



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ**  
**DIRETORIA DE ENSINO - CAMPUS TERESINA CENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO**  
**ALIMENTÍCIA – DIASPA**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**MARIA CAMILA DE SOUSA TELES**

**BISCOITO TIPO *COOKIES* SEM LACTOSE COM CHIA (*Salvia hispânica L.*)**  
**ADICIONADO DE FARINHA DE BANANA VERDE (*Musa sapientum*)**

**TERESINA - PI**

**2020**

**MARIA CAMILA DE SOUSA TELES**

**BISCOITO TIPO *COOKIES* SEM LACTOSE COM CHIA (*Salvia hispânica L.*)  
ADICIONADO DE FARINHA DE BANANA VERDE (*Musa sapientum*)**

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Tecnologia em Alimentos como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Teresina Central – IFPI.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosana Martins Carneiro.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**

---

Teles, Maria Camila de Sousa

T269b      Biscoito tipo cookies sem lactose com chia (*Salvia hispânica* L.) adicionado de farinha de banana verde (*Musa sapientum*) / Maria Camila de Sousa Teles. - 2020.

35 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2020.

Orientadora : Profa. Dra. Rosana Martins Carneiro.

1. Biscoito funcional. 2. Fruta. 3. Intolerância alimentar. 4. Farinha enriquecida. I. Título.

CDD - 664

---

**Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085**

**MARIA CAMILA DE SOUSA TELES**

**BISCOITO TIPO *COOKIES* SEM LACTOSE COM CHIA (*Salvia hispânica L.*)  
ADICIONADO DE FARINHA DE BANANA VERDE (*Musa sapientum*)**

Monografia aprovada em 23 / 10 / 2020.

**Banca Examinadora**

---

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rosana Martins Carneiro - IFPI  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

---

Membro Externo: Ma. Maria Márcia Dantas de Sousa  
Supervisora de Segurança Alimentar de rede de supermercado

---

Membro Interno: Prof<sup>ª</sup> Ma. Layane Ribeiro de Araujo Leal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

*A Deus, pela vida, por tantas  
dádivas, pela força e por mais essa  
conquista.*

*A minha mãe Conceição, pelo  
exemplo, incentivo e dedicação de uma  
vida toda.*

*Ao meu amado esposo, Mauro Kelson.  
Por sempre acreditar em mim, por não me deixar desistir,  
pelo amor, compreensão, apoio e motivação.  
Dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à Deus, que é e foi o meu sustento, que me deu saúde, força e que nunca me deixou só nessa caminhada.

A Professora Doutora Rosana Martins Carneiro, pelo acolhimento, orientação, por ser sempre tão solícita. Por acreditar na pesquisa e por me auxiliar em todo o tempo.

A Tecnóloga em Alimentos Ma. Maria Márcia e a Prof<sup>a</sup> Ma. Layane Ribeiro de Araújo Leal que aceitaram o convite para a avaliação desta pesquisa, pela contribuição e conhecimento dispensados.

Ao meu esposo, Mauro Kelson, pelo apoio e incentivo.

À minha mãe Conceição e amigos por sempre acreditarem em mim e por compreenderem os momentos de ausência.

Aos meus amigos de turma que trilharam este caminho junto comigo, que dividiram sonhos, lágrimas e sorrisos. Em especial quero agradecer à Elane Paula, Laura Egina, Jusciane Alves Daiane Mayara e Ildeara Maria pela amizade e apoio.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí pela oportunidade de cursar esse curso maravilhoso e de extrema importância.

*“Pois aqueles que em ti confiam  
não ficam decepcionados.”*  
(Sl 25,3)

## RESU MIO

Os biscoitos tipo *cookie* são produtos muito apreciados pela população brasileira. Consumidos por pessoas de diversas idades por serem saborosos, práticos e acessíveis. É crescente o interesse por alimentos que possuam na sua composição ingredientes que tenham certa funcionalidade no organismo. A proposta deste estudo foi elaborar e analisar as características físico-químicas e a composição centesimal de biscoitos tipo *cookies* sem lactose com chia, com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de banana verde. Foram elaboradas formulações de biscoito padrão (100% de farinha de trigo) e com substituição da farinha de trigo nas concentrações de 5%, 7,5% e 10,0% de farinha de banana verde. Os biscoitos foram avaliados quanto aos parâmetros físico-químicos (atividade de água, pH e acidez total titulável) e composição centesimal. Nessas análises, os resultados foram bem semelhantes às de outros autores, principalmente na análise de umidade que tiveram valores de 3,5 a 5,5%. A formulação F3 foi a que obteve os melhores resultados: 3,5% para umidade, 75,6% para carboidratos, 5,3% para proteínas, 13,2% para lipídeos, 2,4% para cinzas e 442,4 para valor energético total (VET). A farinha de banana verde é uma opção viável para uso em substituição da farinha de trigo, além de elevar as qualidades físico-químicas e nutricionais dos biscoitos.

**Palavras chaves:** Biscoito funcional. Fruta. Intolerância alimentar. Farinha enriquecida.

## ABSTRACT

Cookies snacks are products appreciated by Brazilian population. Consumed by people of various ages because of its tasteful, practical nature and affordable price. Functional food is of growing interest. The aim of this study was develop and analyze physicochemical characteristics and centesimal composition of lactose-free cookies with chia seed, with partial substitution of wheat flour by a flour made of green banana. Standard cookie formulations (100% wheat flour) and formulations with 5%, 7.5%, and 10.0% substitution of wheat flour by green banana flour were developed. The cookies were evaluated in terms of physicochemical parameters (water activity, pH, total titratable acidity) and centesimal composition. The results were similar to that of other authors, especially regarding humidity analysis, with values ranging from 3.5 to 5.5%. The formulation F3 had the best results: 3.5% humidity, 75.6% carbohydrates, 5.3% proteins, 13.2% fat, 2.4% ashes, and 442.4 total calories. The green banana flour is a viable option in substitution of wheat flour, also improving physicochemical and nutritional attributes of cookies.

**keywords:** Functional cookies. Fruits. Food intolerante. Enriched flour. Green banana flour.

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.</b>                                         | <b>10</b> |
| <b>1.1 Objetivos.</b>                                        | <b>13</b> |
| <i>1.1.1 Geral.</i>                                          | <i>13</i> |
| <i>1.1.2 Específicos.</i>                                    | <i>13</i> |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.</b>                                | <b>14</b> |
| <b>2.1 Biscoitos: definição, características e produção.</b> | <b>14</b> |
| <b>2.2 Intolerância a lactose</b>                            | <b>15</b> |
| <i>2.2.1 Farinha de Banana Verde</i>                         | <i>17</i> |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>                                  | <b>19</b> |
| <b>3.1 Aquisição da matéria-prima.</b>                       | <b>19</b> |
| <b>3.2 Elaboração do produto.</b>                            | <b>19</b> |
| <b>3.3 Análise do produto.</b>                               | <b>21</b> |
| <i>3.3.2 Análises físico-químicas.</i>                       | <i>21</i> |
| 3.3.2.1 Atividade de Água (Aw)                               | 21        |
| 3.3.2.2 Potencial hidrogeniônico (pH).                       | 22        |
| 3.3.2.3 Determinação de acidez                               | 22        |
| <i>3.3.3 Composição centesimal.</i>                          | <i>22</i> |
| 3.3.3.1 Umidade                                              | 22        |
| 3.3.3.2 Cinzas.                                              | 23        |
| 3.3.3.3 Lipídeos.                                            | 23        |
| 3.3.3.4 Proteínas.                                           | 24        |
| <b>3.4 Análise estatística</b>                               | <b>25</b> |
| <b>4 RESULTADO E DISCUSSÃO.</b>                              | <b>26</b> |
| <b>CONCLUSÃO</b>                                             | <b>30</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.</b>                                          | <b>31</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Os biscoitos tipo *cookie* são produtos muito apreciados pela população brasileira. Consumidos por pessoas de diversas idades por serem saborosos, práticos e acessíveis. O Brasil ocupa a posição de segundo maior produtor mundial de biscoitos, ocupando o segundo lugar na mesa da população na primeira refeição do dia, o café da manhã, perdendo apenas para o pão (ABIMAPI, 2017).

