

Perfil microbiológico de polpas de açaí *in natura*, pasteurizadas e congeladas, comercializadas na região metropolitana de Belém do Pará**Microbiological profile of açaí pulps *in natura*, pasteurized and frozen, commercialized in the metropolitan region of Belém do Pará**

DOI:10.34117/bjdv6n6-619

Recebimento dos originais: 27/05/2020

Aceitação para publicação: 28/06/2020

Jacqueline dos Santos Ferreira

Tecnóloga em Alimentos pela Universidade do Estado do Pará e Acadêmica de Nutrição pela Universidade da Amazônia

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA - CCNT)

Endereço: Tv. Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, 66095-015

E-mail: jacq.s.ferreira@gmail.com

Wildiane Leite Ferreira

Tecnóloga em Alimentos pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA - CCNT)

Endereço: Tv. Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, 66095-015

E-mail: dianeleite2015@gmail.com

Allana Emely Sousa de Freitas

Tecnóloga em Alimentos pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA - CCNT)

Endereço: Tv. Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, 66095-015

E-mail: allanafreitas.ta@gmail.com

RESUMO

A popularização do açaí contribuiu com a expansão do seu comércio para outras regiões do Brasil e do mundo, mas com isso também solicitou novos métodos de conservação que possibilite que a polpa da fruta seja conservada e tenha segurança alimentar até chegar ao seu consumidor final. O presente trabalho foi realizado no laboratório de microbiologia da Universidade do Estado do Pará (Campus V) e visou analisar a qualidade microbiológica de polpas de açaí que passaram, ou não, por métodos de conservação, a fim de avaliar qual método tem sido mais efetivo para o controle microbiano. Para isto foram coletadas quinze amostras de diferentes marcas de polpa de açaí comercializadas na região metropolitana de Belém do Pará e realizada a análise de Coliformes a 35 °C e a 45 °C, pesquisa de *Salmonella spp* e contagem de bactérias mesófilas, os resultados foram comparados com a legislação vigente.

Palavras chaves: segurança alimentar; açaí; tratamento térmico; análises.

ABSTRACT

The popularization of açaí contributed to the expansion of its trade to other regions of Brazil and the world, but with that it also requested the new conservation methods that allow the pulp of the fruit to be preserved and have food security for its final consumer. The present work was carried out in the microbiology laboratory of the University of the State of Pará (Campus V) and aimed to analyze the

microbiological quality of açai pulps that have passed, or not, through conservation methods, in order to evaluate which method has been more effective for microbial control. For this, fifteen samples of different brands of açai pulp commercialized in the metropolitan region of Belém - Pará were collected and Coliforms analysis at 35 °C and 45 °C, *Salmonella spp* research and mesophilic bacteria count were performed, the results were compared to current legislation.

Key words: food security; açai; heat treatment; analyzes.

1 INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea Mart.*) é da família das Arecaceae, característica do Norte do Brasil, produz pequenos frutos, arredondados de coloração roxo-escuro pela presença das antocianinas, pigmentos naturais, que apresentam alto poder antioxidante (TATENO, 2011). A polpa de açai após o processamento com a adição de água é classificada de acordo com o teor de sólidos totais, podendo ser classificado em açais tipo A (especial) quando possuem teores de sólidos totais acima de 14 %, o tipo B (médio) quando os valores são entre 14 a 11 % e as do tipo C (popular) com valores de 11 a 8 % de sólidos totais (BRASIL, 2000).

O Brasil é o principal produtor, consumidor e exportador do açai. Ele é comercializado e consumido diariamente pela população ribeirinha e urbana nas regiões produtoras do Norte do Brasil. Com a sua popularização no mercado, esse produto passou a ser consumido nas grandes capitais brasileiras na forma de subproduto, sendo a polpa usada como matéria prima para sorvetes e *mixes*. Atualmente é exportado para os diversos países na América Latina, Estados Unidos, Japão, China e alguns países da Europa (MENEZES *et al.*, 2008).

