

**Propriedades nutricionais de barras de cereais produzidas a partir de farinha do fruto
do marizeiro**

Nutritional properties of cereal bars produced from fruit flour of marizeiro

**Propiedades nutricionales de barras de cereales producidas de la harina de lo fruto del
do marizeiro**

Recebido: 23/09/2020 | Revisado: 30/09/2020 | Aceito: 03/10/2020 | Publicado: 04/10/2020

Larissa da Silva Santos Pinheiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8483-4608>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: larissapinheiro2004@gmail.com

Alfredina dos Santos Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9336-7308>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: alfredina@ccta.ufcg.edu.br

Maria do Socorro Araújo Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1646-1624>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: fernandaa.rodrigues@hotmail.com

Francisco Bruno Ferreira de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2442-7730>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: brunoferreirafrei@outlook.com

José Nildo Vieira Deodato

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1456-6358>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: jnvdeodato@hotmail.com

Dauany de Sousa Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9471-1596>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: dauany.sousa@outlook.com

Oswaldo Soares da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2029-9279>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: osvaldo_so2002@yahoo.com.br

Glória Louine Vital da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6890-3343>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: glouine95@gmail.com

Amanda Araújo Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0450-4631>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: amandaaraujo_pb_01@hotmail.com

Aline Carla de Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0161-3541>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: alinecarla.edu@gmail.com

Tiago da Nóbrega Albuquerque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8046-8727>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: tiago.nobrega.pb@gmail.com

Resumo

A preocupação por uma alimentação de qualidade, nutritiva, e segura tem aumentado nos últimos anos e cada vez mais ganhando espaço nas indústrias alimentícias e institutos de pesquisa do mundo inteiro. Nesse âmbito, aparecem as barras de cereais, que é um alimento nutritivo de sabor adocicado e agradável, fonte de vitaminas, fibras, proteínas, fonte calórica e carboidratos complexos. Os frutos do marizeiro (*Geoffroea spinosa*) por composição são considerados boas fontes de proteínas e açúcares e baixo teor de lipídios que gera redução no valor energético, contribuindo para formulações alimentícias com redução calórica. Esta pesquisa teve como objetivo obter as farinhas do mesocarpo e da amêndoa do fruto do Marizeiro (*Geoffroea spinosa*), para elaboração de barras de cereais determinando seu perfil microbiológico e físico-químicos visando proporcionar ao produto um caráter inovador, diferente do que é encontrado comercialmente. As farinhas produzidas foram codificadas

como farinha da amêndoa (FA), farinha do mesocarpo (FM) e farinha mista (FMI). Após o processamento as farinhas foram analisadas quanto suas características físico-químicas e microbiológicas. Todos os resultados das análises microbiológicas estão em conformidade com os padrões estabelecidos pelo Regulamento Técnico da Resolução RDC nº 12. Na caracterização físico-química todos os teores estão dentro dos padrões constantes na legislação brasileira.

Palavras-chave: Marizeiro; Produtos farináceos; Características nutricionais.

Abstract

The concern for quality, nutritious, and safe food has increased in recent years and increasingly gaining ground in the food industries and research institutes around the world. In this context, cereal bars appear, which is a nutritious food of sweet and pleasant taste, source of vitamins, fiber, proteins, caloric source and complex carbohydrates. The fruits of the marizeiro (*Geoffroea spinosa*) by composition are considered good sources of proteins and sugars and low lipid content that generates energy value reduction, contributing to food formulations with caloric reduction. The aim of this research was to obtain mesocarp and almond meal from the fruit of the Marizeiro (*Geoffroea spinosa*), for the production of cereal bars determining their microbiological and physico-chemical profile in order to provide the product with an innovative character, different from what is found commercially. The flour produced was coded as almond flour (FA), mesocarpal flour (FM) and mixed flour (FMI). After processing, the flour was analyzed in terms of its physico-chemical and microbiological characteristics. All results of the microbiological analyses are in accordance with the standards established by the Technical Regulation of Resolution DRC nº 12. In the physical-chemical characterization all the contents are within the constant standards in the Brazilian legislation.

Keywords: Marizeiro; Farinaceous products; Nutritional characteristics.

Resumen

La preocupación por lograr una alimentación de calidad, nutritiva y segura viene ganando notoriedad en los últimos años y cada vez más ganando espacio en las industrias alimenticias y institutos de investigación del mundo entero. En este punto, aparecen las barras de cereales, que es un alimento nutritivo de sabor endulzado y agradable, fuente de vitaminas, fibras, proteínas, fuente calórica y carbohidratos complejos. Los frutos del marizeiro (*Geoffroea spinosa*) por composición se consideran buenas fuentes de proteínas y azúcares y

bajo contenido de lípidos que generan reducción del valor energético, contribuyendo para formulaciones alimenticias con reducción calórica. Esta investigación tuvo como objetivo obtener las harinas del mesocarpo y de la almendra del fruto del Marizeiro (*Geoffroea spinosa*), para elaboración de barras de cereales determinando su perfil microbiológico y físicoquímico al fin de proporcionar al producto un carácter de innovación, muy distinto de lo que se encuentra comercialmente. Las harinas producidas fueron codificadas como harina de almendra (FA), harina de mesocarpo (FM) y harina mixta (FMI). Después del procesamiento las harinas fueron analizadas cuanto a sus características físicoquímicas y microbiológicas. Todos los resultados de los análisis microbiológicos se ajustan a los estándares establecidos del Reglamento Técnico de la Resolución RDC n° 12. En la caracterización físicoquímica todos los contenidos están dentro de los estándares constantes de la legislación brasileña.

Palabras claves: Marizeiro; Productos farináceos; Características nutricionales.

1. Introdução

A demanda por alimentos nutritivos, seguros e de fácil consumo vem conquistando o mercado e ganhando espaço nas indústrias alimentícias (Sassi, 2015). Nesse contexto, aparecem as barras de cereais, produtos com boa aceitação no mercado, cuja demanda tem crescido constantemente, pois já fazem parte da dieta de várias pessoas (Oliveira, 2015).

As barras de cereais são alimentos que estão incluídos na categoria dos chamados “snacks”, ou “snacksfoods”. De pequeno tamanho e fácil consumo, atendem à crescente demanda por nutrientes saudáveis, ganhando a aceitação do consumidor devido à combinação de vitaminas, sais minerais, proteínas e carboidratos, agregada a um alto teor de fibras alimentares, além de ser uma alternativa a mais para o oferecimento de um lanche rápido, saudável, seguro e que pode ser consumido a qualquer hora do dia (Baquião, 2012).

Segundo a RDC n° 263 (Brasil, 2005) barra de cereais são os produtos obtidos a partir de cereais laminados, cilindrados, roladados, inflados, flocados, extrusados, pré-cozidos e ou por outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos, podendo conter outros ingredientes desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, formato e textura diversos.

