

Composição Nutricional da Polpa e da Amêndoa do Tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Mart.)

Inga Maria Jeremias¹, Giovana dos Santos Marcelino², Eliana Janet Sanjinez Argandona²

¹Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Brasil
(inga.jeremias044@academico.ufgd.edu.br)

²Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Brasil

Resumo: O tucumã, da família Arecaceae, ainda é subexplorado em termos do seu perfil nutricional e químico. Este estudo teve como objetivo avaliar a composição centesimal das suas principais partes comestíveis: a polpa e a amêndoa. A compreensão das diferenças nutricionais entre essas partes é importante para maximizar o seu aproveitamento e direcionar novas aplicações. Foram utilizadas metodologias descritas na literatura para determinar os teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e valor energético. Os resultados indicaram que tanto a polpa quanto a amêndoa do tucumã são notavelmente ricas em lipídeos, apresentando aproximadamente 32% e 19%, respectivamente. Esses resultados reafirmam o alto valor nutritivo do tucumã e destacam seu potencial como matéria-prima para a indústria alimentícia, especialmente na extração de óleos de valor nutricional e funcional. Além disso, os resultados abrem perspectivas para o desenvolvimento de produtos inovadores.

Palavras-chave: *Astrocaryum vulgare*; frutos da Amazônia; composição centesimal, óleos vegetais.

INTRODUÇÃO

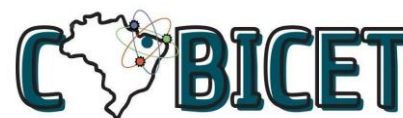
O tucumã (*Astrocaryum Vulgare* Mart.) é uma palmeira nativa da região amazônica, amplamente distribuída nos estados do Amazonas, Pará, Acre e Rondônia. Reconhecido por sua polpa de intensa coloração alaranjada e sabor marcante, o fruto desempenha um papel cultural e econômico significativo nas comunidades locais, sendo um componente essencial da dieta e da culinária regional. Sua popularidade é evidenciada pelo consumo tradicional, seja *in natura*, em recheios de tapiocas, cremes e sorvetes (Yuyama et al., 2008), ou como ingrediente principal do X-Caboquinho, um sanduíche típico de Manaus que valoriza os sabores autênticos da Amazônia (Costa et al., 2005). Esse consumo tradicional atesta o valor nutricional do tucumã, conforme apontado por estudos anteriores que destacam a riqueza de lipídios em sua polpa (Yuyama et al., 2003; Rodrigues et al., 2015).

No entanto, apesar de sua importância cultural e nutricional consolidada, o tucumã ainda é uma espécie relativamente pouco explorada em termos de seu potencial, tanto nutricional quanto de seus constituintes químicos e aplicações industriais. A compreensão aprofundada da composição nutricional

da polpa e da amêndoa, é um passo fundamental para que, além do consumo tradicional, possa ser uma matéria-prima para o desenvolvimento de produtos inovadores de maior valor agregado.

A relevância de conhecer detalhadamente a composição nutricional do tucumã, em particular seus teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos e o valor energético, é importante para o direcionamento de processos tecnológicos. Por exemplo, a alta concentração lipídica na polpa, que pode variar entre 33% e 47,5% em massa seca, e na amêndoa, com teor de óleo entre 30-36%. (Ferreira et al., 2008), posiciona o tucumã como uma fonte promissora de óleos com características comparáveis, e por vezes superiores, às de óleos comerciais como o de palma. Essa riqueza em lipídios não só confere um alto valor energético ao fruto, mas também indica a presença de ácidos graxos específicos e outros compostos lipossolúveis que podem ter propriedades funcionais e bioativas de grande interesse.

O tucumã é um fruto altamente perecível, uma característica diretamente ligada ao seu conteúdo de água e alto teor de lipídeos, que são suscetíveis à oxidação se não forem adequadamente processados (Yuyama et al. 2008). Portanto, tendo em conta as



diferenças entre suas partes comestíveis e seu potencial de aplicação no setor alimentício, o presente estudo teve como objetivo, avaliar a composição nutricional da polpa e da amêndoa do fruto tucumã.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL

Frutos do tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.), oriundos do extrativismo, foram adquiridos na cidade de Manaus, AM. Todos os reagentes empregados foram de grau analítico (PA).

