

## AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE JI-PARANÁ – RO

### MICROBIOLOGICAL AND PARASITOLOGICAL EVALUATION OF AÇAÍ PULPS COMMERCIALIZED IN JI-PARANÁ COUNTY

Francinete Nunes Santos<sup>1\*</sup>, Natália Faria Romão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológica pelo CEULJI/ULBRA Ji-Paraná-RO, Bióloga, Analista de Laboratório, Alves & Barros Análises de Alimentos, Ji-Paraná – Rondônia, Brasil.

<sup>2</sup>Graduação em Ciências Biológica pelo CEULJI/ULBRA Ji-Paraná-RO, Mestrado em Genética toxicológica, ULBRA Canoas-RS, Docente do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEULJI/ULBRA), Ji-Paraná – Rondônia, Brasil

\*Endereço para correspondência: Rua 22 de novembro, nº 1042, Bairro Casa Preta, CEP: 76907-632, Ji-Paraná – RO, E-mail: francinetens@gmail.com

#### RESUMO

O açaizeiro é uma palmeira da família das Arecaceae, característico da região norte do Brasil, que se caracteriza por ser uma palmeira muito produtiva, tendo como o principal produto o suco. As maneiras atuais de processar o açaí, realizadas em pequenos comércios, podem representar um risco potencial à saúde da população que o consome devido a deficiências higiênico-sanitárias durante o preparo. O objetivo do presente estudo foi avaliar as condições higiênico-sanitárias em polpas de açaí comercializados em feiras livres no município de Ji-Paraná – RO. Foram coletadas 15 amostras de 5 pontos distintos em feiras livres, sendo 3 amostras por estabelecimento. Realizou-se análises de Coliformes totais e termotolerantes utilizando a técnica do Número Mais Provável. Para a quantificação de bolores e leveduras, utilizou-se a técnica de plaqueamento em superfície. Realizou-se a determinação de presença e ausência de *Salmonella* sp. Para as análises parasitológicas, utilizou-se a técnica de sedimentação espontânea. Das 15 amostras analisadas, 14 apresentaram níveis altos de bolores e leveduras, 9 estavam contaminadas com coliformes totais e termotolerantes e não foi encontrada presença de *Salmonella* sp. e parasitos. Sendo assim, as amostras de polpas de açaí comercializadas no município de Ji-Paraná apresentaram-se fora dos padrões da legislação, tornando-se necessária a aplicação mais efetiva de técnicas de higiene e segurança alimentar.

**Palavras-Chave:** contaminação; micro-organismos; açaí; higiene.

#### ABSTRACT

The açaizeiro is a palm tree from the Araceae family, characteristic in the north region of Brazil, and is characterized for being a very productive palm tree, having juice as the main product. The current ways to process açaí, carried out in small business, can represent a potential risk to the consumer population's health due to hygienic-sanitary deficiencies during the prepare. The present study goal was to evaluate the hygienic-sanitary conditions in açaí pulps commercialized in open-air markets in Ji-Paraná – RO county. 15 samples were collected from 5 different spots in open-air markets, 3 per establish. Total and thermotolerant coliforms analysis were made, using the More Probable Number technique. For the mold and yeasts quantification, surface plating technique was used. The presence or absence of *Salmonella* determination was also accomplished. For parasitological analysis, spontaneous solidification technique was used. From 15 analyzed samples, 14 presented high mold and yeasts levels; 9 of them were contaminated by total and thermotolerant coliforms. Presence of *Salmonella* and parasites wasn't found. Therefore, the açaí pulps samples commercialized in open-air markets in Ji-Paraná presented out of the legislation patterns. A more effective application of hygienic and food safety techniques necessary.

**Key Words:** contamination; microorganism; açaí; hygiene.

## INTRODUÇÃO

A região amazônica apresenta diversas plantas frutíferas, dentre elas o açaizeiro. Essas palmeiras são divididas em duas espécies: a *Euterpe oleracea* Mart. que ocorre em terrenos de várzea e igapó, com a vantagem do perfilhamento: a *Euterpe precatória*, uma planta unicaule, conhecida como açaí do Amazonas (1). Ambas são pertencentes a família Arecaceae (2).

