



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**  
**CAMPUS DE POMBAL**

LARISSA DA SILVA SANTOS PINHEIRO

**PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DE BARRAS DE CEREAIS PRODUZIDAS A  
PARTIR DE FARINHA DO FRUTO DO *Geoffroea Spinosa* (MARIZEIRO)**

POMBAL – PB

2019

LARISSA DA SILVA SANTOS PINHEIRO

**PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DE BARRAS DE CEREAIS PRODUZIDAS A  
PARTIR DE FARINHA DO FRUTO DO *Geoffroea Spinosa* (MARIZEIRO)**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado a Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. D.Sc. ALFREDINA DOS SANTOS ARAÚJO**

POMBAL – PB

2019

P654p

Pinheiro, Larissa da Silva Santos.

Propriedades nutricionais de barras de cereais produzidas a partir de farinha do fruto do *Geoffroea Spinosa* (Marizeiro) / Larissa da Silva Santos Pinheiro. – Pombal, 2019.

55 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2019.

"Orientação: Profa. Dra. Alfredina dos Santos Araújo".

Referências.

1. Farinha – Fruto Umari. 2. Produtos Farináceos. 3. Fruto Umari – Características Nutricionais. I. Araújo, Alfredina dos Santos. II. Título.

CDU 664.641.2(043)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECÁRIA SEVERINA SUELI DA SILVA OLIVEIRA CRB

POMBAL – PB

2019

## DECLARAÇÃO DE AUTENTICIDADE

LARISSA DA SILVA SANTOS PINHEIRO

### PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DE BARRAS DE CEREAIS PRODUZIDAS A PARTIR DE FARINHA DO FRUTO DO *Geoffroea Spinosa* (MARIZEIRO)

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado visando à obtenção do grau de graduado, e aprovado na forma final pela Banca Examinadora designada pela Coordenação da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências e Tecnologias Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande – PB, Campus Pombal/PB.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de junho de 2019.

#### BANCA EXAMINADORA:

---

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> D.Sc. Alfredina dos Santos Araújo  
CCTA/UATA – UFCG

---

**1º Examinador:** Prof D.Sc. Jocielys Jovelino Rodrigues  
CCTA/UATA – UFCG

---

**2º Examinador:** D.Sc. Maria do Socorro Araujo Rodrigues  
Engenheira de Alimentos

POMBAL – PB

2019

Á Deus por sempre iluminar meu caminho e a proporcionar grandes realizações na minha vida, aos meus pais por serem meus maiores incentivadores, meus irmãos, minha avó, minha tia (Luzinete). Obrigada a todos pelo amor incondicional a mim dedicado, pela força e compreensão nos momentos mais difíceis e por sempre acreditarem em mim. Esta vitória é dedicada a vocês.

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

É difícil mensurar em palavras meus agradecimentos durante toda essa jornada da minha vida acadêmica. Foram momentos de alegrias, tristezas, dificuldades, incertezas, pessimismo, cansaço, sorrisos, felicidades, mas acima de tudo, muita fé, força, amor próprio, coragem e esperança para alcançar dias melhores e oportunidades vindouras. Aprendi que dificuldades existem, mais é com fé, junto com força de vontade que passamos pelas tempestades da vida e no fim, tudo acaba bem.

Agradeço ao meu Deus que é a razão pelo qual pude chegar até aqui, por todos os momentos nessa jornada, pela força, fé, confiança, paciência, por todas as graças alcançadas e pela oportunidade de concluir um sonho.

Aos meus pais Maria José (Lita) e João Pinheiro, por todo amor, dedicação, confiança, amizade, companheirismo, financiamento, amparo nos momentos difíceis e compreensão. Obrigada por me ensinarem a ser um ser humano melhor, pela força, dignidade, humildade e compaixão que tanto ensinam. A vocês dedico o meu, mais sincero e puro amor, são vocês meus maiores exemplos de vida.

Aos meus irmãos Daniel, Christian Brunno, Lívia Brunna e João Emmanuel em especial, por ser minha base, por ter acompanhado em toda trajetória, e ter dedicado muito amor, afeto, amizade e irmandade.

Aos meus sobrinhos Letícia, Leonardo e Luna Vitória por tornarem meus dias melhores.

A todos os meus familiares por todo apoio, em especial a minha tia Luzinete, minha avó Severina Maria e Nathalia por sempre acreditarem em mim, por toda força, palavras de encorajamento, amor, dedicação e cuidado. A vocês devo toda minha admiração e amor, saibam que eu não teria conseguido sem o apoio e o amor que sempre dedicaram, sou eternamente grata a deus pela vida de vocês.

Meus padrinhos Lidjane e Roseilton, pela dedicação, apoio e incentivo.

Ao meu amor José Nildo, que de forma especial, sempre esteve ao meu lado nessa trajetória. Obrigada por ser minha base, por todo amor, compreensão, cuidado, cumplicidade, incentivo, ajuda e principalmente por acreditar sempre que

sou capaz, és meu ponto de equilíbrio. Você é um ser humano ímpar e fundamental na minha vida. Obrigada por me amar.

A minha orientadora Dr<sup>a</sup>. Alfredina dos Santos Araújo, pela amizade, apoio, conselhos, paciência, ensinamentos, disponibilidade e toda ajuda oferecida acadêmica e pessoal, do início ao fim da minha trajetória. És um anjo que Deus colocou na minha vida, você é a peça fundamental do meu crescimento profissional e da minha vitória. Sempre estará no meu coração da forma mais pura e sincera. Obrigada por todo amor e dedicação.

Agradeço de forma especial a minha amiga Maria do Socorro (Fernanda), pela amizade sincera, amor, ensinamentos, preocupações e ajuda em todos os sentidos da minha vida. Deus colocou você no meu caminho e eu agradeço a cada dia por essa oportunidade. Você é significado de amor, humildade, compreensão e luz para todos que convivem ao teu lado, principalmente na minha vida. Que Deus possa sempre te abençoar.

Ao meu amigo Francisco Bruno, você é luz. Palavras não descreve minha admiração por você, és um ser humano incomparável. Obrigada por toda ajuda, irmandade, força, palavras motivadoras, por todos os sorrisos e momentos vividos e por não me deixar cair muitas vezes. Obrigada por ser meu anjo enviado por Deus.

Aos meus amigos Rosenildo e Rodrigo, pela oportunidade de convivência durante toda trajetória, por todas as conversas compartilhadas, apoio, cuidado, carinho, união, conselhos e ajuda do início ao fim durante todos os períodos acadêmico. Vocês são incríveis, obrigada por me acompanharem nas horas mais difíceis, valeu a pena tudo que passamos meus irmãos. Amo vocês.

Ao professor Jocielys Rodrigues pela participação, apoio e orientações repletas de conhecimentos.

As minhas amigas Fabiene Silva, Cida Pereira, Larissa Rafaella, Amanda Maria, Maria Madalena, obrigada pela irmandade, amor, palavras de apoio, por acreditarem no meu potencial e pela ajuda dada nos momentos mais críticos da minha vida. Vocês me ensinaram que amizade sincera existe, que segredos podem ser compartilhados e que distância nenhuma apaga o afeto que temos uma pela outra.

Ao Centro Vocacional Tecnológico e UFCG/CCTA pela disponibilidade na realização das análises.

Aos amigos e colegas do Centro Vocacional Tecnológico que ajudaram na construção desse trabalho: Amanda Rodriguez, Ewerton, Dauany, Erika, Glória, Willianny Medeiros, Ranyelly, Gleyson, Ana Flávia, Júnior, Simone. Obrigada pela colaboração, satisfação em fazê-lo e, pelo carinho.

Agradeço a Wísla Kívia, Mikaely, Morgana, Jaciele, Dalvirene, Lúcia, Raimunda, Almir, Júnior, pela amizade e carinho durante todos esses anos.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse sonho.



“Felicidade é coisa que não tem nome. É silêncio que perpassa os dias tornando-os mais belos e falantes. Felicidade é carinho de mãe em situação de desespero. É olhar de amigos em horas de abandono. É fala calmante em instantes de desconolo. Felicidade é palavra pouca que diz muito. É frase dita na hora certa e que vale por livros inteiros”.

