

## **COMPOSIÇÃO MINERAL DE BEBIDA MISTA PRONTA PARA BEBER ELABORADA COM ÁGUA DE COCO E SUCO DE CAJU**

### **MINERAL COMPOSITION OF A READY-TO-DRINK MIXED BEVERAGE ELABORATED WITH COCONUT WATER AND CASHEW APPLE JUICE**

**Joelia Marques de Carvalho<sup>1</sup>, Geraldo Arraes Maia<sup>2\*</sup>, Edy Sousa de Brito<sup>3</sup>,  
Anália Maria Pinheiro<sup>4</sup>, Aline Gurgel Fernandes<sup>4</sup>,  
Isabella Montenegro Brasil<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará - UFC/FUNCAP, Fortaleza, CE

<sup>2\*</sup> Autor para contato: Universidade Federal do Ceará - UFC, Departamento de  
Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, CE, Brasil; (85) 40089752; e-mail: frutos@ufc.br

<sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

<sup>4</sup> Universidade Federal do Ceará, Curso de Engenharia de Alimentos, CE

*Recebido para publicação em 29/08/2005*

*Aceito para publicação em 28/11/2005*

#### **RESUMO**

As bebidas mistas de frutas vêm surgindo como uma opção para o consumidor, com a obtenção de novos sabores, agregação de valor e complementação nutricional de sucos de frutas já existentes. O objetivo deste trabalho foi determinar os minerais, K, Na, Mn, Zn, Cu, Fe, Ca e Mg em uma bebida mista de água de coco e suco de caju com alto teor de polpa, adicionada de cafeína, bem como dos constituintes isoladamente (água de coco e suco de caju), a fim de se obter informações sobre a composição mineral da bebida desenvolvida. Os resultados demonstraram que a bebida mista de água de coco e suco de caju apresenta-se como um bom repositor de eletrólitos, principalmente no que se refere à presença de K.

Palavras-chave: minerais, bebidas mistas, água de coco, suco de caju

#### **ABSTRACT**

Mixed fruit beverages arise as a good option for consumers, presenting new flavors and aggregating value to already existing fruit juices. The aim of this work was to determine the presence of K, Na, Mn, Zn, Cu, Fe, Ca and Mg minerals in a mixed beverage consisting of coconut water and rich cashew pulp juice, with the addition of caffeine, as well as to evaluate the isolated compounds (coconut water and cashew apple juice) in order to obtain information about the mineral composition of the ready-to-drink beverage developed. The results showed that the blend

consisting of coconut water and cashew apple juice is a good electrolyte supplier, due to the presence of the mineral K.

Key words: minerals, mixed beverages, coconut water, cashew apple juice

## 1. Introdução

O desenvolvimento tecnológico de novos produtos da agroindústria vem sendo influenciado pelas necessidades dos consumidores. Segundo Sloan (2003), aproximadamente 47% dos consumidores acreditam que os alimentos e bebidas fortificados podem suprir suas necessidades diárias de vitaminas e minerais.

As frutas são fonte nutricional de vitaminas, minerais e carboidratos solúveis; no entanto, algumas possuem teor mais elevado de um ou de outro nutriente. Em função disto, a formulação de bebidas mistas apresenta-se como uma alternativa para o desenvolvimento de produtos com melhoria de sua qualidade nutricional pela mistura de um ou mais componentes, fontes de determinadas vitaminas ou minerais, com o objetivo de complementar ou promover uma melhora nutricional do produto final. Alguns trabalhos já foram desenvolvidos utilizando o caju como fonte de vitamina C, a fim de aumentar o conteúdo da mesma em bebidas mistas (Inyang e Abah, 1997; Akinwale, 2000).

A bebida desenvolvida neste trabalho teve como base a água de coco e o suco de caju com alto teor de polpa e além destes componentes possui cafeína em sua formulação, conferindo ao produto propriedades estimulantes semelhantes aos dos refrigerantes de cola encontrados no mercado.

