

# CARACTERIZAÇÃO CENTESIMAL DE RESÍDUOS DE UMBU-CAJÁ E CASCAS DE ABACAXI COMO POTENCIAIS COPRODUTOS ALIMENTÍCIOS

**Francilda Rodrigues Guimarães<sup>1</sup>, Natália Duarte de Lima<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Técnico de Laboratório do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Sertão Central, Quixeramobim-CE, Brasil

<sup>2</sup> Docente do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC – Sertão Central, Quixeramobim-CE, Brasil

**Resumo:** Este trabalho objetivou caracterizar resíduos de umbu-cajá e cascas de abacaxi desidratados. As análises de composição centesimal e valor energético foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da FATEC Sertão Central, mostraram que o umbu-cajá se destacou em proteínas (6,33%), cinzas (3,07%) e FDA (19,57%), enquanto o abacaxi apresentou maior FDN (40,27%). Ambos exibiram umidade similares (~12,5%), baixo lipídico (~2,2%) e carboidratos semelhantes (~24%). Os resultados demonstram o potencial destes resíduos como ingredientes e/ou matérias-primas funcionais, reduzindo desperdícios e promovendo a economia circular.

**Palavras-chave:** Resíduos agroindustriais; *Spondias tuberosa*; *Ananas comosus*; Composição centesimal; Economia circular.

## INTRODUÇÃO

A geração de resíduos agroindustriais representa um desafio ambiental e econômico de proporções globais. No contexto da fruticultura, estima-se que aproximadamente 30-50% da matéria-prima seja descartada na forma de cascas, sementes e bagaços, subutilizando valiosos recursos nutricionais e contribuindo para a poluição ambiental (Ayala-Zavala et al., 2011; Lau et al., 2021). Dentre os resíduos com potencial subexplorado, destacam-se as cascas de abacaxi e os resíduos de umbu-cajá, que frequentemente são desprezados mesmo com considerável valor nutricional e funcional.

O abacaxi (*Ananas comosus*) é uma das frutas tropicais mais produzidas e consumidas mundialmente, sendo que suas cascas representam cerca de 35% do peso total da fruta (Upadhyay; Lama; Tawata, 2013). Estudos recentes têm demonstrado que estes resíduos possuem elevado teor de fibras alimentares, compostos bioativos e propriedades tecnológicas que permitem sua aplicação em produtos panificáveis, como cookies e bolos, melhorando suas características nutricionais e texturais (Jose et al., 2022). Adicionalmente,

pesquisas indicam que subprodutos de frutas podem ser incorporados em produtos cárneos, como hambúrgueres, conferindo funcionalidade e reduzindo custos (Selani, 2015).

Por outro lado, o umbu-cajá (*Spondias tuberosa* X *S. mombin*), fruta nativa do Brasil, possui resíduos que são particularmente ricos em compostos bioativos, vitaminas e minerais (DE FREITAS et al., 2024). Seus frutos são amplamente consumidos *in natura* ou na forma de produtos processados (polpas, sucos, sorvetes, picolés, etc.) em quase todo o Brasil (Santos et al., 2010).

Rodrigues et al. (2024) destacam o significativo potencial antioxidante e nutricional desta fruta, cujos resíduos podem ser valorizados como ingredientes funcionais na indústria alimentícia. A valorização desses coprodutos alinha-se com os princípios da economia circular, transformando o que seria rejeito em matérias-primas de alto valor agregado.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar análises físico-químicas dos resíduos desidratados de umbu-cajá e cascas de abacaxi, avaliando seu potencial como coprodutos alimentícios. Através da análise

centesimal e físico-química, busca-se fornecer subsídios científicos para o aproveitamento integral desses recursos, promovendo a redução do desperdício de nutrientes e a minimização do impacto ambiental associado ao descarte desses materiais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os resíduos foram desidratados a 45 °C / 12h, posteriormente triturados em moinho e armazenados em embalagens de polietileno para análises posteriores. As análises de composição centesimal (umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras e carboidratos) foram realizadas em triplicata, conforme metodologias padrão da AOAC (2010) no Laboratório de Bromatologia e Química da FATEC Sertão Central – Quixeramobim - CE. A umidade foi determinada por secagem a 105°C até peso constante, cinzas por incineração a 550°C, lipídeos por extração com Soxhlet, e proteínas pelo método micro-Kjeldahl (fator 6,25). As fibras dietéticas foram quantificadas pelo método de Van Soest et al. (1991) e os carboidratos calculados por diferença.

