

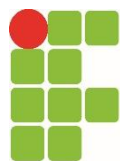


**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA**  
**DEPARTAMENTO DE ENSINO**

**JULIANA DE ANDRADE MESQUITA**

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, MINERAL E ACEITABILIDADE  
SENSORIAL DO BARU (*Dipteryx alata* Vog) CROCANTE SABOR ERVAS FINAS**

**Cuiabá**  
**2016**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA**

**ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**JULIANA DE ANDRADE MESQUITA**

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, MINERAL E ACEITABILIDADE  
SENSORIAL DO BARU (*Dipteryx alata Vog*) CROCANTE SABOR ERVAS FINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Engenharia de Alimentos do  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Estado de Mato Campus Cuiabá  
– Bela Vista para obtenção de título de  
graduado

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Elaine de Arruda  
Oliveira Coringa

**Cuiabá**  
**2016**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá  
Bela Vista  
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

M582a

Mesquita, Juliana de Andrade.

Avaliação da composição centesimal, mineral e aceitabilidade sensorial do baru (*Dipteryx alata Vog.*) crocrante sabor ervas finas./  
Juliana de Andrade Mesquita.\_ Cuiabá, 2016.

21 f.

Orientadora: Profa. Dra Elaine de Arruda Oliveira Coringa

TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos)\_ . Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Cerrado – TCC. 2. Micronutrientes – TCC. 3. Petisco – TCC. I.  
Coringa, Elaine de Arruda Oliveira. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA      CDU 664.681


CDD 664.07

JULIANA DE ANDRADE MESQUITA

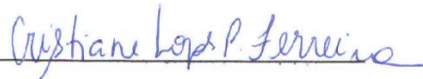
**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, MINERAL E ACEITABILIDADE  
SENSORIAL DO BARU (*Dipteryx alata Vog*) CROCANTE SABOR ERVAS FINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso em ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: 10/03/2016



Profª Drª Elaine de Arruda Oliveira Coringa (Orientadora)



Profª MSc Cristiane Lopes Pinto Ferreira (Membro da banca)



Profª MSc Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi (Membro da banca)

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus por me dar forças e sabedoria para enfrentar este longo caminho.

Aos meus pais Tânia Cristina e Domingos, que me deram apoio e a oportunidade de seguir aperfeiçoando meus estudos.

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elaine de Arruda Oliveira Coringa, pela sua orientação, pela disponibilidade, atenção e comprometimento, sempre eficiente e motivadora.

À Prof<sup>a</sup> Rúbia Ribeiro Viana, do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Mato Grosso, e o técnico Mauricio dos Reis do laboratório LAMUTA – Laboratório multiusuário do Departamento de Geociências, por ajudar na análise de minerais por Fluorescência de Raios X.

À acadêmica e amiga Ana Elisa, por incentivar, motivar com seu bom humor e alegria em que leva a vida, por estar sempre presente estudando juntas para melhor rendimento e aprendizado.

Às acadêmicas de engenharia de alimentos e amigas Myrian, Aline, Talissa e Débora por sempre estarem unidas nos trabalhos, apresentações e nas dificuldades encontradas durante o curso.

As minhas amigas Any-Kely, Francisca Graciele e Gevanil por estarmos juntas no começo desta jornada, com muitas horas produtivas de estudo.

Ao laboratório do Instituto Federal do Mato Grosso – Cuiabá Bela Vista e aos técnicos, pela paciência e por auxiliar nas horas de desespero em análises.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	10
<b>2.1 Elaboração do Petisco Saborizado de Baru</b> .....	11
<b>2.2 Composição Centesimal</b> .....	11
<b>2.3 Análises de Minerais</b> .....	12
<b>2.4 Análise Sensorial</b> .....	12
<b>2.5 Análises Estatísticas</b> .....	13
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	13
<b>3.1 Composição Centesimal</b> .....	13
<b>3.2 Teor de Minerais</b> .....	15
<b>3.3 Análise Sensorial</b> .....	16
<b>4. CONCLUSÕES</b> .....	18
<b>5. Referências</b> .....	19



## ENGENHARIA DE ALIMENTOS

### AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, MINERAL E ACEITABILIDADE SENSORIAL DO BARU (*Dipteryx alata* Vog) CROCANTE SABOR ERVAS FINAS

ARRUDA OLIVEIRA CORINGA, Elaine<sup>1</sup>  
ANDRADE MESQUITA, Juliana<sup>2</sup>