A água de coco é uma bebida nutritiva, contém Na, P, K, Mg e Cl, açúcares, vitamina C e outros elementos traços (Magda, 1992; Campos *et al.*, 1996; Nadasabapathy e Kumar, 1999), apresenta propriedades funcionais que atuam na prevenção do câncer (Lim-Sylianco *et al.*, 1992), na reidratação oral em casos de desidratação moderada (Adams, 1992; Wosiacki *et al.*, 1996, Khan *et al.*, 2003), em casos graves pode ser utilizada como solução de hidratação intravenosa (Campbell-Falck *et al.*, 2000), e é diurética (Magat e Agustin, 1997), além de aplicações no campo da biotecnologia, na medicina veterinária e microbiologia. A água de coco é usada para saciar a sede, como subs-

tituto da água, bem como para repor eletrólitos nos casos de desidratação. Os eletrólitos podem ser sais inorgânicos simples de sódio, potássio ou magnésio ou moléculas orgânicas complexas (Whitmire, 2002).

O sódio é íon predominante do líquido extracelular e regula o tamanho desse compartimento bem como o volume do plasma sanguíneo. Também auxilia na condução de impulsos nervosos e no controle da contração muscular (Whitmire, 2002). Todas as secreções do trato gastrointestinal contêm sódio. Portanto, toda perda anômala de secreções gastrointestinais pode produzir um déficit de sódio. Também pode-se perder sódio pela pele ou pelos rins (Weldy, 1973).

O potássio, o principal cátion do fluido intracelular, está presente em pequenas quantidades no fluido extracelular. Juntamente com o sódio participa da manutenção do equilíbrio hídrico normal. Juntamente com o cálcio é importante na regulação da atividade neuromuscular. Além disso, o potássio funciona como promotor do crescimento celular, participando de várias reações metabólicas (Whitmire, 2002). Segundo Tucker *et al.* (1999), o potássio e o magnésio, associados ao consumo de frutas e vegetais podem promover um aumento da densidade mineral dos ossos em homens e mulheres idosos, suscetíveis à osteoporose, uma vez que estes minerais aumentam a absorção de cálcio no organismo. Normalmente o potássio ingerido com a dieta é excretado pelos rins (Weldy, 1973). As frutas e os vegetais contribuem com mais da metade do potássio consumido pela população (Tucker *et al.* 1999).

O suco de caju é um dos sucos mais populares no Brasil (Cavalcante *et al.*, 2003; Assunção e Mercadante, 2003b); além do sabor agradável e fonte de vitamina C (Assunção e Mercadante, 2003a; Assunção e Mercadante, 2003b) apresenta diversas propriedades funcionais, como atuar na prevenção do câncer (Kubo *et al.*, 1993), na ação da *Helicobacter pylori* causadora da gastrite aguda (Kubo *et al.*, 1999) e possuir propriedades antioxidantes (Cavalcante *et al.*, 2003), dentre outras.

A cafeína, utilizada como componente estimulante, é uma purina derivada das xantinas, a 1, 3, 7-trimetilxantina (Borstel, 1983), de ocorrência natural em folhas de mate, café, cacau, noz de cola (Roberts e Barone, 1983), que age sobre o sistema nervoso central (Finnegan, 2003).

O objetivo deste trabalho foi identificar e quantificar a presença dos minerais Na, K, Cu, Fe, Mn, Zn, Ca e Mg em uma bebida mista pronta para beber, elaborada a base de água de coco e suco de caju alto com teor de polpa, adicionada de cafeína, com intuito avaliar a contribuição de cada componente de formulação (água de coco e suco de caju) para a composição mineral do produto.

## 2. Material e Métodos

### 2.1. Matéria-Prima

Foram utilizados cocos verdes adquiridos no mercado varejista de Fortaleza, provenientes do município de Paraipaba, Ceará, com idade entre 6 e 8 meses e suco de caju fornecido pela indústria Jandáia Agroindustrial LTDA, localizada no município de Pacajus, Ceará.

### 2.2. Ingredientes

Foram utilizados como ingredientes de formulação o ácido cítrico P.A. (marca VETEC, cód. 237), benzoato de sódio P.A. (marca VETEC cód. 50.408), metabissulfito de sódio P.A. (marca CRQ ref. 10938), açúcar granulado de mesa adquirido no comércio local e cafeína anidra P.A (VETEC, código 813).

### 2.3. Formulações

Foram elaboradas duas formulações de bebida mista à base de água de coco e suco de caju (ACS), processadas em dias alternados, ambas com 12,5% de suco de caju e 87,5% de água de coco, de acordo com a formulação proposta por Carvalho (2005). As bebidas formuladas tiveram seu pH corrigido para 4,0 com a utilização de ácido cítrico, teor de sólidos solúveis padronizado em 11°Brix e adição de cafeína na proporção de 100 mg/L, para conferir-lhe proprieda-

des estimulantes leves, semelhantes a dos refrigerantes à base de cola encontrados no mercado.