É crescente o interesse por biscoitos que possuam na sua composição ingredientes que tenham uma funcionalidade no organismo, e que possa fornecer benefícios a saúde de quem o consome. Nesse contexto, surgem os alimentos com alegações funcionais, que estão em crescente visibilidade nos mercados, tendo em vista a perspectiva de interesse da população nestes produtos (CAVALCANTI *et al.*, 2011). Esse crescimento é um reflexo pela busca de informações por alimentos mais saudáveis, e da conscientização da população por uma alimentação mais rica em nutrientes, e com isso os alimentos com alegações funcionais e para algum tipo de intolerância vem ganhando espaço no mercado atual.

Os alimentos isentos de lactose e para fins especiais está em crescente evidência devido ao aumento no número de pessoas com intolerância a algum tipo de alimento, e os casos mais comuns são da intolerância a lactose. A intolerância alimentar é uma resposta do organismo quando ingere determinados tipos de alimentos, sendo um dos motivos para a busca de novos hábitos alimentares atualmente, com isso o número de produtos ofertados também vem crescendo, pois conservam o sabor e textura além de trazer bem-estar e não apresentar os sintomas característicos da intolerância. E por esse motivo, vem -se buscando novas alternativas para substituição desses alimentos que causam as intolerâncias, podendo citar a banana.

A banana (*Musa sp.*) é uma das frutas tropicais mais consumidas no mundo. A produção de bananas no ano de 2019 foi maior do que no ano de 2018, com uma média de crescimento de 7,14%, que pode ser atribuído à grande facilidade de acesso e por estar disponível durante o ano todo. As variedades mais comuns de bananas são: prata, maçã, nanica, terra e pacovan. A produção dessas variedades no Brasil é de grande escala e o consumo é elevado (IBGE, 2019; SILVA; BARBOSA JUNIOR; BARBOSA, 2015).

A utilização da banana verde na forma de farinha é uma opção viável de reaproveitamento da casca, pois a banana verde, tem baixo consumo devido a sua adstringência e a sua dureza, a cultura e a falta de conhecimento sobre seus benefícios também são fatores que causam esse baixo consumo. A farinha da banana é rica em amido,

que é o seu componente mais importante, além de possuir teores de fibras, vitaminas B e C em quantidades



consideráveis, o que pode resultar em benefícios à saúde humana. Dessa forma, a sua utilização como substituta de farinhas bancas, a exemplo da farinha trigo, enriquece nutricionalmente os alimentos. Por essa razão, a farinha de banana verde pode ser amplamente utilizada na elaboração de vários produtos alimentícios como as massas, os biscoitos e os bolos (SILVA R.R *et al.*, 2018).

O amido sendo constituído por dois polissacarídeos, amilopectina e amilose, é um dos principais ingredientes utilizados pelas indústrias do ramo alimentício, pois pode ser utilizado como agente de gelatinização, para retenção de água e espessante. O amido presente na banana é o amido resistente, a sua ação no organismo é semelhante a fibra, pode resistir a ação das enzimas e ao processo de fermentação no intestino grosso. O uso do amido em formulações de biscoitos pode conferir dureza e crocância, que são consideradas características próprias de biscoitos. (BRITES *et al.*, 2019).

A utilização da chia em produtos alimentícios tem como objetivo o enriquecimento nutricional, com propriedades relevantes para a saúde, além da presença de antioxidantes, fibra dietética e alguns ácidos que podem auxiliar na preservação de algumas doenças, como doenças cardiovasculares. Por possuir valores nutricionais considerados significativos, a chia pode ser utilizada em diversas preparações de alimento, misturadas a outros alimentos já prontos e podendo ser até consumida sozinha (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

A proposta de biscoitos tipo *cookie*, substituindo parcialmente a farinha de trigo por outras farinhas vegetais, como a farinha da banana verde, é apresentada devido a população atual buscar melhorias na qualidade de vida, e o desenvolvimento de novos produtos auxilia nessa busca. E sendo um produto de fácil acesso, a farinha da banana verde apresenta-se como uma excelente opção para desenvolvimento de novos alimentos que tragam benefícios a saúde, sendo considerada um alimento com alegação funcional.

O uso de outras farinhas na elaboração de biscoitos tipo *cookie*, possibilita maior oferta de produtos diferenciados e com melhor valor nutricional. Nesse contexto, destaca-se a possibilidade do uso da chia, que associada a farinha de banana verde, resultará em produto rico em fibras alimentares e outros nutrientes importantes à saúde do consumidor.

Tendo em vista os benefícios da farinha da casca da banana verde e da chia, a demanda crescente por alimentos mais saudáveis e isentos de ingredientes que causam alergias e/ou intolerâncias alimentares, além da importância de alargar as opções alimentares, com qualidade nutricional e sanitária, aos consumidores e grupos específicos, torna-se importante a presente pesquisa. Considerando ainda que o biscoito é um produto acessível e de ampla

aceitação pela



população, assim a pesquisa destinou-se a elaborar biscoitos tipo *cookies* sem lactose com chia e com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha da banana verde.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Geral

Elaborar biscoitos tipo *cookies* sem lactose com chia (*Salvia hispânica l.*) adicionado de farinha da banana verde (*Musa sapientum*).

### 1.1.2 Específicos

- ✓ Formular biscoitos tipo *cookies* sem lactose com chia com diferentes proporções da farinha de banana verde.
- ✓ Analisar os biscoitos quanto aos parâmetros físico-químicos;
- ✓ Determinar a composição centesimal das formulações dos biscoitos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico será constituído pelos itens: Biscoito, Banana verde e Chia.

### 2.1 Biscoitos: definição, características e produção

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005, define:

Biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e/ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005, p.368).

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de biscoitos (1,475 milhão de toneladas), e com o passar dos anos a produção de biscoito tipo *cookie* no país só cresce (ABIMAPI, 2019). Biscoitos e *cookies* são produtos muito populares por todo o mundo, com uma vasta combinação entre textura e sabor, os que lhes conferem boa aceitabilidade. Por ser muito popular e ter vida útil longa, faz com que a sua produção seja em grande quantidade e amplamente distribuídos (MORAES *et al.*, 2010).

Devido à sua composição, os biscoitos estão entre os alimentos processados de menor custo e maior praticidade. Constituídos basicamente por farinha, açúcar e gordura, estes produtos possuem um baixo teor de umidade e baixa atividade de água, apresentando uma longa vida de prateleira, com duração de seis meses ou mais. Isso permite que esses produtos sejam facilmente transportados, sendo consumidos tanto dentro como fora de casa (CHOWDHURY *et al.*, 2012).