Uma importante característica nas barras de cereais é o alto teor de fibras agregado em seus ingredientes, os quais em boa parte são à base de grãos e frutas desidratadas. Atualmente, as barras de cereais encontradas no mercado são produzidas basicamente com flocos de aveia, flocos de arroz, granola, flocos de milho e trigo, além das tradicionais frutas como morango,

banana, ameixa e uva passa, nas variações com ou sem cobertura de chocolate. (Freitas, 2005).

As práticas alimentares saudáveis devem ter como enfoque prioritário o resgate dos hábitos alimentares regionais, produzidos em nível local e de alto valor nutritivo. Assim, o uso de frutas regionais para a formulação de barras de cereais além de agregar valor ao fruto e ao produto, contribui para a preservação da espécie nativa e a valorização dos hábitos alimentares locais. Além de proporcionar ao produto um caráter inovador, diferente do que se tem encontrado comercialmente. (Brasil, 2006).

Geoffroea spinosa é uma espécie pertencente à família *Fabaceae*, estando distribuída nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Goiás e Mato Grosso do Sul, e situando-se nos domínios fitogeográficos Caatinga e Cerrado. A espécie é conhecida como marizeiro, e é caracterizada por ser árvore de grande porte na vegetação de Caatinga, principalmente em locais como o semiárido onde a maioria das plantas são na forma de arbusto. (Pennington, 2015).

Souza et al. (2011) explica que a espécie tem ocorrência natural em matas ciliares e ambientes inundáveis, estando em extensas áreas no semiárido. O fruto é comestível, e no Nordeste ele era muito recorrido por pessoas que tinham dificuldades de comprar alimentos.

O fruto do marizeiro tem forma oval, paladar adocicado e comestível quando cozida. No centro da fruta apresenta um caroço, cuja semente ou amêndoa também serve de alimento. Da polpa faz-se farinha para mingau por ocasião das secas ou mesmo em tempos normais nas áreas do sertão (Silva, 2013). A massa do mesocarpo é utilizada como uma espécie de vermífugo e das folhas pode-se fazer chá, que misturados aos brotos combatem a diarreia e tosse (Cardoso, 2011).

Vieira (2012), explica que o mari é colhido entre os meses de maio e junho, podendo ser prejudicado pelo nível de chuva de cada ano. O fruto é colhido quando apresenta uma aparência amarelada semelhante a frutos típicos como o cajá e a macaúba, sendo retirado da própria planta (colheita comum) ou apenas recolhendo os que já caíram.

Além de serem boas fontes de proteínas, açúcares e baixo teor de lipídios que gera redução no valor energético, contribuindo para formulações alimentícias com redução calórica, ou na substituição e complementação da farinha de trigo ou mandioca. Por suas características nutricionais, a farinha do mesocarpo do Mari desponta como um ingrediente alimentar altamente desejável para enriquecer outros alimentos. Trata-se de uma farinha bastante nutritiva, consumida nos períodos mais críticos da seca, porém tem caído em desuso

nas gerações atuais e o marizeiro assim como outras espécies da caatinga é uma planta em risco de extinção. (Silva, 2013).

O presente trabalho teve como objetivo obter as farinhas do mesocarpo e da amêndoa do fruto do Marizeiro (*Geoffroea spinosa*), para elaboração de barras de cereais, determinando seu perfil microbiológico e as características físico-químicas do produto.

2. Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi desenvolvida nos laboratórios do Centro Vocacional Tecnológico (CVT) da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos (UATA) do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, durante o período de fevereiro a maio de 2019.

2.1 Obtenção, higienização e processamento dos frutos dos marizeiro

Os frutos do Marizeiro (*Geoffroea spinosa*) foram coletados na zona rural da cidade de Pombal-PB entre os meses de janeiro e fevereiro de 2019. A coleta foi realizada manualmente e no período da manhã. Em seguida foram acondicionados em caixas plásticas e transportados para o Laboratório de Análise Química do Centro Vocacional Tecnológico (CVT).

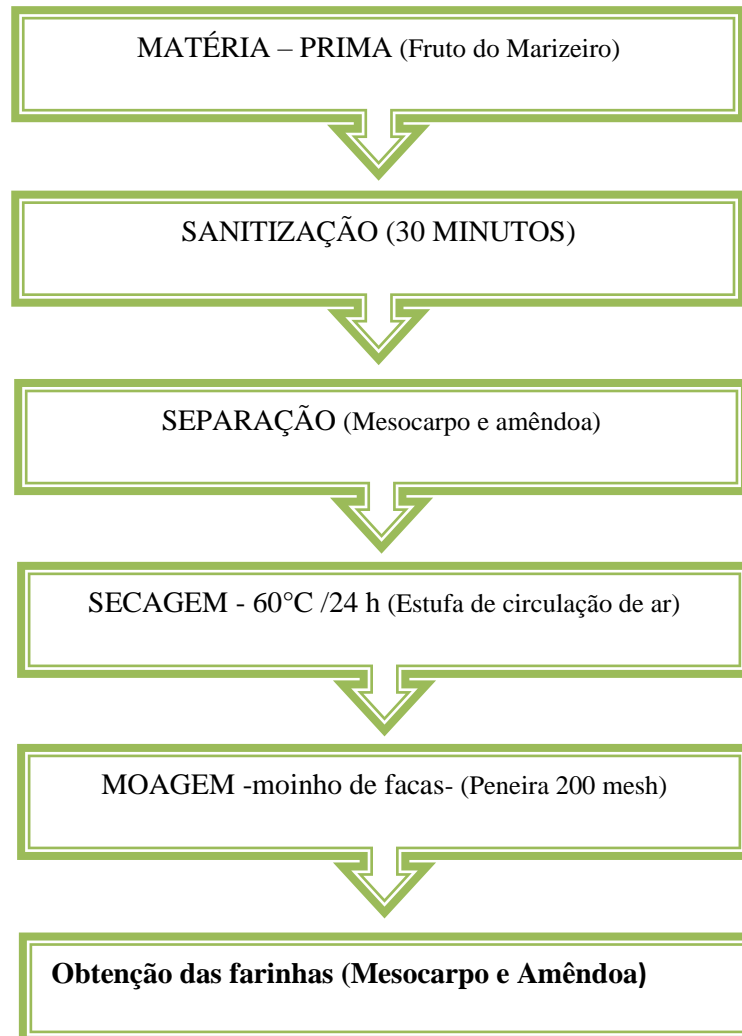
As amostras foram submetidas à lavagem e sanitização, utilizando uma solução contendo 150 mL de hipoclorito de sódio em 10 litros de água para imersão das mesmas durante 30 minutos. Posteriormente foram lavados em água corrente e destinados ao processamento para separação das cascas, polpa, mesocarpo e amêndoa. O mesocarpo e a amêndoa foram secos a 60°C em estufa com circulação forçada de ar da marca DE Leo, tipo A3SE, por 24 horas ininterruptas, até a retirada total da umidade armazenada.

