

# Polpa de açaí congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem

## Frozen açai pulp. Study on the nutritional and physical-chemical characteristics, and microscopic and product labelling analyses

RIALA6/1304

Brisa Maria FREGONESI<sup>1\*</sup>, Cristina Eico YOKOSAWA<sup>1</sup>, Isaura Akemi OKADA<sup>1</sup>, Gisele MASSAFERA<sup>2</sup>, Telma Maria BRAGA COSTA<sup>2</sup>, Sonia de Paula Toledo PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas/Centro de Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz – CLR-IAL de Ribeirão Preto – VI, Rua Minas, 877 - CEP 14085-410 - Ribeirão Preto/SP

<sup>2</sup>Laboratório de Análise e Tecnologia de Alimentos – Universidade de Ribeirão Preto-UNAERP - Avenida Costabile Romano, 2.201, Ribeirânia - CEP 14.096.900 - Ribeirão Preto/SP

\*Endereço para correspondência: Instituto Adolfo Lutz – CLR-IAL de Ribeirão Preto - VI - Rua Minas, 877 - Campos Elíseos - CEP 14.085-410, Ribeirão Preto/SP, Brasil, Fax: (16) 3635-7994, Fone: (16) 3625-5046, Ramal 214, e-mail: brisa\_fregonesi@yahoo.com.br

Recebido: 22.04.2010 – Aceito para publicação: 10.08.2010

### RESUMO

As polpas de açaí congeladas comercializadas no município de Ribeirão Preto/SP foram avaliadas quanto às características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e a rotulagem do produto. Os parâmetros físico-químicos como umidade, sólidos totais, cinzas, acidez, proteínas, lipídios, carboidratos, calorias e fibras foram analisados em 30 amostras de polpa de açaí integral, açaí tipo B e açaí tipo C. Os valores obtidos foram comparados com os da legislação e analisados pelo teste de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ). A pesquisa de sujidades leves foi realizada seguindo-se a metodologia da AOAC. A informação nutricional descrita no rótulo do produto foi avaliada baseando-se nas legislações em vigor. Os três tipos de polpas analisados não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em todos os parâmetros físico-químicos. Na análise microscópica, 50% das amostras apresentaram sujidades como fragmentos de insetos, ácaros, cristais de areia e pelo humano, que indicam a existência de falhas na adoção e/ou manutenção das Boas Práticas de Fabricação. Além disso, 3,33% das amostras foram consideradas impróprias para consumo pela presença de pelo de roedor, matéria estranha prejudicial à saúde humana. Irregularidades nas informações contidas nos rótulos dos produtos indicam a necessidade de melhor adequação quanto às normas gerais de rotulagem por parte dos fabricantes. **Palavras-chave.** polpa de açaí, qualidade, rotulagem, legislação.

### ABSTRACT

The nutritional, physical-chemical, microscopic characteristics and product description on package label of frozen açai (*Euterpe oleracea* Mart) pulp were assessed. Thirty samples of the whole açai pulp, açai type B and açai type C marketed in the municipality of Ribeirão Preto/SP were analyzed on physical-chemical parameters as moisture, total solids, ash, acidity, proteins, lipids, carbohydrates, calories and fibers. The found contents were compared with the legislation and analyzed by the Kruskal-Wallis test ( $p < 0.05$ ). Light filth presence was investigated following the methodology recommended by AOAC. The nutrients described on the product labels were evaluated based on the legislations in force. No statistically significant differences among the three types of açai pulp were found on all of the analyzed physical-chemical parameters. By microscopic analysis filth as insect fragments, mites, sand crystals and human hair were found in 50% of the samples, which indicated a failure in performing the Good Manufacturing Practices; and 3.33% of samples were found to be unsuitable for consumption due to the presence of rodent hair, extraneous material harmful to human health. Some label information on the products were at variance with the food labeling regulations.

**Key words.** açai pulp, quality, label information, legislation.

## INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira típica da região Norte do Brasil, situando-se no estado do Pará as maiores reservas. Adaptada às condições elevadas de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, vegeta em terrenos de várzeas, igapós e terra firme<sup>1</sup>.

Os nativos extraem a polpa dos frutos que são consumidas pura ou acompanhada com farinha de mandioca, tapioca, peixe frito ou camarão. São ainda utilizadas na fabricação de sucos, sorvetes, doces, geleias, vinho de açaí, entre outros, podendo ser aproveitadas, também, para a extração de corantes e antocianina<sup>2</sup>. Nas regiões produtoras, a polpa normalmente é consumida imediatamente após extração, por ser um produto altamente perecível e de fácil deterioração à temperatura ambiente. Quando se destina aos comércios distantes, a polpa de açaí é congelada, podendo também ser pasteurizada<sup>3</sup>, o que provoca perdas nutricionais importantes<sup>4</sup>.

