

Avaliação higiênico-sanitária e microbiológica do açaí comercializado no mercado municipal do Ver-o-Peso, Belém-PA, Brasil

Hygienic-sanitary and microbiological evaluation of açaí sold in the municipal market of Ver-o-Peso, Belém-PA, Brazil

Renata Carneiro da Silva ¹(ORCID 0000-0002-8640-2451), Bruna Almeida da Silva ¹(ORCID 0009-0009-4484-3994), Lara Lima Seccadio ²(ORCID 0000-0001-6282-0256), Ana Carla Alves Pelais ¹(ORCID 0000-0003-4753-0191), Natácia da Silva e Silva ¹(ORCID 0000-0002-9038-9130), Breno Mendes da Silva ¹(ORCID 0009-0005-7769-4017)

¹Universidade do Estado do Pará, Castanhal, PA, Brasil. *Autor para correspondência: renataclrcf@gmail.com

²Instituto Federal do Pará, Castanhal, PA, Brasil.

Submissão: 25/05/2023 | Aceite: 04/08/2023

RESUMO

O açaí possui grande importância para a economia e dieta da população paraense; no entanto, é frequente a preocupação relacionada à qualidade desse alimento, uma vez que ele está susceptível a diversas contaminações, que vão desde a colheita até seu processamento. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias dos boxes que processam e comercializam açaí no mercado municipal, Ver-o-Peso em Belém-PA, avaliar a qualidade microbiológica desse produto, e averiguar a conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente. Para a avaliação higiênico-sanitária foi elaborado um *checklist* com 5 blocos de avaliação 31 itens e 100 subitens de verificação. Também foram realizadas análises microbiológicas (bolores e leveduras, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*) nas amostras coletadas nesses pontos de venda. O resultado do *checklist* evidenciou que os índices de adequação para os blocos avaliados estão abaixo de 62,5%, sendo classificados no grupo regular e ruim. Quanto às análises microbiológicas, houve presença de *Salmonella* spp. e *E. coli*, e os valores para bolores e leveduras e *S. aureus* se apresentaram acima do que é preconizado pela legislação. Ambas avaliações foram ferramentas complementares e apresentaram baixa adequação às legislações vigentes. Portanto, consumo desse alimento apresenta risco à saúde do consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: checklist; boas práticas; qualidade; microrganismo; patógeno.

ABSTRACT

Açaí has great importance for the economy and diet of the population of Pará; however, there is frequent concern related to the quality of this food, since it is susceptible to various contaminations, ranging from harvesting to processing. Thus, the objective of the work was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of the boxes that process and commercialize açaí in the municipal market, Ver-o-Peso in Belém-PA, to evaluate the microbiological quality of this product, and to verify compliance with the standards established by current legislation. For the hygienic-sanitary evaluation, a checklist was prepared with 5 evaluation blocks, 31 items and 100 verification sub-items. Microbiological analyses (molds and yeasts, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus*) were also performed on the samples collected at these points of sale. The result of the checklist showed that the adequacy rates for the blocks evaluated are below 62.5%, being classified in the regular and poor group. As for microbiological analyses, *Salmonella* spp. and *E. coli* were present, and the values for molds and yeasts and *S. aureus* were above what is recommended by legislation. Both evaluations were complementary tools and showed low compliance with current legislation. Therefore, consumption of this food presents a risk to consumer health.

KEYWORDS: checklist; good practices; quality; microorganism; pathogen.

INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira nativa da região amazônica que possui grande importância no Pará, uma vez que o Estado é o maior produtor, exportador e consumidor nacional do fruto (OLIVEIRA et al. 2019, IBGE 2020). A cadeia do açaí é extensa: envolve extrativistas, produtores,

intermediários, indústrias de beneficiamento e batedores artesanais, sendo de importância crucial para a formação de renda de famílias de pequenos produtores na ponta da cadeia produtiva (LOPES et al. 2021).

O açaí ganhou atenção especial no Brasil e no mundo por ser considerado uma “superfruta”, pois é rico em antioxidantes, como compostos fenólicos e tocoferóis, fibras insolúveis e minerais que proporcionam benefícios à saúde (LEHALLE et al. 2019). Na cultura paraense, o açaí é consumido na forma de polpa com farinha de mandioca ou tapioca, com ou sem açúcar, e acompanhado de peixe frito, camarão ou charque (COHEN et al. 2011). Ao longo dos anos, essa forma tradicional de consumo incorporou-se ao *marketing* do Estado (SANTANA et al. 2014).

