



**BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**RAIANE ALMEIDA CARNEIRO**

**APROVEITAMENTO DA FARINHA DE LICURI (*SYAGRUS CORONATA*) NA  
ALIMENTAÇÃO HUMANA**

**CONCEIÇÃO DO COITÉ**

**2020**

**RAIANE ALMEIDA CARNEIRO**

**APROVEITAMENTO DA FARINHA DE LICURI (*SYAGRUS CORONATA*) NA  
ALIMENTAÇÃO HUMANA**

Artigo apresentado à Faculdade da Região Sisaleira  
para obtenção do título de Bacharela em Nutrição.

Orientadora: Ms. Geiza Suzart Araújo da Paixão

**CONCEIÇÃO DO COITÉ**

**2020**

**Ficha Catalográfica elaborada por:**  
Joselia Grácia de Cerqueira Souza – CRB-Ba. 1837

C289a Carneiro, Raiane Almeida  
Aproveitamento da farinha de licuri (*syagrus coronata*) na alimentação humana..- Conceição do Coité (Ba.), FARESI, 2020.

20 p., il.

Referências: p. 17 - 20

Projeto apresentado ao Curso de Nutrição da Faculdade da Região Sisaleira FARESI, como suporte avaliativo para a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II), solicitado pelo Professor Ms. Rafael Anton.

Orientadora: Ms. Geiza Suzart Araújo da Paixão

1. Farinha de licuri. 2. Propriedades físico-químicas e nutricionais. 4. Bolo vegano. I. Título.

CDD : 613.2

## APROVEITAMENTO DA FARINHA DE LICURI (*SYAGRUS CORONATA*) NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Raiane Almeida Carneiro

<sup>1</sup>Geiza Suzart Araújo da Paixão<sup>2</sup>

### RESUMO

A caatinga brasileira se destaca pelo seu patrimônio biológico singular, e dentre as espécies que possuem potencial de investigação, destaca-se o licuri (*Syagrus coronata*), pertencente à família *Arecaceae*. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade da farinha de licuri a partir de análises físico-químicas e microbiológicas, assim como a sua aplicação na produção de bolo vegano em diferentes concentrações (0, 25, 50 e 75%). Posteriormente, realizou-se análise sensorial com aplicação do teste de preferência por ordenação com 20 provadores não selecionados e não treinados, de ambos os sexos e de diferentes idades. A farinha de licuri apresentou a seguinte composição físico-química: umidade (1,2%), atividade de água (0,2), teor de sólidos solúveis totais (1,2 °Brix), carboidrato (40,35%), açúcares redutores (1,38%), acidez titulável (0,05%), pH (5,9), cinzas (1,4%), proteínas (9,5%), lipídeos (38,5%) e fibras (38,1%). Do ponto de vista microbiológico, os valores obtidos estão em concordância com os limites estabelecidos pela legislação. Na avaliação sensorial, o bolo formulado com maior concentração de farinha de licuri (75%) foi mais aceito. Portanto, pode-se constatar que a farinha de licuri é uma boa fonte alternativa em substituição às farinhas refinadas, melhorando assim, a qualidade nutricional do produto e o custo, além de ser uma possível fonte de renda socioeconômica.

**PALAVRAS-CHAVE:** farinha de licuri, propriedades físico-químicas e nutricionais, bolo vegano

### ABSTRACT

The Brazilian caatinga stands out for its unique biological heritage, and among the species that have research potential, the licuri (*Syagrus coronata*), belonging to the *Arecaceae* family, stands out. The objective of the present work was to evaluate the quality of licuri flour from physical-chemical and microbiological analyzes, as well as its application in the production of vegan cake in different concentrations (0, 25, 50 and 75%). Subsequently, a sensory analysis was carried out with the application of the preference test by ordering with 20 unselected and untrained tasters, of both sexes and of different ages. Licuri flour presented the following physical-chemical composition: moisture (1.2%), water activity (0.2), total soluble solids content (1.2 °Brix), carbohydrate (40.35%), sugars reducing (1.38%), titratable acidity (0.05%), pH (5.9), ash (1.4%), proteins (9.5%), lipids (38.5%) and fibers (38.1%). From a microbiological point of view, the values obtained are in accordance with the limits established by legislation. In the sensory evaluation, the cake formulated with a higher concentration of licuri flour (75%) was more accept. Therefore, it can be seen that licuri flour is a good alternative source to replace refined flours, thus improving the product's nutritional quality and cost, in addition to being a possible source of socioeconomic income.

**KEY WORDS:** licuri flour, physicochemical and nutritional properties, vegan cak.

<sup>1</sup> Discente do curso de Bacharelado em Nutrição.

<sup>2</sup> Docente orientadora.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma imensa diversidade de espécies vegetais nativas que possuem frutos, os quais estão entre os mais saborosos e nutritivos do mundo, porém muitos deles são conhecidos apenas pela população local ou aparecem sazonalmente em algumas regiões específicas. A caatinga brasileira se destaca pelo seu patrimônio biológico singular, e dentre as espécies que possuem potencial de investigação, destaca-se o licuri (*Syagrus coronata*), pertencente à família *Arecaceae*, palmeira denominada popularmente como licuri (ROCHA, 2009; SANTOS, 2014).