Na primeira formulação (ACS 1), foram utilizados os aditivos metabissulfito de sódio (40 mg/L) e benzoato de sódio (260 mg/L). Na segunda formulação (ACS 2), o produto foi formulado de forma semelhante, porém foram suprimidos os conservantes citados, de forma que somente as contribuições do suco de caju e da água de coco fossem avaliadas. Também foram analisados separadamente, a água de coco e o suco de caju.

As formulações ACS 1 e ACS 2 foram processadas em triplicata e as análises foram realizadas em duplicatas. Para água de coco, foi avaliada uma mistura do conteúdo líquido de diferentes frutos, também em duplicata. O suco de caju pertencia ao mesmo lote utilizado para o preparo da bebida mista.

### 2.4. Preparo de padrões

Os padrões de Ca, Mg, Fe, Zn, Cu e Mn foram preparados utilizando-se ampolas de padrões para absorção atômica marca Carlo Erba diluídos com água desionizada. Os padrões de Na e K foram preparadas com os reagentes KCl e NaCl, ambos permaneceram em estufa (105°C) por duas horas, e após resfriamento em dessecador foram diluídos em água desionizada.

### 2.5. Preparo do material e amostras

O material utilizado, após lavagem com água e detergente, foi enxaguado e deixado totalmente submerso em uma solução de ácido clorídrico 10%, durante 24 horas. Após este período, foram retirados e enxaguados com água desionizada, pelo menos três vezes. Foram então postos para secar, em posição invertida e protegidos de contaminações. Este procedimento visa a remoção de traços de minerais que eventualmente possam estar presentes na vidraria utilizada.

As amostras foram submetidas a digestão úmida, em com auxílio de solução de digestão composta por ácido nítrico e ácido perclórico na proporção  $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4$  (3:1 v/v), conforme descrito por Silva (1999). Em uma alíquota de 5,0 mL das amostras, foram adicionados 8,0 mL da solução de digestão e esta mistura foi aquecida durante 3 a 4 horas à temperatura de 200°C em um bloco digestor marca TECNAL modelo TE007D até volume final de aproximadamen-

te 1,5 mL. Este volume final foi transferido para balão volumétrico de 50 mL e aferido com água desionizada, obtendo-se os extratos para análise. As soluções testemunhas foram preparadas pelo mesmo procedimento, utilizando água desionizada em substituição das amostras.

Para as análises de Fe, Mn, Cu e Zn foram feitas leituras diretas a partir dos extratos. Para análise de Ca e Mg os extratos foram diluídos duas vezes, a diluição (A) na proporção extrato:água (1:19), e a diluição (B) retirando uma alíquota de 2,0 mL de (A) e adicionando 8,0 mL da solução de Lantânio 1,14 g/L. Para K e Na os extratos foram diluídos com água desionizada na proporção extrato:água (1:9 v/v) (Silva, 1999).

### 2.6. Determinação de Fe, Ca, Mg, Mn, Zn e Cu

Foram determinados por meio de espectrofotometria de absorção atômica, em equipamento de marca PERKIN-ELMER, modelo A-Analyst 300, com chama ar/acetileno nas proporções recomendadas pelo fabricante do instrumento para os diferentes elementos. Os comprimentos de onda utilizados para estes minerais estão de acordo com Silva (1999).

### 2.7. Determinação de K e Na

Estes minerais foram analisados por fotometria de chama, em fotômetro de chama marca DIGIMED, modelo DM-61 de acordo com Silva (1999).

## 3. Resultados e Discussão

Os resultados encontrados para as formulações de bebida mista, água de coco e suco de caju encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1 -** Composição mineral da bebida mista de água de coco + suco de caju (ACS), água de coco (AC) e suco de caju (S).