O consumo da polpa do fruto encontra-se em franca expansão não somente na região Norte, mas também na região Nordeste e vários outros estados como São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás e Brasília, além do mercado externo através das exportações. O mercado consumidor busca cada vez mais produtos naturais tendo em vista suas características organolépticas e nutritivas, como fonte de substâncias benéficas ao organismo, reduzindo riscos de doenças cardíacas e preocupações com níveis elevados de colesterol. A polpa concentrada de açaí é um alimento altamente energético e saudável, sendo fonte de fibras, proteínas, vitamina E, minerais e ácidos graxos essenciais como Ômega-6 e Ômega-9, além de possuírem um alto teor de antocianinas presentes em sua composição. Antocianinas são flavonoides responsáveis pela coloração característica do fruto, que apresenta um elevado poder antioxidante<sup>1,5,6</sup>, além de diversas propriedades, incluindo efeitos antibacteriano, antiviral, anti-inflamatório, antialérgico, antitrombótico, vasodilatador, e ainda agem como antimutagênico e anticarcinogênico<sup>7</sup>.

Existem dois períodos de produção de açaí que se caracterizam por produzirem frutos de qualidades diferentes. A safra de inverno é aquela cujo período é o primeiro semestre do ano (estação das chuvas), época em que os cachos apresentam frutos de maturação não uniforme, além de produzir um açaí com paladar diferente do normal<sup>8</sup>. Já a safra de verão (estação mais seca) é aquela cuja produção gira em torno do segundo semestre e se

caracteriza por apresentar frutos com maturação uniforme e de melhor paladar. É quando a bebida se apresenta com melhor qualidade e rendimento<sup>8,9</sup>.

A Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)<sup>10</sup>, estabelece os padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. A polpa de açaí processada é classificada de acordo com o teor de sólidos totais e a adição ou não de água. Segundo a legislação vigente, a polpa de açaí integral é a polpa extraída sem adição de água e deve apresentar de 40 a 60% de sólidos totais. Os açaís tipo A (especial), B (médio) e C (popular) devem ser extraídos com adição de água e filtração e apresentar, respectivamente, acima de 14%, de 11 a 14% e de 8 a 11% de sólidos totais.

Assim como outras espécies vegetais, o açazeiro pode ser atacado por pragas desde a fase de sementeira até o plantio adulto, o que vem causando muitos prejuízos às plantações. Além das pragas no campo, as polpas de açaí também estão sujeitas às contaminações por matérias estranhas durante as etapas do processamento do fruto. A presença de insetos e seus fragmentos, ácaros, ovos e larvas, como também areia, terra, partículas carbonizadas, entre outras, no produto final indicam falhas na adoção e/ou manutenção das Boas Práticas de Fabricação<sup>11</sup>. Ainda, de acordo com a Resolução RDC nº 175/2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)/MS<sup>12</sup>, os produtos que apresentam matéria prejudicial à saúde humana são considerados impróprios para o consumo por causarem agravos à saúde do consumidor.

Outro aspecto importante a ser considerado e que merece grande atenção das autoridades sanitárias e órgãos fiscalizadores é o fato do açaí ser uma das possíveis causas de contaminação por via oral da Doença de Chagas Aguda (DCA). No ano de 2006, a forma oral foi identificada como de potencial risco para a Saúde Pública, houve a confirmação de 115 casos de DCA, na região Norte e Nordeste, sendo 94 casos de transmissão via oral, devido ao consumo na maioria dos casos de açaí contaminado. De janeiro a outubro de 2007, foram notificados 100 casos de DCA, com 4 óbitos relacionados a surtos ocorridos em 11 municípios da região norte e 12 casos isolados, sendo que o açaí foi o alimento mais frequentemente envolvido<sup>13</sup>.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivos verificar a características nutricionais, físico-químicas e microscópicas, bem como avaliar os dizeres de rotulagem de polpas de açaí congeladas comercializadas no município de Ribeirão Preto/SP, principalmente

devido à escassez de estudos relacionados ao tema, além de poder contribuir para a implementação de medidas de vigilância sanitária, auxiliando na prevenção de doenças e na padronização da qualidade desses produtos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Foram analisadas 30 amostras congeladas de polpa de açaí de diferentes tipos, sendo 10 integrais (polpa de açaí), 17 açaí médio (Tipo B) e 3 açaí fino (Tipo C), de diferentes marcas existentes no mercado, sendo que para amostras da mesma marca, os lotes e prazos de validade foram distintos. Amostras de açaí tipo A não foram utilizadas no presente estudo, uma vez que não foram encontradas no comércio. As amostras foram adquiridas aleatoriamente no período de fevereiro a outubro de 2009, em supermercados e lanchonetes de Ribeirão Preto, e transportadas ao laboratório em caixas isotérmicas e mantidas sob refrigeração até o início das análises. Considerou-se como unidade amostral 100 gramas de cada polpa. Os procedimentos analíticos foram realizados nos Laboratórios de Análises Físico-Químicas e Microscopia de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz de Ribeirão Preto e no Laboratório de Análises e Tecnologia de Alimentos do Curso de Nutrição da UNAERP – Universidade de Ribeirão Preto. As análises foram realizadas em duplicata.