A amêndoa do licuri é carnosa e comestível, apresentando 49,2% de óleo, 11,5% de proteína e 13,2% de carboidratos, além de cálcio, magnésio, ferro, cobre, zinco e  $\beta$ -caroteno (CREPALDI et al., 2001). Em virtude do seu valor nutricional, sua relevância ecológica, social e econômica, o licuri tem despertado interesse na comunidade científica. O licuri é encontrado em grande escala, possui baixo custo, todavia é pouco explorado nutricionalmente, podendo ser aplicado no desenvolvimento de produtos para ampliar a variedade de alimentos saudáveis e sustentáveis, principalmente para a população mais carente do semiárido, bem como ser uma possível fonte de renda socioeconômica. A problemática da má nutrição ou desnutrição humana ainda é uma realidade em muitas regiões do Brasil e de outros países (GOUVEIA et al., 2018).

A utilização de farinhas alternativas para o consumo humano caracteriza-se como fonte alimentar de boa qualidade. Possuem diversos componentes, tais como fibras, vitaminas, minerais e substâncias antioxidantes que apresentam efeitos benéficos à saúde, além de boa conservação e diferentes propriedades físico-químicas, o que permite uma ampla gama de aplicações como ingrediente na produção de variados produtos (MARQUES, 2013). Em vista disso, farinhas alternativas podem ser amplamente utilizadas como matérias-primas em preparações habitualmente consumidas, colaborando para aumentar o valor nutricional.

A farinha de licuri vem a ser uma alternativa prática e acessível que poderá disponibilizar nutrientes, contribuindo para redução do quadro de carência nutricional. A inserção de alimentos nutritivos e de baixo custo na alimentação humana busca contribuir com a solução deste quadro, podendo ser utilizada na obtenção de produtos

com características organolépticas e nutricionais apreciáveis.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo realizar as análises físico-químicas e microbiológicas da farinha de licuri e sua aplicação na produção de bolo vegano em diferentes concentrações (0, 25, 50 e 75%).

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Os licuris foram obtidos numa área rural na cidade de Conceição do Coité, e as matérias-primas utilizadas na produção dos bolos foram obtidas no mercado local da cidade supracitada.

### **2.1 MÉTODOS**

#### **Obtenção da farinha de licuri**

Os frutos foram selecionados a partir da coloração da casca e da integridade física, lavados em água corrente, sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 50 ppm durante 10 minutos e enxaguados em água corrente e abundante. A polpa foi obtida manualmente, e logo após, submetida ao processo de secagem em estufa a vácuo a 70 °C durante 3 h. Posteriormente, realizou-se a trituração da polpa em liquidificador, obtendo-se a farinha de licuri que foi acondicionada em potes de vidros âmbar e armazenada sob refrigeração (8 °C) até o momento das análises.

#### **Análises físico-químicas**

Os ensaios foram realizados em triplicata, e os resultados expressos como média e desvio padrão.

#### **Umidade**

A umidade foi determinada através do método da estufa sob pressão reduzida a 70 °C até peso constante de acordo com a metodologia de IAL (2005).

#### **Atividade de água**

A determinação da atividade de água foi feita por meio do equipamento Aqualab, modelo CX-2.

### **Sólidos solúveis totais (°Brix)**

A leitura do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi realizada pelo método refratométrico, utilizando um aparelho digital (marca Reichert, modelo AR200) a 20°C.

### **Carboidratos**

Os carboidratos totais foram quantificados por espectrofotometria pelo método fenol sulfúrico a um comprimento de onda de 490 nm, segundo a metodologia de Dubois et al. (1956), utilizando o espectrofotômetro (SHIMADZU UV mini-1240) e uma curva padrão de glicose com concentração de 5µg/mL de intervalo de 0 – 60 µg/mL.

### **Açúcares redutores**

Os açúcares redutores foram quantificados por método espectrofotométrico - DNS (ácido 3-5-dinitrosalicílico) com comprimento de onda de 540 nm segundo Miller (1959), utilizando o espectrofotômetro (SHIMADZU UV mini-1240). A curva padrão foi construída a partir da solução de glicose com concentração de 2mg/mL de intervalo de 0 – 2mg/mL.

### **Acidez total titulável**

A acidez total titulável foi realizada a partir do método titulométrico com solução padronizada de NaOH 0,1N segundo IAL (2005).

### **Potencial hidrogeniônico (pH)**

O pH foi obtido a partir do pHmetro digital (marca Instrutherm, modelo PH-1700).

### **Cinzas**

O teor de cinzas foi quantificado pela calcinação em mufla de acordo com IAL (2005).

### **Proteínas**

A determinação de proteínas foi obtida pelo método de Kjeldahl (IAL, 2005).