Amostras	Minerais (mg/100 mL)						
	Fe	Zn	Mn	Mg	Ca	Na	K
ACS1*	0,06 ± 0,04	0,041 ± 0,01	0,17 ± 0,01	7,3 ± 1,0	10,40 ± 0,9	26,0 ± 2,6	194,3 ± 12,5
ACS2**	N.D	0,097 ± 0,01	0,43 ± 0,01	10,7 ± 1,0	1,90 ± 0,10	14,5 ± 0,7	223,0 ± 7,0
ACS (média)	0,03 ± 0,05	0,069 ± 0,04	0,30 ± 0,20	9,0 ± 2,4	6,15 ± 6,01	20,2 ± 8,1	208,7 ± 20,3
AC	N.D	0,071 ± 0,001	0,45 ± 0,01	9,8 ± 0,5	5,45 ± 0,05	7,00 ± 0,01	229,0 ± 3,0
S	0,16 ± 0,02	0,186 ± 0,012	0,11 ± 0,01	12,4 ± 0,3	10,6 ± 1,63	65,5 ± 0,7	120,5 ± 0,7

\* com aditivos (benzoato e metabissulfito de sódio)

\*\* sem aditivos (benzoato e metabissulfito de sódio)

N.D = não detectado

O cobre não foi detectado em nenhum dos componentes isolados da bebida. Também não foi observado a presença deste mineral na bebida mista. Naozuka *et al.* (2004), não detectaram a presença de cobre em água de coco *in natura*, embora Sousa *et al.* (2005), tenham encontrado cobre em pequenas quantidades, em

média 0,09 mg/L, para água de coco engarrafada.

O íon ferro não foi detectado na água de coco *in natura*. No entanto, Sousa *et al.* (2005) encontraram pequenas quantidades em água de coco engarrafada. O suco de caju apresentou quantidade de ferro de acordo com os resultados encontrados por Soares

*et al.* (2004) e por Morgano *et al.* (1999). Na bebida mista observou-se variação nas concentrações de ferro entre as amostras ACS1 e ACS2. Isso pode ser devido a variações durante o processamento ou na composição, principalmente da água de coco, componente majoritário da bebida.

Os minerais zinco, manganês, cálcio e magnésio apresentaram distribuição bem equilibrada na bebida de acordo com a diluição da formulação (suco de caju: água de coco (12,5:87,5% v/v)).

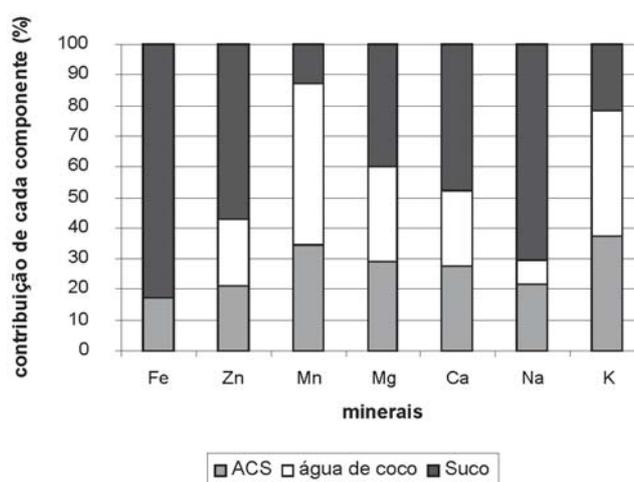
O teor de sódio, apresentou diferença na composição entre as formulações ACS 1 e ACS 2. Isso confirma a influência dos aditivos químicos, que contém o íon sódio em sua composição sobre a concentração total deste mineral na bebida. Quantidades expressivas de sódio foram encontradas no suco de caju isoladamente, por se tratar de um suco industrializado e com alta concentração destes aditivos em sua composição.

A bebida mista apresentou elevada concentração de potássio, influenciada principalmente pela presença deste mineral na água de coco. Sendo assim, a bebida pode ser utilizada com intuito de evitar câimbras e reidratar após a prática desportiva. Além disso, pode ser utilizada como diurético contribuindo para diminuição da pressão arterial de pessoas com tendência a pressão alta. Vale ressaltar que a bebida apresentou boa aceitação sensorial e estabilidade físico-química e microbiológica (Carvalho, 2005), e é de fácil transporte e armazenamento quando comparada às frutas utilizadas em sua composição *in natura*.

Quando foi comparada a composição mineral da bebida mista com aditivos (ACS 1) e da bebida formulada sem os aditivos (ACS 2), verificou-se que há diferença entre as composições. Bebidas que utilizam em sua formulação água de coco proveniente de frutos diferentes, podem apresentar diferenças na composição mineral dos produtos. Entretanto, para qualquer produto de origem agrícola, variações na composição são esperadas uma vez que as matérias primas variam em função da safra, tipo de solo e clima, dentre outros fatores. Srebernich (1998), afirma que os teores de minerais para água de coco são dependentes das interações variedade, safra e idade do fruto. Naozuka *et al.*, (2004) afirmam que variações nos elementos minerais da água de coco podem ser devidas à composição do solo.

