

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DOS AÇAÍIS AMAZÔNICOS: *Euterpe precatoria* Mart. e *Euterpe oleracea* Mart.

ANALYSIS OF THE CENTESIMAL COMPOSITION OF ACAI: *Euterpe precatoria* Mart. e *Euterpe oleracea* Mart.

¹ Marcos Vinicius Carvalho Matos

² Caroline Machado Costa

³ Kemilla Sarmiento Rebelo

⁴ Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi*

¹ Universidade Federal do Amazonas. E-mail: (marcos128carvalho@gmail.com).

² Universidade Federal do Amazonas. E-mail: (nutri.carolinemachado@gmail.com).

³ Universidade Federal do Amazonas. E-mail: (kemillasr@ufam.edu.br).

⁴ Universidade Federal do Amazonas. E-mail: (klenicy@gmail.com).

*Autor de correspondência

Artigo submetido em 12/07/2022, aceito em 02/04/2023 e publicado em 30/04/2023.

Resumo: A comercialização de açaí é de alta importância econômica para a população da Amazônia. As espécies envolvidas nesta comercialização são *Euterpe precatoria* Mart. e *Euterpe oleracea* Mart., conhecidas como açaí do Amazonas e do Pará, respectivamente. Estas espécies têm alto potencial benéfico à saúde devido ao valor nutritivo e às substâncias bioativas presentes nos seus subprodutos. O objetivo desse trabalho foi analisar a composição centesimal das duas espécies de açaí. As amostras de *E. precatoria* foram obtidas em Coari-AM e *E. oleracea* em Belém-PA. Para a determinação da composição centesimal dos frutos foi analisado o teor de umidade por dessecação em estufa a 105 °C, lipídios por Blich Dyer, proteína pelo método Kjeldahl, cinzas por incineração em mufla a 550 °C e carboidrato total por diferença. Quando comparadas as espécies, *E. precatoria* apresentou maior teor de carboidratos (52,69%) e *E. oleracea* maior teor de lipídio (20,13%) e proteína (4,30%). Os resultados obtidos ressaltam a importância do açaí Amazônico para a dieta humana e demonstra que entre as espécies há valores nutricionais que precisam ser investigados quando se objetiva a padronização e melhoramento do comércio de açaí visando fortalecer a cadeia produtiva do açaí no Amazonas.

Palavras-chave: *Euterpe*; frutos amazônicos; Amazonas.

Abstract: Açaí market is of high economic importance for Amazon population. The species involved in this commercialization are *Euterpe precatoria* Mart. and *Euterpe oleracea* Mart., known as acai do Amazonas and Pará, respectively. These species have a high potential for health benefits due to the nutritional value and bioactive substances present in their subproducts. This work aims to analyze centesimal composition of the two species. Samples of *E. precatoria* were obtained in Coari-AM and *E. oleracea* in Belém-PA. To determine the nutritional composition of the fruits, the moisture content by drying in an oven at 105 °C, lipids by Blich Dyer, protein by the Kjeldahl method, ash by incineration in a muffle furnace at 550 °C and total carbohydrate by difference were analyzed. When compared to the species, *E. precatoria* had the highest carbohydrate content (52.69%) and *E. oleracea* the highest lipid (20.13%) and protein (4.30%) content. The results obtained emphasize the importance of the Amazon açaí for the human diet and demonstrate that among the species there are nutritional values and

that need to be investigated when aiming at the standardization and improvement of the acai market and the acai production chain in the Amazon.

Keywords: *Euterpe*; Amazon fruit; Amazon region.

1 INTRODUÇÃO

A região amazônica apresenta inúmeras espécies frutíferas e dentre as que possuem maior ascensão no mercado internacional, têm-se os açais Amazônicos. As espécies comercialmente conhecidas são *Euterpe oleracea* Mart. e *Euterpe precatória* Mart., denominadas de açai do Pará e açai do Amazonas, respectivamente (GOMES, 2011; RABELO, 2012).

Estas espécies têm alto potencial econômico, principalmente pelo uso de seus frutos na preparação do “vinho de açai”, que é exportado como um alimento energético. A polpa deste fruto tem sido objeto de estudos em função do seu valor nutritivo, sendo considerado um alimento nutracêutico face ao elevado teor de substâncias bioativas e fibra alimentar (LAURINDO *et al.*, 2023; YAMAGUCHI *et al.*, 2015).