### **Lipídios**

O teor de lipídios foi determinado a partir do método de Soxhlet conforme metodologia de IAL (2005).

### **Fibra**

O teor de fibra total (FT) foi determinado pelo método enzimático-gravimétrico (AOAC, 1990).

### **Análise microbiológica**

A análise microbiológica foi realizada conforme a metodologia preconizada por Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (APHA, 2001) para as análises de *Salmonella sp*, contagem de coliformes totais, bolores e leveduras.

### **Formulação do bolo**

Foram produzidos quatro bolos com diferentes concentrações de farinha de licuri, buscando reduzir a concentração de farinha de trigo utilizada conforme Tabela 1. As etapas para o processamento das formulações estão apresentadas na Figura 1, as quais foram executadas seguindo as normas de Boas Práticas de Manipulação (BPMs) de acordo com a RDC nº 216/04.

**Tabela 1** – Ingredientes para preparo dos bolos com diferentes concentrações de farinha de licuri.

<b>Ingredientes</b>	<b>Padrão</b>	<b>Bolo 25%</b>	<b>Bolo 50%</b>	<b>Bolo 75%</b>
Farinha de licuri (g)	0	75	150	225
Farinha de trigo (g)	300	225	150	75
Leite de licuri (mL)	200	200	200	200
Açúcar (g)	125	125	125	125
Óleo de girassol (mL)	125	125	125	125
Linhaça em gel (g)	15	15	15	15
Vinagre de maçã (mL)	10	10	10	10

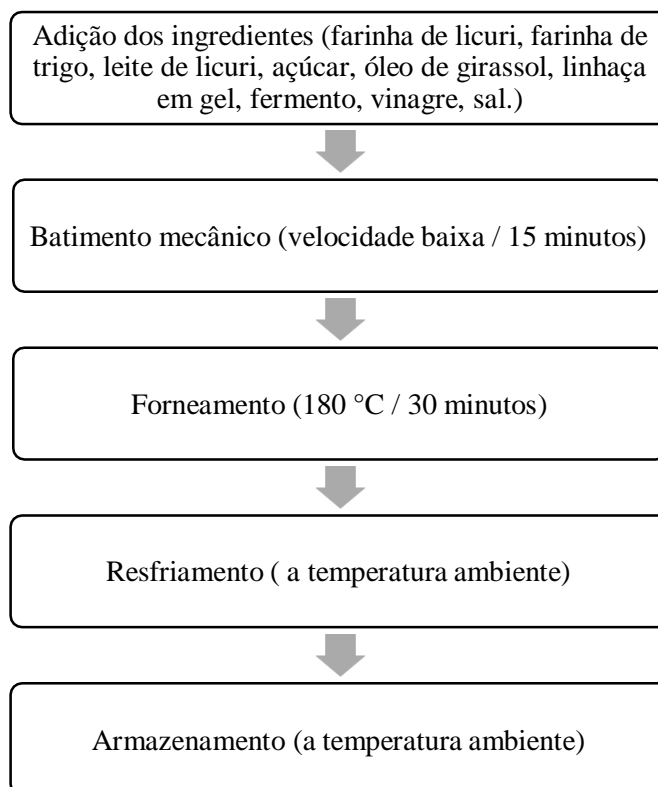


Fermento químico (g)	9	9	9	9
Sal (g)	1	1	1	1

Fonte: Própria.

No desenvolvimento do bolo conforme Figura 1, foram adotadas algumas modificações em relação às receitas tradicionais, tais como a substituição do ovo pelo gel de linhaça e do leite de vaca pelo leite vegetal do licuri. A linhaça além de suas propriedades funcionais tem a função de emulsificar a massa, sendo possível substituir o ovo que é um emulsificante comum muito utilizado na produção de bolos (MONEGO, 2009). Os extratos vegetais, mais conhecidos como leites vegetais, são recomendados como substitutos do leite de vaca, já que os casos de alergias e intolerâncias ao leite estão se tornando comuns e crescem a cada ano, o que torna o mercado de alimentos veganos com grande potencial de ascensão (RÉVILLION et al., 2020).

**Figura 1** – Fluxograma de elaboração dos bolos.



Fonte: Própria.

## Avaliação sensorial

Amostras de bolos codificadas foram avaliadas por 20 provadores não selecionados e não treinados, de ambos os sexos e de diferentes idades, utilizando-se o teste de preferência por ordenação conforme Figura 2.

**Figura 2** – Ficha de análise sensorial.

Nome:	Data:
Você está recebendo 4 amostras de bolo formulados com farinha de licuri. Por favor, ordene-as em ordem crescente de preferência.	
Código:	
<u>1.</u>	<b>Menos preferida</b>
<u>2.</u>	
<u>3.</u>	
<u>4.</u>	<b>Mais preferida</b>
<b>COMENTÁRIOS:</b>	

Fonte: Própria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados as análises físico-químicas (umidade, atividade de água, teor de sólidos solúveis, carboidratos, açúcares redutores, pH, acidez total titulável, cinzas, proteínas, lipídios e fibra) são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Resultados das características físico-químicas da farinha de licuri.

