



FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE – FPS.

PRISCILLA BENÍCIO BARBOSA DA SILVA

ELISABETH FERREIRA SILVA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AÇAÍ NA TIGELA
COMERCIALIZADO NA CIDADE DO RECIFE – PE.**

RECIFE – PE.

2020



PRISCILLA BENÍCIO BARBOSA DA SILVA

ELISABETH FERREIRA SILVA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AÇAÍ NA TIGELA COMERCIALIZADO NA
CIDADE DO RECIFE – PE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Nutrição da Faculdade Pernambucana de Saúde, como requisito para obtenção do título de Nutricionistas.

Orientadora: Adriana Carla Santos de Menezes Ramos

Co-orientadora: Lúcia Roberta de Souza Filizola

RECIFE – PE

2020

RESUMO

Devido aos benefícios nutricionais oferecidos pelo açaí, fruta típica da região norte do país, o consumo do açaí na tigela tem crescido nos estados brasileiros, sendo esta uma versão da polpa do fruto acrescida de alguns tipos de açúcares, frutas e outros opcionais, aumentando o risco para contaminação de microrganismos considerados maléficos a saúde humana. Este trabalho tem como objetivo analisar a qualidade microbiológica de açaí na tigela comercializados em 12 estabelecimentos especializados e não especializados, nas 6 regiões político-administrativas na cidade do Recife – PE. Foram realizadas análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras, *Escherichia coli*, mesófilos aeróbios, e *Salmonella* sp. Para coliformes totais os resultados variaram entre <3 e 460 NMP/g e para mesófilos aeróbios 6×10 e $8,7 \times 10^3$ UFC/g. Os valores encontrados em duas amostras para coliformes termotolerantes e em uma amostra para bolores e leveduras foram maiores que os permitidos pelas legislações atuais. Não foi encontrado em nenhuma amostra níveis detectáveis para *Escherichia coli* e presença de *Salmonella* sp. Os resultados demonstram a necessidade de maior cuidado na manipulação do açaí desde a colheita até a preparação do açaí na tigela, enfatizando a importância das boas práticas de manipulação de alimentos, visto que, um manejo incorreto pode ocasionar risco à saúde pública.

PALAVRAS-CHAVES: *Euterpe oleracea* Mart.; análise microbiológica; segurança alimentar.

ABSTRACT

Due to the nutritional benefits offered by açai, a fruit typical of the northern region of the country, the consumption of açai in the bowl has grown in Brazilian states, this being a version of the fruit pulp plus some types of sugars, fruits and other options, increasing the risk of contamination of microorganisms considered harmful to human health. This work aims to analyze the microbiological quality of açai in the bowl marketed in 12 specialized and non-specialized establishments, in 6 political-administrative regions in the city of Recife - PE. The microbiological count of total and thermotolerant coliforms, molds and yeasts, *Escherichia coli*, aerobic mesophiles, and *Salmonella* sp. For total coliforms and aerobic mesophiles the results varied between <3 and 460 MLN/g and 6×10 and $8,7 \times 10^3$ CTU/g, respectively. The values found in two samples for thermotolerant coliforms and in a sample for molds and yeasts were higher than those allowed by current legislation. No detectable levels were found for *Escherichia coli* and the presence of *Salmonella* sp. were found in any sample. The results show the need for greater care in handling açai from harvest to the preparation of açai in the bowl, emphasizing the importance of Good Food Handling Practices, since incorrect handling can cause death.

KEYWORDS: *Euterpe oleracea* Mart.; microbiological analysis; food security.

INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma planta original da Amazônia brasileira da classe *Liliopsida* e da família *Arecaceae*, seu fruto possui diâmetro de 1 a 2 centímetros e peso médio de 1,5g. (CEDRIM, BARROS E NASCIMENTO, 2018)

O fruto do açaizeiro passa por algumas etapas para obtenção da polpa, a colheita, o transporte, a recepção e pesagem, o acondicionamento, a primeira, segunda e terceira lavagem, que é importante para a retirada dos microrganismos que já são naturalmente encontrados na superfície do fruto, a seleção dos frutos, o despulpamento, que é necessário a correta higienização do maquinário e dos utensílios que serão utilizados, a pasteurização, que é um método de eliminação de microrganismos patogênicos, o envase, se atentando para a integridade e esterilidade da embalagem, a estocagem e a comercialização. (NETO, VASCONCELOS E SILVA, 2010)

A parte comestível do fruto apresenta valor calórico elevado, 262kcal/100g. Além do valor energético, a polpa de açaí também é um alimento rico em micronutrientes, especialmente em potássio, cálcio, fósforo, magnésio, ferro, vitamina E e tiamina (B1). (OLIVEIRA, NETO E PENA, 2007; YAMAGUCHI et al., 2015).