MÉTODOS

A caracterização química da polpa e da amêndoa do tucumã foi realizada através de análise de composição centesimal, de acordo com metodologias padronizadas e amplamente reconhecidas na literatura: Umidade por secagem em estufa a 105°C (método padrão nº 934.06 A.O.A.C., 2002). Cinzas obtido por incineração em mufla a 550°C (método nº 940.26 A.O.A.C., 2002). Proteínas pelo método Kjeldahl (método nº 920.152 A.O.A.C., 2002), calculadas com base no teor de nitrogênio, com conversão por meio do fator 5,75, referente às proteínas de origem vegetal. Lipídios, extraídos e quantificados pelo método Bligh e Dyer, (A.O.C.S., 1998). Carboidratos, pela quantificação de de amido por hidrólise química e física (Carvalho et al., 2002) usando aparelho ebuliostático REDUTEC (TECNAL, TE-088). O valor energético foi calculado com base nos resultados da composição centesimal, aplicando os fatores de conversão de *Atwater*: 9 kcal/g para lipídios e 4 kcal/g para proteínas e carboidratos (Osborne; Voogt, 1978).

Todas as análises foram realizadas em triplicata (n=3), e os resultados expressos como média e desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir das análises químicas da polpa do tucumã (*Astrocaryum Vulgare* Mart.) são detalhadamente apresentados na Tabela 1. Esses dados fornecem uma visão abrangente da composição centesimal do mesocarpo, permitindo comparações com estudos prévios e a identificação de seu potencial nutricional e tecnológico.

O teor de umidade da polpa foi comparável aos encontrados por Bichara (2007) e Martins e Martim (2020), que reportaram 53,29% e 61,50% de umidade para a polpa úmida do tucumã, respectivamente. A variação observada pode ser atribuída a fatores como estágio de maturação do fruto, condições climáticas de cultivo e método de determinação específicos. A alta umidade, juntamente com o alto teor lipídico, são fatores determinantes para a perecibilidade do fruto,

como já mencionado, reforçando a necessidade de processos de conservação eficientes.

O teor de cinzas, representando os resíduos minerais, foi de $2,01 \pm 0,02$ g/100g, valor próximo ao reportado por Silva et al. (2014) que foi de $2,53 \pm 0,05$ g/100g para fruto da mesma espécie.

Tabela 1. Composição centesimal da polpa do tucumã (*Astrocaryum Vulgare* Mart.)

Constituinte (g/100g)	Polpa	Silva et al. (2018)
Umidade	55,64 $\pm$ 0,45	42,25 $\pm$ 0,2
Cinzas	2,01 $\pm$ 0,02	1,20 $\pm$ 0,01
Proteínas	2,36 $\pm$ 0,03	3,60 $\pm$ 0,08
Lipídios	32,71 $\pm$ 0,31	35,42 $\pm$ 0,72
Carboidratos	6,08 $\pm$ 0,01	13,88 $\pm$ 0,01
V.E (Kcal/100g)	328,15	388,7

As análises foram realizadas em triplicata (n=3), e os resultados estão expressos em média $\pm$ desvio padrão (DP). Valor energético (V.E)

O conteúdo protéico de $2,36 \pm 0,03$ g/100g é relativamente baixo quando comparado a outras espécies da Amazônia, como a Castanha-do-Brasil (15,6%). É importante notar que, embora a quantidade não seja expressiva, a qualidade proteica é um fator a ser considerado. Bora et al. (2001), indicaram que a composição de aminoácidos da proteína da polpa do tucumã pode atender às recomendações da FAO para a maioria dos aminoácidos essenciais, exceto a lisina e metionina. A discussão sobre a qualidade da proteína é importante para o potencial funcional e nutracêutico.