Foi realizada a moagem do mesocarpo e da amêndoa utilizando um moinho de facas da marca SPLabor e peneira de 200 mesh. Ao final do processo obteve-se uma farinha fina de odor característico conforme Figura 1, que foi acondicionadas em potes plásticos de polipropileno esterilizados. Para a elaboração da farinha mista, as farinhas da amêndoa e do mesocarpo foram separadas e misturadas na proporção de 1:1. Por fim as três farinhas foram armazenadas sob-refrigeração a 20°C até o momento de execução das análises.

As farinhas produzidas foram codificadas como farinha da amêndoa (FA), farinha do mesocarpo (FM) e farinha mista (FMI). Após o processamento as farinhas foram analisadas

quantas suas características físico-químicas e microbiológicas.

Figura 1. Fluxograma ilustrativo do processamento da farinha do Marizeiro.



Fonte: Autores (2019).

2.2 Processo de fabricação das barras de cereais

Foram utilizados os seguintes ingredientes para a formulação das barras de cereais: farinha de trigo (Brandini tradicional), aveia em flocos finos (Quaker), gordura vegetal hidrogenada (GVH) (delícia Bunge Alimentos S.A), açúcar mascavo (Jasmine orgânico), gergelim (obtido no mercado público), linhaça dourada (Germina produtos naturais integrais), farinha do mesocarpo do marizeiro, farinha da amêndoa do marizeiro e água mineral (Purific).

2.3 Formulações das barras de cereais

Para elaboração das amostras utilizou-se receita base padrão de barra de cereal, com aveia fina, farinha de trigo, açúcar mascavo, gordura vegetal, gergelim, linhaça e água. A partir da formulação padrão foram adicionadas as farinhas do mesocarpo (FM) e da amêndoa (FA) do marizeiro, distribuídas nas seguintes concentrações (Tabela 1): Amostra amêndoa – 90% farinha de trigo e 10% farinha da amêndoa, Amostra mesocarpo – 90% farinha de trigo e 10% farinha do mesocarpo, Amostra mista – 90 % farinha de trigo, 5% farinha do mesocarpo e 5% farinha da amêndoa.

A Tabela 1 expõe o percentual dos ingredientes das formulações adotadas para cada amostra.

Tabela 1. Ingredientes empregados na elaboração das barras de cereais e suas respectivas proporções.

Ingredientes	Formulações			
	Padrão	Amêndoa	Mesocarpo	Mista
Farinha de trigo integral	13,09 %	11,78%	11,78%	11,78%
Aveia fina	13,09%	13,09%	13,09%	13,09%
Açúcar mascavo	21,79%	21,79%	21,79%	21,79%
Gordura vegetal	27,29%	27,29%	27,29%	27,29%
Água	13,74%	13,74%	13,74%	13,74%
Gergelim	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Linhaça	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Farinha da amêndoa	-	1,31%	-	0,66%
Farinha do mesocarpo	-	-	1,31%	0,66%
Total	100 %	100%	100%	100%

Fonte: Autores (2020).

Todos os ingredientes foram pesados e depositados em uma bandeja, em seguida misturou-se até ficar uma massa homogênea e uniforme. A massa foi disposta em uma fôrma retangular (32cm x 20cm), forrada com papel alumínio e levada a forno pré-aquecido a 260°C por 40 minutos. Após resfriamento em temperatura ambiente, foi realizado o corte de cada

barra com o auxílio de uma faca esterilizada, com peso médio de 30g cada, sendo as mesmas embaladas em papel filme e armazenadas em potes plásticos de polipropileno esterilizados e encaminhadas para caracterização físico-química e microbiológica.

2.4 Caracterização físico-química

As farinhas obtidas dos frutos do marizeiro e as barras de cereais produzidas foram submetidas à caracterização físico-química, em triplicata, nos seguintes parâmetros: potencial Hidrogeniônico (pH), umidade (%), cinzas (%), lipídeos (%) e proteínas (%) seguindo metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), açúcares solúveis totais (Yemn e Willis, 1954), açúcares redutores (Miller, 1959), fibras bruta (%) (AOAC, 1997), carboidratos totais (Calculado por diferença, conforme equação 01) e valor calórico (Cálculo proposto pela ANVISA, conforme equação 02).

Equação 01. Quantificação de carboidratos totais em alimentos.

$$\text{Carboidratos Totais (\%)} = 100 - (\text{Umidade} + \text{Cinzas} + \text{Lipídeos} + \text{proteínas})$$

Equação 02: Quantificação de valor Calórico em alimentos.

$$\text{Valor Calórico (kcal/100g)} = (\% \text{ Carboidratos totais} \times \text{fator de correção } 4 \text{ kcal/100g}) + (\% \text{ Proteínas} \times \text{fator de correção } 4 \text{ kcal/100g}) + (\% \text{ Lipídios} \times \text{fator de correção } 9 \text{ Kcal/100g})$$

Fonte: ANVISA (2005).

2.5 Caracterização microbiológica

As amostras foram submetidas à caracterização microbiológica de acordo com as exigências da Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nas análises, as amostras das farinhas e das barras de cereais (25g/amostra) foram diluídas em 225 mL de água peptonada 0,1% e homogeneizadas em mesa agitadora orbital Nova Ética® (109/2TCM) em 200 rpm durante 25 minutos (diluição 10^{-1}). Diluições decimais subsequentes foram preparadas, utilizando o mesmo diluente. A partir da primeira diluição realizou-se as análises de coliformes a 35°C e a 45°C (NMP/g), *Salmonella sp/25g* (ausência ou presença), Fungos filamentosos e Leveduras

(UFC/g), Contagem Total de Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g)) e *Staphylococcus* ssp (UFC/g), conforme metodologia descrita por Silva et al. (2015).

2.6 Análise estatística

Os experimentos foram realizados em delineamento inteiramente casualizado. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), e a testes de comparação de médias, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%, utilizando para isto, o programa estatístico SISVAR versão 5.6 (2014).

3. Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas das farinhas elaboradas a partir da amêndoa e do mesocarpo dos frutos do marizeiro (*Geoffroea spinosa*) (Tabela 2) indicam que todas as farinhas analisadas apresentaram qualidade microbiológica satisfatória, aptas a serem utilizadas na alimentação humana, pois atendem à RDC n.º 12 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001).

Não foram encontrados, coliformes a 35 e 45°C, *Staphylococcus* ssp e *Salmonella* sp. Em nenhuma das amostras. Esses resultados favoráveis possivelmente estão relacionados as farinhas terem passado por processo térmico de esterilização anteriormente, além da adoção de boas práticas de fabricação durante a manipulação, no intuito de assegurar a inocuidade do produto final.