Moretto (1999) define cookies como produto obtido pelo amassamento e cozimento de massa preparada com farinhas, amidos, fermentadas ou não. Cookies são menos achatados, mais macios e podem ter ou não gotas de chocolate. Nos biscoitos alguns ingredientes possuem uma importância de maior significado, como o açúcar, pois ele contribui significativamente para a cor, textura, doçura e sabor do biscoito, auxiliando ainda na conservação do produto, pois retém a umidade garantindo uma textura macia. A preocupação no preparo da massa é o não desenvolvimento do glúten durante o amassamento, para que a massa não fique com textura dura e favorecendo ainda a expansão da massa.

Os outros ingredientes mais comumente utilizados na produção de biscoitos são farinha de trigo, sal, açúcar, amido, fermento, ovos, água e gordura. A substituição parcial da farinha de trigo por outros produtos é uma nova tendência por ser uma opção viável, pois o biscoito tipo cookies é de fácil preparo, é muito consumido e bem aceito pela população.

## 2.2 Intolerância a lactose

A intolerância alimentar é uma resposta do organismo quando ingere determinados tipos de alimentos. A intolerância a lactose é uma síndrome onde a pessoa apresenta sintomas gastrointestinais devido a redução da atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase ou mais comumente conhecida como lactase, logo após o consumo de alimentos que possuem lactose em sua composição que não é absorvida pelo intestino delgado (BATISTA *et al.*, 2016). A lactose é um açúcar presente no leite, que quando hidrolisada gera as enzimas glicose e galactose.

A deficiência da lactase pode ser classificada em três tipos: congênita, primária e secundária. A congênita é rara, pois é quando a presença da lactase é muito baixa ou podendo ser até mesmo ausente no organismo. A primária é quando a ausência da lactase é parcial ou total, podendo ser desenvolvida em diferentes faixas etárias de idades, e a deficiência secundária é causada por lesões na mucosa do intestino, que geralmente quando tratadas devidamente a atividade da lactase no organismo volta normalmente (MATHIÚS *et al.*, 2016).

Os sintomas podem variar em cada pessoa, os mais comuns são a dor abdominal, distensão abdominal, diarreia e flatulências. Atualmente já existem testes de diagnóstico, e pode – se citar que os mais comuns são: o teste de teste respiratório de hidrogênio expirado, teste de tolerância a glicose e biópsia jejunal/ duodenal (BARBOSA *et al.*, 2020).

O tratamento para a intolerância à lactose, consiste na retirada ou diminuição do consumo de produtos que contenha lactose em sua composição, mas vai depender do grau de intolerância. Nesse quesito, a população que possui a intolerância à lactose possui uma dieta limitada, pois existe dificuldade para obtenção de produtos que sejam sem lactose e que conserve a qualidade original (VIDAL, 2016). Pode -se também fazer o uso de suplementação enzimática da lactase em cápsulas diariamente sob recomendação médica, a mais utilizada é a de 500mg (BARBOSA *et al.*, 2020).

## 2.3 Características da banana verde (*Musa acuminata e musa balbisiana*).

A banana é uma monocotiledônea da classe Liliopsida, subclasse Liliidae, super ordem Lilinae, ordem Zingiberales (Scitamineae), família Musaceae, subfamília Musoideae, gênero

Musa, seção Eumusa, suas variedades são: Prata (Figura 1), Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Terra e D' Angola (EMBRAPA, 2006).

É um dos frutos mais consumidos no mundo, o Brasil ocupa o quarto lugar no ranking mundial na produção de bananas, e ainda é responsável por aproximadamente sete milhões de toneladas da produção mundial (IBGE, 2019). Essa grande produção está atribuída à adaptação do fruto ao clima brasileiro e ao período longo de safra, tornando-o de fácil acesso ao consumidor.

O ponto de colheita adequado deve ser de acordo com a finalidade do produto, com o objetivo de obter maior aproveitamento do fruto. A coloração é um indicativo muito importante do ponto de colheita, porém utilizando somente o indicativo da cor pode resultar em falsa ideia de maturação. A banana é altamente perecível, quando cortada escurece rapidamente, e isso se dá ao escurecimento enzimático (MELO; VILAS BOAS, 2006).

É considerada um fruto climatérico e o início do seu amadurecimento se dá pelo forte aumento da taxa respiratória e da produção de etileno, a produção do etileno é o que faz com que aconteça as modificações da transformação da banana em um fruto pronto para consumo e o seu sabor é um dos atributos de qualidade mais importantes. A banana verde é um dos alimentos mais ricos em amido resistente, e segundo (CHEOK *et al.*, 2018) a farinha da banana verde também é fonte de mineral, por causa de seu alto teor de potássio, por ser rica em fatores nutricionais, antioxidantes e antitumorais.



Figura 1. Variedade Pacovan Ken, tipo Prata

Fonte: Embrapa, (2006, pag. 39).

Recentemente a substituição de alimentos industrializados por outros mais ricos nutricionalmente vem crescendo, pois a população está buscando uma melhor qualidade de vida, e a farinha da banana verde vem sendo bastante utilizada como substitutos em outros alimentos, justamente por ser muito rica nutricionalmente e pela elevada quantidade de amido resistente, que é um amido que é fermentado pelo intestino grosso e que não fornece glicose ao organismo, os seus efeitos podem até ser comparados com os efeitos da fibra (ANDRADE, 2018).

### *2.3.1 Farinha de Banana Verde*

A utilização da farinha da banana verde vem como uma opção de reaproveitamento, pois as perdas pós colheita diminuirá com o emprego dessas bananas em outros produtos alimentícios. A farinha da banana entra como uma opção nesse reaproveitamento, pois a farinha da banana possui grande qualidade de alegação funcional (RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009). A boa aceitação da banana, é devido a suas características sensoriais e por sua qualidade nutricional. Em seu trabalho (SOUSA, 2016) identificou que as barras de cereais produzidas por ele com a farinha de banana verde em análise sensorial apresentaram boa aceitação para impressão global, com escores médios acima de 6.

A banana verde é um dos frutos que contém maior quantidade de amido resistente, amido esse que possui ação semelhante das fibras alimentares, tem efeito prebiótico e probiótico, e ainda auxilia na saciedade. Essas características fazem da farinha da banana verde uma ótima opção de substituição parcial ou total na formulação de produtos alimentícios.

A banana verde por possuir grandes quantidades de fibra alimentar total e insolúveis auxilia na constipação e no melhor funcionamento do trato gastrointestinal. O amido resistente presente na banana verde enriquece nutricionalmente o produto sem sofrer significativas alterações sensoriais (MATOS *et al.*, 2017). Sendo assim, a farinha da banana verde por ser de fácil acesso, de baixo valor aquisitivo e de não alterar significativamente as características sensoriais faz com seja uma opção mais do que viável, pois possibilita a sua utilização em variados tipos de produtos.

Sabendo disso os consumidores atuais buscam por alimentos com alegações funcionais, isto é, produtos que possam trazer algum benefício fisiológico. As alegações da farinha da banana verde é de que o seu consumo frequente pode reduzir o apetite, aumentando assim a sensação de saciedade, auxilia na perda de peso, é rica em minerais, vitaminas e em fonte de energia. FASOLIN *et al.*, 2007 afirma que os benefícios do amido resistente presente na farinha da banana verde estão associados a taxa de fermentação das bactérias intestinais.

