

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS SEMENTES DA ESPÉCIE *Euterpe oleracea* MART (AÇAÍ ROXO E AÇAÍ BRANCO)

Anderson V. da Costa¹; Jociele do N. Gomes¹; Raissa A. Mendonça¹; Alamgir Khan¹; Raquel M. T. Fernandes¹

¹Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

*gomesjociele6@gmail.com

Palavras-Chave: Análises físico-químicas, Produtos Naturais, Açaí.

Introdução

As plantas constituem uma fonte de estudo devido à diversidade de compostos naturais que produzem, muitos dos quais possuem estrutura química definida e apresentam potencial para diversas aplicações biotecnológicas e farmacológicas (Dias *et al.*, 2014). A utilização de recursos vegetais tem se mostrado essencial na busca por soluções terapêuticas e tecnológicas, contribuindo para a manutenção da saúde, prevenção de doenças e desenvolvimento de novos produtos. O uso tradicional das plantas, amplamente conhecido como medicina popular ou etnobotânica, está intimamente relacionado a fatores culturais, sociais e econômicos, destacando-se por sua ampla acessibilidade e baixo custo. Ademais, o conhecimento associado ao uso de espécies vegetais é transmitido oralmente ao longo das gerações, reforçando sua importância em comunidades onde o acesso a métodos convencionais pode ser restrito (Franca *et al.*, 2021).

Euterpe oleracea Mart é uma palmeira nativa da região amazônica, amplamente conhecida pelos nomes populares de açaí, açaí preto ou açaí do Pará. Trata-se de uma espécie de hábito multicaule, capaz de desenvolver até 25 estipes por touceira. Na fase adulta, seus troncos podem atingir entre 3 e 20 metros de altura, com diâmetros que variam de 7 a 18 centímetros, características morfológicas que contribuem para sua adaptabilidade em ambientes úmidos e alagadiços típicos da Amazônia (Baker *et al.*, 2016).

A palavra “açaí” tem origem tupi (yá-çai) e significa “fruto que chora” (Oliveira, Carvalho e Nascimento, 2000). De acordo com Portinho e Bruck (2012), o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é o fruto de uma palmeira nativa da região amazônica, adaptada a ambientes de clima quente e úmido, apresentando sensibilidade à escassez hídrica. O fruto apresenta formato globoso, coloração violeta escura, com diâmetro variando entre 1 e 2 centímetros e massa média de aproximadamente 1,5 grama (Oliveira, Carvalho e Nascimento, 2000; Mattietto *et al.*, 2018). A variedade roxa tem sido amplamente valorizada no mercado nacional e internacional, principalmente devido à presença expressiva de compostos fenólicos e antocianinas em sua polpa, os quais são responsáveis pela coloração violácea intensa que caracteriza esse tipo de fruto (Nogueira, Figueiredo e Muller, 2006). Em contrapartida, a variedade branca apresenta frutos com coloração externa esverdeada opaca, atribuída a uma fina camada esbranquiçada que recobre o fruto quando maduro. Ao ser despolpado, o açaí branco origina uma polpa de coloração creme-esverdeada, sensorialmente distinta da variedade roxa e com composição fitoquímica diferenciada (Oliveira *et al.*, 2015).

Naturalmente distribuída nos estados do Pará, Amazonas, Maranhão e Amapá, essa espécie tem sido classificada como alimento funcional em virtude de seu elevado valor energético e de sua composição nutricional, rica em ácidos graxos insaturados (ômega 6 e 9), carboidratos, fibras, vitamina E, proteínas e minerais essenciais com destaque para as antocianinas no açaí roxo, um dos responsáveis por sua alta capacidade antioxidante (Monteiro *et al.*, 2024).

As sementes de açaí vêm sendo aproveitadas em diferentes aplicações, como na confecção de biojóias e no tratamento de enfermidades no contexto da medicina tradicional, o que tem motivado investigações científicas voltadas à validação de seus potenciais farmacológicos (Silva, 2021). Além disso, estudos recentes têm explorado possibilidades de reaproveitamento desses resíduos na geração de energia, na formulação de fertilizantes e na obtenção de compostos com atividade antioxidante (Azevedo *et al.*, 2021).

