



INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS MORRINHOS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

*Stephany Ritucci da Silva*

## **TRABALHO DE CURSO**

# **BISCOITO TIPO *COOKIE* DE FARINHA DE AMÊNDOA DE PEQUI: AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA**

Morrinhos – GO

2018

*Stephany Ritucci da Silva*

**BISCOITO TIPO *COOKIE* DE FARINHA DE AMÊNDOA  
DE PEQUI: AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, para obtenção do Título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Ms. Ellen Godinho Pinto  
Co-orientadora: Ms. Dayana Silva Bastista Soares

Morrinhos - GO

2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos**

S586b Silva, Stephany Ritucci da.

Biscoito tipo cookie de farinha de amêndoa de pequi: avaliação física e química. / Stephany Ritucci da Silva. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2018.

38 f. : il. color.

Orientadora: Ma. Ellen Godinho Pinto.

Coorientadora: Ma. Dayana Batista Silva Soares.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Tecnologia em alimentos, 2018.

1. Cerrado. 2. *Caryocar brasiliense camb.* 3. Free glúten. I. Pinto, Ellen Godinho. II. Soares, Dayana Batista Silva. III. Instituto Federal Goiano. Tecnologia em alimentos. IV. Título.

CDU 634.2

*Stephany Ritucci da Silva*

**BISCOITO TIPO *COOKIE* DE FARINHA DE AMÊNDOA  
DE PEQUI: AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA**

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Ms. Ellen Godinho Pinto  
Orientadora

---

Ms. Dayana Silva Bastista Soares  
Co-orientadora

---

Alessandra Cristina Tomé  
(Membro)

---

Josianny Alves Boêno  
(Membro)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12
2.1 Cerrado.....	12
2.2 O pequizeiro.....	12
2.4 Amêndoa de Pequi .....	13
2.5 Farinha.....	14
2.6 <i>Cookie</i> .....	14
<b>3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	16
CAPÍTULO II: Artigo será submetido a Revista de Agricultura Neotropical.....	18
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	20
<b>2 MATERIAI E MÉTODOS</b> .....	21
2.1 Formulação do <i>Cookie</i> enriquecido com farinha da amêndoa de pequi.....	22
2.2 Análises físicas-químicas.....	24
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
<b>4 CONCLUSÕES</b> .....	29
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	30
ANEXO.....	33

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Fluxograma do preparo dos biscoitos *cookies* enriquecido de farinha de amêndoa de pequi.....22
- Figura 2** Espessura do *cookie* antes do forneamento.....23

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Formulação do biscoito tipo <i>cookie</i> enriquecida com farinha de amêndoa de pequi.....	23
<b>Tabela 2</b>	Resultados físicos e químicos de amêndoas de pequi ( <i>Caryocar brasiliense Camb.</i> ) <i>in natura</i> , farinha da amêndoas de pequi e <i>cookies</i> enriquecido de farinha de amêndoas de pequi.....	25
<b>Tabela 3</b>	Parâmetros de cor no <i>cookie</i> enriquecido com farinha de amêndoa de pequi, Sistema CIEL*A*B*.....	28
<b>Tabela 4</b>	Características físicas dos <i>cookies</i> enriquecidos de farinha de amêndoa de pequi.....	29

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a minha família em especial aos meus pais João José e Lúcia  
Hellena.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e a Nossa Senhora Aparecida por ter me dado muita fé, saúde e força para superar as dificuldades.

A minha família, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu pai João José e minha mãe Lúcia Hellena, eles que sempre me incentivaram e me deu força, sendo meu espelho de coragem, fé, persistência e dignidade.

A minha irmã Raiza Ritucci que sempre me apoiou.

A minha madrinha Sueli que sempre acreditou em mim e me amparou quando pensei que não conseguiria.

Quero agradecer meus colegas de classe: Ana Cláudia, Grazielly, Priscila, Jordana, Lindalva, Luan, Milene, Ricardo, Rosangela e Túlio que sem dúvidas fizeram essa jornada ficar ainda mais marcante.

Em especial, a Grazielly Rodrigues dos Santos, pelas inúmeras vezes que me apoiou, incentivou, ajudou e acreditou em mim, sendo uma grande amiga, que sempre levarei comigo no meu coração.

Ao meu namorado Dannylo, que sempre me apoiou, pela paciência e carinho.

A minha orientadora Ellen Godinho e Co-orientadora Dayana Soares.

“Parece que foi ontem... enfrentei dias difíceis, obstáculos que até me fizeram pensar em desistir. Mas me mantive firme, dia após dia e sempre acreditando que iria conseguir. Vale a pena lutar por aquilo que você acredita, não importa o que as pessoas digam sua FÉ, FORÇA E ESPERANÇA vem de dentro de você”.

**Cristiano Araújo**

## 1. INTRODUÇÃO

O pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) é um fruto típico do cerrado e das Caatingas brasileiras, fazendo parte da sua rica biodiversidade, sendo denominado como o ouro do cerrado, devido ao seu alto valor nutricional e simultaneamente pelo seu valor econômico (MACHADO; MELLO; HUBINGER, 2013).

Segundo Lima et al. (2008) o pequi possui um endocarpo, onde se encontra uma amêndoa com alto valor nutricional, porém na maioria das vezes é um subproduto descartado. A “amêndoa” na sua composição é rica nutricionalmente em: riboflavina, tiamina, provitamina A, óleos de grande valor nutritivo, ácido oleico, ácido palmítico, ácido linoleico, zinco, iodo, além de conter cálcio, ferro e manganês (RIBEIRO et al., 2012).

A amêndoa pode estar presente em toda culinária, pois seu sabor não interfere em produtos que já tem seu saber peculiar, além de aumentar a quantidade de fibras e outros nutrientes devido sua composição nutricional. O gosto da amêndoa vai depender da extração, se a castanha tiver contato com a polpa do pequi ela terá gosto característico do fruto, entretanto, se não tiver contato não haverá gosto do fruto (SILVA et al., 2008).

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos industrializados (ABIMAPI) no ano de 2016, o Brasil ocupa a posição de segundo maior produtor mundial de biscoitos, com o registro de 30,420 mil de toneladas em 2016 nos biscoitos tipo *cookie* e ocupa uma classificação na tabela de vendas de R\$ 1,013 bilhões, podendo-se observar que *cookies* é um alimento que apresenta grande consumo, sendo de ampla aceitação por todas faixas etárias, especificamente por crianças, pois apresenta características sensoriais atrativas. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA - (2005), *cookie* é um biscoito que pode ser classificados de acordo com o ingrediente que o caracteriza ou forma de apresentação.

A adaptação buscando, fórmulas alternativas a substituição de farinhas que contém glúten, o fubá de milho, juntamente com a farinha de amêndoa de pequi é uma ótima opção, pois além de ser dois alimentos de alto valor nutritivo, pode-se fazer reformulações de alimentos, principalmente para aqueles com intolerância ao glúten, portadores da doença celíaca (TACO, 2011).