Por ser de



fácil acesso e de baixo custo, acaba sendo muito consumida (OI; MORAES JUNIOR; TAMBOURGI, 2012).

#### **2.4 Chia (*Salvia hispânica L.*)**

A semente de chia (*Salvia hispânica L.*) é um herbáceo que pertence à família Lamiaceae, tendo origem no México e na Guatemala. A utilização da chia em produtos alimentícios possui como objetivo o enriquecimento nutricional, já que é rica em propriedades muito importantes para a saúde, pois possui um alto valor nutricional, além da presença de antioxidantes, fibra dietética e alguns ácidos os quais podem auxiliar na prevenção de algumas doenças, a exemplo das cardiovasculares (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014). Por apresentar valores nutricionais considerados significativos, a chia pode ser utilizada em diversas preparações de alimento, misturadas a outros alimentos já prontos e podendo ser até consumida sozinha.

A chia possui valores nutricionais considerados significativos, e pode ser utilizada em diversas preparações, misturada a outros alimentos já prontos ou consumida sozinha, além de uma quantidade considerável de fibras insolúveis na sua composição. No organismo humano, essa fibra é responsável por aumentar o volume do bolo fecal, prevenir a constipação--por aumentar os movimentos peristálticos, prevenir câncer de cólon e dar a sensação de saciedade (SILVA CS et al., 2013).

O fato de a sociedade atual estar buscando novos tipos de alimentos saudáveis e que possam trazer benefícios a sua saúde, faz com que a chia seja uma opção, já que na composição de seu óleo há ômega 3, uma substância de alto valor para o corpo humano. Segundo (UYEDA, 2015), o consumo contínuo da chia na alimentação vem mostrando resultados significativos, pois não só pode controlar o peso corporal, como também auxiliar em doenças crônicas.

Possuindo fibra dietética, a chia é considerada benéfica para saúde humana, visto que possui capacidade de redução do risco de doenças cardiovasculares e de associação aos níveis de colesterol no sangue. Sabe-se, também, haver a existência de proteínas na chia de alto valor biológico e aminoácidos essenciais, os quais são importantes para o corpo humano (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados no laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, no período de janeiro a fevereiro do ano de 2020.

#### 3.1 Aquisição da matéria-prima

Os ingredientes utilizados para elaboração dos biscoitos (farinha de trigo, açúcar, amido de milho, ovo, gordura vegetal, chia, sal, cacau em pó, canela, fermento químico e a farinha de banana verde) foram adquiridos no supermercado local da cidade de Teresina, Piauí, observando-se a adequação de apresentação e o prazo de validade.

#### 3.2 Elaboração do produto

Foram elaboradas quatro formulações de biscoitos no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal (TPOV) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* Teresina Central, uma sem a adição da farinha de banana verde (Formulação controle) e três formulações com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de banana verde nas concentrações de 5% (Formulação 1 – F1), 7,5% (Formulação 2 – F2) e 10,0% (Formulação 3 – F3), descrito na Tabela 1.

Para o preparo das formulações, todos os ingredientes foram pesados em balança semi-analítica. Em seguida o açúcar, a gordura hidrogenada, o sal e a gema, foram misturados, por aproximadamente 5 minutos, com auxílio de uma batedeira planetária (modelo Planetária Deluxe, marca Arno) até a obtenção de uma massa homogênea e úmida. Posteriormente, os demais ingredientes secos foram adicionados e misturados até formar uma massa uniforme e macia. Esta mistura foi modelada no formato de biscoito tipo *Cookies* e submetidos à cocção em forno a 160°C, por 22 minutos (MORETTO; FETT, 1999).

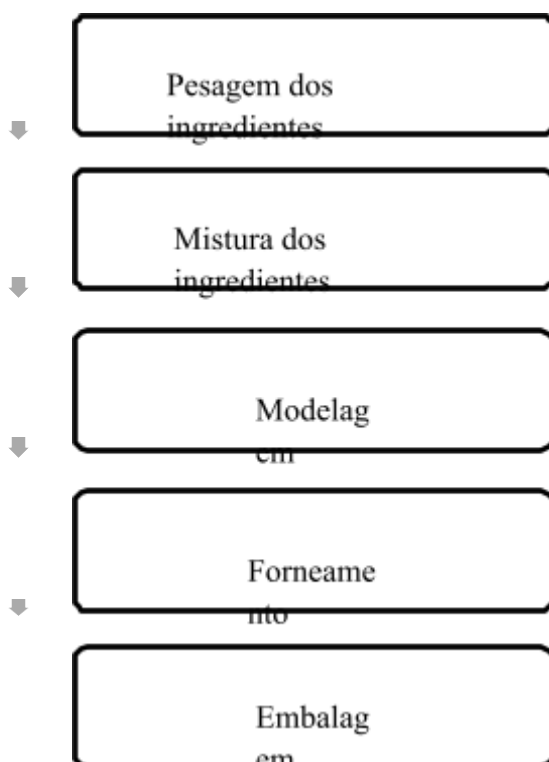
**Tabela 1** – Ingredientes utilizados para a elaboração dos biscoitos tipo Cookies sem lactose adicionado de farinha de banana verde (*musa sp*)

| INGREDIENTES      | Controle<br>(%) | F1<br>(%)  | F2<br>(%)  | F3<br>(%)  |
|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| Farinha de trigo  | 25,0            | 20,0       | 17,0       | 15,0       |
| Amido de Milho    | 20,0            | 20,0       | 20,0       | 20,0       |
| Farinha de banana | 0,0             | 5,0        | 7,5        | 10,0       |
| Cacau             | 1,5             | 1,0        | 1,0        | 1,0        |
| Chia              | -               | 0,5        | 0,5        | 0,5        |
| Açúcar            | 20,0            | 20,0       | 20,0       | 20,0       |
| Gordura Vegetal   | 15,0            | 15,0       | 15,0       | 15,0       |
| Sal               | 0,5             | 0,5        | 0,5        | 0,5        |
| Gema              | 16,0            | 16,0       | 16,0       | 16,0       |
| Fermento Químico  | 1,0             | 1,0        | 1,0        | 1,0        |
| Canela            | 1,0             | 1,0        | 1,0        | 1,0        |
| <b>TOTAL</b>      | <b>100,0</b>    | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |

Legenda: F1 – formulação 1; F2 – formulação 2; F3 – formulação 3. % - porcentual.

Após assados, os biscoitos foram embalados em sacos de polipropileno assépticos, selados e armazenados em caixas plásticas para as posteriores avaliações, conforme o Fluxograma 1.

**Fluxograma 1-** Elaboração dos biscoitos tipo Cookies sem lactose



Na figura abaixo, estão apresentados os biscoitos prontos.

Figura 2 – Formulações de biscoitos após forneamento



Legenda: Controle= sem adição da farinha de banana verde; F1=adição de 5,0 g de farinha de banana verde; F2= adição de 7,5 g de farinha de banana verde; F3= adição de 10 g de farinha de banana verde.

### 3.3 Análise do produto

Após o processamento dos biscoitos, as amostras foram encaminhadas aos Laboratórios de Bromatologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, para a realização das análises físico-químicas e de composição centesimal.

#### 3.3.2 Análises físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas de atividade de água, pH e acidez total titulável (ATT). Os procedimentos utilizados foram de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

##### 3.3.2.1 Atividade de Água (Aa)

Para atividade de água foi utilizado determinador de Aa modelo LabSwift-Aw Novasina® previamente calibrado.