#### RESUMO

O interesse pelos frutos do Cerrado tem atingido diversos segmentos da sociedade, entre os quais se destacam agricultores, comerciantes, instituições de pesquisa, cooperativas, entre outros, além de oferecerem nutrientes, atrativos sensoriais intensos e peculiares. O Barueiro (*Dipteryx alata* Vog) é uma árvore frutífera que ocorre nas matas do cerrado do Brasil Central. Este trabalho teve como objetivo elaborar e avaliar a composição centesimal, mineral e sensorial do petisco saborizado com ervas finas, elaborado a partir da amêndoa do baru. Foi avaliado quanto à qualidade físico-química por meio da determinação de: umidade; resíduo mineral; lipídios; fibra bruta; proteínas totais e carboidratos. Os nutrientes minerais foram determinados por Espectrometria de Fluorescência de Raios X. A análise sensorial foi submetida ao teste de aceitabilidade e intenção de compra. O produto apresentou teores de umidade 5,14 g 100 g<sup>-1</sup>; resíduo mineral de 2,12 g 100 g<sup>-1</sup>; proteínas 17,82 g 100 g<sup>-1</sup> carboidratos 54,52 g 100 g<sup>-1</sup> e teores de lipídios, na ordem de 18,92 g 100 g<sup>-1</sup>. Apresentou riqueza em potássio e fósforo, cujos teores de nutrientes minerais ocorreram na ordem: K > P > S > Ca > Mg > Fe. Desta forma pode-se concluir que o produto apresentou teores consideráveis de nutrientes minerais, valores altos para carboidratos e na análise sensorial obteve-se boa aceitabilidade e intenção de compra mostrando diferença significativa para o atributo sabor. As diferenças encontradas podem estar relacionadas a procedência da matéria prima, bem como pela adição de ingredientes na produção do petisco.

*Palavras-chave:* Cerrado, Micronutrientes, Petisco

---

<sup>1</sup>Dra. Elaine de Arruda Oliveira Coringa, Instituto Federal de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista, elaine.coringa@blv.ifmt.edu.br

<sup>2</sup>Graduanda, Instituto Federal de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista, jumesquita87@gmail.com

## EVALUATION CENTESIMAL COMPOSITION, MINERAL AND SENSORY ACCEPTABILITY OF BARU ( *Dipteryx alata* Vog ) CRUNCHY TASTE FINE HERBS

### ABSTRACT

The interest in the fruits of the Cerrado has reached various segments of society, among which stand out farmers, traders, research institutions, cooperatives, among others, as well as provide nutrients, intense sensory attractive and unique. The Barueiro (*Dipteryx alata* Vog) is a fruit tree that occurs in Central Brazil savannah forests. This study aimed to develop and evaluate the proximate, mineral and sensory composition of flavored snack with herbs, made from almond baru. It was evaluated for physical and chemical quality by determining: humidity; mineral waste; lipids; crude fiber; total protein and carbohydrates. Mineral nutrients were determined by Fluorescence Spectrometry rays X. The sensory analysis was submitted to the test of acceptability and purchase intent. The product has moisture content 5.14 g 100 g<sup>-1</sup>; mineral residue 2.12 g 100 g<sup>-1</sup>; 17.82 proteins g 100 g<sup>-1</sup> Carbohydrates 54.52 g 100 g<sup>-1</sup> and lipids, on the order of 18.92 g 100 g<sup>-1</sup>. Presented rich in potassium and phosphorus, whose mineral nutrient contents occurred in order: K> P> S> Ca> Mg> Fe. Thus it can be concluded that the product had considerable levels of nutrients, high values for carbohydrates and sensory analysis was obtained good acceptance and purchase intent showing significant difference to the flavor attribute. The differences may be related to the origin of the raw material, as well as by adding ingredients in the production of snack.

*Keywords: Cerrado, Micronutrients, Snack*



## 1. INTRODUÇÃO

O interesse pelos frutos do Cerrado tem atingido diversos segmentos da sociedade, entre os quais destacam-se agricultores, indústrias, comerciantes, instituições de pesquisa e assistência técnica, cooperativas, universidades, órgãos de saúde e de alimentação, entre outros (EMBRAPA, 1994 apud GUIMARÃES et al., 2008).

O Barueiro (*Dipteryx alata Vog*) é uma árvore frutífera que ocorre nas matas, cerrados e cerradões do Brasil Central, envolvendo terras dos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal (CARRAZZA; e ÁVILA, 2010).

O baru, cumbaru, cumaru é uma leguminosa arbórea do cerrado, cuja os frutos apresentam em média dimensões 5x4 cm e são ricos em substâncias nutritivas. Na época seca, a polpa adocicada desses frutos, de sabor e aroma característico, é consumida pelos bovinos em pastagem nativas da região. Os frutos maduros caem da árvore nessa época, período em que as espécies componentes da pastagem apresentam baixo teor nutritivo (ALMEIDA et. al, 1987).