Através deste contexto, objetivou desenvolver uma formulação de *cookie* com isenção de glúten, enriquecido com a amêndoa do pequi, agregando valor aos produtos da cadeia

produtiva do pequi e apresentando mais uma opção para os celíacos, além de avaliar as características físico e químicas da amêndoa *in natura*, da farinha de amêndoa e o *cookie* enriquecido de farinha de amêndoa de pequi.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Cerrado

O Brasil é conhecido internacionalmente como um país de diversidade biológica ampla, abrangendo 10% da biota mundial e dentre os principais biomas brasileiros destaca-se o cerrado que ocupa uma área de 204,7 milhões de hectares na porção central do Brasil, este bioma é o segundo maior do país, considerado um *hot spot* (IBGE, 2004).

O cerrado brasileiro é constituído por ricas vegetações, e destaca-se em diversidade de espécies frutíferas, que abrange os estados de: Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia (ao leste), Maranhão (extremo sul), Piauí, Ceará (Sul), São Paulo, Minas Gerais (norte e oeste), Pará (oeste) Bahia (oeste), Paraná e Distrito Federal. Os frutos nativos do cerrado têm suas características principais devido suas cores atraentes e sabores marcantes, dentre eles, destaca-se o pequi, que possuem sementes comestíveis com elevados teores de vitaminas, lipídios e proteína, mas que ainda são pouco consumidas, inclusive pela população local (MELO JUNIOR, 2012).

### 2.2 O pequizeiro

O pequizeiro é denominado uma planta típica do cerrado, classificada como oleaginosa ou frutífera, sendo formada por uma série de espécies, porém a espécie mais encontrada no cerrado é a *Caryocar brasiliense Camb*, da família *Caryocaraceae* (OLIVEIRA et al., 2008). Pode ser conhecido como: piqui, pequiá, piquiá, piquiá-bravo, amêndoa-de-espinho, grão-de-cavalo, pequiá-pedra, pequerim e suari, sendo etimologicamente, pequi se origina da palavra tupi língua indígena *-pyqui*, significando casca espinhosa, devido a característica espinhosa do endocarpo (CARVALHO, 2009).

O pequizeiro é uma árvore hermafrodita de até 7 metros, não é uma árvore que contém muitas folhas e as mesmas são grandes, de ampla ocorrência e distribuição no cerrado, floresce na época das chuvas com pico no mês de setembro e frutifica nos meses de novembro a fevereiro, mais vem crescendo cada vez mais os frutos fora de época, conhecidos como frutos temporãos (SILVA et al., 2008).

O pequizeiro, nome dado à árvore cujo proveniente o fruto é amplamente utilizado, em seguimentos como: sua madeira, para elaboração de móveis; óleo da polpa utilizado na

elaboração de alguns cosméticos, pois contém ácidos graxos que são bastante semelhantes aos apresentados na epiderme (RIEGER, 1987), o que possibilita o uso como matéria-prima na formulação de cosméticos; fruto que é utilizado mais frequentemente na culinária, confeitaria e produção de cachaça, após a utilização da polpa o caroço e descartado (SOUZA JÚNIOR; ALBUQUERQUE; PERONI, 2013).

O pequi é classificado devido ao seu alto valor nutricional e econômico, sendo fonte de renda para muitas famílias, fruto que vem cada vez mais ganhado seu espaço na mesa de brasileiros e ganhando o poder de um alimento cobiçado para aqueles que só conhecem por nome, sendo já exportado para os Estados Unidos e países da Europa (VILAS BOAS et al., 2012).

A produção de pequi no Brasil atingiu 7 mil toneladas no ano de 2011, gerando R\$ 11.011.000, o crescimento de produção entre 2010 e 2011 foi de 0,2% segundo o IBGE (2011). Na Central de Abastecimento do Estado de Goiás S.A. (CEASA-GO), o volume de comercialização de frutos de pequizeiro, no ano de 2011, foi de aproximadamente 2.680 toneladas, com um valor médio de venda de R\$ 468,00 a tonelada (LIMA et al., 2012).

#### **2.4 Amêndoa de Pequi**

O caroço é composto por um endocarpo com inúmeros espinhos, contendo internamente a semente, ou conhecido também como amêndoa, comestível, porém pouco explorada. Geralmente a amêndoa é descartada, sendo classificada com baixo potencial de exploração contribuindo para um menor valor agregado ao pequi, além de descartar um subproduto ao meio ambiente com uma ampla área dentro da culinária (LIMA, 2008).

A “amêndoa de pequi” na sua composição é rica em riboflavina, tiamina, provitamina A e em óleos que lhe confere grande valor nutritivo, o teor de óleo da amêndoa fica em torno de 54 % e na sua maior parte é constituído por ácido oleico (64%), ácido palmítico (26%) e ácido linoleico (9%), é rica em zinco e iodo, além de conter cálcio, ferro e manganês (LOPES et al., 2012). As amêndoas são fontes de compostos antioxidantes, representados pelos compostos fenólicos e carotenoides e a amêndoa são ainda fontes consideráveis de manganês, zinco, cobre, magnésio e fósforo; contendo também sódio, ferro e cálcio (RIBEIRO et al., 2012).

## 2.5 Farinha

Segundo a Resolução-RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003, define farinha como os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos (ANVISA, 2005).

A amêndoa de pequi pode ser transformada em farinha e utilizada no enriquecimento e reformulações de outros produtos (SOARES JÚNIOR et al., 2010). Devido a várias pessoas com intolerância ao glúten, vem se buscando outras alternativas para a substituição dessa proteína. A farinha de amêndoa de pequi pode ser usada em várias preparações, pois não altera o sabor do produto, aumenta a quantidade de fibras e outros nutrientes devido sua tabela nutricional e o produto final pode ser consumido por pessoas celíacas (SACHINI, 2011).

## 2.6 Cookie

De acordo com a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) na Resolução RDC nº 263 de setembro de 2005, biscoito é definido como o produto obtido pela mistura de amido, farinha, fécula com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podendo apresentar diversos tipos de cobertura, recheio, formato e textura diversos.

Para Gisslen (2011) a palavra *cookie* significa “biscoito”, referente a sua massa que é bem parecida com a massa de bolo, porém a diferença é que a massa do *cookie* leva menos líquido, onde se dá parte da crocância característica do *cookie*. Portanto é isso que faz com que o método de mistura e sua modelagem sejam diferentes.

Para a fabricação de *cookie* podem ser empregados diversos tipos de complementação de ingredientes, como: chocolates, castanhas etc. Biscoito que se apresenta como um produto de grande consumo, sendo de ampla aceitação por todas faixas etárias, especificamente por crianças. Os *cookies* possuem características sensoriais e aparência atrativas e ainda possuem vida de prateleira relativamente longa (DUTCOSKY, 2007).

Biscoitos tipos *cookies* podem ser reformulados por outras farinhas livres de glúten, em substituição à farinha de trigo, com propósito de tornar assim uma reformulação que permita consumo por pessoas celíacas, uma vez que percebe-se que a procura por produtos *free* glúten

vem crescendo muito, encontrando ainda um que o mercado que está um pouco defasado em variedades para pessoas que possuem esse tipo de intolerância (GUTKOSKI et al., 2003).

Estudos indicam que as reformulações de *cookies* com farinhas de amêndoas do cerrado e isentas de glúten vem crescendo, dando um destaque ainda maior para o cerrado, explorando a rica diversidade que ele nos oferece, como: pequi, bacuri, baru, jatobá, entre outras (RAHAIE et al., 2014).

