

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**

**UNIDADE ACADÊMICA DE NUTRIÇÃO**

**CURSO BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**FLÁVIA LARYENNE BARROS GOMES**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE *SNACK*  
INTEGRAL DE ÓLEO DE PEQUI E ERVAS FINAS**

**CUITÉ/PB**

**2018**

**FLÁVIA LARYENNE BARROS GOMES**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE SNACK INTEGRAL DE ÓLEO DE PEQUI E ERVAS FINAS**

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

Orientadora: Msc. Michelly Pires Queiroz

Co-orientadora: Dra. Vanessa Bordin Viera

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Rosana Amâncio Pereira – CRB 15 – 791

G633a      Gomes, Flávia Laryenne Barros.

Análise físico-química e sensorial de Snack integral de óleo de pequi e ervas finas / Flávia Laryenne Barros Gomes. – Cuité: CES, 2018.

43 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2018.

Orientadora: Michelly Pires Queiroz.

Coorientadora: Vanessa Bordin Vieira.

1. Pequi. 2. Biscoito 3. Óleo de pequi. 4. Análise sensorial. 5. Análise físico-química. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 664

FLÁVIA LARYENNE BARROS GOMES

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE SNACK INTEGRAL DE ÓLEO DE  
PEQUI E ERVAS FINAS

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

Orientadora: Msc. Michelly Pires Queiroz  
Co-orientadora: Dra. Vanessa Bordin Viera

Aprovado em 05 de julho de 2018.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Msc. Michelly Pires Queiroz  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientadora



Profa. Msc. Dalyane Laís da Silva Dantas  
Universidade Federal da Paraíba  
Examinador Externo



Profa. Msc. Maria Juliete da Silva Oliveira  
Universidade Federal da Paraíba  
Examinador Externo

## **Dedico**

A **Deus**, por estar comigo em todos os momentos e ter me dado forças para ter permanecido firme no decorrer desta jornada. Seja engrandecido!

Aos meus pais, **Flávio Roberto Santos Gomes e Geralda Barros Gomes**, por estarem ao meu lado sempre, me guiando para bons caminhos e me educando com carinho, amor e paciência e principalmente por terem se esforçado para que um dia eu pudesse ter uma formação.

A minha filha, **Anna Júlia Gomes da Silva**, por abrilhantar os meus dias e por ter sido a inspiração e incentivo para esta formação, é por ela e para ela toda a minha dedicação. Meu amor maior!

Aos meus irmãos **Lavousier Robspierre Barros Gomes e Landjones Stollane Barros Gomes**, a minha sobrinha **Lorena Barros Gomes** e a minha cunhada **Jéssica Pereira Barros Gomes** por serem abrigo e refúgio, eternos companheiros.

A **Wanessa de Araújo Gomes** (*in memoriam*) por ter feito parte da minha história e pelos momentos de alegria que nos foi proporcionado. Exemplo de vida!

Aos **amigos e familiares**, pela paciência e sabedoria para suportar momentos difíceis juntos e pelo apoio durante todo o percurso.

A minha orientadora **Michelly Pires Queiroz** por ter aceitado a minha orientação e por ter me instruído para a realização deste trabalho.

A minha co-orientadora **Vanessa Bordin Viera** por ter ajudado nos momentos em que precisei e ter participado da realização deste sonho.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo amor que é sem medidas, pelas bênçãos derramadas e por não ter me deixado fraquejar em nenhum momento.

Aos meus pais Flávio Roberto Santos Gomes e Geralda Barros Gomes por terem me dado a oportunidade de estar realizando este sonho e por terem ficado com a minha filha no momento em que precisava me deslocar para estudar e chegar até aqui.

A minha filha Anna Júlia Gomes da Silva por ser a inspiração desta formação, por ser a luz dos meus dias e por ter vindo para dar um novo significado ao amor, pela oportunidade que me concedeu de viver a melhor e mais linda etapa da minha vida, a maternidade.

A toda a minha família, por ter sido base para o que sou hoje, pelas palavras de incentivo e até mesmo pelas cobranças na minha vida acadêmica.

A Márcia Maria Nobre de Paula e Lorena Rayssa Gomes de Araújo por serem as melhores pessoas que Cuité me deu de presente, por estarem comigo desde o início do curso e ao fim do mesmo, como prometemos.

A minha colega e amiga de convivência diária Micaelle Rodrigues Santos por termos compartilhado bons momentos juntas e por ter me ajudado nas análises físico-químicas e sensoriais deste trabalho.

As minhas amigas cariocas Fernanda de Menezes Ferreira e Brenda Silva Marques por terem aguentado as minhas reclamações, meus choros e sorrisos no decorrer do desenvolvimento deste trabalho, pelos conselhos e incentivos recebidos.

A minha professora e orientadora Michelly Pires Queiroz por ter confiado a mim o tema deste estudo e por ter ajudado desde a escrita até ao laboratório, com as análises físico-químicas e sensoriais.

A Vanessa Bordin Viera, minha co-orientadora e coordenadora da disciplina de TCC que foi muito paciente com relação aos prazos e por ter contribuído na confecção dos biscoitos assim como também nas análises físico-química e sensoriais.

A minha amiga Lowhane Monteiro Cruz pelas palavras de apoio, por me ouvir e incentivar. Grata por toda a paciência e pelas tentativas de me manter calma nos momentos em que precisava manter o foco.

A Zráfhia Rosemond Freire e a Lincoln Silva Freire por terem ajudado em vários momentos em que precisei de uma mão amiga.

A Leonardo Gomes da Silva Filho pela paciência que teve no decorrer da minha permanência em Cuité e por ter me concedido meu bem maior, minha filha.

A Kleyton Klaus Guedes de Souza pelas muitas vezes em que formatou o meu computador e pelos momentos de descontração.

Aos mestres que fizeram parte de toda a minha vida acadêmica, grata pelos ensinamentos passados. Foram base engajadora para a conclusão deste curso.

A Cuité e a todos os cidadãos cuitenses por terem me abrigado por 6 longos anos nesta cidade em que passei por momentos bons e até mesmo pelos mais difíceis. Aqui criei laços de amizade e familiares.

A UFCG e a todos os membros que fazem parte desta instituição.

## RESUMO

GOMES, F.L.B. **Análise Físico-Química e Sensorial de *Snack* Integral de Óleo de Pequi e Ervas Finas**. 2018. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.

Os biscoitos podem ser ofertados como lanches rápidos levando ingredientes e técnicas inovadoras na sua produção como, por exemplo, substituir o óleo comum por outros óleos mais saudáveis e que forneçam uma boa qualidade de nutrientes, principalmente de retinol (vitamina A), já que a deficiência da mesma é um problema de saúde pública. O Pequi contém um óleo que é rico em carotenóides, ácidos graxos, sais minerais e vitaminas, dentre essas, o retinol. Diante deste cenário, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um biscoito salgado integral tipo “*snack*” rico em vitamina A, contendo óleo de pequi, sementes e ervas finas, e posteriormente analisar sua aceitabilidade e características físico-químicas e sensoriais. Foram elaboradas duas amostras de biscoitos salgados integrais tipo *snack*, sendo uma do grupo controle (com óleo de soja, a tradicional) e o de pequi (contendo o óleo de pequi), onde ambas foram analisadas de acordo com os atributos físico-químicos e sensoriais para comparação. Todas as análises físico-químicas feitas estão em conformidade com as legislações vigentes, apenas as cinzas tiveram um valor acima de 3%, que é o valor preconizado. Os achados foram de 3,39 para o biscoito de pequi e 3,07 para o tradicional. Os outros resultados nos mostram que os biscoitos diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ), onde foram encontrados valores maiores para umidade e atividade de água no biscoito tradicional. Já na análise de acidez titulável, o maior valor foi encontrado no biscoito de pequi. Apesar da diferença estatística ( $p < 0,05$ ), todas as análises estão em conformidade com a legislação, provando serem produtos que podem ter um maior tempo de conservação sem proliferação de micro-organismos. Na avaliação sensorial os biscoitos não diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) e obtiveram boa aceitação no que se refere aos atributos de aparência, cor, aroma, sabor, textura, avaliação global e intenção de compra, provando que os mesmos seriam uma boa opção de compra caso fossem comercializados.

**Palavras Chave:** Pequi. Biscoito. Óleo de pequi. Análise sensorial. Análise físico-química.



## ABSTRACT

GOMES, F.L.B. **Chemical-Physical and Sensory Analysis of Integral *Snack* with Pequi's Oil and Fine Herbs**. 2018. 43f. Final Paper (Nutrition Graduation) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2018.

Cookies can be offered as quick *snacks* by bringing ingredients and innovative techniques in their production, such as replacing the common oil with other healthier oils and providing a good quality of nutrients, mainly retinol (vitamin A), since the deficiency is a public health problem. Pequi contains an oil that is rich in carotenoids, fatty acids, minerals and vitamins, among them, retinol. Considering this scenario, the objective of this work was to develop a vitamin A-rich, *snack*-type salty cracker containing pequi oil, seeds and fine herbs, and later to analyze its acceptability and physico-chemical and sensorial characteristics. Two samples of *snack*-type whole crackers were prepared, one of the control group (with traditional soybean oil) and pequi (containing pequi oil), where both were analyzed according to the physical-chemical attributes and sensory for comparison. All physico-chemical analyzes made are in accordance with current legislation, only ash had a value above 3%, which is the recommended value. The findings were 3.39 for the pequi biscuit and 3.07 for the traditional biscuit. The other results show that the biscuits differ statistically ( $p < 0.05$ ), where higher values were found for moisture and water activity in the traditional biscuit. In the titratable acidity analysis, the highest value was found in the pequi biscuit. Despite the statistical difference ( $p < 0.05$ ), all the analyzes are in compliance with the legislation, proving to be products that can have a longer shelf life without proliferation of microorganisms. In sensory evaluation, the biscuits did not differ statistically ( $p < 0.05$ ) and obtained good acceptance regarding the attributes of appearance, color, aroma, flavor, texture, overall evaluation and purchase intention, proving that they would be a good option if they were marketed.