O óleo extraído do açaí tem ácidos graxos de boa qualidade contendo 60% de monoinsaturados e 13% de poliinsaturados. O açaí possui 13% de proteína, contendo um valor proteico maior, em comparação ao leite e ao ovo, 3,5% e 12,49%, respectivamente. (HOMMA et al., 2006; YAMAGUCHI et al., 2015)

A exportação do açaí produzido no Pará corresponde a 10% da produção estadual, 60% correspondem ao consumo dentro do próprio estado do Pará e 30% são comercializados com outros estados, principalmente do Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, especialmente,

São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Distrito Federal. (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Os principais compradores do açaí que é exportado pelo estado do Pará são os Estados Unidos e o Japão. (MDIC, 2017)

Segundo Yamaguchi (2015), o açaí não é utilizado somente em bebidas engarrafadas, sucos concentrados e polpas, mas também é empregado na indústria farmacêutica como contraste para exames de ressonância magnética no trato gastrointestinal e suplementos alimentares a partir da liofilização. Seu alto poder antioxidante permite seu uso como aditivo para aumentar o prazo de validade de produtos, sendo utilizado pela indústria de cosméticos.

Uma das maneiras de maior comercialização do açaí é a preparação chamada “açaí na tigela” por ser uma preparação rápida, de baixo custo, energética e nutritiva. Essa preparação é feita a partir da liquidificação da polpa do açaí com açúcares e pode vir acompanhado de outros ingredientes como granola, mel, frutas, castanhas, e recebe esse nome por ser normalmente comercializada em uma tigela. (SILVA, LOPES, MARTINS E ELLER, 2018)

Com o objetivo de fixar padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) dispôs a Instrução Normativa N° 1, em 07 de janeiro de 2000. E a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em 2 de janeiro de 2001, pôs em vigor a RDC n°12 que estabelece padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano. Como o “açaí na tigela” é um produto que requer manipulação, esse tem que estar de acordo com a RDC n°216 de 15 de Setembro de 2004, emitida pela ANVISA, que estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênicas sanitárias do alimento preparado.

Conforme Oliveira, Neto e Pena (2007), os bolores e leveduras são encontrados naturalmente na superfície do fruto do açaizeiro, em quantidades maiores que as permitidas pela RDC nº12 de 2001, porém os coliformes termotolerantes não são encontrados naturalmente na superfície do fruto. E afirma que a presença de coliformes termotolerantes no fruto e na bebida indica que ocorreu contaminação através do meio externo, pós-colheita, e também pode ser um indicativo de contaminação por outros microrganismos patogênicos. Essa contaminação indica que as condições sanitárias durante transporte, fabricação e/ou comercialização do produto foram inadequadas. As boas práticas de fabricação são fundamentais no controle desse tipo de contaminação.

Visto a comercialização de produtos oriundos do açaí microbiologicamente inadequados e diante do grande consumo da preparação na tigela, esse estudo tem o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de açaí na tigela comercializados na cidade do Recife - PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de açaí foram coletadas no mês de setembro de 2019, em 12 pontos comerciais de 6 regiões político-administrativas da cidade do Recife (centro, norte, noroeste, oeste, sudoeste e sul), sendo 6 estabelecimentos especializados, com preparo principal de açaí na tigela, e outros 6 estabelecimentos não especializados, que comercializavam outras preparações alimentícias e bebidas.

Foram coletados 150mL do açaí na tigela de cada estabelecimento, a amostra foi transferida para saco plástico coletor estéril, armazenadas em caixas isotérmicas, com a finalidade de manter a temperatura adequada para o transporte, e posteriormente as amostras foram levadas para o Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos (LEAAL), da Universidade Federal de Pernambuco, onde foram realizadas as análises microbiológicas.

As 12 amostras do produto açaí na tigela foram submetidas às análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp., de acordo com as normas da Association of Official Analytical Chemists (AOAC) 2002, e Contagem Padrão de microrganismos mesófilos aeróbios e bolores e leveduras, de acordo com as normas da American Public Health Association (APHA) 2001 e Food and Drug Administration (FDA) 1992.

As unidades dos resultados foram expressas em Número Mais Provável por grama de amostra (NMP/g) para *Escherichia coli*, coliformes totais e termotolerantes, e Unidade Formadora de Colônia por grama de amostra (UFC/g) para contagem padrão de mesófilos aeróbicos, bolores e leveduras. Para *Salmonella* os resultados são expressos como presença ou ausência de *Salmonella* em 25 g de amostra.

Os resultados das análises para *Salmonella* sp., coliformes termotolerantes, bolores e leveduras foram baseadas na Resolução da ANVISA RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, na classificação de pratos prontos para o consumo, subgrupo de doces, sobremesas tipo caseiro, não industrializados, excluída as frutas frescas não manipuladas, e na Instrução Normativa N° 1, fixada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em 7 de janeiro de 2000. Já as análises de coliformes totais, *E. coli* e bactérias mesófilas foram realizadas com a pretensão de uma avaliação mais criteriosa dos contaminantes microbiológicos presentes no açai na tigela.