O açaí processado ou “batido na hora” é comercializado nos boxes do mercado municipal Ver-o-Peso, maior feira livre da América Latina e principal ponto turístico da capital paraense, Belém. O local recebe diariamente a visita de inúmeras pessoas da região e de turistas que buscam saborear a culinária local.

Apesar da grande importância do açaí para a economia e dieta da população amazônica, existe uma frequente preocupação relacionada a qualidade desse alimento, uma vez que os frutos do açaizeiro podem sofrer contaminações durante a colheita, transporte e manipulação, quando estas etapas não seguem as Boas Práticas de Fabricação (BPFs) (ALMICO et al. 2018, CAYRES et al. 2017, FERREIRA et al. 2020).

Assim, por questões de saúde pública, instituiu-se o Decreto Estadual Nº 326 de 20 de janeiro de 2012, o qual estabelece requisitos higiênico-sanitários para a manipulação de Açaí e Bacaba por batedores artesanais, de forma a prevenir surtos com Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) e minimizando o risco sanitário, garantindo a segurança dos alimentos (SANTOS 2019).

A ausência de boas práticas de higiene pode resultar na contaminação por microrganismos patogênicos, como *Salmonella* spp. *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, além da contaminação por bolores e leveduras, importante indicador da qualidade higiênico-sanitária. Esses microrganismos foram encontrados em polpas de açaí comercializadas em grandes centros e são relatados na literatura (COHEN et al. 2011, COSTA et al. 2020, SANTOS et al. 2016).

Os padrões microbiológicos da polpa de açaí estão regulamentados pela Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); assim, as análises microbiológicas são fundamentais para verificar as condições higiênico-sanitárias nas quais o açaí foi processado, além de estimar o risco que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor (BRASIL 2018, GUIMARÃES et al. 2021).

Desse modo, o objetivo do trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias dos boxes que processam e comercializam açaí no mercado municipal Ver-o-Peso em Belém-PA, avaliar a qualidade microbiológica desse produto, e averiguar a conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliação higiênico-sanitária

No mês de março de 2022 foi realizada a avaliação higiênico-sanitária de 6 boxes que processam e comercializam açaí no mercado municipal Ver-o-Peso em Belém-PA. Uma lista de verificação (*checklist*) baseada nas Resoluções da Diretoria Colegiada (RDCs) nº 275 (BRASIL 2002) e nº 216 (BRASIL 2004) e Decreto Estadual nº 326 (PARÁ 2012) composta por cinco blocos de requisitos, 31 itens e 100 subitens de verificação foi aplicada (Tabela 1).

Tabela 1. Blocos que compõe o *checklist* aplicado no mercado municipal Ver-o-Peso.

Table 1. Blocks that make up the checklist applied in the municipal market.

Blocos	Número de itens	Número de subitens
1- Edificações e instalações	17	55
2- Equipamentos, móveis e utensílios	4	16
3- Manipuladores	5	12
4- Produção e transporte dos alimentos	3	15
5- Documentação	2	2
Total	31	100

Para o preenchimento do *checklist* foram realizadas observações antes, durante e após o processamento dos frutos nos boxes do mercado. As alternativas foram: “Sim” (S), quando o item estava de acordo ao requerido na legislação vigente e “Não” (N), quando ele estava em desacordo. Itens que não se aplicavam ao local avaliado foram desconsiderados.

O resultado foi obtido a partir da equação descrita por NASCIMENTO NETO et al. (2018). Aos itens que obtiveram como resposta SIM, foi atribuído o valor 1 e NÃO o valor 0. As respostas foram somadas e em seguida calculada a % de adequação, de acordo com a Equação 1.

$$X = \frac{\textit{itens atendidos} \times 100}{\textit{quantidade de itens do checklist}} \quad (1)$$

Onde: X= porcentagem de adequação; itens atendidos= Sim; quantidade de itens do *checklist* = Sim e Não.

Foram considerados três intervalos para a classificação dos boxes de acordo com a RDC nº 275 (BRASIL, 2002): Grupo 1 - Bom: de 76 a 100% de atendimento da conformidade nos quesitos; Grupo 2 - Regular: de 51 a 75 % de atendimento da conformidade nos quesitos e Grupo 3 - Ruim: de 0 a 50% de atendimento da conformidade nos quesitos.