Parâmetros	Farinha de Licuri
Umidade (%)	1,2 ± 0,3
Atividade de água (Aa)	0,2 ± 0,0
Teor de sólidos solúveis totais (° Brix)	1,2 ± 0,0
Carboidratos totais (%)	40,3 ± 2,1
Açúcares redutores (%)	1,3 ± 0,5
Acidez total titulável (%)	0,0 ± 0,0
pH	5,9 ± 0,2
Cinzas (%)	1,4 ± 0,0
Proteínas (%)	9,5 ± 1,1
Lipídios (%)	38,5 ± 2,1
Fibras (%)	38,1 ± 1,2

Nota: Os valores são apresentados como média ± desvio padrão (n=3).

O teor de umidade da farinha de licuri correspondeu a 1,2% (Tabela 1), sendo este valor inferior ao encontrado (2,8%) por Santos (2014). Ambos teores estão abaixo do limite máximo preconizado para farinhas de origem vegetal de acordo com a Resolução RDC nº 263, a qual determina que a umidade final do produto deve ser inferior a 15% (BRASIL, 2005). A determinação desse parâmetro refere-se ao valor obtido na determinação da água total contida no alimento (FERREIRA, PENA, 2003) e de acordo com Oliveira, Afonso e Costa (2011), o alto teor de umidade juntamente com outros fatores tornam o produto suscetível à atuação de microrganismos deteriorantes, influenciando bastante as características de armazenamento.

O valor encontrado para atividade de água (0,2) foi inferior ao reportado por Queiroz et al. (2017) na farinha de coco (0,6). A atividade de água ( $a_w$ ) refere-se uma medida da quantidade de água livre ou ativa, sendo de fundamental importância, uma vez que a partir deste parâmetro podem ser previstas reações químicas e enzimáticas e desenvolvimento de microrganismos (FERREIRA, PENA, 2003), sendo importante para manter sua estabilidade química, otimizando as propriedades físicas como textura, sabor, odor e prazo de validade (SANDULACHI, 2012). Microrganismos patogênicos não podem crescer em ambiente com atividade de água menor do que 0,6.

O teor de sólidos solúveis totais da farinha de licuri correspondeu a 1,2 °Brix,

valor inferior ao reportado por Guimarães (2013) para farinha de bacaba que foi 2,0 °Brix.

Miranda (2011) reportou o valor de 6,2 °Brix para a amêndoa de licuri. De acordo com Oliveira, Afonso e Costa (2011), este parâmetro é utilizado como medida indireta do teor de açúcares.

A concentração de açúcares redutores encontrada neste trabalho (1,3%) foi inferior ao teor (4,6%) apresentado por Silva et al. (2007) para a farinha de algaroba (*Prosopis juliflora*) e 6,7% para a farinha de caraguatá (*Bromelia balansae*) reportado por Fioravante et al. (2016). Os açúcares estão presentes em praticamente todos os alimentos e suas concentrações são indicadores de características do produto final. Os açúcares redutores são constituídos principalmente pela glicose e frutose (DORNEMANN, 2016; OLIVEIRA, 2019).

Em relação a presença de carboidratos foi encontrado ter médio de 40,3%. Santos (2014) constatou valor próximo (41,3%) em farinha de licuri. Os carboidratos são as maiores fontes energéticas dos alimentos (SILVA et al., 2013), apresentando diversas funcionalidades, tais como: nutricional, adoçante natural, matéria-prima para produtos fermentados, e é o principal ingrediente dos cereais, responsável por propriedades reológicas da maioria dos alimentos de origem vegetal (GOIS et al., 2013). O considerável valor de carboidratos encontrado na amostra analisada deve-se ao fato de que, reconhecidamente, a farinha de licuri é altamente rica em fibras, que são componentes de plantas ou carboidratos análogos resistentes à digestão e absorção no intestino delgado humano (MIRA et al., 2009; SILVA et al., 2016).

A farinha de licuri apresentou baixa acidez total titulável (0,0%), inferior ao apresentado pela amêndoa de licuri (0,9%), reportado por Silva et al. (2015). Silva et al. (2018) relataram valor equivalente para farinha de gengibre (0,0%). Guimarães (2013) produziu farinha de jerivá e de bacaba, as quais apresentaram teores de acidez correspondentes a 0,8% e 0,4%, respectivamente. A acidez é resultante dos ácidos orgânicos, os quais influenciam na cor, sabor e odor dos alimentos (LIMA et al., 2013).

O pH da farinha de licuri foi de 5,9, valor próximo ao encontrado por Santos (2015) no óleo de licuri (5,9). Miranda (2011) ao avaliar a amêndoa do licuri em diferentes estágios de maturação, observou valores entre (6,0 - 6,1). O pH é a medida da acidez de um produto alimentício e a função da concentração de íons hidrogênio, o que torna vários aspectos importantes, tendo como exemplo, o crescimento de

microrganismos. As bactérias normalmente crescem mais rápido na faixa de pH (6,0 - 8,0), leveduras entre 4,5 e 6,0 e fungos entre 3,5 e 4,0 (VALERO; CARRASCO; GARCIA-GIMENO, 2012).