A presença de fungos filamentosos e leveduras, nas farinhas da amêndoa e do mesocarpo com teor abaixo do valor estabelecido pela legislação vigente, que estabelece que valores de até 10^4 UFC/g, demonstra que todas as amostras estão dentro das boas normas sanitárias e apropriadas para consumo.

O Ministério da Saúde, (Brasil, 1997) não determina limites de tolerância para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, em farinhas, amidos, féculas e fubás. Observando a Tabela 2, onde a contagem não ultrapassou 10^3 UFC/g em nenhuma das amostras analisadas, esses resultados corroboram com Leitão (1988) consideram admissíveis valores máximos entre 10^4 e 10^6 UFC/g.

A Tabela 2 apresenta a média dos resultados das análises microbiológicas realizadas nas farinhas elaboradas a partir da amêndoa e do mesocarpo dos frutos do marizeiro (*Geoffroea spinosa*).

Tabela 2. Média dos resultados das análises de coliformes a 35°C e a 45°C, *Staphylococcus* ssp, Fungos filamentosos e leveduras, Contagem total de bactérias mesófilas e *Salmonella* sp/ 25 g das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Parâmetros	Farinha		
	Amêndoa	Mesocarpo	Mista*
Coliformes a 35 °C (NMP/g)	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Staphylococcus</i> ssp (UFC/g)	Ausente	Ausente	Ausente
Fungos filamentosos e leveduras (UFC/g)	3,67x10 ²	1,67x10	Ausente
Contagem total de bactérias mesófilas (UFC/g)	1,67x10 ²	4,75 x10 ²	1,67x10
<i>Salmonella</i> sp/25g	Ausente	Ausente	Ausente

* 50% de farinha da amêndoa e 50% de farinha do mesocarpo. Fonte: Autores (2020).

A Tabela 3 apresenta os resultados das médias das análises de pH, fibras bruta, açúcares totais e açúcares redutores realizadas nas farinhas elaboradas a partir da amêndoa e do mesocarpo dos frutos do marizeiro (*Geoffroea spinosa*).

Tabela 3. Média dos resultados das análises de pH, fibra bruta, açúcares totais e açúcares redutores das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Parâmetros	Farinha		
	Amêndoa	Mesocarpo	Mista*
pH	6,08 ^{a**} ± 0,01	5,75 ^b ± 0,01	5,38 ^c ± 0,05
Fibra bruta (%)	1,98 ^a ± 0,05	57,06 ^c ± 0,22	25,59 ^b ± 0,14
Açúcares totais (mg/100g)	34,03 ^a ± 0,04	38,45 ^b ± 0,10	31,54 ^c ± 0,09
Açúcares redutores (mg/100g)	0,11 ^a ± 0,00	0,12 ^a ± 0,00	0,15 ^a ± 0,01

* 50% de farinha da amêndoa e 50% de farinha do mesocarpo

** Médias seguidas por letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre ao nível de 5% de confiança (P ≤ 0,05).

Fonte: Autores (2020).

Diante dos resultados obtidos, os valores médios de pH variaram de 5,38 a 6,08, apresentando diferença significativa pelo teste de Tukey (p < 0,05), demonstrando que essas farinhas enquadram na faixa de pH (2,0 e 8,5) em que os fungos filamentosos e leveduras se multiplicam com facilidade.

De acordo com Amorin, Sousa & Souza (2012), o pH exerce influência significativa nos processos químicos que ocorrem nos alimentos, além de ser um parâmetro de grande importância pois, sendo seletivo da presença microbiana e da ocorrência de interações químicas define o rigor dos tratamentos alimentícios.

Na análise dos teores de fibras totais, as farinhas apresentaram valores bem distintos, diferindo significativamente ($p < 0,05$). Observa-se na farinha do mesocarpo o maior teor de fibras (57,06%), pode ser justificado pela citação de Lima et al. (2012), os quais afirmam que a utilização do mesocarpo de frutos na forma de farinha apresenta algumas vantagens como a concentração das fibras ao retirar a umidade, aumento da vida de prateleira do alimento, maior facilidade no armazenamento e na viabilização do emprego na elaboração de produtos. A farinha da amêndoa apresentou menor percentual de fibras de 1,98%, quando comparada com as demais e a farinha mista foi intermediária com 25,59%, por ter adicionado na formulação 50% da farinha do mesocarpo.

Segundo os parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998 da ANVISA (Brasil, 1998), o conteúdo de 6 g/100g de fibra define um alimento sólido como sendo de alto teor de fibra alimentar, portanto a farinha do mesocarpo e mista, avaliada neste estudo, pode ser considerada um alimento rico em fibras.

Os teores médios de açúcares totais obtidos variaram de 31,54 mg/100g a 38,45 mg/100g. O valor da farinha do mesocarpo foi superior em relação as outras farinhas e que as amostras diferem significativamente ($p < 0,05$) entre si. A legislação não adota limites para teores de açúcares solúveis totais em farinhas.

Estudos feitos com farinhas de mandioca, desenvolvidos por Silva (2013), apresentaram valores de 53,0 mg/100g para o farelo da amêndoa e 25,6 mg/100g para o mesocarpo, valores estes que justificam pelo processo de cozimento adotado no respectivo trabalho. No entanto, foi utilizado o método de secagem com elevada temperatura, para as farinhas da amêndoa e mesocarpo, método que pode justificar as divergências dos resultados comparados com o estudo de Silva.

No parâmetro de açúcares redutores os valores variaram de 0,11mg/100g para a farinha da amêndoa, 0,12mg/100g para a farinha do mesocarpo e 0,15mg/100g para a farinha mista, não havendo diferenças significativas pelo teste de Tukey. Tal como ocorre com os teores de açúcares solúveis totais, a legislação brasileira não estabelece limites para os teores de açúcares redutores. Em estudos realizados por Dias & Leonel (2014) com a farinha de mandioca foram encontrados valores de açúcares redutores bem divergentes, 0,20% e 1,70% a

26,09% respectivamente, o que indica que realmente não tem como estabelecer um limite para a presença destes constituintes químicos em farinhas.

A Tabela 4 apresenta os resultados das médias das análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos totais e valor calórico realizadas nas farinhas elaboradas a partir da amêndoa e do mesocarpo dos frutos do marizeiro (*Geoffroea spinosa*).

Tabela 4. Resultados médios das análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos totais e valor calórico das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Parâmetros	Farinha		
	Amêndoa	Mesocarpo	Mista *
Umidade (%)	12,83 ^{a**} ± 0,04	5,59 ^b ± 0,08	11,81 ^c ± 0,25
Cinzas (%)	4,08 ^a ± 0,19	3,81 ^a ± 0,29	3,48 ^a ± 0,59
Lipídeos (%)	14,44 ^b ± 0,04	5,69 ^a ± 0,48	6,59 ^a ± 0,16
Proteínas (%)	2,09 ^{ab} ± 0,00	3,88 ^b ± 0,14	1,81 ^a ± 0,82
Carboidratos totais (%)	66,55 ^a ± 0,19	81,03 ^c ± 0,72	76,29 ^b ± 0,31
Valor calórico (Kcal/100g)	404,534 ^a ± 0,36	390,84 ^b ± 0,90	371,78 ^c ± 0,54

* 50% de farinha da amêndoa e 50% de farinha do mesocarpo

** Médias seguidas por letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre ao nível de 5% de confiança ($P \leq 0,05$).