Para a contagem das bactérias mesófilas, foram homogeneizados 25 mL da amostra em 225 mL de água peptonada obtendo as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . De cada diluição foi inoculada 0,1 mL em duplicata, em placas de Petri esterilizadas vazias, em seguida foram adicionados 20 mL de ágar padrão para contagem (PCA) onde foram homogeneizados e incubados em 35°C por 48 horas, passado o tempo foi realizada a contagem. O mesmo método foi utilizado para contagem de bolores e leveduras usando o meio de cultura ágar sabouraud (American Public Health Association - APHA, 2001; Food and Drug Administration – FDA, 1992).

Para a determinação da presença ou ausência de *Salmonella* nas amostras, foram realizadas três etapas. A primeira refere-se ao pré-enriquecimento, onde foi homogeneizado 25 mL da amostra em 225 mL de caldo lactosado e incubado a 37°C por 24 horas. A segunda etapa é o enriquecimento seletivo que ocorreu com a transferência de 1 mL do caldo da etapa anterior, o caldo lactosado, para 10 mL de caldo tetrionato e incubado novamente a 37°C por 24 horas. A última etapa foi o plaqueamento em meio de cultura diferencial, nesta etapa foi semeada uma alçada do caldo tetrionato em placas de ágar-bismuto sulfito (BS), ágar-xilose lisina desoxicolato (XLD) e ágar entérico de Hektoen (HE) pela técnica de

esgotamento, e incubado a 37°C por 24 horas. No meio XLD, as colônias típicas de *Salmonella* caracterizam-se por apresentar a mesma cor no meio com ou sem centro escuro. E no meio BS, caracterizam-se por apresentar colônias marrons, cinzas ou negras, algumas vezes com brilho metálico (Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis – AOAC, 2002).

Para as contagens dos coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* foi necessário homogeneizar 25 mL da amostra em 225 mL de água peptonada obtendo a diluição 10^{-1} e posteriormente foi realizada as diluições 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} . O teste presuntivo foi realizado com a inoculação de 1 mL de cada diluição em tubos contendo caldo lactosado com tubos de Duhran em série de 5 tubos e foi incubado a 37°C por 24 horas. Para a confirmação de coliformes totais, foi transferido dos tubos com caldo lactosado que produziram gás, por meio de alça de platina, para tubos contendo caldo verde brilhante (VB) com tubos de Duhan dentro e incubados a 37°C por 48 horas. Para a confirmação de coliformes termotolerantes, foi transferido dos tubos com caldo lactosado que produziram gás, por meio de alça de platina, para tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC) com tubos de *Duhan* e incubados em banho-maria 44,5°C por 24 horas. E para a confirmação da *Escherichia coli*, dos tubos contendo caldo EC que produziram gás foi semeado uma alçada em placas de ágar-eosina azul de metileno (BEM) e incubada a 37°C por 24 horas e foi observado se haveria a formação de colônias típicas de *E. coli* (Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis – AOAC, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta os resultados referentes a contaminação por coliformes totais, termotolerantes, bolores e leveduras, *E. coli*, mesófilos aeróbios e *Salmonella* das 12 amostras de açaí na tigela.

Quadro 1 – Resultados das análises microbiológicas de amostras de açaí na tigela comercializados na cidade do Recife - PE.

Pontos de coleta		Coliformes Total (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g) VR: 5x10	Bolores e Leveduras (UFC/g) VR: 5x10 ³	<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)	Mesófilos aeróbios (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp/25g VR: AUS
C	E	28	<3,0	2,1 X 10 ²	<3,0	4,5 X 10 ²	AUS
	NE	43	7,4	5,7 X 10 ²	<3,0	6,7 X 10 ³	AUS
N	E	<3,0	<3,0	5,9 X 10 ²	<3,0	6,7 X 10 ²	AUS
	NE	<3,0	<3,0	1,4 X 10 ²	<3,0	3,1 X 10 ²	AUS
NO	E	7,4	<3,0	2,4 X 10 ²	<3,0	1,8 X 10 ²	AUS
	NE	11	<3,0	5,4 X 10 ²	<3,0	8,7 X 10 ²	AUS
O	E	240	<3,0	4,3 X 10 ²	<3,0	70	AUS
	NE	11	7,4	2,3 X 10 ²	<3,0	60	AUS
SO	E	460	460	3,8 X 10 ³	<3,0	8,7 X 10 ³	AUS
	NE	<3,0	<3,0	1,1 X 10 ²	<3,0	2,8 X 10 ²	AUS
S	E	240	240	6,7 X 10 ²	<3,0	4,2 X 10 ³	AUS
	NE	<3,0	<3,0	1,8 X 10 ²	<3,0	2,9 X 10 ²	AUS

C = centro; N = norte; NO = noroeste; O = oeste; SO = sudoeste; S = sul; E= especializada; NE = não especializada; NMP = número mais provável; UFC = unidade formadora de colônia; AUS = ausência; VR = valor de referência.