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMAPI- **Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados**. Disponível em: < <https://www.abimapi.com.br/>>. Acesso em: 19 de abril de 2017.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. **Diário Oficial União**, Brasília, 2005. Disponível em: <[https://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/rdc/360\\_03rdc.htm](https://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/rdc/360_03rdc.htm)>. Acesso em: 20/08/2016.

CARVALHO, P. E. R.; Pequizeiro: *Caryocar brasiliense*; **Comunicado técnico 230**. Colombo, 2009.

CEASA-GO - CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE GOIÁS. S.A. **Aspectos da oferta e Comercialização em 2005**. Goiânia, Controle de Comercialização, 2011 Disponível em: < [www.ceasa.goias.gov.br](http://www.ceasa.goias.gov.br) >. Acesso em: 28 de Agosto de 2016.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2 ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.

GISSLEN, W. **Panificação & Confeitaria Profissionais**. Le Cordon Bleu. Academia de Artes Culinárias de Paris. 5 ed. Barueri: Manole, 2011.

GUTKOSKI, L. C.; NODARI, M. L.; JACOBSEN NETO, R. Avaliação de farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n. supl, p. 91-97, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de biomassa do Brasil**. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil, 2004. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 02 Novembro de 2017.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil, 2011. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 02 Janeiro de 2017.

LIMA, A. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante *in vitro* e *in vivo* e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*)**. 2008. 182 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP.

LOPES, R. M.; DA SILVA, J. P.; VIEIRA, R.F.; DA SILVA, D. B.; GOMES, I. da S.; AGOSTINI-COSTA, T. da S. Composição de ácidos graxos em polpa de frutas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.635-640. 2012.

MACHADO, M. T. C.; MELLO, B. C. B. S.; HUBINGER, M.D. Estudo da extração alcoólica e aquosa de pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) Antioxidantes naturais e concentração de extratos por nanofiltração. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 117, n. 4, p. 450-457, 2013.

MELO JUNIOR, A. F. Estrutura genética espacial em populações naturais de *Caryocar brasiliense* Camb. (*Caryocareceae*) no norte de Minas Gerais, Brasil. **Biochemical Systematics and Ecology**, Oxford, v. 43, n. 2, p. 205-209, 2012.

OLIVEIRA, M. E. B.; GUERRA, N. B.; BARROS, L. M.; ALVES, R. E. **Aspectos Agronômicos e de Qualidade do Pequi**. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 32 p. 2008 (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 113).

RAHAIE, S.; GHARIBZAHEDI, S. M. T.; RAZAVI, S. H.; JAFARI, S. M. Desenvolvimentos recentes sobre novas formulações baseadas em ingredientes nutrientes para a produção de pão saudável-funcional: uma revisão. **Journal of Food Science and Technology**, Mysore, v. 51, n. 11, p. 2896-2906, 2014.

RIBEIRO, M. C.; MARIANO, R. G. de B.; COURI, S.; FREITAS, S. P. Influência do método de extração e tempo de armazenamento nas propriedades físico-químicas e níveis de carotenóides de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 2, p. 386-392. 2012.

RIEGER, M.M. Lipídios da pele e sua importância para a ciência cosmética. **Cosmet. Toiletries**, v.102, n.7, p.45-49, 1987.

SACHINI, I. **Biscoitos produzidos com farinha sem glúten**. Fundação Bento Gonçalves, v.1, p. 35-50, 2011.

SILVA, M. R.; PEREIRA, A. V.; SALVIANO, A.; JUNQUEIRA, G. D. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 6, p. 1790-1793, 2008.

SILVA, R. A. M.; LOPES, T. M. C.; GERALDINE, T. M. Extração, secagem e brindes da amêndoa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 868-871, 2008.

SOARES JÚNIOR, M. S.; BASSINELLO, P. Z.; CALIARI, M. Desenvolvimento e caracterização química da farinha obtida do mesocarpo externo da fruta "pequizeiro". **Food Science and Technology**, Bronx v.30, n.4, p.949-954, 2010.

SOUZA JÚNIOR, J. R.; ALBURQUERQUE, U. P.; PERONI, N. Conhecimento e gestão tradicional de *Caryocar coriaceum* Wittm. (Pequi) na Savana Brasileira, Brasil do Nordeste. **Economic Botany**, Bronx, v. 67, n. 3, p. 225-233, 2013.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 2011. Disponível em: <[https://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada](https://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada)>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2017.

VILAS BOAS, B. M.; BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Qualidade de pequis fatiados e inteiros submetidos ao congelamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 5, p. 904-910, 2012.

CAPÍTULO II: Artigo será submetido a Revista de Agricultura Neotropical  
(Normas anexo 1)

## BISCOITO TIPO COOKIE DE FARINHA DE AMÊNDOA DE PEQUI: AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA

Stephany Ritucci da Silva<sup>1</sup>, Ellen Godinho Pinto<sup>2</sup>, Dayana Soares<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos (stephany\_ritucci@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professora Mestre do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (ellen.godinho@ifgoiano.edu.br)

<sup>3</sup>Professora Mestre do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos (dayana.soares@ifgoiano.edu.br)

**RESUMO:** O pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) é uma planta originária do bioma cerrado, vegetação características das Regiões: Nordeste, Centro Oeste e Norte de Minas Gerais. O mesocarpo do pequi possui alto valor comercial, porém são descartados no ambiente como resíduo o endocarpo, e conseqüentemente a amêndoa, deixando assim de agregar mais valor a este fruto. A amêndoa do fruto do pequizeiro possui uma composição que é rica em riboflavina, tiamina, provitamina A e óleos que lhe confere grande valor nutritivo. São escassas as pesquisas que utilizam a amêndoa do pequi, seja na elaboração de novos produtos ou como subingrediente. Neste trabalho teve-se como objetivo desenvolver uma formulação de *cookie* com isenção de glúten, enriquecido com 10% de amêndoa de pequi, agregando valor aos produtos da cadeia produtiva do pequi e apresentando mais uma opção para os celíacos, além de avaliar as características físico e químicas da amêndoa *in natura*, da farinha de amêndoa e o *cookie* enriquecido de farinha de amêndoa de pequi. Os biscoitos tipo *cookie* enriquecidos se caracterizaram como alimentos *free* glúten, e as avaliações físicas e químicas, mantiveram se dentro dos padrões preconizados pela legislação.

**PALAVRAS-CHAVE:** *cerrado, caryocar brasiliense camb, free glúten*

**ABSTRACT:** The pequi (*Caryocar brasiliense Camb*) is a plant native to the cerrado biome, the vegetation characteristics of the Regions: Northeast, midwest, and Northern Minas Gerais. The mesocarp of pequi has a high commercial value, but are discarded in the environment as

residue the endocarpo, and consequently almond, and thus add more value to this fruit. The almond of the fruit of the pequi tree becomes has a composition that is rich in riboflavin, thiamine, provitamin A and oils which gives it great nutritional value. There is a lack of research that use the almond of pequi, is the development of new products or as subingrediente. This work had as objective to develop a formulation of cookie free of gluten, enriched with 10% of the almond of pequi, adding value to the products of the productive chain of pequi and presenting more choice to the celiac, in addition to evaluating the physical characteristics and chemical of the almond in nature, of almond flour and the cookie enriched flour almond of pequi. The biscuits type cookie enriched if characterized as a food free of gluten, and the evaluations of the physical and chemical, remained within the standards recommended by the legislation.