**Keywords:** Pequi. Biscuit. Pequi oil. Sensory analysis. Chemical physical analysis.

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> – Quantidade de ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos salgados integrais tipo <i>snack</i> com óleo de soja.....	13
<b>TABELA 2</b> – Quantidade de ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos salgados integrais tipo <i>snack</i> com óleo de pequi.....	14
<b>TABELA 3</b> – Análise física de biscoitos salgados integrais tipo <i>snack</i> produzidos com óleo de pequi e tradicional.....	19
<b>TABELA 4</b> – Análise físico-química de biscoitos salgados integrais tipo <i>snack</i> produzidos com óleo de pequi e tradicional.....	20
<b>TABELA 5</b> – Análise sensorial de biscoitos salgados integrais tipo <i>snack</i> produzidos com óleo de pequi e tradicional.....	22
<b>TABELA 6</b> – Índice de aceitabilidade de biscoitos salgados integrais tipo <i>snack</i> produzidos com óleo de pequi e tradicional.....	23

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	3
2.1 OBJETIVO GERAL.....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	4
3.1 PEQUI .....	4
<b>3.1.1 Propriedades nutricionais do pequi</b> .....	4
<b>3.1.2 Efeito biológico do <i>Caryocar brasiliense Cambess.</i></b> .....	5
3.1.2.1 Vitamina A .....	5
3.1.2.2 Ácidos graxos .....	6
<b>3.1.3 Óleo do pequi</b> .....	7
3.2 O BISCOITO.....	7
3.3 PRODUTOS INTEGRAIS .....	8
<b>3.3.1 Farinha de aveia</b> .....	8
<b>3.3.2 Farinha de trigo integral</b> .....	9
<b>3.3.3 Gergelim</b> .....	9
<b>3.3.4 Linhaça</b> .....	10
<b>3.3.5 Quinoa</b> .....	10
3.4 ERVAS .....	11
<b>3.4.1 Manjeriço</b> .....	11
<b>3.4.2 Orégano</b> .....	11
4 METODOLOGIA.....	13
4.1 MATERIAL .....	13
4.2 FORMULAÇÃO .....	13
4.3 ANÁLISE SENSORIAL.....	16
4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....	16

<b>4.4.1 pH</b> .....	17
<b>4.4.2 Acidez total titulável</b> .....	17
<b>4.4.3 Atividade de água (aw)</b> .....	17
<b>4.4.4 Umidade e cinzas</b> .....	17
<b>4.4.5 Teor de gordura</b> .....	17
<b>4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS</b> .....	18
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
<b>5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS</b> .....	19
<b>5.2 ANÁLISE SENSORIAL</b> .....	21
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	25

## 1 INTRODUÇÃO

O consumo alimentar de alimentos ricos em vitaminas é muito importante para uma nutrição adequada nos primeiros anos de vida, sendo fundamental para o crescimento e desenvolvimento saudáveis (FIDELIS; OSÓRIO, 2007). É importante considerar as intervenções nutricionais desde a infância, para que sejam ofertadas várias opções de lanches saudáveis, preferenciando o aumento da ingestão de legumes e frutas e diminuindo o consumo de doces, tais hábitos possibilitam a minimização do peso e conseqüentemente a prevenção da obesidade (KRANZ; FINDEIS; SHRESTHA, 2008; ANZOLIN et al., 2010).

O *Caryocar brasiliense* Cambess, conhecido pela população local pelo nome de pequi, possui alto valor econômico e nutricional. É um fruto encontrado em todo o cerrado brasileiro, principalmente nos estados de Goiás, Mato Grosso, Piauí, Pará, Minas Gerais, Tocantins e Maranhão. De acordo com Peres (2013), o fruto do pequi é formado por sementes redondas e oleaginosas, que são envoltas por polpa alaranjada (MOURA; CHAVES; NAVES, 2013).

Este fruto é semelhante ao do dendezeiro e da macaubeira, pois contém um óleo em sua polpa e na amêndoa, onde o óleo da polpa é rico em carotenoides, ácidos graxos monoinsaturados constituídos em sua maior parte por ácido oleico e ácido graxo saturado como o ácido palmítico. O óleo da amêndoa apresenta-se de forma mais insaturada, sendo assim mais líquido que os demais óleos extraídos das palmáceas citadas. O óleo da polpa do Pequi é comestível e representa de 30 a 50% do seu conteúdo em nutrientes, tornando-se um importante complemento alimentar, podendo ser utilizado no preparo de arroz e carnes. Este óleo apresenta em sua composição grande quantidade de triglicerídeos e de micronutrientes como sais de cálcio, ferro, cobre, tiamina e vitamina A (LIMA et al., 2007; MARIANO, 2008; ASSIS et al., 2015).

Segundo Marinho e Roncada (2002 apud Queiroz et al., 2012), o retinol (Vitamina A) é muito importante, pois está relacionado a funções visuais, à integridade epitelial e ao funcionamento do sistema imunológico.

As crianças fazem suas escolhas de acordo com o que realmente julgam ser melhor, por isso a necessidade de preparações de biscoitos atrativos ao paladar das mesmas e que sejam saudáveis e equilibrados nutricionalmente. Uma opção de biscoitos saudáveis são os biscoitos integrais por possuírem alto teor de fibras (SAYDELLES et al., 2010).

Segundo Piteira (2006 apud Saydelles et al., 2010) as fibras têm funções importantes no trato gastrointestinal, diminuem a absorção de gorduras, aumentam o peristaltismo

intestinal e produzem ácidos graxos atuantes no combate do colesterol, além de apresentar elevado poder de saciedade ao organismo e regularizar o tempo de trânsito gastrointestinal.

Formular um biscoito que seja rico em vitamina A, um dos principais nutrientes encontrados no óleo do pequi, e em fibras, mediante acréscimo de sementes como a linhaça e quinoa, é uma alternativa bastante viável para a indústria de alimentos, uma vez que o biscoito é um alimento de grande aceitabilidade pelo consumidor, principalmente o público infantil. Estes são produtos de grande interesse comercial, devido à facilidade na fabricação, comercialização e distribuição. Além disso, esta formulação de biscoito pode ser considerada uma boa opção de lanche saudável, já que os principais nutrientes encontrados na matéria prima são imprescindíveis para a saúde do ser humano, principalmente das crianças.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e caracterizar os aspectos físico-químicos e sensoriais de biscoitos salgados integrais tipo *snacks* produzidos com óleo de pequi e ervas finas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaboração de um biscoito salgado integral tipo *snack* produzidos com óleo de pequi e ervas finas e outro tradicional produzido com óleo de soja;
- Caracterizar os aspectos físico-químicos e sensoriais das duas formulações;
- Avaliar o produto com testes afetivos, comparando as diferentes formulações;
- Elaborar informações nutricionais dos produtos finais.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 PEQUI

O pequi (*Caryocar brasiliense Cambess*) é conhecido popularmente como piqui, pequiá, amêndoa de espinho, grão de cavalo ou amêndoa do Brasil, ele é originado do pequizeiro, que é uma árvore pertencente à família *Caryocar Camb.* e *Anthodiscus g. mey.* A árvore é conhecida como “O Rei do Cerrado”, por possuir ampla utilização pela população, isso se deve ao seu valor alimentício, medicinal, melífero, ornamental, oleaginoso e tanífero. Sua área de cultivo é realizada em todo o cerrado brasileiro, que inclui os estados do Pará, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Paraná, assim como também na região nordeste, nos estados do Piauí, Ceará e Maranhão. Sua frutificação ocorre principalmente entre os meses de janeiro a março, podendo ser encontrados frutos fora dessas épocas também (RIBEIRO, 2010; MELO JÚNIOR et al., 2004; KERR et al., 2007).

Este fruto possui até quatro caroços reniformes em seu interior. Constitui-se pelo exocarpo ou pericarpo, de coloração esverdeada ou marrom-esverdeada; pelo mesocarpo externo, com a cor pardo-acinzentada; pelo mesocarpo interno que é a porção comestível do fruto e que possui coloração amarela, e por fim o endocarpo, que é a parte espinhosa do fruto e que protege a semente ou amêndoa, que também é comestível. A polpa do pequi é utilizada para elaborar pratos como: arroz com pequi, feijão com pequi, frango com pequi, cuscuz com pequi e o tradicional baião de três (arroz, feijão e pequi). Já a amêndoa, pode ser utilizada como ingrediente de farofas, doces e paçocas. Por se tratar de um fruto de fácil produção e com características desejáveis em relação ao sabor e valor nutritivo, o pequi pode representar uma boa fonte de alimentação e sobrevivência de uma parcela da população brasileira (ARAÚJO, 1995; RIBEIRO, 2010; ARAÚJO, 2016).

##### 3.1.1 Propriedades nutricionais do pequi

A polpa do *Caryocar brasiliense Cambess* é a principal parte comestível do fruto, fornece 358 kcal/100g em média, sendo assim um alimento de alto valor energético. Grande parte dessas calorias provém dos lipídeos, assim se constituindo com 45% de ácido oleico, 38% de ácido palmítico, 11% de ácido esteárico e 4% de ácido linoleico. Tanto a polpa como a amêndoa, são fontes de manganês, zinco, cobre, magnésio, sódio, ferro, cálcio e fósforo (esse último apresenta uma concentração de 1,21% e atinge as necessidades de ingestão diária



de um adulto). A polpa é também uma fonte rica em vitamina A e vitamina C que contém 78,3 mg/100g (ALMEIDA e SILVA, 1994; SEGALL et al., 2002).

Além disso, o pequi também é rico em carotenoides, tem propriedades anti-inflamatórias e atua como um antioxidante natural (ALMEIDA et al, 1998). Em relação às proteínas, Ferreira et al. (1987) e Oliveira (1988) encontraram valores que variam de 6,71% a 13,5% na polpa, já na amêndoa o teor vai de 24% a 54%, e no óleo, de 17% a 42,2%. A porcentagem de cinzas, foi de 2% na polpa, enquanto que na amêndoa 5%, indicando que os minerais se concentram nessa parte do fruto (FERREIRA et al., 1987).