O valor energético foi calculado utilizando os fatores de 4 kcal/g (proteínas e carboidratos), 9 kcal/g (lipídeos) e 2 kcal/g (fibras) (FAO Food and Nutrition, 2003).



**Figura 1:** Resíduo desidratado e triturado de abacaxi (a) e umbu-cajá (b).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resíduo de umbu-cajá destacou-se com maiores teores de proteínas, cinzas e fibras (FDA), enquanto a casca de abacaxi apresentou maior teor de fibra (FDN), sugerindo potencialidade nutricional entre os subprodutos (Tabela 1).

Os teores de carboidratos totais não apresentaram diferença significativa entre a casca de abacaxi e o resíduo de umbu-cajá ( $p>0,05$ ), corroborando com a similaridade para este parâmetro nos subprodutos.

**Tabela 1:** Composição centesimal de resíduo da casca de abacaxi e resíduo de umbu-cajá desidratados em estufa (65 °C)

Parâmetros	Casca de Abacaxi	Resíduo de umbu-cajá
Umidade (%)	12,33 ± 1,15 <sup>a</sup>	12,67 ± 0,58 <sup>a</sup>
Proteínas (%)	4,27 ± 0,06 <sup>b</sup>	6,33 ± 0,06 <sup>a</sup>
Gordura (%)	2,03 ± 0,01 <sup>b</sup>	2,37 ± 0,00 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	2,47 ± 0,06 <sup>b</sup>	3,07 ± 0,06 <sup>a</sup>
Carboidratos (%)	23,90±0,01 <sup>a</sup>	23,97 ± 0,00 <sup>a</sup>
Fibras		
FDN (%)	40,27±0,06 <sup>a</sup>	32,03 ± 0,06 <sup>b</sup>
FDA (%)	14,73±0,12 <sup>b</sup>	19,57 ± 0,06 <sup>a</sup>
Valor Energético (Kcal / g)	86,98±0,10 <sup>b</sup>	96,71±0,01 <sup>a</sup>

**Nota:** Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

Os resíduos agroindustriais de casca de abacaxi e umbu-cajá demonstram potencial para aplicação na indústria de alimentos, particularmente como ingredientes funcionais em produtos panificados, cárneos e snacks (Ayala-Zavala et al., 2011; Lau et al., 2021). O perfil nutricional destes subprodutos – caracterizado por elevado teor de fibras (FDN: 32,03 - 40,27%; FDA: 14,73 - 19,57%), conteúdo proteico moderado (4,27 - 6,33%) e baixo teor lipídico (2,03 - 2,37%), torna-os potenciais matérias-primas ou ingredientes para o desenvolvimento de produtos com alegações funcionais (Upadhyay; Lama; Tawata, 2013; de Freitas et al., 2024).

Os resíduos analisados apresentam perfis complementares de fibras (Tabela 1), sendo que o umbu-cajá com maior teor de FDA (19,57%) em relação a esta fração no resíduo de casca de abacaxi, indicando predominância de fibras insolúveis (celulose/lignina) para regulação intestinal. Ambos os resíduos apresentaram maiores teores de FDN, sendo destaque para o resíduo de casca de abacaxi (40,27%), sugerindo maior conteúdo de fibras fermentáveis com potencial prebiótico. Essa distinção define aplicações específicas para cada resíduo no desenvolvimento de alimentos com alegações funcionais (Araujo, 2023).

Os valores energéticos obtidos para os resíduos avaliados (Tabela 1), associados à alta nos resultados de fibras, posicionam ambos os

resíduos como ingredientes potenciais para o desenvolvimento de alimentos com reduzido valor calórico e alta funcionalidade, atendendo à demanda por produtos mais saudáveis e sustentáveis (Pereira et al., 2009; Oliveira e Mendes, 2021).