Padre Fábio de Melo

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	18
Obtenção, higienização e processamento dos frutos dos marizeiro .....	19
Processo de fabricação das barras de cereais .....	20
Formulações das barras de cereais.....	20
Caracterização físico-química.....	21
Caracterização microbiológica .....	22
Avaliação sensorial das barras de cereais.....	22
Análise estatística .....	23
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
<b>CONCLUSÕES</b> .....	38
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Ingredientes empregados na elaboração das barras de cereais e suas respectivas proporções. proporções. ....	21
<b>Tabela 2:</b> Média dos resultados das análises de coliformes a 35°C e a 45°C, <i>Staphylococcus</i> ssp, Fungos filamentosos e leveduras, Contagem total de bactérias mesófilas e <i>Salmonella</i> sp/ 25 g das farinhas do fruto do <i>Geoffroea spinosa</i> (marizeiro). ....	24
<b>Tabela 3:</b> Média dos resultados das análises de pH, fibra bruta, açúcares totais e açúcares redutores das farinhas do fruto do <i>Geoffroea spinosa</i> (marizeiro). ....	24
<b>Tabela 4:</b> Resultados médios das análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos totais e valor calórico das farinhas do fruto do <i>Geoffroea spinosa</i> (marizeiro). ....	26
<b>Tabela 5:</b> Resultados médios das análises de coliformes a 35°C e a 45°C, <i>Staphylococcus</i> ssp , Fungos filamentosos e leveduras, Contagem total de bactérias mesófilas e <i>Salmonella</i> sp das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do <i>Geoffroea spinosa</i> .....	28
<b>Tabela 6:</b> 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 <i>Geoffroea spinosa</i> (marizeiro). ....	29
<b>Tabela 7:</b> 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 <i>Geoffroea spinosa</i> (marizeiro). ....	30
<b>Tabela 8:</b> Média dos resultados para os atributos sensoriais cor, aparência, aroma, sabor, textura, aceitação global (AG) e intenção de compra (IC) das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do <i>Geoffroea spinosa</i> (marizeiro). ....	33

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Fluxograma ilustrativo do processamento da farinha do Marizeiro.....20
- Figura 2 :** Respostas para o atributo cor das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).....33
- Figura 3:** Respostas para o atributo aparência das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).....34
- Figura 4:** Respostas para o atributo aroma das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).....34
- Figura 5:** Respostas para o atributo sabor das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).....35
- Figura 6:** Respostas para o atributo textura das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).....36
- Figura 7:** Respostas para o atributo aceitação global das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro). ....36
- Figura 8:** Respostas para o atributo intenção de compra das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro). ....37

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo I</b> .....	45
<b>Anexo II:</b> Análise de Variância Anova dos dados de pH, Fibra Bruta, Açúcares totais e redutores, para as farinhas do fruto do Marizeiro .....	46
<b>Anexo III:</b> Análise de Variância Anova dos dados de Umidade, Cinzas, Proteína, Carboidratos totais e valor calórico, para as farinhas do fruto do Marizeiro.....	46
<b>Anexo IV:</b> Análise de Variância Anova dos dados de lipídeos, para as farinhas do fruto do Marizeiro .....	47
<b>Anexo V:</b> Análise de Variância Anova dos dados de pH, Cinzas, Umidade e Açúcares redutores, das barras de cereais .....	47
<b>Anexo VI:</b> Análise de Variância Anova dos dados de Açúcares totais, Fibras Bruta, Proteína, carboidratos totais e valor calórico, das barras de cereais.....	48
<b>Anexo VII:</b> Análise de Variância Anova dos dados de lipídeos, das barras de cereais.....	48
<b>Anexo VIII:</b> Análise de Variância Anova dos dados da sensorial.....	49

## 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, 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, características físico-químicas e sensoriais visando proporcionar ao produto um caráter inovador, diferente do que é encontrado comercialmente. 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. A formulação com 10% de farinha mista do fruto do Marizeiro apresentou maior aceitabilidade pelos consumidores.

**Palavras-chave:** mari, produtos farináceos, características nutricionais.

## **ABSTRACT**

The concern for quality, nutritious, and safe food has increased in recent years and is increasingly gaining ground in food industries and research institutes around the world. Cereal bars appear as a nutritious food with a sweet and pleasant flavor, a source of vitamins, fibers, proteins, a caloric source and complex carbohydrates. The fruits of the marifero (*Geoffroea spinosa*) by composition are considered good sources of proteins, sugars and low lipids that generate reduction in the energy value, contributing to food formulations with caloric reduction. The objective of this research was to obtain the mesocarp and almond meal of the Marizeiro fruit (*Geoffroea spinosa*), to elaborate cereal bars determining their microbiological profile, physico-chemical and sensorial characteristics aiming to provide the product with an innovative character, different from what is found commercially. All the results of the microbiological analyzes are in compliance with the standards established by the Technical Regulation of Resolution RDC No. 12. In the physical-chemical characterization all the contents are within the standards contained in the Brazilian legislation. The formulation with 10% of mixed flour of the fruit of Marizeiro presented greater acceptability by the consumers.

**Key words:** mari, farinaceous products, nutritional characteristics.

Artigo a ser submetido à editora da Universidade Federal de Lavras

*Versão impressa* ISSN 1413-7054

*Versão On-line* ISSN 1981-1829



**NUTRITIONAL PROPERTIES OF CEREAL BARS PRODUCED FROM FRUIT  
FLOUR OF *Geoffroea spinosa* (MARIZEIRO)**

**PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DE BARRAS DE CEREAIS PRODUZIDAS A  
PARTIR DE FARINHA DO FRUTO DO *Geoffroea spinosa* (MARIZEIRO)**

Larissa da Silva Santos Pinheiro

Alfredina dos Santos Araújo

**ABSTRACT**

The concern for quality, nutritious, and safe food has increased in recent years and is increasingly gaining ground in food industries and research institutes around the world. Cereal bars appear as a nutritious food with a sweet and pleasant flavor, a source of vitamins, fibers, proteins, a caloric source and complex carbohydrates. The fruits of the marifero (*Geoffroea spinosa*) by composition are considered good sources of proteins, sugars and low lipids that generate reduction in the energy value, contributing to food formulations with caloric reduction. The objective of this research was to obtain the mesocarp and almond meal of the Marizeiro fruit (*Geoffroea spinosa*), to elaborate cereal bars determining their microbiological profile, physico-chemical and sensorial characteristics aiming to provide the product with an innovative character, different from what is found commercially. All the results of the microbiological analyzes are in compliance with the standards established by the Technical Regulation of Resolution RDC No. 12. In the physical-chemical characterization all the contents are within the standards contained in the Brazilian legislation. The formulation with 10% of mixed flour of the fruit of Marizeiro presented greater acceptability by the consumers.

**Key words:** mari, farinaceous products, nutritional characteristics.

**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, características físico-químicas e sensoriais visando proporcionar ao produto um caráter inovador, diferente do que é encontrado comercialmente. 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. A formulação com 10% de farinha mista do fruto do Marizeiro apresentou maior aceitabilidade pelos consumidores.

**Palavras-chave:** mari, produtos farináceos, características nutricionais.

## 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 nº 263 (BRASIL, 2005) barra de cereais são os produtos obtidos a partir de cereais laminados, cilindrados, rolados, 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 e sensoriais do produto.

