

Avaliação microbiológica de vitaminas de açaí comercializadas na região do Barreiro, Minas Gerais

Microbiological evaluation of açai vitamins sold at the region of Barreiro, Minas Gerais

Camila N. Mello¹; Juliana C. de Pinho Resende²

¹*Bióloga graduada pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC – Minas – Betim.
camila_mell@yahoo.com.br*

²*Laboratório de Microbiologia -Curso de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC – Minas Betim. Rua do Rosário, 1081. Bairro Angola. - Betim, Minas Gerais, Brasil, CEP 32604115.
resendeju2000@yahoo.com.br*

ABSTRACT: The increasing consumption of açai pulp juice in recent years due to its high nutritional value can generate risks to the health of the population whether there is a high microbial load arising from low hygienic-sanitary conditions. The main goal of this article was to evaluate the microbiological quality of 15 samples of açai juice sold in different places at the Barreiro's region. After the analysis, it could be observed that thirteen of the fifteen samples, which represent 86.66% of the total, were contaminated. Five of the samples (33.33%) were contaminated by *Serratia* sp.; four of the samples (26.66%) showed contamination by *Proteus* sp.; and three samples (20%) were contaminated by *E. coli*. The contamination by *Salmonella* sp. occurred in two samples (13.33%). These outcomes indicate the importance of good hygienic-sanitary practices allied to educational actions for food handlers, besides the necessity of more rigorous surveillance in such establishments in order to ensure food safety for consumers.

Keywords: Açai juice; microbiological analysis; food contamination.

RESUMO: O crescente consumo de vitaminas de polpa de açaí nos últimos anos por seu alto valor nutricional pode gerar riscos à saúde da população desde que haja elevada carga microbiana decorrente de baixas condições higiênico-sanitárias. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de 15 amostras de vitaminas de açaí comercializadas em diferentes locais na região do Barreiro. Após a análise observou-se que treze amostras (86,66%) apresentaram contaminação. Em cinco amostras (33,33%) detectou-se contaminação por *Serratia* sp., quatro amostras (26,66%) apresentaram contaminação por *Proteus* sp., três amostras (20%) apresentaram contaminação por *E. coli*. A contaminação por *Salmonella* sp. ocorreu em duas amostras (13,33%). Esses resultados indicam a importância de boas práticas higiênico-sanitárias aliadas a ações educativas para os manipuladores de alimentos, além da necessidade de uma vigilância mais rigorosa em tais estabelecimentos, a fim de garantir a segurança alimentar dos consumidores.

Palavras chave: vitamina de açaí; análise microbiológica; contaminação alimentar.

INTRODUÇÃO

O açaí é um fruto advindo de palmeiras do gênero *Euterpe oleracea* 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, porém, seu consumo não ocorre na forma *in natura*, necessitando que seja processado. (FARIA; OLIVEIRA; COSTA, 2012).

O Brasil é o principal produtor, consumidor e exportador deste fruto. (PORTINHO, *et al.* 2012). Nos últimos anos, a demanda por açaí tem crescido gradativamente nos mercados nacional e internacional, pelo seu caráter energético e nutritivo e por conferir propriedades funcionais aos seus consumidores, em virtude do 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).

Microrganismos indicadores vêm sendo utilizados na avaliação da qualidade microbiológica da água há longo tempo, e mais recentemente na avaliação de alimentos, devido às dificuldades encontradas na detecção de microrganismos patogênicos. São grupos ou espécies de microrganismos que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Rogez *et al. apud* Eto *et al.*(2010) explicaram a contaminação microbiológica do açaí pela conjunção dos seguintes fatores: o substrato é propício para o crescimento dos contaminantes (não ácido, não doce); a razão entre a superfície da fruta em contato com o ar e o peso da polpa é considerável (polpa de pequena espessura - 1 mm); a palmeira de açaí cresce em meios tropicais muito úmidos e quentes, o que é propício ao crescimento de microrganismos e de insetos; a falta de cuidado durante a colheita e o transporte da fruta é a origem de contaminação suplementada pelo contato com superfícies contaminadas (solo, plásticos, recipientes, etc.).

Além da alta carga microbiana inicial dos frutos, 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).