O suco de caju também pode promover diferenças na composição mineral do produto. Segundo Soares *et al.* (2004), sucos de fruta raramente têm composição constante devido à variação natural dos componentes dos frutos. Morgano *et al.* (1999), também observaram variações nas composições de minerais em sucos de frutas de diferentes variedades.

A Figura 1 apresenta um gráfico das contribuições individuais de cada matéria prima no produto final (ACS média). De acordo com os resultados apresentados, a água de coco contribui majoritariamente com o Mn e K. Já os minerais Zn, Ca e Mg apresentam contribuições equivalentes das duas matérias-primas de acordo com a proporção da diluição, enquanto que o Na são majoritariamente obtidos do suco de caju, embora parte do sódio possa ser incorporada à bebida através da adição dos conservantes tradicionais utilizados na indústria de alimentos. O Fe é exclusivamente fornecido pelo suco de caju.



**Figura 1** - Contribuição dos componentes isolados (suco de caju e água de coco) na composição da bebida mista de água de coco + suco de caju (ACS).

#### 4. Conclusão

De um modo geral a bebida mista à base de água de coco e suco de caju apresenta concentração elevada de potássio e quantidade razoável de sódio, preservando boa parte da concentração destes minerais encontrados nas matérias primas isoladamente. Além, destes componentes majoritários, constatou-se a pre-

sença de Ca, Mg, Mn, Fe e Zn em menores concentrações no produto. A bebida mista de água de coco e suco de caju apresenta composição mineral dependente das composições dos constituintes isolados da bebida (água de coco e suco de caju alto teor de polpa).