### 3.3.2.2 Potencial hidrogeniônico (pH)

Foram realizados por meio de pHmetro portátil da marca Quimis, modelo Q400HM, para medida do pH.

### 3.3.2.3 Determinação de acidez

Foi pesado 10g de amostra e transferido para um frasco Erlenmeyer de 125 mL com o auxílio de 100 mL de água destilada. Determinando-se pelo método potenciométrico e titulando-se com solução de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M. A determinação da acidez foi realizada segundo a equação 1:

$$\frac{V \times f \times 10}{P} \quad (1)$$

Onde:

V = volume de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M gasto na titulação

f = fator da solução de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M

P = nº de g da amostra usado na titulação

### 3.3.3 Composição centesimal

As Análises de umidade, cinzas, lipídios e proteínas foram realizadas seguindo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz - IAL (2008). Os carboidratos foram quantificados pelo método indireto (BRASIL, 2003), por diferença dos constituintes (umidade, cinzas, lipídios e proteínas), e os resultados expressos em porcentagem (% m/m). O valor energético do produto foi calculado multiplicando-se os valores em gramas de proteínas, lipídios e carboidratos por 4, 9 e 4 kcal.g<sup>-1</sup>, respectivamente (BRASIL, 2003).

#### 3.3.3.1 Umidade

A determinação da umidade foi analisada por gravimetria, inicialmente foi pesado de 2g a 5g da amostra em cápsulas de porcelana, e em seguida aquecida por 4 horas em estufa

regulada a 105°C. A amostra foi resfriada em dessecador durante 30 minutos até atingir temperatura ambiente. O resíduo obtido após o aquecimento foi pesado até peso constante. Os resultados para umidade foram obtidos segundo a equação 2:

$$U (\%) = \frac{100 \times N}{P} \quad (2)$$

Onde:

U (%) = teor de umidade por cento

N = peso da amostra após a secagem (g)

P = peso inicial da amostra (g)

### 3.3.3.2 Cinzas

Foi pesado de 5 a 10 g da amostra em cadinho de porcelana previamente tarado, em seguida a amostra foi carbonizada em chapa aquecedora até a coloração preta, incinerada em mufla a  $\pm 550^{\circ}\text{C}$  por seis horas, resfriada em dessecador durante 30 minutos até atingir a temperatura ambiente. O resíduo obtido após o aquecimento (cinzas) foi pesado até peso o constante. Os resultados para cinzas foram obtidos segundo a seguinte equação 3:

$$\% \text{ de cinzas} = \frac{N \times 100}{P} \quad (3)$$

Onde:

N= Número de gramas de cinzas

P= Número de gramas da amostra

### 3.3.3.3 Lipídeos

Foi pesado de 2 a 5 g da amostra em cartucho de Soxhlet ou em papel de filtro e amarrado com fio de lã previamente desengordurado. O cartucho ou o papel de filtro amarrado foi transferido para o aparelho extrator tipo Soxhlet. Foi acoplado o extrator ao

balão de fundo



chato previamente tarado a 105°C. Posteriormente foi adicionado éter em quantidade suficiente para um Soxhlet. Foi mantido, sob aquecimento em chapa elétrica, à extração contínua por 8 (quatro a cinco gotas por segundo) ou 16 horas (duas a três gotas por segundo). Sendo retirado o cartucho ou o papel de filtro amarrado, e transferido o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, por cerca de uma hora. Foi resfriado em dessecador até a temperatura ambiente. A amostra foi retirada do dessecador durante 30 minutos até atingir temperatura ambiente e a operação de aquecimento repetida até obter-se peso constante.

O percentual de gordura foi determinado pela equação 4:

$$\% \text{ gordura} = \frac{(A - B) \times 100}{PA} \quad (4)$$

Onde:

A: peso do balão com gordura

B: peso do balão

PA: peso da amostra

#### 3.3.3.4 Proteínas

Foi pesado 1 g da amostra no tubo digestor, logo após adicionado 10 mL de ácido sulfúrico e 2 g da mistura catalítica. Foi levada para o aquecimento em chapa elétrica, na capela, até a solução se tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos). Logo após foi colocada para resfriar. Foi adicionado 10 mL de água destilada junto à amostra digerida, e o tubo conectado a extremidade afilada do destilador. Pelo funil superior do destilador, foi adicionado em média 20 mL de NaOH a 40%. Ao mesmo tempo foi acoplado ao aparelho destilador, um erlenmeyer com 20 mL de ácido bórico 4% e 4 gotas de vermelho de metila, onde recebeu a amostra destilada até o volume de 2/3 do volume inicial (média de 75 mL) e coloração verde clara (final da destilação). Foi titulado com solução de ácido clorídrico a 0,1 N até a coloração cor de rosa. O volume gasto foi notado para proceder aos cálculos seguindo equação 5:

$$\text{Proteínas (\%)} = \frac{V \times 0,14 \times f}{P} \quad (5)$$

Onde:

V = mL de ácido sulfúrico ou clorídrico a 0,1N gasto na titulação

f = fator de conversão de nitrogênio

P = gramas de amostra utilizada

0,14 = 0,0014 (miliequivalente grama do nitrogênio) x 100

### 3.4 Análise estatística

Inicialmente foi aplicado um teste de normalidade *Shapiro-Wilk*, para verificar se os dados seguem uma distribuição normal.

As variáveis obtidas das análises físico-químicas e composição centesimal foram apresentadas em tabelas com as respectivas médias de cada variável estudada e, posteriormente foram submetidas à análise de variância (ANOVA). Para verificar a existência de diferenças significativas entre as médias das variáveis, foi realizado o teste de F, e para a comparação de médias, foi utilizado o teste de *Tukey*, ao nível de significância de 5%, segundo os procedimentos do programa SPSS, v. 21.0.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os valores médios de aW, pH e Acidez total titulável (ATT) das formulações dos biscoitos.

**Tabela 2** – Valores médios de aW, pH e Acidez total titulável (ATT) dos biscoitos tipo *cookies* sem lactose adicionado de chia (*salvia hispânica l.*) e farinha de banana verde (*musa sapientum*)

| Variáveis | Formulações       |                   |                   |                   |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|           | Controle          | F1                | F2                | F3                |
| aW        | 0,29 <sup>a</sup> | 0,30 <sup>a</sup> | 0,24 <sup>b</sup> | 0,19 <sup>c</sup> |
| pH        | 7,0 <sup>a</sup>  | 6,8 <sup>a</sup>  | 6,8 <sup>a</sup>  | 6,5 <sup>b</sup>  |
| ATT       | 2,6 <sup>a</sup>  | 2,5 <sup>a</sup>  | 3,2 <sup>a</sup>  | 3,0 <sup>a</sup>  |

Legenda: F1=adição de 5,0 g de farinha de banana verde; F2= adição de 7,5 g de farinha de banana verde; F3= adição de 10 g de farinha de banana verde. aW = Atividade de água; pH = potencial hidrogeniônico; ATT = acidez total titulável. Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de *Tukey* ( $p<0,05$ ).