**KEYWORDS:** *Closed, Caryocar brasiliense Camb, Free gluten*

## 1 INTRODUÇÃO

O pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb. - Caryocaraceae) é uma frutífera nativa do cerrado brasileiro, cujos frutos, são explorados de forma extrativista, é notório sua importância econômica e nutricional, sendo intitulado de “ouro do cerrado” (MACHADO; MELLO; HUBINGER, 2013).

O fruto do pequizeiro possui em seu interior uma amêndoa comestível pouco explorada, e na maioria das vezes descartadas no meio ambiente, desprezando assim a amêndoa que conseqüentemente pode ser ingredientes ou subingredientes para qualquer área da culinária, gerando alternativas econômicas para as indústrias e sustentabilidade ao meio ambiente (CARVALHO, 2007).

O Brasil ocupa a posição de segundo maior produtor mundial de biscoitos, entretanto o biscoito ocupa segundo lugar na mesa da população na primeira refeição do dia, o café da manhã, perdendo apenas para o pão. Os biscoitos têm ampla aceitação, consumidos por pessoas de qualquer faixa etária, sobretudo entre as crianças (Associação Brasileira das Indústrias Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos industrializados - ABIMAPI, 2017).

De acordo com a Resolução RDC nº 263 de setembro de 2005, biscoitos são oriundos pela mistura de farinha, amido e ou fécula com outros ingredientes, realizando processos de

amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar diversos tipos de cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005).

Os biscoitos tipo *cookie*, tem suas características peculiares, onde possuem uma crocância referente a sua massa que leva menos líquido se comparado com outros biscoitos e a sua modulagem (GISSLEN, 2011). Os biscoitos tipo *cookie* podem ser reformulados por farinha isentas a glúten, tornando assim uma opção para pessoas que possuem alergia e ou intolerância à proteína gliadina, contida no glúten (RAHAIE et al., 2014).

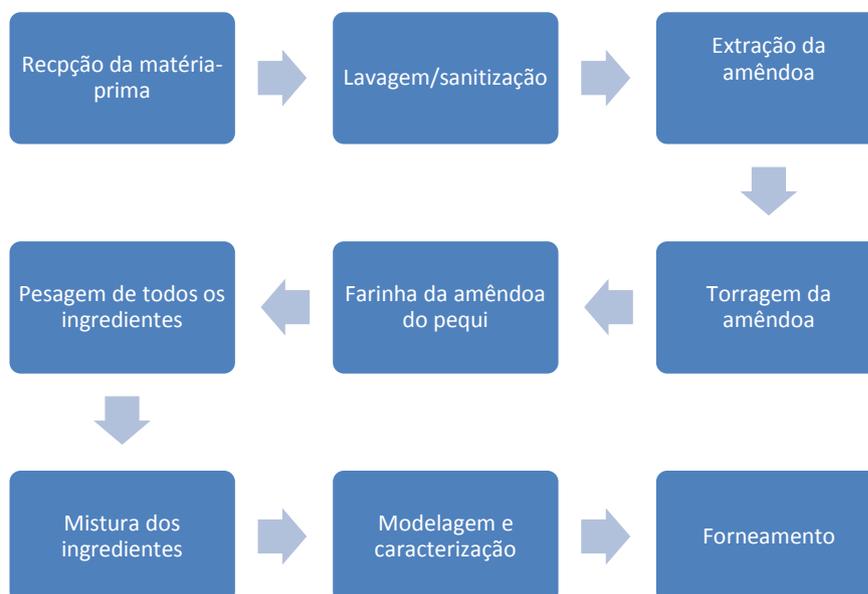
Através deste contexto, objetivou desenvolver uma formulação de *cookie* com isenção de glúten, enriquecido com a amêndoa do pequi, agregando valor aos produtos da cadeia produtiva do pequi e apresentando mais uma opção para os celíacos, além de avaliar as características físico e químicas da amêndoa *in natura*, da farinha de amêndoa e o *cookie* enriquecido de farinha de amêndoa de pequi.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas foram adquiridas no comércio local do município de Morrinhos-GO, com exceção dos pequis que foram obtidos por meio de coleta direta no cerrado do município de Morrinhos-GO, safra temporona 2017. Para a formulação do biscoito tipo *cookie* foi adotada metodologia empregada Silva et al. (2014), com adaptações. Desenvolvimento do *cookie* e as análises físicas e químicas na amêndoa *in natura*, farinha da amêndoa e o *cookie* de farinha de amêndoa de pequi foram realizadas no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, nos Laboratórios de Panificação e de Análise de Alimentos.

## 2.1 Formulação do *Cookie* enriquecido com farinha da amêndoa de pequi

O preparo dos biscoitos foi realizado de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 01.



**Figura 1:** Fluxograma do preparo dos biscoitos *cookies* enriquecido de farinha de amêndoa de pequi.

A obtenção da farinha da amêndoa de pequi foi obtida através da extração da amêndoa de pequi cortando o endocarpo com o auxílio de uma faca, martelo e tábua, em seguida foram dispostas em bandejas sendo estes levados para uma estufa com circulação forçada de ar a  $70^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  por 24 horas para retirada de umidade. Posteriormente, as amêndoas foram trituradas com o auxílio do liquidificador até a obtenção da farinha de amêndoa de pequi.

A massa do biscoito tipo *cookie* foi obtida com a mistura de todos os ingredientes manualmente até a homogeneização. Na Tabela 1 apresenta a formulação do biscoito tipo *cookie* enriquecida com farinha de amêndoa de pequi.

**Tabela 1.** Formulação do biscoito tipo *cookie* enriquecida com farinha de amêndoa de pequi

<b>Matérias-primas</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Fubá	46,0
Farinha de amêndoa de Pequi	10,0
Açúcar	15,0
Manteiga	16,8
Fermento	01,2
Sal	01,0
Água	10,0

**Fonte:** Autor (2017).

A moldagem foi feita manualmente seguindo um padrão de espessura 9,00 mm e tamanho 4,90 mm. Os *cookies* foram analisados biometricamente antes e depois do forneamento, quanto ao peso (grama), espessura (mm) e diâmetro (mm), sendo a diâmetro e a espessura dos biscoitos medidos com paquímetro (Figura 2 e 3) e o peso obtido pela balança analítica, conforme descritos no método 10-50D da *American Association of Cereal Chemists* (AACC1). O fator de expansão foi calculado pela razão entre o diâmetro e a espessura dos biscoitos após o forneamento.



**Fonte:** Autor

**Figura 2:** Espessura do *cookie* antes do forneamento

E no final, os *cookies* foram todos levados ao forno industrial, para a cocção, por um tempo de 20 minutos em 200°C +/-2°C.