Fonte: Autores (2020).

Para o teor de umidade o resultado para a farinha do mesocarpo foi inferior (5,59%) em relação à farinha da amêndoa e a farinha mista, que variaram entre 11,81% a 12,83% respectivamente. A farinha mista por conter 50% de cada farinha, apresentou um teor de água próximo ao da amêndoa.

Para Amorim (2006) o mesocarpo é rico em carboidratos, sais minerais e rico em fibras. Por o mesocarpo apresentar um alto teor de fibras e ser uma parte do fruto mais seca, irá possuir um baixo teor de água e conseqüentemente um baixo teor de umidade. Quando o mesocarpo e amêndoa são submetidos ao tratamento térmico (secagem), o mesocarpo que é um produto caracterizado por possuir um menor teor de água que a amêndoa irá apresentar um baixo teor de umidade na sua farinha.

A ANVISA através da portaria 354/1996, estabelece que o teor de umidade das farinhas não deve ultrapassar a 15%. De acordo com estes parâmetros as farinhas avaliadas neste trabalho estão adequadas ao consumo.

Os teores médios de cinzas das farinhas variaram entre 3,48% (Mista) a 4,08% (Amêndoa), valores estes, que não diferiram significativamente entre si. Os teores de cinzas das amostras das farinhas apresentaram-se valores próximos de (Silva, 2017) com resultados médios entre 3,43% a 4,87 % das farinhas do epicarpo e mesocarpo do baru. Desta forma os resultados das farinhas encontram-se de acordo com a literatura, uma vez que a composição dos minerais apresenta estabilidade ao calor. Com isso podemos justificar os resultados elevados e as variações entre as farinhas da amêndoa, mesocarpo e mista.

Os valores de lipídeos da farinha da amêndoa foram superiores (14,44%) ao valor da farinha do mesocarpo (5,69%) e mista (6,59%). Esses resultados podem ser justificados devido as amêndoas serem oleaginosas, possuindo como principal característica um teor de até 60% de gordura em sua composição. Silva (2013) encontrou teores de lipídeos para farelos da amêndoa, maiores que os teores do mesocarpo, 7,40% para a amêndoa e 1,80% para o mesocarpo. Estes resultados estão próximos ao encontrados no presente trabalho. Todavia, a legislação brasileira não estabelece limites para o teor de lipídeos em farinhas.

Os teores de proteínas das farinhas variaram de 1,81% a 3,88%, observando maior percentual na farinha do mesocarpo, que diferiu significativamente da farinha mista.

Os teores de proteínas das amostras, mostraram-se próximos aos relatados por Leão et al. (2017), onde avaliaram a farinha mista do epicarpo e mesocarpo de pequi, neste estudo relataram valores de proteína de 3,25%. Pereira et al. (2016), encontraram teores de proteínas equivalentes a 2,56% ao avaliar a farinha de jatobá. No caso das farinhas do fruto do marizeiro, não existe uma legislação com relação a este parâmetro, entretanto, baseando-se nos resultados citados por Leão e Pereira, foram encontrados valores similares aos da farinha do fruto do marizeiro.

De acordo com a média dos dados obtidos os teores de carboidratos totais variaram de 66,55% (Amêndoa) a 81,03 % (Mesocarpo). Em estudo sobre a composição centesimal da farinha da polpa de marolo, Corrêa et al. (2011) encontraram valores semelhantes aos deste estudo para carboidratos totais (78,15%).

Silva (2017), cita que para determinar os carboidratos totais, às amostras que apresentarem de forma geral maior perda na composição de proteínas, lipídeos, cinzas, e teor de água, apresentarão maiores teores de carboidratos totais. Desta forma, utilizar o cálculo por diferença para determinar os teores de carboidratos totais para farinhas do fruto do Marizeiro pode superestimar o conteúdo de carboidratos totais e ocorrer perdas significativas de nutrientes de acordo com o aumento da temperatura de secagem.

Conforme Tabela 4 a amostra da farinha da amêndoa (404,534 Kcal/100g) mostrou valor calórico mais elevado em relação à amostra da farinha do mesocarpo (390,84 Kcal/100g) e mista (371,78 kcal/100g), que pode ser explicado pela alta diferença em relação ao teor lipídico das amostras de amêndoa em relação as do mesocarpo e mista.

A legislação brasileira não estabelece limites para o valor calórico de farinhas, mas análises realizadas por Dias & Leonel (2006) mostra um nível de 346 kcal/100g em farinhas de mandioca, o que infere que os valores energéticos das farinhas estão próximos aos valores da mandioca, podendo então ser considerados fontes redutoras de calorias em uma dieta balanceada e excelente na produção de alimentos a partir deles.

A Tabela 5 apresenta os resultados médios das análises microbiológicas realizadas nas barras de cereais produzidas com farinhas elaboradas a partir da amêndoa e do mesocarpo do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Tabela 5. Resultados médios das análises de coliformes a 35°C e a 45°C, *Staphylococcus* ssp, Fungos filamentosos e leveduras, Contagem total de bactérias mesófilas e *Salmonella* sp das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa*.

Parâmetros	Produto			
	Padrão	Amêndoa	Mesocarpo	Mista*
Coliformes a 35 °C (NMP/g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Staphylococcus</i> ssp (UFC/g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Fungos filamentosos e leveduras (UFC/g)	1,67 _x 10	Ausente	Ausente	0,33 x10
Contagem total de bactérias mesófilas (UFC/g)	8,33 x10 ²	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Salmonella</i> sp/25g (presença ou ausência)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* 50% de farinha da amêndoa e 50% de farinha do mesocarpo. Fonte: Autores (2020).

Os resultados médios das análises microbiológicas das barras cereais apresentaram de acordo com os padrões estabelecidos pelo Regulamento Técnico da Resolução RDC n° 12 (Brasil, 2001), que estabelece um mínimo de 5_x10 para coliformes a 45°C e ausência em 25g para *Salmonella* sp, indicando a qualidade dos ingredientes e o controle higiênico-sanitário na elaboração das barras alimentícias, permitindo assim proporcionar, com segurança, as barras aos provadores na análise sensorial.

A Resolução RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001, não apresenta controle de Fungos Filamentosos e Leveduras, *Staphylococcus* ssp e Contagem Total de Bactéria Mesófilas nesse

tipo de alimento. No entanto não foi encontrado presença *Staphylococcus* ssp em nenhuma das amostras.