Árvore de grande porte chega a medir 25 metros de altura, podendo atingir 70 cm de diâmetro, e com vida útil em torno de 60 anos. Com copa densa e arredondada, apresenta crescimento rápido, sendo importante para fixação de carbono da atmosfera (CARRAZZA; e ÁVILA, 2010).

Em solos mais férteis de mata, cerradão e cerrado (GO, MT e MG), corre essa espécie que floresce de novembro a maio e frutifica de julho a outubro (ALMEIDA et.al, 1987), de acordo com a Figura 1.

Calendário Sazonal												
Fase/mês do ano	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Floração	•	•									•	•
Frutos novos	•	•	•	•	•	•						
Frutos maduros							•	•	•	•		
Colheita								•	•	•		

Figura 1. Calendário Sazonal do baru.

O fruto é uma noz ovoide de casca marrom. A polpa, composta de uma massa consistente, esponjosa, recobre uma semente constituída por uma casca

lenhosa, dura, composta de duas valvas intimamente soldadas que encerra uma amêndoa oleosa de forma elíptica (MENDONÇA, 2008).

Os frutos do cerrado oferecem nutrientes e atrativos sensoriais como: cor, sabor e aroma, e muitos dos atrativos são peculiares e intensos, apesar de grande parte desses produtos ainda não serem explorados comercialmente (CANDIL, 2004). A amêndoa tem sabor agradável semelhante ao amendoim, pode ser consumida ao natural; apesar de não ser recomendada devido à presença de fatores antinutricionais (antitripsina) em sua constituição química, que interferem negativamente na absorção de minerais e na digestão de proteínas.

No entanto, estes fatores podem ter sua ação inibida através de tratamento térmico como a torração, o que, ainda, contribui para melhora do sabor e da textura; torrada, na forma de farinha, de óleos ou em preparações (pé-de-moleque, paçoquinha, rapadura, panetone, barra de cereal, cereais matinais, bolos, biscoitos, cookies, doces, pães, bombons e pesto – molho italiano para massas), pode substituir com equivalência a castanha-de-caju e as nozes, sendo uma alternativa interessante, podendo atender a restaurantes e, futuramente ao mercado externo, grande consumidor de nozes (ÁVILA et.al, 2010).

O objetivo deste trabalho foi elaborar o produto a partir do fruto de baru na forma de petisco saborizado, e avaliar a sua composição centesimal, mineral e a aceitabilidade sensorial deste produto.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

As amêndoas do baru foram adquiridas em Cuiabá MT, no mercado do Porto Bairro do Porto. As amêndoas compradas já estavam retiradas dos frutos e foram armazenadas em sacos de polietileno a -10 °C até o processamento do produto baru crocante e o baru torrado.

As análises de composição centesimal foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Nutrição (FANUT) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). As análises do perfil dos minerais foram realizadas no Laboratório Multiusuário do Instituto de Geociências da UFMT e a análise sensorial no campus do IFMT Cuiabá Bela Vista. Para todas as análises foram utilizadas aproximadamente 500 g de baru crocante e 200 g de baru torrado.

## 2.1 Elaboração do Petisco Saborizado de Baru

Para a elaboração do petisco saborizado, as amêndoas descongeladas previamente foram processadas conforme o Fluxograma (Figura 2), utilizando os ingredientes: sementes de baru, farinha de trigo, água, sal, açúcar refinado, bicarbonato de sódio e condimento (ervas finas).

