

# PERFIL MICROBIOLÓGICO DO PALMITO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* MART.) EM CONSERVA E DAS SUPERFÍCIES ENVOLVIDAS NA SUA PRODUÇÃO.

Elaine Lopes Figueiredo ✉

Universidade do Estado do Pará – Belém, PA

Dágma Coelho da Silva

Leticia da Costa Sousa

Núcleo Universitário de Cametá. Universidade do Estado do Pará – Belém, PA

✉ lane\_figueiredo@yahoo.com.br

## RESUMO

Nos últimos anos o palmito vem sendo considerado uma iguaria tipicamente brasileira, consumido em diversos Estados como um produto exótico, muito utilizado na elaboração de pratos finos, com demanda não somente no mercado nacional, mas internacional também. Em contrapartida, é considerado um dos principais “vilões” de muitos casos de doenças causadas por alimentos contaminados. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do palmito de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em conserva e das superfícies de contato envolvidas com o processamento do produto, em uma indústria localizada no município de Igarapé-Miri, no Pará. Foram coletadas cinco amostras do palmito de açaí em conserva e da salmoura em que se encontravam os produtos. As coletas foram realizadas em cinco dias diferentes. Todas as análises microbiológicas (Coliformes totais e termotolerantes, *Clostridium* Sulfito Redutor e

Pesquisa de *Salmonella* spp.) foram realizadas seguindo os métodos oficiais de American Public Health Association. As superfícies analisadas foram: mãos de três manipuladores, bancada, balde, pote de vidro para embalagem, gabarito de corte, placa de corte e faca. As análises realizadas nas superfícies foram: contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes totais e termotolerantes, e contagem de *Staphylococcus aureus*. Os resultados das análises microbiológicas mostraram que todas as amostras de palmito em conserva e das salmouras encontram-se dentro dos padrões microbiológicos vigentes, portanto em condições adequadas de consumo. As análises microbiológicas de *swabs* das superfícies mostraram que as superfícies avaliadas não apresentaram contaminação por Coliformes termotolerantes. Observou-se, porém, contagens elevadas de bactérias aeróbias mesófilas e Coliformes totais. Em relação às superfícies das mãos dos manipuladores, as mesmas apresentaram níveis elevados de *Staphylococcus*

*aureus*, Coliformes totais e bactérias aeróbias mesófilas, mostrando assim a inadequada condição higienicossanitária da indústria.

**Palavras-chave:** *Palmeira. Qualidade. Manipulador. Higiene.*

## ABSTRACT

*In recent years the palm has been considered a typically Brazilian delicacy, consumed in several States as an exotic product, widely used in the production of fine dishes, becoming a product with demand not only in domestic market but also internationally. However, it is considered one of the "villains" of many cases of diseases caused by contaminated food. Thus, this study aimed to evaluate the microbiological quality açai palm heart (Euterpe oleracea Mart.) Canned and contact surfaces involved in product processing, in an industry in the municipality of Igarapé-Miri, Para. Were collected five açai palm samples preserved and brine they were in the products.*

*Samples were collected on five different days. All microbiological analyzes (Total and Thermotolerant Coliforms, Clostridium Sulfite Reducer and Research Salmonella spp.) Were performed following the official methods of the American Public Health Association. The areas analyzed were the hands of three handlers, bench, bucket, glass jar for packaging, cutting template, cutting board and knife. The analyzes carried out on the surfaces were standard count mesophilic aerobic bacteria, Total and Thermotolerant Coliforms, and count Staphylococcus aureus. The results of these analyzes showed that all samples palm preserves and pickles are within agreed microbiological standards, so in appropriate conditions of use. Microbiological analysis of "swabs" from surfaces showed that the assessed surfaces were not contaminated by Coliform Thermotolerant. However, there was high counts of mesophilic aerobic bacteria and Total Coliform. With regard to areas of the hands of manipulators, they showed high levels of Staphylococcus aureus, Total Coliforms and mesophilic aerobic bacteria, thus showing inadequate hygienic and sanitary condition of the industry.*

**Keywords:** Palm tree. Quality. Food handler. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

O palmito é um alimento extraído do broto de palmeáceas, da parte interna e superior do caule. Possui baixo valor calórico e é rico em fibra, além de ter sabor inconfundível e consistência macia, características bastante apreciadas por seus consumidores. Pode ser consumido na forma de salada ou comendo as mais diversas receitas (BERBARI et al., 2008; CAVALCANTE et al., 2011).

A Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 17, de 19/11/1999, fixa a identidade e as características mínimas de qualidade do palmito em conserva. Segundo esse documento, o palmito em conserva é definido como “o produto preparado a partir das partes comestíveis de palmeiras sadias, de espécies próprias para consumo humano, das quais tenham sido removidas as partes fibrosas através de descascamento e corte, imersos em água (líquido de cobertura), especiarias e outros ingredientes, e processado (acidificado e esterilizado pelo calor) de maneira apropriada para que o produto esteja isento de formas viáveis de micro-organismos capazes de se reproduzir no alimento sob condições normais de armazenamento, distribuição e comercialização, e embalado hermeticamente, evitando a entrada de micro-organismos e garantindo a esterilidade do produto” (BRASIL, 1999).

A extração do palmito é oriunda de várias espécies de palmeiras conhecidas como *Euterpe edulis* (juçara), *Euterpe oleracea* (açai), *Bactris gasipaes* (pupunha), *Syagrus oleracea* (gariroba), *Attalea dubia* (indaiá), *Arecastrum romanzoffiano* (jêrivá), *Archontophoenix alexandrae* (palmeira real australiana), *Maximilianatetrasticha* (inajá), dentre outras (CAVALCANTE et al., 2011).

No mercado brasileiro, é comercializado na forma de talos com diâmetro entre 1,5 e 4 cm. Suas principais formas de comercialização são *in natura* e enlatado (GALDINO e CLEMENTE, 2008). O Brasil é o maior produtor e consumidor de palmito do mundo, porém, não possui o título de maior exportador, e isso se deve ao fato do palmito nacional apresentar baixa qualidade microbiológica e higienicossanitária (SOUSA et al., 2011).

É considerado um dos alimentos enlatados que mais causa doenças de origem alimentar. O *Clostridium*

*botulinum* é um dos micro-organismos mais frequentes neste alimento. É uma bactéria anaeróbia obrigatória que pode se desenvolver em alimentos envasados sob vácuo, que apresentem pH superior a 4,5, classificados como pouco ácidos e atividade de água superior a 0,85. Quando permanece em conserva de palmito, envasado nas condições referidas antes, esta bactéria pode produzir uma toxina que, se ingerida pelo homem, causa uma síndrome conhecida por botulismo, a qual, não raramente, pode resultar em óbito para o consumidor que ingeriu esse produto alimentício (RAUPP et al, 2007).

O alimento pode ser contaminado também por micro-organismos provenientes do solo, da água superficial e, principalmente, através da matéria fecal. A falta de higiene e práticas inadequadas no processamento dos alimentos favorecem a contaminação e liberação das neurotoxinas (HOJEIJE, 2009).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do palmito de açai (*Euterpe oleracea* Mart.) em conserva e das superfícies de contato envolvidas com o processamento do produto, em uma indústria localizada no município de Igarapé-Miri, Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de palmito de açai em conserva e da salmoura foram adquiridas em uma indústria de palmito em conserva, localizada no município de Igarapé-Miri, no Pará.

As coletas aconteceram em cinco dias diferentes, onde em cada dia foi realizada uma coleta de palmito e da salmoura em que se encontravam os produtos, totalizando assim cinco amostras de cada. As amostras eram acondicionadas em frascos de polietileno esterilizados, colocadas em caixas isotérmicas, sob temperatura média de 5°C, e enviadas ao

Laboratório de Microbiologia, do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade do Estado do Pará - UEPA.

As análises microbiológicas realizadas foram: Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, *Clostridium* Sulfito Redutor e Pesquisa de *Salmonella* spp. As determinações microbiológicas foram realizadas em triplicata e seguindo os métodos oficiais de American Public Health Association - APHA (2001).

**Análises Microbiológicas de swabs das Superfícies da Indústria de Processamento**

Foram realizadas análises microbiológicas de swabs das seguintes superfícies: mãos de três manipuladores, bancada, balde utilizado no transporte do palmito em tolete até a mesa de envase, pote de vidro utilizado como embalagem do produto, gabarito de corte, placa de corte, e faca, totalizando assim nove superfícies. As coletas de swabs foram realizadas em três dias diferentes, onde em cada dia foi realizada uma coleta.