Análises microbiológicas

Coleta das amostras

A coleta do material foi realizada em março de 2022 nos 6 boxes que processam e comercializam o açaí no mercado municipal Ver-o-Peso em Belém-PA (Figuras 1 e 2). De cada ponto de venda foi obtida 1 amostra de 500 ml, à forma que é comercializada. Essas amostras foram identificadas e transportadas em caixa térmica com gelo até o Laboratório de Análises e Pesquisa em Alimentos e Água (LAPAA) da Universidade do Estado do Pará *Campus* Castanhal, onde as análises foram realizadas.



Figura 1. Açaí comercializado nos boxes do mercado municipal Ver-o-Peso.

Figure 1. Açaí commercialized in the boxes of the municipal market.



Figura 2. Box em que o açaí é processado e comercializado no mercado municipal Ver-o-Peso.

Figure 2. Box where açaí is processed and marketed in the municipal market.

Os resultados das análises foram comparados aos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018 do MAPA, a fim de averiguar a conformidade ou não com a legislação. Todas as análises foram feitas em triplicata.

Preparo das amostras

Para determinar a qualidade microbiológica do açaí foram homogeneizados 25 mL de cada amostra em 225 mL de água peptonada tamponada a 1%, obtendo assim a diluição 10^{-1} . A partir dessa foram realizadas diluições decimais sucessivas (10^{-2} e 10^{-3}) para uso nas análises de bolores e leveduras, *E. coli*, *Salmonella* spp. e *S. aureus*, de acordo com as metodologias de SILVA et al. (2017b).

Soma de bolores e leveduras

Para a contagem de fungos filamentosos e unicelulares foi utilizada a técnica por espalhamento em superfície das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}). Foram utilizados 0,1 mL de cada diluição e inoculado em placas contendo ágar batata dextrose (BDA) acidificado com 1% de solução de ácido tartárico, com o auxílio da alça de Drigalski até a completa absorção. As placas foram incubadas a 26 °C por cinco dias e os resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL).

Escherichia coli

Para determinação de *E. coli* foram utilizadas as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . No teste presuntivo foram inoculados 1 mL de cada diluição para tubos de caldo Lauril e levados à estufa a 35 °C durante 24h. Posteriormente, as amostras foram inoculadas em placas de eosina azul de metileno (EMB), seguido de incubação em estufa a 35 °C durante 24h. As placas que, após o período de incubação, apresentaram UFC típicas de *E. coli*, foram submetidas a teste bioquímico de ágar lisina ferro (LIA), ágar indol sulfeto motilidade (SIM) e ágar tríplice açúcar ferro (TSI).

***Salmonella* spp.**

Para determinação de *Salmonella* spp. foi utilizada a técnica qualitativa, que determina presença ou ausência do microrganismo. Transferiu-se 1 mL das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) para 10 mL de Caldo Selenito, e 0,1 mL para 10 mL de Caldo Rappaport, posteriormente foram incubados a 41°C durante 24h. Após a incubação, foi realizado o plaqueamento diferencial em placas com ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) e ágar verde brilhante (BPLS), seguido por nova incubação em estufa a 35 °C durante 48h. As placas que, após o período de incubação, apresentaram UFC típicas de *Salmonella* spp. foram submetidas a testes bioquímicos LIA, Citrato e TSI.

Staphylococcus aureus

Para a análise de *S. aureus*, foram inoculados, por espalhamento de superfície em meio ágar baird-parker enriquecido com gema de ovo e telurito de potássio, 0,1 mL das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}), seguido de incubação sob temperatura de 36 °C durante 24h. Após a incubação, seguiu-se a contagem de colônias típicas e atípicas para o cálculo de UFC/mL. Foram repicadas para tubos com caldo infusão cérebro-coração (BHI) de três a seis colônias típicas e atípicas, novamente incubadas em estufa a temperatura de 36 °C durante 48h. A partir desse subcultivo foi realizada a prova bioquímica de Coagulase.