A concentração de $32,71 \pm 0,31$ g/100g de lipídios no mesocarpo do tucumã confirma este macronutriente como o principal constituinte da polpa. Este achado é consistente com o reportado por Yuyama et al. (2005), que descreveram o tucumã como um fruto não suculento, caracterizado por seu baixo teor de açúcar e elevado conteúdo lipídico. Esse alto teor lipídico é de particular interesse não apenas para o valor energético, mas também para aplicações industriais. De acordo com Rodrigues et al. (2015), o óleo extraído da polpa de tucumã possui características físicas e químicas que o tornam comparável ao óleo de palma, abrindo um vasto campo para a produção de óleos comestíveis de alta qualidade. O teor de carboidratos encontrado ($6,8 \pm 0,01$ g/100g) encontra-se entre os valores reportados por Martins e Martim (2020) e

Ferreira (2008), que encontraram valores entre 4% e 8,84%, respectivamente.

O valor energético total calculado para a polpa foi de 328,15Kcal/100g da amostra, um resultado que se aproxima do valor de 388,7Kcal/100g reportado por Silva et. al., (2018). Esse resultado destaca a polpa como uma fonte energética relevante tanto para o consumo *in natura*, em regiões de alta demanda energética, quanto para o desenvolvimento de produtos alimentícios fortificados ou concentrados.

A Tabela 2 apresenta a composição centesimal e o valor energético da amêndoa do tucumã, comparando os resultados do presente estudo com dados da literatura.

Tabela 2. Composição centesimal da amêndoa do tucumã (*Astrocaryum Vulgare* Mart.)

Constituinte (g/100g)	Amêndoa	Silva et al. (2014)
Umidade	5,28±0,2	5,2±0,4
Cinzas	1,01±0,01	0,90±0,06
Proteínas	5,86±0,08	19,10±0,02
Lipídios	18,47±0,72	34,86±0,86
Carboidratos	4,65±0,01	37,40±0,01
V.E (Kcal/100g)	208,27	539,74

As análises foram realizadas em triplicata (n=3), e os resultados estão expressos em média ± desvio padrão (DP). Valor energético (V.E).

O teor de umidade da amêndoa foi de 5,28±0,2g/100g, semelhante ao encontrado por Silva et al. (2014), em seu estudo sobre a composição centesimal de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e tucumã (*Astrocaryum vulgare*), que reportaram 4,42±0,05g/100g e 5,02±0,04g/100g em massa seca, respectivamente. O baixo teor de umidade da amêndoa contribui para sua maior estabilidade em comparação com a polpa.

O teor de cinzas de 1,01±0,01g/100g foi corroborado por Vieira (2011) (1,18±0,01g/100g para amêndoa do coco babaçu) e por Silva et al. (2014) (0,90±0,06g/100g de amêndoa de tucumã), reforçando a presença de minerais nessa parte do fruto.

O valor de proteína encontrado na amêndoa foi de 5,86±0,08g/100g, semelhante ao detectado por Vieira (2011) para amêndoa do babaçu (5,94±0,08g/100g) e por Lima (2008) para a amêndoa do pequi (3,00±0,13g/100g). No entanto, há uma notável divergência em relação a outros estudos, que reportam teores proteicos significativamente mais elevados para amêndoas de outras espécies e, para a própria amêndoa de tucumã. Por exemplo, Lima (2012) encontrou 23,66±0,37g/100g para a amêndoa do baru e 32,93±0,07g/100g para o amendoim, enquanto Benício, Neto e Sousa (2010) reportaram 23,75±0,24 g/100g para a amêndoa de nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss). Mais especificamente, Silva et al. (2014) obtiveram 19,10±0,02 g/100g para a amêndoa de tucumã (*Astrocaryum vulgare*), valor substancialmente maior que o presente estudo. Tais variações no teor de nutrientes podem ser atribuídas a múltiplos fatores, incluindo a procedência geográfica dos frutos, as condições ambientais de cultivo e aos métodos de análise. A escolha do fator de conversão de nitrogênio para proteína também pode influenciar, haja vista que o fator de conversão 6,25 é comumente utilizado, em vez de um fator específico para o alimento, o que pode superestimar a quantidade de proteína em nozes e sementes (Venkatachalam; Sathe, 2006; Freitas; Naves, 2010). Além da quantidade, a qualidade proteica da amêndoa, avaliada pela biodisponibilidade de aminoácidos essenciais deve ser investigada para determinar seu real valor nutricional humano (Who, 2007). O teor de lipídios na amêndoa do tucumã foi de 18,47±0,72g/100g. Esse valor é inferior aos encontrados em outros estudos, como o de Lima (2012) para a amêndoa do baru (37,19±0,49g/100g), e ao de Silva et al. (2014) para amêndoa de tucumã (*Astrocaryum vulgare*) que registrou 34,86±0,86g/100g. A discrepância também pode ser decorrente dos fatores já mencionados (origem, maturidade, metodologia).