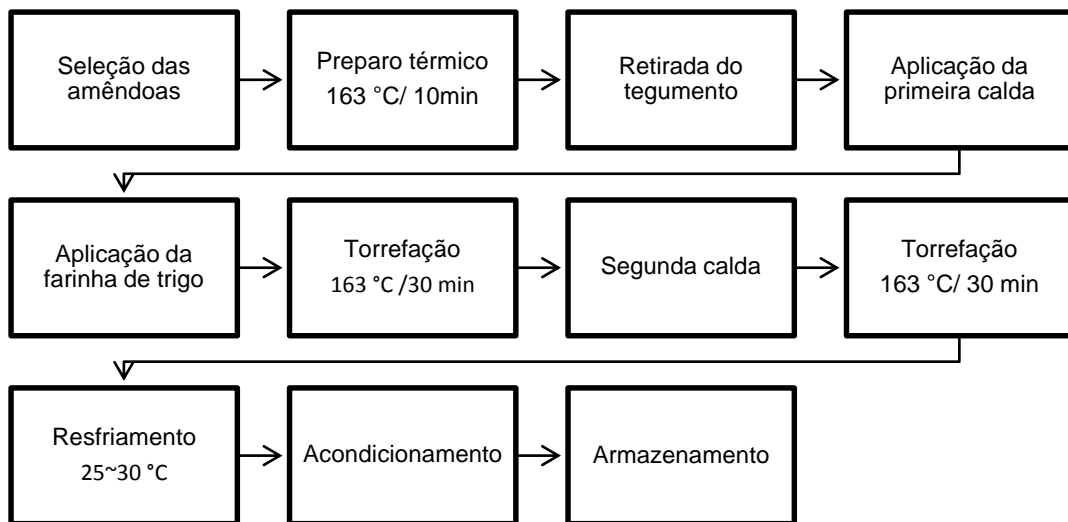


Figura 2. Fluxograma do Processo da formulação do produto

## 2.2 Composição Centesimal

A determinação da composição centesimal do produto realizou-se nas amostras trituradas, e consistiu nas análises de:

- Umidade foi determinada pelo método gravimétrico, com aquecimento em estufa a 105 °C para remoção de água até peso constante (IAL, 2008).
- Cinzas determinadas em forno mufla a 550 °C até carbonização total da matéria orgânica (IAL, 2008).
- Proteína bruta quantificada pelo método micro-Kjeldahl, que se baseia na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio, utilizando-se ácido sulfúrico seguido pela destilação com liberação da amônia, que é fixada em solução ácida e titulada, utilizando com fator conversão do nitrogênio em proteína de 6,25 para produto pronto (AOAC, 1997).
- Teor de lipídios por extração com solvente a quente (Soxhlet) (AOAC, 1997).

- Fibra bruta utilizando a digestão em meio ácido e básico (IAL, 2008).
- Carboidratos determinou-se pelo cálculo da diferença entre 100 gramas do alimento e a soma total dos valores encontrados para proteínas, lipídios, fibras, umidade e cinzas.

Todas as análises da composição centesimal foram feitas em triplicata.

### **2.3 Análises de Minerais**

Os elementos minerais do produto quantificaram-se nas amostras em triplicata por meio da técnica Espectrometria de Fluorescência de Raios X, após tratamento das amostras por moagem em almofariz e prensagem na prensa manual.

De acordo com o princípio da técnica, o analisador irradia raios-X na amostra e o sistema detecta os sinais de fluorescência gerados. Foram quantificados os elementos macronutrientes (Fe, Ca, Mg e K) e micronutrientes ou traço (P, S, Cu e Zn) em amostras do produto transformadas em pastilhas prensadas, preparadas com massa aproximada de 2,00 g, a uma pressão de 150 kN e tempo de compactação de 30 s. O espectrômetro empregado foi o EDXRF (Fluorescência de raios-X por dispersão de energia) Shimadzu EDX 700 - com tubo de Rh (voltagem aplicada de 50 kV) como fonte de raios-X e colimador do feixe de 10 mm.

### **2.4 Análise Sensorial**

Foram utilizadas duas amostras, o baru corante e o baru torrado e foram submetidos ao teste de aceitabilidade segundo o método afetivo e intenção de compra, sendo avaliados os atributos: aparência, crocância, sabor e aroma, além da intenção de compra, segundo delineamento de blocos ao acaso, utilizando escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei extremamente, 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei extremamente).

O painel foi composto por 60 provadores não treinados, de ambos os sexos, frequentadores do Instituto Federal de Mato Grosso, Cuiabá – Bela Vista, incluindo acadêmicos, professores e funcionários, conforme interesse e disponibilidade em participar da pesquisa e assinatura do termo de consentimento em que o provador aceita participar da análise sensorial.

## 2.5 Análises Estatísticas

Os resultados das análises químicas e físicas apresentaram-se por meio de média e desvio padrão das replicatas. A precisão dos resultados foi avaliada por meio do cálculo do Desvio Padrão Relativo dos dados obtido em triplicata.

Os resultados da análise sensorial foram submetidas à análise de variância (ANOVA), teste para comparação de médias (Tukey a 5% de probabilidade). Os cálculos estatísticos foram efetuados com auxílio do programa Assistat versão beta 7.7, (ASSISTAT, 2015). Índice de aceitabilidade global, o IA com boa repercussão tem sido considerado  $\geq 70\%$  segundo a Equação 1 (DUTCOSKY, 2007).

$$\text{Índice de Aceitabilidade (IA\%)} = A \times 100 / B \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

A= nota média obtida para o produto;

B= nota máxima dada ao produto.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Composição Centesimal

Os resultados da composição centesimal do produto (Tabela 1) revelam maiores valores para carboidratos, lipídios e proteínas.