### **3.1.2 Efeito biológico do *Caryocar brasiliense* Cambess**

Os antioxidantes são substâncias que atuam no combate aos radicais livres, estes aceleram o processo de envelhecimento além de poderem gerar doenças degenerativas e cardiovasculares, processos inflamatórios e mutações. O consumo diário de alimentos com potencial ação antioxidante como frutas, vitaminas A, C e E, podem prevenir esses tipos de patologias (ROCHA; SARTORI; NAVARRO, 2016).

As vitaminas lipossolúveis, carotenoides e compostos fenólicos, atribuem um efeito antioxidante ao pequi, assim como também este fruto confere uma atividade cicatrizante em ferimentos por possuir taninos em sua composição, mais especificamente eles podem ser encontrados no óleo produzido pelo mesmo. Os taninos têm a capacidade de precipitar proteínas e de sequestrar íons metálicos, principalmente o ferro, essencial ao desenvolvimento de micro-organismos, fornecendo um efeito antifúngico e antimicrobiano, além de também possuírem uma alta atividade de antioxidante decorrente da inativação de radicais livres (MELLO et al., 2001; BATISTA, 2010).

Entre os compostos bioativos encontrados em sua polpa, foi identificado o flavonoide, a quercetina, um importante antioxidante natural (LIMA et al., 2007; BATISTA 2010).

#### **3.1.2.1 Vitamina A**

Segundo McLaren e Combs (2001 e 2002 apud Teixeira, 2010), a vitamina A pertence ao grupo de vitaminas lipossolúveis e refere-se a um grupo de compostos químicos que inclui retinol, retinaldeído e ácido retinóico. Este micronutriente tem altíssima importância no metabolismo humano em pequenas quantidades, sendo necessária para uma adequada função

da visão, manutenção da integridade celular epitelial, função, crescimento e desenvolvimento, expressão gênica, defesa antioxidante e reprodução celular.

A deficiência dessa vitamina pode ser ocasionada tanto pela alimentação inadequada quanto pela presença de processos infecciosos e por isso deve ser exigida uma atenção diferenciada das organizações governamentais que tratam de saúde e nutrição da população (AZEVEDO et al., 2010; QUEIROZ et al., 2013).

É importante que medidas preventivas tais como atividades de educação nutricional, visando à mudança de hábitos alimentares inadequados, devem ser implementadas, assim como o estímulo a produção e ao consumo de alimentos fontes de vitamina A (fígado, gema de ovo, óleos de peixes, alguns vegetais e algumas frutas) e a utilização de alimentos fortificados, visando à prevenção dessa deficiência, principalmente na infância e no período de gestação (SAUNDERS, 2000; BRASIL, 2018). Almeida et al., (1998) cita que o Pequi é rico em vitamina A e proteínas, sendo assim uma boa fonte para consumo e ingestão deste micronutriente.

### 3.1.2.2 Ácidos graxos

Os tipos de ácidos graxos que são encontrados na composição do pequi são os ácidos palmíticos, classificados no grupo de ácidos graxos saturados e o ácido oleico do grupo de monoinsaturados (MARIANO, 2008; ASSIS et al., 2015).

Podemos encontrar ácidos graxos saturados em gorduras animais como carnes, leites e derivados, assim também como em alguns vegetais. A principal característica física dessa gordura é que ela se apresenta de forma sólida à temperatura ambiente. Estão dispostos como ácidos graxos de cadeia média e longa de carbono e não são transportados pelos quilomícrons, fazendo assim com que não se elevem os lipídeos do plasma, e se devidamente dosados, evitam o progresso de doenças cardiovasculares (ASAKURA et al., 2000; LATTENBERG, 2009)

Os ácidos graxos monoinsaturados são um subgrupo das gorduras insaturadas, pois ele é classificado de acordo com o número de duplas ligações, podendo ser monoinsaturados ou poli-insaturados. Com relação aos benefícios da ingestão dos ácidos graxos monoinsaturados, podemos visualiza-los em curto prazo, principalmente quando associados ao metabolismo dos triacilgliceróis e, em longo prazo, com a melhora do perfil lipídico plasmático, seja nas concentrações, seja no tamanho das partículas de HDL-C e LDL-C, amplamente conhecidos

como fatores de proteção de risco, respectivamente para doenças cardiovasculares (LATTENBERG, 2009; LOPES; PELUZIO; HERMSDORFF, 2016)

### 3.1.3 Óleo do pequi

O óleo do pequi é produzido de forma artesanal pelos produtores extrativistas nas comunidades e geralmente é utilizado para o próprio consumo, vendido no mercado da cidade ou distribuído para outras regiões do país. Este produto pode ser utilizado para fins culinários, mas também na indústria de cosméticos, na fabricação de cremes, produtos de limpeza (sabões), assim como também na indústria de fármacos. Este óleo também tem potencial uso na produção de combustíveis e lubrificantes (OLIVEIRA, 1988; USP, 2003; FARIAS, 2007).

No que se refere as suas propriedades nutricionais, o óleo é considerado de excelente qualidade, pois a maior parte está constituída por ácidos graxos insaturados e saturados, onde os principais deles são oleicos e palmíticos, com 60 e 34%, respectivamente, encontrados também na polpa do pequi. Estes dois lipídios representam boa parte da composição dos ácidos graxos do óleo. O ácido oleico é um ácido graxo monoinsaturado que é considerado fundamental para beneficiar nos processos de redução da oxidação do LDL-colesterol, na forma aterogênciã, contribuindo na prevenção de doenças cardíacas (ANGELIZ, 2001; AZEVEDO-MELEIRO & RODRIGUEZ-AMAYA, 2004).

## 3.2 BISCOITO

Na antiguidade os homens comiam grãos crus, moendo-os lentamente e triturando-os com os dentes. Tais hábitos acabaram por conduzir a outro procedimento: amassar os grãos em pedras, misturando água e secando logo em seguida a massa no fogo, esta massa se tornava seca e dura como produto final, surgindo assim os biscoitos. Portanto, conceitua-se biscoito ou bolacha o produto obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, amidos, féculas fermentadas, ou não, e outras substâncias alimentícias (RUFFI, 2011 apud SIMABESP, 2012).

O Brasil ocupa a posição de 2º maior produtor mundial de biscoitos, e o seu consumo no país é maior nas regiões Norte e Nordeste, com 26,7% do total, já que a população destas regiões tem o hábito de incluir este tipo de produto no café da manhã (SEBRAE, 2008; MOSSMANN, 2012).

Os biscoitos são pequenos produtos assados, tendo como principais ingredientes a farinha, o açúcar e a gordura, possuindo umidade inferior a 4% e quando embalados em filmes com barreira de umidade, possuem uma ampla vida de prateleira, cerca de 6 meses após a sua produção. São fáceis de carregar e de conservar, complementam as refeições e são fontes de energia e prazer, sendo assim aceitos e consumidos por pessoas de todas as faixas etárias (MANLEY, 1998; MORAES et al., 2010).

Por ser um produto consumido mundialmente e por diversos tipos de pessoas, com idade e gêneros distintos, é importante que haja um bom padrão de qualidade na fabricação dos biscoitos. É necessário que a matéria prima seja de boa qualidade e limpa, isenta de matéria terrosa, parasitas, devendo estar em perfeito estado de conservação. São rejeitados os biscoitos mal cozidos, queimados e de características organolépticas anormais, assim como também não é permitido o emprego de substâncias corantes em sua confecção, excetuando-as tão somente nos revestimentos e recheios açucarados (BRASIL, 1978; MOSSMANN, 2012).

### 3.3 PRODUTOS INTEGRAIS

#### 3.3.1 Farinha de aveia

A aveia é um cereal de excelente valor nutricional, por fornecer energia e equilíbrio entre os nutrientes. Na sua composição química estão presentes aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e sais minerais indispensáveis ao organismo humano e, principalmente, pela composição de fibras alimentares (9% a 11%). O seu teor proteico varia de 12,4% a 24,5% no grão descascado e teor de lipídios entre 3,1% a 10,9%, distribuídos pelo grão composto predominante, de ácidos graxos insaturados (PEDÓ e SGARBIERI, 1997; SÁ et al., 2000; WEBSTER, 1986; WEBER, GUTKOSKI, ELIAS, 2002).

As indústrias processam a aveia para o consumo humano, o farelo obtido pela moagem, passa por processos de separação da farinha por peneiragem e aspiração. Este farelo deve conter não mais que 50% de matéria-prima original (taxa de extração), no mínimo 5,5% de  $\beta$ -glucana (base seca), no mínimo 16% de fibra alimentar total (base seca) e, desta, no mínimo 33% deve ser solúvel (AACC-AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 1983; WOOD, 1991).

Muitas são as vantagens relacionadas a utilização da aveia na alimentação humana, revelando propriedades tecnológicas, sensoriais, nutricionais e funcionais vantajosas. Ela pode ser utilizada como ingrediente na panificação devido às suas excelentes propriedades de

absorção da umidade, o que retarda o envelhecimento de pães, bolos e biscoitos. Seus derivados têm habilidade de estabilizar componentes lipídicos em razão de suas propriedades antioxidantes, além de ser o único cereal que a proteína apresenta balanço de aminoácidos relevantes sob o ponto de vista nutricional. Bem como seu teor proteico (LOCKART e HURT, 1986; HOSENEY, 1990; TEDRUS et al., 2001; SEABRA et al., 2002).

### 3.3.2 Farinha de trigo integral

O trigo é uma gramínea do gênero *Triticum* que está entre as plantas mais cultivadas mundialmente, possuindo três espécies de maior volume (representam mais de 90% do trigo cultivado). Estas espécies são: *Triticum aestivum* (mais utilizado em produtos de panificação), *Triticum compactum* (mais utilizado na fabricação de biscoitos e possui um menor teor de glúten) e o *Triticum durum* (indicado para massas do tipo macarrão e que possui um glúten mais resistente) (ABITRIGO, 2016).

A farinha de trigo integral é resultante da moagem do cereal limpo, com extração máxima de 95% e teor máximo de cinzas de 1,75%, elas consistem de grãos moídos em sua totalidade e são constituídas pelo farelo, pelo gérmen e pelo endosperma, possuindo granulometria homogênea. Carboidratos, proteínas, gordura, fibra, cálcio, ferro e ácido fólico estão presentes na farinha de trigo, que é uma das principais fontes de calorias para a humanidade (BRASIL, 1978; WHOLE GRAINS COUNCIL, 2011; ABITRIGO, 2016).