As doenças microbianas de origem alimentar podem ser subdivididas em intoxicações alimentares, causadas pela ingestão de alimentos contendo toxinas microbianas pré-formadas e infecções alimentares, causadas pela ingestão de alimentos contendo células viáveis de microrganismos patogênicos que se aderem à mucosa do intestino humano e proliferam, colonizando-o (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

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). Considerando o intenso crescimento do comércio de vitaminas de polpa de açaí e a alta perecibilidade da mesma, o presente trabalho teve por finalidade avaliar a qualidade microbiológica destas bebidas na região do Barreiro.

METODOLOGIA

Amostras

Foram selecionados quinze estabelecimentos comerciais de vitaminas de açaí no entorno da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais *campus* Barreiro na cidade Belo Horizonte, MG. Tais estabelecimentos foram selecionados a fim de que representassem uma amostra de importantes pontos de consumo de vitaminas de açaí além da proximidade do laboratório de Microbiologia. De cada ponto escolhido foi adquirida uma amostra, coletadas em sacos estéreis, sem contato manual, sendo mantidas em bolsas térmicas até o momento de realização das análises, o tempo máximo entre a coleta e análise foi de 50 minutos.

Análises Microbiológicas

Todas as análises foram realizadas no laboratório de Microbiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, *campus* Barreiro, no segundo semestre de 2016.

Uma alçada de cada amostra bacteriana foi semeada diretamente por esgotamento na superfície dos meios de cultura, com o objetivo de se obter (isolar) culturas puras de amostras que contenham microbiota mista. Os meios sólidos utilizados nesta pesquisa foram Agar EMB (Eosin Methylene Blue Agar), Agar MacConkey e Agar SS (Salmonella-Shigella) que são meios de cultura seletivos para bactérias gram-negativas (principalmente os da família

Enterobacteriaceae). Cada placa foi incubada a temperatura de 37°C por 24h. A leitura foi feita de acordo com as características de crescimento das colônias segundo o Manual de Descrição dos Meios de Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2004).

Após a leitura das três placas, as colônias foram identificadas de acordo com as características visualizadas nos seguintes gêneros e/ou espécies: *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Klebsiellas sp.*, *Proteus sp.*, *Serratia sp.* e *Enterobacter sp.*.

Avaliação das condições do local e dos manipuladores

A avaliação das condições dos locais de coleta e dos manipuladores destes estabelecimentos foi realizada a partir de observações feitas pelos pesquisadores enquanto o alimento era produzido. Os parâmetros utilizados foram: quais os tipos de alimentos eram produzidos além das vitaminas; o fluxo de pedestres e de automóveis próximo dos estabelecimentos; o estado dos utensílios utilizados; a presença de restos de alimentos próximos à área de produção; as condições de armazenamento de mercadorias visíveis. Em relação aos manipuladores foram analisadas as seguintes variáveis: a presença e as condições do uniforme; o tamanho e a limpeza das unhas; o uso de proteção capilar; o uso de adornos; a manipulação conjunta de alimento e dinheiro e se havia conversa entre os funcionários durante o preparo do alimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os microrganismos isolados e identificados em cada amostra das vitaminas de açaí analisadas.

Das quinze amostras analisadas treze (86,66%) apresentaram contaminação. Apenas em duas amostras (A6 e A7) não houve nenhum tipo de crescimento. Em cinco amostras (33,33%) houve contaminação por *Serratia sp.*, quatro amostras (26,66%) apresentaram contaminação por *Proteus sp.*, outras quatro amostras apresentaram contaminação por *Enterobacter sp.*, em três amostras (20%) houve isolamento de *E. coli*. A presença de *Salmonella sp.* foi observada em duas amostras (13,33%) assim como a contaminação por *Klebsiella sp.*.

Faria, Oliveira e Costa (2012) ao determinarem a qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas comercializadas na cidade de Pouso Alegre (MG), observaram que das 36 amostras analisadas, 75% encontravam-se contaminadas com coliformes totais e 13,8% confirmaram presença para *Escherichia coli*.

Tabela 1 – Relação de microrganismos isolados em amostra de vitamina de açaí coletadas em estabelecimentos comerciais no entorno da PUC Minas campus Barreiro.