Os biscoitos apresentaram valores satisfatórios de aW, entre 0,19 a 0,30 (Tabela 2). A formulação F3, com concentração de 10% de farinha de banana verde, apresentou menor valor de atividade água ( $p<0,05$ ) em relação às demais formulações. Essa diferença pode ser atribuída ao amido, presente na banana verde, que tem a capacidade de absorver a água livre no biscoito, já que as fibras alimentares tem essa característica. Quanto maior a concentração da farinha de banana verde, menor a concentração de aW. A atividade de água é um fator intrínseco do alimento que aponta a disponibilidade de água livre para reações bioquímicas e atividades microbianas, a maioria dos micro-organismos se desenvolve entre 0,60 e 0,90 (FORSYTHE, 2013).

Os baixos valores de aW encontrados também podem ser atribuídos à chia adicionada aos biscoitos. De acordo com SILVA *et al* (2013), a chia possui fibra dietética solúvel contida na semente, que possui grande capacidade de absorção e retenção de água, podendo aumentar várias vezes o seu tamanho normal.

O pH das formulações apresentou-se próximo da neutralidade, com valores que favorecem o desenvolvimento de micro-organismos. Apesar do pH apresentar-se favorável ao desenvolvimento microbiano, outros fatores como aW e baixa umidade que no presente estudo os valores apresentados foram baixos, podem inibir a multiplicação de

micro-organismos,



mesmo com o pH favorável. Em seu trabalho com farinha de jatobá (PEREIRA *et al.*, 2016) também encontrou valores na faixa de desenvolvimento microbiano, onde a maioria dos micro- organismos cresce melhor com pH entre 6,5 e 7,5. Podendo-se constatar, no respectivo estudo, que quanto maior a quantidade de farinha de banana verde menor o valor de pH.

Nos valores apresentados na Tabela 2 percebe-se que não houve diferença entre as formulações quanto a acidez. O processamento e a fermentação podem interferir nos valores de acidez, e que os compostos intrínsecos podem ser inerentes a acidez de um alimento (NASCIMENTO; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2020). Tais valores foram semelhantes aos encontrados por Carneiro *et al.* (2020), de 2,0 a 2,5%, em avaliação da farinha de banana verde com aplicação de antioxidantes.

**Tabela 3** – Composição centesimal e valor energético total (VET) dos biscoitos tipo *cookies* sem lactose adicionado de chia (*salvia hispânica l.*) e farinha de banana verde (*musa sapientum*)

| Variáveis                                              | Formulações        |                    |                    |                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                                        | Controle           | F1                 | F2                 | F3                 |
| Umidade %                                              | 5,5 <sup>a</sup>   | 5,5 <sup>a</sup>   | 4,2 <sup>b</sup>   | 3,5 <sup>c</sup>   |
| Carboidratos %                                         | 64,0 <sup>a</sup>  | 67,4 <sup>b</sup>  | 70,0 <sup>c</sup>  | 75,6 <sup>d</sup>  |
| Proteínas %                                            | 6,4 <sup>a</sup>   | 6,0 <sup>a</sup>   | 5,7 <sup>a</sup>   | 5,3 <sup>a</sup>   |
| Lipídios %                                             | 22,1 <sup>a</sup>  | 19,1 <sup>a</sup>  | 17,8 <sup>a</sup>  | 13,2 <sup>b</sup>  |
| Cinzas %                                               | 2,0 <sup>a</sup>   | 2,0 <sup>a</sup>   | 2,3 <sup>b</sup>   | 2,4 <sup>bc</sup>  |
| Valor energético total (VET) kcal<br>100g <sup>1</sup> | 480,5 <sup>a</sup> | 465,5 <sup>b</sup> | 463,0 <sup>c</sup> | 442,4 <sup>d</sup> |

Legenda: F1=adição de 5,0 g de farinha de banana verde; F2= adição de 7,5 g de farinha de banana verde; F3= adição de 10 g de farinha de banana verde. % = porcentual; VET – Valor Energético Total; kcal = quilocaloria; g = grama; % - porcentual. Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de *Tukey* (p<0,05).

Em todas as formulações de biscoitos, os resultados de umidade (Tabela 3) foram condizentes com o valor recomendado pela legislação, que estabelece teor máximo de 15% para farinhas, amido de cereais e farelos (BRASIL, 2005). Este parâmetro foi menor na formulação F3 (com adição de 10% de farinha de banana verde), de 3,5 % (p<0,05). A umidade é um indicador de qualidade que pode impactar sobre as propriedades sensoriais, físicas e microbiológicas do produto. Desta forma, os biscoitos elaborados com a farinha de banana verde atendem aos padrões de segurança alimentar. Valores similares foram encontrados por

Oliveira *et al* (2013), com 4,01% a 3,1% de umidade, em biscoitos doces com farinha de banana pacovã.

Com o aumento nas concentrações de farinha de banana verde percebeu-se, também, um aumento nos valores de carboidratos nos biscoitos formulados (Tabela 3). Mas, esse aumento pode ser em decorrência da farinha de banana verde possuir maiores valores de carboidratos e de fibras alimentares do que a farinha de trigo (DA CRUZ; PIMENTEL; KLOSOSKI, 2016). E, corroborando com os achados, Cortat *et al* (2015) encontraram valores similares, com média de 66,3% de carboidratos em biscoitos com adição de farinha de banana verde e óleo de coco.

Os biscoitos apresentaram valores de proteínas entre 5,3% a 6,4% ( $p>0,05$ ). Esses valores podem ser atribuídos a chia, fonte desse macronutriente (ECKERT; ALMEIRA, 2014). O valor de proteína encontrado, principalmente, para as formulações controle e F1, representou 8,5% do valor diário recomendado, para um adulto saudável, de ingestão de proteína/dia (BRASIL, 2003a). Além disso, esses biscoitos podem ser considerados “fonte de proteína” de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2012).

Observou-se que os valores de lipídios diminuíram com a adição de quantidades maiores da farinha de banana verde às formulações de biscoitos (Tabelas 3), e a formulação de biscoito F3 foi a que apresentou menor valor, com 13,2% ( $p<0,05$ ). Entretanto, os valores do presente estudo encontram-se em conformidade com a legislação, que estabelece valores mínimo e máximo, respectivamente, de 3% e 30% (BRASIL, 1998). Esse resultado pode ser atribuído à quantidade de fibras alimentares presentes na banana verde, o que reduz a absorção de gorduras. Valores semelhantes foram encontrados por Pereira *et al.* (2016), média de 14,76% de lipídios em biscoitos amanteigados com farinha de jatobá, ainda afirmaram que a quantidade adicionada a formulação é um fator importante para determinar os valores de lipídeos presentes, mas, ainda assim são valores considerados comuns entre biscoitos.

As cinzas são um indicativo da presença de minerais no produto. Em relação aos valores detectados, as formulações F2 e F3 (Tabela 3), não diferiram entre si ( $p>0,05$ ), no entanto apresentaram teores de cinzas superiores a formulação F1. Com isso, pode-se perceber que quanto maior é a adição de farinha de banana verde, maiores são os valores de cinzas. Esses valores podem ser atribuídos a chia que possui valores consideráveis de minerais. Valores semelhantes foram encontrados por Lopes *et al.* (2020), média de 2,52% em biscoitos com mucilagem de chia.

Já os valores energéticos apresentaram diferenças estatísticas em todas as amostras ( $p < 0,05$ ), percebeu-se que quanto maior a concentração farinha de banana verde, menor os valores energéticos dos biscoitos. Esse efeito se deve ao baixo valor calórico da farinha de banana verde. Pereira et al (2016) encontraram valores semelhante aos achados no estudo para valor energético, com média geral de 443,45% em biscoitos amanteigados com farinha de jatobá.