## **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.

➤ **Obtenção, higienização e processamento dos frutos dos marizeiro.**

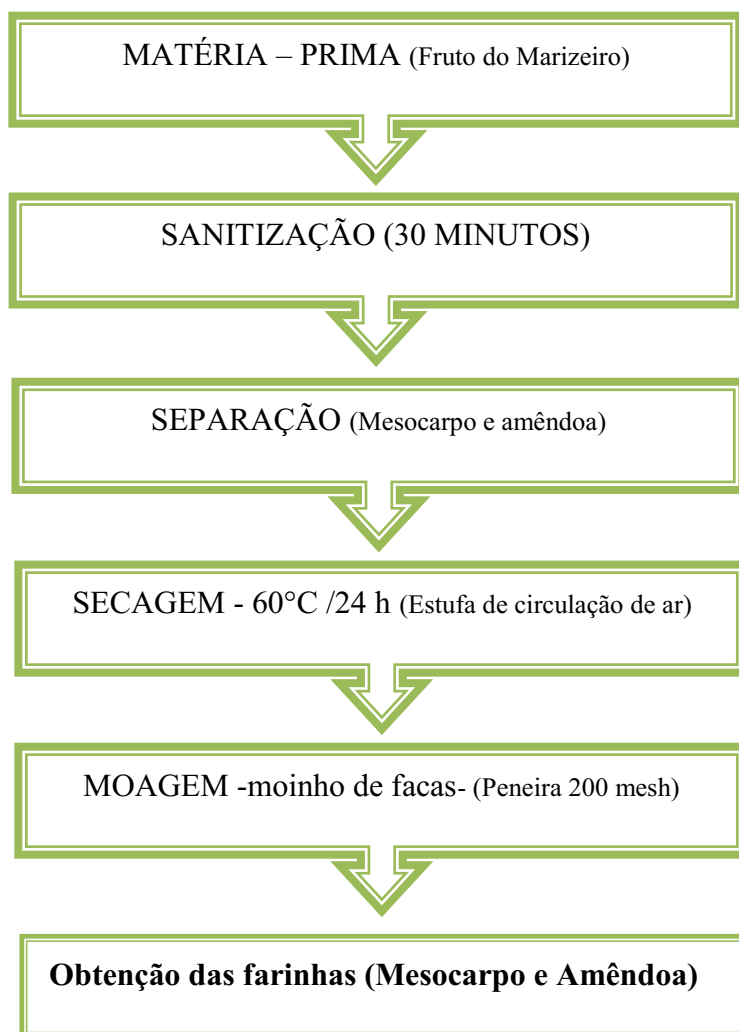
Os frutos do Marizeiro (*Geoffroea spinosa*) foram coletados na zona rural da cidade de Pombal-PB entre os meses de janeiro e fevereiro de 2019. A coleta foi realizada manualmente e no período da manhã. Em seguida foram acondicionados em caixas plásticas e transportados para o Laboratório de Análise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

#### ➤ **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).

#### ➤ **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
<b>Farinha de trigo integral</b>	13,09 %	11,78%	11,78%	11,78%
<b>Aveia fina</b>	13,09%	13,09%	13,09%	13,09%
<b>Açúcar mascavo</b>	21,79%	21,79%	21,79%	21,79%
<b>Gordura vegetal</b>	27,29%	27,29%	27,29%	27,29%
<b>Água</b>	13,74%	13,74%	13,74%	13,74%
<b>Gergelim</b>	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
<b>Linhaça</b>	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
<b>Farinha da amêndoa</b>	-	1,31%	-	0,66%
<b>Farinha do mesocarpo</b>	-	-	1,31%	0,66%
<b>Total</b>	100 %	100%	100%	100%

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, microbiológica após resultados, para análise sensorial.

#### ➤ 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 and 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

### ➤ **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).

### ➤ **Avaliação sensorial das barras de cereais**

O teste foi conduzido com 100 provadores não treinados, de ambos os gêneros, utilizando escala hedônica verbal de nove pontos (STONE and SIDEL, 2004), com escores variando de 1 (desgostei muitíssimo) até 9 (gostei muitíssimo). Os atributos sensoriais adotados na ficha de avaliação foram aparência, cor, aroma, textura, sabor e aceitação global. Foi avaliada ainda a intenção de compra dos avaliadores em relação às amostras apresentadas, utilizando uma escala estruturada de cinco pontos, onde os julgadores atribuíram notas de 1 a 5, variando de “certamente compraria” a “certamente não compraria” conforme descrito na ficha da avaliação sensorial.

As amostras de cada formulação foram apresentadas simultaneamente aos avaliadores em cabines individuais e servidas em pratos descartáveis, codificados

aleatoriamente com número de três dígitos, acompanhados da ficha de avaliação (Anexo I) e um copo com água para a limpeza das papilas gustativas e remoção de sabor residual (CÂNDIDO, 2016).

#### ➤ **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).

## **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<sup>4</sup> 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<sup>3</sup> UFC/g em nenhuma das amostras analisadas, esses resultados corroboram com Leitão et al (1988) consideram admissíveis valores máximos entre 10<sup>4</sup> e 10<sup>6</sup> 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).

PARAMÊTROS	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 <sup>2</sup>	1,67x10	Ausente
Contagem total de bactérias mesófilas (UFC/g)	1,67x10 <sup>2</sup>	4,75 x10 <sup>2</sup>	1,67x10
<i>Salmonella</i> sp/25g	Ausente	Ausente	Ausente

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

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).

PARAMÊTROS	FARINHA		
	AMÊNDOA	MESOCARPO	MISTA*
pH	6,08 <sup>a**</sup> ± 0,01	5,75 <sup>b</sup> ± 0,01	5,38 <sup>c</sup> ± 0,05
FIBRA BRUTA (%)	1,98 <sup>a</sup> ± 0,05	57,06 <sup>c</sup> ± 0,22	25,59 <sup>b</sup> ± 0,14
AÇÚCARES TOTAIS (mg/100g)	34,03 <sup>a</sup> ± 0,04	38,45 <sup>b</sup> ± 0,10	31,54 <sup>c</sup> ± 0,09
AÇÚCARES REDUTORES (mg/100g)	0,11 <sup>a</sup> ± 0,00	0,12 <sup>a</sup> ± 0,00	0,15 <sup>a</sup> ± 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).

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 and 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 mari, 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 (2013).

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 and 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).

PARAMÊTROS	FARINHA		
	AMÊNDOA	MESOCARPO	MISTA*
UMIDADE (%)	12,83 <sup>a**</sup> ± 0,04	5,59 <sup>b</sup> ± 0,08	11,81 <sup>c</sup> ± 0,25
CINZAS (%)	4,08 <sup>a</sup> ± 0,19	3,81 <sup>a</sup> ± 0,29	3,48 <sup>a</sup> ± 0,59
LIPÍDEOS (%)	14,44 <sup>b</sup> ± 0,04	5,69 <sup>a</sup> ± 0,48	6,59 <sup>a</sup> ± 0,16
PROTEÍNAS (%)	2,09 <sup>ab</sup> ± 0,00	3,88 <sup>b</sup> ± 0,14	1,81 <sup>a</sup> ± 0,82
CARBOIDRATOS TOTAIS (%)	66,55 <sup>a</sup> ± 0,19	81,03 <sup>c</sup> ± 0,72	76,29 <sup>b</sup> ± 0,31
VALOR CALÓRICO (Kcal/100g)	404,534 <sup>a</sup> ± 0,36	390,84 <sup>b</sup> ± 0,90	371,78 <sup>c</sup> ± 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 ≤ 0,05).

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 pelo fato das 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 aos 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 et al. (2017) e Pereira et al. (2016), 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 and 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*.

PARAMÊTROS	PRODUTO			
	PADRÃO	AMÊNDOA	MESOCARPO	MISTA *
<b>Coliformes a 35 °C (NMP/g)</b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Coliformes a 45 °C (NMP/g)</b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b><i>Staphylococcus</i> ssp (UFC/g)</b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Fungos filamentosos e leveduras (UFC/g)</b>	1,67x10	Ausente	Ausente	0,33 x10
<b>Contagem total de bactérias mesófilas (UFC/g)</b>	8,33 x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente	Ausente
<b><i>Salmonella</i> sp/25g ( presença ou ausência)</b>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

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

Os resultados médios das análises microbiológicas das barras cereais apresentaram de acordo com os padrões estabelecidos pelo Regulamento Técnico da Resolução RDC nº 12 (Brasil, 2001), que estabelece um mínimo de 5x10 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 nº12, 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).

<b>PARAMÊTROS</b>	<b>PRODUTO</b>			
	<b>PADRÃO</b>	<b>AMÊNDOA</b>	<b>MESOCARPO</b>	<b>MISTA*</b>
<b>pH</b>	5,15 <sup>a**</sup> ±0,06	5,37 <sup>b</sup> ± 0,03	5,38 <sup>b</sup> ± 0,03	5,31 <sup>b</sup> ± 0,01
<b>FIBRA BRUTA (%)</b>	22,41 <sup>c</sup> ±0,59	14,79 <sup>a</sup> ± 0,26	22,43 <sup>c</sup> ± 0,16	18,75 <sup>a</sup> ± 0,22
<b>AÇÚCARES TOTAIS (mg/100g)</b>	46,63 <sup>a</sup> ±0,06	70,59 <sup>b</sup> ± 0,09	77,00 <sup>c</sup> ± 0,10	74,40 <sup>d</sup> ± 0,10
<b>AÇÚCARES REDUTORES (g/100g)</b>	12,53 <sup>a</sup> ±0,06	12,13 <sup>a</sup> ± 0,17	11,94 <sup>a</sup> ± 0,00	12,58 <sup>a</sup> ± 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≤ 0,05).

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).