De acordo com nossos resultados pode-se ressaltar que o resíduo da casca de abacaxi destaca-se pela possibilidade de melhorar as propriedades tecnológicas de pães e bolos quando incorporada em até 10% como farinha, conferindo maior teor de fibras sem comprometer a aceitabilidade sensorial (Jose et al., 2022), além de demonstrar resultados relevantes quando aplicado em produtos cárneos como hambúrgueres (Selani, 2015). Já o resíduo de umbu-cajá, além de sua importante característica proteica, pode ser adicionado em produtos cárneos (2 - 5%) aumentando este parâmetro, apresenta compostos bioativos antioxidantes que podem prolongar a vida útil dos alimentos (Rodrigues et al., 2024). Estas pesquisas alinham-se com as tendências atuais da economia circular e valorização de subprodutos, transformando resíduos em ingredientes de alto valor agregado para a indústria alimentícia (Ayala-Zavala et al., 2011; Lau et al., 2021).

## CONCLUSÃO

Umbu-cajá destacou-se em proteínas (6,33%) e fibras solúveis (19,57%), enquanto o abacaxi em fibras insolúveis (40,27%). O baixo teor lipídico e similaridade em carboidratos (~24%) confirmam sua viabilidade de aplicação, promovendo redução de desperdícios e economia circular. A utilização desses resíduos representa uma estratégia eficaz para reduzir o desperdício, agregar valor nutricional em diferentes produtos de panificação e promover a economia circular na indústria alimentícia.

## AGRADECIMENTOS

FATEC Sertão Central – Quixeramobim – CE pelo apoio e suporte estrutural para realização das análises.

## REFERÊNCIAS

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15. ed. Washington, D.C.: AOAC International, 2010. Disponível em: [http://sutlib2.sut.ac.th/sut\\_contents/H125800.pdf](http://sutlib2.sut.ac.th/sut_contents/H125800.pdf). Acesso em: 03 jul. 2025.

Araújo, E. D. S. **Avaliação das propriedades tecnológicas e bioativas de farinha elaborada com subproduto agroindustrial do cajá (*Spondias mombim* I)**. 49 f. (Trabalho de Conclusão de Curso), Curso de Bacharelado em Agroindústria. Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/29232>

AYALA-ZAVALA, J. F. et al. Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 1866-1874, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.02.021>

DE FREITAS, J. S. et al. *Spondias tuberosa* and *Spondias mombim*: Nutritional Composition, Bioactive Compounds, Biological Activity and Technological Applications. **Resources**, v. 13, n. 5, p. 68, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/resources13050068>

FAO. Food energy – methods of analysis and conversion factors. Rome: **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 2003. (FAO Food and Nutrition Paper, 77). Disponível em: <https://www.ars.usda.gov/research/publications/publication/?seqNo115=172524>. Acesso em: 07 jul. 2025.

JOSE, M. et al. Valorization of food industry by-product (Pineapple Pomace): A study to evaluate its effect on physicochemical and textural properties of developed cookies. **Measurement: Food**, v. 6, 100031, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meafao.2022.100031>

LAU, K. Q.; SABRAN, M. R.; SHAFIE, S. R. Utilization of vegetable and fruit by-products as functional ingredient and food. **Frontiers in Nutrition**, v. 8, 661693, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.661693>

OLIVEIRA, V. C. D. MENDES, F. Q. Formulação de novos produtos a partir do aproveitamento de resíduos agroindustriais: uma revisão narrativa. **Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil**, v. 2, p. 98-115, 2021. Disponível em: 10.37885/210905996

PEREIRA, E., et al. Valor energético de subprodutos da agroindústria brasileira. **Archivos de zootecnia**, v. 58, n. 223, p. 455-458, 2009. Disponível em: <https://scielo.isciii.es/pdf/azoo/v58n223/art15.pdf>

RODRIGUES, N. L. et al. Nutritional and biological attributes of *Spondias tuberosa* (Umbu) fruit: An integrative review with a systematic approach. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 130, 106196, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106196>

SANTOS, M. B. D., et al. Caracterização e qualidade de frutos de umbu-cajá (*Spondias tuberosa* x *S. mombin*) provenientes do recôncavo sul da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 1089-1097, 2010.

SELANI, M. M. **Characterization and application of fruit byproducts in the development of beef burger and corn extruded product**. 2015. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.11.2015.tde-21102015-085443>

UPADHYAY, A.; LAMA, J. P.; TAWATA, S. Utilization of Pineapple Waste: A Review. **Journal of Food Science and Technology Nepal**, v. 6, p. 10-18, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3126/jfstn.v6i0.8255>

VAN SOEST, P. V., ROBERTSON, J. B., LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, 74(10), 3583-3597, 1991. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)