Considerando a crescente demanda por novos fármacos e o interesse na composição química de espécies vegetais utilizadas na medicina popular, o presente estudo teve como objetivo realizar a caracterização físico-química das sementes da espécie *Euterpe oleracea* Mart., visando contribuir com dados relevantes para o seu aproveitamento científico e tecnológico.

Material e Métodos

O material vegetal utilizado neste estudo foi composto por sementes de *Euterpe oleracea* Mart (açaí roxo e branco). O açaí roxo foi coletado no dia 20 de outubro de 2024, a partir de palmeiras localizadas no Parque da Juçara, no município de São Luís no estado do Maranhão. Já o açaí branco foi coletado em Paragominas no estado do Pará em novembro de 2024. Os frutos foram retirados manualmente dos cachos e selecionados com base em sua integridade e qualidade externa. A extração da polpa foi realizada manualmente, de modo a preservar a estrutura física das sementes, evitando sua danificação.

Análises Físico-Químicas

As análises físico-químicas das amostras de sementes de *Euterpe oleracea* Mart (açaí) foram conduzidas com base em metodologias estabelecidas pela AOAC – Association of Official Analytical Chemists (2012), em conjunto com os procedimentos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Ambas as instituições fornecem protocolos amplamente reconhecidos e padronizados para a determinação da composição centesimal de alimentos, incluindo produtos vegetais e sementes oleaginosas, como as do açaí.

A quantificação dos lipídios totais (extrato etéreo) presentes no caroço de *Euterpe oleracea* Mart (açaí) foi realizada por meio do método de Soxhlet, conforme descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Esse método gravimétrico baseia-se na extração contínua da fração lipídica da amostra utilizando um solvente orgânico volátil, seguida da evaporação completa do solvente e pesagem do resíduo lipídico remanescente. As análises foram realizadas em duplicata no Laboratório de Ciência e Tecnologia – Anexo Precam, da Universidade Federal do Maranhão. O solvente empregado foi o éter de petróleo, e as amostras consistiram em sementes de açaí previamente trituradas.

A determinação do teor de umidade das sementes de *Euterpe oleracea* Mart foi realizada conforme os métodos padronizados pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), por meio de secagem direta em estufa. O procedimento foi executado no Laboratório de Ciência e Tecnologia – Anexo Precam, da Universidade Federal do Maranhão.

A quantificação do resíduo mineral fixo, comumente denominado teor de cinzas, foi realizada com base no método de incineração em forno tipo mufla, conforme os procedimentos recomendados pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Essa análise visa determinar a fração inorgânica presente na amostra, representada pelo total de minerais remanescentes após a completa combustão da matéria orgânica. As análises foram conduzidas em duplicata no Laboratório de Ciência e Tecnologia – Anexo Precam, da Universidade Federal do Maranhão.

A determinação do pH foi realizada conforme os princípios metodológicos estabelecidos pela AOAC (2012), adaptados para análise do extrato bruto das sementes de *Euterpe oleracea* Mart. A leitura do pH foi realizada diretamente na amostra, utilizando-se um pHmetro portátil digital devidamente calibrado com soluções tampão padrão pH 4,0 e pH 7,0, previamente à análise. O eletrodo foi imerso diretamente no extrato bruto, assegurando-se o contato completo com a amostra, e aguardou-se a estabilização do valor antes do registro da leitura. As determinações foram realizadas em triplicata, em temperatura ambiente controlada ($\pm 25^{\circ}\text{C}$), e os resultados expressos como média dos valores obtidos.

A determinação dos sólidos solúveis totais (SST) foi realizada de acordo com os procedimentos descritos pela AOAC (2012), com adaptações para o uso do extrato bruto das sementes de *Euterpe oleracea* Mart., sem etapa de separação de exsudato. Uma alíquota da mistura foi transferida diretamente para a superfície óptica de um refratômetro digital com compensação automática de temperatura (25°C), devidamente calibrado com água destilada. A leitura foi realizada diretamente sobre o extrato bruto, sem filtração, sendo os valores expressos em graus Brix ($^{\circ}\text{Brix}$), que correspondem à concentração percentual de sólidos solúveis presentes na amostra.