### Métodos

#### Análises físico-químicas

As determinações de proteínas, carboidratos totais, lipídeos, acidez total, umidade, sólidos totais e cinzas foram realizadas segundo Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos<sup>14</sup>. A determinação de calorias totais foi efetivada através de um calorímetro da marca IKA<sup>®</sup> Werke, segundo recomendações do manual do aparelho. A determinação de fibras foi feita utilizando o método descrito por Carvalho et al<sup>15</sup>.

Os valores encontrados foram comparados com os parâmetros existentes descritos na Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, do MAPA<sup>10</sup>. Foram ainda avaliados os dizeres da rotulagem em comparação com o valor real, adotando como base a RDC nº 360/03<sup>16</sup>, que determina os limites de tolerância de 20% acima ou abaixo do declarado no rótulo.

#### Análise microscópica

Foram pesquisadas as sujidades leves pelo método nº 950.89 a, 18<sup>a</sup> ed., descrito pela *Association of*

*Official Analytical Chemists (AOAC)*<sup>17</sup>. As análises foram realizadas em duplicata e os resultados expressos como a média aritmética das duas determinações.

### Avaliação dos dizeres da rotulagem

Foram determinadas as proporções de não conformidade com as legislações pertinentes para rotulagem utilizando as Resoluções RDC nº 259/02<sup>18</sup>, RDC nº 359/03<sup>19</sup> e 360/03<sup>16</sup> da ANVISA/MS, Lei Federal nº 10.674/03<sup>20</sup> e Portaria nº 157/02 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)<sup>21</sup>.

### Análise estatística

Para cada variável físico-química, determinou-se a mediana, valor mínimo e máximo. A comparação dos três tipos de polpa (polpa de açaí integral, açaí tipo B e açaí tipo C) foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis<sup>22</sup>. Adotou-se o nível de significância de  $\alpha = 0,05$ . Foram determinadas as proporções de não conformidade com a legislação em vigor para os parâmetros físico-químicos existentes e para a análise microscópica com os correspondentes intervalos de 95% de confiança.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises físico-químicas

#### Umidade e sólidos totais

Do total de amostras analisadas, 63,33% estavam em desacordo com a legislação em vigor, quanto ao teor de sólidos totais e umidade, cujos limites de confiança de 95% foram iguais a 46,10% e 80,50%.

Sabe-se que a legislação se baseia no teor de sólidos totais para diferenciação dos tipos de polpas de açaí. Das polpas de açaí (integral) analisadas, todas se encontraram fora dos parâmetros estabelecidos e seus valores variaram de 5,92% a 17,80% de sólidos. Estes valores são semelhantes aos encontrados em polpas de açaí (integral) congeladas comercializadas na região de São Carlos – SP avaliadas por Eto et al<sup>23</sup>. Para açaí tipo B, 52,94% das amostras se apresentaram em desacordo com a legislação e seus valores variaram de 7,11% a 13,40% de sólidos. Já para o açaí tipo C, todas as amostras estavam em conformidade com a legislação e seus valores variaram de 9,70% a 10,70%. A oscilação no teor de sólidos ocorrida nesse estudo pode ter sido ocasionada pela variação na quantidade de água utilizada na extração na polpa.

De acordo com os resultados de significância expostos na Tabela 1 ( $p=0,98$ ), nota-se que não houve

diferenças estatisticamente significantes nos valores de sólidos totais e umidade entre os três tipos de polpas analisadas (polpa de açaí integral, açaí tipo B e açaí tipo C), o que sugere que o produto não está sendo produzido de modo a atender os requisitos estabelecidos na legislação.

### Cinzas

Não há parâmetros na legislação para as cinzas, porém sua análise é relevante, uma vez que expressa o teor de substâncias inorgânicas (minerais) presentes na amostra. Para a polpa de açaí (integral), os valores de cinzas variaram de 0,15% a 0,43%. Para o açaí tipo B, os valores encontrados foram de 0,16% a 0,39% e para o tipo C, a variação foi de 0,17% a 0,30%. Nascimento et al<sup>24</sup> avaliaram a composição de açaí médio (tipo B) e verificaram valores de 0,41% de cinzas, caracterizando um valor mais alto do que o encontrado no presente estudo.

Como pode ser observado na Tabela 1, o valor de significância para este parâmetro foi de 0,42, o que revela que não houve diferença estatisticamente significativa entre os três tipos de polpas de açaí (integral, açaí tipo B e açaí tipo C).