**Tabela 1.** Caracterização físico-química do petisco de baru saborizado.

Composição centesimal (g 100g <sup>-1</sup> )	Petisco de baru saborizado	C.V* (%)	(g 100g <sup>-1</sup> )	Referências
Umidade	5,14 ± 0,02	0,38	5,95	Takemoto et al. 2001
Resíduo Mineral (Cinzas)	2,12 ± 0,00	0	3,0	Freitas, 2009
Lipídios	18,92 ± 0,04	0,22	40	Takemoto et al. 2001
Proteínas Totais	17,82 ± 0,70	3,91	26,0	Takemoto et al. 2001
Fibra Bruta	1,48 ± 0,01	0,67	3,23	Vallilo et al. 1990
Carboidratos Totais	54,52	-	32,0	Borges, 2013

\*Coeficiente de variação das triplicatas

O produto apresentou um baixo teor de umidade quando torradas, o que é favorável ao aumento da vida de prateleira desse alimento. As amêndoas de baru *in*

*natura* contêm naturalmente um baixo teor de umidade, aproximadamente 6,0 g 100 g<sup>-1</sup> (TAKEMOTO et al., 2001; FREITAS, 2009). O valor de umidade encontrado no produto em estudo está próximo das médias encontradas na literatura, que é de 5,95 e 6,18 g 100 g<sup>-1</sup>, (TAKEMOTO et al. 2001; Lima, 2012). A diferença entre os valores encontrados pode ser devida a diversos fatores, tais como: variações genéticas e ambientais.

Quanto ao teor de proteínas e lipídios, o produto apresentou valores menores ao da amêndoa de baru *in natura*, normalmente citadas na literatura (26,0 g 100g<sup>-1</sup> de proteínas e 40,0 g 100g<sup>-1</sup> de lipídios, em média, segundo TAKEMOTO et al., 2001). Outros autores avaliaram a composição centesimal da amêndoa de baru, e os resultados foram próximos aos encontrados neste estudo Borges (2013), estudou as propriedades das amêndoas do baru torradas e encontrou valores de proteína de 23,59 e 24,82 g 100 g<sup>-1</sup>; Freitas (2009) comparou a composição química da amêndoa de baru, do amendoim, da castanha-de-caju e da castanha-do-Pará, e observou que todas apresentaram altos teores de proteínas, com diferenças significativas entre elas, variando de 16,30 a 32,30 g 100 g<sup>-1</sup>; Lima (2010) elaborou barras de cereais adicionadas de amêndoas de baru, em concentrações crescentes (0%; 5% e 10%), e obteve valores mais elevados de proteína em relação às barras convencionais, com valores de 10,45 e 10,23 g 100 g<sup>-1</sup>, ressaltando a qualidade da barra com a adição da amêndoa.

O teor de lipídios do petisco saborizado foi de 18,92 g 100g<sup>-1</sup> (Tabela 1). As amêndoas de baru analisadas por Lima (2012) e Takamoto et al. (2001) apresentaram valor maior para lipídios, de 37,19 g 100 g<sup>-1</sup> e 38,2 g 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente. Santos et.al (2012) elaboraram paçocas substituindo o amendoim por amêndoas de baru com concentrações diferentes (25%, 50% e 75%), e observaram que o aumento percentual de amêndoa de baru nas paçocas reduziu o teor lipídios, apresentando valores iguais a 18,77, 18,28 e 17,81 g 100 g<sup>-1</sup> para cada proporção adicionada de baru, respectivamente. Esses resultados se assemelham ao produto obtido neste estudo, o que pode estar relacionado à etapa de torrefação da amêndoa, que altera os teores de lipídeos, açúcares e amido do produto, possivelmente em consequência da perda de água durante o processamento. Por outro lado, menor teor de óleo torna o produto menos calórico.

Os teores de cinza do petisco saborizado de baru aproximaram-se dos obtidos por Czeder (2009), que encontrou conteúdo relevante de cinzas, de 2,980 g

100 g<sup>-1</sup> em amêndoas de baru de três regiões do estado de Goiás. Freitas (2009) estudou as amêndoas de baru torradas, que apresentaram um teor considerável de cinzas, em torno de 3,0 g 100g<sup>-1</sup>. O teor de cinzas encontrado neste estudo está abaixo das médias encontradas na literatura, porém estão próximos, o que indica um importante conteúdo mineral no alimento, que pode diferenciar pela diversidade do local em estudo.