O interesse pelos frutos de açai no mercado nacional e internacional vem aumentando cada vez mais. Dados do IBGE (2021) indicam que a extração de açai foi de 1.485.113 Toneladas, sendo o produto que apresentou o maior crescimento na produção de produtos extrativos não madeireiros, com valor da produção estimado em 5.305.523 Mil Reais.

A distinção entre essas espécies de açai pode ocorrer de forma botânica, em que se apresentam diferenças entre as palmeiras e nas características dos frutos. *E. precatória* é conhecida popularmente como açai do Amazonas, sendo encontrada na bacia do Rio Solimões, em terreno firme ou área de baixio e apresenta como característica, ser unicaule. Já a espécie *E. oleracea* é encontrada, sobretudo, em terrenos de várzea e igapó do Rio Amazonas, com o perfilhamento das árvores (RABELO, 2012). Embora os frutos de ambas as espécies sejam semelhantes, os frutos de *E. oleracea* são geralmente maiores do que os de *E. precatória* (figura 1).

Figura 1: Frutos de (A) *E. precatória* e (B) *E. oleracea*.



Fonte: Os autores (2023).

A polpa dos frutos apresenta propriedades antioxidante e anti-inflamatória, com a presença de compostos bioativos como antocianinas, flavonoides e fenólicos (YAMAGUCHI *et al.*, 2015). No trabalho de Kang *et al.* (2011) foram isolados de *E. oleracea* cinco flavonoides que foram testados em relação a atividade anti-inflamatória e antioxidante. A flavona velutina apresentou excelente capacidade anti-inflamatória em macrófagos de camundongos, indicando potencial efeito arteroprotetor. O potencial anti-inflamatório do açai dessa espécie também já foi confirmado por meio da inibição da expressão de citocinas pró-inflamatórias (XIE *et al.*, 2012).

Extratos ricos em polifenóis apresentam o potencial de proteger as células endoteliais vasculares humanas contra o estresse oxidativo e inflamação, além da capacidade neuroprotetora (MOLYNEUX, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2015; ALNASSER, 2022). Ambas as espécies de açais apresentam valores de fenólicos e antocianinas totais que foram positivamente correlacionados com uma elevada atividade antioxidante (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

No trabalho de Pacheco-Palencia *et al.* (2009), o valor de antocianinas totais foi 50% maior em *E. precatória* do que em *E. oleracea*. Embora a quantidade de cada substância tenha sido diferente, o perfil de antocianinas majoritárias detectadas nas polpas foi semelhante. Ambas as espécies foram caracterizadas pela predominância de cianidina-3-glicosídeo e cianidina-3-rutinosídeo, diferenciando-se pela presença de

pelargonidina-3-glicosídeo em *E. precatória* e peonidina-3-rutinosídeo em *E. oleracea*.

Com relação a composição centesimal, Yuyama *et al.* (2011) analisaram a composição centesimal de sucos de açaí da espécie *E. precatória* de municípios da Amazônia, como Anamá, Barcelos, Benjamim Constant, Parintins, Manaquiri, Atalaia do Norte, Castanho e Tabatinga, sendo que nenhum desses municípios pertence à região do Médio Solimões.

Pacheco-Palencia *et al.* (2009) avaliaram a composição fitoquímica das espécies *E. precatória* e *E. oleracea* e demonstraram haver diferenças. Estudos relacionados a composição química e nutricional são importantes para a busca de uma padronização comercial, valorizando e incentivando o extrativismo e o desenvolvimento da produção de açaí no Brasil.

Embora possa haver a distinção na colheita entre as espécies, nem sempre é possível ter a certeza sobre o tipo de açaí que está sendo consumido. Sabe-se que as espécies de *E. oleracea* são comumente encontradas na região paraense, enquanto na amazonense prevalece a espécie *E. precatória*, porém, nos últimos anos a domesticação das espécies vêm sendo crescente e as polpas acabam sendo vendidas apenas como “açaí” (YAMAGUCHI *et al.*, 2015).

Diante do exposto, e considerando as necessidades, potencialidades e importância desse fruto na região do Médio Solimões, este trabalho objetivou analisar a composição centesimal dos frutos das espécies *E. oleracea* e *E. precatória* e verificar as diferenças entre as duas espécies.