Amostra	Microrganismos
A1	<i>Klebsilla sp.</i> ; <i>Proteus sp.</i>
A2	<i>Proteus sp.</i>
A3	<i>Serratia sp.</i>
A4	<i>Enterobacter sp.</i> ; <i>Serratia sp.</i>
A5	<i>Serratia sp.</i>
A6	Nenhum microrganismo
A7	Nenhum microrganismo
A8	<i>E. coli</i> ; <i>Enterobacter sp.</i>
A9	<i>Enterobacter sp.</i> ; <i>Serratia sp.</i> ; <i>Proteus sp.</i>
A10	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella sp.</i>
A11	<i>Proteus sp.</i>
A12	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella sp.</i>
A13	<i>Enterobacter sp.</i>
A14	<i>Serratia sp.</i>
A15	<i>Klebsilla sp.</i>

No estudo conduzido por Cohen e seus colaboradores (2011), ao analisarem dez polpas de açaí da cidade de Belém (PA) a contaminação por coliformes fecais ocorreu em todas as amostras analisadas. Nove amostras apresentaram contaminação por *E. coli* e a presença de *Salmonella sp.* foi detectada em duas das amostras.

Os coliformes pertencem à família Enterobacteriaceae, que são bastonetes gram-negativos e são frequentemente chamados de bactérias entéricas, por habitarem o trato intestinal de seres humanos e de animais. Importantes gêneros dessa ordem incluem *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, *Yersinia*, *Erwinia*, *Enterobacter* e *Cronobacter* (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

Além de ser um patógeno importante, *E. coli* é membro da microbiota intestinal normal do homem, sendo encontrada nas fezes de todos os indivíduos normais. Esta estreita

associação com as fezes do homem representa a base do teste para verificar contaminação fecal da água e dos alimentos, tão usado em saúde pública (TRABULSI; ALTERTHUM, 2008). A presença do microrganismo pode causar reações indesejáveis nos alimentos, além de várias linhagens serem patogênicas para o homem (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

O gênero *Salmonella* é formado por bacilos não esporulados e móveis e seu principal reservatório é o trato gastrointestinal do homem e de animais. Este gênero abriga as espécies causadoras de febre tifoide (*S. typhi*), das febres entéricas (*S. paratyphi* A, B, C) e das enterocolites por *Salmonella* (salmoneloses) (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A tabela 2 apresenta a descrição dos locais de comercialização de vitaminas de açaí incluídos neste estudo.

Tabela 2: Caracterização dos locais de coleta das amostras de vitamina de açaí em estabelecimentos comerciais no entorno da PUC Minas campus Barreiro.

Amostras	Tipo de Comércio		Fluxo de pessoas		Higiene		
	vitaminas	outros	alto	médio	ótima	boa	ruim
A1	x		x			x	
A2	x		x			x	
A3	x		x				x
A4	x			x		x	
A5	x		x			x	
A6	x	x		x	x		
A7	x	x	x		x		
A8	x	x	x				x
A9	x		x				x
A10	x		x				x
A11	x	x	x			x	
A12	x		x				x
A13	x	x	x			x	
A14	x	x	x				x
A15	x		x			x	

Dos quinze estabelecimentos avaliados, oito deles (53,33%) produzem e comercializam apenas vitaminas e sucos, os demais locais (46,66%) comercializam diversos tipos de alimentos prontos para consumo. Foi verificado que treze dos locais de coleta (86,66%) possuíam um alto fluxo de pessoas e dois (13,33%) apresentaram médio fluxo. Em relação à higiene dos locais de coleta, foram classificados como sendo ótima apenas dois locais (13,33%), boa para oito (53,33%) e seis (33,33%) foram caracterizadas como ruins. Os principais problemas encontrados foram: cestos de lixo destampados ou ausência de cestos de lixo com tampa, utensílios em más

condições de higiene e/ou utensílios descobertos, além de ingredientes armazenados em locais inadequados.

A tabela 3 descreve a observação feita dos manipuladores que produziram as vitaminas de açaí nos locais de coleta.

Tabela 3: Características dos manipuladores de vitamina de açaí em estabelecimentos comerciais no entorno da PUC Minas campus Barreiro.