A acidez titulável foi determinada conforme os procedimentos descritos pela AOAC (2012), adaptados para análise do extrato bruto das sementes de *Euterpe oleracea* Mart. (açaí roxo e branco).

Resultados e Discussão

As análises físico-químicas das sementes de *Euterpe oleracea* Mart. (açaí roxo e açaí branco) revelaram características nutricionais e funcionais relevantes, destacadas na Tabela 1.

A análise do teor de umidade das sementes de *Euterpe oleracea* Mart. revelou valores de 13,40% para a variedade roxa e 11,70% para a variedade branca. Ambos os resultados estão de acordo com os limites estabelecidos pela RDC nº 263/2005 (Brasil, 2005), que permite um teor máximo de 15% para farinhas vegetais, garantindo assim maior estabilidade físico-química e microbiológica durante o armazenamento.

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos analisados das sementes de *Euterpe oleracea*.

Parâmetros	Açaí roxo	Açaí Branco
Lipídios (g/100g)	7,46	10,80
Cinzas (g/100g)	1,38	1,34
Umidade (%)	13,40	11,70
Sólidos Solúveis (Brixº)*	1,20	1,40
pH*	4,96	5,15
Acidez Titulável Total (%) *	0,70	0,77

* Análises realizadas no extrato bruto.

Fonte: Autoria Própria, 2025.

O teor mais elevado no açaí roxo pode favorecer reações bioquímicas e crescimento microbiano se não controlado, o menor índice na variedade branca proporciona maior resistência a processos oxidativos e microbiológicos, favorecendo seu uso em formulações secas e de longa duração. Além disso, o controle da umidade contribui para a preservação de compostos nutricionais e bioativos, como lipídios e fenólicos, o que reforça a vantagem tecnológica do açaí branco em aplicações industriais.

A análise do resíduo mineral fixo das sementes de *Euterpe oleracea* Mart. revelou teores de cinzas de 1,38 (g/100 g) para o açaí roxo e 1,34 (g/100 g) para o açaí branco. Esse parâmetro representa a quantidade total de minerais presentes na amostra, incluindo macro e micronutrientes. Apesar da diferença mínima no teor de cinzas das sementes de açaí roxo em relação ao açaí branco pode estar associada a fatores varietais e ambientais.

Embora o valor encontrado não seja elevado, ele indica que as sementes de açaí podem contribuir para a suplementação mineral em formulações alimentares, principalmente quando associadas a outras fontes. Os minerais desempenham funções fundamentais no organismo, incluindo ativação enzimática, equilíbrio hidroelectrolítico e manutenção da estrutura óssea (Cozzolino e Cominetti, 2013). Do ponto de vista tecnológico, o baixo teor de cinzas em ambas as variedades é vantajoso para processos termoquímicos, como a pirólise.

As análises realizadas evidenciaram teores de lipídeos totais de 7,46 (g/100g) para as sementes de açaí roxo e 10,80 (g/100g) para o açaí branco, valor expressivo para um resíduo vegetal e compatível com sua estrutura rica em fibras e óleos remanescentes da polpa. Os lipídeos são macronutrientes essenciais, atuando como fonte energética concentrada, veículos de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e componentes estruturais de membranas celulares. No contexto industrial, a presença dessa fração lipídica torna o caroço de açaí roxo um material promissor para a extração de óleos vegetais com possíveis propriedades bioativas, além de aplicações em cosméticos, biocombustíveis e alimentos funcionais (Damodaran e Parkin, 2010).

A variedade branca, com maior teor lipídico, pode apresentar vantagens em rendimento de extração, enquanto o açaí roxo, associado a compostos fenólicos, pode oferecer óleos com maior capacidade antioxidante (Martins *et al.*, 2022).

A acidez titulável (AT) das sementes de *Euterpe oleracea* Mart. apresentou variações discretas entre as variedades analisadas. O açaí roxo demonstrou acidez de 0,70% em ácido cítrico, enquanto o açaí branco apresentou um valor ligeiramente superior, de 0,77%. Essa diferença pode ser atribuída a fatores genéticos, estágio de maturação, características edafoclimáticas ou técnicas de processamento (Silva *et al.*, 2022; Costa *et al.*, 2021), sugerindo um perfil químico levemente mais ácido na variedade branca.