De todos os produtos ou matérias-primas derivados de trigo, os produtos feitos com farinha são destaque, pois são um dos principais alimentos da dieta básica do brasileiro, visto que a farinha de trigo pode ser utilizada na fabricação de pães, massas e biscoitos (EMBRAPA, 1996).

### 3.3.3 Gergelim

O gergelim (*Sesamum indicum* L.), da família *Pedaliaceae*, é a mais antiga oleaginosa conhecida, suas sementes são pequenas, lisas e ovais, tendo um sabor característico de noz e uma casca delicada, quase invisível. Ele é muito valorizado por ter um alto índice de óleo que é muito resistente ao ranço e é o ingrediente principal de diversas preparações como massas, doces e tortas. Além de ser usado no ramo alimentício, ele está presente também nas confecções de sabões, cosméticos e remédios (SAVY FILHO et al., 1998; BELTRÃO, 2002; QUEIROGA, 2010; WHFOODS, 2018).

Os grãos inteiros que apenas foram despelculados e polidos são muito utilizados como confeito no pão de hambúrguer e em outros produtos de panificação. Ele é muito utilizado em formulações por possuir um elevado valor nutricional, trazendo quantidades significativas de vitaminas, do complexo B e E (poderoso antioxidante) e de minerais como cálcio, ferro, fósforo, potássio, magnésio, sódio, zinco e selênio (BELTRÃO et al., 2010; QUEIROGA 2010).

Em sua composição, o gergelim ainda é constituído de ácidos graxos insaturados, sendo eles o oleico, linoleico e alfa-linolênico. Possui também o sesamol, sesamina e a sesamolina, que são fibras especiais, tendo como efeitos a redução do colesterol, proteção do fígado quanto a danos oxidativos e à resistência à rancificação por oxidação. O gergelim ainda atua como antioxidante e possui ômega 6 em maior quantidade, auxiliando no controle do colesterol total e LDL, podendo aumentar o HDL quando consumidos em grandes quantidades (STOCCO e NICHELE, 2012; WHFOODS, 2018).

### 3.3.4 Linhaça

A linhaça é um grão, que pode ser encontrado de forma integral, moído ou na forma de óleo. Este grão tem duas variações: a linhaça marrom e a linhaça dourada. As duas não são diferentes quanto a sua composição, mas sim com relação ao local de plantio e cultivo, assim como também em relação à utilização de agrotóxicos. Tem o sabor e o aroma característico de nozes e geralmente é incorporada a diversos produtos, tanto na sua forma integral, como moída. Alguns produtos alimentícios que em sua formulação podem fazer a utilização da linhaça são os pães, biscoitos, bolos tipo *muffins*, biscoitos tipo *cookies* e bolos (MORRIS, 2001; COLPO et al., 2006).

É um grão que possui uma importante doente de ácidos graxos poli-insaturados, que são representados por  $\omega$ -3 e  $\omega$ -6, dependendo de onde essas duplas ligações estejam posicionadas. Esses ácidos são importantes para o desenvolvimento do sistema nervoso central, auxiliam na prevenção de doenças vasculares diabetes e alguns tipos de câncer, reduzem processos inflamatórios e doenças autoimunes. Como o organismo é incapaz de sintetizar esses ácidos graxos, eles são denominados essenciais, por precisarem ser obtidos através da alimentação (HARBIGE et al., 2007; MOURA 2008).

### 3.3.5 Quinoa

A quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) é um pseudocereal oriundo dos Andes, onde tem sido cultivada a milhares de anos. O grão da quinoa tem um excelente equilíbrio entre lipídios, proteínas e carboidratos, também apresenta maiores níveis de cálcio, zinco, fósforo, vitaminas do complexo B e fibras (a última que corresponde em média a 3,8% e por ter um teor elevado da mesma, caracteriza o grão como sendo de baixo índice glicêmico) do que em outros cereais. Devido a ser um alimento de baixo IG, pode diminuir os riscos de desenvolver diabetes do tipo II, auxilia no controle da glicemia e do ganho de peso, além de prevenir dislipidemias (BHARGAVA et al., 2005; LINDEBOOM, 2005; DANELLI et al., 2010; LOPES, 2001; GEWEHR et al., 2012).

Este grão pode ser encontrado integralmente ou polido, como farinhas, flocos ou *snacks* expandidos. Pode ser cozido como o arroz e também pode ser utilizado em combinações com outros ingredientes no preparo de sopas, molhos, dentre outros. A farinha pode ser utilizada na preparação de pudins, produtos de panificação (pães, bolos, biscoitos), mingaus e massas (LINDEBOOM 2005; BHARGAVA et al. 2005; ROCHA, 2008).

### 3.4 ERVAS

#### 3.4.1 Manjericão

O manjericão (*Ocimum basilicum L.*) é uma espécie originária da Índia, pertencente à família *Lamiaceae*, é considerada uma planta anual que é cultivada para fins medicinais, mas que também é empregada na indústria fitoterápica e culinária, sendo comercialmente cultivada como aromatizante ou tempero. É utilizado como ingrediente em alimentos como pizza marguerita, molho pesto e também combina com tomates, molho de tomates, carnes e aves (FURLAN, 1998; MARTINS et al., 2000; BLANK et al., 2005; VENÂNCIO, 2006).

Esta planta possui propriedades terapêuticas e é rica em vitamina A e C, também possui vitaminas B1, B2 e B3 em sua composição química, além de ser uma fonte de minerais como cálcio, fósforo e ferro (MATOS, 2000).

#### 3.4.2 Orégano

O orégano (*Origanum vulgare L.*) da família *Lamiaceae* (conhecida por possuir propriedades terapêuticas), é uma planta famosa por ser um dos condimentos mais utilizados

na culinária brasileira, estando presente no preparo de carnes, ovos, peixes, produtos de panificação e frutos do mar (CASTRO e RAMOS, 2003).

Todas as espécies do gênero *Origanum* são ricas em compostos fenólicos, lipídios e ácidos graxos, flavonoides e antocianinas, sendo os seus componentes mais importantes o limoneno, beta-cariofileno, p-cimeno, linalol e alfa-pineno (KINTZIOS, 2002; LOZANO et al., 2004).



## 4 METODOLOGIA

A elaboração das amostras para as análises sensoriais e físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial (LASA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) localizada na cidade de Cuité, no Estado da Paraíba (PB).

### 4.1 MATERIAL

Para o desenvolvimento do biscoito foram utilizados os seguintes ingredientes: água, sal, farinha de trigo, farinha de aveia, linhaça, gergelim, fermento químico, óleo de soja, óleo de pequi, quinoa, manjerição e orégano.

Os ingredientes adquiridos foram comprados em supermercados localizados nas cidades de Campina Grande (PB) e Cuité (PB), com exceção ao óleo do pequi que foi adquirido em Barbalha – CE.

### 4.2 FORMULAÇÃO

Iniciou-se o desenvolvimento de duas formulações de biscoitos salgados integrais tipo *snack*, uma com óleo do pequi e outra com o óleo de soja, utilizando receitas adaptadas da internet. O objetivo foi avaliar as características sensoriais e físico-químicas do biscoito formulado com óleo de pequi, comparado ao biscoito padrão, o de óleo de soja.

A formulação dos biscoitos elaborados está descrita nas tabelas 1 e 2.

**TABELA 1** - Quantidade de ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos salgados integrais tipo *snack* com óleo de soja

INGREDIENTES	QUANTIDADE
Água	150 ml
Farinha de Trigo Integral	150 g
Farinha de Aveia	150 g
Linhaça	30 g
Quinoa	30 g
Gergelim	30 g
Óleo de Soja	30 ml

Sal	6 g
Fermento Químico	3 g
Orégano	0,5 g
Manjericão	0,5 g

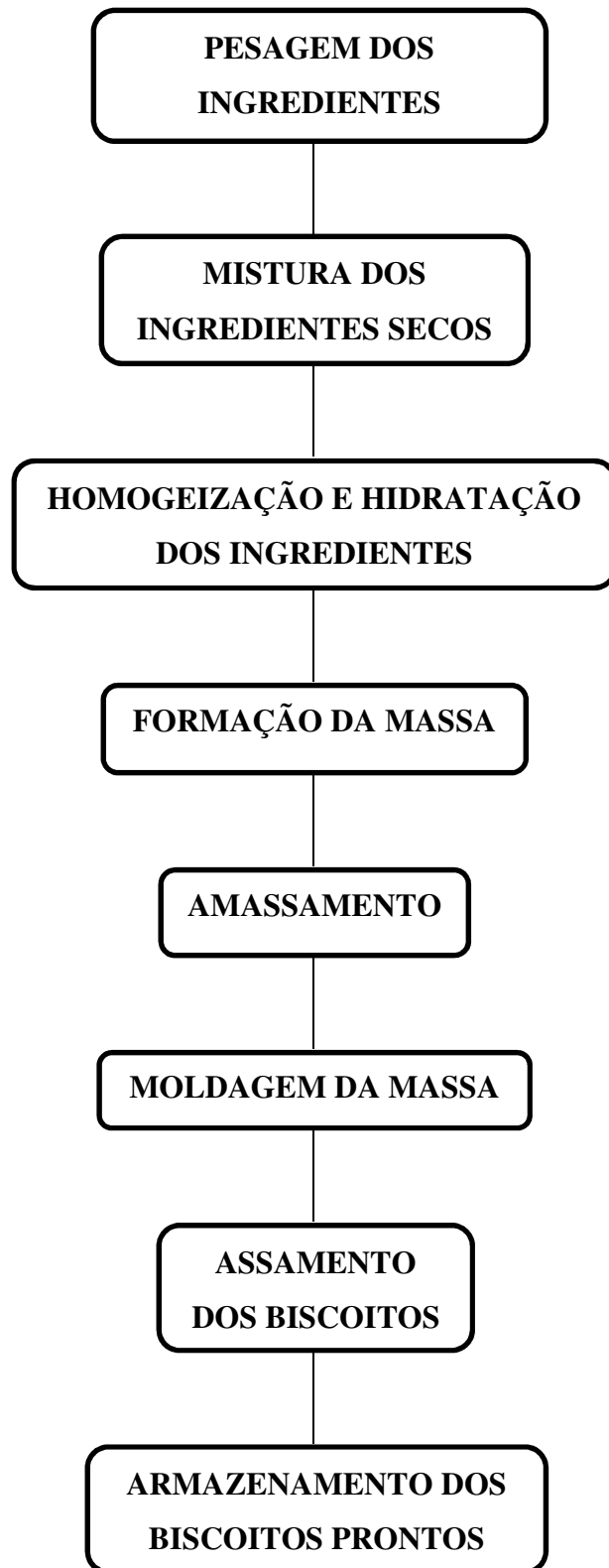
Fonte: Próprio autor

**TABELA 2** - Quantidade de ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos salgados integrais tipo *snack* com óleo de pequi

