

**FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**ANÁLISE DE RÓTULO E MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ
COMERCIALIZADAS EM ESTABELECIMENTOS DO RECIFE E REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE- PE**

**BRUNA ADRIANI REZENDE DE ARAÚJO
MAITÊ MARTINS SABINO**

**RECIFE- PE
2019**

**FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ
COMERCIALIZADAS EM ESTABELECIMENTOS DO RECIFE E
REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE- PE**

**Trabalho apresentado como requisito para o
Trabalho de Conclusão de curso, do Curso de
Nutrição pela Faculdade Pernambucana de
Saúde.**

**Orientador(a): Prof.(a). Ligia
Barros**

**BRUNA ADRIANI REZENDE DE ARAÚJO
MAITÊ MARTINS SABINO**

RECIFE- PE

2019

RESUMO

ARAUJO, Bruna Adriani Rezende. SABINO, Maitê Martins. **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ COMERCIALIZADAS EM ESTABELECIMENTOS DO RECIFE E REGIÃO METROPOLITANA DO**

RECIFE- PE. 2019. (20) F. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição). Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2019.

O açaí está sendo cada vez mais utilizado dentro do mercado brasileiro. Sua polpa é consumida na forma de licores, sorvetes e cremes, porém, vem apresentando contaminações por falta de higiene na manipulação e por não seguir normas e legislações. À vista disso, este trabalho teve como objetivo analisar microbiologicamente amostras de polpa de açaí comercializadas na região metropolitana Recife- PE. Foi utilizado o método do Número Mais Provável (NMP) para analisar coliformes 45°C, coliformes a 35°C e *Escherichia coli*. Na contagem de *Salmonella sp* foi utilizado o método de contagem direta em placas. Além da análise microbiológica, houve a análise da rotulagem das amostras obtidas. Os resultados obtidos foram comparados com a RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, ANVISA, RDC nº 259/02, Portaria nº 157 do Inmetro, RDC nº 360/03 e Lei nº 10.674/03 de agosto de 2002. Das 5 amostras analisadas, 100% apresentaram resultado positivo para coliformes totais. Dos quais 80% é considerável aceitável e 20% apresentou níveis de coliformes acima do permitido pela legislação. A conclusão quanto a contagem de *Salmonella sp*, foi negativo, não houve presença. No que se refere a RDC nº 259/02 sobre rotulagem 60% das amostras apresentaram conformidades, Portaria nº 157 do Inmetro 10% estavam em desacordo, RDC nº 360/03 10% estavam em desacordo e Lei nº 10.674/03 100% das amostras estavam em desacordo com a legislação. Os resultados confirmam a necessidade de boas práticas para manipulação, cuidado no transporte e maior fiscalização no que se refere a rotulagem.

Palavras-chaves: Açaí. Análise microbiológica. Coliformes fecais. Coliformes totais.
Contaminação *Salmonella.sp*.

Sumário

1.INTRODUÇÃO.....	5
2. METODOLOGIA	7
2.1 Obtenção e preparo das amostras	7
2.2 Análises microbiológicas	8
2.3 Teste presuntivo	9
2.4 Teste confirmativo.....	10
2.5 Contagem de Salmonella sp.	10
2.6 Análise de rotulagem	10
2.7 Legislação	10
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4.ROTULAGEM	12
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
REFERÊNCIAS.....	16
ANEXO I	19

1. INTRODUÇÃO

O açaizeiro é uma das palmeiras mais típicas do Pará, devido a sua importância alimentar vem sendo alastrada por todo o país, sendo o Brasil considerado o maior produtor, consumidor e explorador de açaí (Costa et al., 2014).

O açaí é um fruto advindo de palmeiras do gênero *Euterpe oleacea* Mat., nativa da região Amazônica, sendo o estado do Pará seu principal centro de dispersão natural. Os frutos são globulosos e apresentam-se em cachos, entretanto, seu consumo não acontece na forma in natura por ser um alimento de fácil contaminação e apresentar bactérias, necessitando que seja processado. (FARIA; OLIVEIRA; COSTA, 2012).

Nas últimas décadas, a demanda por açaí tem crescido progressivamente nos mercados nacional e internacional, pelo seu perfil energético e nutritivo e por apresentar propriedades funcionais aos seus consumidores, devido ao seu alto teor de fibras e antioxidantes. No Brasil ele é apreciado como uma bebida energética, sendo muito consumido principalmente nas regiões Sul e Sudeste, na forma de polpa congelada pronta para consumo (FARIA; OLIVEIRA; COSTA, 2012).