O número de UFC/mL foi calculado em função do número de colônias típicas e atípicas contadas, diluição inoculada e número de colônias confirmadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado da Avaliação higiênico-sanitária

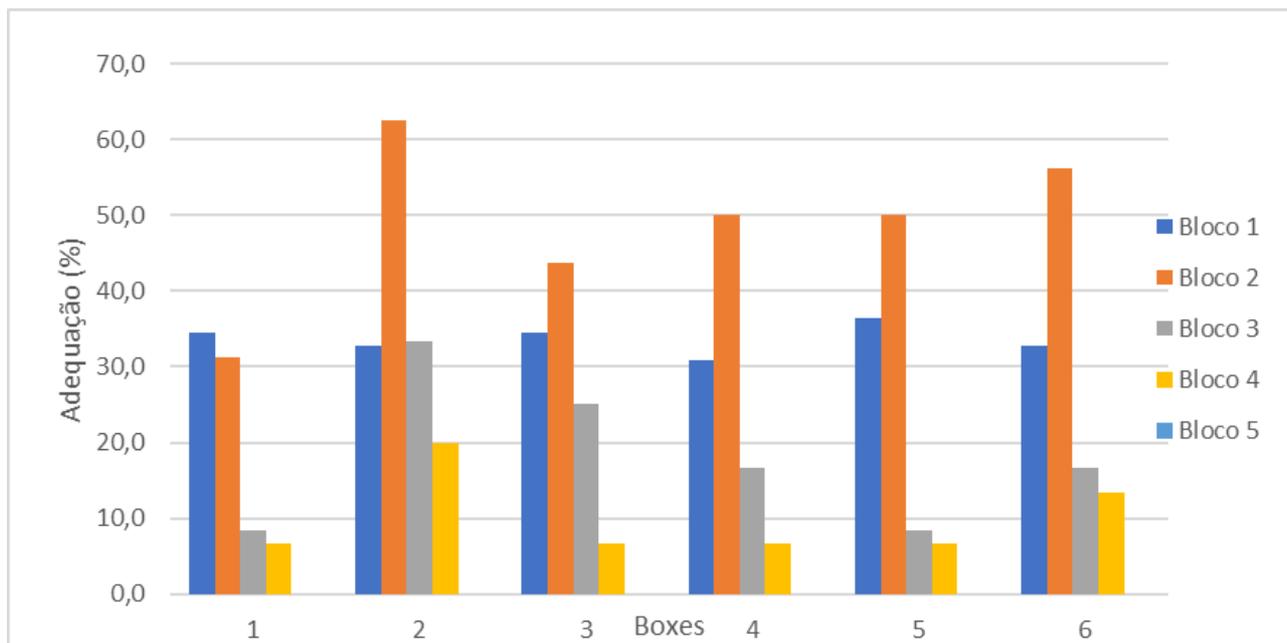
O resultado do *checklist* aplicado nos 6 boxes que processam e comercializam o açaí no mercado municipal Ver-o-Peso estão apresentados na Figura 3.

Na avaliação do bloco 1 (edificações e instalações) constatou-se que a porcentagem de conformidades foi similar entre os 6 boxes avaliados, variando de 30,9 a 36,4% enquadrando-se no Grupo 3 - Ruim (0 a 50% de conformidade). SILVA et al. (2017a), constataram que 86% dos pontos de venda de açaí avaliados em sua pesquisa apresentaram percentual de conformidade abaixo de 75%.

Os boxes que processam e comercializam açaí no mercado municipal Ver-o-Peso estão localizados em uma área com grande fluxo de pessoas, sendo o acesso comum a outros usos. Na área interna dos boxes é possível identificar diversos objetos em desuso ou estranhos ao ambiente. Além disso, todos os boxes são abertos e os consumidores ficam muito próximos à área de produção do açaí. De acordo com COHEN et al. (2011), nos estabelecimentos abertos, como feiras livres e “batedeiras”, podem ocorrer contaminações em função do contato direto de fumaças vinda dos carros, poeira, insetos, entre outros.

Em todos os boxes há também o manuseio de comida crua, principalmente o peixe, que é frito no mesmo ambiente em que o açaí é preparado. Apenas um box possui divisória entre a área de preparação

do peixe e a área do açaí. A ausência de separação por meio físico entre diferentes atividades favorece a contaminação cruzada dos alimentos (SANTOS & SANTOS 2016).



Bloco 1= edificações e instalações; bloco 2= equipamentos, móveis e utensílios; bloco 3= manipuladores; bloco 4= produção e transporte de alimentos e bloco 5= documentação.

Figura 3. Porcentagem de conformidades dos blocos 1, 2, 3, 4 e 5 nos 6 boxes avaliados no mercado Ver-o-Peso, Belém, Pará.

Figure 3. Percentage of compliance of blocks 1, 2, 3, 4 and 5 in the 6 boxes evaluated in the market.