### Acidez titulável em ácido orgânico

A acidez é expressa em gramas de ácido cítrico para cada 100g de amostra (%). A polpa de açaí (integral) não possui parâmetro na legislação em vigor no que se refere à acidez. O açaí tipo B e o açaí tipo C possuem valores máximos de referência que são de 0,4 e 0,27, respectivamente. Dentre as amostras analisadas destas categorias, 25% estavam em desacordo, ultrapassando os limites estabelecidos. Na população, pode-se afirmar com 95% de confiança que a porcentagem de não conformidade está entre 6% e 44%. Ao observar a Tabela 1, nota-se que para acidez não houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,11$ ) entre os três tipos de polpas de açaí.

### Proteínas

Os valores de proteínas encontrados nas 30 amostras apresentaram 100% de conformidade com a legislação em vigor, que estabelece um valor mínimo de 5g.100gms<sup>-1</sup> para polpas de açaí (integral) e de 6g.100gms<sup>-1</sup> para açaí tipo B e tipo C. Os resultados variaram de 6,21g.100gms<sup>-1</sup> a 9,98g.100gms<sup>-1</sup> para polpa de açaí (integral); de 8,01g.100gms<sup>-1</sup> a 10,67g.100gms<sup>-1</sup> para açaí tipo B e de 8,81g.100gms<sup>-1</sup> a 8,89 g.100gms<sup>-1</sup> para açaí tipo C.

De acordo com o resultado de significância expresso na Tabela 1 ( $p = 0,58$ ), não houve diferenças

estatisticamente significantes nos valores de proteínas entre os três tipos de polpas de açaí analisadas o que mostra que o produto não está sendo produzido de modo a atender os requisitos estabelecidos na legislação. Vaz<sup>25</sup> analisou polpas de açaí congeladas comercializadas na região metropolitana de Recife - PE e encontrou valores de proteínas variando de 6,06g.100gms<sup>-1</sup> a 10,91g.100gms<sup>-1</sup>, observando que são semelhantes aos encontrados no presente estudo.

A quantidade de proteína expressa no rótulo do produto é dada em gramas para cada 100 gramas da amostra. Das 30 amostras analisadas, 70% estavam em desacordo com a RDC nº 360/03<sup>16</sup>. Das polpas de açaí (integral) todas estavam em desacordo com seu rótulo, enquanto que para açaí tipo B esta não conformidade foi de 47% e para açaí tipo C foi de 100%.

### Lipídios

Os teores de lipídios encontrados nas amostras foram de 24,75g.100gms<sup>-1</sup> a 85,38g.100gms<sup>-1</sup> para polpas de açaí (integral), de 27,47g.100gms<sup>-1</sup> a 58,54g.100gms<sup>-1</sup> para açaí tipo B e de 35,19 g.100gms<sup>-1</sup> a 56,60 g.100gms<sup>-1</sup> para açaí tipo C. Houve uma ampla variação dos teores de lipídios, fato que pode ter sido influenciado pelas diferentes épocas de colheita do fruto que comprovadamente interfere na composição centesimal do produto<sup>9</sup>. Cabe inferir que as polpas analisadas neste trabalho podem também ter sido advindas de frutos com diferentes estágios de maturação, bem como ter sido realizada a adição de diferentes volumes de água no processo de extração da polpa, fatores que podem influenciar na composição centesimal do produto.

Os valores de lipídios estão em 100% de conformidade com a legislação em vigor, que estabelece um valor mínimo de 20 g.100gms<sup>-1</sup> para polpas de açaí (integral) e limites de 20 a 60g.100gms<sup>-1</sup> para açaí tipo B e tipo C. Nota-se, ainda, que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os resultados de lipídios dos diferentes tipos de polpas de açaí, o que reforça que o produto não está sendo produzido de modo a atender os requisitos estabelecidos na legislação.

Ao verificar os valores encontrados de lipídios com os declarados no rótulo, adotando como base a RDC nº 360/03<sup>16</sup>, para cada 100g da amostra, 83,33% do total de amostras estavam em desacordo com seu rótulo, ultrapassando os limites de tolerância de 20% acima ou 20% abaixo do valor declarado. Das polpas de açaí integral, todas estavam em desacordo com o declarado

pelo fabricante, enquanto que para açaí tipo B esta não conformidade foi de 70,58% e para açaí tipo C de 100%.

### Fibras

Os valores encontrados referentes às fibras foram dados para cada 100g de amostra e foram comparados com os valores que estavam descritos nos rótulos levando em conta a RDC nº 360/03<sup>16</sup>. Do total de amostras analisadas, 83,33% apresentaram valores divergentes daqueles declarados e fora dos limites de tolerância. Todas as polpas de açaí (integral) estavam em desacordo com seu rótulo, enquanto que, para açaí tipo B, esta não conformidade foi de 76,47% e, para açaí tipo C, de 66,67%.