A acidez titulável, associada principalmente à presença de ácido cítrico, que atua como conservante natural influencia características sensoriais e contribui para a estabilidade antioxidante dos alimentos (Lima *et al.*, 2022). Mesmo em baixos teores, como observado em sementes, sua presença pode indicar propriedades funcionais com potencial biotecnológico.

Níveis mais elevados de acidez, como os identificados na variedade branca de *Euterpe oleracea* Mart., podem refletir maior atividade enzimática residual, favorecendo aplicações em processos fermentativos e na produção de aditivos naturais (Cordeiro *et al.*, 2017). A maior acidez da variedade branca amplia seu potencial de reaproveitamento agroindustrial, favorecendo seu uso em aplicações específicas, como a produção de aditivos naturais e processos fermentativos.

As sementes de *Euterpe oleracea* Mart. apresentaram valores de pH de 4,96 (açaí roxo) e 5,15 (açaí branco), caracterizando ambas as variedades como ligeiramente ácidas. Essa diferença pode ser atribuída à variação no conteúdo de ácidos orgânicos e compostos fenólicos entre as variedades. O pH mais ácido observado no açaí roxo sugere maior resistência microbiológica, o que pode favorecer sua estabilidade durante o armazenamento.

O pH levemente mais alto do açaí branco pode favorecer seu uso em processos industriais como fermentações, que exigem menor acidez. Ambos os perfis de sementes apresentam potencial funcional e tecnológico, sendo o pH um indicador importante para avaliar sua viabilidade em aplicações alimentícias, cosméticas e biotecnológicas.

Os valores de sólidos solúveis totais (°Brix) foram de 1,20°Brix para o açaí roxo e 1,40°Brix para o açaí branco, indicando baixo teor de açúcares e compostos solúveis nas sementes de ambas as variedades. Esses resultados são compatíveis com a natureza do material analisado, já que se trata de sementes, partes que acumulam menos açúcares comparadas à polpa.

O baixo teor de sólidos solúveis nas sementes de açaí favorece sua aplicação tecnológica em produtos como farinhas e briquetes, ao reduzir a absorção de umidade e aumentar a estabilidade. Esse baixo °Brix também reforça o potencial de reaproveitamento industrial das sementes, com mínima interferência sensorial em formulações alimentícias ou nutracêuticas.

A interação entre os parâmetros físico-químicos analisados reforça o potencial das sementes de *Euterpe oleracea* Mart. como insumo nutricional e tecnológico. Mesmo tratadas como resíduos, sua composição revela estabilidade e funcionalidade, favorecendo o aproveitamento em produtos alimentares e estratégias sustentáveis no setor agroindustrial.

Conclusões

As análises físico-químicas realizadas nas sementes das variedades roxa e branca de *Euterpe oleracea* Mart. revelaram características nutricionais e funcionais relevantes, com destaque para o teor expressivo de lipídeos, especialmente na variedade branca (10,80 g/100g), e níveis adequados de umidade segundo os critérios da RDC nº 263/2005. Esses parâmetros apontam para a estabilidade do material e sua viabilidade como insumo em diferentes aplicações.

Os baixos teores de cinzas e sólidos solúveis, aliados ao pH levemente ácido, indicam estabilidade microbiológica e baixo risco de deterioração, favorecendo o reaproveitamento das sementes como matéria-prima para produtos alimentícios, cosméticos, biotecnológicos e energéticos. Mesmo sendo tradicionalmente descartadas, as sementes apresentam potencial significativo para agregação de valor e inovação na cadeia produtiva do açaí.

As diferenças observadas entre as variedades de açaí destacam a influência de fatores genéticos e ambientais na composição química das sementes. Esses dados ampliam o conhecimento científico sobre o aproveitamento de resíduos vegetais amazônicos, incentivando práticas sustentáveis e o uso integral dos recursos naturais.

Agradecimentos

À UEMA, a minha orientadora Profa. Dra. Raquel Maria Trindade Fernandes e os amigos do laboratório Paracelso de Análises Químicas.