Independentemente da variação, a amêndoa do tucumã se destaca pelo seu teor lipídico, o que a torna uma matéria-prima valiosa na cadeia produtiva das oleaginosas. A extração de óleo da amêndoa, que possui um perfil lipídico distinto da polpa, representa um potencial econômico significativo devido à rentabilidade e ao baixo custo de produção. Este óleo pode ser explorado não só na indústria alimentícia, mas também nas indústrias cosmética e farmacêutica.



O teor de carboidratos na amêndoa foi de $4,65 \pm 0,01 \text{ g}/100 \text{ g}$, valor significativamente menor do que $37,40 \pm 0,01 \text{ g}/100 \text{ g}$, relatado do por Silva et al. (2014), onde encontraram valores de carboidratos de $37,40 \pm 0,01 \text{ g}/100 \text{ g}$. n Consequentemente, o valor energético total encontrado para a amêndoa neste estudo ($208,27 \text{ Kcal}/100 \text{ g}$) é consideravelmente inferior ao de $550,62 \text{ Kcal}/100 \text{ g}$ registrado por Silva et al. (2014). As razões para essas grandes diferenças na composição da amêndoa entre este estudo e a literatura precisam ser investigadas em futuras pesquisas, possivelmente essas diferenças podem estar relacionadas à diversidade genética, condições de processamento ou especificidades do método analítico. Estes resultados demonstram que tanto a polpa quanto a amêndoa do tucumã, apesar das suas diferenças de composição e das variações em relação à literatura, possuem um perfil nutricional distinto. O alto teor lipídico em ambas as partes sugere grande potencial para a extração de óleos com diversas aplicações. A polpa, com sua riqueza em lipídios, é uma excelente fonte energética. A amêndoa, embora com um teor lipídico menor em comparação com a polpa, ainda se apresenta como uma oleaginosa promissora. Ambas as partes do fruto podem ser consumidas *in natura*, utilizadas como ingredientes para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, contribuindo para o aproveitamento integral e sustentável desse fruto amazônicos.

CONCLUSÃO

O estudo detalhou a composição centesimal da polpa e da amêndoa do tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.), revelando características nutricionais que sublinham o vasto potencial deste fruto amazônico. Os resultados demonstraram a elevada concentração de lipídios na polpa e na amêndoa. Esta riqueza lipídica posiciona o tucumã não apenas como uma significativa fonte energética, mas também como uma valiosa matéria-prima para aplicações inovadoras nas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica, onde óleos e extratos podem ser empregados em formulações de alto valor agregado.

O aproveitamento integral do tucumã, considerando suas diversas partes, representa uma estratégia sustentável para agregar valor à biodiversidade regional, impulsionar a economia local e promover o uso consciente dos recursos naturais da Amazônia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pela bolsa concedida. Ao projeto FUNDECT/UFMG Chamada especial 33/2022 (Termo de Outorga:

931/2022) pelos reagentes e material de apoio e ao CNPq pelos equipamentos.

REFERÊNCIAS

Bichara, C. M. G. Estudo *in vivo* de uma suplementação rica em β -caroteno: biodisponibilidade e efeito antioxidativo no plasma humano. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Pará, Instituto Tecnológico, Belém, 2007.

Bora, P. S. et al. Characterisation of the oil and protein fractions of Tucuma (*Astrocaryum vulgare* Mart.) fruit pulp and seed kernel. *Ciência Tecnologia de Alimentos*, v. 3, n. 2, p. 111-116, 2001.

Costa, J. R. da; Van Leeuwen, J.; Costa, J. A. Tucumã-do-Amazonas, *Astrocaryum tucuma* Martius. In: Shanley, P.; Medina, G. (Orgs.). Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. p. 215–222.