A polpa do fruto açaí possui valores elevados de fibras se comparado com as polpas de outros frutos, como o maracujá (0,5g. 100<sup>-1</sup>), caju (0,8g.100<sup>-1</sup>), manga (1,1g. 100<sup>-1</sup>), graviola (1,2g.100<sup>-1</sup>) e cupuaçu (1,6g. 100<sup>-1</sup>)<sup>26</sup>. Embora os resultados encontrados no presente estudo tenham sido variados, 70% das amostras apresentaram teores de fibras maiores que o valor dado para polpa de cupuaçu. A fibra é considerada um alimento funcional, uma vez que apresenta funções importantes no organismo auxiliando no funcionamento do intestino, além de intervir no metabolismo de lipídios, influenciando na redução do colesterol, ajudando a retardar a absorção de nutrientes como os açúcares e promover a sensação de saciedade<sup>27</sup>.

Para os valores de fibras, não houve diferenças estatisticamente significantes ( $p=0,37$ ) entre os tipos de polpas de açaí.

### Carboidratos

A legislação estabelece um valor mínimo de 51g.100gms<sup>-1</sup> de carboidratos somente para polpa de açaí (integral). Das 10 amostras analisadas deste tipo, todas estavam em desacordo com a legislação em vigor. No que diz respeito à análise comparativa entre o valor real e o declarado na rotulagem, 96,67% das amostras estavam em desacordo, segundo a RDC nº 360/03<sup>16</sup>. Todas as polpas de açaí (integral) e 94,11% das amostras de açaí tipo B estavam em desacordo com seu rótulo. Com relação às amostras de açaí tipo C, todas se encontraram fora do limite de tolerância de 20%.

Os resultados apresentaram grandes oscilações de valores, o que pode ser devido à variação na quantidade de água utilizada no processo de extração, ao estágio de maturação dos frutos utilizados na produção da polpa congelada<sup>6</sup> e/ou à época de colheita do fruto que pode alterar a sua composição centesimal. Sanabria e Sangronis<sup>9</sup> realizaram um trabalho com açaí em

diferentes épocas de colheitas e encontraram variações significativas de valores da composição centesimal do produto. Os resultados para a primeira e segunda colheita foram respectivamente de 49,4 g.100gms<sup>-1</sup> e 33,1 g.100gms<sup>-1</sup> de lipídios; 13,8 g.100gms<sup>-1</sup> e 15,9 g.100gms<sup>-1</sup> de proteínas; 5,2 g.100gms<sup>-1</sup> e 2,2 g.100gms<sup>-1</sup> de cinzas e 30,9 g.100gms<sup>-1</sup> e 20,0 g.100gms<sup>-1</sup> de fibra. Desta forma, mostrou que a sazonalidade é uma grande fonte de variação na composição centesimal do açaí.

Não houve diferenças estatisticamente significantes nos resultados de carboidratos ( $p=0,69$ ) entre os três tipos de polpas de açaí.

### Calorias

Para análise de calorias, foi comparado o valor obtido nas análises com aqueles expressos nos rótulos, de acordo com a RDC nº 360/03<sup>16</sup>. Do total de amostras analisadas, 86,67% mostraram valores que não condiziam com o declarado pelo fabricante e fora do limite de tolerância de 20%, como exige a legislação. Para polpa de açaí (integral) todas as amostras encontraram valores abaixo do limite de 20% de tolerância do declarado no rótulo. Para açaí tipo B, 76,47% das amostras estavam em desacordo com seu rótulo. Para amostras de açaí tipo C, todas apresentaram resultados que estavam abaixo do limite de tolerância.

Os valores de calorias encontrados para cada 100g de polpa comercializada foram de 37,8Kcal a 93,8Kcal para polpa de açaí (integral); de 34Kcal a 77,9Kcal para açaí tipo B; de 56,9Kcal a 58,6Kcal para açaí tipo C. Os valores encontrados na literatura são muito diversificados. Os resultados do presente estudo foram semelhantes aos encontrados por Yuyama et al apud Vaz<sup>25</sup>, que obtiveram de 31Kcal a 83 kcal em frutos de açaí de diferentes ecossistemas amazônicos. Diferentemente do valor encontrado por Franco apud Vaz<sup>25</sup>, que foi de 182,4Kcal. Os teores de calorias foram discrepantes de uma amostra em relação à outra. Este fato pode ter sido ocasionado tanto pela variabilidade genética dos frutos<sup>28</sup> quanto pela quantidade de água adicionada no processo de extração da polpa.

Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os resultados de calorias ( $p=0,94$ ) entre os tipos de polpas de açaí estudados, sugerindo a ocorrência de adição de água. No entanto, existem outros fatores que podem interferir na composição centesimal do produto, como a época de colheita e o estágio de maturação dos frutos utilizados para fabricação da polpa.