2 METODOLOGIA

2.1 Obtenção e preparo da amostra

As amostras dos frutos de açaí da espécie *E. precatória* foram coletadas no sítio Freira, km 10 da Estrada Coari-Mamiá na cidade de Coari-AM, enquanto os frutos de *E. oleracea* foram adquiridos comercialmente, na Feira do Ver-o-Peso na cidade de Belém-PA, em outubro de 2019.

Para as análises, as amostras das duas espécies de açaí foram higienizadas com água corrente, hipoclorito de sódio e água destilada. Posteriormente foram selecionados os frutos que

apresentavam visualmente o mesmo grau de maturação e descascados de forma manual, utilizando faca. Separou-se cerca de 20 g de polpa de cada espécie.

Os frutos foram armazenados separadamente em sacolas de polietileno, identificadas e armazenadas em freezer, sob temperatura igual ou inferior a 0 °C, no Laboratório de Técnica e Dietética do Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

2.2 Determinação da composição centesimal

A composição centesimal das amostras de açaí foi determinada conforme os métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata, no Laboratório de Ciência dos Alimentos do ISB-UFAM.

2.2.1 Análise de umidade

As amostras foram pesadas com o auxílio de balança analítica, em cadinhos de porcelana previamente secos em estufa a 105 °C por 3 horas, resfriadas em dessecador com sílica gel e pesados. O procedimento de secagem, resfriamento e pesagem foi repetido até que o peso ficasse constante. O teor de umidade foi obtido por meio da diferença entre o peso da amostra úmida e da amostra seca, dividido pelo peso da amostra úmida e multiplicado por 100.

2.2.2 Análise de lipídios

A determinação de lipídios foi realizada de acordo com o método de Bligh Dyer (1959), com adaptações. As amostras foram pesadas (1,5 g) e transferidas para um tubo de ensaio com tampa rosqueável. Em seguida, foram adicionados 10 mL de clorofórmio, 20 mL de metanol e 8 mL água destilada, numa proporção de 1:2:0,8, respectivamente. Os tubos foram agitados, depois deixados em repouso, até a separação de fases. Em seguida adicionou-se aos tubos mais 10 mL de clorofórmio e 10 mL de solução de sulfato de sódio (1,5%), mudando a proporção de solventes para 2:2:1,8. Os tubos foram novamente agitados e deixados em repouso até a separação natural das fases. A fase mais superficial foi descartada com o

auxílio de uma pipeta. O restante foi filtrado, descartando-se a fase sólida. Uma alíquota de 5 mL do filtrado foi transferida para Erlenmeyers que foram conduzidos à estufa até que o clorofórmio fosse evaporado, restando apenas os lipídios. A quantificação do teor de lipídios foi realizada conforme equação 1:

$$L (\%) = \frac{Vt \times Pl}{Va \times Pa} \times 100 \quad (1)$$

sendo L = concentração de lipídios em 100 g; Vt = volume total de clorofórmio utilizado; Va = volume da alíquota de clorofórmio tomada; Pl = peso do lipídio obtido; Pa = peso da amostra.

2.2.3 Análise de proteína

A determinação de proteína foi realizada pelo método de micro Kjeldahl, que consiste em três etapas: digestão, destilação e titulação. Foram pesados 0,2 g de amostras e transferidas para tubos de Kjeldahl, adicionando-se 2 gramas de mistura catalítica (composta por sulfato de potássio e sulfato de cobre na proporção de 2:1) e mais 5 mL de ácido sulfúrico em cada tubo. Os tubos foram colocados em bloco digestor aumentando a temperatura de forma gradual até 305 °C para realizar a digestão. Depois, com as amostras frias, foram adicionadas 3 gotas de fenolftaleína, e iniciada a destilação. No destilador de nitrogênio foram adicionados 25 mL de solução de hidróxido de sódio saturada, após fechar o sistema, a temperatura da caldeira do aparelho foi aumentada obtendo-se o material destilado em Erlenmeyers contendo indicador misto e 5 mL de ácido bórico saturado. Após a destilação, seguiu-se com a titulação das amostras com ácido clorídrico 0,02 N. O teor de proteína bruta foi calculado utilizando-se o fator geral de conversão de nitrogênio em proteína (6,25), conforme preconizado pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.2.4 Análise de cinzas

Com auxílio de uma balança analítica foram pesados 3 g das amostras, em cadinhos de porcelana previamente secos e tarados. O material foi carbonizado e incinerado em mufla a 550 °C até obtenção das cinzas. Em seguida, resfriado em dessecador com sílica gel azul à temperatura ambiente, e pesado novamente. O teor de cinzas foi calculado com a diferença com o nº de cinzas

dividido pelo peso da amostra multiplicado por 100.