A Tabela 6 apresenta os resultados médios das análises de pH, fibra bruta, açúcares totais e açúcares redutores realizadas nas barras de cereais produzidas com farinhas elaboradas a partir da amêndoa e do mesocarpo do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Tabela 6. Resultados médios das análises de pH, fibra bruta, açúcares totais e açúcares redutores das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Parâmetros	Produto			
	Padrão	Amêndoa	Mesocarpo	Mista*
pH	5,15 ^{a**} ±0,06	5,37 ^b ± 0,03	5,38 ^b ± 0,03	5,31 ^b ± 0,01
Fibra bruta (%)	22,41 ^c ±0,59	14,79 ^a ± 0,26	22,43 ^c ± 0,16	18,75 ^a ± 0,22
Açúcares totais (mg/100g)	46,63 ^a ±0,06	70,59 ^b ± 0,09	77,00 ^c ± 0,10	74,40 ^d ± 0,10
Açúcares redutores (g/100g)	12,53 ^a ±0,06	12,13 ^a ± 0,17	11,94 ^a ± 0,00	12,58 ^a ± 0,63

* 50% de farinha da amêndoa e 50% de farinha do mesocarpo

**Médias seguidas por letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre ao nível de 5% de confiança ($P \leq 0,05$).

Fonte: Autores (2020).

Os valores de pH encontrados nas barras de cereais variaram de 5,15 a 5,38. A formulação padrão obteve resultado inferior comparada com as demais amostras, apresentando diferença significativa do produto padrão com as outras formulações desenvolvidas de barras adicionadas da farinha da amêndoa, mesocarpo e mista.

Pinedo et al (2013) encontraram valores médios de pH próximos a 5,37, quando elaboraram barra de cereal a base de farinha de amêndoa de babaçu e Paiva et. Al, (2012) elaborou barras alimentícias contendo arroz e resíduo de soja e obtiveram valores de pH entre 4,58 e 5,32. De forma geral, os valores de pH das barras de cereais do presente estudo apresentaram-se levemente ácidos, o que, de acordo com Haddad (2013) encontram-se abaixo do valor ideal para o desenvolvimento da maioria dos microrganismos patogênicos, que favorece o aumento de vida de prateleira do produto.

Os teores de fibra bruta total variaram de 14,79% (amêndoa) a 22,43% (mesocarpo), não havendo diferença significativa da formulação padrão com a do mesocarpo, no entanto, o produto padrão diferiu da amêndoa e mista. Os valores de fibras brutas encontrados no presente estudo são próximos aos valores médios encontrados por Gutkoski et al. (2007) em

barras de cereais doce a base de aveia (20,56%) e abaixo dos valores encontrados por Tombini (2013) em barras elaboradas com chia (10,3%).

De acordo com a legislação brasileira, ANVISA (Brasil, 1998), um produto alimentício sólido pode ser classificado com “alto teor de fibra” quando apresentar no mínimo 6% de fibra alimentar na composição. Com isso podemos afirmar que as barras de cereais adicionadas de farinhas dos frutos do Marizeiro, podem ser classificadas como um alimento rico em alto teor de fibra alimentar.

Para o teor de açúcares totais em todas as formulações os valores diferiram significativamente entre si. O produto padrão obteve resultado inferior, quando comparada com as respectivas formulações, podendo ser justificada pela adição da farinha do fruto do marizeiro que não foi adicionada na amostra padrão. A amostra do mesocarpo (77,00 mg/100g) apresentou maior quantidade de açúcares totais.

Esses altos teores de açúcares totais são justificados, pois nas formulações foram adicionadas 21,79% de açúcar mascavo, que é um alimento rico em sacarose e outros ingredientes que podem ter contribuído para um elevado teor de açúcares totais.

Observa-se que não houve diferença significativa entre as amostras para os açúcares redutores. As formulações apresentaram valores (Tabela 6), variando de 11,94 g/100g a 12,58 g/100g. Com os resultados, é possível constatar que o teor de açúcares redutores contidos nas barras de cereais foram provenientes da adição das farinhas nas suas formulações. A legislação brasileira (RDC n.90, 2010) não estabelece limites para açúcares redutores, porém as barras de cereais podem ser consideradas aptas ao consumo e comercialização.

A Tabela 7 apresenta os resultados médios das análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos totais e valor calórico realizadas nas barras de cereais produzidas com farinhas elaboradas a partir da amêndoa e do mesocarpo do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Tabela 7. Resultados médios das análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos totais e valor calórico das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

Parâmetros	Produto			
	Padrão	Amêndoa	Mesocarpo	Mista*
Umidade (%)	14,51 ^{a**} ±0,86	20,27 ^b ± 0,28	14,14 ^a ± 0,62	15,65 ^a ± 0,71
Cinzas (%)	1,52 ^a ±0,07	1,48 ^a ± 0,19	1,58 ^a ± 0,14	1,76 ^a ± 0,05
Lipídeos (%)	29,93 ^b ±0,75	36,64 ^c ± 0,11	30,93 ^b ± 0,09	27,74 ^a ± 0,17
Proteínas (%)	22,16 ^c ±0,63	3,58 ^a ± 0,04	20,92 ^c ± 0,42	5,78 ^b ± 0,27
Carboidratos totais (%)	32,30 ^a ±0,05	38,32 ^b ± 0,11	31,99 ^a ± 0,41	49,04 ^c ± 0,58
Valor calórico (Kcal/100g)	484,27 ^a ±0,21	433,95 ^b ± 0,36	490,02 ^c ± 0,79	468,91 ^d ± 0,24

* 50% de farinha da amêndoa e 50% de farinha do mesocarpo

** Médias seguidas por letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre ao nível de 5% de confiança ($P \leq 0,05$).

Fonte: Autores (2020).

Os valores para a análise de umidade das barras de cereais com a adição da farinha do fruto Marizeiro variaram de 14,14%, para a formulação com adição da farinha do mesocarpo a 20,27%, para a amostra adicionada da amêndoa. Observou-se que a barra de cereal com a adição da farinha da amêndoa foi à única que diferiu estatisticamente comparada com as outras barras.

Os valores de umidade apresentados para as barras de cereais produzidas com as farinhas da amêndoa e mista não atenderam aos limites estabelecidos pela legislação, que estabelece o máximo de 15 % de umidade para produtos à base de cereais (Brasil, 2005). Este resultado pode ser justificado pela quantidade de gordura vegetal adicionada na formulação, como também pelo maior teor de umidade na caracterização da farinha da amêndoa, que consequentemente influenciou no resultado final do produto.

Marchese & Novello (2017) encontraram um teor médio de umidade em barra de cereais de 18,97%. A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes, pois está diretamente relacionada com a estabilidade, qualidade e composição dos alimentos Park & Antonio (2016).