## 2.2 Análises físicas e químicas

A amêndoa de pequi *in natura*, farinha da amêndoa de pequi e o *cookie* foram submetidos às análises de umidade, cinzas, pH, acidez titulável, sólidos solúveis totais-SST (°Brix), açúcares redutores, compostos fenólicos totais, vitamina C, proteína e teor de glúten, foram realizadas segundo metodologia do IAL (2008). Já as análises de proteína, cor, atividade de água ( $A_w$ ) e análise de força de ruptura (textura - parâmetro utilizado foi velocidade  $2 \text{ mm.s}^{-1}$  e distância 9 mm), foram realizadas somente no biscoito tipo *cookie*, e as demais análises segundo as instruções dos equipamentos.

As análises de cor foram realizadas segundo o sistema “CIELAB” (CIE  $L^*a^*b^*$ ), espaço de cor comumente utilizado para determinações de cor em alimentos. A partir desses dados foram calculados os valores de croma ( $c^*$ ), que correspondem à saturação ou intensidade da cor (Eq. 1):

$$c^* = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{Eq. 1}$$

Foram calculados também os valores de ângulo de tonalidade (ângulo  $h^\circ$ ), expressa em graus, pela Eq. 2:

$$h^* = \text{tang}^{-1}(b^*/a^*) \quad \text{Eq. 2}$$

As análises foram conduzidas em triplicata e as análises biométricas foram realizadas em 10 *cookies*, sendo escolhidos de forma aleatória.

Os dados foram tratados pela análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, utilizando o programa *ASSISTAT*, versão 7,7.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados físicos e químicos na amêndoa *in natura*, farinha da amêndoa e o *cookie* de farinha de amêndoa de pequi, estão apresentados na Tabela 2, apresentando-se grande variabilidade, quando comparados com dados da literatura, entretanto são considerados alguns fatores para essa variabilidade como: safra temporana, solo, clima, manuseio ou equipamentos, fatores que podem influenciar nos dados ao se comparar com os da literatura.

**Tabela 2.** Resultados físicos e químicos da amêndoas de pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) *in natura*, farinha da amêndoas de pequi e *cookies* enriquecido de farinha de amêndoas de pequi.

Parâmetros	Amostras		
	<i>In natura</i>	Farinha	<i>Cookie</i>
Umidade (% b.u)	53,829±0,777 <sup>a</sup>	5,510±1,215 <sup>b</sup>	1,637±0,223 <sup>c</sup>
Cinzas (%)	1,967±0,468 <sup>b</sup>	5,416±0,117 <sup>a</sup>	1,926±0,169 <sup>b</sup>
pH	6,266a±0,044 <sup>b</sup>	6,200±0 <sup>b</sup>	6,300±0 <sup>a</sup>
Acidez (% de ácido)	0,2613±0,027 <sup>b</sup>	0,6902±0,062 <sup>a</sup>	0,2277±0,006 <sup>b</sup>
SST (° Brix)	3,333±0,444 <sup>c</sup>	12,000±0 <sup>b</sup>	36,600±1,133 <sup>a</sup>
Açúcares redutores (g/100g)	4,660±0,077 <sup>c</sup>	15,130±0,211 <sup>b</sup>	20,860±0,139 <sup>a</sup>
Fenólicos totais (mg AGE.100g. <sup>-1</sup> )	0,364±0,0006 <sup>c</sup>	0,4802±0,006 <sup>a</sup>	0,3902±0,008 <sup>b</sup>
Vitamina C (mg/100g de ácido ascórbico)	43,67±1,074 <sup>a</sup>	33,31±1,999 <sup>b</sup>	8,456±0,177 <sup>c</sup>
Aw	NA	NA	0,572±0,0038
Proteína (g/100g)	NA	NA	8,0081±0,0030
Força de ruptura (N)	NA	NA	180,96±8,56
Glúten (m/m)	0,0	0,0	0,0

\* NA= Não avaliado

As letras minúsculas diferentes em uma mesma linha, apresentam diferença estatística entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) pelo programa ASSISTAT (vs 7,7).

As umidades encontradas nas amêndoas *in natura* foram de 53,8% e na farinha da amêndoa de pequi 5,5%, que ao comparar com a legislação está dentro dos padrões de umidade de outras farinhas, uma vez que não se tem ainda na legislação uma especificação para farinha de amêndoa de pequi. A umidade da farinha da amêndoa pequi foi menor se comparada por RAHAIE et al. (2014) diferença esta que pode ser explicada devido ao, solo, clima, colheita do fruto ou até mesmo na torrefação. No entanto a diferença na umidade das amêndoas *in natura*

comparado com a farinha reduziu-se devido à evaporação oriunda do processo de torrefação, processo este que reduz a quantidade de água nas amêndoas.

O teor de umidade do *cookie* 1,6%, os valores de umidade estão dentro do máximo que a legislação permite que é 14% (Brasil, 2005). Segundo Medeiros (2009), o teor de umidade em seu estudo de biscoito tipo *cookie* elaborados com polpa de pequi desidratada variou de 8,63 a 8,90%, valor superior ao encontrado neste estudo, entretanto rege a legislação. Altos valores de umidade também são responsáveis pela redução da crocância, um atributo sensorial importante nos *cookies* (GUIMARÃES; SILVA, 2009).

Houve diferença significativa no valor obtido de cinzas na farinha da amêndoas de pequi 5,1%, e na amêndoa *in natura* 1,9%, tais valores se dão, devido á redução da umidade na farinha da amêndoas de pequi, fazendo assim a concentração de diversos compostos químicos. A literatura revela que a presença de minerais de interesse como: cálcio, ferro, zinco, selênio, fósforo, magnésio e outros, são indicados para a população que apresentem deficiência em minerais (MARIN; SIQUEIRA; ARRUDA, 2009). Observa-se na Tabela 2, que os biscoitos tipo *cookies* obtiveram 1,9% de cinzas e o que atende a legislação que rege que para biscoitos doce a quantidade máxima de cinzas permitida é 3% (Brasil, 2005).

Não houve diferença significativa entre a farinha da amêndoa de pequi e a amêndoa *in natura*. E o *cookie* apresentou pH próximo da neutralidade. Esta característica é inerente a frutos desse grupo, visto que o pH da amêndoa de baru, segundo Almeida (1998), é de 6,11. Nos *cookies* as análises de pH foi de 6,30, o que defini um produto neutro, sendo um fator determinante, especialmente no sabor.

A acidez da amêndoa de pequi *in natura* de 0,2 % e a farinha da amêndoas de pequi foi de 0,6%, nesse contexto Passos et al. (1984) diz que, o tipo de secagem influencia a acidez das amêndoas, sendo que, na secagem natural, a perda da acidez, tanto volátil quanto total, é maior em comparação com a secagem realizada por processos artificiais. Marques et al. (2015) encontraram em amêndoas de baru índices de acidez entre 0,30 a 0,41%, valores similares ao deste estudo. Nos *cookies* a análise de acidez 0,23% e no estudo de Pereira et al. (2016) constataram variação de 0,41 a 0,88% ao elaborar e caracterizar biscoitos tipo *cookie* amanteigados elaborados com farinha de jatobá. Para biscoitos, a legislação por meio da resolução CNNPA n.12 de 1978 estabelece o teor de acidez no máximo de 2,0% (BRASIL, 1978).