Em relação aos sanitários utilizados pelos manipuladores, são locais afastados da área de produção, mas de uso comum à todas as pessoas que frequentam o mercado. Durante a visita observou-se uma higiene precária, forte odor, excesso de lixo no local e ausência de sabão para higiene das mãos. Segundo BRASIL (2004) os manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário; somado a isso, devem ser afixados cartazes de orientação nas instalações sanitárias e lavatórios sobre a correta lavagem e antissepsia das mãos e demais hábitos de higiene.

Quanto ao bloco 2 (equipamentos móveis e utensílios) a menor porcentagem foi de 31,25% (Grupo 3 - Ruim) e a maior de 62,5% (Grupo 2 - Regular). Não há medidor de temperatura para os freezers onde o açaí é armazenado, assim como não há registro de manutenção preventiva para estes equipamentos. O local inadequado onde os utensílios são armazenados é outro ponto de desconformidade. Na bancada de alguns boxes foi possível observar rachaduras e partes quebradas, o que dificulta a correta higiene desses espaços.

Com relação ao bloco 03 (manipuladores) o índice de conformidade variou de 8,3 a 33,3% (Grupo 3 - Ruim). O vestuário dos funcionários não é adequado, sendo comum observá-los trajando bermuda e calçando chinelos durante o processamento do fruto. Verificou-se que alguns manipuladores não usavam touca ou boné na cabeça. Também foi possível identificar o uso de adornos como relógios, anéis e brincos e unhas esmaltadas. Outra fonte de contaminação é a manipulação de dinheiro por parte dos manipuladores de alimentos. COHEN et al. (2011) e SILVA et al. (2017a) também relataram o contato com dinheiro pelos manipuladores de açaí em Belém-PA.

O bloco 04 (produção e transporte de alimentos) teve porcentagens que variaram de 6,7 a 20% (Grupo3 - Ruim). Os frutos do açaizeiro chegam aos locais de processamento em sacas de rafia e são alocados no chão, sendo a recepção dos frutos mais um foco de contaminação. A chegada da matéria-prima aos locais de processamento é uma etapa importante para garantir um produto seguro ao consumidor (SOUZA & NASCIMENTO 2015).

Após o processamento, parte do que é produzido é envasado e armazenado sob refrigeração em freezers com precárias condições de higiene e enferrujados. Outra parte é armazenada em bacias de alumínio que ficam sobre a bancada do box, em temperatura ambiente, até o momento da venda. Portanto, é comum que clientes e demais pessoas que passam pelo local falem, espirrem ou tussam sobre o alimento exposto. De acordo com PARÁ (2012), o açaí que não for comercializado imediatamente, deverá ser

aconditionado e refrigerado à temperatura de 4 a 7 °C. Caso contrário, a qualidade microbiológica do alimento pode ser comprometida (NASCIMENTO NETO et al. 2018).

O bloco 05 (documentação) não obteve nenhuma pontuação, pois de acordo com funcionários não há manual de BPF para os locais, bem como não há procedimentos operacionais padronizados (POPs). Alguns manipuladores, no entanto, relataram já ter participado do treinamento da “Casa do Açaí”, espaço que oferta gratuitamente cursos de capacitação para batedores artesanais de açaí sobre a manipulação e higiene dos frutos e adequação das instalações físicas à legislação vigente (ARAÚJO 2019).

Vinculado ao Departamento de Vigilância Sanitária (DEVISA) da Prefeitura Municipal de Belém, o local é responsável pela fiscalização nos pontos de venda de açaí do município, além disso, disponibiliza o selo de qualidade “Açaí Bom” para os pontos de venda que se adequam às normas do Decreto Estadual nº 326/2012 (SANTOS 2019). No entanto, os batedores de açaí do principal ponto turístico da capital paraense não possuem o selo de qualidade, e, segundo relatos dos vendedores locais, as fiscalizações por parte da Vigilância Sanitária não são frequentes no mercado.

Embora tenham participado de treinamentos, sem a correta fiscalização os manipuladores de açaí tendem a deixar de seguir as normas de BPF. Segundo SILVA et al. (2017a), após receberem o selo “Açaí Bom”, 38% dos pontos de açaí avaliados em sua pesquisa voltaram a apresentar baixo nível de conformidade na avaliação higiênico-sanitária, sendo classificados como “ruins” (<50% de conformidade).