PARAMÊTROS	PRODUTO			
	PADRÃO	AMÊNDOA	MESOCARPO	MISTA*
UMIDADE (%)	14,51 <sup>a**</sup> ±0,86	20,27 <sup>b</sup> ±0,28	14,14 <sup>a</sup> ±0,62	15,65 <sup>a</sup> ±0,71
CINZAS (%)	1,52 <sup>a</sup> ±0,07	1,48 <sup>a</sup> ±0,19	1,58 <sup>a</sup> ±0,14	1,76 <sup>a</sup> ±0,05
LIPÍDEOS (%)	29,93 <sup>b</sup> ±0,75	36,64 <sup>c</sup> ±0,11	30,93 <sup>b</sup> ±0,09	27,74 <sup>a</sup> ±0,17
PROTEÍNAS (%)	22,16 <sup>c</sup> ±0,63	3,58 <sup>a</sup> ±0,04	20,92 <sup>c</sup> ±0,42	5,78 <sup>b</sup> ±0,27
CARBOIDRATOS TOTAIS (%)	32,30 <sup>a</sup> ±0,05	38,32 <sup>b</sup> ±0,11	31,99 <sup>a</sup> ±0,41	49,04 <sup>c</sup> ±0,58
VALOR CALÓRICO (Kcal/100g)	484,27 <sup>a</sup> ±0,21	433,95 <sup>b</sup> ±0,36	490,02 <sup>c</sup> ±0,79	468,91 <sup>d</sup> ±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≤ 0,05).

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 conseqüentemente influenciou no resultado final do produto.

Marchese and 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 and Antonio (2016).

Para a análise de cinzas, os teores das barras variaram de 1,48% a 1,76%. Ferreira, Roberto and 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 and 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 and 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.

Na Tabela 8 estão dispostos os resultados médios obtidos na análise sensorial das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

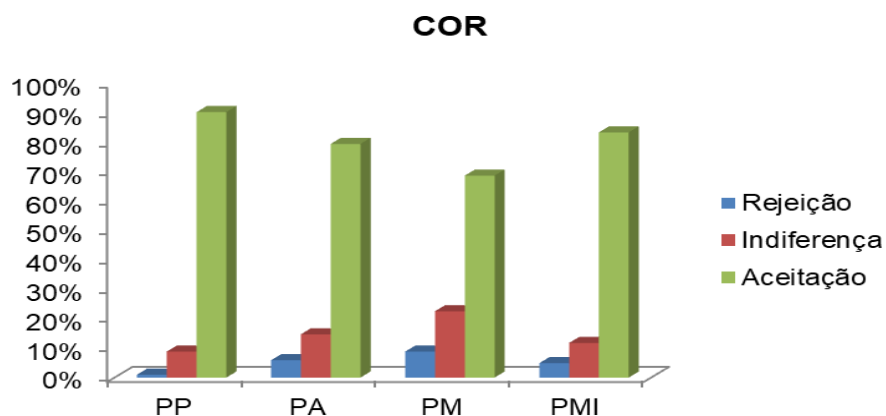
**Tabela 8:** Média dos resultados para os atributos sensoriais cor, aparência, aroma, sabor, textura, aceitação global (AG) e intenção de compra (IC) das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

ATRIBUTOS	PP	PA	PM	PMI
<b>COR</b>	7,37 <sup>a*</sup>	7,02 <sup>a</sup>	6,43 <sup>b</sup>	7,07 <sup>a</sup>
<b>APARÊNCIA</b>	7,47 <sup>a</sup>	6,89 <sup>bc</sup>	6,54 <sup>c</sup>	7,18 <sup>ab</sup>
<b>AROMA</b>	7,23 <sup>a</sup>	6,68 <sup>b</sup>	6,67 <sup>b</sup>	7,16 <sup>ab</sup>
<b>SABOR</b>	7,39 <sup>a</sup>	7,06 <sup>ab</sup>	6,75 <sup>b</sup>	7,04 <sup>ab</sup>
<b>TEXTURA</b>	7,46 <sup>a</sup>	7,01 <sup>a</sup>	6,98 <sup>a</sup>	6,93 <sup>a</sup>
<b>ACEITAÇÃO GLOBAL (AG)</b>	7,53 <sup>a</sup>	7,03 <sup>ab</sup>	6,91 <sup>b</sup>	7,12 <sup>ab</sup>
<b>INTENÇÃO DE COMPRA (IC)</b>	1,79 <sup>b</sup>	2,24 <sup>a</sup>	2,41 <sup>a</sup>	2,24 <sup>a</sup>

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

Em trabalho realizado por Carvalho et al. (2011), onde foram elaboradas três formulações de barra de cereal com sementes de chia, sapucaia, gurgéia e adição de casca de abacaxi, as barras obtidas apresentaram, de acordo com o teste sensorial, médias entre 6,8 e 7,3 para o atributo cor, entre 7,2 e 7,3 para textura e entre 6,9 e 7,0 para sabor, valores próximos aos encontrados neste estudo.

**Figura 2 :** Respostas para o atributo cor das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).

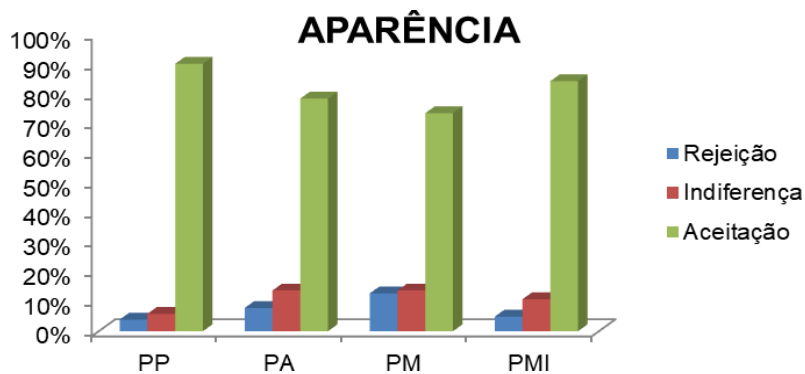


Com relação à cor (Figura 2), as formulações PA e PMI, apresentaram índices satisfatórios, com as melhores notas 7,02 e 7,07. Nesse atributo houve diferença significativa apenas com a formulação PM, evidenciado que a preferência dos avaliadores divergiu quanto à coloração das barras em estudo.

Pinedo, Arevalo and Beserra et al. (2013), alcançaram índices superiores de preferência de cor, quando desenvolveram barra de cereal a base de farinha de amêndoa de babaçu, com pontuações que variaram de 8,2 a 8,4. Todavia as barras elaboradas por Pinedo e

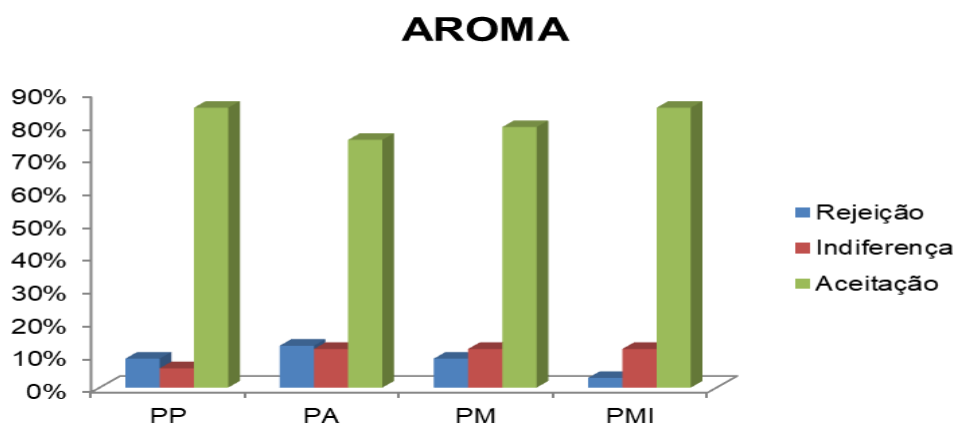
colaboradores, são adicionadas de xarope de glucose na formulação, o que interfere na coloração do produto final, visto que ocorre a reação de Maillard, responsável pelo desenvolvimento da cor e de aromas agradáveis (NUNES and Baptista, 2001).