Na região Norte a polpa de açai é comercializada normalmente à temperatura ambiente, pois seu consumo é imediato. A pasteurização é geralmente empregada quando o produto será comercializado para regiões distantes, como outras cidades e países, sendo que após a pasteurização o açai deve ser refrigerado ou congelamento (YUYAMA *et al.*, 2007). Segundo Fellows (2000) a pasteurização é um tratamento térmico brando que combina temperaturas inferiores a 100 °C ao tempo de exposição do alimento ao calor e tem por objetivo a eliminação parcial da microbiota banal e total dos microrganismos patogênicos, além de inativar enzimas que poderiam causar reações de deterioração, como o escurecimento.

Quando se trata da avaliação microbiológica das polpas de açai há legislação específica para o fruto, para os parâmetros microbiológicos que tornam a polpa do fruto aceitável para consumo humano usa se o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (ANVISA, 2001). Por isso a avaliação constante dos produtos se faz necessária uma vez que a segurança alimentar depende do controle exercido sobre os perigos químicos, físicos e biológicos, os quais

permeiam todas as etapas da produção do alimento até o destino final, que será o consumidor (ALVES; JARDIM, 2014).

Considerando o crescente aumento na comercialização e consumo das polpas de açaí, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características microbiológicas das polpas de açaí “*in natura*”, pasteurizada e congelada e avaliar a eficiência dos tratamentos térmicos utilizados em locais de comercialização na Região metropolitana de Belém.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foram coletadas quinze amostras de polpas de açaí tipo A (especial), sendo cinco amostras de polpa em temperatura ambiente, também chamadas de *in natura* (N₁, N₂, N₃, N₄, N₅) que são comercializadas por pequenos produtores, cinco amostras pasteurizadas (P₁, P₂, P₃, P₄, P₅) em temperatura de refrigeração e cinco amostras apenas congeladas (C₁, C₂, C₃, C₄, C₅) que não passaram pelo processo de pasteurização. As amostras foram adquiridas em diferentes estabelecimentos de comercialização, localizados na região metropolitana de Belém do Pará durante o mês de Setembro de 2018. As amostras de açaí foram acondicionadas e armazenadas em caixas de isopor estéreis, contendo gelo e transportadas para o Laboratório de Microbiologia do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT) da Universidade do Estado do Pará.

As análises e determinações microbiológicas realizadas foram: Enumeração de Coliformes a 35 °C, de Coliformes a 45 °C, pesquisa de *Salmonella sp* e contagem de bactérias mesófilas. Os resultados foram comparados com os limites descritos na Resolução N° 12 02/01/ 2001 MS-ANVISA (BRASIL, 2001).

A contagem de coliformes foi realizada pelo método de Determinação do Número Mais Provável (NMP), utilizando-se das tabelas de NMP de bactérias coliformes (SILVA *et al.*, 1997). Para a pesquisa de *Salmonella spp.* as amostras foram homogeneizadas e incubadas em estufa a 35 °C por 24 horas, em seguida foi feita a semeadura por esgotamento, a partir de uma alçada de caldo TT e SC, para placas de Ágar Xilose Lisina Desoxicicolato e Ágar Bismuto Sulfito. As placas foram incubadas a 35 °C por 24 horas. Posteriormente, foram realizados teste bioquímicos, para confirmação da presença de *Salmonella spp.*

A contagem de bactérias mesófilas foi realizada em placas, onde foram depositadas porções de 1 ml de cada uma das diluições. Posteriormente, foram adicionados volumes de 10 ml de ágar glicose — extrato de levedo — triptona fundido, resfriado a 43 °C. Em seguida, após homogeneização e solidificação do ágar, as placas foram incubadas a 35 °C por 48 horas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de açaí *in natura*, pasteurizada e congelada foram comparados com os padrões da RDC n° 12, MS-ANVISA, que fixa o limite máximo para coliformes a 45 °C em 10² NMP/g para polpa de frutas e ausência de *Salmonella spp* em 25 g de produto. Para açaí pasteurizado o limite máximo é de 10 NMP/g de Coliformes a 45° C e ausência de *Salmonella spp* em 25 g de produto. Os dados foram representados na tabela 1.

Tabela 1 – Análises microbiológicas para Coliformes a 35 °C e coliformes a 45 °C em amostras de açaí *in natura*, congeladas e pasteurizadas comercializadas em Belém do Pará.