A polpa do açaí é utilizada para a produção de sucos, sorvetes, picolés e alimentos energéticos. Em algumas cidades como no Pará, é habitualmente consumida com farinha de mandioca, camarão ou carne. Nas regiões produtoras, a polpa do açaí é comercializada à temperatura ambiente, sendo então consumida imediatamente. (Eto DK et all 2010)

De acordo com dados da Associação Brasileira de Franchising (ABF), o setor de franquias do ramo de alimentação cresceu consideravelmente no segundo semestre de 2017, especialmente as franquias de açaí, cujos números são espantosos crescimento de 200% nos últimos quatro anos.

Após a colheita do açaí, acontece a retirada dos frutos dos cachos no mesmo local onde a coleta é realizada, trabalho totalmente manual. Normalmente, os frutos são

colocados em pequenos barcos feitos de palha, em contato direto com o chão. O que não é recomendado pois há um risco muito alto de contaminação. Outro detalhe relevante, é o transporte do fruto, em sua maioria por via fluvial, muitas vezes em barcos que também transportam pescados, podendo ocorrer, também, contaminação cruzada (COHEN et al., 2011).

Além da alta contaminação do processo de produção, a polpa de açaí pode ser contaminada por microbiota proveniente das condições higiênicas sanitárias dos equipamentos, ambiente de processamento e dos manipuladores (FARIA; OLIVEIRA; COSTA, 2012).

Diante deste contexto, a segurança alimentar é um desafio atual, devendo ser analisada ao longo de toda cadeia produtiva de produtos alimentícios, desde a colheita, transporte, armazenamento e processamento, até a distribuição final ao consumidor (ETO et al., 2010).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a rotulagem e a qualidade microbiológica de polpas de açaí comercializadas em estabelecimentos do Recife, enfatizando ou não a presença de Salmonella, coliformes totais e coliformes termotolerantes

2. METODOLOGIA

2.1 Material e Métodos

As amostras foram obtidas em 3 estabelecimentos de comercialização de polpa de açaí puro da cidade do Recife, PE. Os locais foram escolhidos segundo a alta demanda de vendas a fim de representarem amostras de pontos importantes de consumo de açaí. As amostras foram coletadas e armazenadas em temperatura a -6.0°C em freezer por 24h e transportada para o laboratório em caixa de isopor a uma temperatura de -5.3°C , o trajeto durou 30 minutos, e ao chegar no local foi aferida a temperatura e a mesma manteve-se em -5.3°C . A análise foi realizada no laboratório LEAAL da Universidade Federal de Pernambuco.

2.2 Obtenção e preparo das amostras

Para a realização deste estudo foram adquiridos 100 gramas de cada amostra de polpa de açaí em estabelecimentos da região metropolitana do Recife. O critério utilizado para exclusão foi de que a polpa ou açaí em natura não contivesse açúcar ou adoçado com mel.

Foram coletadas 5 amostras, sendo 3 (B, C, D) comercializadas em supermercados que vendem diversas qualidades de açaí da Região em toda Metropolitana do Recife e 1 (A) em estabelecimento que só fornece açaí e 1 (E) em estabelecimento que, além de vender lanches, também vende a polpa de açaí.

As amostras foram coletadas um dia antes de começarem os testes, sendo conservada em freezer a -6°C e em caixas de isopor a -5.3°C durante o transporte. As análises foram realizadas no Centro de pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco. No início do teste foram pesados 25g, o qual vai ser adicionado 1ml de água preptonada

0,1%, tendo-se diluição 10ml, sendo a partir desta preparadas as demais diluições em 9ml de água, vão ser colocadas alíquotas de 1ml, preparando as diluições 10^{-2} e 10^{-3} de acordo com Silva et al. (2010)

2.3 Análises microbiológicas

Com bases na padronização dos valores microbiológicos da RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância sanitária (ANVISA), os resultados que foram obtidos na análise das polpas de açaí foram classificados como aceitável ou inaceitável (BRASIL, 2001)

Tabela 1. está demonstrando os valores padrões microbiológicos recomendados para a classificação do açaí.

Tabela 2 – Padronização microbiológica usada para avaliação da polpa de açaí

Microrganismo	Tolerância para amostra
Coliformes totais	$1,0 \times 10^2$ NMP/g
Coliformes termotolerantes	$1,0 \times 10^2$ NMP/g
<i>Salmonella</i> sp	Ausência/ 25g

FONTE: BRASIL, 2010

O Método a ser utilizado para pesquisar coliformes totais e coliformes termotolerantes é a técnica básica de contagem de microrganismos pelo Número Mais provável (NMP). Esta técnica é dividida em duas fases, teste presuntivo e teste confirmativo (BRASIL, 2001)

2.4 Teste presuntivo:

Utilização de alíquotas de 1 ml em três séries de três tubos de ensaio, com tubo de Duran invertido, contendo 10 ml de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Os tubos serão colocados à estufa $35\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 ± 2 horas. Logo após, os tubos que apresentaram crescimento (turvação) e produção de gás (formação de bolhas no tubo), serão classificados como teste positivo. Os tubos que não apresentaram nenhuma alteração serão classificados como teste negativo. (SILVA et al., 2010).