Seu mercado teve um aumento considerável nos últimos anos, e isso pode ser atribuído, às características nutricionais e ao valor calórico, pois este é um alimento rico em proteínas, fibras, lipídeos, vitamina E, e minerais, como manganês, cobre, boro e cromo (3). A polpa ainda possui teores de biomoléculas orgânicas como: glicose, frutose e sacarose, que são fornecedores de energia para o corpo (4).

As atuais maneiras de processar o açaí, realizadas em pequenos comércios, podem representar um risco potencial à saúde da população que o consome, devido a deficiências higiênico-sanitárias (5). A grande maioria dos micro-organismos presentes nos frutos está inserida em sua casca, as más qualidades da matéria-prima e da lavagem ineficiente dos frutos podem levar a contaminação do alimento, além desses há outros fatores como condições higiênico-sanitárias dos manipuladores, equipamentos e o ambiente industrial que em geral interferem muito na qualidade do produto final (6).

A Instrução Normativa nº 1, de 07 de Janeiro de 2000, do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece valores máximos de 1NMP/g de coliformes fecais,  $10^3$  UFC/g de bolores e leveduras, a ausência de *Salmonella* sp. em 25g de polpa e ausência de parasitos (7). Já a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02/01/2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), institui valor máximo de  $10^2$  UFC/g para coliformes termotolerantes, porém não estabelece padrões para bolores e leveduras (8).

A presença de coliformes nos alimentos indica contaminação durante o processo de fabricação ou mesmo pós-processamento (9). Algumas bactérias patogênicas integram o grupo dos coliformes, sendo *Escherichia coli* a mais ofensiva a saúde humana. Infecções ocasionadas por

*E. coli* podem atingir superfícies mucosas ou ainda se disseminar através do organismo, causando meningite e infecções gastrintestinais(10).

De acordo com Massaguer (11), os bolores e leveduras são indicadores de falha nas técnicas de processamento e deficiência na higiene da planta processadora. A elevada contagem pode indicar também possível presença de micotoxinas que podem oferecer riscos à saúde(12).

*Salmonella* sp. é um bacilo gram negativo, não-esporulado, que está amplamente disseminado na natureza podendo causar sérios danos à saúde humana. (9). A síndrome é causada pela ingestão de alimentos que contenham números significativos de espécies ou sorovares não-hospedeiros-específicos do gênero *Salmonella*, podendo causar náuseas, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça, calafrios e diarreia (13).

Os parasitos intestinais compõem um dos mais graves problemas de saúde pública, afetando milhões de pessoas em todo o mundo (14). As enteroparasitoses podem afetar o equilíbrio nutricional, induzem sangramentos intestinais, reduzem a ingestão alimentar e ainda podem causar complicações significativas, como obstrução intestinal, prolapso retal e formação de abscessos, em caso de superpopulação pode levar o indivíduo à morte (15). No Brasil, essas doenças ocorrem nas diversas regiões do país, seja em zona rural ou urbana, e em diferentes faixas etárias (16).

O objetivo do presente estudo foi avaliar as condições higiênico-sanitárias em polpas de açaí comercializadas em feiras-livres na cidade de Ji-Paraná – RO.

## METODOLOGIA

### Obtenção e preparo das amostras

O presente estudo foi realizado no município de Ji-Paraná que está localizado na porção centro-leste do estado de Rondônia e conta como a segunda maior cidade do Estado, com uma população estimada de 131.560 habitantes e sua economia baseada em serviços e agropecuária, estando incluso a produção hortifrúti (17), que contribui para movimentação do comércio da região, principalmente em feiras-livres, e um dos produtos comercializados pelos feirantes

locais é o açai. Para obter as amostras de açai, foi realizado um levantamento da quantidade de feirantes que vendiam açai, sendo então escolhidos cinco estabelecimentos que representam 62,5% do total de comerciante de açai em feiras, e foram coletadas três amostras aleatórias de cada feirante.

As amostras foram coletadas e transportadas em caixa isotérmica com gelo seco até o Laboratório da empresa Alves&Barros Análises em Alimentos, para realização das análises microbiológicas e ao laboratório de Parasitologia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná para serem realizadas as análises parasitológicas.