Para a análise de cinzas, os teores das barras variaram de 1,48% a 1,76%. Ferreira, Roberto & Camisa (2018), encontraram valores de cinzas, em barras de cereais, variando 1,42% a 1,67% resultados semelhantes ao encontrado no presente trabalho.

De acordo com a legislação vigente o conteúdo de cinzas em cereais chega até 3,3% (Brasil, 2005), observa-se que as barras de cereais produzidas a partir da farinha do fruto do Marizeiro estão em conformidade com a legislação.

No parâmetro lipídeos houve diferença significativa do produto padrão com as barras de cereais elaboradas a partir da farinha da amêndoa e da farinha mista. A formulação padrão apresentou valor lipídico inferior aos valores das formulações adicionado das farinhas da amêndoa e mesocarpo. O produto elaborado com a farinha da amêndoa (36,64%) obteve maior percentual, podendo ser justificado, pelo teor de gordura elevado da farinha da amêndoa e adição de ingredientes ricos em lipídeos como a gordura vegetal e o gergelim adicionado.

Segundo Roberto et al (2015), o valor elevado de lipídeos encontrado em barras de cereais ocorre pela maior concentração de aveia na formulação, visto que este cereal contribui com conteúdo de óleo entre 4,00 e 11,00 % e pelo alto teor de lipídios do gergelim representando em torno de 50 % de sua composição.

Para os valores de proteínas, a barra de cereal adicionada da farinha da amêndoa (3,58%) e o produto com farinha mista (5,78%) apresentaram valores consideravelmente baixos, quando comparados aos teores de proteínas nas barras padrão (22,16%) e com adição de mesocarpo (20,92%).

Marchese & Novello (2017) encontrou um teor médio de proteínas de 26,59%, valor próximo ao encontrado nas barras de cereais padrão e com adição do mesocarpo. Isto pode ser explicado devido à elevada quantidade de ingredientes ricos em proteínas (como por exemplo, a aveia, gergelim, farinha de trigo) adicionados à formulação. As barras de cereais desenvolvidas podem ser enquadradas como um alimento de alto conteúdo proteico, sendo este um ponto positivo, pois o elevado teor de proteínas é sempre desejável.

Os teores de carboidratos variaram de 31,99% (Mesocarpo) a 49,04% (mista). Becker & Kruger, (2010) encontrou valor de 37,44% da composição da barra de cereal. Comparando com os estudos de Cunha, et al. (2015) que utilizou bacuri na elaboração de barras de cereais, apresentando elevados valores oscilando entre 77,38% a 79,52% e os estudos de Paiva (2008) os quais obtiveram como valores médios, respectivamente, 52,6 % e 80,85% de carboidratos totais, pode-se afirmar que as barras de cereais elaboradas no presente estudo a partir da farinha da amêndoa e mesocarpo tem concentração menor de carboidratos em relação aos estudos citados acima, devido em grande parte a menor quantidade de flocos de cereais utilizados quando comparado com as formulações adotadas por Cunha, et al. (2015) e Paiva (2008).

Os resultados de valor calórico variaram de 433,95 Kcal/100g a 490,02 Kcal/100g. Todas as barras diferiram entre si na análise estatística. A formulação da barra de cereal com a farinha do mesocarpo apresentou valor calórico (490,02 Kcal/100g) superior a todas as outras amostras, podendo ser justificado, pelo elevado teor de proteína e lipídeo da formulação do mesocarpo.

Lima et al. (2010), utilizando amêndoa de baru encontrou resultado médio de 491,64 Kcal/100g, valor superior ao apresentado nesse trabalho para as barras de cereais. Podendo ser explicado pela composição dos frutos diferente e dos ingredientes utilizados nas formulações.

4. Conclusões

A qualidade microbiológica de um alimento é determinada pela forma com que ele é manipulado, considerando o índice de contaminação nesta pesquisa, mesmo que baixo e dentro dos parâmetros permitidos, sugere-se que trabalhos de capacitação profissional daqueles que atuam com o processo de produção, armazenamento, transporte e comercialização dos mesmos, possam ser viáveis para melhorar práticas de higiene.

Com relação aos valores obtidos para os parâmetros físico-químicos analisados das farinhas e das barras de cereais do fruto do Marizeiro, os mesmos encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, mostrando que as farinhas podem ser aplicadas em formulações de uso alimentar.

A elaboração de barras de cereais a partir do mesocarpo e amêndoa do Marizeiro consiste em uma alternativa de agregação de valor ao fruto, sendo as farinhas excelentes fontes alimentícias, por apresentarem teores consideráveis de proteínas, lipídios, fibras, açúcares, carboidratos e valor calórico, além de atuarem de forma positiva nas formulações com ganhos nutritivos.

Referências

Amorim, E., Martins, J. E. F., Coelho, J. C. U., Campos, A. C., Jr, H. J. S., Timi, J. R. R., Rocha, L. C. A., Moreira, A. T. R., Rispoli, D. Z., & Ferreira, L. M. (2006). Topic use of aqueous extract of *Orbignya phalerata* (babassu) in rats: analysis of it's healing effect. *Acta Cirúrgica Brasileira - Vol 21 (Suplemento 2)* 67.

Amorim. A. G., Sousa. T. A., & Souza. A. O. (2012). Determinação do pH e acidez titulável da farinha de semente de abóbora (cucurbita máxima). Ciências, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPY, Palmas- Tocantins.

Association Of Official Analytical Chemists. (1996). Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington: A.O.A.C.

Baquião, A. C. (2012). Fungos e micotoxinas em castanhas do Brasil, da colheita ao armazenamento. 2012. 142 f. Tese (Doutorado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Becker, T. S., & Krüger, R. L. (2010). Elaboração de barras de cereais com ingredientes alternativos e regionais do Oeste do Paraná. Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR, Umuarama, 14(3), 217-224.

Brasil – Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Portaria N° 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre condições higiênicas-sanitárias e boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Brasília. 01 de agosto de 1997.

Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira. Brasília, 2006. 210p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

Brasil, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n° 354, de 18 de julho de 1996. Recuperado de http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/354_96.htm.

Brasil, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n° 90, de 18 de outubro de 2000. Recuperado de http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/90_00rdc.htm.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico sobre a informação nutricional complementar. Brasília, DF: ANVISA, 1998. Recuperado de < <http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?>> .

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 jan. 2001.

Brasil. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. 2005.

Brasil. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária –ANVISA. (2005). Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de alimentos. 2º Versão. Universidade de Brasília, DF.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. (2005). Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira. Brasília, DF, 10p.

Cardoso, A. (2011). Marizeiro nota etno-histórica sobre um bem da flora sergipana. O Jornal da Cidade. Net. Recuperado de <www.jornaldacidade.net/artigos-leitura/76/199905/home#.UPIY46JEG3I>.