**Figura 3:** Respostas para o atributo aparência das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).



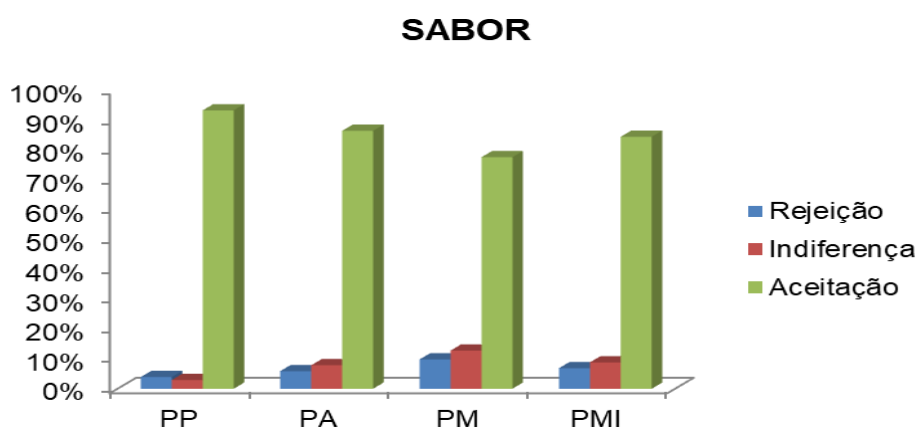
Houve diferença significativa no atributo aparência, demonstrando maior aceitação para as barras elaboradas com a farinha mista. Em um estudo realizado por Vieira et al. (2010), chegou-se a resultados semelhantes, onde o bolo formulado com 5% de farinha de casca de maracujá, apresentou características mais favoráveis em relação aos parâmetros analisados (cor, sabor, aroma e textura). A textura para produtos de cereais é dependente da formulação: qualidade da farinha, quantidade de açúcares, gorduras, emulsificantes, enzimas e mesmo a adição de glúten e melhoradores de farinha; umidade da massa e conservação (ESTELLER and LANNES, 2005).

**Figura 4:** Respostas para o atributo aroma das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).



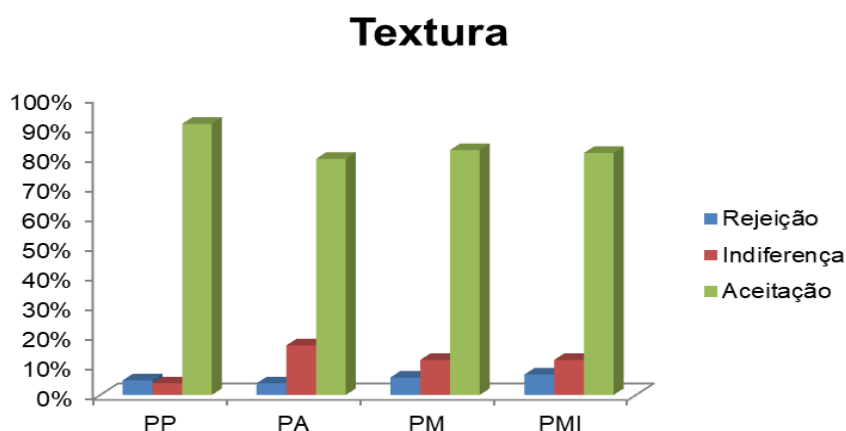
De acordo com Esteller and Lannes (2005) o sabor é o atributo que tem maior apreciação em um alimento. Quanto ao aroma todas as amostras apresentaram boa aceitação, apresentando 75% das notas acima de 6. Aroma é a sensação quando substâncias aromáticas alcançam as células olfatórias via retronasal (ZABARAS, 2005). De acordo com Sucan (2004) um aquecimento adequado pode ativar as substâncias aromáticas tornando-as moléculas agradáveis ao paladar, chamados de *flavors*, sendo esse um fator que pode ter influenciado no aroma das barras.

**Figura 5:** Respostas para o atributo sabor das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).



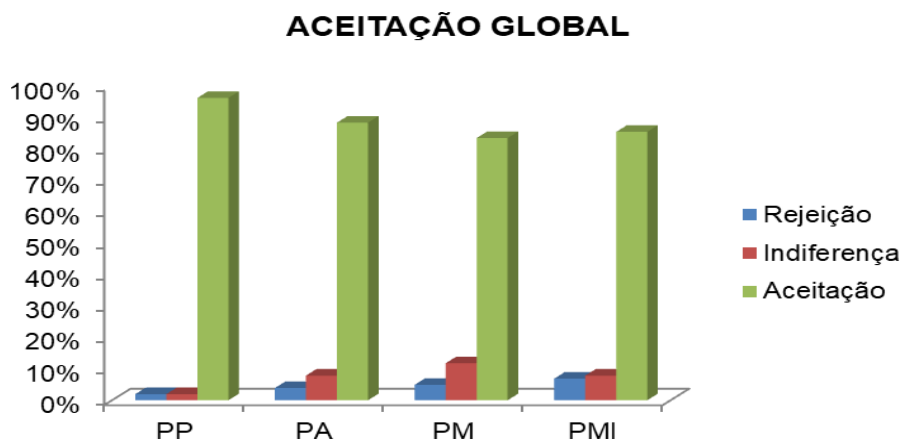
As formulações com adição de farinha da amêndoa e de farinha mista apresentaram valores de aceitação próximos ao da amostra controle quanto ao sabor, indicando que o acréscimo da farinha não influenciou na aceitação do produto, assim como observado por Silva et al. (2009), que avaliou a aceitação de barras de cereais com cinco formulações: controle, 10%, 20%, 30% e 40% de farinha de casca de maracujá, no qual não observaram diferença estatística para os atributos sabor, cor e aparência. Sugere-se que em ambos os gêneros, o acréscimo da farinha da casca de maracujá não influenciou na percepção destes atributos, indicando similaridade em comparação a amostra controle.

**Figura 6:** Respostas para o atributo textura das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).



O parâmetro de textura (Figura 6) está totalmente ligado à percepção do sabor pelo consumidor e, conseqüentemente aceitação global dos produtos. Mudanças na textura podem promover alterações na percepção da intensidade do sabor (COSTA, 2014). Para este atributo, as médias encontradas foram de 6,93 e 7,46 para as formulações PMI (Produto elaborado com farinha mista) e PP (Produto Padrão), respectivamente, que em termos hedônicos correspondem a “gostei moderadamente”, demonstrando assim que a substituição de 10% da farinha de trigo nas barras de cereais por farinha mista do *Geoffroea spinosa* (marizeiro) foram aceitas de forma positiva pelos provadores, chegando a 81% de aceitação conforme figura 5.

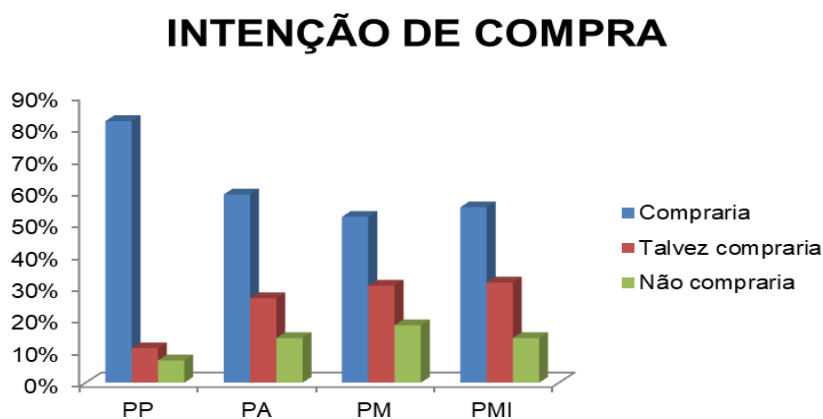
**Figura 7:** Respostas para o atributo aceitação global das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).



Segundo Dutcosky (2013) as pessoas tendem a aceitar melhor os alimentos preparados a partir de ingredientes tradicionalmente estabelecidos e próximos aos seus hábitos alimentares. A preferência dos indivíduos por determinados alimentos resulta do relacionamento sinérgico entre fatores ambientais, biológicos, ecológicos e sócios culturais.

Maior porcentagem de julgamentos foram observados nas notas acima de 7 para todos os atributos. Destaca-se que 88,0% dos julgadores informaram notas entre 7 e 8 (“gostei moderadamente” e “gostei muito”, respectivamente) para aceitação global de todas as formulações, implicando aceitação das formulações elaboradas embora a utilização de ingrediente não tradicional e ainda demonstrando possível aquisição mercadológica, o que foi confirmado na Tabela 8 pelo teste de intenção de compra.

