81) 99722-9165</p>
<p><b>3. INSTITUIÇÃO DE ENSINO</b>          UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, adiante <b>UFRPE</b>          CNPJ Nº24.416.174/0001-06          Natureza jurídica da instituição: autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação          Av. Dom Manoel de Medeiros S/N Dois Irmãos, Recife/PE. CEP: 52171-900          Representada por Marcelo Brito Carneiro Leão, residente nesta cidade, na qualidade de Reitor.</p>

As partes acima nomeadas celebram entre si este TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO, de acordo com o disposto na Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008 e legislação complementar, mediante as cláusulas e condições a seguir estabelecidas:

**CLÁUSULA 1ª – DO OBJETIVO**

O presente Termo de Compromisso tem por objetivo estabelecer as normas e condições de realização do **ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**, em consonância com o que estabelece a Lei 11.788/2008 e normas complementares.

**CLÁUSULA 2ª – DO ESTAGIÁRIO**

O(A) ESTAGIÁRIO(A) é aluno do curso de BACHARELADO EM GASTRONOMIA da UFRPE, estando regularmente matriculado no 8º período.

**CLÁUSULA 3ª - DAS CONDIÇÕES DO ESTÁGIO**

O estágio será realizado no (departamento/setor) Departamento de Tecnologia Rural / Laboratório de Gastronomia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no endereço: Av. Dom Manoel de Medeiros S/N, Dois Irmãos, Recife/PE. CEP: 52171-900.

Vigência do estágio: 01/12/2020 a 02/03/2021.

Dias:	Horários:
<input checked="" type="checkbox"/> segunda-feira	7h às 13h
<input checked="" type="checkbox"/> terça-feira	7h às 13h
<input checked="" type="checkbox"/> quarta-feira	7h às 13h
<input checked="" type="checkbox"/> quinta-feira	7h às 13h
<input checked="" type="checkbox"/> sexta-feira	7h às 13h

Carga-horária total da disciplina: 360 h

SUBCLÁUSULA ÚNICA – Em nenhuma hipótese as atividades de estágio poderão coincidir com o horário das aulas do ESTAGIÁRIO.

#### CLÁUSULA 4ª – DO PLANO DE ATIVIDADES

As atividades do estágio deverão ser elaboradas em conjunto pelo(a) ESTAGIÁRIO(A), pela UFRPE e pela CONCEDENTE, e deverão estar de acordo com a proposta pedagógica do curso, a etapa e modalidade da formação escolar do estudante e o horário e calendário escolar.

SUBCLÁUSULA ÚNICA: O (a) estagiário (a) **desenvolverá as seguintes atividades:** (preencher o quadro de acordo com as atividades do estágio)

Levantamento bibliográfico  
 Projeto piloto do produto oriundo do aproveitamento integral da polpa do coco (*Cocos nucifera*)  
 Definição da formulação final  
 Produção de ficha técnica com custo e rendimento  
 Composição nutricional  
 Resultados  
 Conclusão

#### CLÁUSULA 5ª – DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONCEDENTE

A CONCEDENTE deverá:

- liberar o ESTAGIÁRIO, por ocasião das reuniões de acompanhamento, visitas técnicas e aulas práticas que forem oficializadas pela UFRPE, bem como a redução da carga horária do estágio, pelo menos à metade, nos períodos de avaliação de aprendizagem, programadas no calendário escolar;
- manter as instalações com condições de proporcionar ao ESTAGIÁRIO atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;
- respeitar o limite máximo legal de 10 estagiários por SUPERVISOR;
- disponibilizar ao ESTAGIÁRIO os equipamentos de segurança que se fizerem necessários e exigir o seu uso durante o desempenho das atividades do estágio;
- não expor o ESTAGIÁRIO a riscos ambientais insalubres ou perigosos, sem o uso dos EPI's e EPC's obrigatórios, dentro dos limites de tolerância;
- informar ao ESTAGIÁRIO todas as normas de Segurança do Trabalho previstas para seu estágio;
- entregar quando do desligamento do ESTAGIÁRIO, termo de realização do estágio, com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho.

#### CLÁUSULA 6ª – DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA UFRPE

A UFRPE se compromete a colaborar com a CONCEDENTE e com o ESTAGIÁRIO para que a realização do estágio atinja os seus objetivos acadêmicos e ocorra em observância aos dispositivos legais e regulamentares pertinentes, devendo para tanto:

- avaliar as instalações do local em que será realizado o estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do ESTAGIÁRIO;
- zelar pelo cumprimento deste termo de compromisso, reorientando o ESTAGIÁRIO para outro local em caso de descumprimento de suas normas;
- comunicar à CONCEDENTE o início do período letivo e as datas de realização de avaliações escolares ou acadêmicas;
- comunicar à CONCEDENTE o desligamento do ESTAGIÁRIO da UFRPE.