2.2.5 Carboidratos totais

O teor de carboidratos totais foi calculado pela diferença entre 100 e os percentuais de umidade, lipídios, proteína e cinzas, conforme método adotado por Terra *et al.* (2010).

2.3 Análise estatística

Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Através da análise dos gráficos de quantis-quantis observou-se que os dados obtidos seguiam uma distribuição normal. Deste modo, as diferenças entre as médias dos valores de umidade, lipídios, proteína, cinzas e carboidrato total foram analisadas através do teste *t* de *student*, a 5% de significância. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa GraphPad Prism 9.0 (Prism, La Jolla, CA, EUA).

3 RESULTADOS/DISCUSSÃO

Os valores médios da composição centesimal dos frutos de *E. precatoria* e *E. oleracea* podem ser observados na tabela 1. Foram identificadas diferenças significativas nos teores de lipídios ($p < 0,001$) e de proteína ($p = 0,002$) entre as duas espécies, não ocorrendo diferença significativa nos teores de umidade, cinzas e carboidratos totais.

Tabela 1: Composição centesimal (g/100 g) da parte comestível dos frutos *Euterpe precatoria* e *Euterpe oleracea*, *in natura*.

Composição centesimal	<i>Euterpe precatoria</i>	<i>Euterpe oleracea</i>
Umidade	30,89 ± 3,14 ^a	30,22 ± 1,52 ^a
Lipídios	11,78 ± 0,34 ^b	20,13 ± 0,24 ^a
Proteína	3,31 ± 0,22 ^b	4,30 ± 0,30 ^a
Cinzas	1,34 ± 0,85 ^a	1,35 ± 0,30 ^a
Carboidratos totais	52,69 ± 3,22 ^a	44,00 ± 1,64 ^a

Todos os resultados estão expressos como média ± desvio padrão. Diferentes letras sobrescritas em uma mesma linha indicam diferença significativa entre as espécies.

Fonte: Dados primários, 2022.

A umidade dos alimentos influencia na atividade enzimática e no crescimento de microrganismos deterioradores. Assim, o teor de água impacta diretamente na estabilidade e na vida de prateleira dos alimentos (ISENGARD;

BREITHAUPT, 2015). Quanto maior o teor de água, maior a perecibilidade do alimento. Ambas as espécies de açaí analisadas apresentaram um teor de umidade em torno de 30%, e podem ser classificadas como alimentos de média umidade, ou semiperecíveis, já que estão na faixa de 20 a 40% de umidade (GONÇALVES, 2009). Em outros estudos sobre açaí foi analisada a polpa liofilizada (MENEZES; TORRES; SRUR, 2008) e o suco de açaí com adição de 40% de água (YUYAMA *et al.*, 2011), o que torna inviável a comparação dos valores de umidade encontrados no presente estudo, que foi realizado com a parte comestível do açaí (polpa e casca) *in natura*.

E. oleracea apresentou teor de lipídeos 40% maior que *E. precatória*, corroborando com a característica da espécie paraense e, que faz jus a denominação que remete a quantidade de óleo encontrada no fruto. O teor lipídico da *E. oleracea* foi inferior ao encontrado por Menezes; Torres e Srur (2008) no açaí liofilizado que foi de 40,75%, devido estes autores terem analisado as amostras em base seca. Outro fator que pode ser responsável pela diferença nos valores observados é o método utilizado para analisar as amostras. No presente trabalho foi utilizado o método de Bligh Dyer (extração a frio), enquanto os autores do estudo em questão utilizaram o método de Soxhlet (extração a quente).

Em amostras de açaí liofilizado analisadas por Menezes; Torres e Srur (2008), o teor de carboidrato total foi de 42,53%, próximo do teor de carboidrato total obtido na espécie *E. oleracea* analisada no presente trabalho (Tabela 1). Porém esses autores esclarecem que o açaí não pode ser considerado como fonte de carboidratos metabolizáveis, isso porque no teor de carboidrato total está incluso o teor das fibras alimentares.