2.5 Teste confirmativo:

Os tubos considerados positivos, foram pegas três alças de cada tubo e transferidas para um tubo de ensaio, com tubo de Duhran invertido, contendo Caldo verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo de *E. coli* (EC), meios seletivos que contém lactose. (SILVA et al., 2010).

Os tubos com o Caldo Verde Brilhante Bile 2% contendo o inóculo serão colocados à estufa $35\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 ± 2 horas. Após a estufa os tubos que apresentaram crescimento (turvação) e produção de gás (formação de bolhas no tubo), foram considerados positivos para coliformes totais, sendo de origem fecal ou não. (SILVA et al., 2010).

Os tubos com o Caldo *E. coli* contendo o inóculo foram ao banho-maria a uma temperatura de $45,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ por 24 ± 2 horas. Sendo observado logo após o tempo estipulado. Os tubos que apresentaram crescimento (turvação) e produção de gás (formação de bolhas no tubo), foram considerados positivos para coliformes termotolerantes. (SILVA et al., 2010).

2.6 Contagem de *Salmonella* sp.

Para indicar a presença de bactérias *Salmonella* sp, na polpa de açaí, foi utilizada a contagem de colônias presentes na placa.

Foram colocadas alíquotas de 1 ml, das diluições da amostra com a água preptonada 0,1% em três placas de petri com ágar *Salmonella/Shigella*, sendo a inoculação por plaqueamento em superfície. Depois do plaqueamento irá à estufa a $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 ± 2 horas. Sendo feita a contagem na placa logo que retirada da estufa (SILVA et al., 2010).

3.7. Avaliação dos dizeres da rotulagem:

Serão determinadas as proporções de não conformidade com as legislações pertinentes para rotulagem utilizando as Resoluções RDC nº 259/02, RDC nº 359/03, e 360/03 da ANVISA, Lei federal nº 10.674/03 e Portaria nº 157/02 do Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial. (INMETRO)

3.8 Legislação

BRASIL, 2000, descreve a Normativa nº 1 “polpa é o produto não fermentado, não concentrado e não diluído, obtido pelo esmagamento de frutos polposos através do processo tecnológico adequado, com o teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto”.

Segundo a RDC nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001, são utilizados alguns critérios para o estabelecimento de padrões microbiológicos que podem ser considerados isoladamente ou em conjunto, são alguns deles: a caracterização dos microrganismos e suas toxinas consideradas de interesse sanitário, classificação dos alimentos segundo os

riscos epidemiológicos e métodos de análises que permitam a determinação de microrganismos.

Foram utilizados os valores da RDC para Coliformes a 45°C/g, Salmonella sp/25g e coliformes a 35°C/g.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos para coliformes a 45°C, Coliformes a 35°C e Salmonella sp./25g. As amostras analisadas, prontas para o consumo, apresentaram valores dentro dos padrões para coliformes e ausente para Salmonelas. Apenas 1% das amostras apresentaram desacordo com a legislação para contaminação por coliformes a 35°C, não estando apta para consumo.

Tabela 1. Resultado de análises das polpas de açaí para coliformes e salmonelas.

Amostras (NMP/g)	Bactérias Coliformes a 45°C	Bactérias Coliformes a 35°C	Salmonelas.sp/25g	(NMP/g)	Referência Legislação
	AOAC, (991,14)	AOAC, (991,14)	AOAC, (991,26)		
A	<3,0	<3,0	AUSENTE		5
B	<3,0	<3,0	AUSENTE		5
C	<3,0	<3,0	AUSENTE		5
D	<3,0	<3,0	AUSENTE		5
E	<3,0	240	AUSENTE		5

Um fator importante na contaminação da polpa de açaí são as condições higiênicas sanitárias dos equipamentos e manipuladores e principalmente do ambiente em que se encontra. A temperatura ideal é um fator importante, principalmente para o transporte, onde, grande parte dele é feito por meio fluvial, assim, facilitando a contaminação cruzada. (FARIA; OLIVEIRA; COSTA;2012)

No presente trabalho, foram analisadas cinco amostras, sendo apenas uma contaminada por microrganismos a 35°C, valores elevados foram encontrados em outros

estudos como o de Faria, Oliveira e Costa (2012), onde encontraram 41,6% das amostras indicaram a presença de coliformes. Faria, Oliveira e Costa analisaram a qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas e comercializadas em Pouso Alegre, Minas Gerais.