#### CLÁUSULA 7ª – DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DO ESTAGIÁRIO

O ESTAGIÁRIO deverá:

- apresentar-se ao professor orientador e cumprir as normas estabelecidas para avaliação do Estágio, conforme o projeto pedagógico do curso;
- elaborar o relatório final circunstanciado, sobre o estágio; entregá-lo à empresa concedente para o visto do seu supervisor e, posteriormente, à Coordenação do curso, que o encaminhará para a avaliação do professor orientador. .
- responsabilizar-se pelas perdas e danos, que porventura sejam causados à CONCEDENTE e/ou a terceiros, quando agir de forma contrária às normas regulamentadoras do Estágio;

#### CLÁUSULA 8ª – DO(A) ORIENTADOR(A) DO ESTÁGIO (UFRPE)

A UFRPE designa a Professora ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA, para atuar como orientadora do ESTÁGIO, a quem compete, entre outras atribuições, zelar pelo cumprimento deste Termo de Compromisso e pela observância das normas legais pertinentes.

#### CLÁUSULA 9ª – DO(A) SUPERVISOR(A) DO ESTÁGIO (Concedente)

A CONCEDENTE designa o (a) Sr. (a) ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA, que ocupa o cargo de professora, para ser o(a) supervisor(a) do estágio, a quem compete, entre outras atribuições, zelar pelo cumprimento deste Termo de Compromisso e pela observância das normas legais pertinentes.

**CLÁUSULA 10ª – DO SEGURO CONTRA ACIDENTES PESSOAIS**

O(A) ESTAGIÁRIO(A) encontra-se assegurado contra acidentes pessoais, através da **APÓLICE nº1018200517790**, da Seguradora CAPEMISA Vida e Previdência tendo com ESTIPULANTE a INSTITUIÇÃO DE ENSINO, nas condições e valores fixados na referida APÓLICE, compatíveis com os valores de mercado.

**CLÁUSULA 11ª – DO VÍNCULO EMPREGATÍCIO**

O estágio não gera vínculo empregatício de qualquer natureza, independentemente da concessão de benefícios relacionados a transporte, alimentação e saúde, ressalvado o disposto sobre a matéria na legislação previdenciária e no Art.15 da Lei 11788/08.

**CLÁUSULA 12ª – DA EXTINÇÃO DO ESTÁGIO**

O estágio será extinto;

- por iniciativa de quaisquer das partes, mediante comunicação por escrito feita com antecedência mínima de cinco (05) dias, respeitando-se o período de recesso;
- na hipótese do ESTAGIÁRIO ser desvinculado da UFRPE.

E por estarem de acordo, firmam as partes o presente Termo de Compromisso em três vias de igual teor para um só efeito.

Recife, 18 de novembro de 2020.

ORIENTADOR – UFRPE  
(assinatura e carimbo)

SUPERVISOR – UFRPE  
(assinatura e carimbo)

INSTITUIÇÃO DE ENSINO – UFRPE  
(assinatura e carimbo)

CONCEDENTE – UFRPE  
(assinatura e carimbo)

ESTAGIÁRIO(A)

## ANEXO B. Planilha de custos comparativo entre BC, BGL e BGC

INSUMO	EMBALAGEM			BC			BGL			BGC		
	QUANT.	UNID.	CUSTO	QUANT.	UNID.	CUSTO	QUANT.	UNID.	CUSTO	QUANT.	UNID.	CUSTO
SEMENTE DE LINHAÇA	100	g	R\$ 2,99	0	-	-	15	g	R\$0,45	0	-	-
SEMENTE DE CHIA	100	g	R\$ 1,69	0	-	-	0	-	-	15	g	R\$0,25
OVO	12	Unid	R\$ 7,99	1	Unid	R\$0,67	0	-	-	0	-	-
ÓLEO DE COCO	500	ml	R\$ 31,00	45	ml	R\$2,79	45	ml	R\$2,79	45	ml	R\$2,79
TRIGO	1000	g	R\$ 4,19	75	g	R\$0,31	75	g	R\$0,31	75	g	R\$0,31
AÇÚCAR CRISTAL	1000	g	R\$ 3,19	60	g	R\$0,19	60	g	R\$0,19	60	g	R\$0,19
AÇÚCAR MASCAVO	1000	g	R\$ 6,80	40	g	R\$0,27	40	g	R\$0,27	40	g	R\$0,27
CACAU EM PÓ	100	g	R\$ 2,49	30	g	R\$0,75	30	g	R\$0,75	30	g	R\$0,75
FERMENTO QUÍMICO	100	g	R\$ 2,98	2	g	R\$0,06	2	g	R\$0,06	2	g	R\$0,06
SAL	1000	g	R\$ 1,70	1	g	R\$0,00	1	g	R\$0,00	1	g	R\$0,00
CHOCOLATE MEIO AMARGO	1000	g	R\$ 33,40	20	g	R\$0,67	20	g	R\$0,67	20	g	R\$0,67
	<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 98,42</b>	<b>TOTAL</b>		<b>R\$5,71</b>	<b>TOTAL</b>		<b>R\$5,49</b>	<b>TOTAL</b>		<b>R\$5,30</b>

PREÇO POR PORÇÃO (40g)			
	MF (g)	CUSTO	CUSTO POR PORÇÃO
BC	236	R\$ 5,71	R\$ 0,97
BGL	297	R\$ 5,49	R\$ 0,74
BGC	301	R\$ 5,30	R\$ 0,70