Amostras	Uniforme			Unhas		Adornos	Dinheiro	
	Limpo	Sujo	Nenhum	Curtas	Compridas	Presença	Mesmo	Diferente
A1	X				X	X		X
A2	X				X	X	X	
A3	X				X	X	X	
A4	X			X				X
A5	X				X	X	X	
A6	X			X				X
A7	X			X				X
A8	X				X	X	X	
A9	X				X	X	X	
A10	X				X	X	X	
A11	X			X				X
A12			X	X		X	X	
A13			X	X		X	X	
A14		X		X		X	X	
A15	X				X	X	X	

Dos manipuladores que trabalham nos quinze locais de coleta o uso de uniforme foi constatado em doze deles (80%) onde apenas um (6,66%) apresentava-se em condições inadequadas de higiene, já que o uniforme estava sujo. Os manipuladores de oito locais (53,33%) apresentaram unhas grandes, sete (46,66%) apresentaram unhas curtas, porém, dois manipuladores (13,33%) estavam com as unhas sujas. A manipulação do alimento e do dinheiro pelo mesmo manipulador foi observada em dez (66,66%) locais sendo que apenas em cinco (33,33%) havia funcionários específicos para realizar a função de caixa. Todos os manipuladores avaliados possuíam cabelos presos com algum tipo de proteção (touca ou boné).

Segundo Franco e Landgraf (2003) são fontes de contaminação de alimentos os manipuladores e os utensílios. A microbiota das mãos e das roupas dos manipuladores pode ser oriunda do solo, água, poeira e outros ambientes e em condições precárias de higiene também os microrganismos do trato gastrointestinal podem contaminar os alimentos preparados por eles. Já os utensílios como recipientes, bandejas, facas, tábuas etc., têm papel importante como fonte

de contaminação e sua higienização inadequada resulta em transmissão de microrganismos de um alimento para outro (contaminação cruzada).

Os hábitos praticados pelos manipuladores desempenham um papel de grande importância para a sanidade dos produtos, principalmente para alimentos sujeitos a uma intensa manipulação (FORTUNA; FORTUNA, 2008). De acordo com a Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005, os manipuladores de alimentos devem estar com as mãos limpas após uma correta higienização; as unhas devem estar curtas, sem esmalte ou base, e durante a manipulação com alimentos devem ser retirados todos os objetos de adorno pessoal, além de maquiagem (BRASIL, 2005).

Tartler e Fortuna (2012) salientam que a não utilização das medidas higiênico-sanitárias pode conseqüentemente, levar a uma contaminação na água de abastecimento e/ou qualquer tipo de alimento, sendo assim considerados fonte de agentes etiológicos de doenças alimentares aos consumidores.

Já em estudo realizado por Garcia *et. al* (2015) ao realizarem análise bacteriológica de cédulas monetárias em circulação na feira municipal de São Luis de Montes Belos, constataram que 100% das 20 cédulas selecionadas apresentaram desenvolvimento bacteriano em caldo BHI e em meio de cultura CLED. Das amostras inoculadas no meio Rugai com Lisina, 100% apresentaram desenvolvimento de diferentes tipos de bactérias entre elas *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Enterobacter sp.*.

Ferreira e colaboradores (2012) ressaltam que o dinheiro (cédulas e moedas) pode ser considerado como um verdadeiro depósito de bactérias. Nas cédulas com maior circulação entre as pessoas, há um desgaste da mesma e conseqüentemente, o aparecimento de ranhuras que retêm a umidade, resíduos de sujeira e também microrganismos. Assim, o ideal é que em estabelecimentos alimentícios haja profissionais responsáveis apenas pela manipulação de alimentos e outros profissionais encarregados em manipular apenas o dinheiro.

A ausência de contaminações nas amostras A6 e A7 (Tabela 1) pode ser explicada pela aplicação de boas práticas de manipulação de alimentos observado no dia da coleta, mesmo contendo alto fluxo de pessoas, o ambiente estava aparentemente limpo e os manipuladores apresentavam uniformes limpos, as unhas curtas, não utilizavam adornos e a manipulação do dinheiro era realizada por diferentes pessoas. A presença de microrganismos nas outras amostras se deve a falhas higiênico-sanitárias durante a produção da vitamina e manipulação da polpa de açaí, já que nas amostras analisadas as contaminações por *E. coli* (Tabela1) ocorreram em estabelecimentos comerciais que dispunham de menor higienização, tanto do local, quanto dos manipuladores.