Corrêa, S. C., Clerici, M. T. P. S., Garcia, J. C., Ferreira, E. B., Eberlin, M. N., & Azevedo, L. (2011). Evaluation of dehydrated marolo (*Annona crassiflora*) flour and carpels by freeze-drying and convective hot-air drying. Food Research International, 44(7), 2385–2390.

Cunha, N. T., Pires, C. R. F., Pereira, A. S., Carneiro, G. S., Lima, J. P. (2015). Aproveitamento tecnológico do mesocarpo do bacuri na elaboração de barras de cereais. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, 11(21).

Dias, L. T., & Leonel, M. (2014). Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. Ciênc. Agrotec., Lavras, 30(4), 692-700.

Dias, L. T., & Leonel, M. (2006). Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, 30(4), 692-700.

Ferreira, D. F. (2014). Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. Agrotec.* 38(2), 109-112. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.

Ferreira, P. M., Roberto, B. S., 7 Camisa, J. (2018). Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais enriquecidas com colágeno hidrolisado. *Revista virtual de química*, Arapongas-PR, 10(1), 155-171.

Freitas, D. G. C. (2005). Desenvolvimento e estudo da estabilidade de barra de cereais de elevado teor proteico e vitamínico. Tese de doutorado, UNICAMP, Campinas/SP.

Gutkoski, L. C., Bonamigo, J. M. A., Teixeira, D. M. F. 7 Pedo, I. (2007). Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 27(2), 355-363,

Haddad, F. F. (2013). Barras alimentícias de sabor salgado com diferentes agentes ligantes: aspecto tecnológico, sensorial e nutricional. 2013.154 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.

Instituto Adolfo Lutz. (2008). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. (4a ed.). (1ª Edição digital).

Leão, D. L., Franca, A. S., Oliveira, L. S., Bastos, R., & Coimbra, M. A. (2017). Physicochemical characterization, antioxidant capacity, total phenolic and proanthocyanidin content of flours prepared from pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) fruit by-products. *Food Chemistry*, 225, 146–153.

Leitão, M. F. F. (1988). Tratado de microbiologia. São Paulo: Mamoli. V.1, 185p.

Lima, E. S., Scwertz, M. C., Sobreira, C. R. C., & Borrás, M. R. L. (2012). Efeito hipoglicemiante da farinha do fruto de maracujá-do-mato (*Passiflora nitida Kunth*) em ratos normais e diabéticos. *Ver. Bras. Pl. Med., Botucatu*, 14(2), 383-388.

Lima, J. C. R., Freitas, J. B., Czeder, L. P., Fernandes, D. C., Naves, M. M. V. (2010). Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. *Boletim do Centro de Processamento de Alimentos (CEPPA), Curitiba*, 28(2), 331-343.

Marchese, N. R., & Novello, Z. (2017). Desenvolvimento e caracterização de barra de cereal salgada. *Revista brasileira de tecnologia agroindustrial, Ponta Grossa- PR*, 11(1), 2150-2164.

Miller, G. L. (1959). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars analytical chemistry, *Washington*, 31, 426-8.

Oliveira, E. C. T. (2015). Produção de barra de cereal a partir da fruta do cerrado araticum (*annona crassiflorà*). Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Uberlândia – Campus de Patos de Minas.

Paiva, A. P. (2008). Estudos tecnológico, químico, físico-químico e sensorial de barras alimentícias elaboradas com subprodutos e resíduos agroindustriais. 2008. 131 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Paiva, A. P., Barcelos, M. F. P., Pereira, J. A. R., Ferreira, E. B., & Ciabotti, S. (2012). Caracterização de barras alimentícias elaboradas com subprodutos e resíduos agroindustriais. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, 36(3), 333-340.

Park, K., Antonio, G. C. (2016). Análises de materiais biológicos. Universidade Estadual De Campinas – UNICAMP, Faculdade De Engenharia Agrícola, Campinas, SP, p. 21.

Pennington, T. (2015). *Geoffroea* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Recuperado de <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB18596>>.

Pereira, M. M., Oliveira, E. N. A., Almeida, F. L. C., Feitosa, R. M. (2016). Processamento e caracterização físico-química de biscoitos amanteigados elaborados com farinha de jatobá. *Revista brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 10(2), 2137-2149.

Pinedo, A. A., Arévalo, Z. D. S., Beserra, N. S., Zuniga, A. D. G., Coelho, A. F. S., Penedo, R. A. (2013). Desenvolvimento de barra de cereais à base de farinha de amêndoa de babaçu (*Orbygnia speciosa*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, 15(4), 405-411.

Roberto, B., Silva, L., Macagnan, F. T., Bizzani, M., Bender, A. B. (2015). Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais formuladas com casca e semente de goiaba. *Ver Inst. Adolfo Lutz*. São Paulo;74(1),39-48.

Sassi, F. (2015). Estudo sobre a presença de fungos e micotoxinas em barras de cereais e seus ingredientes. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Católica do Rio Grande do Sul. *Revista da Graduação*, Porto Alegre, 8(2).

Silva, E. V. (2013). Farelos dos frutos de *Geoffroea spinosa*: Composição química, caracterização térmica e físico-química e aplicação como aditivos de pães. Dissertação (Mestrado em Química) – UFPB, João Pessoa.

Silva, N., Junqueira, V. C. A., 7 Silveira, N. F. A. (2015). Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos e água. São Paulo, (5a ed.).

Silva, V. D. (2017). Propriedades nutricionais, físicas, químicas e tecnológicas funcionais das farinhas de baru (*Dipteryx alata* Vogel) em função de diferentes condições de secagem do fruto. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 113 p.

Souza, V. C., Andrade, L. A., Cruz, F. R. S., Fabricante, J. R., & Oliveira, L. S. B. (2011). Conservação de sementes de Marizeiro *Geoffroea spinosa* Jacq. Utilizando diferentes embalagens e ambientes. *Ciência Florestal*, 21, 93-102.

Tombini, J. (2013). Aproveitamento Tecnológico da Semente de Chia (*Salvia Hispanica L.*) na Formulação de Barra Alimentícia. 2013. 36 f. Monografia (Bacharelado em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

Vieira, M. (2012). Entrevista cedida por Maria Vieira, 55 anos, agricultora sertaneja. Pombal, 10 de novembro de 2012.

Yemn, E. W., & Willis, A. J. (1954). The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. *The Biochemical Journal*, London, 57, 508-514.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Larissa da Silva Santos Pinheiro - 20%

Alfredina dos Santos Araújo - 15%

Maria do Socorro Araújo Rodrigues - 15%

Francisco Bruno Ferreira de Freitas - 10%

José Nildo Vieira Deodato - 10%

Dauany de Sousa Oliveira - 5%

Oswaldo Soares da Silva - 5%

Glória Louine Vital da Costa - 5%

Amanda Araújo Rodrigues - 5%

Aline Carla de Medeiros - 5%

Tiago da Nóbrega Albuquerque - 5%