O teor de fibra bruta neste trabalho foi menor que o encontrado por Vallilo et al. (1990) em amêndoas cruas (3,23 g 100 g<sup>-1</sup>) na região de São Paulo.

De acordo com a Tabela 1, o teor de carboidratos no petisco saborizado desenvolvido neste estudo foi de 54,52 g 100g<sup>-1</sup>. Borges (2013), estudou as propriedades das amêndoas do baru torradas e observou valores para carboidratos entre 29,05 a 32,50 g 100 g<sup>-1</sup>, bem abaixo do encontrado neste estudo. Teores de carboidratos maiores que os encontrados na literatura podem indicar a contribuição da farinha de trigo no produto final, o que aumenta o teor de carboidratos no petisco saborizado.

### 3.2 Teor de Minerais

Os teores de minerais encontrados no produto foram determinados por Fluorescência de Raios X e seus resultados expressos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Teor de minerais no petisco de baru saborizado, por fluorescência de raios X.

Elementos detectados	Concentração mg 100g <sup>-1</sup>	C.V* (%)
<b>K</b>	958,8 ± 78,8	8,21
<b>P</b>	377,6 ± 13,2	3,50
<b>S</b>	279,6 ± 5,40	1,93
<b>Ca</b>	211,6 ± 25,4	12,00
<b>Mg</b>	78,2 ± 1,60	2,04
<b>Fe</b>	53,8 ± 12,20	22,67
<b>Zn</b>	13,5 ± 2,20	16,30
<b>Cu</b>	13,4 ± 2,80	20,90

\*Coeficiente de variação das triplicatas

O produto petisco saborizado apresentou teores consideráveis de potássio, fósforo, enxofre e cálcio, além de micronutrientes como zinco, cobre e ferro. A

amêndoa de baru destaca-se por seu elevado teor de proteínas, fibra insolúvel, potássio, magnésio e fósforo (TAKEMOTO et al. 2001).

A manutenção de diversas funções metabólicas do organismo está relacionada com a adequada ingestão de minerais. Assim, uma dieta pobre em micronutrientes pode potencialmente levar a estados de carência nutricional, contribuindo para o surgimento de diversas doenças crônicas, tais como câncer, doenças cardiovasculares e osteoporose (VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ et al., 1997).

No estudo realizado por Freitas (2009), a composição mineral da amêndoa de baru torrada apresentaram os valores para:  $K = 1.011,28 \text{ mg } 100\text{g}^{-1} > Ca = 93,65 \text{ mg } 100\text{g}^{-1} > Fe = 4,09 \text{ mg } 100\text{g}^{-1} > Na = 6,78 \text{ mg } 100\text{g}^{-1} > Zn = 3,36 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ . Já o estudo de Czeder (2009) relata a composição mineral da amêndoa de baru torrada do Estado de Goiás contendo maiores teores de cálcio, zinco e ferro (129,70; 3,46 e 3,18  $\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ , respectivamente).

Os teores de minerais encontrados neste estudo mostram similaridade aos valores para a semente do baru analisados por Takemoto et al. (2001) e Togashi e Scarbieri (1994) para o potássio e fósforo (827 e 358  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ , respectivamente). Entretanto, os teores de cálcio, ferro, cobre e zinco obtidos nesta pesquisa foram maiores, uma vez que os autores encontraram teores iguais a 140; 4,24; 1,45 e 4,1  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$  para esses minerais, respectivamente.

Freitas e Naves (2010) analisaram a composição química de nozes e sementes comestíveis e observaram similaridade entre o amendoim, amêndoa de baru, pistache e avelã com relação aos teores de potássio; o cálcio se destaca apenas para amendoins e amêndoa de baru; o fósforo aparece em grandes quantidades para amendoim, amêndoa de baru e avelã e ferro para amêndoa de baru e avelã, com valores relativamente próximos.

A composição dos minerais encontrado no presente trabalho para o petisco saborizado foi similar ao relatado pelos autores encontrados na literatura, e a maioria dos elementos se mostrou presente no produto, o que pode favorecer no incremento em alimentos ou novas formulações.

### **3.3 Análise Sensorial**

O produto petisco saborizado de baru obteve os maiores valores para os atributos sabor e crocância, com médias de 8,30 e 8,05, respectivamente (Tabela 3).



**Tabela 3:** Média das notas atribuídas pelos julgadores na análise sensorial do baru crocante e torrado.

Parâmetro	Amostras	
	Baru Crocante	Baru Torrado
Sabor	8,30 <sup>a 1</sup>	7,55 <sup>b</sup>
Aroma	7,43 <sup>a</sup>	7,18 <sup>a</sup>
Crocância	8,05 <sup>a</sup>	7,80 <sup>a</sup>
Aparência Global	7,73 <sup>a</sup>	7,63 <sup>a</sup>

1 Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados, para Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Quanto à aceitabilidade do produto, verificou-se uma porcentagem de 87,55% com boa repercussão e intenção de compra de 58,33% para o baru crocante (Tabela 4).