INGREDIENTES	QUANTIDADE
Água	150 ml
Farinha de Trigo Integral	150 g
Farinha de Aveia	150 g
Linhaça	30 g
Quinoa	30 g
Gergelim	30 g
Óleo de Pequi	30 ml
Sal	6 g
Fermento Químico	3 g
Orégano	0,5 g
Manjericão	0,5 g

Fonte: Próprio autor

Para preparação de ambas as formulações de biscoitos, todos os ingredientes foram pesados individualmente. Os ingredientes secos (as farinhas, linhaça, quinoa, gergelim, sal, fermento, orégano e manjericão) foram colocados em um recipiente e posteriormente foram homogeneizados com o óleo e hidratados com a água até que se formou uma massa firme. Logo a massa foi aberta em cilindro e cortada manualmente com um molde redondo. Os biscoitos moldados foram colocados em formas de alumínio e assados a 180°C por 15 minutos ao forno pré-aquecido. Após o resfriamento os biscoitos foram postos em recipientes de vidro, adequadamente higienizados e tampados com posterior armazenamento em ambiente limpo e seco.

**FIGURA 1** - Fluxograma do processo de produção de ambas as formulações de biscoitos

Fonte: Próprio autor.

### 4.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial (LASA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na cidade de Cuité-PB, com 64 provadores não treinados, entre alunos, professores e funcionários, distribuídos em 50 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, na faixa etária dos 18 aos 54 anos.

O método aplicado para análise sensorial das duas amostras foi o teste de aceitação para os atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e avaliação global, utilizando escala hedônica de nove pontos. Neste tipo de teste, o provador expressa o grau que gosta ou desgosta de um produto, utilizando uma escala onde as expressões verbais hedônicas equivalem a valores numéricos, para permitir a análise estatística dos resultados. A escala de valor da ficha de avaliação variou de 1 a 9 de acordo com a seguinte designação: 1 – desgostei muitíssimo, 2 – desgostei muito, 3 – desgostei moderadamente, 4 – desgostei ligeiramente, 5 – nem gostei/nem desgostei, 6 – gostei ligeiramente, 7 – gostei moderadamente, 8 – gostei muito, 9 – gostei muitíssimo. Os provadores avaliaram, ainda, a intenção de compra, conforme a escala de cinco pontos: 1 – jamais compraria, 2 – possivelmente não compraria, 3 – talvez comprasse/talvez não comprasse, 4 – possivelmente compraria, 5 – compraria.

As amostras foram servidas em um prato descartável branco e compreendia 2 biscoitos. Os provadores receberam o prato com as amostras codificadas, 258 para a formulação com óleo de pequi e 470 para a de óleo de soja, assim também como um copo com água para retirada de resíduo e a ficha para avaliação. A análise sensorial foi realizada em um único dia, entre 9h30 e 15h da tarde.

### 4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Todas as análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia (LABROM) da UFCG na cidade de Cuité-PB. Os biscoitos salgados integrais tipo *snack* foram caracterizados quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos, pH, acidez total titulável, atividade de água, umidade, cinzas e lipídios.

Para as análises físicas as determinações de massa, espessura, diâmetro, volume, formulações antes e após a cocção foram feitas segundo os procedimentos descritos no macro método 10- 50D da American Association of Cereal Chemists (AACC) (AACC, 1995) e

Mauro et al. (2010), utilizando-se de dez unidades de mesma fornada selecionadas aleatoriamente.

Para a determinação da massa antes e depois da cocção, as formulações foram pesadas em balança digital. A espessura e o diâmetro pré e pós-cocção foram determinadas por meio de um paquímetro com 0,05 mm de precisão.

#### **4.4.1 pH**

Os biscoitos foram triturados em almofariz com pistilo para fazer as análises químicas de pH e acidez total titulável. O pH foi determinado por meio do método potenciométrico do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2005), onde o potenciômetro foi calibrado com soluções tampão (Ph 4,0 e 7,0), a 20°C, imergindo-se o eletrodo em seguida em um béquer contendo a amostra e lendo o valor indicado no aparelho, que mostra em seu visor os resultados expressos em unidades de pH. A análise foi feita em triplicata.

#### **4.4.2 Acidez total titulável**

Foi determinado quantitativamente, em triplicata, utilizando-se o método acidimétrico do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005), por meio de solução padronizada de NAOH.

#### **4.4.3 Atividade de água (aw)**

Determinada em equipamento Aqualab<sup>®</sup>. Foi registrado o valor de atividade de água no aparelho.

#### **4.4.4 Umidade e cinzas**

A umidade foi feita segundo a metodologia da AOAC (ASSOCIATION..., 1995). As cinzas foram quantificadas por carbonização e logo após foi feita uma incineração em forno mufla estabilizado a 550°C (método IAL, 437 IV).

#### **4.4.5 Teor de gordura**

Realizada pela metodologia de Folch, Less e Stanley (1957).

#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados obtidos foram avaliados pelo método de análise de variância (ANOVA) usando o software Sigma Stat versão 3.5, com comparação de médias pelo teste de Tukey em nível de confiança de 95%. Os dados foram expressos em média e desvio padrão.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Nas Tabelas 3 e 4 estão descritos os resultados das análises físico-químicas para as duas formulações do biscoito.

**TABELA 3** - Análise física de biscoitos salgados integrais tipo *snack* produzidos com óleo de pequi e tradicional

Determinações		<i>Snack de pequi</i>	<i>Snack tradicional</i>
Peso (g)	Pré-cocção	1,74 ( $\pm 0,12$ )	1,87 ( $\pm 0,12$ )
	Pós-cocção	1,23 ( $\pm 0,10$ )	1,33 ( $\pm 0,10$ )
Espessura (cm)	Pré-cocção	0,34 ( $\pm 0,05$ )	0,4 ( $\pm 0,00$ )
	Pós-cocção	0,41 ( $\pm 0,03$ )	0,52 ( $\pm 0,07$ )
Diâmetro (cm)	Pré-cocção	2,35 ( $\pm 0,10$ )	2,22 ( $\pm 0,11$ )
	Pós-cocção	2,19 ( $\pm 0,05$ )	2,23 ( $\pm 0,08$ )
Volume (cm <sup>3</sup> )	Pré-cocção	4,34 ( $\pm 0,41$ )	3,87 ( $\pm 0,40$ )
	Pós-cocção	3,76 ( $\pm 0,19$ )	3,90 ( $\pm 0,01$ )
Densidade (g.cm <sup>-3</sup> )	Pré-cocção	0,40 ( $\pm 0,04$ )	0,48 ( $\pm 0,29$ )
	Pós-cocção	0,32 ( $\pm 0,03$ )	0,34 ( $\pm 0,02$ )
Rendimento (%)	-	70,90 ( $\pm 2,15$ )	71,04 ( $\pm 1,72$ )

Fonte: Dados da Pesquisa. Valores expressos em média e Desvio Padrão.

Para avaliar a qualidade de um produto, alguns parâmetros são necessários e um desses é observar o seu tamanho, além disso, a sua embalagem, pesos pré-definidos para vendas e rotulagem também estão ligadas a estes parâmetros. Por isso o controle do diâmetro, peso e espessura dos biscoitos são tão importantes (DELCOUR; HOSENEY, 2010; CAUVAIN, 2009).

Na tabela 3 podemos observar que entre os *snacks* os valores não tiveram uma diferença muito relevante. Analisando os dados de pré e pós-cocção, as duas formulações de biscoitos tiveram uma diminuição nos valores de peso e densidade e um aumento nos de espessura, porém nos valores de diâmetro e volume houve uma diminuição no *snack* de pequi e um crescimento no tradicional.

Ao observar a porcentagem de rendimento, notamos que o *snack* tradicional dá um rendimento maior que o *snack* de pequi.

**TABELA 4** - Análise físico-química de biscoitos salgados integrais tipo *snack* produzidos com óleo de pequi e tradicional

	<b><i>Snack</i> de pequi</b>	<b><i>Snack</i> tradicional</b>
Umidade (%)	6,3 <sup>b</sup> ( $\pm 0,05$ )	7,3 <sup>a</sup> ( $\pm 0,21$ )
Lipídios	15,41 <sup>a</sup> ( $\pm 0,29$ )	14,80 <sup>a</sup> ( $\pm 0,28$ )
Cinzas (%)	3,39 <sup>a</sup> ( $\pm 0,02$ )	3,07 <sup>a</sup> ( $\pm 0,32$ )
pH	5,9 <sup>a</sup> ( $\pm 0,00$ )	6,1 <sup>a</sup> ( $\pm 0,06$ )
Acidez titulável (%)	0,61 <sup>a</sup> ( $\pm 0,22$ )	0,22 <sup>b</sup> ( $\pm 0,04$ )
Aw	0,501 <sup>b</sup> ( $\pm 0,00$ )	0,576 <sup>a</sup> ( $\pm 0,01$ )

Fonte: Dados da Pesquisa. Valores expressos em média  $\pm$  e desvio-padrão. Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística pelo Teste de *Tukey* ( $p < 0,05$ ).

Ao analisar a Tabela 4, é possível notar que a substituição do óleo de soja (*snack* tradicional) pelo óleo do pequi (*snack* de pequi), alteram os valores experimentais.