**Tabela 1.** Valores da mediana, mínimo e máximo dos parâmetros físico-químicos para os diferentes tipos de polpa de açaí (integral, açaí tipo B e açaí tipo C)

Variável	Tipo	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor de p*
Umidade (%)					0,98
	Açaí tipo B	89,90	86,60	92,89	
	Integral	89,50	82,20	94,08	
	Açaí tipo C	90,01	89,30	90,30	
Sólidos Totais (%)					0,98
	Açaí tipo B	10,10	7,11	13,40	
	Integral	10,51	5,92	17,80	
	Açaí tipo C	9,98	9,70	10,70	
Cinzas (%)					0,42
	Açaí tipo B	0,28	0,16	0,39	
	Integral	0,24	0,15	0,43	
	Açaí tipo C	0,30	0,17	0,30	
Acidez					0,11
	Açaí tipo B	0,22	0,11	0,52	
	Integral	0,14	0,09	0,32	
	Açaí tipo C	0,18	0,16	0,21	
Lipídios (g.100gms <sup>-1</sup> )					0,17
	Açaí tipo B	45,70	27,47	58,54	
	Integral	50,77	24,75	85,38	
	Açaí tipo C	36,47	35,19	56,60	
Proteínas (g.100gms <sup>-1</sup> )					0,58
	Açaí tipo B	8,58	8,01	10,67	
	Integral	8,48	6,21	9,98	
	Açaí tipo C	8,84	8,81	8,89	
Fibras (g.100g <sup>-1</sup> )					0,37
	Açaí tipo B	2,09	0,69	4,57	
	Integral	1,75	0,28	3,41	
	Açaí tipo C	1,68	1,33	2,03	
Carboidratos(g.100gms <sup>-1</sup> )					0,69
	Açaí tipo B	2,43	0,70	4,65	
	Integral	2,35	0,27	5,64	
	Açaí tipo C	3,61	1,91	3,66	
Calorias (Kcal. 100g <sup>-1</sup> )					0,94
	Açaí tipo B	62,34	34,06	77,89	
	Integral	61,07	37,84	93,83	
	Açaí tipo C	58,36	56,93	58,63	

\*Valor de p do teste de Kruskal-Wallis

### Análises Microscópicas

Do total de amostras analisadas, 53,33% estavam em desacordo quanto aos parâmetros microscópicos, cujos limites de confiança de 95% foram de 35,4% e 71,2%.

Apenas uma amostra (3,33%) foi considerada imprópria para o consumo por apresentar pelo de roedor, matéria estranha prejudicial à saúde humana, de acordo com a Resolução RDC nº 175/2003, da ANVISA/MS<sup>12</sup>. As demais amostras (50%) estavam em desacordo com a Portaria nº 326/1997 da SVS/MS<sup>11</sup> por apresentarem

matérias estranhas, como fragmentos de insetos, ácaros, cristais de areia e pelo humano, demonstrando a existência de falhas na produção dos frutos, processamento, manipulação e comercialização das polpas, ou seja, na adoção e/ou manutenção das Boas Práticas de Fabricação.

De acordo com Pereira et al<sup>29</sup>, algumas amostras de polpas de frutas congeladas comercializadas em Viçosa/MG foram classificadas como inaceitáveis para o consumo por terem sido detectados insetos, fragmentos de insetos/larvas ou tecido vegetal. Os resultados do

presente estudo mostraram que grande parte das amostras em desacordo continha fragmentos de insetos. Tais fragmentos comumente não são identificados em virtude do diminuto tamanho, porém essa constatação corrobora ainda mais com a possibilidade do açaí ser contaminado com insetos diversos como, por exemplo, barbeiros que podem estar eventualmente contaminados com o protozoário *Trypanossoma cruzi*, tornando o produto um veículo da transmissão oral da Doença de Chagas Aguda. A contaminação dos alimentos à base de vegetais *in natura* com *Trypanossoma cruzi* é acidental e pode ocorrer durante a colheita, armazenamento, transporte ou até mesmo na etapa de preparação.

### **Avaliação dos dizeres de rotulagem**

No presente estudo, 33,33% das amostras apresentaram não conformidade com a RDC nº 259/02<sup>18</sup> no que se refere à denominação de venda, uma vez que foram declarados como “polpa de açaí médio”, sendo corretos os termos “açaí médio” ou “açaí regular tipo B”. Com relação à lista de ingredientes, 30% das amostras estavam em desacordo com a legislação em vigor por estar escrito na composição apenas “polpa de açaí”, sendo que deveriam apresentar “polpa de açaí + água” por tratar-se de açaí tipo B (médio). As três amostras de açaí tipo C avaliadas declararam a adição de água. No que diz respeito ao prazo de validade, 40% das amostras apresentaram não conformidade com a legislação, uma vez que deve constar pelo menos mês e ano para produtos com validade superior a três meses, estando incorreto, portanto, a apresentação do prazo de validade por período. O lote apareceu com apenas 6,67% de não conformidade por não se apresentar visível na embalagem do produto. As amostras apresentaram 100% de conformidade com a legislação no que se refere ao modo de conservação do produto e identificação de origem. As informações úteis ao consumidor (telefone, site/e-mail ou fax) estavam presentes em todos os rótulos avaliados.