**Tabela 4.** Aceitabilidade e intenção de compra do baru crocante e torrado.

Parâmetro	Amostras	
	Baru Crocante	Baru Torrado
Aceitabilidade (%)	87,55	83,77
<b>Intenção de Compra</b>		
- Certamente compraria (%)	58,33	-
- Provavelmente compraria (%)	33,33	-
- Talvez compraria (%)	6,67	-
- Provavelmente não compraria (%)	1,67	-
- Certamente não compraria (%)	0	-

Encontram-se diversos estudos de diferentes produtos alimentícios com adição da amêndoa:

Segundo Louredo et.al (2014), quem elaborou o biscoito tipo *cookie* enriquecido com baru obteve resultados satisfatórios para aceitabilidade do produto com 53% classificando como excelente, para intenção de compra 51,6% aderiram ao consumo.

No trabalho desenvolvido por Silva (2012), a rapadura formulada foi mais desejável e avaliada satisfatoriamente em relação à aceitabilidade sensorial,

demonstrando ser um alimento com boa aceitação, além de possuir grande valor nutricional, principalmente se comparada à rapadura padrão.

Pães desenvolvidos com diferentes proporções de casca e polpa de baru em substituição ao farelo de trigo apresentam aceitação quanto aos atributos de aparência, textura e sabor (ROCHA; e SANTIAGO, 2009).

Ávila (2012) realizou a produção de pães sem glúten e utilizando amêndoas do cerrado (baru, bocaiuva e pequi). Observou para os atributos sabor e aceitabilidade geral que os pães com farinhas de baru e bocaiuva influenciaram mais aceitabilidade do sabor do que a farinha de pequi, sugerindo assim um aumento no percentual da farinha de baru possa gerar sabor mais agradável ao consumidor. Para a textura ficou evidente que quanto maior a quantidade de baru melhor a aceitabilidade da textura. A formulação ótima de mistura sugerida foi 52% de farinha de Baru, 23% farinha de Bocaiúva e 24% farinha de Pequi.

As barras de cereais formuladas por Lima (2010), com 14% de amêndoa de baru e 0%, 5% e 10% de polpa de baru foram bem aceitas por consumidores potenciais de barras de cereais. A adição de polpa de baru na elaboração de barras de cereais, em substituição ao farelo de aveia, não influenciou a aceitabilidade do produto e melhorou seu valor nutricional.

A paçoca de Santos et.al (2012), foram formuladas em substituição do amendoim para a amêndoa de baru, elaboradas com diferentes concentrações da amêndoa (25%, 50% e 75%), a aceitabilidade desde produto foi melhor para concentração de 25% de baru, com média acima de 7.

Esses resultados demonstram o aceite favorável para produtos elaborados com amêndoa de baru.

#### **4. CONCLUSÕES**

- O produto elaborado com amêndoa de baru obteve boa aceitabilidade e intenção de compra, mostrando diferença significativa para o atributo sabor do produto com relação à amêndoa torrada.
- O produto petisco saborizado apresentou ótimo valor nutritivo, com teores consideráveis de potássio, fósforo, enxofre e cálcio, além de micronutrientes como zinco, cobre e ferro.

- As amostras contêm alto valor proteico e em carboidratos e baixo teor de umidade; as diferenças encontradas na composição centesimal com relação à literatura podem ser devidas à procedência da matéria-prima, bem como pela adição de ingredientes na produção do petisco.

## 5. Referências

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies Nativas do Cerrado: Araticum, Baru, Cagaita e Jatoba**. Planaltina: EMBRAPA- CPAC, 1987. 83 p.

ASSISTAT – Software Assistat, 2015. Disponível em: <<http://www.assistat.com/>> Acesso em: 19 out. 2015.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**, 16 ed., Virginia, 1997.

ÁVILA, R.; OLIVEIRA, L. F.; ASCHERI, D. P. R. Caracterização dos Frutos Nativos dos Cerrados: 4 Araticum, Baru e Jatobá. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v.1, p. 53-69, 2010.

ÁVILA, E. R. L. G. **Utilização de amêndoas de frutos do cerrado na produção de pães sem glúten**. 2012. 86f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste de Mato Grosso do Sul) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande – MS, 2012.