O teor de cinzas (1,4%) encontrado na farinha de licuri é superior ao valor reportado (0,02%) por Santos (2014). As cinzas de um alimento se compõem no resíduo inorgânico que permanece após a queima de matéria orgânica de uma amostra. É constituída principalmente por grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg (GOIS et al., 2013). Conforme Fennema (2000), a composição de minerais dos vegetais é influenciada por fatores, tais como as diferenças genéticas, fertilidade do solo e o ambiente, no qual a planta se desenvolve.

Quanto à presença de proteínas, foi encontrado valor médio de 9,6%, inferior ao valor de 13,4% obtido por Santos (2014) na farinha de licuri. Crepaldi (2001) e Silva (2015) registraram as concentrações de 11,5% e 14,8%, respectivamente, na amêndoa do licuri. As proteínas vegetais vêm ganhando destaque no mercado de produtos alimentício nos últimos anos. Sua inserção inclui mudanças de hábitos alimentares, promoção da saúde, além de atribuir propriedades funcionais ao alimento e possuem baixo custo (ALVES et al., 2020). Há uma grande necessidade da aquisição de novas fontes de proteínas, uma vez que alimentos de origem animal são frequentemente inacessíveis para a população de baixa renda, causando o aumento nas taxas de desnutrição. Assim, o uso de proteínas vegetais para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios tem sido o foco de muitas pesquisas nos últimos anos (ACUÑA et al., 2012).

O teor de lipídios obtido neste estudo foi de 38,5%. De acordo com Santos (2014), a farinha de licuri apresenta alto teor lipídico na sua composição. A autora encontrou o valor médio de 43,6% para a farinha. Crepaldi (2001) e Silva (2015) obtiveram 49,2% e 52,1%, na amêndoa de licuri, respectivamente. De acordo com Miranda (2011), dentre os ácidos graxos presentes no óleo da amêndoa do licuri, o ácido láurico encontra-se em maior concentração, possui cadeia média (C6-C12), confirmando uma característica dos óleos das espécies de palmeiras da família *Arecaceae*: a presença de ácidos graxos saturados. O ácido láurico possui ação antimicrobiana e antibactericida e está presente na maioria dos óleos e gorduras de origem vegetal e animal, e entre os ácidos graxos mais abundantes na natureza (MELO et al., 2017). O óleo extraído da amêndoa do licuri pode ser utilizado no preparo de

alimentos, na produção de biodiesel, na indústria farmacêutica, cosméticos e elaboração de velas e sabões (SILVA, 2015).

Para fibras, a farinha apresentou valor médio de 38,1%. Santos et al. (2014) ao quantificarem o teor de fibras da farinha de licuri, apontaram valor de 35,0%, sendo que desse valor 96,6% foi representado por fibras insolúveis e 3,3% por fibras solúveis. Por outro lado, Medino et al. (2019) constataram fibra total de 53,7% na farinha de resíduo de guavira (*Campomanesia adamantium*) e Clerici et al. (2013) registraram concentração de 32,4% na farinha desengordurada de gergelim. A fibra alimentar possui importância reconhecida e passou a ser recomendada na alimentação devido ao aumento da incidência de algumas doenças crônicas como obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes, hipercolesterolemia, entre outras (PEREZ; GERMANI, 2007). Também chamada de fibras dietéticas, são encontradas principalmente em alimentos de origem vegetal, promovem efeitos positivos locais e sistêmicos no organismo humano (BERNAUD; RODRIGUES, 2013). A farinha de licuri possui um expressivo teor de fibras, visto que a Resolução - RDC Nº 54 dispõe de Regulamento Técnico sobre informação nutricional de alimentos, onde a fibra alimentar deve ser no mínimo de 5g por 100 g do produto (BRASIL, 2012).

### Análise Microbiológica

Os resultados da análise microbiológica da farinha de licuri são apresentados na Tabela 3. Os valores obtidos foram inferiores aos limites estabelecidos pela Resolução –RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, demonstrando que o processo utilizado para produção da farinha foi satisfatório do ponto de vista da segurança alimentar.