A contagem de coliformes totais nas amostras variou de < 3 à maior contagem com 460 NMP/g. Para coliformes termotolerantes, duas amostras (16,66%), dos estabelecimentos

especializados das regiões sudoeste e sul, apresentaram valores acima do estabelecido pela RDC nº 12 (2001), que permite limite de até 5×10^3 NMP/g. Eto *et al.* (2010), analisou a qualidade microbiológica, quanto a coliformes totais e termotolerantes, de polpas e mix de açaí armazenado sob congelamento e todas as amostras analisadas apresentaram conformidade com a legislação no aspecto higiênico sanitário. Porém Silva, Leal e Jácome (2018) analisaram 10 amostras de açaí na tigela comercializadas no município de Caruaru em Pernambuco e os resultados encontrados evidenciaram que 100% das amostras apresentaram coliformes totais, com variações de $1,7 \times 10^2$ a maior que $1,6 \times 10^3$ NMP/g, enquanto 40% continham coliformes termotolerantes, detectando valores acima dos encontrados nesse estudo.

Na contagem de bolores e leveduras apenas uma amostra (8,33%), também do estabelecimento especializado na região sudoeste, apresentou valor acima do permitido pela Instrução Normativa nº 1 (2000), que permite o limite de contagem de até 2×10^3 UFC/g. Sílvia *et al.* (2018), realizou uma análise em 10 amostras de polpas de açaí comercializadas em 5 mercados públicos de São Luís no Maranhão, e encontrou em 100% das amostras altas concentrações de bolores e leveduras. Cohen *et al.* (2011), na análise das polpas de açaí comercializadas em 10 pontos da cidade de Belém no Pará, conclui que apenas uma amostra estava em conformidade com a legislação, diferente dos resultados desse estudo. Porém Almiro *et al.* (2018), que avaliou polpas de açaí de 3 marcas na cidade de Aracajú em Sergipe, encontrou os valores $1,11 \times 10^3$, $4,99 \times 10^2$ e $1,10 \times 10^5$ UFC/g de bolores e leveduras, estando duas marcas com resultados dentro do valor limite da Instrução Normativa Nº1 (2000), encontrando valores semelhantes a esse estudo, que apenas uma amostra apresentou valores acima do permitido.

O patógeno *Escherichia coli* não foi encontrado, em níveis detectáveis, em nenhuma das amostras analisadas. Em uma das amostras do estudo de Sílvia *et al.* (2018), que analisou

10 amostras polpas de açaí comercializadas em 5 mercados públicos de São Luís no Maranhão, foi detectada em uma das amostras a presença de *E. coli* e das amostras analisadas por Faria, Oliveira e Costa (2012), que analisou 36 amostras de polpa de açaí congeladas na cidade de Pouso Alegre em Minas Gerais, 13,8% das amostras confirmaram presença para *E. coli*, o que não ocorreu nesse estudo, porque não houve detecção desse microrganismo em nenhuma das amostras.

Em relação aos microrganismos mesófilos aeróbios os valores de contagem encontrados variaram de 6×10^1 UFC/g ao maior com $8,7 \times 10^3$ UFC/g. Os microrganismos aeróbios mesófilos em altas contagens são indicativos de procedimento higiênico inadequado na produção. Na análise de Faria, Oliveira e Costa (2012), os valores da contagem de bactérias mesófilas oscilaram entre 3×10^1 a $3,3 \times 10^4$ UFC/mL. Jones e Lemes (2014), avaliando a contaminação por bactérias em 10 amostras de polpas pasteurizadas de açaí comercializadas em uma cidade do sul de Minas, a contagem padrão em placa de bactérias aeróbias mesófilas revelou que duas amostras apresentaram altíssimo crescimento de 2×10^6 e 30×10^6 UFC/mL. Na pesquisa de Coutinho (2017), que avaliou polpas de açaí congeladas em duas marcas do Pará e duas de Minas Gerais, os resultados se apresentaram variados, de $6,0 \times 10^1$ até $5,8 \times 10^5$ UFC/mL. Todos esses estudos confirmam a grande variação desses microrganismos encontrada nas amostras de açaí na tigela comercializado na cidade do Recife.