Os resultados de SST teve diferença significativa entre a amêndoa de pequi *in natura* de 3,33°Brix e na farinha de amêndoa de pequi de 12°Brix. De acordo Andrade et al. (2010) as amêndoas de baru de seu estudo obtiveram também um °Brix de 12. Segundo Aquino et al.

(2010) em seus estudos para biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de resíduos de acerola, os SST °Brix de 36,6° mesmo resultado encontrado no presente estudo em relação ao SST.

De acordo Ribeiro et al. (2012) os frutos do cerrado apresentam elevados teores de açúcares representados pelos sólidos solúveis totais. Entretanto, Santos et al. (2010) encontraram valores inferiores para a polpa de pequi *in natura* 3,7% e na desidratada 3,5%, já neste estudo obteve-se 4,66% das amêndoas de pequi *in natura*, 15,13% na farinha da amêndoas de pequi e nos *cookie* 20,86%.

Os teores de fenólicos totais apresentaram diferença significativa, onde na amêndoa de pequi *in natura* foi 0,37 mg AGE.100g<sup>-1</sup> e na farinha da amêndoa de pequi foi 0,5 mg AGE.100g<sup>-1</sup>, podendo-se inferir, de acordo com esses resultados que são valores significamente baixos se comparado com outros produtos. Os teores fenólicos encontrados foram inferiores aos observados por Roesler et al. (2007) onde analisaram também a amêndoa do ouro do cerrado (pequi) e obteve 1,59 mg AGE.100g<sup>-1</sup>. Lima et al. (2007) justificam que os valores obtidos no presentes estudo foram diferentes de Roesler et al. (2007), podendo ter interferência por características edafoclimáticas. Nos *cookies* foram encontrados 0,4 mg AGE.100g<sup>-1</sup> de fenólicos.

A quantidade de vitamina C da amêndoa de pequi *in natura* foi superior 43,6 mg.100g<sup>-1</sup> de ácido ascórbico a da amêndoa 33,3 mg.100g<sup>-1</sup> de ácido ascórbico, isso ocorreu devido a vitamina C ser degradada com a temperatura. Freitas (2010) encontrou 78,7 mg.100g<sup>-1</sup> de ácido ascórbico, concentrações essas superiores às encontradas na presente pesquisa em pequi. Entretanto, ao comparar os teores de vitamina C do pequi com outros frutos do cerrado, como o jenipapo 2,7 mg.100g<sup>-1</sup>, gabirola 21,0 mg.100g<sup>-1</sup>, Mangaba 26,0 mg.100g<sup>-1</sup>, araticum 34,0 mg.100g<sup>-1</sup> e cagaita 8,4 mg.100g<sup>-1</sup> sendo assim, observa-se que a amêndoa do pequi sendo ela *in natura* ou torrada apresentaram maior concentração da vitamina C (Freitas, 2010). Obteve-se o teor de vitamina C 8,4 mg.100g<sup>-1</sup> de ácido ascórbico, no *cookie* de amêndoa de pequi. Segundo a Resolução RDC n° 269, de setembro de 2005, de vitamina C para crianças de 4 a 10 anos é de 45 mg e para adultos é de 60 mg. No entanto, o *cookie* enriquecido com farinha de amêndoa de pequi pode ser uma opção para a ingestão necessária de vitamina C, sabendo que o ácido ascórbico possui uma ampla cadeia de benefícios.

A atividade de água encontrada no *cookie* de farinha de amêndoa de pequi foi acima de 0,5<sub>Aw</sub>, dentro do padrão descrito por Clerici et al. (2013) para *Aw* de biscoito, que deve ser inferior a 0,6<sub>Aw</sub>, entretanto para Sarantópoulos et al. (2001), a principal característica de biscoitos é sua baixa atividade de água, a qual se situa entre 0,1 e 0,3<sub>Aw</sub>, garantindo estabilidade

ao armazenamento. De acordo com Jardim (2010), mudanças físicas, como a crocância de biscoitos, dependem significativamente deste parâmetro.

O teor encontrado de proteína no *cookie* de farinha de amêndoa de pequi foi de 8 g/100g, entretanto Silva et al. (2014) em seu estudo de biscoito tipo *cookie* de amêndoa de pequi observou-se teor maior de proteína de 9,89 g/100g.

A força de ruptura do *cookie* apresentado neste trabalho foram acima dos encontrados por Moraes et al.(2010) em *cookies* com diferentes teores de açúcares e por Clerici et al. (2013) em *cookie* obtido com farinha de gergelim desengordurada. Porém, não existe nenhum valor padrão para a força de ruptura de biscoito, mas sabe que este parâmetro é importante na qualidade do biscoito, afetando diretamente a aceitação dos consumidores e as vendas (MORAES et al., 2010).

A análise de glúten na amêndoa de pequi caracterizou-se como isenta de glúten. Para a determinação de glúten, sendo também negativa no *cookie* de farinha de amêndoa de pequi.

Para o *cookie* foi feita as determinações de cores, na Tabela 3 mostra os resultados obtidos, que podem ser influenciados pelos açúcares ali presentes e o tempo de cocção dos *cookies*.

**Tabela 3.** Parâmetros de cor no *cookie* enriquecido com farinha de amêndoa de pequi, Sistema CIE L\*A\*B\*.

Parâmetro	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$C^*$	$h^*$
<b>Antes da Cocção</b>	9,6±0,35	52,8±1,04	47,5±1,38	53,66±0,98	88,55±0,58
<b>Depois da Cocção</b>	13,5±1,42	52,0±1,75	46,5±3,68	53,34±1,29	83,83±2,26

Observando os dados da Tabela 3, as coordenadas  $a^*$  e  $b^*$  expressam a variação de cor das amostras entre verde e vermelho ( $-a^*$  e  $+a^*$ ) e entre azul e amarelo ( $-b^*$  e  $+b^*$ ), no presente estudo observa-se que as amostras apresentaram os parâmetros  $a^*$  e  $b^*$  positivos, indicando a tendências das amostras a coloração amarelo e vermelho.

Os *cookies* antes do forneamento apresentam valor de luminosidade superior a luminosidade dos *cookies* após forneamento. Quanto maior o valor da coordenada  $L^*$  mais próxima ao branco a amostra está, com isso, pode-se dizer que os *cookies* antes do forneamento apresentaram colocação mais clara.

A tonalidade ( $h^*$ ) grandeza que caracteriza a qualidade da cor, observada nos *cookies* antes forneamento de 88,55±0,58 e após o forneamento de 83,83±2,26 indicam que as amostras apresentaram cor amarela. A saturação ( $C^*$ ), que representa pureza de cor, 53,66±0,98 antes do

forneamento e  $53,34 \pm 1,29$  após o forneamento, indicam que os *cookies* antes do forneamento apresentaram coloração amarela mais forte que os *cookies* pós forneamento. O índice croma foi fortemente influenciado pelos valores  $b^*$  seguindo a mesma tendência que estes.

Foi analisado na Tabela 4, que após o forneamento o *cookie* teve uma perda aproximada de 2 g do peso da massa inicial, já Fasolin et al. (2007) observaram em *cookie* de farinha de banana uma perda de aproximadamente 1,5 g, biscoitos com farinha de banana, porém Moraes et al. (2010) obtiveram uma menor perda de aproximadamente 1 g, a perda de massa já era esperada, pois o forneamento elimina água livre do produto.