**Tabela 3** – Resultados das análises microbiológicas da farinha de licuri.

<b>Microrganismo</b>	<b>Farinha de Licuri</b>	<b>Valor de Referência (BRASIL, 2001)</b>
Bolores e leveduras (UFC/g)*	1,2 x 10	10 <sup>3</sup> /25g
Salmonela (UFC/g)*	Ausência	Ausência em 25g
Coliformes a 45 °C (NMP/g)**	< 0,3g	10 <sup>2</sup>

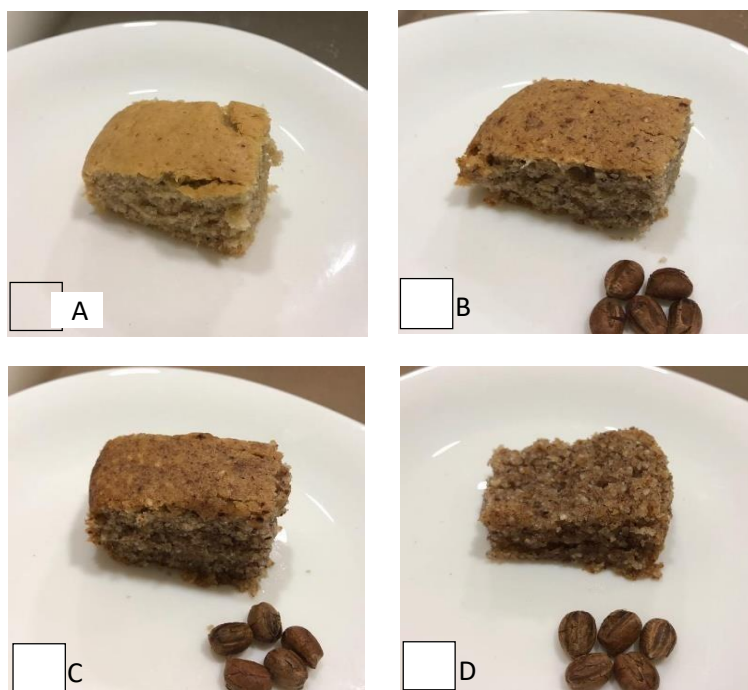
Foram encontrados teores de bolores e leveduras dentro dos limites exigidos pela legislação para farinhas. Para contagem de coliformes a 45°C, o valor apresentado

de coliformes a 45 °C indica que a farinha não oferece riscos à saúde e foi manipulada em boas condições de higiene, estando o produto muito abaixo dos níveis de tolerância mínimos permitidos pela legislação (BRASIL, 2001). Além da ausência de *Salmonella sp* em 25g da amostra.

### Avaliação sensorial

A Figura 3 apresenta os bolos obtidos com 0, 25, 50 e 75% da farinha de licuri.

**Figura 2** - Bolos com diferentes concentrações de farinha de licuri: 0% (A), 25% (B), 50% (C) e 75% (D).



Fonte: Própria.

O resultado da análise sensorial obtido a partir do teste de preferência por ordenação é apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4** – Soma das ordens no teste de ordenação preferida para as formulações do bolo.

Formulações	Total de soma de ordens
Padrão	23
Bolo com 25%	45
Bolo com 50%	60
Bolo com 75%	70

O bolo formulado com maior concentração de farinha de licuri teve maior

aceitabilidade, por outro lado, o bolo sem a adição da farinha teve menor pontuação de acordo com a soma das ordens do teste sensorial (TABELA 4). Pode-se constatar ainda que a aceitação foi diretamente proporcional à concentração da farinha de licuri nas formulações.

Os bolos com adição de 25 e 50% de farinha de licuri e a amostra padrão tiveram maior aumento do volume em relação à amostra com 75%, demonstrando serem bolos mais leves. O volume se apresentou como uma variável inversamente proporcional ao aumento da concentração de farinha de licuri. Isso pode ser explicado devido a uma maior quantidade de fibras fornecidas pela mesma. As fibras adsorvem água intramolecular, reduzindo assim o volume. Este parâmetro é extremamente importante para atributos como aparência, textura, refletindo na aceitabilidade dos produtos (OZORES et al., 2015; SOUZA et al., 2013). No entanto, não foi relevante na análise global da amostra.

A cor também se apresentou como um parâmetro inversamente proporcional ao aumento da concentração da farinha de licuri. Este fato era claramente esperado devido às características da farinha utilizada e à concentração de açúcares presentes na amostra (Tabela 2). O bolo com 75% de farinha se mostrou mais escuro que os demais, enaltecendo visualmente a cor do licuri, característica ressaltada como positiva pela maioria dos provadores. Segundo estudo realizado por Borges et al. (2013) onde utilizaram farinha mista de trigo e quinoa na elaboração de bolos, o escurecimento da amostra foi resultante da degradação dos açúcares (reação de caramelização) ou reações enzimáticas (fenolases).

Em relação ao sabor e aroma, as formulações que continham a farinha de licuri denotavam o sabor e aroma da amêndoa do licuri, características apreciadas por grande parte dos avaliadores. Segundo Teixeira (2009), o aroma é essencial para compor o sabor dos alimentos, que é um atributo complexo, definido como experiência mista, mas unitária de sensações olfativas, gustativas e táteis.

Em relação à textura, na amostra com maior concentração de farinha de licuri, verificou-se uma textura menos macia em consequência do volume, porém essa característica não foi pontuada negativamente pela maioria dos provadores.



### 3. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, foi possível constatar que a farinha do licuri apresenta apreciável qualidade nutricional, agregando valor a produtos já presentes no mercado, além de contribuir para o desenvolvimento de novos produtos, mostrando ser favorável para inserção na alimentação humana e possuir fundamental importância no combate à desnutrição.