Quanto a presença de coliformes a 45°C, no presente trabalho, não houve resultado positivo para nenhuma das amostras. AQUINO et.al (2019). realizou um estudo em açaí comercializados em Limoeiro do Norte-Ceará, onde observou-se que 53,57% das amostras apresentaram contaminação. O açaí é um produto altamente perecível, sendo contaminado com maior facilidade.

As amostras analisadas de açaí congelado e comercializadas em lanchonetes pronto para o consumo deste estudo, apresentaram ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella sp.* Pode-se observar em alguns estudos como Etos et al (2010); Jones e Lemes (2014) e por Jesus et.al (2018) também encontraram ausência em suas pesquisas, Farias et.al (2015) analisou polpas de açaí que apresentaram ausência para *Salmonella sp.*

A Resolução de nº 12 de 02 de janeiro de 2001, permite até 50 NMP.g⁻¹ para coliformes termotolerantes a 45°C e ausência de *Salmonella sp.* Podemos observar que, em todas as amostras de salmonela, se apresentavam em acordo com o exigido.

4. ANÁLISE DE ROTULAGEM

Um estudo realizado na cidade de São Paulo, foram realizadas análises em 30 amostras de embalagens de açaí, utilizando a RDC nº 259/02, Portaria nº 360/03, RDC nº 360/03 e Lei nº 10.674/03. No estudo, 33,33% estava em desacordo da legislação. No presente estudo, utilizando a legislação citada 60% das amostras analisada estavam em desacordo da legislação. (Fregonesi BM et. Al, 2010). No presente estudo, foram analisadas 5 amostras de polpa de açaí.

RDC nº 259/0218 refere-se a itens obrigatórios como: denominação de venda, identificação de origem ou razão social, modo de conservação, prazo de validade, identificação do lote e modo de preparo. Em Fregonesi BM et. Al, 33,33% das amostras não apresentaram conformidades com a RDC nº 259 no que se refere a denominação de venda, 40% não apresentaram conformidade no que se refere ao prazo de validade, apenas 6,67% dos lotes analisados não apresentaram conformidade com a legislação. 100% das amostras apresentaram conformidades no que se refere ao modo de conservação do produto e identificação de origem. As informações úteis ao consumidor (telefone, site/e-mail ou fax) estavam presentes em todos os rótulos avaliados. (Fregonesi BM et. Al, 2010)

No presente estudo, 60% das amostras analisadas de acordo com a RDC nº 259/02 apresentaram conformidades no que se refere aos itens obrigatórios como: denominação de venda, identificação de origem ou razão social, modo de conservação, prazo de validade, identificação do lote e modo de preparo. A denominação de venda apresentou 100% de conformidade com a legislação. Em relação a informação “conteúdo líquido” apenas 1% das amostras não estava conforme a legislação. No que diz respeito ao prazo de validade, todas as amostras apresentaram conformidades, levando em consideração que menos esteja apresentando o período de validade. O lote apareceu em 100% das amostras em conformidade, levando em consideração que estava em lugar visível e legível. Em 60% das amostras apresentam não conformidades de acordo como a RDC no que se refere ao modo de preparo. As amostras apresentaram 100% de conformidade da legislação no que se refere a conservação do produto e identificação de origem, as informações uteis ao consumidor (telefone, site/e-mail) estavam presentes em todos os rótulos avaliados.

Em (Fregonesi BM et. Al, 2010) quando analisada de acordo com a RDC nº 360/03 onde se estabelece dentre outras especificações, a declaração obrigatória nos rótulos das

informações nutricionais, 33,33% das amostras estavam em desacordo com a legislação. No presente estudo, 10% estavam em desacordo com a legislação e em 100% das amostras apresentaram valores de acordo com uma dieta padrão.

A Portaria de nº 157 do INMETRO, das amostras avaliadas contendo conteúdo líquido apenas 1% das amostras mostrou-se conforme apresentação obrigatória. Duas das amostras não se enquadram na legislação por serem produtos pronto para o consumo. Já em (Fregonesi BM et. Al, 2010), 13,22% estavam em desacordo por apresentar a expressão de forma incorreta.

