**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO DOS COMPOSTOS BIATIVOS DE UMA AMOSTRA DA POLPA DE AÇAÍ DA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA BA**

**Bruno Santos Santana1**; Roseane Santos Oliveira2 Tatiana Barreto Rocha Nery2

1 Bolsista; Iniciação científica; brunosantana0819@gmail.com

2 Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; tatianabr@fieb.org.br

**RESUMO**

O açaí é o fruto proveniente da palmeira tropical *Euterpe oleracea*. bastante difundida e cultivada na Amazônia. A polpa é extraída utilizando equipamentos adequados com adição de água durante o processamento, o que está relacionado a qualidade da polpa. O objetivo do estudo foi caracterizar a polpa de açaí em relação à composição físico-química e bioativa, com ênfase em compostos fenólicos totais, flavonoides e capacidade antioxidante. A polpa do fruto apresentou valores elevados de umidade (87,87%). Foi classificada como do tipo A (grossa ou especial) de acordo com a legislação vigente e com base no teor de sólidos totais encontrados (14,48%). Possui teor lipídico relativamente elevado, e baixo teor proteico, além de ter apresentado 608,55 mg de ácido gálico equivalente/g de compostos fenólicos totais, 157,35 mg EQ/g de antocianinas totais e 48,33 µmol de trolox equivalente/g para capacidade antioxidante, podendo ser considerada como uma boa fonte de compostos antioxidantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Euterpe oleracea,* açaí, compostos bioativos

1. **INTRODUÇÃO**

 Estudos mostram que o consumo de alimentos ricos em polifenóis, principalmente os da classe dos flavonoides, tem sido relacionado com o baixo risco no desenvolvimento de diversas doenças, devido às propriedades antioxidantes presentes. Neste sentido, o açaí (*Euterpe oleracea*) tem se destacado, por apresentar em sua composição quantidades significativas de um grupo dos flavonoides, conhecido como antocianinas 1,2.

Alguns dados de estudo mostram o benefício associado ao consumo do açaí no controle ou na prevenção de algumas doenças, possuindo efeitos semelhantes ao vinho tinto, com capacidade de redução dos níveis de colesterol na corrente sanguínea, ação anti-inflamatória, e efeito cardioprotetor 3. As propriedades antioxidantes dos compostos fenólicos presentes neste fruto, vem despertando o interesse não somente do setor alimentício, mas também das indústrias de cosméticos e de fármacos 4.

O Brasil se destaca como o maior produtor, consumidor e exportador de açaí1. Entre os estados produtores de açaí, Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia são os mais valorizados pela obtenção do fruto, sendo o primeiro, responsável por 95% da produção de açaí, calculada em 100 a 180 mil litros/dia em Belém 5,6. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a polpa de açaí em relação à composição físico-química e bioativa, com ênfase na quantificação de compostos fenólicos totais, antocianinas totais e determinação da capacidade antioxidante total.

**2. METODOLOGIA**

A polpa de açaí analisada foi doada pela empresa Maromba MIX, comercializadora de produtos derivados do açaí na cidade de Feira de Santana BA. As amostras foram recebidas pelo laboratório de Biotecnologia do SENAI CIMATEC e acondicionada em freezer a -18 °C até o momento das análises.

A avaliação físico-química foi realizada em relação teor de umidade, cinzas, pH, sólidos solúveis, acidez titulável, açúcares totais e lipídios totais. Para a determinação da umidade, foi utilizada balança de umidade por infravermelho (Shimitzu), com incidência de calor de 105°C até peso constante. As análises de lipídios, cinzas, açúcares totais, acidez titulável, pH e sólidos solúveis totais foram realizadas conforme metodologias oficiais descritas7. O teor de compostos fenólicos totais foi determinado a partir da metodologia propostas na literatura 8,9, utilizando a solução aquosa de Folin-Ciocalteau a 10% (2,5 mL) e carbonato de sódio a 7,5% (2,0 mL). A absorbância foi determinada em espectrofotômetro (PerkinElmer, LAMBDA 25 UV/Vis Systems, Washington-USA) a 765 nm. A capacidade antioxidante foi determinada utilizando o método do 2,2-difenil-1-picrilidrazil reativo (DPPH)10,11 com adaptações. Foram preparadas seis diluições da polpa de açaí (50 a 300 μg.mL-1), cada uma em triplicata. A redução do radical livre DPPH foi medida através da leitura de absorbância a 517 nm em espectrofotômetro (PerkinElmer, LAMBDA 25 UV/Vis Systems, Washington-USA). A quantificação de antocianinas totais foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Brand-William W10. Utilizou-se 0,5 g da polpa de açaí diluída na solução extratora descrita na metodologia proposta. A leitura da absorbância foi feita utilizando o espectrofotômetro, comprimento de onda de 537 nm.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 estão apresentados os valores da caracterização físico-química e de compostos bioativos das polpas de açaí analisadas.