CONCLUSÃO

A ausência de boas condições higiênico-sanitárias pode explicar a alta porcentagem, encontrada no presente trabalho, de amostras com condições microbiológicas insatisfatórias. Dentre as irregularidades identificadas destacam-se: condições de higiene inadequada nos estabelecimentos comerciais, inadequação dos manipuladores em relação a itens associados à higiene pessoal e a manipulação de dinheiro e alimentos simultaneamente.

Considera-se de extrema importância a adoção de programas de treinamento eficazes e permanentes em segurança alimentar para os manipuladores de alimentos, além da necessidade de uma vigilância mais rigorosa em tais estabelecimentos, a fim de garantir a saúde dos consumidores evitando riscos importantes aos mesmos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos**. Módulo IV, 2004. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia/mod_4_2004.pdf>. Acesso em: 12 set. 2016.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005. **Regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais**. Disponível em: <<http://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjA0NA%2C%2C>>. Acesso em: 23 de set. 2016.

COHEN, Kelly de Oliveira *et al.* **Contaminantes microbiológicos em polpas de açaí comercializadas na cidade de Belém-PA**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Paraná, v.05, n. 02, p. 524-530, 2011. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbta/article/view/853>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ETO, Denise Kaoriet *al.* **Qualidade microbiológica e físico-química da polpa e mix de açaí armazenada sob congelamento.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 69, n. 3, p. 304-310, 2010. Disponível em:<http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552010000300005&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 19 out. 2016.

FARIA, Mariza; OLIVEIRA, Laila Brasil Domingues; COSTA, FE de C. **Determinação da qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas comercializadas na cidade de Pouso Alegre-MG.** Alimentos & Nutrição, v. 23, n. 2, p. 243-249, 2012. Disponível em:<<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/1800>> Acesso em: 27 set. 2016.

FERREIRA, Deuzilane Maria Silva *et al.* **Análise microbiológica de cédulas circulantes em feira livre do município de Belford Roxo, RJ.** Revista Saúde Física & Mental, v. 1, n. 1, p. 11-14, 2012. Disponível em:<<http://revista.uniabeu.edu.br/index.php/SFM/article/view/737>> Acesso em: 22 out. 2016.

FORTUNA, Danielle Barros Silva; FORTUNA, Jorge Luiz. **Avaliação da qualidade microbiológica e higiênico-sanitária da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes nos logradouros do município de Teixeira de Freitas (BA).** Revista Baiana de Saúde Pública, v. 32, n. 2, p. 203, 2008. Disponível em:<<http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/viewFile/1436/1073>> Acesso em: 17 set. 2016.

FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos alimentos.** Atheneu, 2003.

GARCIA, Leonan Pereira *et al.* **Análise bacteriológica de cédulas monetárias em circulação na feira municipal de São Luis de Montes Belos.** Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, v. 8, n. 1, 2015. Disponível em:<<http://www.fmb.edu.br/revistaFmb/index.php/fmb/article/view/10>> Acesso em: 19 set. 2016.

PORTINHO, José Alexandre; ZIMMERMANN, Livia Maria; BRUCK, Mirian Rotnes. **Efeitos benéficos do açaí.** International Journal of Nutrology, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2012. Disponível

em:<<http://www.abran.org.br/RevistaE/index.php/IJNutrology/article/viewFile/54/69>> Acesso em: 08 out. 2016.

TARTLER, Natália; FORTUNA, Jorge Luiz. **Qualidade microbiológica de mãos e luvas e avaliação higiênicosanitária dos manipuladores de alimentos em uma praça de alimentação em Teixeira de Freitas-BA**. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 19, n. 2, p. 104-108, 2012. Disponível em:<<http://189.126.110.61/rbcv/article/view/4046>> Acesso em: 20 set. 2016.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 934 p.

TRABULSI, Luiz Rachid; ALTERTHUM, Flávio. **Microbiologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 760 p.

Fluxo Editorial
Submetido em: 09/11/2017
Revisado em: 06/05/2018
Aceito em: 10/07/2018