Na Lei nº 10.674/03 de 19 de agosto de 2002 onde se refere a obrigatoriedade de advertências como “não contém glúten” no presente estudo nenhuma das amostras apresentavam a expressão em destaque, como é exigido pela legislação. No estudo (Fregonesi BM et. Al, 2010) 33,33% dos rótulos estavam em desacordo, sendo que 20% não apresentaram aderência obrigatória e os outros 80% apresentaram sem destaque.

As rotulagens nutricionais passam a ser ainda mais complexas, exigindo uma maior atenção do consumidor. Informações adequadas e claras como quantidade, qualidade e características se tornaram uma exigência ainda maior após a publicação de normas que tornam obrigatórias as rotulagens nutricionais. Informações adequadas e claras sobre os diferentes produtos e serviços, com especificações corretas de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem estão asseguradas pelo Código de Defesa do Consumidor.

5. Considerações finais

O açaí vem crescendo em grandes proporções tanto no mercado nacional quanto no mercado internacional. Os dados obtidos neste estudo afirmam que em 90% das amostras não apresentaram crescimento significativo para coliformes termotolerantes e coliformes totais tendo como exceção a amostra E que apresentou crescimento excessivo dos parâmetros exigidos na legislação. Todas as amostras de polpas estavam de acordo com a legislação para os parâmetros e de presença de salmonela. Demonstrando assim que, apesar da fiscalização não ser constante, muitos estabelecimentos estão se adequando as normas de cuidados com a higiene.

Apesar de possíveis contaminações desde a coleta da matéria prima, manuseio e armazenamento, os resultados foram satisfatórios. Para assegurar, é importante a adoção de boas práticas agrícolas, e de boas práticas de fabricação e seguir os padrões microbiológicos definidos pelas legislações que gere produtos seguros a saúde humana e de boa qualidade para o consumo.

Foram analisadas 5 amostras de rotulagem de acordo com as De acordo com RDC nº 259/02, Portaria nº 360/03, RDC nº 360/03 e Lei nº 10.674/03 e 90% mostrou-se com alguma desconformidade de acordo com as legislações citadas ou por não ter os itens obrigatórios ou por não apresentarem as informações legíveis ao consumidor.

O presente estudo possui limitações por possuir um número pequeno de amostras e são necessários mais estudos com maior número de amostras e número de itens.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento, Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e de qualidade para polpas de frutas. Instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Diário Oficial, Brasília DF, 2000
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA. Boas Práticas de Fabricação.
- BERNAUD, R. F. S.; FUNCHAL, C. D. S. Atividade antioxidante do açaí. *Nutrição Brasil*, v. 10, n. 5, p. 310-316, 2011.
- ANDERSON, A.B.; JARDIM, M.A.G. Cost and benefits of floodplain forest management by rural inhabitants in the Amazon Estuary: a case study of açaí palm production. In: BROWDER, J.O. (Ed.). *Fragile lands of Latin America Strategies for sustainable development*. Colorado: University of Tulane.
- NOGUEIRA, O. L. Introdução e importância do Açaí. Sistema de produção do açaí. Embrapa Amazônia Oriental. *Sistemas de Produção*, 4-2ª. 2006.
- Santos, DP, Barros BCV. Perfil higiênico sanitário de polpas de frutas produzidas em comunidade rural e oferecidas á alimentação escolar. *Rev Brasil de Tec Agro*. 2012; 6(2): 747-756..
- K, Kano AM, Borges MTMR, Brugnaro C, Antonini SRC, Bernardi MRV. Qualidade microbiológica e físico-química da polpa e mix de açaí armazenado sob congelamento. *Rev Inst Adolfo Lutz*.2010; 69(3):304-10.
- OLIVEIRA, M. S. P.; FARIAS NETO, J. T.; PENA, R. S. Açaí: técnicas de cultivo e processamento. Instituto Frutal. Fortaleza. Ceará.2007.
- PEREIRA, J. M. A. T. K.; OLIVEIRA, K. A. M.; SOARES, N. F. F. S.; GONÇALVES, M. P. J. C.; PINTO, C. L. O.; FONTES, E. A. F. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Viçosa-MG. out./dez. 2006.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, A. R. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. Livraria Varela, ed. 4, São Paulo, 2010.
- FARIA, M.; OLIVEIRA, L. B. D.; COSTA, F. E. C. Qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 243-249, abr./jun. 2012.
- Ministério da Saúde. Doenças Transmitidas por alimentos, “Manual de Prevenção e controle” 2010.

AQUINO, C. M. et al. Avaliação físico-química e microbiológica de açaí congelado pronto para o consumo comercializados em limoeiro do norte-Ceará. Limoeiro do Norte. Ceará. 2019