### **Análises microbiológicas**

Após a assepsia, foram pesados 25g de cada amostra e transferidos assepticamente para bolsas estéreis contendo 225 mL de água peptonada estéril (diluição  $10^{-1}$ ). A partir dessa diluição, foram realizadas as diluições seriadas até  $10^{-3}$  com o mesmo diluente. O traçado de análise de alimentos foi realizado seguindo metodologias descritas por Silva et al.(12). Para a pesquisa de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes, foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP), na qual alíquotas de 1mL de cada diluição foram inoculada em três séries de três tubos contendo 10 ml de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com tubo de Duhran invertido (teste presuntivo). Os tubos foram incubados a  $35^{\circ}\text{C}$  por 24-48 horas. A partir dos tubos com leitura positiva (turvação e formação de gás), foram realizados os testes confirmativos para coliformes totais em caldo Verde Brilhante (VB) a  $35^{\circ}\text{C}$  por 24-48 horas e coliformes termotolerantes em caldo *Escherichia coli* (EC) a  $45,5^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Os valores de NMP foram calculados de acordo com Silva et al. (12).

A contagem total de bolores e leveduras foi determinada através da técnica de plaqueamento direto em superfície da diluição  $10^{-1}$ , no meio de cultura Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol (DRBC).As placas foram incubadas a  $25^{\circ}\text{C}$  por 5 dias. Os resultados foram expressos pelo número de Unidades Formadoras de Colônia por grama de material (UFC/g). Para pesquisa de *Salmonella sp.* inoculou-se 25g de amostra em 225 mL de água peptonada tamponada (BPW), a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Retirou-se 100

µl do caldo de pré-enriquecimento e transferiu-se para o Caldo SX2® (caldo de enriquecimento seletivo Biomerieux®) por 22-26 horas a  $41,5^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) na sequência semeou-se em placas de ágar XLD a  $37^{\circ}\text{C}$ , por 24 horas. Como não houve crescimento de colônias características de *Salmonella sp.*, não foi aplicada a técnica de confirmação desses micro-organismos.

### **Pesquisa parasitológica**

A pesquisa de parasitos se deu por meio do método de sedimentação espontânea proposto por Hoffmann, Pons e Janer (18), que objetiva caracterizar a presença de ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários (19).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas das amostras de açai são apresentados na Tabela 1, onde observa-se que os pontos 2, 4 e 5 apresentam valores superiores a  $10^3$  NMP/g para coliformes totais e termotolerantes ( $45^{\circ}\text{C}$ ), sendo assim, 60% das amostras não estão em conformidade com a legislação vigente (8). A RDC nº 12 não determina valores para Coliformes totais, mas este grupo de micro-organismos apresenta-se como indicativos da qualidade higiênico-sanitária em alimentos (20).

Verifica-se que, com exceção da amostra 1 do ponto 01, todas apresentaram número de Bolores e leveduras superiores a  $10^3$  UFC/g de produto, sendo que a legislação vigente recomenda para esta classe de micro-organismo limite máximo de  $10^3$  UFC/g, dessa forma todas as outras amostras não estavam de acordo com a normativa do MAPA (7). Constatou-se a ausência de *Salmonella sp.* em todas as amostras analisadas, encontrando-se dentro dos padrões estabelecidos pelo MAPA e ANVISA.

Sousa et al. (21), analisando polpas de açai em Macapá– AP. verificaram que todas as amostras apresentaram número de bolores e leveduras superiores a  $10^3$  UFC/g de produto. Análises semelhantes foram realizadas por Nascimento et al (22) em São Luís – MA e constataram que 100% das amostras encontravam-se com valores maiores que o permitido, variando entre  $1,0 \times 10^4$  e  $2,2 \times 10^4$ . Sousa et al (23), em sua

avaliação de micro-organismos presentes no suco de açaí “in natura” procedente de feiras de Manaus-AM, também encontrou valores elevados de bolores e leveduras.