Todas as amostras apresentaram-se negativas para a presença de *Salmonella*, conforme o preconizado pela RDC nº 12 (2001) e pela Instrução Normativa nº 1 (2000). Cayres, Penteado e Soares (2010) verificou 48 amostras de polpas de açaí congeladas comercializadas na cidade do Rio de Janeiro e não foi detectado a presença de *Salmonella* em nenhuma das amostras, semelhante aos resultados encontrados por esse estudo. Porém na análise realizada por Cohen *et al.* (2011), em polpas de açaí comercializadas em 10 pontos de comercialização

da cidade de Belém, foi verificada a presença de *Salmonella* em duas das dez amostras analisadas. E na análise de Silva, Leal e Jácome (2018), em umas das dez amostras foi detectado *Salmonella*.

O produto que mais se mostrou inadequado para o consumo foi do estabelecimento especializado da região Sudoeste, apresentando os maiores valores encontrados para coliformes totais, termotolerantes, bolores e leveduras e microrganismos mesófilos aeróbios.

De acordo com Silva, *et al.* (2017), as doenças transmitidas por alimentos tem entre os agentes causadores; *Salmonella*, que atinge toda a cadeia de produção de alimentos e pode causar febre alta, dores abdominais, diarreia ou constipação, náusea, vômito, dor de cabeça, perda de apetite e erupção cutânea e podem ocorrer complicações como infecção crônica da vesícula biliar. *Escherichia coli* faz parte do grupo dos coliformes e as doenças causadas por esta bactéria variam de diarreias ligeiras ou assintomáticas a complicações mais severas como colite hemorrágica; leveduras de origem alimentar podem desencadear reações alérgicas e alguns bolores podem provocar infecções em indivíduos imunodeprimidos.

Souza et al (2006) com o objetivo de erradicar a microbiota no suco de açaí testou a pasteurização em diferentes temperaturas e tempos, e avaliou a vida de prateleira. Os resultados microbiológicos do açaí *in natura* demonstraram elevada contaminação por coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras. A pasteurização a 90°C por dez minutos demonstrou eficiência na erradicação dos microrganismos e na conservação do suco de açaí por 120 dias a -18 °C.

Nascimento Neto, Vasconcelos e Figueirêdo (2018) fez uma avaliação higiênico-sanitária e microbiológica em três estabelecimentos produtores e comercializadores de polpas de açaí na cidade de Igarapé no estado do Pará. Foram realizadas análises de coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella* na polpa do açaí e na mão do manipulador; batedeira e

bancada foram realizadas análises de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e bactérias aeróbias mesófilas. Os resultados microbiológicos indicaram a presença de coliformes totais em todas as amostras e de coliformes termotolerantes em dois estabelecimentos, mas com valores permitidos pela legislação vigente. Detectou-se a presença de coliformes totais, bactérias aeróbias mesófilas e *Staphylococcus aureus* em todas as superfícies avaliadas. O que alerta para a importância da manutenção da higiene do manipulador e do local onde é fabricado o produto destinado ao consumo.

Moura (2014) realizou análises em 23 estabelecimentos que foi dividida em três etapas, na primeira e terceira etapa foram analisadas duas amostras de açaí na tigela e foram coletados, também swabs de superfícies de mãos e fossas nasais de 34 manipuladores envolvidos no preparo do açaí e aplicou-se o check-list baseado na RDC nº 216/2004, para avaliar as condições físico-funcionais dos estabelecimentos e na segunda etapa foi realizada a capacitação em Boas Práticas de Fabricação com aplicação de pré e pós-teste. Os resultados encontrados por ele, quanto aos manipuladores, antes da intervenção foi detectada a contaminação por *E. coli* nas superfícies das mãos de um manipulador, sendo esse resultado o mesmo após a capacitação, e quanto às fossas nasais, a presença desta bactéria reduziu de cinco para nenhum manipulador contaminado.

Vários estudos mostram a importância das boas práticas de fabricação estabelecidas pela RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 para a obtenção de um produto com adequadas condições higiênico-sanitárias. Grande parte das doenças transmitidas por alimentos advém de uma manipulação incorreta. É importante que a limpeza dos utensílios e do ambiente, onde é realizado o processamento do fruto, esteja nas condições indicadas pelas boas práticas, não devendo ser negligenciado o bom asseio dos manipuladores. Nos estabelecimentos que comercializam o açaí na tigela, o local em que há manipulação da polpa para a adição dos demais ingredientes, também é necessário seguir as normas sanitárias estabelecidas, por ser

um ambiente onde pode ocorrer contaminação do produto e trazer danos à saúde dos consumidores podendo até resultar na morte. (NASCIMENTO NETO, VASCONCELOS e FIGUEIREDO, 2018)

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados nas análises microbiológicas das doze amostras de açaí na tigela demonstraram que duas delas encontraram-se em desacordo com os valores limites estabelecidos pela legislação, sendo o estabelecimento especializado da região sudoeste o que mais se mostrou impróprio para consumo, prejudicando a qualidade microbiológica do produto e causando risco à saúde do consumidor, com os maiores valores encontrados para coliformes totais, termotolerantes, bolores e leveduras e microrganismos mesófilos aeróbios. É de extrema importância que cuidados especiais nas Boas Práticas de Manipulação sejam tomados durante todo processamento da polpa e que haja maior controle por parte das instituições de fiscalização sanitária para a obtenção de uma melhor qualidade do açaí na tigela comercializado na cidade do Recife – PE.