Ainda como informação obrigatória, o conteúdo líquido foi avaliado de acordo com a Portaria nº157 do INMETRO<sup>21</sup>. Das amostras avaliadas, 13,33% estavam em desacordo por apresentar a expressão de forma incorreta.

Em relação à RDC nº 359/03<sup>19</sup>, 40% dos rótulos encontraram-se em desacordo, por não apresentarem nenhuma indicação de medida caseira.

A RDC nº 360/03<sup>16</sup> estabelece, dentre outras especificações, a declaração obrigatória nos rótulos das informações nutricionais. De acordo com os rótulos avaliados, 33,33% estavam em desacordo com a legislação

em pelo menos um desses itens: 33,33% apresentavam o termo “valor calórico”, ao invés do termo correto “valor energético”; 13,33% apresentavam erros em relação aos valores diários (VD) por apresentar baseados em uma dieta de 2500 kcal, sendo que o correto seria de 2000 kcal (referência para adultos saudáveis) ou ainda por expressar valores incoerentes na tabela; 13,33% não apresentavam o item “gordura trans”; 3,33% apresentavam as informações nutricionais em forma linear e inserida em um quadro, porém, segundo a legislação a forma linear só pode ser possível nos casos em que não haja espaço suficiente no rótulo para inserção da tabela. As informações apresentadas de forma linear não necessitam estar inseridas em um quadro.

Considerando a Lei nº 10.674/03<sup>20</sup>, 33,33% dos rótulos estavam em desacordo, sendo que 20% deles não apresentavam a advertência obrigatória “Não Contém Glúten” e os outros 80% apresentavam a expressão sem destaque, como é exigido pela legislação.

Com a publicação das normas que tornam obrigatória a rotulagem nutricional, as informações contidas nos rótulos passam a ser ainda mais complexas, exigindo maior habilidade do consumidor para interpretá-las e entendê-las. Informações adequadas e claras sobre os diferentes produtos e serviços, com especificações corretas de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem estão asseguradas pelo Código de Defesa do Consumidor<sup>30</sup>. Desta forma, torna-se relevante a existência de rótulos fiéis à legislação por se tratar de fator de segurança e qualidade e por ser a única fonte de comunicação entre o produto e os consumidores. Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária<sup>31</sup>, 70% dos consumidores consultam os rótulos dos alimentos no momento da compra, sendo que mais da metade não compreende adequadamente o que significa as informações. Portanto, ressalta-se a importância de rótulos com uma linguagem clara, correta e precisa, visando a orientação na escolha adequada de alimentos e garantindo a qualidade do produto.

### **CONCLUSÃO**

- De acordo com as análises físico-químicas, não houve diferenças estatisticamente significantes entre os três tipos de polpa estudados, o que nos mostra que o produto não está sendo produzido de modo a atender os requisitos estabelecidos na legislação;

- A análise microscópica nos alerta para a necessidade da implantação e fiscalização mais efetiva

das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e/ou Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na cadeia produtiva das polpas de açaí;

- Os dizeres de rotulagem apresentaram não conformidades quanto à legislação em vigor, demonstrando tanto a deficiência da fiscalização quanto a existência de falhas no processo de adequação por parte dos fabricantes;

- Ressalta-se a importância de uma melhoria contínua no controle de qualidade das polpas envolvendo os aspectos nutricionais, físico-químicos, microscópicos e da rotulagem, uma vez que o consumo do produto encontra-se em larga expansão, não só no Brasil, como também no exterior.

- Devido à escassez de estudos relacionados à composição química do fruto de açaí, sugerem-se outros estudos que aprofundem a ação e quantificação das porções solúveis e insolúveis da fibra alimentar da polpa do fruto de açaí, visto sua relevância na proteção, manutenção e promoção da saúde.

- Futuros estudos direcionados para a quantificação de outros flavonoides deverão ser realizados. Dentre as classes de flavonoides, as antocianinas presentes no açaí tem sido o principal alvo de estudo, por serem antioxidantes e controlar os níveis de colesterol.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Luiz de Souza, pela colaboração na análise estatística e à Gelsina Cândido Neves, pelo apoio na realização das análises microscópicas.