**Figura 8:** Respostas para o atributo intenção de compra das barras de cereais elaboradas a partir das farinhas do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro).



Os resultados da intenção de compra, apresentados na Figura 8, confirmam os resultados do teste de aceitação. Considerando como respostas favoráveis à compra as notas 1 e 2, onde a barra elaborada com farinha da amêndoa obteve o maior percentual de respostas (59%) nos níveis 1 e 2 da escala “certamente compraria” e “possivelmente compraria”, e o segundo maior percentual foi do produto elaborado com a farinha mista, com 55% das respostas, correspondendo a uma avaliação positiva das intenções de compra.

## 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.

A formulação com 10% de farinha mista do fruto do *Geoffroea spinosa* (marizeiro), apresentou-se como mais bem aceita pelos consumidores, sendo recomendada a adição desta matéria-prima em um percentual de até 10% visando um maior apelo sensorial. Sugere-se, portanto, o aprofundamento dos estudos para testes de estabilidade durante o período de armazenamento dos produtos, bem como testes mercadológicos mais específicos.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Elias et al. Topic use of aqueous extract of *Orbignya phalerata* (babassu) in rats: analysis of it's healing effect. 2006.

AMORIM. A. G; SOUSA. T. A; SOUZA. A. O. Determinação do ph e acidez titulável da farinha de semente de abóbora (cucurbita maxima). Ciências, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPY, Palmas- Tocantins, 2012.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington: A.O.A.C.,1996.

BAQUIÃO, Arianne Costa. 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, 2012.

BECKER, T. S.; KRÜGER, R. L. Elaboração de barras de cereais com ingredientes alternativos e regionais do Oeste do Paraná. Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 3, p. 217-224, set./dez. 2010.

BRASIL - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria Nº 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 nº 354, de 18 de julho de 1996. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/354\\_96.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/354_96.htm)>. Acesso em : 28 de Maio de 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Disponível em [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/90\\_00rdc.htm](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. Disponível em: < <http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?>> . Acesso em: 28 de maio. 2019.

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. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de alimentos. 2º Versão. Universidade de Brasília, DF, 2005.



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

CÂNDIDO, A. F.M. Aplicação de farinha de hibisco no processamento de pães visando o enriquecimento nutricional e funcional. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande. Maio, 2016.

CARDOSO, A. Marizeiro nota etno-histórica sobre um bem da flora sergipana. O Jornal da Cidade. Net, 2011. Disponível em : <[www.jornaldacidade.net/artigos-leitura/76/199905/home#.UP1Y46JEG3I](http://www.jornaldacidade.net/artigos-leitura/76/199905/home#.UP1Y46JEG3I)>. Acesso em: 29 de maio de 2019.

CARVALHO, M. G. et al. Formulation and Sensory Acceptance of Cereal-Bars Made with Almonds of chichá, sapucaia and gurguéia Nuts. The Open Food Science Journal, v. 5, n. 1, p. 26-30, 2011.

CORRÊA, S. C. et al. Evaluation of dehydrated marolo ( *Annona crassiflora* ) flour and carpels by freeze-drying and convective hot-air drying. Food Research International, v. 44, n. 7, p. 2385–2390, 2011.

COSTA, M. G. M. Desenvolvimento de sorvete simbiótico de açaí (*Euterpe oleracea*) com *Lactobacillus rhamnosus* GG e resistência do probiótico em um modelo de digestão gastrointestinal *in vitro*. 183 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas, Tecnologia Bioquímico-farmacêutica) – Universidade de São Paulo, 2014.

CUNHA, N. T. et al. aproveitamento tecnológico do mesocarpo do bacuri na elaboração de barras de cereais. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015.

DIAS, L. T.; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 30, n.4, p. 692-700, 2014.

DIAS, L. T.; LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 30, n.4, p. 692-700, 2006.

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

ESTELLER, M. S.; LANNES, C. S. Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 25, n. 4, p. 802-806, 2005.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.

FERREIRA, P. M. et al. Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais enriquecidas com colágeno hidrolisado. *Revista virtual de química, Arapongas-pr*, v. 10, n. 1, p. 155-171, mar/jul. 2018.

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

GUTKOSKI, L. C. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 27(2): 355-363, abr.-jun. 2007.

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

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

LEÃO, D. L. et al. Physicochemical characterization, antioxidant capacity, total phenolic and proanthocyanidin content of flours prepared from pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) fruit by-products. *Food Chemistry*, v. 225, p. 146–153, 2017.

LEITÃO, M.F.F. et al. Tratado de microbiologia. São Paulo : Mamoli, 1988. V.1, 185p.

LIMA, E.S. et al. Efeito hipoglicemiante da farinha do fruto de maracujá-do-mato (*Passiflora nitida* Kunth) em ratos normais e diabéticos. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, v.14, n.2, p.383-388, 2012.

LIMA, J.C.R. et al. 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, v. 28, n. 2, p. 331-343, 2010.

MARCHESE, N.R; NOVELLO, Z. Desenvolvimento e caracterização de barra de cereal salgada. *Revista brasileira de tecnologia agroindustrial, Ponta grossa-pr*, v. 11, n. 1, p. 2150-2164, jan. /jul. 2017.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars analytical chemistry, Washington, v. 31, p. 426-8, 1959.

NUNES C. S., BAPTISTA A. O. Implicações da reação de Maillard nos alimentos e nos sistemas biológicos. Artigo de revisão. Lisboa, Portugal, 2001.

OLIVEIRA, E. C. T. 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, 15 de dezembro de 2015.

PAIVA, A. P. 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, 2008.

PAIVA, A. P. et al. Caracterização de barras alimentícias elaboradas com subprodutos e resíduos agroindustriais. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 36, n. 3, p, 333-340, mai/jun. 2012.

PARK, K.; ANTONIO, G. C. Análises de materiais biológicos. Universidade Estadual De Campinas - UNICAMP, Faculdade De Engenharia Agrícola, Campinas, SP, p. 21, 2016.

PENNINGTON, T. 2015. *Geoffroea* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB18596>>. Acesso em: 30 de maio de 2019.

PEREIRA, M. M. et al. 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.

PINEDO. A.A.et al. Desenvolvimento de barra de cereais à base de farinha de amêndoa de babaçu (*Orbygnia speciosa*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.15, n.4, p.405-411, 2013. ISSN 1517-8595.

ROBERTO, B.S et al. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais formuladas com casca e semente de goiaba. *Rev Inst Adolfo Lutz*. São Paulo, 2015;74(1):39-48.

SASSI, F. Estudo sobre a presença de fungos em barras de cereais e seus ingredientes. Trabalho de Conclusão de Curso pela Faculdade de Farmácia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2015.

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

SILVA, I.Q. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. *Alimentos e Nutrição*, v. 20, n. 2, p. 321-329, 2009.

SILVA, N. et al. Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos e água. 5ª edição. São Paulo: Livraria Varela, 2015.

SILVA, V.D. 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, 2017. 113 p.

SOUZA, V. C. et al. Conservação de sementes de Marizeiro *Geoffroea spinosa* Jacq. utilizando diferentes embalagens e ambientes. *Ciência Florestal*, v. 21, p. 93-102, 2011.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 3. ed. New York: Academic Press. 2004. 408 p.

TOMBINI, J. 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, 2013.

VIEIRA, C. F. S. et al. Utilização de farinha de casca de maracujá amarelo em bolo. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.6, n.11,p.01-10, 2010.

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

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. *The Biochemical Journal*, London, v. 57, p. 508-514, 1954.

ZABARAS, D. Unravelling the mystery of food aroma issues . *Victoria*, Iss. 72; 25-28. September 2005.

## ANEXOS

ANEXO I

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_ Gênero: M F Curso/Formação: \_\_\_\_\_

1. Você está recebendo 4 amostras codificadas de **BARRAS DE CEREAIS** adicionadas de farinha do fruto do Marizeiro (*Geoffroea Spinosa*). Prove as amostras da esquerda para a direita, avaliando cada uma delas através dos atributos: **Aparência, Cor, Aroma, Sabor, textura e Aceitação Global**. Marque na tabela o código referente a cada amostra, de acordo como quanto você gostou e desgostou do produto.