**Tabela 4.** Características físicas dos *cookies* enriquecidos de farinha de amêndoa de pequi.

<b>Amostras</b>	<b>Peso da massa (g)</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Espessura (mm)</b>	<b>Fator de expansão</b>
<b>Antes da Cocção</b>	$24,00 \pm 0,915$	$4,89 \pm 0,252$	$9,02 \pm 0,830$	-
<b>Depois da Cocção</b>	$21,94 \pm 0,817$	$6,15 \pm 0,210$	$14,61 \pm 0,780$	$0,42 \pm 0,107$
<b>Diferença</b>	-2,06	+1,26	+5,59	-

O diâmetro após o forneamento apresentou um aumento de aproximadamente 1,26 mm, segundo Moraes et al. (2010) os biscoitos geralmente apresentam aumento no diâmetro depois do forneamento, que é atribuído ao baixo conteúdo de glúten e força da farinha de trigo mole, que forma um filme frágil ao invés de rede viscoelástica. A espessura também teve um aumento significativo de 5,59 mm, este fator está interligado ao aumento da espessura.

O fator de expansão encontrado neste trabalho foi de 0,42, ficando próximos aos encontrados por Moraes et al. (2010). Segundo Rasper (1991) biscoitos com fator de expansão muito alto ou muito baixo causam problemas na indústria, resultando em produtos com tamanho pequeno ou peso muito elevado.

#### 4 CONCLUSÕES

A farinha de amêndoa de pequi apresentou teores de minerais, proteína, acidez, °Brix, açúcares redutores e fenólicos totais maiores na farinha da amêndoa do pequi se comparada a amêndoa *in natura*. A farinha de amêndoa de pequi apresentou boa agregação e adaptação a

massa do *cookie*, sendo confirmado com os parâmetros físicos e químicos no *cookie* de farinha de amêndoa de pequi.

No entanto, com esse estudo podem-se dizer que o pequi e seus subprodutos, tais como a amêndoa de pequi, possuem excelentes propriedades nutricionais, podendo ser utilizada sem perdas de qualidade na formulação de *cookies*, além disso, contribui para um maior valor agregado ao pequi e conseqüentemente aproveita um subproduto descartado a natureza.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMAPI- **Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados**. Disponível em:< <https://www.abimapi.com.br/>>. Acesso em: 19 de abril de 2017.

AQUINO, A., C., M., S.; MOES, R., S.; LEAO, K., M., M.; FIGUEIREDO, A., V., D.; CASTRO, A., A. **Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de resíduos de acerola**. Revista Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, v.69, n.3, p.379-86, 2010.

ALMEIDA, S. P. **Frutas nativas do Cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1998. 556 p.

ANDRADE, N., V.; MARIA, V., S.; VIEIRA, G.; RODRIGUES, C., S.; VERÔNICA, P., D.; KELLY, G., M., S. **Características físico-químicas da amêndoa de macaúba e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais**. Revista Alimento Nutritivo. Araraquara v.21, n.1, p. 79-86, 2010.

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 9. Ed., Saint Paul: AACC, 1995.

BRASIL. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para misturas para o preparo de alimento e alimentos pronto para o consumo**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec>>. Acesso em: 24 de Agosto 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA. nº 12 de 24 de Julho de 1978. Padrões de Identidade e Qualidade para alimentos e Bebidas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jul. 1978.

CARVALHO, I. S. H. **Potenciais e limitações do uso sustentável da biodiversidade do Cerrado: um estudo de caso da Cooperativa Grande Sertão no Norte de Minas**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

CLERICI, M. T. P.; OLIVEIRA, M. E.; NABESHIMA, E. H. Qualidade física, química e sensorial de biscoitos tipo *cookies* elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 139-146, 2013.

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

FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. **Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde**. Revista de Nutrição. Campinas, vol. 23, n. 2, p. 269-279, 2010.

IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ, **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo, 2008. 1018p.

GISSLEN, W. **Panificação & Confeitaria Profissionais**. *Le Cordon Bleu*. Academia de Artes Culinárias de Paris. 5 ed. Barueri: Manole, 2011.

GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. **Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v.68, n.3, p.426-433, 2009.

JARDIM, D. C. P. Atividade de água e a estabilidade dos alimentos. In: MOURA, S. C. S. R.; GERMER, S. P. M. (Coord.). **Reações de Transformação e Vida-de-prateleira de Alimentos Processados**. 4. ed. Campinas: ITAL, 2010. p. 17-23. (Manual Técnico, n. 6).

MARIN, A. M. F.; SIQUEIRA, E. M. A.; ARRUDA, S. F. Minerais, ácido fítico e tanino de 18 frutos da savana brasileira. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, Abingdon, v. 60, n.7, p. 180-190, 2009.

MACHADO, M.T.C.; MELLO, B.C.B.S.; HUBINGER, M.D. Estudo de extração alcoólica e aquosa de pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) Concentração de antioxidantes naturais e extratos por nanofiltração. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 117, n. 4, p. 450-457, 2013.

MARQUES, F., NETO, J., CUNHA, L., PAULA, J., & BARA, M. **Identificação de terpenos e fitoesteróis nas sementes oleaginosas *Dipteryx alata* (baru)**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v.25, n.5, p. 522-525, 2015.

MEDEIROS, P., R., M., S. **Composição química e avaliação sensorial de biscoitos elaborados com polpa de pequi (*Caryocar brasiliense camb.*) desidratada**. 2009. 58 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 2009.

MORAES, K. S.; ZAVAREZE, E. R.; MIRANDA, M. Z.; SALAS-MELLADO, M., L., M. **Avaliação tecnológica de biscoitos tipo *cookie* com variações nos teores de lipídio e de açúcar**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.30, n.supl.1, p. 233-242, 2010.

PASSOS, F. M. L.; OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B.; SPOTO, M.H.F. Caracterização e Distribuição de Bactérias Ácidas Láticas de Fermentações Tradicionais de Feijão de Cacao na Bahia. **Journal of Food Science**, v. 49, n. 1, p. 205-208, 1984.

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, v. 10, n. 2, p. 2137-2149, 2016.

RAHAIE, S.; GHARIBZAHEDI, S. M. T.; RAZAVI, S. H.; JAFARI, S. M. Desenvolvimentos recentes sobre novas formulações baseadas em ingredientes nutrientes para a produção de pão saudável-funcional: uma revisão. **Journal of Food Science and Technology**, Mysore, v. 51, n. 11, p. 2896-2906, 2014.

RASPER, V. F. Quality evaluation of cereal and cereal products. In: LORENZ, K. J.; KULP, K. (Eds.). **Handbook of cereal science and technology**. New York: Marcel Dekker, 1991. p. 595-638.

RIBEIRO, M. C.; MARIANO, R. G. de B.; COURI, S.; FREITAS, S. P. Influência do método de extração e tempo de armazenamento nas propriedades físico-químicas e níveis de carotenóides de pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 2, p. 386-392. 2012.

ROESLER, R.; CARRASCO, L. C.; HOLANDA, R. B. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007.