#### REFERÊNCIAS

- ADANS, W., BRATT, D. E. Young coconut water for home rehydration in children with mild gastroenteritis. **Tropical and Geographical Medicine**, n.44, p. 149-153, 1992.
- AKINWALE, T. O. Cashew apple juice: its use in fortifying the nutritional quality of some tropical fruits. **Eur. Food Res Technol**, v.211, p.205-207, 2000.
- ASSUNÇÃO, R. B.; MERCADANTE, A. Z. Carotenoids and ascorbic acid composition from commercial products of cashew apple (*Anacardium occidentale* L.). **Journal of Food Composition and Analysis**, v.16, p. 647-657, 2003a.
- ASSUNÇÃO, R. B., MERCADANTE, A. Z. Carotenoids and ascorbic acid from cashew apple (*Anacardium occidentale* L.): variety and geographic effects. **Food Chemistry**, v. 81, p. 495-502, 2003b.
- BORSTEL, R. W. V. Biological Effects of Caffeine - Metabolism. **Food Technology**, v.37, n. 09, p. 40 - 43, 1983.
- CAMPBELL-FALCK, D.; THOMAS, T.; FALCK, T. M.; TUTUO, N.; CLEM, K. The Intravenous use of Coconut Water. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 18, n. 1, p. 108 - 111, January 2000.
- CAMPOS, C. F.; SOUZA, P. E. A.; COELHO, J. V.; GLÓRIA, M.B.A. Chemical composition, enzyme activity and affect of enzyme inactivation on flavor quality of green coconut water. **Journal of Food Processing and Preservation**, v.20, p. 487 - 500, 1996.
- CARVALHO, J. M. **Bebidas à base de água de coco e suco de caju: processamento e estabilidade**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005. 107 p.
- CAVALCANTE, A. A. M.; RUBENSAM, G.; PICADA, J. N.; SILVA, E. G.; MOREIRA, J.C.F.; HENRIQUES, J. A. P. Mutagenicity, antioxidant potential, and antimutagenic activity against hydrogen peroxide of cashew (*Anacardium occidentale*) apple juice and cajuina. **Environ Mol Mutagen**, v. 41, n.5, p.360-369, 2003.
- FINNEGAN, D. The health effects of stimulant drinks. **Nutrition Bulletin**, v. 28, p. 147- 155, 2003.
- INYANG, U.E., ABAH, U. J. Chemical composition and organoleptic evaluation of juice from steamed cashew apple blended with orange juice. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 50, n.4, p. 295-300, 1997.
- KHAN, M. N.; MUTI-UR-REHMAN.; KHAN, K. W. A study of chemical composition of *Cocos nucifera* L. (coconut) water and its usefulness as rehydration fluid. **Pakistan Journal of Botany**, n.35, v.5, p.925-930, 2003.
- KUBO, I.; OCHI, M.; VIEIRA, P. C.; KOMATSU, S. Antitumor Agents from the Cashew (*Anacardium occidentale*) Apple Juice. **J. Agric. Food Chem**, n. 41, v. 6, p. 1012 -1015, 1993.
- KUBO, J.; LEE, J. R.; KUBO, I. Anti-*Helicobacter pylori* Agents from the Cashew Apple. **J. Agric. Food Chem**, n.47, p. 533 - 537, 1999.
- LIM-SYLIANCO, C. Y.; GUEVARA, A. P.; SYLIANCO-WU, L.; SERRAME, E. MALLORCA, R. Antigenotoxic effects of coconut meat, coconut milk, and coconut water. **Philippine Journal of Science**, v.121, n.3, p. 231- 253, 1992.
- MAGAT, S. S.; AGUSTIN, Y. T. V. The Philippine coconut industry. International Cashew & Coconut Conference. Dar es Salaam, Tanzania, 1997. **Proceedings of the...**, Dar es Salaam, Tanzânia, p. 21 - 27, 1997.
- MAGDA, R. R. Coco-softdrink: Health Beverage from Coconut Water. **Food Marketing & Tecnology**, v.6, n. 6, p. 22-23, 1992.
- MORGANO, M. A, QUEIROZ, S. C. do N., FERREIRA, M. M. C. Determinação dos teores de minerais em sucos de frutas por espectrometria de emissão óptica em plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v.19, n.3, p. 344-348, 1999.
- NADANASABAPATHY, S.; KUMAR, R. Physico-chemical constituents of tender coconut (*Cocos nucifera*) water. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 69 n.10, p. 750 - 751, 1999.
- NAOZUKA, J.; MURASAKI, N. C.; TADINI, C. C.; OLIVEIRA, P.V. Determinação de Ca, Cu, Fe, k, Mg, Mn, Na e Zn em amostras de água de coco comerciais. XIX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Estratégia para o Desenvolvimento, Recife, PE, 2004. **Anais ...** Recife, PE, SBCTA, 2004. CD-ROM.
- ROBERTS, H. R. e BARONE, J. J. **Biological Effects of Caffeine - History and Use**. Food Technology, n.37, v. 9, p. 32 -39, 1983.
- SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia / Embrapa Solos / Embrapa Informática para Agricultura, Brasília, 1999, 370p.
- SLOAN, E. A. What consumers want - and what don't want on food and beverage labels. **Food Technology**, v.57, n. 11, p.26 - 36, 2003.
- SOARES, L. M. V., SHISHIDO, K., MORAES, A. M.M., MOREIRA, V. A. Composição mineral de sucos concentrados de frutas brasileiras. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 24, n. 2, p.202-

- 206, 2004.
25. SOUSA, R. A.; SILVA, J. C. J.; BACCAN, N.; CADORE, S. Determination of metals in bottled coconut water using an inductively coupled plasma optical emission spectrometer. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.18, p. 399 - 408, 2005.
26. SREBERNICH, S. M. **Caracterização física e química da água de fruto de coco (Cocos nucifera), variedades gigante e híbrido PB-121, visando o desenvolvimento de uma bebida com características próximas às da água de coco.** Tese de Doutorado em Tecnologia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998. 189 p.
27. TUCKER, K. L.; HANNAN, T. M.; CHEN, H.; CUPPLES, L. A.; Peter WF WILSON, P. W. F.; KIEL, D. P. Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. **Am J Clin Nutr.**, v. 69, p.727- 736. 1999
28. WELDY, N. J., **Líquidos y Electrólitos del Organismo** - Texto programado. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1973. 131 p.
29. WHITMIRE, S. J. Água, eletrólitos e equilíbrio ácido-base. In: MAHAN, L. K.; SCOTT-STUMP, S. **Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia.** 10 ed, São Paulo: Editora Roca, 2002. p. 146-156.
30. WOSIACKI, G.; DEMIATE, I. M.; MELLO, F. Nata de Coco - O Estado da Arte. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos.** n. 30, v. 2, p. 142 -155, 1996.