## CONCLUSÃO

A elaboração de biscoitos sem lactose com chia e substituição parcial de farinha de trigo por farinha de banana verde foi viável.

Os biscoitos apresentaram resultados satisfatórios de pH, atividade de água e umidade que garantem a boa conservação do produto.

A variação da concentração da farinha de banana verde influenciou significativamente nos resultados das análises físico-químicas, pois aumentou os valores de carboidratos, e diminuiu os valores de umidade, lipídeos, cinzas e valor energético.

A formulação de biscoitos F3 apresentou os melhores resultados, demonstrando que a maior adição de farinha de banana verde possibilitou a elaboração de novo produto com características físico-químicas satisfatórias.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. ABIMAPI. Disponível em: <https://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoitos.php> Acesso em: 27 dez. 2019

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods**. Washington: APHA; ed. 3,1992.

ANDRADE, B. A.; PERIUS, D. B.; MATOS, N. V.; LUVIELMO, M. M.; MELLADO, M. S. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 21, p. 1-10, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjft/v21/1981-6723-bjft-21-e2016055.pdf> . Acesso em: 26 nov. 2019.

BARBOSA, N. E. A.; FERREIRA, N. C. J.; VIEIRA, T. L. E.; BRITO, A. P. S. O.; GÁRCIA, H. C. R. Intolerância a lactose: revisão sistemática. *Pará Research Medical Journal*, Pará, ed. 33, p. 1-10, 2020. DOI: 10.4322/prmj.2019.033. ISSN 2594-4371. Disponível em: <https://www.prmjournal.org/article/doi/10.4322/prmj.2019.033> Acesso em: 09 nov. 2020

BATISTA, R. A. B.; ASSUNÇÃO, D. C. B.; PENAFORTE, F. R. O.; JAPUR, C. C. Lactose em alimentos industrializados: avaliação da disponibilidade da informação de quantidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Uberlândia, p.4119-4128, 2018. DOI:10.1590/1413-812320182312.219920161 Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232018001204119&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232018001204119&script=sci_abstract&tlng=pt) Acesso em: 09 nov. 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 331 de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p.96-149, 26 dez. 2019.

\_\_\_\_\_.Ministério da Saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 368-408, 23 set. 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 398 de 30 abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 18- 113, 30 abr. 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria Nº 30, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico para Fixação de identidade e Qualidade de Alimentos para Controle de Peso. **Diário Oficial. Brasília** – DF. 2005.

\_\_\_\_\_.Portaria de Nº29 de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico destinado para fixação de identidade e qualidade de alimentos para fins especiais. **Diário Oficial da União**, seção: 1, Brasília, DF, p 2-168, 30 mar. 1998.

\_\_\_\_\_.Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprovar as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas

envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p 59-140 , 13 jun. 2013.

BRITES, L. T. G. F.; ORTOLAN, F.; SILVA, D. W.; BUENO, F. R.; ROCHA, T. S.; CHANG, Y. K.; STEEL, C. J. Gluten-free cookies elaborated with buckwheat flour, millet flour and chia seeds. **Food Science and Technology**, Campinas, 39(2): p.458-466, Apr.-June 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.30416>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v39n2/0101-2061-cta-fst30416.pdf> Acesso em: 31 mar. 2020.

CARNEIRO, T. S.; OLIVEIRA, G. L. S.; SANTOS, J.; CONSTANT, P. B. L.; CARNELOSSI, M. A. G. Avaliação da farinha de banana verde com aplicação de antioxidantes. **Brazilian Journal of development**, Curitiba, v.6, n.5, p.28634-28643, mai. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/10226/9548> . Acesso em: 21 jul.2020.

CHEOK, C. Y.; SULAMAIN, R.; MANAN, N. A.; ZAKORA, A. J.; CHIN, N. L.; HUSSAIN, N. Pasting and physical properties of green banana flours and pastas. **International Food Research Journal**. Serdang, Selangor, Malaysia, p. 2585-2592, 2018. Disponível em: [http://www.ifrj.upm.edu.my/25%20\(06\)%202018/\(46\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/25%20(06)%202018/(46).pdf) Acesso em: 26 nov. 2019.

CHOWDHURY, K.; KHAN, S.; OBAID, M.; HASAN, G. M. M. A. Quality and shelf-life evaluation of packaged biscuits marketed in Bangladesh. **Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research**, Dhaka, v.47, n. 1, p. 29-42, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/265803571\\_Quality\\_and\\_Shelf-Life\\_Evaluation\\_of\\_Packaged\\_Biscuits\\_Marketed\\_in\\_Bangladesh](https://www.researchgate.net/publication/265803571_Quality_and_Shelf-Life_Evaluation_of_Packaged_Biscuits_Marketed_in_Bangladesh) Acesso em: 31 mar. 2020

COELHO, M. S.; SALAS-MELLADO, M. M. Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salvia hispanica* L) em alimentos. **Brasilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 17, n. 4, p. 259-268, out./dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjft/v17n4/1981-6723-bjft-17-4-259.pdf>. Acesso em: 05 nov.2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.1814>

DA CRUZ, A. C; PIMENTEL, T. C; KLOSOSKI, S. J. Pastel a la Taza con Harina de Banana Verde con Cáscara (*Musa sapientum*) como Sustituto Parcial de la Harina de Trigo: Composición Química y Aceptación. **RECyT**, Año 18, N° 25, P. 42-47, 2016. Disponível em:[https://www.researchgate.net/publication/303615859\\_Pastel\\_a\\_la\\_Taza\\_con\\_Harina\\_de\\_Banana\\_Verde\\_con\\_Cascara\\_Musa\\_sapientum\\_como\\_Sustituto\\_Parcial\\_de\\_la\\_Harina\\_de\\_Trigo\\_Composicion\\_Quimica\\_y\\_Aceptacion](https://www.researchgate.net/publication/303615859_Pastel_a_la_Taza_con_Harina_de_Banana_Verde_con_Cascara_Musa_sapientum_como_Sustituto_Parcial_de_la_Harina_de_Trigo_Composicion_Quimica_y_Aceptacion) Acesso em: 08 out. 2020

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. ed. 4, Curitiba: Champagnat, 2013, p. 531.

ECKERT, R. G.; ALMEIRA, P. G. O. Análise centesimal e dosagem de ômega 3 em semente de chia (*salvia hispanica*) e semente de linhaça (*linum usitatissimum*). **Varia Scientia Agrárias**, v. 04, n.01, p. 49-64, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Coleção PLANTAR, A cultura da banana**. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, ed. 3, p. 30-116, 2006. ISBN 85-7383-378-5.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO-OLIVEIRA, E.R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. *Ciência Tecnologia Alimentos*, Campinas, 27(3): p. 524-529, jul.-set. 2007.

Forsythe, S.J. 2013. **Microbiologia da Segurança do Alimentos**, 2<sup>a</sup>. ed. Artmed, Porto Alegre.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo) (Org.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 279-320, 2008. Disponível em: [http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.pdf?attach=true](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf?attach=true). Acesso em: 15 dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola. Safra 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/188#resultado>. Acesso em: 26 dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola. Safra 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>. Acesso em: 18 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, v. 29, n. 2, p. 1-81, 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/188#resultado>. Acesso em: 26 dez. 2019.