**Tabela 1.** Caracterização da polpa de açaí.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensaio** | **Polpa de açaí** |
| Umidade (%) | 87,87±0,94 |
| Sólidos totais padrão (%) | 14,48±0,01 |
| Cinzas (%) | 0,52±0,10 |
| Lipídios (%) | 23,77±0,03 |
| Proteínas (%) | 9,80±0,35 |
| Acidez (%) | 0,82±0,15 |
| pH | 5,08±0,12 |
| Cor  | *L\** | 22,78±1,46 |
|  | *a\** | 3,70±0,62 |
|  | *b\** | -3,26±2,53 |
| Fenólicos totais (mg EAG/g) | 608,55±0,08 |
| Flavonoides (mg EQ/g) | 157,35±0,03 |
| Atividade antioxidante (%) | 48,33±0,03 |

EAG: equivalente em ácido gálico; EQ: equivalente em quercetina

De acordo com os resultados observa-se que a polpa apresentou um alto valor de umidade. A umidade tem influência direta no controle da taxa de deterioração por microrganismos, reações enzimáticas e químicas que ocorrem durante o armazenamento12, reflete também o teor de sólidos de um produto e quando está fora das recomendações técnicas resulta em grandes perdas na qualidade geral dos alimentos. Em estudos semelhantes de caracterização, Nascimento et al. (2008)13 encontraram 89,18%, enquanto que, Alexandre et al. (2004)14 encontraram 86,01% de umidade para polpa de açaí, ambas provenientes do estado do Pará. A classificação da polpa de açaí, em atendimento a legislação vigente para os Padrões de Identidade e Qualidade, é feita através da determinação do teor de sólidos totais da polpa. A classificação é realizada em três tipos distintos: tipo A, grosso, especial ou premium (acima de 14% de sólidos totais), tipo B, médio ou regular (entre 11 e 14% de sólidos totais) ou tipo C, fino ou popular (8 a 11% de sólidos totais)15.

O açaí é um alimento com alto percentual de lipídeos, os quais representam em torno de 50% em relação a matéria seca 16. A legislação em vigor, estabelece um valor mínimo de 20 g.100g-1 para polpas de açaí (integral) e limites de 20 a 60g.100g-1 para açaí tipo B e tipo C. O resultado da análise indicou valor de 23,77 g/100g de lipídios em matéria seca. Não há parâmetros estabelecidos para as cinzas, entretanto sua quantificação é relevante, uma vez que expressa o teor de substâncias inorgânicas (minerais) presentes na amostra. Para a polpa de açaí integral, foram encontrados valores de cinza variando entre 0,15% a 0,43% 17. A amostra analisada está dentro do padrão encontrado na literatura. A legislação estabelece um limite máximo de 40g.100g-1 de açúcares totais. O resultado aponta que a polpa se encontra dentro do padrão exigido. Quanto ao valor de proteína, estabelece 5g.100g-1 para polpas de açaí (integral) e de 6g.100g-1 para açaí tipo B e C. A polpa analisada apresentou valor superior ao sugerido. A polpa apresentou pH de 5,08, o que indica que o valor está dentro dos padrões estabelecidos pelo MAPA18,19, que dispõe uma margem de pH de 4,00 a 6,20.

Os resultados mostraram também elevado teor de compostos fenólicos totais. Os compostos fenólicos exercem proteção do organismo contra o estresse oxidativo que pode contribuir no surgimento de doenças cardíacas e degenerativas como mal de Alzheimer e Parkinson21. Silva et al (2017)21 encontraram valores de 346,14 AGE/100g de fenólicos totais em polpa de açaí. Os valores obtidos aqui também foram muito superiores também aos encontrados por Kuskoski et al (2006)22 que encontraram teores 136,8mg.100-1 para compostos fenólicos. A polpa de açaí analisada apresentou alto teor de capacidade antioxidante. Santos et al. (2008)23 obtiveram para polpa de açaí valores entre 10,21 e 52,47 µmol de TE/g de capacidade antioxidante. Silva et al (2017)21 obtiveram valor de 17,15 µmol de TE/g. Esta variação demonstra que este parâmetro é muito variável mesmo entre produtos similares e é influenciado por fatores tais como variedade do açaizeiro, clima e solo da região e condições de processamento do fruto.

COHEN et all (2006)24 realizaram estudo do teor de flavonoides em 25 variedades de açaí, a maioria dos resultados reportaram valores acima de 100 mg/100 g, equivalente a amostra estudada neste trabalho. Tais resultados demonstram que, mesmo com significativas variações no teor de flavonoides totais, o açaí é uma rica fonte dessa classe de antioxidantes, principalmente quando comparado a outras frutas como amora, uva, morango, acerola e goiaba, com valores de 41,8 mg/100 g; 30,9 mg/100 g; 23,7 mg/100 g; 16,0 mg/100 g e 2,7 mg/100 g, respectivamente 22.

**4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

 Levando em conta a análise das duas polpas, os resultados se aplicam apenas as amostras coletadas. A polpa de açaí foi classificada como do tipo A, grosso ou especial, de acordo com a legislação vigente para Padrões de Identidade e Qualidade de polpa de frutas. Apresentou elevado teor lipídico, porém baixo teor proteico. Os valores obtidos de antocianinas e flavonoides demonstram que o açaí é uma fonte significativa de antioxidantes, dando a esta espécie uma grande importância nutricional. Além disso, a viabilidade para seu uso na indústria alimentícia e farmacêutica como fonte de corantes naturais demonstram a grande importância dessa espécie a nível industrial.