SANTOS, P.; PORTO, A. G.; SILVA, F.S. Avaliação físico-química e sensorial do pequi (*caryocar brasiliensis Camb.*) submetido à desidratação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, n.2, p.115-123, 2010.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; CANAVESI, E. **Requisitos de Conservação de Alimentos em Embalagens Flexíveis**. Campinas: CETEA/ITAL, 2001. 215 p.

SILVA, R. R.; MONTEIRO, S. S.; ROSA, C. S. **Desenvolvimento de biscoitos tipo cookie formulados com amêndoa de pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) comparados com biscoitos tipo cookie de chocolate**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.16, n.1, p.77-82, 2014.

## ANEXO

### ESCOPO REVISTA DE AGRICULTURA NEOTROPICAL

A Revista de Agricultura Neotropical é editada trimestralmente pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia (UUC). É destinada ao público com formação científica na área das Ciências Agrárias que participa e atua nos diversos segmentos da agricultura. Profissionais atentos à orientação e ávidos pela busca de novas propostas na resolução de problemas relacionados ao desenvolvimento das atividades agrícolas. Por intermédio das publicações dos trabalhos, tem o objetivo de gerar e difundir pesquisa científica para aprimoramento e busca de novas tecnologias na área da Agricultura Neotropical – fomento aos níveis de produção, à produtividade agrícola, à qualidade de sistemas, aos processos produtivos – de forma que possam suprir as demandas regionais, nacionais e internacionais.

As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação pela Revista de Agricultura Neotropical devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte. Não são cobradas taxas de tramitação e publicação.

#### **Composição sequencial do artigo**

- a) Título: no máximo com 15 palavras, em letras maiúsculas, negrito e centralizado;
- b) Os artigos deverão ser compostos por, no máximo, 5 (cinco) autores;
- c) Resumo: A palavra “resumo” deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. O texto do resumo se inicia após a palavra “resumo” e deve ter no máximo com 15 linhas;
- d) Palavras-chave: A “palavra-chave” deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. As palavras-chave, no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título e separadas por vírgula, escrita em letras minúscula;
- e) Título em inglês: escrito em letras maiúsculas, no máximo com 15 palavras, em letras maiúsculas, negrito e centralizado; devendo ser tradução fiel do título.
- f) Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;
- g) Key words: no mínimo três e no máximo cinco;
- h) Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;

i) Material e Métodos;

j) Resultados e Discussão;

k) Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

l) Agradecimentos (opcional);

m) Referências Bibliográficas;

### **Outras informações**

Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português.

Os itens INTRODUÇÃO; MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÕES; REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS devem ser justificados e com letras maiúsculas, em Negrito.

Os trabalhos devem ser escritos em Português ou Inglês. Os trabalhos devem ser apresentados em até 20 páginas. O texto deve ser editado em Word for Windows (tamanho máximo de 2MB, versão docx) e digitado em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e espaçamento 1,5 entre linhas. A fonte tipográfica deve ser Times New Roman, número 12, para todos os itens e informações no arquivo. Usar tabulação de parágrafo de 1,25 cm.

As figuras deverão estar em programas compatíveis com o WINDOWS, como o EXCEL, e formato de imagens: Figuras (GIF ou TIFF) e Fotos (JPEG) com resolução de 300 dpi. As Tabelas e Figuras devem estar inseridas no texto e não no final do trabalho. As chamadas das Tabelas e Figuras no texto iniciam-se com Letra Maiúscula (Exemplos: Tabela 1; Tabela 2; Figura 1; Figura 2 etc).

A redação dos trabalhos deverá apresentar concisão, objetividade e clareza, com a linguagem no passado impessoal;

Para Notas Científicas a estrutura do trabalho é a mesma do artigo científico e o máximo de 10 páginas no envio do trabalho.

As informações apresentadas no trabalho são de responsabilidade exclusiva de seus autores, bem como a exatidão das referências bibliográficas, ainda que reservado aos editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

As citações no corpo do texto devem ser feitas de acordo com a norma ABNT, NBR 10520/2002. Exemplos: Com um autor: Soares (2009) ou (SOARES, 2009); Com dois autores, usar Pereira e Farias (2008) ou (PEREIRA; FARIAS, 2008); Com três ou mais autores, usar Martins et al. (2009) ou (MARTINS et al., 2009). Citações de citação devem ser evitadas;

A revista preza por citações de artigos científicos, livros e capítulos de livros, não aceitando citações de resumos, trabalhos de conclusão de curso de graduação, dissertações e teses.

Referências (não exceda o limite de 30 referências bibliográficas). Preferencialmente referências de citações dos últimos 10 anos. Casos excepcionais serão considerados.

No item REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, serão relacionadas todas as obras bibliográficas citadas no texto, em ordem alfabética. Normas para referência (ABNT NRB 6023, Ago. 2002). Complemento à norma: texto justificado e não alinhado à esquerda; todos os autores devem constar nas referências e não et al.; Os destaques para títulos devem ser apresentados em negrito e os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

OBS.: NÃO EXISTEM TAXAS DE PROCESSAMENTO NEM DE SUBMISSÃO DOS ARTIGOS.

Alguns exemplos são apresentados a seguir:

**ARTIGO DE PERIÓDICO**

AUTOR (es). Título do artigo. **Título do periódico**, local de publicação, v., n., p., ano.

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J. I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007.

-

**ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRÔNICO**

AUTOR(es). Título do artigo. **Título do Periódico**, cidade, v., n., p., ano. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J. I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007. Disponível em <<http://www.sbagro.org.br/rbagro/ojs/index.php/rbagro>>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR(es). Título do artigo. **Título do Periódico**, local de publicação, v., n., p., ano. CD-ROM

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J. I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007. 1 CD-ROM.

**LIVRO**

AUTOR(es). **Título**: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou intervalo parcial)

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p.

Obs. Quando for a primeira edição não precisa colocá-la.

**LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO**

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou intervalo parcial). Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p. Disponível em: <www.culturabrasil.pro.br/download.htm>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR (es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p. 1 CD-ROM.

### **CAPÍTULO DE LIVRO**

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo.

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152.

### **CAPÍTULO DE LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO**

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152. Disponível em: <www.culturabrasil.pro.br/download.htm>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo. 1 CD-ROM

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152. 1 CD-ROM.

### **BOLETIM TÉCNICO / CIRCULAR TÉCNICA / DOCUMENTOS**

Exemplo 1.

OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. F. S.; RAIJ, B. V.; MAGALHÃES, A. F. J.; BERNARDI, A. C. **C. Nutrição, calagem e adubação do mamoeiro irrigado**. Cruz das Almas-BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. 10p. (Circular Técnica 69).

Exemplo 2.

BEZERRA, F. C. **Diferentes espaçamentos para o cultivo da mandioca**. Fortaleza-CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 19 p. (Documento 72).

### **AUTOR CORPORATIVO**

IBGE. IINSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estado@**. Lavoura permanente 2008: Maracujá. Brasília-DF: IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=df&tema=lavourapermanente2008>. Acesso em: 16 mai. 2014.

## Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

## Declaração de Direito Autoral

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos

autores.

A provas finais serão enviadas aos autores.

Os trabalhos publicados passam a ser propriedade da revista. As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

## Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.