Didonet, A. A.; Ferraz, I. D. K. O comércio de frutos de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey – Arecaceae) nas feiras de Manaus (Amazonas, Brasil). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 36, n. 2, p. 353–362, 2014.

Food and Agriculture Organization – FAO. Amino acid content of foods and biological data on proteins. Rome: FAO, 1981. (Nutritional Studies, 24).

Food and Agriculture Organization – FAO. Food and fruit bearing forest species. Examples from Latin America. Rome: FAO, 1986. (Forestry Paper, 44/3).

Ferreira, E. S.; Lucien, V. G.; Amaral, A. S.; Silveira, C. S. Caracterização físico-química do fruto e do óleo de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.). *Revista Alimentos e Nutrição*, v. 19, n. 4, p. 427–433, 2008.

Freitas, B.F.; Naves, M.M.V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. *Revista de Nutrição*, v. 23, n.2, p.269-79, 2010.

Guedes, A. M. M. Estudo da extração de óleo da polpa de tucumã por CO_2 supercrítico. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

Martins, M. N. N.; Martim, S. R. Geleia mista de tucumã e cupuaçu enriquecida com exocarpo de banana verde. *Revista Saber Científico*, v. 9, n. 1, p. 90–101, 2020.



Rodrigues, A. M. C.; Silva, L. H. M.; Amante, E. R.; Ferreira, S. R. S.; Oliveira, J. V. Teores de carotenoides e atividade antioxidante de frutos da Amazônia. Bioscience Journal, v. 31, n. 5, p. 1487–1496, 2015.

Silva, L. H. M.; Rodrigues, A. M. C.; Amante, E. R.; Pinheiro, R. C. Caracterização química da amêndoa de frutos amazônicos e seu aproveitamento na elaboração de extratos. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química – COBEQ, 20., 2014, São Paulo. Anais... São Paulo: ABEQ, 2014. p. 3366–3373.

Silva, M. B.; Mendez, M. H. M.; Derivi, S. C. N. Efeito hipoglicêmico de alimentos ricos em fibra solúvel: estudo com jiló (*Solanum gilo*, Raddi). Revista Alimentos e Nutrição, v. 9, p. 53–64, 1998.

Silva, R. S.; Santos, C. L.; Mar, J. M.; Kluczkowski, A. M.; Figueiredo, J. A.; Borges, S. V.; Bakry, A. M.; Sanches, E. A.; Campelo, P. H. Propriedades físico-químicas de pós de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) com diferentes biopolímeros carboidratados. Food Science and Technology, v. 94, p. 79–86, 2018.

Simões, D. L. V. Composição nutricional e elaboração do biscoito e da barra de cereal do fruto de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.). Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2010.

Turano, W.; Andrade, M. F.; Silva, A. S.; Freitas, M. L. Estimativa de recomendação diária de fibra alimentar total e de seus componentes na população adulta. Revista Alimentos e Nutrição, v. 11, p. 35–49, 2000.

Venkatachalam, M.; SATHE, S.K. Chemical Composition of Selected Edible Nut Seeds. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 54, 4705–4714, 2006.

VIEIRA, L.M. Caracterização química e capacidade antioxidante in vitro do coco babaçu (*Orbignya speciosa*). 2011. 93f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição)- Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

Yuyama, L. K. O.; Aguiar, J. P. L.; Fávaro, D. I. T.; Yuyama, K. Composição química do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer). Acta Amazonica, v. 33, n. 1, p. 53–60, 2003.

Yuyama, L. K. O., Aguiar, J. P. L., Teixeira, A. P., Lopes, T. M., Yuyama, K., Fávaro, D. I. T., Vasconcellos, M. B (2005). Polpa e casca de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer): quais os

constituintes nutricionais. Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr, São Paulo, v. 30, p. 332,

Yuyama, L. K. O.; Aguiar, J. P. L.; Fávaro, D. I. T.; Yuyama, K. Processamento e avaliação da vida-de-prateleira do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) desidratado e pulverizado. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 2, p. 408–412, 2008.

World Health Organization. Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Protein and aminoacid requirements in human nutrition. Geneva: WHO. WHO Technical Report Series, n. 935, 2007.