REFERÊNCIAS

ALMIRO *et al.*, Avaliação da qualidade microbiológica, físico-química e química de polpas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) pasteurizadas congeladas comercializadas em Aracaju-SE.

Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 12, n. 2, p. 156-168, 2018.

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Committee on Microbiological for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4.ed.

Washington: American Public Health Association, p. 676, 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. Official methods of analysis. 17.ed. **Washington: AOAC**, p. 1115, 2002.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF: ANVISA – D.O.U. – **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004. Disponível em <<http://portal.anvisa.gov.br/>>. Acesso em: 3 de set. de 2019.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01/00, de 07/01/00. Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção I, p.54-58, 10 jan. 2000.

BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Seção 1, p. 46-53, 10 jan. 2001.

CAYRES, C. A.; PENTEADO, A. L.; SOARES, C. M. Avaliação Microbiológica de Polpa de Açaí Congelada Comercializada na Cidade do Rio de Janeiro. In: II Simpósio em Ciência e

Tecnologia de Alimentos. **I Congresso do Instituto Nacional de Frutos Tropicais**. Rio de Janeiro, 2010.

CEDRIM, P. C. A. S.; BARROS, E. M. A.; NASCIMENTO, T. G. Propriedades antioxidantes do açaí (*Euterpe oleracea*) na síndrome metabólica. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 21, e 2017092, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1981-67232018000100306&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 15 de ago de 2019.

COHEN, K. O.; MATTA, V. M.; FURTADO, A. A. L.; MEDEIROS, N. L.; CHISTE, R. C. Contaminantes Microbiológicos em Polpas de Açaí Comercializadas na Cidade de Belém-PA. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 05, n. 02, p. 524-530, 2011.

COUTINHO, R. M. P. *et al.* Physicochemical and microbiological characterization and antioxidant capacity of açaí pulps marketed in the states of Minas Gerais and Pará, Brazil. **Ciência Rural**. v. 47, n. 1, p. 1-6 2017 .

ETO, D. K. *et al.* Qualidade microbiológica e físico-química da polpa e mix de açaí armazenada sob congelamento. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 3, p 304-310, 2010.

FARIA, M.; OLIVEIRA, B. D.; COSTA, F. E. C. Determinação da qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas comercializadas na cidade de Pouso Alegre – MG. **Alim Nutr**, v.23, n.2, p.243-249, 2012.

FDA. U.S. Food and Drug Administration. Bacteriological analytical manual. **AOAC International**, Virginia, 1992.

HOMMA, A. K. O. *et al.* Sistema de produção de açaí: mercado e comercialização Belém: Embrapa Amazônia Oriental. **EMBRAPA**, 2006.

JONES, L.C.; LEMES, R. L. M. Análise microbiológica de polpas de açaí comercializadas em uma cidade do sul de Minas Gerais. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 12, n 2, 601-608, 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Consultas. Disponível em:<www.aliceweb2.mdic.gov.br> Acesso em 22 de mai de 2019.

MOURA, E. G. R. **Composição Nutricional e Práticas Higiênico Sanitárias na Produção de Açaí na Tigela: Diagnóstico e Intervenção**. 146 f Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2014.

NASCIMENTO NETO, A. F.; VASCONCELOS, C. E. C.; FIGUEIREDO, E. L. Caracterização higiênicosanitária e microbiológica de estabelecimentos que comercializam açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em IgarapéMiri – Pará **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 9, n. 2, p. 15-29, 2018.

NETO, J. T. F.; VASCONCELOS, M. A. M.; SILVA, F. C. F. Cultivo, processo, padronização e comercialização do açaí na Amazônia. **Fortaleza: Instituto Frutal**, 2010.

OLIVEIRA, L. P. *et al.* Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Açaí no Estado do Pará - PROAÇAÍ – PA. Belém: **SEDAP**, 2016.

OLIVEIRA, M. S. P.; NETO, J. T. F.; PENA, R. S. Açaí: técnicas de cultivo e processamento. **Fortaleza: Instituto Frutal**, 2007.

SILVA, J. P. S.; LEAL, V. M. A.; JÁCOME, A. T. J. **Avaliação Bacteriológica de “Açaí na Tigela” Comercializadas no Município de Caruaru – PE**. 5 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru, 2018.

SILVA, S. R.; LOPES, P.C.; MARTINS, T. R.; ELLER, L. K. W. Avaliação de Parâmetros Microbiológicos para Determinar as Condições Higiênico Sanitárias em Preparações de “Açaí na tigela” Comercializados em Presidente Prudente – SP. **Colloq Vitae**, v. 10, n. 1. p. 01-09, Presidente Prudente, 2018.