Por isso, somadas às constantes fiscalizações, alguns pontos de melhoria podem ser implantados: capacitação de manipuladores (com períodos de renovação), ações educativas para manipuladores e clientes acerca dos riscos de contaminação e métodos de conservação do açaí, assessoria técnica para elaboração dos documentos exigidos e incentivo do poder público para melhoria das instalações, utensílios e equipamentos dos boxes.

Dessa forma, é necessário assegurar a continuidade da aplicação das BPFs nesses locais, de forma que sejam oferecidas boas condições higiênico-sanitárias e um alimento seguro para consumo.

Resultado das análises microbiológicas

O resultado da análise microbiológica do açaí comercializado no mercado municipal Ver-o-Peso em Belém-PA está apresentado na Tabela 2. Os padrões microbiológicos para bolores e leveduras, *E. coli*, *Salmonella* spp. e *S. aureus* estabelecidos pela IN nº 37/2018 do MAPA são apresentados como padrão.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas do açaí comercializado no mercado municipal do Ver-o-Peso.

Table 2. Results of the microbiological analyzes of the açaí sold in the municipal market.

Amostras	Bolores e leveduras (UFC/mL)	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>S. aureus</i> (UFC/mL)
1	1,1 x 10 ⁶	Presença	Presença	3,6 x 10 ³
2	1,3 x 10 ⁵	Presença	Presença	4,2 x 10 ⁵
3	2,1 x 10 ⁵	Presença	Presença	< 1,7 x 10 ⁵ est
4	> 6,9 x10 ⁴ est	Presença	Presença	< 1,8 x 10 ⁴ est
5	> 7,3 x10 ⁴ est	Presença	Presença	5,5 x 10 ³
6	1,1 x 10 ⁶	Presença	Presença	1,1 x 10 ⁴
Padrão	1 x 10 ²	Ausência	Ausência	1 x 10 ²

Est= valor estimado; UFC/mL= unidade formadora de colônia por mL.

Todas as amostras analisadas apresentaram valores superiores a 1 x 10² UFC/mL para bolores e leveduras, estando acima do permitido pela legislação vigente. MARINHO et al. (2018) ao analisarem polpas de açaí comercializadas em mercados públicos de São Luís-MA, encontraram o valor máximo de 564 x 10⁴ UFC/g em suas amostras. No estudo de OLIVEIRA et al. (2011), o maior valor obtido foi de 1 x10³ UFC/mL em polpas de açaí comercializadas no mercado municipal de Rio Branco-AC. O número de bolores e leveduras pode ser um índice de qualidade do alimento, já que uma elevada variação em sua contagem pode estar relacionada a falhas nos procedimentos de higiene durante o processamento, armazenamento e comercialização (BAIROS et al. 2016).

Quanto à análise de *E. coli*, todas as amostras apresentaram a presença do microrganismo, o que está em desacordo com o padrão da legislação. Resultados semelhantes foram relatados no estudo de COHEN et al. (2011), onde 90% das amostras analisadas estavam contaminadas por essa bactéria. Em contrapartida, no estudo de AQUINO et al. (2019), no qual foram avaliadas 11 amostras de açaí congelado na cidade de Limoeiro do Norte-CE, houve ausência de *E. coli* em 100% das amostras analisadas.

Uma vez detectada no alimento, a presença de *E. Coli* indica uma contaminação bacteriana de origem fecal e, portanto, o produto é considerado insatisfatório de acordo com as condições higiênicas

(FRANCO & LANDGRAF 2005).

Em todas as amostras analisadas nesse estudo foi constatada a presença de *Salmonella* spp., estando em desacordo com a legislação vigente, que exige ausência do microrganismo patogênico. COHEN et al. (2011) evidenciaram a presença do microrganismo em 20% das amostras analisadas, resultado que difere de NASCIMENTO NETO et al. (2018) e FERREIRA et al. (2020), que relataram a ausência do microrganismo em açaí *in natura*. Em amostras de açaí congelado e pasteurizado também foi observada a ausência do patógeno (ANDRADE et al. 2020, ALMICO et al. 2018).

A *Salmonella* spp. é uma bactéria entérica, responsável por graves infecções de origem alimentar, advindas da ingestão de alimentos contaminados. Essa bactéria causa anualmente grande impacto socioeconômico devido às despesas médicas com infecções, perda de produtividade, bem como altos custos de recolhimento de produtos contaminados já distribuídos (FERREIRA et al. 2016, MORAES & MACHADO 2021).