Embora o teor de fibra alimentar não ter sido analisado no presente trabalho, sabe-se que o açaí é rico nessa substância. As fibras alimentares podem ajudar a controlar os níveis de glicemia e pressão arterial, controlando a síndrome metabólica, sendo também responsáveis pela regulação do intestino (FULARLANETO *et al.*, 2020; BARRETO *et al.*, 2020).

A média de proteína do açaí liofilizado foi de 8,13% (MENEZES; TORRES; SRUR, 2008), quase o dobro do valor proteico para a polpa de açaí *E. oleracea* analisada no presente estudo.

Foram observadas diferenças significativas em relação aos teores de lipídios e proteínas entre as espécies *E. precatória* e *E. oleracea*, tendo o açaí do Pará (*E. oleracea*) apresentado maior teor de lipídios e de proteína. Entre seus principais ácidos graxos estão os ácidos graxos monossaturados e poli-insaturados, que podem ajudar na prevenção de doenças cardiovasculares. O *E. oleracea* apresenta maior poder antioxidante em relação a *E. precatória*, podendo prevenir o estresse oxidativo (YAMAGUCHI *et al.*, 2015).

Podemos observar que o presente trabalho traz informações nutricionais importantes sobre os açaís Amazônicos e que podem ser utilizadas para o planejamento de dietas equilibradas que incluam o fruto, além de contribuir para futuras pesquisas, tendo em vista que poucos dados são descritos na literatura acerca das diferenças nutricionais entre as duas espécies.

Além disso, os resultados obtidos ressaltam a necessidade de estudos sobre a composição nutricional das diferentes espécies de açaís, de modo que se conhecer as características intrínsecas a cada espécie, visando realizar controle de qualidade e o melhoramento e fortalecimento da cadeia produtiva do açaí amazônico.

A literatura sobre o controle de qualidade do açaí no Brasil e a diferença entre as espécies é insuficiente comparada a alta demanda que este fruto possui e os dados detectados apresentam limitações em função da compilação, quantidade de amostras utilizadas, metodologias, constituição genética, condições edafoclimáticas, tratos culturais e tratamento pós-colheita, o que dificulta a criação de uma base de dados atualizados refletindo a real composição dos alimentos (YUYAMA *et al.*, 2011).

4 CONCLUSÃO

Os açaís amazônicos *E. precatória* e *E. oleracea* apresentaram diferenças em sua composição em relação ao teor lipídico e proteico. Trata-se de um alimento muito importante economicamente e culturalmente para todo Brasil e vem ganhando o mundo em razão de seu sabor único, além de sua função energética e compostos bioativos. Os resultados obtidos corroboram com

os trabalhos sobre o estudo do açaí e estimulam a continuação de pesquisas que possam envolver a quantificação e diferenciação dos constituintes e análises das amostras comerciais, incentivando pesquisas que visem conhecer melhor as diferenças e semelhanças entre essas duas espécies, e a valorização e desenvolvimento da cadeia produtiva do açaí na região Amazônica.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM pelo apoio financeiro concedido através do Programa Estratégico De Desenvolvimento Do Setor Primário Amazonense - PROSPAM – EDITAL Nº. 008/2021