**AGRADECIMENTOS**

Ao SENAI CIMATEC, pela disponibilização do laboratório, tanto quanto os materiais necessários para as devidas análises e desenvolvimento da pesquisa.

Ao pessoal responsável pelo laboratório de Biotecnologia do SENAI CIMATEC, tanto técnicos quanto bolsistas, por toda a orientação referente a utilização dos materiais e apoio em todos os momentos.

A minha orientadora Tatiana Barreto, e coorientadora, Roseane Santos, por toda a orientação e disponibilidade durante todo o decorrer da pesquisa.

A empresa Maromba MIX, pela disponibilização das polpas.

A toda a minha família, pela torcida, apoio e incentivos em todos os momentos.

**5. REFERÊNCIAS**

1. LIMA, C. P, et al. Conteúdo polifenólico e atividade antioxidante dos frutos da palmeira Juçara (Euterpe edulis Martius). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 2, p. 321-326, 2012..
2. LIN, J., et al. Dietary intakes of flavonols and flavones and coronary heart disease in US women. **American Journal of Epidemiology**, v. 165, n. 11, p. 1305-1313, 2007.
3. BONOMO, L. F., et al. Açaí (Euterpe oleracea Mart.) modulates oxidative stress resistance in Caenorhabditis elegans by direct and indirect mechanisms. **PLoS One**, v. 9, n. 3, p. e89933, 2014.
4. SCHRECKINGER, Maria Elisa et al. Berries from South America: a comprehensive review on chemistry, health potential, and commercialization. **Journal of Medicinal Food**, v. 13, n. 2, p. 233-246, 2010.
5. HOMMA, A.K.O; Frazão, D.A.C. 2002. O despertar da fruticultura amazônica. Fruticultura em Revista, Novembro: 27-31.
6. OLIVEIRA, M.S.P., et al. Cultivo do Açaizeiro para Produção de Frutos. **Circular Técnica**, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, vol. 26, p.1-18. Junho.2002.
7. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Zenebon, Odair et al. São Paulo:Instituto Adolfo Lutz, 2008, p1020.
8. SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. **Am J Enol Vitic**, v. 16, p. 144–158, 1965.
9. SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. B. T.-M. IN E. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In: **Oxidants and Antioxidants Part A**. [s.l.] Academic Press, 1999. v. 299p. 152–178.
10. BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. **Lebensm Wiss. u.Technol**, v. 28, n. 1, p. 25–30, 1995.
11. MOLYNEUX, P. The use of the stable radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity.
12. FELLOWS, Peter J. Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática. Artmed, 2006.
13. NASCIMENTO, RHUTYNÉIA JOANA SILVA et al. Composição em ácidos graxos do óleo da polpa de açaí extraído com enzimas e com hexano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 498-502, 2008.
14. ALEXANDRE, Deise; CUNHA, Rosiane L.; HUBINGER, Miriam D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. **Ciência e tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 1, p. 114-119, 2004.
15. BRASIL. **Instrução Normativa Nº 1, de 07 de janeiro de 2000**. Aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta. 2000.
16. ROGEZ, H.M. Açaí: preparo, composição e melhoramento da Conservação. Belém, EDUFPA, 313 P, 2000.
17. FREGONESI, B.M, et al. Polpa de açaí congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 2010; 69(3):387-95.
18. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n°37, de 01 de outubro de 2018. Parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade de polpa de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 out. 2018, Seção 1. p.28.
19. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000. Aprova padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção 1. p.54
20. SOUZA, Alessandra de Albuquerque T.; MARIA DO SOCORRO, V.; HIGINO, Jane S. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Anacardium occidentale* L. sobre espécies de Streptococcus. **Brazilian Journal of Pharmacognosy,** v. 16, n. 2, p.
21. SOUZA, Alessandra de Albuquerque T.; MARIA DO SOCORRO, V.; HIGINO, Jane S. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Anacardium occidentale* L. sobre espécies de Streptococcus. **Brazilian Journal of Pharmacognosy,** v. 16, n. 2, p.
22. Silva, et al. Avaliação da composição nutricional e capacidade Antioxidante de compostos bioativos da polpa de açaí. **R. Bras. Tecnol. Agroindustri**. Ponta grossa, v. 11, n. 1, p 2205-2216, 2017.
23. KUSKOSKI, E.M.; FETT, P.; ASUERO, A.G. 2002. Antocianos: un grupo de pigmentos naturales. Aislamiento, identificación y propriedades. Alimentaria, 2(61): 61-74
24. SANTOS, Gerusa Matias dos et al. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (Euterpe oleracea Mart). **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 58, n. 2, p. 187, 2008.
25. COHEN et al; Quantificação do Teor de Antocianinas Totais da Polpa de Açaí de diferentes Populações de Açaizeiro. EMBRAPA, 2006.