Os resultados obtidos a partir das análises físico-químicas neste estudo mostraram que o *snack* formulado com óleo de pequi apresentou menor umidade 6,3 ( $\pm 0,05$ ), quando comparado ao *snack* de óleo de soja (tradicional) 7,3 ( $\pm 0,21$ ) ( $p < 0,05$ ). As duas formulações mostraram-se em conformidade com a legislação brasileira para biscoitos (BRASIL, 1978), que estabelece valor máximo para umidade de 14% . A umidade encontrada nos dois biscoitos pode ser explicada pela natureza das fibras presentes, em maioria fibra solúvel, que retêm água nos produtos alimentares onde são adicionadas como ingrediente funcional (AGAMA-ACEVEDO et al., 2012). Esta relação de que as fibras tem grande capacidade de união com a água, favorecendo assim valores ótimos para umidade em alimentos, também foi observada no estudo de Perez e Germani (2007), em que se foi aumentada a quantidade de farinha de berinjela nas formulações dos biscoitos e com isto houve um incremento em umidade.

A alta umidade em certos tipos de alimentos não é desejável, uma vez que a água presente é um meio para crescimento de micro-organismos, este baixo teor de umidade favorece um período maior de conservação (SOUZA, 2014).

A acidez titulável diferiu estatisticamente entre as duas formulações, com valores médios de 0,61% no *snack* de pequi e 0,22% no tradicional ( $p < 0,05$ ), mas ambos os valores estão em conformidade com a referida legislação, que estabelece o limite máximo de 2% de



acidez para biscoitos (BRASIL, 1978). Observou-se que o *snack* de pequi apresentou valores mais altos para acidez quando comparado ao biscoito a base de óleo de soja, provavelmente por a acidez do óleo de pequi ser muito alta, onde no estudo de Barbalho, Pereira e Lucena (2013) mostram o índice de acidez dos óleos provenientes do pequi, onde o óleo da polpa tem um índice de 8,49 e o da amêndoa de 7,43.

A atividade de água variou de uma formulação para a outra, apresentando valores maiores na formulação do *snack* tradicional 0,576 ( $\pm 0,01$ ) ( $p < 0,05$ ). Tal fato pode ter ocorrido devido à quantidade de água adicionada em cada formulação, já que esta era adicionada de forma que a massa chegasse na consistência ideal para posterior abertura da mesma sem que houvesse a quebra e em seguida a modelagem dos biscoitos, dificultando mensurar a quantidade exata de água. Os dados corroboram com o trabalho de Ferreira (2017), onde foram encontrados valores semelhantes, sendo estes de 0,513; 0,549; 0,525 e 0,589 para biscoitos acrescentados de bagaço do malte. Segundo Troller (1987) e Scott (1957), a atividade de água se refere a quantidade de água presente no alimento, sendo assim importante porque afeta os atributos e as características dos alimentos, é utilizada para determinar parâmetros de crescimento de micro-organismos, além de ser utilizada no controle de fatores estabilizantes como reações enzimáticas e não enzimáticas e na oxidação lipídica. Segundo Franco e Langraf (2008), o valor de 0,60 é o limite mínimo para multiplicação de qualquer micro-organismo e neste trabalho apresentaram valores inferiores, dificultando a proliferação dos mesmos.

Para os demais parâmetros físico-químicos avaliados não houve diferença estatística significativa entre as amostras, porém a maioria se encontra em conformidade com as legislações vigente (BRASIL, 1978; 1998). Apenas a quantidade de cinzas estava acima do permitido pela legislação, onde as duas formulações ultrapassam o limite máximo de 3,0% p/p (BRASIL, 1978). O aumento na quantidade de cinzas pode estar relacionado ao conteúdo em minerais do alimento, já que esta análise é o primeiro passo para análises subsequentes de caracterização destes minerais (MENEZES; PURGATO, 2016).

## 5.2 ANÁLISE SENSORIAL

Na Tabela 5 estão dispostas as médias e desvio padrão dos testes de aceitação sensorial e intenção de compra, realizados com o *snack* de pequi e o tradicional.

**TABELA 5** - Análise sensorial de biscoitos salgados integrais tipo *snack* produzidos com óleo de pequi e tradicional

	<i>Snack de pequi</i>	<i>Snack tradicional</i>
Aparência	7,31 <sup>a</sup> (±1,31)	7,59 <sup>a</sup> (±1,29)
Cor	7,31 <sup>a</sup> (±1,14)	7,56 <sup>a</sup> (±1,22)
Aroma	6,92 <sup>a</sup> (±1,68)	6,98 <sup>a</sup> (±1,56)
Sabor	6,02 <sup>a</sup> (±2,04)	6,48 <sup>a</sup> (±2,14)
Textura	6,63 <sup>a</sup> (±1,95)	6,86 <sup>a</sup> (±1,93)
Avaliação global	6,56 <sup>a</sup> (±1,76)	6,80 <sup>a</sup> (±1,90)
Intenção de Compra	3,28 <sup>a</sup> (±1,12)	3,50 <sup>a</sup> (±1,21)

Fonte: Dados da Pesquisa. Valores expressos em média  $\pm$  e desvio-padrão. Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística pelo Teste de *Tukey* ( $p < 0,05$ ).

Para todos os atributos avaliados, ambas as amostras não apresentaram diferenças estatísticas significativas ( $p > 0,05$ ). Isto se deve a aparência e sabor que pouco diferiram entre as amostras. Os termos hedônicos se posicionaram quanto a aparência e cor entre “gostei moderadamente” à “gostei muito”, e para aroma, sabor, textura e avaliação global, se posicionaram entre “gostei ligeiramente” à “gostei moderadamente”. Na intenção de compra, ambos biscoitos tiveram valores acima de 3, indicando que os mesmos podem ser uma boa opção de compra caso fossem comercializados.

Analisar um alimento sensorialmente é de extrema importância, pois avalia o padrão de qualidade do alimento, assim como também o controle de qualidade da produção industrial, que visa manter as características comerciais do produto para poder assim atender as exigências dos consumidores (TEIXEIRA, 2009). É importantíssima para avaliação de novos produtos no mercado, que é o caso do *snack* de pequi, alvo deste estudo, assim também como foi importante analisar sensorialmente os biscoitos obtidos a partir da farinha do fruto do trapiá de Souza (2014).

Os índices de aceitabilidade para as duas formulações de biscoitos encontram-se apresentadas na Tabela 5.

**TABELA 6** - Índice de aceitabilidade de biscoitos salgados integrais tipo *snack* produzidos com óleo de pequi e tradicional

	<i>Snack de pequi</i> (%)	<i>Snack tradicional</i> (%)
Aparência	81	84
Cor	81	84
Aroma	77	78
Sabor	67	72
Textura	74	76
Avaliação global	73	76

Fonte: Dados da Pesquisa. Valores expressos em porcentagem (%).

Os parâmetros aparência, cor, aroma, textura e avaliação global do *snack* de pequi apresentaram valores acima de 70% sendo considerados como boa aceitabilidade. Apenas o sabor não atingiu esta porcentagem. Já o *snack* tradicional recebeu nota acima de 70%, para todos os parâmetros. Quando se é desenvolvido um novo produto, um dos pontos fundamentais é avaliar o seu índice de aceitabilidade, a fim de predizer seu comportamento frente ao mercado consumidor. Para que o produto seja considerado como aceito sensorialmente, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo 70% (TEIXEIRA et al., 1987; MOSCATTO et al., 2004; DUTCOSKY, 2007). O pequi tem um sabor forte e bem característico, que foge do costume da região onde a análise foi realizada, o que pode ter influenciado no resultado, pois já que é um novo sabor para o paladar de alguns, pode-se causar impressões diferenciadas variando de indivíduo para indivíduo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os biscoitos salgados integrais tipo *snack* apresentaram diferença estatística nos dados de umidade, acidez titulável e atividade de água, porém os valores estão dentro dos limites desejados, provando assim que estas opções de lanches podem ter um período maior de conservação sem que haja a proliferação de micro-organismos, já que os parâmetros citados são para a avaliação do controle da qualidade do alimento. Os resultados das outras análises feitas neste estudo estão em conformidade com as leis vigentes, apenas as cinzas deram um valor aumentado.

Os dois tipos de biscoitos salgados integrais (*snack* tradicional e *snack* de pequi) não diferiram estatisticamente na avaliação sensorial e obtiveram boa aceitação no que se refere aos atributos de aparência, cor, aroma, sabor, textura, avaliação global e intenção de compra provando que os mesmos seriam uma boa opção de compra caso fossem comercializados.

O óleo do pequi se mostrou uma opção viável para a fabricação de biscoitos pela indústria de panificação, já que o mesmo tem potencial para ser um produto rico em termos nutricionais, com boa aceitação sensorial e de custo relativamente baixo. Além disso, destaca-se a possibilidade de ofertar a população em geral um produto que pode gerar uma boa fonte de renda assim como também bons benefícios nutricionais para aqueles que se beneficiem deste óleo extraído do pequi.

## REFERÊNCIAS

AACC. American Association of Cereal Chemists. **Approved methods of the AACC**. v. 1, 8 ed. Saint Paul, 1983.

AGAMA-ACEVEDO, E.; HERNÁNDEZ, J. J. I.; VARGAS, G. P. et al. Starch digestibility and glycemic index of cookies partially substituted with unripe banana flour. *Food Science and Technology*. v. 46, p. 77-182. 2012. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/335993028/29-Agama-Acevedo-et-al-2012-Starch-digestibility-glycemic-index-of-cookies-partially-substituted-with-unripe-banana-flour-docx>. Acesso em: 23/06/2018.

ALMEIDA, S. P; PROENÇA, C. E. B; SANO, S. M; RIBEIRO, J. F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: **Embrapa-CPAC**, 1998. 464p.

ALMEIDA, S. P; SILVA, J. A. Pequi e buriti: Importância alimentar para a população dos cerrados. Planaltina: **EMBRAPA – CPAC**. p. 38, Planaltina, 1994.

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS – AACC. **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists**. 9 ed. Saint Paul: AACC, v. 1, Saint Paul, 1995.

ANZOLIN, C. et al. Intervenções nutricionais em escolares. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. v. 23, n. 4, p. 297-306, Fortaleza, 2010.