Para as análises de Coliformes totais e termotolerantes, Jones e Lemes (24) obtiveram resultados semelhantes em polpa de açaí coletadas no sul de Minas Gerais. Sendo que, dentre as 10 amostras analisadas, 3 apresentaram crescimento superior ao estabelecido na legislação vigente. Cohen et al.(5), analisando também

polpas de açaí comercializadas em Belém - PA, mostrou que, das amostras analisadas, todas apresentaram contaminação por Coliformes termotolerantes, no valor superior e igual a  $1,1 \times 10^2$  NMP/g. Sousa et al. (21) encontraram elevados níveis de contaminação por coliformes totais ( $>10^2$  NMP/ml) e termotolerantes ( $>1,1 \times 10^2$  NMP/ml) em suco de açaí comercializado em feiras livres da região de Macapá, resultados estes semelhantes aos do presente estudo.

**Tabela 1:** Resultados das análises de Coliformes em NMP/g, Bolores e leveduras em UFC/g e presença ou ausência de *Salmonella* sp. realizadas em amostras de açaí.

Ponto de coleta	Amostra	Coliformes Totais	Coliformes a 45°C	Bolores e Leveduras	<i>Salmonella</i> sp.
Ponto 01	Amostra 1	$<3,0 \times 10^1$	$<3,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^2$	Ausente
	Amostra 2	$<3,0 \times 10^1$	$<3,0 \times 10^1$	$4,0 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 3	$<3,0 \times 10^1$	$<3,0 \times 10^1$	$4,0 \times 10^0$	Ausente
Ponto 02	Amostra 1	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$1,6 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 2	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$3,0 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 3	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$2,4 \times 10^0$	Ausente
Ponto 03	Amostra 1	$<3,0 \times 10^1$	$<3,0 \times 10^1$	$9,0 \times 10^3$	Ausente
	Amostra 2	$<3,0 \times 10^1$	$<3,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 3	$<3,0 \times 10^1$	$<3,0 \times 10^1$	$8,0 \times 10^3$	Ausente
Ponto 04	Amostra 1	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$1,3 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 2	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$1,3 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 3	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$3,0 \times 10^0$	Ausente
Ponto 05	Amostra 1	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$1,6 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 2	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$1,2 \times 10^0$	Ausente
	Amostra 3	$>1,1 \times 10^0$	$>1,1 \times 10^0$	$2,4 \times 10^0$	Ausente

A pesquisa de *Salmonella* sp. foi ausente para as 15 amostras assim como determina a Legislação da ANVISA e do MAPA. Eto et al. (4), em sua pesquisa em polpa e mix de açaí na cidade de São Carlos, obteve resultados negativos para esse micro-organismos. Corroborando com essa pesquisa, Nascimento e colaboradores (22) também não encontraram a presença de *Salmonella* sp. em 40 amostras de açaí analisadas em São Luís – MA. Em contrapartida, Cohen et al.(5) encontraram

presença em duas das 10 amostras analisadas em polpas de frutas na cidade de Belém-PA.

Os resultados para os exames parasitológicos foram negativos. Assim como determina a legislação do MAPA. Não foi encontrada presença de parasitos nas amostras analisadas, Cavalcante (25) analisando polpas de cupuaçu e bacuri em Belém – PA também não encontrou parasitos nos mesmos.

Caldas et al. (26), investigando a qualidade de polpas de frutas congeladas comercializadas nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, demonstrou que todas as amostras se encontravam em conformidade com a legislação, não encontrando presença de parasitos. Sousa et al. (21), analisando polpas de açaí em Macapá- AP, verificaram que em nenhuma das 18 amostras foi encontrada a presença de parasitos, concordando com a presente pesquisa.

De acordo com o exposto, com exceção da primeira amostra do ponto 01, todos os pontos coletados não se enquadram dentro dos padrões vigentes na legislação