GALLAGHER, E.; GORMLEY, T.R.; ARENDT, E.K. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. **Trends in Food Science & Technology**, v.15, p.143-152, 2004.

LOPES, A. C.; RIBAS, M. F.; TONIAL, I. B.; LUCCHETTA, L. Aplicação de mucilagem de chia (*salvia hispânica*, L.) em processamento de biscoitos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p.17997-18008, apr. 2020. ISSN 2525-876. DOI:10.34117/bjdv6n4-100. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/8539>. Acesso em: 07 dez. 2020.

MATOS, M.; BENINCÁ, S. C.; ZANLOURENCI, C. B.; SCHMITT, V. Análise sensorial e nutricional de brownie com farinha de banana verde. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. Suplementar 2. v.11. n.69. p.722-730. jan.-dez. 2017. ISSN 1981-9919 Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/641/497>. Acesso em: 17 dez. 2019.

MATHIÚS, L. A.; MONTANHOLI, C. H. S.; OLIVEIRA, L. C. N.; BERNARDES, D. N. D.; PIRES, A.; HERNANDEZ, F. M. O. Aspectos atuais da intolerância à lactose. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v.37, n.1, p. 46-52, janeiro/abril, 2016. Disponível em: <https://apcdaracatuba.com.br/revista/2016/01/v37n12016.html> Acesso em: 09 nov. 2020.

MELO, A. A. M.; VILAS BOAS, E. V. B. Inibição do escurecimento enzimático de banana maçã minimamente processada. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p. 110-115, jan.-mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28858.pdf> Acesso em: 20 nov. 2019.

MORAES, K. S.; ZAVAREZE, E. R.; MIRANDA, M. Z.; SALAS-MELADO, M. L. M. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 30(Supl.1), p. 233-242, maio 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v30s1/36> Acesso em: 31 mar. 2020.

MORETTO, E.; FETT, R. **Processamento e análise de biscoitos**. São Paulo: Livraria Varela, p 13-97, 1999. ISBN 85-85519-52-5

NASCIMENTO, D. S.; OLIVEIRRA, S. D.; OLIVEIRA, M. E. G. Caracterização físico-química e avaliação sensorial de *brownies* potencialmente funcionais elaborados com farinha de linhaça marrom (*Linum usitatissimum*) e farinha de chia (*Salvia hispanica* L.). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e215997146, 2020 | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7146> Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7146> Acesso em: 08 dez. 2020

OI, R. K.; MORAES JÚNIOR, D.; TAMBOURGI, E. B. Estudo de viabilidade para produção da farinha de banana verde em spray dryer. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.4, p.317-322, 2012. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev144/Art1442.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2019.

OLIVEIRA, A. N.; SOUZA, F. C. A.; AGUIAR, J. P. L.; PONTES, G. C. Elaboração e caracterização de biscoitos doces produzidos com a farinha da casca de banana pacovã (*Musa paradisiaca*). **II Congresso de Iniciação Científica PIBIC/CNPq-PAIC/FAPEAM**, Manaus, p. 1-4, 2013. Disponível em: [https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/3268/1/pibic\\_inpa.pdf](https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/3268/1/pibic_inpa.pdf) Acesso em: 17 out. 2020.

PAIVA, C. F.; HOKAMA, L. M.; CANDIDO, C. J.; GUIMARÃES, R.C. A. Elaboração de barras de chocolate funcionais enriquecidas com chia, **Multitemas**, Campo Grande, MS, v. 22, n. 52, p. 185-199, jul./dez. 2017. Disponível em: <https://www.interacoes.ucdb.br/multitemas/issue/view/104> Acesso em: 08 dez. 2020

PEREIRA, M. M.; OLIVEIRA, E. N. A.; ALMEIDA, F. L. C.; FEITOSA, R. M. Processamento e caracterização físico-química de biscoitos amanteigados elaborados com farinha de jatobá. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v.10, n.2, p. 2137-2149, jul.-dez.2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/3905/3303> . Acesso em: 21 jul. 2020.

RAMOS, D. P.; LEONEL, M.; LEONEL, S. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.20, n.3, p. 479-483, jul./set. 2009. ISSN 0103-4235 Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1151/846>. Acesso em: 17 dez. 2019.

SANTOS, G. K. C; FERREIRA, C. L. P; CAVENAGHI, D. F. L. C. Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie diet formulado com amido resistente da banana verde isento de farinha de trigo. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Cuiabá, v. 20, n. 20, p. 11-14, dez. 2014. Disponível em: [http://cea.blv.ifmt.edu.br/media/filer\\_public/7a/89/7a898d4f-fec9-4cf6-ba51c7eca35b7a84/gleyce\\_kelly\\_campos\\_dos\\_santos\\_elaboracao\\_e\\_analise\\_sensorial\\_de\\_biscoito\\_tipo\\_cookie\\_diet\\_com\\_amido\\_resistente\\_da\\_banana\\_verde\\_isento\\_de\\_farinha\\_de\\_trigo.pdf](http://cea.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/7a/89/7a898d4f-fec9-4cf6-ba51c7eca35b7a84/gleyce_kelly_campos_dos_santos_elaboracao_e_analise_sensorial_de_biscoito_tipo_cookie_diet_com_amido_resistente_da_banana_verde_isento_de_farinha_de_trigo.pdf) Acesso em: 25 jun. 2020.

SILVA, A. A.; BARBOSA JUNIOR, J. L.; BARBOSA, M. I. M. J. Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.12, p.2252-2258, dez. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v45n12/1678-4596-cr-45-12-02252.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019

SILVA, R. R.; ASSUMPÇÃO, M.; FERNANDES, P. M.; FELICIANO, T. A.; VIEIRA, C. R.; LOMEU, F. L. R. O. Efeito da utilização de gomas na viscosidade e nas características sensoriais de shake à base de farinha de banana verde. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 21, p. 2-6, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjft/v21/1981-6723-bjft-21-e2016052.pdf>. Acesso em: 20 nov.2019.

SILVA, C. S.; KANAGUCHI, G.; BRUNIEIRA, L. F. R.; SAVIOLI, L. R. M.; RADZIAVICIUS, C. C.; FEDER, D.; PIRES, P. C. R.; PERAZZO, F. F.; AZZALIS, L. A.; FONSECA, F. L.A. A chia (*Salvia hispanica* L.) como nova alternativa alimentar e no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, p. 234-8, 2013.

SOUSA, A. M.; SOUSA, I. P. R.; TEIXEIRA, S. A.; MEDEIROS, S. R. A.; PORTELA, J. V. F. Barra de Cereais Diet Sabor Umbu Elaborada com Farinha de Banana Verde. **RECyT** ano 18, n.25,2016.

VIDAL, A. R. C. **Obtenção e caracterização de biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce e antioxidantes naturais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1052> Acesso em: 09 nov. 2020

VIEIRA, A. B. G. A. Utilização da farinha de banana verde na doença celíaca. **Revista Saúde em Foco**. Ed.11, 2019. Disponível em: [http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/04/043\\_Utiliza%C3%A7%C3%A3o-da-Farinha-de-Banana-Verde-na-Doen%C3%A7a-Cel%C3%ADaca.pdf](http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/04/043_Utiliza%C3%A7%C3%A3o-da-Farinha-de-Banana-Verde-na-Doen%C3%A7a-Cel%C3%ADaca.pdf) Acesso em: 13 jul. 2020.