



## IX SEMEALI - UFAM

IX Semana Acadêmica de Engenharia de Alimentos

A Engenharia de Alimentos e o Futuro como Produção Sustentável

12 a 14 de novembro de 2025

Manaus, Amazonas, Brasil

# EXTRAÇÃO DE PROTEÍNAS DA AMÊNDOA DO TUCUMÃ (*ASTROCARYUM ACULEATUM*) PARA APLICAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS ALTERNATIVOS

**Gabrielle dos Santos Picanço<sup>1</sup>, Samara Marinho Ramos<sup>2</sup>, Eduarda Gomes Pereira<sup>2</sup>,  
Luciana Neves Sabugosa<sup>2</sup>, Leiliane do Socorro Sodré de Souza<sup>1</sup>, Anderson Mathias  
Pereira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Programa de Pós Gradua o em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia- PPGCASA

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias

Email: luciana.sabugosa@ufam.edu.br

## RESUMO

As farinhas vegetais obtidas a partir de cascas e sementes de frutas apresentam grande potencial de aproveitamento para produ o de produtos c rneos similares, visando implementa o na alimenta o. Este estudo teve como objetivo realizar o processo de extra o de proteínas da farinha obtida da amêndoa de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). A farinha foi produzida a partir da torta desengordurada e separada por granulometria (mesh), seguindo-se a extra o proteica. O melhor resultado foi obtido com a propor o massa/volume de 1:20, tempo de 20 minutos e com teor proteico extraído de 53,38%. Esses dados indicam a viabilidade da aplica o da farinha proteica de tucumã como ingrediente alternativo na formula o de produtos alimentícios com apelo funcional e sustentável.

**Palavras-chave:** Proteínas vegetais, fruto amazônico, subproduto.

## 1 INTRODU O

Frutas nativas amazônicas como o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) possuem grande potencial nutritivo e viabilidade econ mica favorável para seu beneficiamento através da obten o de farinhas produzidas a partir dos subprodutos gerados ao longo da cadeia produtiva, como cascas, sementes e outros (Nemputo et al., 2024).

As farinhas obtidas de plantas possuem consideráveis teores de proteínas em sua composi o, podendo variar a depender da digestibilidade e composi o de aminoácidos (Alves et al., 2020), sendo a soja e a ervilha as mais utilizadas a nível mundial (S  et al., 2020).

Para a produ o de alimentos proteicos de origem vegetal, a extra o das proteínas   uma das etapas mais importantes, sendo realizada por técnicas de isolamento variadas através da utiliza o de reagentes, como extra o alcalina seguida de precipita o isoelétrica, extra o salina, extra o assistida por enzimas e extra o assistida por ultrassom (Shrestha et al., 2021).

O processo de extra o alcalina das proteínas   amplamente utilizado devido   sua eficiência, baixo custo e simplicidade operacional. Essa técnica baseia-se na solubiliza o das proteínas em meios com pH alcalino, seguida de sua precipita o por ajuste do pH para o



## IX SEMEALI - UFAM

IX Semana Acadêmica de Engenharia de Alimentos

A Engenharia de Alimentos e o Futuro como Produção Sustentável

12 a 14 de novembro de 2025

Manaus, Amazonas, Brasil

ponto isoelétrico, onde ocorre a redução da solubilidade proteica e consequente separação da fração desejada.

A extração alcalina é considerada um método tradicional e muito útil para extrações proteicas de alta qualidade e de fácil manipulação, este facilita penetração do solvente em material celular, melhorando a transferência de massa. Alguns dos parâmetros que influenciam o processo são: pH, força iônica, temperatura e tempo (Devi e Badwaik, 2022)

Analisar o processo de obtenção da proteína da farinha da amêndoa do tucumã através da técnica de extração alcalina possui relevância significativa para avaliar a viabilidade, tempo de execução e resultados de rendimento.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Aquisição da torta

A torta da amêndoa do tucumã foi obtida mediante o fornecimento da matéria-prima previamente triturada após o processamento da extração de gordura através de uma indústria local na cidade de Manaus-AM, sendo armazenada em freezer ( $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) para posterior utilização.

### 2.2 Obtenção da farinha

A torta de amêndoa de tucumã foi utilizada como matéria-prima para a produção de farinha vegetal, empregando peneiras granulométricas para a separação dos grânulos por 15 minutos. As frações retidas nas malhas de 14, 20, 35, 48, 60 e 65 mesh foram submetidas ao processo de desengorduramento com hexano em agitador mecânico por 3 horas, seguido de secagem em estufa a  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$  por 4 horas. Dentre as frações analisadas, o mesh 35 apresentou características desejáveis para aplicação tecnológica. Essa fração foi, portanto, selecionada para os ensaios de extração proteica.