As características físico-químicas e microbiológicas da farinha de licuri atenderam aos padrões de identidade e qualidade fixados pela legislação vigente. Teores significativos de carboidratos, lipídios e fibras indicam que a farinha analisada pode ser considerada altamente energética e funcional.

As diferentes formulações para bolo, substituindo parcialmente a farinha de trigo, obtiveram boa aceitação sensorial. A amostra elaborada com 75% da farinha de licuri obteve maior índice de aceitabilidade.

### REFERÊNCIAS

ACUÑA, S. P. C.; GONZÁLEZ, J. H. G.; TORRES, I. D. A. Physicochemical characteristics and functional properties of vitabosa (*mucuna deeringiana*) and soybean (*glycine max*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 32, n. 1, p. 98-105, jan-mar, 2012.

ALVES, E. S.; SILVA, L. A.; SAQUETI, B. E. F.; ARTILHA, C. A. F.; SILVA, D. M. B.; SOUSA, L. C. S.; SCAPIM, M. R. S.; VISENTAINER, J. V. Proteínas vegetais como alimentos funcionais – revisão. **Brazilian Journal of Develop**, v. 6, n. 2, p. 5869-5879, fev. 2020.

APHA – Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 2001. Edited by: Frances Pouch Dowes e Keith Ito, 4ª edition. p.75,210.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. v. 57, n. 6, p. 397-405, ago, 2013.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução – RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001. Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 23 de setembro de 2005. Seção 1, p.368-369.

- BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, de 13 de novembro de 2012.
- CLERICI, M. T. P. S.; OLIVEIRA, M. E.; NABESHIMA, E. H. Qualidade física, química e sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim. **Brazilian Journal Food Technology**. v. 16, n. 2, p. 139-146, abr/jun, 2013.
- DORNEMANN, G. M. **Comparação de métodos para determinação de açúcares redutores e não-redutores**. Monografia – (Diplomação em engenharia química). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016.
- FENNEMA, O. R. Química de los Alimentos. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1258p., 2000.
- FERREIRA, C. D.; PENA, R. S. Comportamento Higroscópico da Farinha de Pupunha (*Bactris gasipaes*). **Food Science and Technology**, v. 23, n.2, p.251-255, mai-ago, 2003.
- FIORAVANTE, M. B.; HIANE, P. A.; CAMPOS, R. P.; CANDIDO, C. J. Qualidade nutricional e funcional de biscoito de farinha de caraguatá (*Bromelia balansae* Mez). *Revista Uniabeu*, v. 9, n. 22, p. 221-235, mai-ago, 2016.
- GOIS, G. C.; LIMA, C. A. B.; SILVA, L. T.; RODRIGUES, A. E. Composição do mel de *Apis Mellifera*: requisitos de qualidade. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.2, p.137-147, 2013.
- GOMES, M. S. S. O. **Potencial tecnológico da farinha da amêndoa do coco babaçu (*Orbignya sp*) e sua secagem convectiva em leito fixo**. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2017.
- GOUVEIA, D. S.; Lima, A. K. S.; Duarte, M. E. M.; Mata, M. E. C.; Dantas, R. L. Potencial nutricional e perfil lipídico do óleo da amêndoa do coco catolé (*Syagrus oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Paraíba, v. 12, n.4, p.01-06, jan./dez. 2018.
- IAL – Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1018p.
- LIMA, C.A.; FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; COHEN, K.O.; GUIMARÃES, T.G. Características Físico-Químicas, Polifenóis e Flavonoides Amarelos em Frutos de Espécies de Pitaias Comerciais e Nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.35, n.2, p. 565-570, jun, 2013.
- MARQUES, T. R. **Aproveitamento tecnológico de resíduos de acerola: farinhas e barras de cereais**. 2013. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.
- MEDINO, I. C.; TONINI, I. G. O.; AMARAL, L. A.; LOUBET FILHO, P. S.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Cookie adicionado de farinha de resíduos de guavira: composição físico-química e análise sensorial. **Evidência - Ciência e Biotecnologia**. v. 19, n. 1, p. 7-22, jan./jun., 2019.

MELO, L. G.; OLIVEIRA, A. P. S.; FREITAS, K. H. G.; SOUSA, F. F. Caracterização espectroscópica de cristais de ácidos láurico e mirístico. **Revista Scientia Plena**, v.13,n.1, p. 1-7, jan, 2017.

MILLER, G. L. Use of de Dinitrosalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar, **Analytical Chemistry**, v.31, n.3, p.426-428, 1959.

MIRA, G. S.; GRAF, H.; CÂNDIDO, L. M. B. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**.v. 45, n.1, p. 12-20, jan./mar. 2009.

MIRANDA, K. E. S. **Qualidade e atividade antioxidante de fruto e seu óleo de genótipos do licurizeiro (*Syagrus coronata*)**. 2011. Tese – (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

MIRI, J. C. **Desenvolvimento de mistura para bolo com adição de farinha da cascado abacaxi (*ananas comuns l. merril*) e farinha de banana verde (*musa spp*)**. 2020. Dissertação – (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, 2020.