No que se refere ao açaí, constantemente os frutos do açaizeiro são transportados em barcos que também transportam pescados. A *Salmonella* spp. é apontada como um dos patógenos comuns aos peixes e, se os frutos não forem devidamente acondicionados durante o transporte, pode ocorrer uma contaminação cruzada (COHEN et al. 2011, PONTES et al. 2020). A proximidade na manipulação do peixe cru e do açaí nos boxes do mercado municipal Ver-o-Peso também pode justificar a alta incidência desse microrganismo no açaí comercializado no local.

Quanto a presença de *S. aureus*, foi constatada uma quantidade acima do preconizado pela legislação em todas as amostras analisadas. Esse resultado difere do relatado no estudo de SANTOS (2020), que analisou 4 marcas comerciais de açaí em supermercados de Barra do Garças-MT. Todas as amostras analisadas apresentaram baixa contagem de *S. aureus* (< 10 UFC/g est).

A presença de *S. aureus* em alimentos é um indicativo de higiene pessoal deficiente ou ausente, uma vez que a cavidade nasal do homem é o principal habitat dos *Staphylococcus*. Desse modo o microrganismo representa uma importante fonte de contaminação que pode causar intoxicação pela ingestão de toxinas potencialmente produzidas pelo microrganismo (SANTOS et al. 2016, FRANCO & LANDGRAF 2005).

A garantia da qualidade do produto final é consequência direta da aplicação das BPFs em todas as etapas do processo, desde a coleta dos frutos, durante o transporte até os centros consumidores, na comercialização dos frutos e finalmente durante o processamento em polpa (BEZERRA et al. (2017).

O branqueamento também é uma etapa importante para a garantia da qualidade no processamento do açaí. A operação consiste em mergulhar os frutos higienizados com o auxílio de um cesto vazado em água potável aquecida a uma temperatura de 80 °C por 10 segundos (PARÁ 2012). Responsável por inativar enzimas que produzem sabor e odor desagradáveis e pela destruição de microrganismos patogênicos (XIN et al. 2015), é uma das normas que constam no Decreto Estadual nº 326/01/2012, mas que não são seguidas pelos manipuladores de açaí do mercado municipal Ver-o-Peso.

CONCLUSÃO

A avaliação higiênico-sanitária revelou a estrutura precária dos boxes do mercado municipal Ver-o-Peso e falhas na aplicação das BPFs. Por conseguinte, a qualidade microbiológica do produto foi comprometida: o açaí comercializado no local apresentou elevada contaminação por microrganismos patogênicos. Ambas as avaliações foram ferramentas complementares e apresentaram baixa adequação às legislações vigentes. Portanto, o consumo desse alimento apresenta risco à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ALMICO JD et al. 2018. 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 12: 156-168.
- ANDRADE JKS et al. 2020. Qualidade microbiológica de polpas de açaí comercializadas em um estado do nordeste brasileiro. Brazilian Journal of Development 6: 12215-12227.
- AQUINO CM et al. 2019. Avaliação físico-química e microbiológica de açaí (*Euterpe oleracea*) congelado pronto para o consumo comercializado em Limoeiro do Norte-Ceará. Biota Amazônia 3:35-40.
- ARAÚJO DN. 2019. As perspectivas de competitividade dos batedores artesanais de açaí com selo 'açaí bom'/ Competitive prospects for 'Acai bom' stamp. Brazilian Journal of Business 3: 857-869.
- BAIROS JV et al. 2016. Análise de bolores e leveduras em queijos tipo minas comercializados em feira livre. Higiene Alimentar 30: 254-255.
- BEZERRA VS et al. 2017. Tratamento térmico de frutos de açaí. Macapá: Embrapa. Comunicado Técnico 151. 9p.