BORGES, T. H. P. **Estudo da Caracterização e Propriedades das Amêndoas do Baru e Óleo de Baru Bruto Submetido ao Aquecimento**. 2013. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás - Escola de Agronomia e Engenharia De Alimentos, Goiânia – GO, 2013.

CANDIL, R. F. M. **A Capacitação construtiva local e o estímulo ao uso do cumbaru (*dipteryx alata vog.*) no incremento de renda em assentamento rural: o caso do assentamento Andalucia, nioaque/MS**. 2004. 159f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local) Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande – MS, 2004.

CARRAZZA, L.; ÁVILA, J. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Baru**. 2. ed. Brasília: Ed. Instituto Sociedade, População e Natureza, 2010. 56p. (Série Manual Tecnológico).

CZEDER, L. P. **Composição nutricional e qualidade proteica da amêndoa de baru (*dipteryx alata vog.*) de plantas de três regiões do cerrado do estado de Goiás**. 2009. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de Alimentos) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Goiânia – GO, 2009.

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

FREITAS, J. B. **Qualidade nutricional e valor proteico da amêndoa de baru em relação ao amendoim, castanha de caju e castanha-do-pará**, 2009. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de Alimentos) - Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia – GO, 2009.

FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Composição Química de Nozes e Sementes Comestíveis e sua Relação com a Nutrição e Saúde. **Revista Nutrição**. Campinas, v.23, n.2, p. 269-279. 2010.

GUIMARÃES, R. C. A; VIANNA, A. C.; MACHADO, A. A.; FAVARO, S. P. Caracterização Química da farinha desengordurada e obtenção do concentrado proteico de amêndoas de baru (*Dipteryx Alata* Vog.). In: simpósio nacional sobre o cerrado, 9, 2008, Brasília. **Anais...** Brasília, 2008.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**: Capítulo IV – Procedimentos e Determinações Gerais. p. 83-158. 4. ed. 1º Edição digital. São Paulo, SP: Ministério da Saúde, 2008.

LIMA, J. C. R.; FREITAS, J. B.; CZEDER, L. P.; FERNANDES, D. C.; NAVES, M. M. V. Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos** (B.CEPPA), Curitiba, v.28, n.2, p.331-343, 2010.

LIMA, J. C. R. **Efeitos dos parâmetros da extração e avaliação da qualidade física e química dos óleos de baru e amendoim**. 2012. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Goiás, Goiânia–GO, 2012.

MENDONÇA, A. L. **Avaliação cinética de comportamento de componentes do baru (*dipteryx alata vog.*) para estudo da vida de prateleira da polpa do fruto**. 2008. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) UFG, Goiânia–GO, 2008.

LOUREDO, E. G.; Razia, J. R.; LIMA, L. P.; SILVA, V. A.; FILGUEIRAS, M. L. M.; OLIVEIRA, L. F.; OLIVEIRA, I. P. Biscoito Tipo Cookie Enriquecido com Baru. **Revista Faculdade Montes Belos**, São Luiz de Montes Belos, v.7, n.1, p.16-25, 2014.

ROCHA, L. S.; SANTIAGO, R. A. C. Implicações nutricionais e sensoriais da polpa e casca de baru (*Dipterix Alata vog.*) na elaboração de pães. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.4, p.820-825, 2009.

SANTOS, G. G.; SILVA, M. R. D.; LACERDA, B. C. L.; MARTINS, D. M. O.; ALMEIDA, R. A. Aceitabilidade e Qualidade Físico-Química de Paçocas Elaboradas com Amêndoa de Baru. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.42, n.2, p.159-165, 2012.

SILVA, C. C. F. **Qualidade de rapaduras enriquecidas com farelo de arroz extrusado e amêndoas de baru/amendoim torrados**. 2012. 118f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - UFG, Goiânia GO, 2012.

TAKEMOTO, E.; OKADA, I. A.; GARBELOTTI, M. L.; TAVARES, M.; AUED PIMENTEL, S. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nativo do município de Pirenópolis, estado de Goiás. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.60, n.2, p.113-117, 2001.

TOGASHI, M.; SCARBIERI, V.C. 1994. Caracterização química parcial do fruto do baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.14, n.1, p.85-95, 1994.

VALLILO, M. I.; TAVARES, M.; AUED, S. Composição química da polpa e da semente do fruto do cumbaru (*Dipteryx alata* Vog) caracterização do óleo da semente. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.2, n.2, p.115-125, 1990.

VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G.; MARTINS, I. S.; CERVATO, A. M.; FORNÉS, N. S.; MAURUCCI, M. F. N. Consumo alimentar de vitaminas e minerais em adultos residentes em área metropolitana de São Paulo, Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.31, n.2, p.157-162, 1997.