REFERÊNCIAS

- ALNASSER, M. N.; MELLOR, I. R. Neuroprotective activities of acai berries (*Euterpe* sp.): A review. *Journal of Herbmmed Pharmacology*, v. 11, n. 2, p. 166-181, 2022.
- BARRETO, J. T. T. *et al.* Consumo de Açaí e Perfil Nutricional em Universitários da Área da Saúde de Belém-PA. *Pará Research Medical Journal*, v. 3, n. 3-4, p. 1-8, 2020. DOI: 10.4322/prmj.2019.025
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, v. 37, n. 8, p. 911–917, 1959.
- FURLANETO, F. DE P. B.; SOARES, A. DE A. V. L.; FURLANETO, L. B. Parâmetros Tecnológicos, Comerciais e Nutracêuticos do Açaí (*Euterpe oleracea*). *Revista Internacional de Ciências*, v. 10, n. 1, p. 91-107, 2020.
- GOMES, E. M. de S. Estratégias organizacionais como fator de indução do desenvolvimento de potencialidades regionais: um estudo sobre o agronegócio do açaí de Codajás. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.
- GONÇALVES, É. C. B. A. *Análise de Alimentos: uma visão química da nutrição*. 2. ed. São Paulo: Varela, 2009.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção de açaí (cultivo). <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/acai-cultivo/br>
- ISENGARD, H. D.; BREITHAUPT, D. *Análise de alimentos*. In: CAMPBELL-PLATT, G. (Ed.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Barueri, SP: Manole, p. 33-56, 2015.
- KANG, J.; XIE, C.; LI, Z.; SHANMUGAM, N.; SCHAUSS, A. G.; WU, T.; WU, X.; Flavonoids from acai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp and their antioxidant and anti-inflammatory activities. *Food Chemistry*, v.128, p. 152-157, 2011.
- LAURINDO, L.F.; BARBALHO, S.M.; ARAÚJO, A.C.; GUIGUER, E.L.; MONDAL, A.; BACHTEL, G.; BISHAYEE, A. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) in Health and Disease: A Critical Review. *Nutrients*, v. 15, n. 4, p. 989, 2023.
- MENEZES, E. M. S.; TORRES, A. T.; SRUR, A. U. S. Valor Nutricional da Polpa de Açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. *Acta Amazonica*, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 311–316, 2008. DOI: 10.1590/S0044-59672008000200014.
- MENEZES, E.; DELIZA, R.; CHAN, H. L.; GUINARD, J.-X. Preferences and Attitudes Towards açaí-Based Products Among North American Consumers. *Food Research International*, v.44, n.7, p.1997–2008, 2011 <https://doi.org/10.1016/j.Foodres.2011.02.048>.
- MOLYNEUX, P. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, [S. l.], v. 26, n. December 2003, p. 211–219, 2004. DOI: 10.1287/isre.6.2.144.
- OLIVEIRA, A. G. *et al.* Benefícios Funcionais do açaí na Prevenção das Doenças Cardiovasculares. *Journal of Amazon Heath Science*, Acre, v.1, n. 1, 2015.
- OLIVEIRA, N. K.; ALMEIDA, M. R. S.; PONTES, F. M. M.; BARCELOS, M. P.; DE PAULA DA SILVA, C. H. T.; ROSA, J. M. C.; SILVA HAGE-MELIM, L. I. Antioxidant effect of

flavonoids present in *Euterpe oleracea* Martius and neurodegenerative diseases: A literature review. *Central Nervous System Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Central Nervous System Agents)*, v. 19, n. 2, p. 75-99, 2019.

PACHECO-PALENCIA, L. A.; DUNCAN, C. E.; TALCOTT, S. T. Phytochemical Composition and Thermal Stability of two Commercial Açaí Species, *Euterpe oleracea* and *Euterpe precatoria*. *Food Chemistry*, n. 115, v. 4, p. 1199–1205, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.01.034>.

RABELO, A. Frutos Nativos Amazônia: Comercializados nas Feiras de Manaus. Manaus; INPA 2012. Ed.585-289.

TERRA, J.; ANTUNES, A. M.; BUENO, M. I. M. S.; PRADO, M. A. Um método verde, rápido e simples para determinar o valor energético de farinhas e cereais matinais. *Química Nova*, v. 33, p. 1098-1103, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010000500017>

XIE, C.; KANG, J.; LI, Z.; SCHAUSS, A. G.; BADGER, T. M.; NAGARAJAN, S.; WU, T.; WU, X. The açaí flavonoid velutin is a potent anti-inflammatory agent: Blockade of LPS-mediated TNF- α and IL-6 production through inhibiting NF- κ B activation and MAPK pathway. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, v. 23, n. 9, p. 1184–1191, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2011.06.013>

YAMAGUCHI, K. K. L.; PEREIRA, L. F. R.; LAMARÃO, C. V.; LIMA, E. S.; VEIGA-JUNIOR, V. F. Amazon acai: Chemistry and Biological Activities: A review. *Food Chemistry*, n. 179, p. 137–151, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.01.055>

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, K.; JESUS VAREJÃO, M. DE; FÁVARO, D. I. T.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, S. A.; CARUSO, M. S. F. Caracterização Físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria* Mart. Oriundo de Diferentes Ecossistemas Amazônicos. *Acta Amazonica*, v. 41, n. 4, p. 545–552, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672011000400011>