MONEGO, M. A. **Goma da linhaça (*linum usitatissimum l.*) para uso como hidrocolóide na indústria alimentícia**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, 2009.

MORAIS, R. A.; MELO, K. K. S.; OLIVEIRA, T. T. B.; TELES, J. S.; PELUZIO, J. M.; MARTINS, G. A. S. Caracterização Química, física e tecnológica da farinha obtida a partir da casca de Buriti (*Mauritia flexuosa L. f.*). **Brazilian Journal of Develop**, Curitiba, v. 5, n. 11, p. 23307-23322, nov. 2019.

OLIVEIRA, G. S. **Classificação de café arábica por meio de redes neurais artificiais: softwares classcafe 1.0 e classtorr 1.0**. Dissertação – (Mestrado em Ciências dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras. Lavras – MG, 2019.

OLIVEIRA, V. S.; AFONSO, M. R. A.; COSTA, J. M. C. Caracterização Físico-Química e Comportamento Higroscópico de Sapoti Liofilizado. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n.2, p. 342-348, abr.-jun. 2011.

OZORES, B.; STORCK, C. R.; FOGAÇA, A. O. Aceitabilidade e características tecnológicas de bolo enriquecido com farinha de maracujá. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências da Saúde, v. 16, n. 1, p. 61-69, jan.-abr. 2015.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena, L.*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 186-192, jan.-mar. 2007.

QUEIROZ, A. M.; ROCHA, R. F. J.; GARRUTI, D. S.; SILVA, A. P. V.; ARAÚJO, I. M. S. Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 20, p. 1-11, 2017.

RÉVILLION, J. P.; KAPP, C.; BADEJO, M. S.; DIAS, V. V. O mercado de alimentos vegetarianos e veganos: características e perspectivas. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 37, n. 1, 2020.

ROCHA, K. M. R. **Biologia Reprodutiva da Palmeira Licuri (*Syagrus coronata*)(Mart.) Becc. (Arecaceae) na Ecorregião do Raso da Catarina, Bahia.** 2009.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SANDULACHI, E. Water Activity Concept and Its Role In Food Preservation. *Meridian Engineering*, v. 4, p. 40-48, 2012.

SANTOS, M. H. **Aproveitamento tecnológico de resíduo do processamento do licuri (*Syagrus coronata*).** 2014. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2014.

SANTOS, M. H. O.; SIMIONATO, J. I.; SIMONE DE ANDRADE GUALBERTO, S. A.; SANTANA, R. F.; SILVA, M. H. S. Quantificação de compostos bioativos da farinha de licuri: fenólicos totais e fibras. *Agrarian academy*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.1, n.2, p.150, 2014.

SILVA, C. G. M.; FILHO, A. B. M.; PIRES, E. F.; STAMFORD, T. L. M. Caracterização físico-química e microbiológica da farinha de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC). *Food Science and Technology*. v. 27, n. 4, p. 733-736, out./dez. 2007.

SILVA, I. F. **Caracterização físico-química, dos compostos bioativos e atividade antioxidante da amêndoa do licuri (*Syagrus coronata* (mart.) Beccari).** Monografia – (Graduação em Tecnologia de Alimentos). Instituto federal de educação ciência e tecnologia do sertão pernambucano. Petrolina – PE, 2015.

SILVA, P. A.; CUNHA, R. L.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. Caracterização de farinhas de tapioca produzidas no estado do Pará. *Ciência Rural*, v. 43, n.1, p. 185-191, jan. 2013.

SILVA, P. B.; ALMEIDA, F. A. C.; SILVA, S. N.; BARROSO, A. J. R.; SILVA, R. M. Avaliação físico-química da farinha do resíduo do extrato de gergelim. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Maceió, 2018.

SILVA, R. S.; PEREIRA, E. M.; COSTA, J. C.; OLIVEIRA, F. L. N.; AZERÊDO, G. A. Qualidade físico-química de farinhas de genótipos de berinjela (*Solanum melongena* L.) submetidas ao cultivo orgânico. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. v. 11, n. 3, p. 59-64, jul.-set. 2016.

SOUZA, T. A. C.; JÚNIOR, M. S.; CAMPOS, M. R. H.; SOUZA, T. S. C.; DIAS, T.; FIORDA, F. A. Bolos sem glúten a base de arroz quebrado e casca de mandioca. *Semina: Ciências Agrárias*. v. 34, n. 2, p. 717-728, mar./abr. 2013.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v. 64, n. 366, p. 12-21, jan/fev. 2009.

VALERO, A.; CARRASCO, E.; GARCIA-GIMENO, R, M<sup>a</sup>. Principles and Methodologies for the Determination of Shelf-Life in Foods. **Trends In Vital Food And Control Engineering**, Rijeka, p.1-41, abr. 2012.