SILVIO, C. M. *et al.* Condições Microbiológicas de Polpas Congeladas de Açaí Comercializadas em Mercados Públicos de São Luís – MA. **Journal of Health Connections**, v. 2, n. 3. p. 44-59, São Luís, 2018.

SOUZA, M. A. C. *et al.* Suco de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. **Acta Amaz**, v. 36, n. 4, p. 497-502, 2006.

YAMAGUCHI, K. K. D., PEREIRA, L. F. R., LAMARÃO, C. V., LIMA, E. S., VEIGA-JUNIOR, V. F. D., Amazon Acai: chemistry and biological activities: a review. **Food Chemistry**, v. 179, p. 137-151, 2015.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A.; TANIWAKI, M. H. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 2017.

ANEXO – Revista proposta para envio do trabalho

DIRETRIZES PARA AUTORES

Informações aos Autores e Formatação dos Manuscritos

A Brazilian Journal of Food Research (REBRAPA) publica artigos e comunicações científicas na área de Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos. Os trabalhos podem ser apresentados em português, inglês ou espanhol, devendo observar as disposições normativas da revista não podendo exceder 6000 palavras (excluindo resumo, abstract, tabelas, figuras, legendas e referências). Todos os manuscritos deverão ser submetidos exclusivamente através do sistema eletrônico de submissão disponível no site www.cm.utfpr.edu.br/rebrapa.

Os autores devem eleger um autor responsável pela submissão, que conduzirá todo o processo de submissão. O autor responsável deve ter obtido permissão por escrito de todos os autores do artigo, devendo manter tal autorização sob sua custódia. Durante o processo de submissão online o autor responsável deverá aceitar as condições de submissão e a declaração de direitos autorais.

A REBRAPA aceita submissão de artigos em duas categorias:

Artigos Originais: Trabalhos que descrevam descobertas originais e de maior importância e devem ser escritos de maneira clara e sucinta.

Artigos de Revisão: Destinados à apresentação do progresso em uma área específica com o objetivo de dar uma visão crítica do ponto de vista do especialista altamente qualificado e experiente. É imprescindível que, na referida área, o autor tenha publicações que comprovem a sua experiência e qualificação. O Corpo Editorial da REBRAPA poderá, eventualmente, convidar pesquisadores qualificados para submeter artigo de revisão.

Preparação dos manuscritos:

Todas as páginas devem ser numeradas consecutivamente (canto inferior direito de cada página). A submissão deverá ser feita em arquivos do tipo DOC ou DOCX em formato A4. Para artigos submetidos em inglês ou espanhol, autores que não sejam fluentes na língua são encorajados a procurar ajuda na escrita do documento. Artigos submetidos em português devem ser redigidos em linguagem culta. Incorreções gramaticais levam inevitavelmente ao atraso no processo de avaliação e aceite do artigo.

Não incluir no manuscrito informações sobre os autores e suas respectivas filiações bem como e-mail de contato ou outros dados que possam identificar a autoria do trabalho. Tais informações serão incluídas no formulário de submissão e não serão enviadas para os avaliadores a fim de manter a revisão cega dos manuscritos.

Texto: deve ser utilizada a fonte Times New Roman tamanho 12 para o texto, parágrafos justificados com espaçamento duplo entre linhas. Todas as linhas do manuscrito devem ser numeradas consecutivamente utilizando o respectivo comando do editor de textos (*Layout de Página > Números de Linha > Contínuo*).

Para o processo de submissão, o manuscrito deve ser preparado na seguinte ordem:

- 1) Títulos do trabalho em português e inglês ou espanhol e inglês. O título (fonte tamanho 14) deve ser escrito de forma breve, concisa e clara e deve refletir de forma objetiva o tema do artigo;
- 2) Resumo na língua do manuscrito (máximo de 250 palavras). Este deve ser conciso, fornecendo o escopo do trabalho, objetivos, resultados significantes e conclusões.
- 3) Resumo em inglês, caso o manuscrito não seja escrito em inglês;
- 4) Palavras-chave (3 a 5) em português e inglês ou espanhol e inglês.
- 5) Texto principal. Será permitida alguma flexibilidade na apresentação do conteúdo, contudo deve ser respeitada uma sequência lógica (Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos, Referências).

*Importante: Não utilizar símbolos no resumo e palavras-chave.