### 2.3 Determinação do teor de proteína

A determinação de proteínas totais foi obtida através do método proposto pela AOAC - 31.1.08 (2019). O material proteico foi alocado em bloco digestor para digerir durante 4:30 horas a  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Em seguida, foi feito o processo de destilação em destilador de nitrogênio para a posterior realização da titulação utilizando HCl 0,02 N. A porcentagem de nitrogênio é expressa conforme a Equação 1. E para determinar a quantidade de proteína, multiplica-se a quantidade de nitrogênio pelo fator de 6,25.

$$\%N = \frac{HCl\ (ml) \times NrHCl \times 0,014 \times 100}{Peso\ da\ amostra} \quad (1)$$

Onde:

N = Nitrogênio

HCl (mL) = Volume gasto na titulação (valor encontrado menos o valor do branco)

NrHCl = Normalidade real do HCl = 0,02

### 2.4 Processo de extração da proteína

O processo de extração da proteína foi realizado através da extração alcalina aplicando diferentes parâmetros nos testes, mediante utilização de água nas proporções (m/v) de 1:10, 1:15 e 1:20, centrifugação durante 20 min, em velocidade de 10.000 rpm, a  $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ , e ajuste de



## IX SEMEALI - UFAM

IX Semana Acadêmica de Engenharia de Alimentos

A Engenharia de Alimentos e o Futuro como Produção Sustentável

12 a 14 de novembro de 2025

Manaus, Amazonas, Brasil

pH para o ponto isoelétrico (2,5), em seguida o material foi congelado em ultrafreezer a -40 °C durante 48 horas e, posteriormente, seco em liofilizador a vácuo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da realização das análises mediante condições variadas para os testes de extração, foram selecionados diante de vários testes os que apresentaram os melhores resultados para o teor de proteínas considerando um teste para a proporção (m/v) de 1:10, um para a proporção (m/v) de 1:15 e um para a proporção (m/v) de 1:20.

Dentre os testes realizados, o teste 3 (53,38%) apresentou valores mais altos de proteína em comparação aos demais testes, sendo esse o único teste feito com lavagem. Já os testes 1 (34,89%) e 2 (49,50%), que foram feitos sem lavagem, obtiveram um rendimento muito menor se comparado ao teste 3.

Os resultados obtidos podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Extração alcalina da proteína da farinha da amêndoa de tucumã

Teste	G* (Mesh)	(m/v)*	pH	TA* (min)	VR* (rpm)	TC* (°C)	TC* (min)	Proteína (%)	Rendimento (%)
1	35	1:10	2.5	30	10.000	33	15	34,89	8,30
2	35	1:15	2.5	30	10.000	33	20	49,50	3,78
3	35	1:20	2.5	30	10.000	33	20	53,38	15,06

\*Granulometria (G mesh), Proporção (m/v), Tempo na agitação (TA), Velocidade de rotação (VR), Temperatura na centrífuga (TC), Tempo de Centrifugação (TC).

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extração proteica por método alcalino aplicada à farinha da amêndoa do tucumã demonstrou que as condições experimentais influenciam significativamente tanto o teor de proteína extraída quanto o rendimento do processo. Observou-se que a amostra submetida ao método com lavagem apresentou os maiores valores de proteína (53,38%) e rendimento (15,06%), indicando que a etapa de lavagem contribuiu para o aumento da pureza proteica e que o equilíbrio entre a relação soluto/solvente trouxeram melhores resultados para o experimento.

### 5 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA), à FAPEAM, ao CNPQ, ao GFI Brasil, ao



## IX SEMEALI - UFAM

IX Semana Acadêmica de Engenharia de Alimentos

A Engenharia de Alimentos e o Futuro como Produção Sustentável

12 a 14 de novembro de 2025

Manaus, Amazonas, Brasil

Laboratório de Processos de Separação (LABPROS) e à Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

### REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. The Association, 2000.

BADJONA, Abraham et al. Optimization of ultrasound-assisted extraction of faba bean protein isolate: Structural, functional, and thermal properties. Part 2/2. **Ultrasonics sonochemistry**, v. 110, p. 107030, 2024.

DA SILVA ALVES, Eloize et al. Proteínas vegetais como alimentos funcionais-revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 5869-5879, 2020.

DEVI, Lourembam Monika; BADWAIK, Laxmikant S. Influence of temperature, time and alkali concentration on protein extraction from muskmelon seed meal. **Indian Chemical Engineer**, v. 64, n. 2, p. 219-226, 2022.

GARCIA, Samuel Rodriguez et al. Sustainable proteins from wine industrial by-product: Ultrasound-assisted extraction, fractionation, and characterization. **Food Chemistry**, v. 455, p. 139743, 2024.

LAVILLA, Isela; BENDICHO, Carlos. Fundamentals of ultrasound-assisted extraction. In: **Water extraction of bioactive compounds**. Elsevier, 2017. p. 291-316.

MIRÓN-MÉRIDA, Vicente Antonio et al. The effect of ultrasound on the extraction and functionality of proteins from duckweed (*Lemna minor*). **Molecules**, v. 29, n. 5, p. 1122, 2024.

NEMPUTO, Arlette et al. FARINHAS DE SUBPRODUTOS VEGETAIS: INOVAÇÃO NUTRICIONAL, TECNOLÓGICA E SENSORIAL NA ALIMENTAÇÃO. 2024.

SÁ, Amanda Gomes Almeida; MORENO, Yara Maria Franco; CARCIOFI, Bruno Augusto Mattar. Plant proteins as high-quality nutritional source for human diet. **Trends in Food Science & Technology**, v. 97, p. 170-184, 2020.

SHRESTHA, Smriti et al. Lupin proteins: Structure, isolation and application. **Trends in Food Science & Technology**, v. 116, p. 928-939, 2021.

TURKER, Izzet; ISLEROGLU, Hilal. Ultrasound and enzymatic treatments to improve protein extraction from cress seeds, and the characterization of protein isolates. **Food Bioscience**, v. 60, p. 104443, 2024.

YANG, Chao et al. Ultrasound-assisted enzymatic digestion for efficient extraction of proteins from quinoa. **Lwt**, v. 194, p. 115784, 2024.