Para a coleta, foram utilizados swabs de algodão não absorventes, preparados conforme técnica descrita pela APHA (EVANCHO et al., 2001). Os micro-organismos da superfície foram removidos com o swab umedecido em solução salina peptonada 0,1 % e friccionado com as superfícies a serem analisadas, em uma área delimitada por um molde esterilizado de 10x10 cm<sup>2</sup>. Para a

análise das mãos dos manipuladores, o swab partiu dos punhos, passou pela parte inferior da palma, até a extremidade dos dedos, voltando ao punho.

Em seguida, os swabs contendo os micro-organismos aderidos foram transferidos para tubos de ensaio, contendo 10 mL de tampão fosfato. Após as coletas, os tubos contendo as amostras foram transportados ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos, do Centro de Ciência Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade o Estado do Pará – UEPA. As análises microbiológicas realizadas foram: Contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e Contagem de *Staphylococcus aureus*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Resultado das Análises Microbiológicas do Palmito de Açaí em Conserva e da Salmoura**

As médias dos resultados das análises microbiológicas das cinco amostras de palmito de açaí em conserva e da salmoura em que se encontravam os produtos, estão apresentadas na Tabela 1.

Os resultados das análises microbiológicas do palmito em conserva e da salmoura mostraram que não houve contaminação por nenhum micro-organismo analisado. A legislação vigente (BRASIL, 2001) determina que conservas de vegetais em

embalagens herméticas, devem possuir níveis de: Coliformes Termotolerantes – 10<sup>2</sup> NMP/g e *Salmonella* spp – ausência em 25g. Assim, como o produto não apresentou contaminação por nenhum desses micro-organismos, pode-se dizer que ele encontra-se adequado ao consumo humano e dentro das exigências da legislação. Fato semelhante foi observado por Kalil et al. (2010), ao avaliarem a qualidade microbiológica de palmito em conserva no Paraná, e por Ribeiro (2008), em amostras de palmito de pupunha (*B. gasipaes*) em Coqueiral – MG.

Apesar da legislação vigente não exigir as análises de Coliformes totais e de *Clostridium* Sulfito Redutor, as mesmas foram realizadas devido aos registros de toxinfecções alimentares veiculadas pela ingestão de palmito em conserva contaminado por esse micro-organismo, visando um diagnóstico mais detalhado das condições microbiológicas.

A pesquisa de coliformes em alimentos fornece informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da presença de enteropatógenos (EGEA et al., 2012). Em alimentos processados, a presença de um número considerável de coliformes indica que o processamento foi realizado de maneira inadequada e/ou houve recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria-prima de baixa qualidade, equipamentos e utensílios mal

**Tabela 1** – Média dos resultados das análises microbiológicas das amostras de palmito de açaí em conserva e da salmoura.

Amostras	Análises Microbiológicas			
	<i>Clostridio</i> Sulfito Redutor (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp. (em 25 g)
Palmito	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 0,3	< 0,3	Ausência
Salmoura	< 1,0 x 10 <sup>1</sup>	< 0,3	< 0,3	Ausência

**UFC** - Unidades Formadoras de Colônia; **NMP** - Número Mais Provável.

**Tabela 2** - Média dos Resultados das Análises Microbiológicas de *swabs* das superfícies da indústria de palmito de açaí em conserva.

Superfícies	Análises Microbiológicas			
	B. A. M. * (UFC/ cm <sup>2</sup> )	Coliformes totais (NMP/cm <sup>2</sup> )	Coliformes termotolerantes (NMP/ cm <sup>2</sup> )	<i>St. aureus</i> ** (UFC/cm <sup>2</sup> )
Bancada	3,4 x 10 <sup>4</sup>	120	11	Ausência
Balde	6,5 x 10 <sup>2</sup>	35	< 0,3	Ausência
Pote	8,0 x 10 <sup>2</sup>	< 0,3	< 0,3	Ausência
Gabarito de corte	5,2 x 10 <sup>2</sup>	23	< 0,3	Ausência
Placa de corte	3,5 x 10 <sup>4</sup>	120	< 0,3	Ausência
Faca	7,5 x 10 <sup>4</sup>	120	11	Ausência
Manipulador 1	3,4 x 10 <sup>3</sup>	120	< 0,3	6,7 x 10 <sup>3</sup>
Manipulador 2	7,6 x 10 <sup>2</sup>	120	< 0,3	8,6 x 10 <sup>3</sup>
Manipulador 3	8,3 x 10 <sup>3</sup>	35	< 0,3	8,2 x 10 <sup>2</sup>

\*Bactérias Aeróbias Mesófilas; \*\* *Staphylococcus aureus*; UFC - Unidades Formadoras de Colônia; NMP - Número Mais Provável.

higienizados, manipulação sem cuidados de higiene, além de tratamento térmico inadequado.