Na elaboração do texto principal, os seguintes pontos devem ser respeitados:

- Deixar a margem esquerda, direita, superior e inferior de 2,5 cm.
- Incluir figuras e tabelas nos locais onde estas devem aparecer no artigo após a publicação. As figuras e tabelas devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos (Exemplo: Figura 1: ...; Tabela 1: ...). Evite duplicar informações apresentando-as simultaneamente em gráficos e tabelas. Os textos das legendas de tabelas e figuras devem refletir seu conteúdo e conter toda a informação necessária para o seu entendimento.
- Imagens não podem ser melhoradas durante o processo de editoração, por isso a qualidade final da imagem depende da qualidade das imagens fornecidas pelos autores. Utilize apenas gráficos e imagens sem cor (preto e branco ou escalas de cinza).
- É preferível que as figuras e tabelas tenham o tamanho de uma coluna de texto (largura de 7cm).
- Abreviações, siglas e símbolos devem ser claramente definidos na primeira vez em que aparecem no texto.
- Notas de rodapé não são permitidas.
- Equações devem ser geradas por programas apropriados e identificadas no texto com algarismos arábicos entre parêntesis na ordem em que aparecem.
- As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser indicadas dependendo do número de autores. Artigos com um, dois ou três autores, citam-se os sobrenomes separados por ponto e vírgula seguidos do ano de publicação; artigos com quatro ou mais autores, cita-se o sobrenome do primeiro autor, seguido da expressão “*et al.*” em itálico seguido do ano de publicação; se o nome do autor não é conhecido, cita-se a fonte de origem.

Exemplos:

“Como demonstrado por Silva, Souza e Costa (2008), as temperaturas...”;

“... relacionadas ao tipo de embalagem mais adequada ao seu acondicionamento (SANTOS; FIGUEIRÊDO; QUEIROZ, 2004).”

“De acordo com Silva *et al.* (2010), os fatores ...”

“... em uma determinada pressão e temperatura (LUZ *et al.*, 2006).

“... até atingir massa constante (AOAC, 1994).”

“... foram realizadas segundo metodologia descrita pela AOAC (1995).”

- Toda a literatura citada ou indicada no texto deverá ser listada em ordem alfabética nas Referências. Artigos em preparação ou submetidos à avaliação não devem ser incluídos nas referências. A formatação das referências deve seguir o padrão exemplificado a seguir.

Livros:

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. P. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do cerrado**. Brasília: EMBRAPA, 2001.

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. de A.; AQUARONE, E. **Biotecnologia industrial: Fundamentos**. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 2001. V1.

Artigos:

LIMA, A.; SILVA, A. M. O.; TRINDADE, R. A.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 695-967, 2007.

Teses, Dissertações, Monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso:

LEIMANN, F. V. **Nanopartículas Híbridas de Polímero Natural (PHBV)/Polímero Sintético**. 133 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

Normas Técnicas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e Documentação. Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

Trabalhos Apresentados em Congressos:

CLAROS, R. A. R.; PENZ JÚNIOR, A. M. Control de Calidad de los Diferentes Sistemas de Processado de la Soya. In: **III Seminário Internacional em Ciência Avícolas**. Santa Cruz, Bolívia: Anais, p. 25-32, 1997.

Patentes e Marcas:

EMBRAPA. Unidade de Apoio, Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária (São Carlos). Paulo Estevão Cruvinel. **Medidor digital multisensor de temperatura para solos**. BR n. PI 8903105-9, 1995.

Home Pages e Documentos Disponíveis Somente em Meio Eletrônico:

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Manual para implantação de incubadores de empresas: por que implantar**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/incubadorasdeempresas_953.asp>. Acesso em: 12 mai. 2004.

- Segundo o conselho editorial da REBRAPA, artigos submetidos cujas referências bibliográficas estejam fora do padrão determinado ou com informações incompletas não serão publicados até que os autores tenham as referências totalmente adequadas às normas.

- Caso necessário a equipe editorial da REBRAPA pode requisitar o envio de arquivos separados contendo as tabelas e figuras com resolução adequada para publicação impressa.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word (DOC, DOCX e RTF).
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço duplo; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.
7. Indicar, no momento da submissão, no mínimo 3 (três) potenciais revisores para o trabalho. Ao indicar, informar nome completo, e-mail para contato, instituição de afiliação e titulação (preferencialmente doutorado e de instituição distinta dos autores do trabalho). **IMPORTANTE:** A lista não deve ser incluída no manuscrito original. Tais informações podem ser incluídas no item "Resumo", espaço para "Comentários do autor".
8. Assegurar-se de que todos os autores preencheram os metadados no sistema da revista. As informações devem conter o nome completo dos autores, seu e-mail, número do ORCID*, departamento ou setor, nome da instituição por extenso, campus, cidade, estado e país.

*ao copiar e colar o código ORCID, retirar a letra "s" do "https".

IMPORTANTE: O autor para correspondência deve informar endereço completo com CEP.

9. Pesquisa envolvendo seres vivos: Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos e animais devem ser acompanhados de cópia de aprovação do parecer de um Comitê de Ética em Pesquisa.

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- a. Autores mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- b. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- c. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja O Efeito do Acesso Livre).

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.