## REFERÊNCIAS

- (1) YUYAMA, L.K.O.; et. al. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria* Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. **Acta Amazônica**. v.41, n.04, p. 545-552, 2011.
- (2) PIVETTA, K.F.L.; LUZ P.B. Efeito da temperatura e escarificação na germinação de Sementes de *Euterpe oleracea*(Mart.) (Arecaceae). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 13, n. 01, p. 83-88, 2013.
- (3) NEVES, L.T.B.C.; et. al., Qualidade de frutos processados Artesanalmente de açaí (*euterpe Oleracea* Mart.) E bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal**. São Paulo, v.37, n. 03, p.729-738, Set. 2015.
- (4) ETO, D.K.; et al. Qualidade microbiológica e físico-química da polpa e *mix* de açaí armazenada sob congelamento. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v.69, n.03, p.304-310. 2010.
- (5) COHEN K.O.; et.al. Contaminantes Microbiológicos em Polpas de Açaí Comercializadas Na Cidade de Belém-PA. **Revista Brasileira de Tecnologia Industrial**. Ponta Grossa, v.05, n. 02 p.524-530, Dez. 2011.
- (6) SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, A. S. C. Microbiological evaluation of frozen fruit pulps. **Ciência e tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.28, n. 04, p. 913-915, out/Dez. 2008.
- (7) BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 07 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura e Abastecimento. Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção 1, p. 54.
- (8) BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 janeiro de 2001.
- (9) DANTAS R.L.; et al. Qualidade microbiológica de polpa de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande, PB. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.14, n. 02, p.125-130, 2012.
- (10) SOUSA C.P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**. v.9, n.01, p. 83-88, jan./jun. 2006.
- (11) MASSAGUER, P. R. **Microbiologia dos Processos Alimentares**. São Paulo: Varela, 2006.
- (12) SILVA, N. et. al., **Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos e água**. 4ª ed. São Paulo: Varela, 229p. 2010.

- (13) Jay, J. M. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- (14) MAGALHÃES, V. M.; CARVALHO, A. G.; FREITAS, F. I.,S. Inquérito parasitológico em manipuladores de alimentos em João Pessoa, PB, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**,v. 39, n. 4, p. 335-342, dez. 2010.
- (15) SANTOS, A.; MERLINI, L. S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro v.15, n. 01, p. 899-905, 2010.
- (16) SILVA, J. C.;et al. Parasitismo por *Ascaris lumbricoides* e seus aspectos epidemiológicos em crianças do Estado do Maranhão. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n.01, p. 100-102, fev. 2011.
- (17) **IBGE**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa 2016. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/ro/ji-parana/panorama>. Acesso em 20 de junho de 2017;
- (18) HOFFMAN, W.A.; PONS, J.A.; JANER, J.L. Sedimentationconcentrationimethod in Schistosomiasis mansoni. **Puerto Rico J. Publ. Health & Trop. Med.** v.9, p.283-298, 1934.
- (19) REY, L. **Parasitologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- (20) SEBASTIANY, E. REGO.; E. R, VITAL, M.J.S. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v.68, n.02, p.224-231, Ago/2009.
- (21) SOUSA, C. L.; MELO G. M. C.; ALMEIDA S. C. S. Avaliação Da Qualidade Do Açaí (*Euterpe oleracea Mart.*) Comercializado Na Cidade De Macapá – AP. **B. CEPPA**. Curitiba, v. 17, n. 02, p. 127-136, JUL./DEZ. 1999.
- (22) NASCIMENTO, A. R.;et al. Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas in natura em feiras livres da cidade de São Luís/MA. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 24, n.1, 2006.
- (23) SOUSA, M.A.C.; etal. Suco de açaí (*Euterpe oleracea Mart.*): Avaliação Microbiológica, Tratamento Térmico E Vida De Prateleira. **ACTA Amazônica.**, v. 36, n.4, p. 497-502, 2006./2009.
- (24) JONES, L.C.; LEMES,R.M.L. Análise microbiológica de polpas de açaí comercializadas em uma cidade do sul de Minas Gerais. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 02, p. 601-608, Ago./Dez. 2014.
- (25) CAVALCANTE, R, S.**Análise higiênico-sanitária de polpas de cupuaçu e bacuri comercializadas na cidade de Belém**. 68f. 2005.Dissertação (Mestrado em doenças tropicais) – Universidade Federal do Pará. Belém. 2005.
- (26) CALDAS,Z. T. C.;et al. Investigação de qualidade das polpas de frutas congeladas comercializadas nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. **Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento sustentável**, v. 5, n. 04, p. 156-163, 2010.

Enviado: 30/11/2016  
 Revisado: 13/06/2017  
 Aceito: 28/06/2017