ARANGO, H. G. **Biostatística: Teórica e Computacional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 423p., Rio de Janeiro, 2005.

ARAÚJO, A. C. M. A. Obtenção do óleo de sementes dos frutos do cerrado pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) e murici (*Byrsonima crassifolia*) utilizando diferentes solventes no processo de extração. **Dissertação de Mestrado**. Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos. Universidade Federal de Lavras. p. 119, Lavras, 2016.

ARAÚJO, D. F. A review of *Caryocar brasiliense* (*Caryocaraceae*) – na economically valuable species of the central Brazilian cerrados. **Revista Economic Botanic**. v.49. n. 1. p. 40-48, Nova Iorque, 1995.

ASAKURA L. et al. Dietary medium-chain triacylglycerol prevents the postprandial rise of plasma triacylglycerols but induces hypercholesterolemia in primary hypertriglyceridemic subjects. **Jornal Americano de Nutrição Clínica**. v. 71, n. 3, p. 701-705, São Paulo, 2000.

ASSIS, M. C. P. et al. Influência da reutilização do Pequi (*Caryocar brasiliense*) no rendimento da extração de óleo. **Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**. v. 1, n. 2, p. 14836-14840, São Paulo, 2015.

AZEVEDO, M. M. S. et al. Deficiência de vitamina A em pré-escolares da cidade do Recife, Nordeste do Brasil. **Arquivo Latino-Americano de Nutrição**. v. 60, n. 1, p. 36-41, Recife, 2010.

AZEVEDO-MELEIRO, C.H.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Confirmation of the identity of the carotenoids of tropical fruits by HPLC-DAD and HPLC-MS. **Journal of Food Composition and Analysis**. v. 117, p. 385-396, San Diego, 2004.

BARBALHO, T. C. S.; PINHEIRO, A. D. T.; LUCENA, I. L. Caracterização físico-química do óleo de pequi (*Caryocar brasilienses Camb.*). 53º Congresso Brasileiro de Química. UFERSA. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/7/2638-16381.html>. Acesso em: 24/06/2018.

BATISTA, J. S. Avaliação da atividade cicatrizante do óleo de pequi (*Caryocar coriaceum Wittm*) em feridas cutâneas produzidas experimentalmente em ratos. **Arquivo do Instituto Biológico**. v. 77, n. 3, p. 441-447, São Paulo, 2010.

BELTRÃO, N. E. M; et al. Cultivo da mamona consorciada com o feijão caupi para o semi-árido nordestino em especial do Piauí. Boletim Técnico nº 97, Campina Grande: **Embrapa – CPAMN**. 1 ed., Campina Grande, 2002.

BELTRÃO, N. E. M; et al. Época relativa de plantio no consórcio mamona e gergelim. **Revista Verde**. v. 5, n. 5, p. 67-73, Mossoró, 2010.

BENZIE, I. F. F, STRAIN, J. J. Ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: The FRAP assay. **Analytical Biochemical**. v. 239, n. 1, p. 70-76, 1996.

BHARGAVA, T. S; RANA, S; SHUKLA, D. O. Seed protein electrophoresis of some cultivated and wild species of *Chenopodium*. **Revista Biologia Plantarum**. v. 49, n. 4, p.505-511, Praga, 2005.

BLANK, A. F. et al. Influência da adubação orgânica e mineral no cultivo de manjeriço cv. Genovese. **Revista Ciência Agronômica**. v. 36, n. 2, p. 175-8, São Cristóvão, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Portaria nº 30, de 13 de janeiro de 1998**. Dispõe sobre o regulamento técnico referente a alimentos para controle de peso, constante do anexo desta portaria. Brasília, 1998. Disponível em: [http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria30\\_13\\_01\\_1998.pdf](http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria30_13_01_1998.pdf). Acesso em: 24/06/2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978**. Dispõe sobre os padrões de identidade e qualidade para os alimentos (e bebidas) constantes desta resolução. Brasília, 1978. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12\\_78\\_biscoitos.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_biscoitos.htm). Acesso em: 26/06/2018.

BRASIL. **Decreto nº 12.486, de 20 de outubro de 1978**. Dispõe sobre a aprovação de normas técnicas especiais à produção de alimentos e bebidas. Brasília, 1978.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coordenação Técnica de Alimentação e Nutrição**. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/cgan.php>. Acesso: 31/05/2018.

- CASTRO, L. O; RAMOS, R. L. D. Descrição botânica, cultivo e uso de *Origanum majorana* L., manjerona e de *Origanum vulgare* L., orégano (LAMIACEAE). Porto Alegre: **FEPAGRO**. Circular Técnica n. 22, 15p., Porto Alegre, 2003.
- CAUVAIN, S.P. The relevance of testing to the manufacture of biscuits (cookies), cakes and pastries. In: CAUVAIN, S.; YOUNG, L. **The ICC handbook of Cereals, Flour, Dough & Product Testing: Methods and Applications**. Lancaster: DEStech Publications, 2009. chap. 6, p.125-156.
- COLPO, E; FRIEDRICH, L; ROSA, C.S; OLIVEIRA, V. R. Benefícios do uso da semente de linhaça. **Revista Nutrição em Pauta**. v. 19, n.109, p.53-62, 2006.
- COMBS, G. F. **Vitaminas**. In: **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 10 ed., p. 65-105, Roca: Rio de Janeiro, 2002.
- DANELLI, D; et al. Avaliação biológica da funcionalidade de pão de fôrma com adição de quinoa (*Chenopodium quinoa*). **Brazilian Journal of Food Technology**. III SSA. p. 10-15, Porto Alegre, 2010.
- DELCOUR, J.A.; HOSENEY, R.C. Chemically Leavened Products. In: DELCOUR, J.A.; HOSENEY, R.C. **Principles of Cereal Science and Technology**. Saint Paul: AACC International, 2010. Chap. 13, p.207-228.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007.
- FARIAS, T. M. Produção do óleo de pequi no norte de Minas Gerais e na Chapada do Araripe, sul do Ceará. In: **Anais do 4º Congresso de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel**. 2007, Varginha: UFLA, 2007.
- FERREIRA, F. R; BIANCO, S; DURIGAN, J. F; BELINGIERI, P. A. Caracterização física e química de frutos maduros de pequi. In: **Anais do IX Congresso Brasileiro de Fruticultura**, v. 2, p. 643-646, Campinas, 1987.
- FERREIRA, M. S. B. Elaboração de biscoito integral empregando resíduo da indústria cervejeira na formulação. **Trabalho De Conclusão de Curso**. Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/Natallia/Downloads/-%20TCC%20Marina%20Silva%20Barcelos%20Ferreira%20-%20.pdf. Acesso em: 26/06/2108.
- FIDELIS, C. M. F; OSÓRIO, M. M. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. v. 7, n. 1, p.63-74, Recife, 2007.
- FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE, S. G. H. Um método simples para isolamento e purificação de lipídios totais a partir de tecidos animais. *Journal of Biology and Chemical*. v. 226, n. 1, p. 497-509. 1957. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13428781>. Acesso em: 25/06/2018.

FRANCO, B. D. G. M., LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**, 2008. São Paulo: Ateneu, 182p.

FURLAN, M. F. **Ervas e Temperos: Cultivo e Comercialização**. 2 ed. Cuiabá: Sebrae, p102, Cuiabá, 1998.

GIUSTI, M. M; WROLSTAD, R. E. Anthocyanins. Characterization and Measurement with UV-Visible Spectroscopy. In: WROLSTAD, R. E; et al. **Current Protocols in Food Analytical Chemistry**. Nova Iorque: **John Wiley & Sons**. 1000p., Nova Iorque, 2001.

HARBIGE, L. S; et al. PUFA in the pathogenesis and treatment of patients with multiple sclerosis. **British Journal of Nutrition**. v. 98, 21 ed., Cambridge, 2007.

HOSENEY, R. C. Principles of cereal science and technology. USA: **American Association of Cereal Chemists**, p. 76-87, Saint Paul, 1990.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 1, 533p., São Paulo, 1985.

IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Edição. 1ª Edição Digital. Método 437/IV. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. p. 838, 2008.

KERR, W. E; SILVA, F. R; TCHCARRAMAE, B. Pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.) informações preliminares sobre um pequi sem espinhos no caroço. **Revista Brasileira de Floricultura**, v.29, n.1, p. 169-171, 2007.

KINTZIOS, S. E. Profile of the multifaceted prince of the herbs. In: KINTZIOS, S. E. **Oregano: the genera Origanum and Lippia**. London: **Taylor and Francis**. 296p., Londres, 2002.

KRANZ, S; FINDEIS, J. L; SHRESTHA, S. S. Use of the Revised Children's Diet Quality Index to assess preschooler's diet quality, its sociodemographic predictors, and its association with body weight status. **Jornal de Pediatria**. v. 84, n. 1, p. 26-34, Rio de Janeiro, 2008.

LATTENBERG, A. M. P. Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**. v. 53, n. 5, p. 595-607, São Paulo, 2009.

LIMA, A. et al. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 29, n. 3, p. 695-698, Jaboticabal, 2007.

LINDEBOOM, N. Studies on the characterization, biosynthesis and isolation of starch and protein from quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*). **Tese de Doutorado**. Pós-Graduação em Filosofia. University of Saskatchewan, Saskatoon, 2005.



LOCKART, V. B; HURT, D. Nutrition of oats. In: WEBSTER, F. H. Oats: chemistry and technology. 2 ed., USA: **American Association of Cereal Chemists**. p. 297-308, Saint Paul, 1986.

LOPES, C. O. Composição química e influência do consumo de farinhas de quinoa (*Chenopodium Quinoa*) nos níveis glicêmicos e lipídicos de ratos Wistar. **Dissertação de Mestrado**. Pós-Graduação em Ciências de Alimentos. Universidade Federal de Lavras. 2001, Lavras.

LOPES, L. L; PELUZIO, M. C. G; HERMSDORFF, H. H. M. Ingestão de ácidos graxos monoinsaturados e metabolismo lipídico. **Jornal Vascular Brasileiro**. v. 15, n. 1, p. 52-60, São Paulo, 2016.