- BRASIL. 2002. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados Aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores / Industrializadores de Alimentos. Brasília: Diário Oficial da União.
- BRASIL. 2004. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de Alimentação. Brasília: Diário Oficial da União.
- BRASIL. 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro 2018. Parâmetros Analíticos de Suco e de Polpa de Frutas. Brasília: Diário Oficial da União.
- CAYRES CA et al. 2017. Qualidade microbiológica de açaí industrializado. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente.
- COHEN KO et al. 2011. Contaminantes microbiológicos em polpas de açaí comercializadas na cidade de Belém-PA. Revista Brasileira de Tecnologia 5: 524-530.
- COSTA SCFC et al. 2020. Análise da qualidade microbiológica de polpas de açaí comercializadas em cinco feiras livres da cidade de Manaus. Brazilian Journal of Development 6: 47667-47677.
- FRANCO BDGM & LANDGRAF M. 2005. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu. 196p.
- FERREIRA CC et al. 2016. Análise de coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp. em hortaliças minimamente processadas comercializadas em Belo Horizonte-MG. HU Revista 42: 307-313.
- FERREIRA JS et al. 2020. Perfil microbiológico de polpas de açaí *in natura*, pasteurizadas e congeladas, comercializadas na região metropolitana de Belém do Pará. Brazilian Journal of Development 6: 41450-41457.
- GUIMARÃES TLF et al. 2021. Qualidade microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas no município de Limoeiro Do Norte-CE. Research, Society and Development 10: 1-13.
- IBGE. 2020. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 27 dez. 2021.
- LEHALLE ALC et al. 2019. Caracterização físico-química de preparações contendo açaí consumidas na cidade de Belém-PA e de sua contribuição energética para o consumidor. Revista da Associação Brasileira de Nutrição 10: 38-46.
- LOPES MLB et al. 2021. A cadeia produtiva do açaí em tempos recentes. In: MEDINA GS & CRUZ JE. (Eds). Estudos em Agronegócio: Participação Brasileiras Nas Cadeias Produtivas. p.309-331.
- MARINHO SC et al. 2018. Condições microbiológicas de polpas congeladas de açaí comercializadas em mercados públicos de São Luís-MA. Journal of Health Connections 2: 1.
- MORAES JO & MACHADO MRG. 2021. Qualidade microbiológica de polpa de frutas no Brasil: Um panorama dos anos 2010 a 2020. Research, Society and Development 10: 1-19.
- NASCIMENTO NETO FA et al. 2018. Caracterização higiênico-sanitária e microbiológica de estabelecimentos que comercializam açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em Igarapé-Miri, Pará. Brazilian Journal of Food Research 9: 15-29.
- OLIVEIRA AR et al. 2019. Structural and physicochemical properties of freeze-dried açaí pulp (*Euterpe oleracea* Mart.). Food Science and Technology 40: 282-289.
- OLIVEIRA PAAC et al. 2011. In natura açaí beverage: quality, pasteurization and acidification. Food Science and Technology 31: 502-507.
- PARÁ. 2012. Governo do Estado. Decreto Nº 326, 20 de janeiro de 2012. Estabelece regras para manipulação artesanal do açaí. Belém: Diário Oficial do Estado do Pará.
- PONTES WP et al. 2020. Cadeia do Pescado: *Salmonella* Spp. Como Agente Contaminante. Revista Ciência e Saúde Animal 2: 48-68.
- SANTANA ACD et al. 2014. Análise discriminante múltipla do mercado varejista de açaí em Belém do Pará. Revista Brasileira de Fruticultura 36: 532-541.
- SANTOS ALRD. 2020. Caracterização microbiológica e físico-química de polpas de açaí comercializadas em Barra do Garças-MT. TCC (Graduação em Biomedicina) Barra dos Garças: UFGM. 34p.
- SANTOS APC & SANTOS VFN 2016. Adequação de estrutura física de unidades de alimentação e nutrição na cidade de São Paulo-Sp. Publicatio Uepg: Ciências Biológicas e da Saúde 22: 14-20.
- SANTOS BA et al. 2016. Microbiological analysis of the acai berry products marketed in the city of São Paulo. Revista Brasileira de Análises clínicas. 48: 53-57.
- SANTOS GPR. 2019. O perfil de produção dos batedores artesanais de açaí do município de Belém-Pará. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial). Belém: UFPA. 94p.
- SILVA FS et al. 2017a. Avaliação higiênico-sanitária dos estabelecimentos com o selo "açaí bom" da vigilância sanitária. Brazilian Journal of Food Research 8: 157-169.
- SILVA N et al. 2017b. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 5.ed. São Paulo: Blucher.
- SOUZA RC & NASCIMENTO FCA 2015. Condições higienicossanitárias de estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí em Belém do Pará. Hig. aliment, 36-41.
- XIN Y et al. 2015. Research trends in selected blanching pretreatments and quick freezing technologies as applied in fruits and vegetables: A review. International Journal of Refrigeration 57: 11-25.