De acordo com os resultados microbiológicos das amostras de palmito em conserva e da salmoura, pode-se dizer que fatores como o tratamento térmico aplicado no processamento, bem como a acidez do alimento, garantiram condições microbiológicas adequadas ao produto final. A utilização do calor como método de conservação objetiva a destruição e/ou redução do número de micro-organismos deterioradores e patógenos nos alimentos. Além disso, o uso dessa forma de energia serve para inativar enzimas autolíticas, naturalmente presente nos alimentos, responsáveis pela deterioração (VASCONCELOS, 2004; SAMPAIO et al., 2007).

Kalil et al. (2010) afirmam que o uso do tratamento térmico como a apertização, que utiliza temperaturas acima de 100°C, se faz necessário, uma vez que, durante o processamento dessas conservas, as características do produto permanecem favoráveis ao desenvolvimento de bactérias como o *Clostridium botulinum*. Com o pH superior ou igual a 4,5, e microambiente da embalagem anaeróbio, os esporos dessa bactéria podem se desenvolver

para as formas vegetativas e produzir a neurotoxina letal.

#### **Resultado das Análises Microbiológicas de *swabs* das Superfícies na Indústria de Processamento**

As médias dos resultados das análises microbiológicas de *swabs* das superfícies da indústria de processamento do palmito de açaí em conserva, coletadas em três dias diferentes, estão apresentadas na Tabela 2.

Os padrões para contagem microbiana para superfície de equipamentos e utensílios não foram encontrados na legislação. Sendo assim compararam-se os resultados obtidos com os padrões estabelecidos por Silva Junior (2002), o qual afirma que até 50 UFC/cm<sup>2</sup> de contagem de Coliformes termotolerantes e a ausência de patógenos são satisfatórias. Assim, pode-se dizer que as superfícies avaliadas encontram-se em condições microbiológicas adequadas.

Também não há especificações ou padrões para contagem microbiana das mãos de manipuladores. Porém, Andrade (2008) recomenda, para condições higiênicas satisfatórias para manipuladores de alimentos, uma contagem microbiana inferior a 1,5x10<sup>2</sup> UFC/mãos. Os resultados das análises

de bactérias aeróbias mesófilas e *Staphylococcus aureus* encontram-se superiores aos resultados comparados com dados da literatura, com valores variando de 7,6x10<sup>2</sup> a 8,3x10<sup>3</sup> UFC/mão, e 8,2x10<sup>2</sup> a 8,6x10<sup>3</sup> UFC/mão, respectivamente.

Silva Junior (2002) determinou um limite de até 3,0 NMP/mãos para coliformes totais. Fazendo-se uma comparação com os resultados desta pesquisa, pode-se dizer que nenhum manipulador apresentou condições adequadas de higiene das mãos. É imprescindível a higienização adequada das mãos dos profissionais envolvidos na elaboração de alimentos, com o uso de água em abundância e sabonete líquido antibacteriano na lavagem, para que os manipuladores estejam livres de micro-organismos potencialmente patogênicos.

Também observou-se alto nível de contaminação de bactérias aeróbias mesófilas nas demais superfícies, com os maiores valores detectados na superfície da bancada (3,4x10<sup>4</sup> UFC/cm<sup>2</sup>), placa de corte (3,5x10<sup>4</sup> UFC/cm<sup>2</sup>) e faca (7,5x10<sup>4</sup> UFC/cm<sup>2</sup>). As mesmas superfícies também apresentaram os maiores valores para as análises de Coliformes totais (120 NMP/cm<sup>2</sup>). Esses resultados mostram a inadequação

higienicossanitária das superfícies.

A partir de avaliações visuais realizadas durante as visitas técnicas na indústria, pode-se observar que as operações de higienização são realizadas pelos próprios manipuladores, os quais não são capacitados com treinamento específicos sobre higienização de equipamentos, utensílios e de alimentos. De acordo com o Regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação (BRASIL, 2004), as operações de higienização devem ser realizadas por funcionários comprovadamente capacitados, de forma a garantir a manutenção e minimizar o risco de contaminação do alimento. A limpeza e sanitização de utensílios e equipamentos são operações fundamentais, e o acompanhamento desses procedimentos de higienização é uma constante necessidade, pois os mesmos podem estar associados a contaminações dos alimentos, seja por micro-organismos alojados e incrustados, seja por resíduos de materiais utilizados para a limpeza (SILVA JUNIOR, 2002; ANDRADE, 2008).