#### REFERÊNCIAS

1. Sistemas de produção do Açaí. Embrapa Amazônia Oriental. [acesso em 17 de outubro de 2008]. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai\_2ed/index.htm].
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição – 1. ed. – Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
3. Rogez H. Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação. Belém (Pará): Ed. Universidade Federal do Pará – EDUPA; 2000.
4. Menezes EMS, Torres AT, Srur AUS. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. *Acta Amaz*. 2008; 38 (2): 311-6.
5. Palácio V, Sampaio E, Fernandes A, Moraes M, Fhal I, Lamp C et al. Valores nutricionais do açaí: uma revisão literária no contexto da nutrição esportiva. *Ciência & Consciência*. 2008; Brasília, DF.
6. Tonon RV, Brabet C, Hubinger MD. Influência da temperatura do ar de secagem e da concentração de agente carreador sobre as propriedades físico-químicas do suco de açaí em pó. *Cienc Tecnol Aliment*. 2009; 29(2): 444-50.
7. Pompeu DR, Barata VCP, Rogez H. Impacto da refrigeração sobre variáveis de qualidade dos frutos do açazeiro (*Euterpe oleracea*). *Alim Nutr*. 2009; 20 (1): 141-8.
8. Meneses EMS. Efeito da alta pressão hidrostática em polpa de açaí pré-congelada (*Euterpe oleracea*, Mart.) [dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2005.
9. Sanabria N, Sangronis E. Caracterización del acai o manaca (*Euterpe oleracea* Mart.): Un fruto del Amazonas. *Arch Latinoam Nutr*. 2007; 57(1):1-6.
10. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000. Aprova padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção 1. p.54.
11. Brasil. Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 01 ago. 1997, Seção 1.
12. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 175, de 08 de julho de 2003. Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 09 jul. 2003, Seção 1.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Informe Técnico nº 35, de 19 de jun. 2008: Gerenciamento do Risco Sanitário na Transmissão de Doenças de Chagas Aguda por Alimentos. [acesso 2008 nov 01]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/35\_190608.htm].
14. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo-Brasil). Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4ª ed. Brasília (DF): ANVISA; 2005.
15. Carvalho HH, Jong EV, Bello RM, Souza RB, Terra MF. Alimentos: Métodos físicos e químicos de análises. Porto Alegre: Universidade UFRGS; 2002. p.55-56; 70-73; 112-4.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 360, de 23 de dez. 2003. Aprova o Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 26 dez. 2003.
17. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official Methods of Analysis of AOAC International, 18<sup>th</sup> ed., Gaithersburg, 2005. cap. 16. (1 CD-Rom).
18. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 259, de 20 de set. 2002. Aprova o regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 23 set. 2002. p.33-4.

19. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 359, de 23 de dez. 2003. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 26 dez. 2003.
20. Brasil. Presidência da República, Casa Civil. Lei Federal nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 19 maio 2003. p.1.
21. Brasil. Portaria INMETRO nº157, de 19 de ago. de 2002. Aprova o regulamento técnico metrológico, estabelecendo a forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido dos produtos pré-medidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 ago. 2002.
22. Pagano M, Gauvreau K. Principles of Biostatistics. New York: Thomsom; 2000.
23. Eto DK, Kano AM, Borges MTMR, Brugnaro C, Verruma-Bernardi MR. Características físico-químicas de polpa de açaí congeladas. [acesso em 13 de novembro de 2009]. Disponível em: [http://www.jornada2009.nit.ufscar.br/cic].
24. Nascimento RJS, Couri S, Antoniassi R, Freitas S. Composição em ácidos graxos do óleo da polpa de açaí extraído com enzimas e com hexano. *Rev Bras Frutic*. 2008; 30 (2): 498-502.
25. Vaz APL. Caracterização e avaliação da qualidade de polpas de açaí industrializadas e perfil de ácidos graxos do fruto do açaizeiro. [dissertação de mestrado]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2003.
26. Universidade Estadual de Campinas. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. [acesso em 23 de julho de 2010]. Disponível em: [www.unicamp.br/nepa/taco].
27. Uchoa AMA, Costa JMC da, Maia GA, Silva EMC, Carvalho AFFU, Meira TR. Parâmetros Físico-Químicos, Teor de Fibra Bruta e Alimentar de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais. *Rev Seg Alim e Nutric*. 2008; 15(2): 58-65.
28. Oliveira MSP, Carvalho JEU, Nascimento WM. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Jaboticabal: FUNEP, 2000. 52p.
29. Pereira JMATK, Oliveira KAM, Soares NFF, Gonçalves MPJC, Pinto CLO, Fontes EAF. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas comercializadas na cidade de Viçosa - MG. *Alim Nutr*. 2006; 17(4): 437-42.
30. Brasil. Presidência da República, Casa Civil. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, n.176, 12 set. 1990. Suplemento, p.1-12.
31. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). [acesso 2010 jul 23]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/manual\_consumidor.pdf].