TIPO	AMOSTRA	COLIFORMES FECAIS A 45 °C (NMP/g)	COLIFORMES TOTAIS A 35 °C (NMP/g)
<i>IN NATURA</i> (N)	N ₁	240	240
	N ₂	>1.100	>1.100
	N ₃	>1.100	150
	N ₄	240	150
	N ₅	1.100	>1.100
CONGELADO (C)	C ₁	<3,0	<3,0
	C ₂	>1.100	>1.100
	C ₃	23	23
	C ₄	<3,0	23
	C ₅	1.100	1.100
PASTEURIZADO (P)	P ₁	<3,0	<3,0
	P ₂	240	240
	P ₃	<3,0	<3,0
	P ₄	3,0	3,0
	P ₅	240	240

NMP: Número Mais Provável.

Dentre as quinze amostras de polpa de açaí analisadas, oito (N₁, N₄, C₁, C₃, C₄, P₁, P₃ e P₄) encontraram-se de acordo com os valores normatizados pela legislação atual para coliformes fecais a 45 °C, as demais, 53,3 % do total se apresentaram em desacordo com a legislação que estipula o máximo de 100 NMP/g para polpas de frutas *in natura* e/ou congelada e 10 NMP/g para polpas pasteurizadas, estes resultados se igualam à pesquisa realizada por Primo (2017), o qual relatou resultados não satisfatórios para esta análise microbiológica, em amostras de açaí *in natura* comercializados na cidade de Belém do Pará.

O grupo das amostras submetidas ao processo térmico de pasteurização foram as que apresentaram menor quantidade de coliformes a 45 °C e a 35 °C (P₁, P₃, P₄). Segundo Souza *et al.* (2006) ao efetuar a pasteurização em amostras de açaí e analisar a vida de prateleira, obteve o mesmo

resultado relatado neste estudo. Altos valores de coliformes são indicativos de práticas de higiene e sanitização aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos, geralmente associada à manipulação inadequada ou a contaminação dos equipamentos (SOUZA, 2006; SILVA, 2012).

Os resultados das análises para bactérias mesófilas aeróbias e *Salmonella spp.* em amostras de açaí pasteurizadas e congeladas estão expostos na tabela 2.

Tabela 2 - Análises para bactérias mesófilas aeróbias e *Salmonella spp.* em amostras de açaí pasteurizadas e congeladas, comercializadas em Belém do Pará.

TIPO	AMOSTRA	MESÓFILOS AERÓBIOS (UFC/g)	SALMONELLA SPP EM 25 g
IN NATURA (N)	N ₁	1,0x10 ⁴	Aus
	N ₂	2,8 x 10 ⁴	Aus
	N ₃	2,0 x 10 ⁴	Aus
	N ₄	3,0 x 10 ⁴	Aus
	N ₅	2,0 x 10 ³	Aus
CONGELADO (C)	C ₁	1,9 x 10 ⁴	Aus
	C ₂	3,0 x 10 ³	Aus
	C ₃	5,3 x 10 ³	Aus
	C ₄	5,3 x 10 ²	Aus
	C ₅	3,5 x 10 ³	Aus
PASTEURIZADO (P)	P ₁	2,8 x 10 ⁴	Aus
	P ₂	9,4 x 10 ³	Aus
	P ₃	5,8 x 10 ³	Aus
	P ₄	6,2 x 10 ³	Aus
	P ₅	2,1 x 10 ²	Aus

Aus: Ausência

Conforme resultados expostos na tabela 2, as amostras de açaí congelado e pasteurizado (C₂, C₃, P₂, P₃ e P₅) foram os que apresentaram menores valores para bactérias mesófilas aeróbias, e se encontraram na faixa de 3,0 x 10³ e 9,4 x10³ UFC/ml em comparação com Silva et al. (2009) que encontrou valores mais expressivos, oscilando entre 2,5 x 10⁴ e 9,3 x 10⁷ UFC/ml.