LOZANO, A. C. C; et al. El orégano: propiedades y actividad biológica de sus componentes. **Arquivo Latino-americano de Nutrição**. v. 54, n. 1, p. 100-111, Caracas, 2004.

MACIEL, L. M. B.; PONTES, D. F.; RODRIGUES, M. C. P. Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoito tipo cracker. **Revista Alimentos e Nutrição**. v. 19, n. 4, p. 385-392, Araraquara, 2008. Disponível em: [http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/646/542?ev=pub\\_ext\\_prw\\_xdl](http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/646/542?ev=pub_ext_prw_xdl). Acesso em: 24/06/2018.

MANLEY, D. **Technology of biscuits, crackers and cookies**. Woodhead Publishing Limited. 3 ed., 191p., Cambridge, 1998.

MARIANO, R. G. B. Extração do óleo da polpa de pequi (*Caryocar Brasiliense*) por processos convencionais combinados com tecnologia enzimática. **Dissertação de Mestrado**. Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. p. 70, Seropédica, 2008.

MARTINS, E. R. et al. **Plantas medicinais**. 3 ed. Viçosa: Editora UFV. 220p., Viçosa, 2000.

MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais - guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Imprensa Universitária/UFC. 344p., Fortaleza, 2000.

MAURO, A. K; SILVA, V. L. M; FREITAS, M. C. J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 30, n. 3, p. 719-728, Campinas, 2010.

MCLAREN, D. S; FRIGG, M. **Sight and life: guidebook on vitamin A in health and disease (VADD)**. 2 ed. Task Force Sight and Life: Basel. Switzerland, 2001.

MELLO, J. P. C. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3 ed., Porto Alegre: UFSC. 2001.

MELO J. A. F; CARVALHO, D; PÓVOA, J. S. R; BEARZOTI, E. Estrutura genética de populações naturais de pequi ( *Caryocar brasiliense Camb.*). **Revista Scientia Forestalis**. n.66, p.56-65, Piracicaba, 2004.

MENDEZ, M. H. et al. **Tabela de Composição de Alimentos**. Niterói: EDUFF, 41p., Niterói, 1995.

MORAES, K. S. et al. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 30, supl. 1, p. 233-242, Campinas, 2010.

MORRIS, D. H. Essencial nutrients and other functional compounds in flaxseed. **Revista Nutrition Today**. v. 36, n. 3, p. 159-162, 2001.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 24, n. 4, p. 634-640, Campinas, 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612004000400026&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612004000400026&script=sci_abstract&lng=pt).

MOSSMANN, D. L. Elaboração de biscoito salgado sem glúten com fibras. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p. 65, Porto Alegre, 2012.

MOURA, C. M. Características físico-químicas, nutricionais e sensoriais de pão de forma com adição de grão de linhaça. **Tese de Doutorado**. Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

MOURA, N.F.; CHAVES, L.J.; NAVES, R.V. Caracterização física de frutos de pequi ( *Caryocar brasiliense camb.*), do cerrado. **Revista Árvore**. v. 7, n. 5, p. 905-912, Viçosa, 2013.

OLIVEIRA, S. de. Pequi. **Revista Globo Rural**. v. 4, n. 38, p. 80-83, São Paulo, 1988.

PEDÓ, I; SGARBIERI, V. C. Caracterização química de cultivares de aveia ( *Avena sativa L.*). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 17, n. 2, p. 78-83, Campinas, 1997.

PERES, M. R. Árvore do conhecimento: agroenergia. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. 2013. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vmz02wx5eo0sawqe3egcicvo.html>. Acesso em: 04/12/2017.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoito tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar utilizando farinha de berinjela ( *Solanum melongea L.*). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 27, n. 1, p. 186-192, Campinas, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n1/32.pdf>. Acesso: 24/06/2018.

QUEIROGA, V. P; et al. Composição Mineral de Sementes de Gergelim de Diferentes Cores. In: **IV Congresso Brasileiro de Mamona**. p. 1993-1997, João Pessoa, 2010.

QUEIROZ, D. et al. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de áreas urbanas. **Revista Saúde Pública**. v. 47, n. 2, p. 248-256, Campina Grande, 2013 In: MARINHO, H. A; RONCADA, M. J. Ingestão e hábitos alimentares de pré-escolares de três capitais da Amazônia ocidental brasileira: Um enfoque especial à ingestão de vitamina A. **Revista Acta Amazônica**. v. 33, n. 2, p. 263-274. Amazônia, 2002.

RIBEIRO, M. C. Óleo de pequi: qualidade físico-química, teor de carotenóides e uso em animais com carência de vitamina A. **Dissertação de Mestrado**. Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos. Universidade Federal de Lavras Minas Gerais. p. 86, Lavras, 2010.

ROCHA, E. C; SARTORI, C. A; NAVARRO, F. F. A aplicação de alimentos antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Revista Científica da FHO**. v. 4, n. 1, p. 19-26, Araras, 2016.

ROCHA, J. E. S. Seleção de genótipos de quinoa com características agrônômicas e estabilidade de rendimento no planalto central. **Tese de Mestrado**. Pós-Graduação em Ciências Agrárias. Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

SÁ, R. M; FRANCISCO, A; OGLIARI, P. J; BERTOLDI, F. C. Variação no conteúdo de beta-glucanas em cultivares brasileiros de aveia. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 20, n. 1, p. 99-102, Campinas, 2000.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Coordenadoria dos Serviços Técnicos Especializados.

SARIBURUN, E. et al. Phenolic content and antioxidant activity of raspberry cultivars. **Journal Food Science**. v. 75, n. 4, p. 328-335, 2010.

SAUNDERS, C; RAMALHO, A; ACCIOLY, E; PAIVA, F. Utilização de tabelas de composição de alimentos na avaliação do risco de hipovitaminose A. **Arquivo Latino Americano de Nutrição**. v. 50, n. 3, p. 237-242, 2000.

SAVY FILHO, A; CAMARGO, O. B. A; BANZATTO, N. V. Gergelim (*Sesamum indicum* L.). In: FAHL, J. I; et al. Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. 6 ed. Campinas: **Instituto Agrônômico**. 396p., Campinas, 1998.

SAYDELLES, B. M. et al. Elaboração e análise sensorial de biscoito recheado enriquecido com fibras e com menor teor de gordura. **Revista Ciência Rural**. v. 40, n. 3, p. 644-647, Santa Maria, 2010.

SCOTT, W. J. Water relation of food spoilage microorganisms. *Adv. Food Res.* v. 7. p. 83-127, 1957.

SEABRA, L. M. J. et al. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 22, n. 3, p. 245-248, Campinas, 2002.

SEBRAE. **Biscoitos caseiros não industrializados**. Estudo de mercado Sebrae/ESPM. 97p., São Paulo, 2008.

SEGALL, S. D. et al. The fatty acid and triacylglycerol composition of pequi (*Caryocar brasiliensis*) oil. In: **AOCS ANNUAL MEETING & EXPO**. v. 93, p. 18-19, Montreal, 2002.

SIMABESP. Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos no estado de São Paulo In: RUFFI, C. R. G. Desenvolvimento e avaliação tecnológica de biscoito tipo cracker com incremento no teor de proteínas e de fibras pela incorporação de derivados de soja. **Dissertação de Mestrado**. Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas. 179p., Campinas, 2011.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. **Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent**. Methods Enzymol. v. 299, n. 1, p. 152-178, 1999.

SOUZA, M. A. Elaboração e caracterização de biscoitos obtidos a partir da farinha do fruto do trapiá (*Crataeva tapia* L.). **Trabalho de Conclusão de Curso**. Curso de Bacharelado em Nutrição. Universidade Federal de Campina Grande. Cuité-PB, 2014. Disponível em: file:///C:/Users/Natallia/Downloads/TCC-MIKAELLE.pdf. Acesso em: 23/06/2018.

STOCCO, C. Q. F; NICHELE, F. Benefícios do Gergelim. **Revista Pense Leve.**, p. 1-5, Santa Catarina, 2012.

TEDRUS, G. A. S. et al. Estudo da adição de vital glúten à farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade de pães. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 21, n. 1, p. 20-25, Campinas, 2001.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETA, P. A. **Análise sensorial dos alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987.182 p.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**. v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009. Disponível em: file:///C:/Users/Natallia/Downloads/70-144-1-SM.pdf. Acesso em: 23/06/2018.

TEIXEIRA, R. A. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças e adolescentes em dois municípios do semiárido de Minas Gerais. **Tese de Doutorado**. Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Universidade Federal de Minas Gerais. p. 196, Belo Horizonte, 2010.

TROLLER, J. A.; CHRISTIAN, J. H. B. **Water activity and food – Food Science and Technology**. A series of monographs. New York: Academic Press. London, 1978.

USP. Agência USP de Notícias. **Boletim nº 1336: Laboratório testa biodiesel com óleos de plantas brasileiras em veículos e locomotivas**. São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.usp.br/agen/repgs/2003/pags/280>. Acesso em: 05/09/2017.

WEBER, F. H; GUTKOSKI, L. C; ELIAS, M. C. Chemical characterization oat caryopses of the UPF 18 cultivar. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 22, n. 1, p. 39-44, Campinas, 2002.

WEBSTER, F. H. Oat utilization: past, present, and future. In: WEBSTER, F. H. Oats chemistry and technology. Saint Paul: **American Association of Cereal Chemists**. p. 413-426, Saint Paul, 1986.

WHFOODS. **Sesame seeds**. 2018. Disponível em: <http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=84>. Acesso em: 15/04/2018.

WHOLE GRAINS COUNCIL. **What is a Whole Grain?** Boston, 2011. Disponível em: <https://wholegrainscouncil.org/whole-grains-101/whats-whole-grain-refined-grain>. Acesso em: 05/09/2017.

WOOD, P. J; WEIZ, J; BLACKWELL, B. A. Molecular characterization of cereal  $\beta$ -D-glucans: Structural analysis of oat  $\beta$ -D-glucan and rapid structural evaluation of  $\beta$ -D-glucans from different sources by high-performance liquid chromatography of oligosaccharides released by lichenase. **American Association of Cereal Chemists**. v. 68, n. 1, p. 31-39, Saint Paul, 1991.