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nas análises microbiológicas das amostras de palmito de açaí em conserva e na salmoura utilizada, pode-se dizer que o produto está apto para o consumo, estando assim dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

No entanto, os resultados obtidos a partir das análises de *swabs* das superfícies envolvidas com a fabricação do palmito de açaí em conserva, mostram a precariedade de cuidados higienicossanitários dos manipuladores e das superfícies utilizadas na fabricação do produto, o que certamente influenciou negativamente para os resultados. Dessa forma, é necessário que haja um controle higienicossanitário rígido, com aplicação de medidas corretivas e preventivas,

proporcionando treinamentos aos funcionários para que possa ocorrer corretamente a manipulação do alimento, a higienização dos utensílios e equipamentos, evitando-se acarretar prejuízos à saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, NJ. **Higiene na Indústria de Alimentos**. São Paulo. Varela, 2008.
- BERBARI, SAG; PRATI, P; JUNQUEIRA, VCA. Qualidade do palmito da palmeira real em conserva. **Ciênc Tecnol Alimentos**, v.28, p.135-141, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 17, de 19 de novembro de 1999. O Regulamento Técnico que fixa o Padrão de Identidade do palmito em conserva. **DO** da Republica Federativa do Brasil, Brasília, 22 abr. 1999.
- BRASIL. Resolução RDC Nº 12, de 02.01.01: Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **DOU**. Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC n. 216**, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação.
- CAVALCANTE, ACL; ANJOS, JFL; CASTRO, LMP; SANTOS, RN. **Guia de Gerenciamento de Risco para Palmito em Conserva**. Departamento de saúde pública. Curso de especialização em vigilância sanitária. UFMA. São Luís- MA. 2011.
- EGEA, MB et al. Incentivo à cadeia produtiva do palmito pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) através do aproveitamento integral da matéria-prima. Universidade tecnológica Federal Do Paraná –UTFPR Campos Ponta Grossa-Paraná – Brasil. **Rev Bras Tecnol Agroind**. v.06, n.02: p.781-795, 2012.
- EVANCHO, GM et al. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: DOWNES, PF; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. Ed. Washington: American Public Health Association (APHA) 2001. p.25-35. 2001.
- GALDINO, NO; CLEMENTE, E. Palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) composição mineral e cinética de enzimas oxidativas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28, n.3, p.540-544, 2008.
- HOJEIJE, KY. APPCC no plantio e na industrialização do palmito. Necessidade ou obrigação? **Rev Hig Alimentar**, v.20. n.139, Março, 2009.
- KALIL, GPC; KALIL FILHO, AN; FRANCISCON, L. **Avaliação da qualidade do palmito in natura de duas populações de pupunha durante a vida-de-prateleira**. Depto de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná – UFPR. 2010.
- RAUPP, DS et al. Processamento de palmito jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) em conserva. **Rev Tecnológica**, v.16, p.75-82, 2007.
- RIBEIRO, MCB. **Palmito pupunha minimamente processado**. 2008. 126 p. Dissertação (mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, MG.
- SAMPAIO, LC; NETO, SNO; LELES, PSS; SILVA, JA; VILLA EB. Análise técnica e econômica da produção de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e de palmeira-real (*Archontophoenix Alexandra e Wendl & Drude*). **Rev Floresta e Ambiente**, v.14, n.1, 2007.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5. ed. São Paulo: Varela, 2002.
- SOUSA, EP; SOARES, NS; CORDEIRO, SA; SILVA, ML. Competitividade da produção de palmito de pupunha no Espírito Santos e em São Paulo. **Rev Econ Sociol Rural**, v.49 n.1 Brasília Jan/Mar 2011.
- VASCONCELOS, ARVM. **Efeito da acidificação com diferentes ácidos sobre as características sensoriais e inibição do *Clostridium botulinum* no palmito de pupunha em conserva**. Universidade Federal de Pernambuco- Centro de ciência da saúde- Departamento de Nutrição- Pos Graduação em Nutrição. Recife/PE, 2004.