Não há legislação que delimite o máximo de microrganismos mesófilos, porém ele é um dos indicadores mais comumente utilizado na avaliação da qualidade dos alimentos e, indica se a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura durante o processo industrial, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada (SILVA, 2012). O experimento realizado por Teixeira *et al.* (2006) em polpas de graviola reduziu a carga microbiana para apenas quatro decimais, uma eficácia de 99,9 % e ressaltou a importância do tratamento térmico

Constatou-se que em nenhuma das amostras analisadas foram detectada a presença de *Salmonella spp.*, portanto todas as amostras para esta análise microbiológica estão em conformidade

com a legislação. Santos *et al.* (2016) ao analisar vinte amostras de polpas de açaí comercializadas na cidade de São Paulo não contatou presença da bactéria.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, é importante salientar a necessidade de maior controle no tratamento térmico de pasteurização envolvido no processo de elaboração do açaí, seja ele *in natura*, refrigerado ou congelado. Está prática assegura ao produto final, qualidade e segurança, e atende as exigências do mercado consumidor quanto às condições de higiene e confiabilidade neste alimento.

Os altos níveis de bactérias mesófilas podem ser responsáveis pela deterioração do produto e segurança alimentar dos consumidores, em alguns casos é um indicativo de que pode ter havido falhas no processamento, como a ausência de Boas Práticas de Fabricação durante a elaboração do açaí, principalmente em pequenos estabelecimentos onde a fiscalização higiênico sanitária é menor e as BPF não são implantadas. Por isso a necessidade de um controle mais rigoroso em torno dos manipuladores.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. T.; JARDIM, F. B. B. Análise microbiológica de Cachorros quentes na cidade de Uberaba. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, V.1, 2010. Disponível em: <https://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/view/341>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Instrução normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2000.

BRASIL, Resolução RDC nº 12, de Janeiro de 2001. Aprova o “regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos”. Órgão emissor: ANVISA Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2001.

FELLOWS, P. **Pasteurización in: tecnologia del processado de los alimentos: principios y prácticas**. Zaragoza- Espanha: Editorial Acribia. 2000, pág 391- 419.

MENEZES, E. M. S., TORRES, A. T., SRUR, A. U. S. Valor nutricional da polpa de açaí (euterpe oleracea mart.) liofilizada. **Revista Acta amazônica**, v.38, n.2, pág 311-316, 2008.

PRIMO, T. F. **Perfil microbiológico do açaí (euterpe oleracea mart.) comercializada em feiras na cidade de Belém do Pará.** (Trabalho de conclusão de curso em graduação em Tecnologia de Alimentos). Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, 2017.

SANTOS, B. A.; CAMPOFIORITO, M. C. M.; PINTO, J. L. F.; PENTEADO, S. H.N. W.; FONSECA, F. L. A.; GEHRKE, F. S. Microbiological analysis of the acai berry products marketed in the city of São Paulo. **Revista Brasileira de Análises clínicas**. Vol. 48, n.1, Mar./Abr. 2016. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/analise-microbiologica-de-polpas-de-acai-comercializadas-na-cidade-de-sao-paulo/>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

SILVA, K. M. C; SILVA, J. A. A; CAMPOS, G. M; GALDINO, R. M. N. Contagem de bactérias mesófilas aeróbicas em amostras de sucos de açaí comercializados na Universidade Federal Rural de Pernambuco. **Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**, UFRPE, Dois Irmãos, 2009.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate** (Dissertação de mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica dos alimentos**. Livraria Varela. São Paulo, 1997.

SOUZA, M. A. C., YUYAMA, L. K. O., AGUIAR, J. P. L. P. Suco de açaí (euterpe oleracea mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. **Revista Acta amazônica**, 2006.

SOUZA, C. P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Rev APS**. n. 9, v. 1, p. 83-88. 2006.

TATENO, M. C. N. **Exportação do açaí sob forma de bebida natural e energética: apontando o mercado alemão.** (Monografia curso de habilitação em comercio exterior). Centro de Ensino Superior do Pará. Belém. Pará, 2011.

TEIXEIRA C.K.B., NEVES E.C.A., PENA R.S. Estudo da pasteurização da polpa de graviola. **Rev. Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 251-257, jul/set, 2006.

YUYAMA L. K. O., ROSA R. D., AGUIAR, J. P. L., NAGAHAMA D., ALENCAR F. H. Açaí (euterpe oleracea mart.) E camu-camu (myrciaria dubia (h.b.k.) mc vaugh) possuem ação anti-anêmica. **Revista Acta amazônica**. vol. 32, 2007.