Referências

- AOAC INTERNATIONAL. **Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL**. 19. ed. Gaithersburg: AOAC INTERNATIONAL, 2012.
- AZEVEDO, S.N.D. *et al.* Technological performance of açaí natural fibre reinforced cement-based mortars **J. Build. Eng.**,33, Article101675, 2021. Disponível em:<https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101675>. Acesso em: 03/07/2025.
- BAKER, W.J; DRANSFIELD, J. **Beyond Genera Palmarum: Progresso e perspectivas na sistemática da palma**. Robô. J. Linn. Soc,2016. Disponível em:<https://doi.org/10.1111/boj.12401>. Acesso em: 03/07/2025.
- Brasil. (2005). Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. Diário Oficial União, Brasília, DF. 2005.
- CORDEIRO, T. R. *et al.* Aproveitamento do caroço do açaí como fonte de energia térmica para as olarias do município de Bragança Pará. In: **VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. p. 1-8. 2017. Disponível em:<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/XI-050.pdf>. Acesso em: 03/07/2025.
- COSTA, N. C. *et al.* Caracterização físico-química do caroço de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) torrado destinado à produção de uma bebida quente. **Revista Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 2, 2021. Disponível em:<https://doi.org/10.37885/201102243>. Acesso em: 03/07/2025.

COZZOLINO, S. M. F; COMINETTI, C. Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença. 2013. ISBN: 978-85-204-3177-1.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema** (4a). 2010. ISBN: 9781482208122.

DIAS, M. M. dos S. *et al.* Pro-apoptotic activities of polyphenolics from açaí (*Euterpe oleracea* Martius) in human SW-480 colon cancer cells. **Nutrition and cancer**, v. 66, n. 8, p. 1394-1405, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01635581.2014.956252>. Acesso em: 03/07/2025.

FRANCA, M. A. *et al.* O uso da Fitoterapia e suas implicações. the use of herbal medicine and its implications. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 19626-19646, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-094>. Acesso em: 03/07/2025.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos. 4. ed. (1.ª Edição digital). São Paulo, 2008.

MARTINS, G. R. *et al.* Perfil fenólico e propriedades antioxidantes em extratos de sementes de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.) em desenvolvimento. **Revista de Química Agrícola e Alimentar**, v. 51, p. 16218-16228. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n2-002>. Acesso em: 03/07/2025.

MATTIETTO, R. A. *et al.* Avaliação de macronutrientes em progêneres de açaí-branco. 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1036948>. Acesso em: 03/07/2025.

MONTEIRO, Gabriel P. *et al.* Evaluation of coating mortars with addition of açaí seed (*Euterpe oleracea* Mart.) in different processing conditions. **Journal of Building Engineering**, v. 83, p. 108459, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jobr.2024.108459>. Acesso em: 03/07/2025.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIREDO, F. J. C.; MULLER, A. A. **Sistema de Produção do Açaí**. Belém, PA: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2006. ISSN 1807-0043.

OLIVEIRA, M DO S.P DE; CARVALHO, J.E.U. DE; NASCIMENTO, W.M.O. do. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Jaboticabal: Funep. 52p.** (Série Frutas Nativas, 7), 2000. Disponível em: ISBN:85-87632-17-5. Acesso em: 03/07/2025.

OLIVEIRA, M. *et al.* Açaizeiro: cultivo e manejo para produção de frutos. **Encontro amazônico de agrárias**, v. 7, 2015. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1014101>. Acesso em: 03/07/2025.

PORTINHO, J. A; Z, L. M; BRUCK, M. R. Efeitos benéficos do açaí. **International journal of nutrology**, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1701423>. Acesso em: 03/07/2025.

SILVA, C. O. *et al.* Uso das fibras do caroço do açaí como fase dispersa em compósitos de matriz termoplástica: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 28654-28679, 2022. ISSN 1517-7076.

SILVA, M. A. C. N. *et al.* Açaí (*Euterpe oleracea* mart.) seed extract induces ros production and cell death in mcf-7 breast cancer cell line. **Molecules**, v. 26, n. 12, p. 3546, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules26123546>. Acesso em: 03/07/2025.