*OBS: Enxágue a boca após a degustação de cada amostra e espere cerca de trinta segundos.*

9 – Gostei muitíssimo	6 – Gostei ligeiramente	3 – Desgostei moderadamente
8 – Gostei muito	5 – Nem gostei/ nem desgostei	2 – Desgostei muito
7 – Gostei moderadamente	4 – Desgostei ligeiramente	1 – Desgostei muitíssimo

Nº DA AMOSTRA	APARENCIA	COR	AROMA	SABOR	TEXTURA	ACEITAÇÃO GLOBAL

2. Por favor, agora indique com qual grau de certeza você compraria ou não compraria as barras de cereais adicionadas da farinha do Marizeiro (*Geoffroea Spinosa*).

- 1 – Certamente compraria  
 2 – Possivelmente compraria  
 3 – Talvez comprasse / Talvez não comprasse  
 4 – Possivelmente não compraria  
 5- certamente não compraria

Nº DA AMOSTRA	VALOR

3. Ordene as amostras em ordem crescente de acordo com sua preferência.

	Nº DA AMOSTRA
1º lugar	
2º lugar	
3º lugar	
4º lugar	

Comentários: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Obrigada!

**Anexo II** - Análise de Variância Anova dos dados de pH, Fibra Bruta, Açúcares totais e redutores, para as farinhas do fruto do Marizeiro.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios			
		pH	FB	AT	AR
Tratamentos (T)	2	0,242 **	1527,338**	24,495 **	0,001 <sup>ns</sup>
Erro	3	0,001	0,024	0,006	0,000
CV	-	0,54	0,55	0,24	7,11
Média Geral	-	5,738	28,211	34,679	0.131

ns (não significativo), \*\* (significativo a  $p < 0,01$ ), \* (significativo a  $p < 0,05$ ).

FB: fibra bruta; AT: açúcares totais; AR: açúcares redutores.

**Anexo III** - Análise de Variância Anova dos dados de Umidade, Cinzas, Proteína, Carboidratos totais e valor calórico, para as farinhas do fruto do Marizeiro.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios				
		UM	CI	PT	CT	VC
Tratamentos(T)	2	30,768**	0,181 <sup>ns</sup>	2,524*	108,904**	540,929**
Erro	3	0,024	0,159	0,232	0,215	0,418
CV	-	1,54	10,53	18,56	0,62	0,17
Média Geral	-	10,077	3,793	2,597	74,624	389,055

ns (não significativo), \*\* (significativo a  $p < 0,01$ ), \* (significativo a  $p < 0,05$ ).

UM: Umidade; CI: cinzas; PT: proteínas; CT: Carboidrato totais; VC: valor calórico.

**Anexo IV** - Análise de Variância Anova dos dados de lipídeos, para as farinhas do fruto do Marizeiro.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	
			Lipídeos
Tratamentos	2		46,179**
(T)	3		0,087
Erro			
CV	-		3,32
Média Geral	-		8,904

ns (não significativo), \*\* (significativo a  $p < 0,01$ ), \* (significativo a  $p < 0,05$ ).

**Anexo V** - Análise de Variância Anova dos dados de pH, Cinzas, Umidade e Açúcares redutores, das barras de cereais.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios			
		pH	CI	UM	AR
Tratamentos	3	0,035**	0,045 <sup>ns</sup>	24,157**	0,285 <sup>ns</sup>
(T)					
Erro	4	0,001	0,016	0,386	0,204
CV	-	0,72	7,96	3,86	3,68
Média Geral	-	5,304	1,591	16,103	12,296

ns (não significativo), \*\* (significativo a  $p < 0,01$ ), \* (significativo a  $p < 0,05$ ).

CI: cinzas; UM: umidade; AR: açúcares redutores.



**Anexo VI-** Análise de Variância Anova dos dados de Açúcares totais, Fibras Bruta, Proteína, carboidratos totais e valor calórico, das barras de cereais.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios				
		AT	FB	PT	CT	VC
Tratamentos (T)	3	388,138**	26,743**	191,639**	126,880**	1268,555**
Erro	4	0,009	0,124	0,172	0,171	0,218
CV	-	0,14	1,80	3,16	1,09	0,10
Média Geral	-	67,161	19,545	13,113	37,848	469,287

ns (não significativo), \*\* (significativo a  $p < 0,01$ ), \* (significativo a  $p < 0,05$ ).

AT: Açúcares totais; FB: fibras; PT: proteínas; CT: Carboidrato totais; VC: valor calórico.

**Anexo VII** - Análise de Variância Anova dos dados de lipídeos, das barras de cereais.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios
		Lipídeos
Tratamentos (T)	3	28,873**
Erro	4	0,168
CV	-	1,31
Média Geral	-	31,313

ns (não significativo), \*\* (significativo a  $p < 0,01$ ), \* (significativo a  $p < 0,05$ ).

**Anexo VIII - Análise de Variância Anova dos dados da sensorial.**

FV	GL	Quadrados médios						
		Cor	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Aceitação	Compra
Amostras	3	15,787**	16,150**	9,460**	6,930*	6,153*	7,352*	7,172**
Erro	404	2,270	2,345	2,324	2,248	2,274	1,983	1,102
CV	-	21,61	21,82	21,99	21,70	21,25	19,70	48,28
Média geral	-	6,97	7,02	6,93	7,06	7,09	7,14	2,17

ns (não significativo), \*\* (significativo a  $p < 0,01$ ), \* (significativo a  $p < 0,05$ ).

**MODELO DA REVISTA**

**Ciência e Agrotecnologia**

*Versão impressa* ISSN 1413-7054

*Versão On-line* ISSN 1981-1829

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- Escopo e política
- Forma e preparação de manuscritos

### Escopo e política

A publicação de artigos dependerá da observância das Normas Editoriais, dos pareceres do Corpo Editorial e da Comissão *ad hoc*. Todos os pareceres têm caráter sigiloso e imparcial, e tanto os autores quanto os membros do Corpo Editorial e/ou Comissão *ad hoc* não obtêm informações identificadoras entre si.

Política de Acesso Aberto - Ciência e Agrotecnologia adota o modelo de Acesso Aberto e desse modo é permitido a qualquer pessoa ler ou fazer download, e copiar e disseminar para propósitos educacionais.

### Forma e preparação de manuscritos

1. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).
2. A ***Ciência e Agrotecnologia*** é uma revista científica, editada bimestralmente pela Editora da Universidade Federal de Lavras (Editora UFLA). Publica artigos científicos elaborados por membros da comunidade científica nacional e internacional, nas áreas de Ciências Agrárias, Zootecnia e Medicina Veterinária, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Economia e Administração do Agronegócio e Engenharia Rural. É condição fundamental que os artigos submetidos não tenham sido e nem serão publicados simultaneamente em outro periódico. Com a aceitação do artigo para publicação, a revista adquire amplos e exclusivos direitos sobre o artigo para todas as línguas e países.
3. **Processo para publicação de artigos:** O artigo é inicialmente avaliado pelo Conselho Editorial quanto à relevância, comparativa a outros artigos da área de conhecimento submetidos para publicação. Apresentando relevância comparativa, o artigo é avaliado por consultores 'ad hoc' para emitirem seus pareceres. Aprovado por consultores, caso necessário, o artigo é enviado ao autor correspondente para atendimento das correções e/ou sugestões. Caso as correções não sejam retornadas no prazo solicitado, a tramitação do artigo será automaticamente cancelada. O não atendimento às solicitações dos consultores sem justificativas também leva ao cancelamento automático do processo de publicação do artigo. Após a aprovação das correções, o artigo é revisto quanto à nomenclatura científica, inglês, referências bibliográficas e português (resumo), sendo a seguir encaminhado para diagramação e publicação.
4. **Custo para publicação:** O custo da publicação é de R\$60,00 (sessenta reais) por página editorada (página impressa no formato final) até seis páginas e R\$120,00 (cento e vinte reais) por página adicional. No encaminhamento inicial, deve-se efetuar o pagamento de R\$120,00 (cento e vinte reais), não reembolsável, valor esse a ser descontado no custo final do artigo editorado (formato final). Por ocasião da submissão, deverá ser encaminhado o comprovante de depósito ou transferência bancária a favor de Fundecc/Livraria, Banco do Brasil, agência 0364-6, conta corrente 75.353-X. O comprovante de depósito ou de transferência bancária deve ser anexado no campo "File Upload".

5. O artigo deverá ser encaminhado via **eletrônica** ([www.editora.ufla.br](http://www.editora.ufla.br)), editados em **língua inglesa** e deve-se usar somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas. O artigo deverá ser digitado no processador de texto **Microsoft Word para Windows**, tamanho A4 (21cm x 29,7cm), espaço duplo entre linhas, fonte: Times New Roman, tamanho 12, observada uma margem de 2,5 cm para o lado esquerdo e de 2,5 cm para o direito, 2,5 cm para margem superior e inferior, 2,5 cm para o cabeçalho e 2,5 cm para o rodapé. Cada artigo deverá ter no **máximo 25 páginas** e junto do mesmo deverá ser encaminhado ofício dirigido ao Editor Chefe, solicitando a publicação. Esse ofício deverá ser assinado por todos os autores, constando nome dos autores sem abreviação, a titulação e o endereço profissional completo (rua, nº, bairro, caixa postal, cep, cidade, estado, país e e-mail). Ao submeter o artigo, esse ofício deverá ser anexado no campo "**Cover Letter**". Qualquer futura inclusão, exclusão ou alteração na ordem dos autores deverá ser notificada mediante ofício assinado por todos os autores (inclusive do autor excluído, se o caso).
6. O **artigo** deverá conter os seguintes tópicos: a) **Título** (em letras maiúsculas) **em inglês e português**, escrito de maneira clara, concisa e completa, sem abreviaturas e palavras supérfluas. Recomenda-se começar pelo termo que represente o aspecto mais importante do trabalho, com os demais termos em ordem decrescente de importância; b) **NOME(S) DO(S) AUTOR(ES)** listado(s) no lado direito, um abaixo do outro, **sendo no máximo 6** (seis); c) **ABSTRACT** não deve ultrapassar **250** (duzentos e cinquenta) palavras e estar em um único parágrafo. **Deve conter pelo menos, breve introdução, objetivo(s) e resultados mais importantes**; d) **INDEX TERMS** contendo entre 3 (três) e 5 (cinco) palavras-chave em inglês que identifiquem o conteúdo do artigo, diferentes daquelas constantes no título e separadas por vírgula; e) **RESUMO** (versão em português do abstract); f) **TERMOS PARA INDEXAÇÃO** (versão em português dos index terms); g) **INTRODUCTION** (incluindo a revisão de literatura e objetivo); h) **MATERIAL AND METHODS**; i) **RESULTS AND DISCUSSION** (podendo conter tabelas e figuras); j) **CONCLUSION(S)**; k) **ACKNOWLEDGEMENT(S)** (opcional) com estilo sério e claro, indicando as razões dos agradecimentos; l) **REFERENCES** (sem citações de teses, dissertações e/ou resumos de congressos e de outros eventos).
7. **RODAPÉ**: Deve constar formação, instituição de vínculo empregatício, contendo endereço profissional completo (rua, número, bairro, Cx. P., CEP, cidade, estado, país e e-mail) do autor correspondente. Os demais autores devem informar o endereço profissional, cidade, estado e país.
8. **TABELAS**: Deverão ser providas de um título claro e conciso e construídos de modo a serem auto-explicativos. Não deverão usar linhas verticais. As linhas verticais devem aparecer para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma ao final da tabela. A tabela deve ser feita utilizando-se Microsoft Word (TABELA/INSERIR TABELA), no qual cada valor deve ser inserido em células distintas, estando centralizado e alinhado.
9. **Caso o artigo contenha fotografias, gráficos, figuras, símbolos e fórmulas, essas deverão obedecer as seguintes normas:**

**Observação:** Além de inseridas, no texto após a citação, foto, figura e gráficos deverão ser enviados em arquivos separados anexados no campo "manuscript files".

- 9.1. **Fotografias** podem ser **coloridas ou em preto e branco**, nítidas e com contraste, inseridas no texto, após a citação das mesmas, **salvas em extensão**

**"TIFF" ou "JPEG" com resolução de 300 dpi.** Na versão impressa da revista, as fotografias sairão em **preto e branco**.

**9.2. Figuras** podem ser **coloridas ou em preto e branco**, nítidas e com contraste, inseridas no texto, após a citação das mesmas, **salvas em extensão "TIFF" ou "JPEG" com resolução de 300 dpi**. As figuras deverão ser elaboradas com letra **Times New Roman, tamanho 10, sem negrito, sem caixa de textos e agrupadas**. Na versão impressa da revista, as figuras sairão em **preto e branco**.

**9.3. Gráficos** deverão ser inseridos no texto após a citação dos mesmos. Esses deverão ser elaborados preferencialmente em Excel, com letra Times New Roman, tamanho 10, **sem negrito, salvos em extensão XLS e transformados em TIFF ou JPG**, com resolução de 300 dpi.

**9.4. Símbolos e Fórmulas Químicas** deverão ser feitos em processador que possibilite a formatação para o programa **Adobe InDesign CS6** (ex: MathType), sem perda de suas formas originais.

## **10. CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA NO CORPO DO TEXTO: PELO SISTEMA ALFABÉTICO (AUTOR-DATA)**

Dois autores: Silva and Leão (2014).

Três autores: Silva, Pazeto and Vieira, (2013).

Mais de três autores: Ribeiro et al. (2014).

Obs.: Quando dois autores de uma mesma obra forem citados na sentença, deve-se separá-los por (and), se não incluídos na sentença separá-los por ponto e vírgula (;). Se houver mais de uma citação no mesmo texto, deve-se apresentar os autores em ordem alfabética dos sobrenomes, seguidos pela data e separados por ponto e vírgula (;), por exemplo: Araújo (2010); Nunes Junior (2011); Pereira (2012) and Souza (2013).

**11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do artigo.

### **Orientações gerais:**

- O nome do periódico deve ser descrito por extenso e em negrito.
- Em todas as referências deve-se apresentar volume, número entre parênteses, página inicial e final e ano de publicação.
- As referências devem ser ordenadas alfabeticamente e "alinhadas à margem esquerda". Deve-se deixar espaçamento simples nas entrelinhas e duplo entre as referências.

## **EXEMPLIFICAÇÃO (TIPOS MAIS COMUNS):**

### ARTIGO DE PERIÓDICO:

-Até três autores:

PINHEIRO, A. C. M.; NUNES, C. A.; VIETORIS, V. Sensomaker: a tool for sensorial characterization of food products. **Ciência e Agrotecnologia**, 37(3):199-201, 2013.

-Mais de três autores:

MENEZES, M. D. de et al. Digital soil mapping approach based on fuzzy logic and field expert knowledge. **Ciência e Agrotecnologia**, 37(4):287-298, 2013.

## LIVRO:

- a) Livro no todo:

FERREIRA, D.F. **Estatística multivariada**. Lavras: Editora UFLA, 2008. 672p.

- b) Capítulo de livro com autoria específica:

BERGEN, W.G.; MERKEL, R.A. Protein accretion. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. **Growth regulation in farm animals**: advances in meat research. London: Elsevier Science, 1991. v.7, p.169-202.

- c) Capítulo de livro sem autoria específica:

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. Tecido muscular. In: \_\_\_\_\_. **Histologia básica**. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p.

## DISSERTAÇÃO E TESE:

**Não utilizar citações de dissertações e teses.**

TRABALHOS DE CONGRESSO E de OUTROS EVENTOS:  
**Não utilizar citações de trabalhos de congressos e de outros eventos.**

## DOCUMENTOS ELETRÔNICOS:

As obras publicadas somente *online* são referenciadas conforme normas específicas para cada tipo de documento, **acrescidas de informações sobre o endereço eletrônico apresentado entre braquetes (< >), precedido da expressão "Available in:" e da data de acesso ao documento, precedida da expressão "Access in:"**. Nota: "Não se deve referenciar material eletrônico de curta duração, na internet. Segundo padrões internacionais, a divisão de endereço eletrônico, no fim da linha, deve ocorrer sempre após barra (/).

- a) Livro no todo

TAKAHASHI, T. (Coord.). **Tecnologia em foco**. Brasília, DF: Socinfo/MCT, 2000. Available in: <<http://www.socinfo.org.br>>. Access in: August, 22, 2000.

- b) Parte de livro

TAKAHASHI, T. Mercado, trabalho e oportunidades. In: \_\_\_\_\_. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília, DF: Socinfo/MCT, 2000. cap.2. Available in: <<http://www.socinfo.gov.br>>. Access in: August, 22, 2000.

- c) Artigo de periódico (acesso online):

AVELAR, A.E.de; REZENDE, D.C.de. Hábitos alimentares fora do lar: um estudo de caso em Lavras MG. **Organizações Rurais & Agroindustriais**. 15(1):137-152, 2013. Available in: <<http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/652>> Access in: August, 18, 2014.

