

# PROCESSAMENTO E ESTABILIDADE DO LEITE DE AMÊNDOA DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H.B.K.).

MARIA LUZENIRA DE SOUZA \*  
LUCIANO FLÁVIO FROTA DE HOLANDA \*\*  
GERALDO ARRAES MAIA \*\*  
JOSÉ CALS GASPAR JUNIOR \*\*  
RAIMUNDO WILANE DE FIGUEIREDO \*\*

## RESUMO

Para realização deste trabalho utilizou-se como matéria-prima castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) "in natura" procedente de Belém-Pará, safra 1984.

Estudos foram conduzidos, visando a obtenção de leite de amêndoa de castanha-do-brasil com e sem a adição de preservativos químicos, que foi armazenados adequadamente durante 120 dias para estudo de estabilidade.

O estudo da estabilidade do citado produto procedeu-se através da realização de análises físico-químicas, químicas e microbiológicas, logo após o processamento e a cada 30 dias, por um período de 120 dias.

Através das determinações analíticas realizadas no citado produto, constatou-se a presença de elevado teor de extrato etéreo, baixo percentual protéico e elevado pH. Pelas análises microbiológicas, não foi constatada a presença de nenhum microrganismo no produto analisado, durante todo o período de estocagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Castanha-do-brasil, leite, processamento e estabilidade.

## SUMMARY

PROCESSING AND SHELF-LIFE OF THE MILK OF BRASIL NUT (*Bertholletia excelsa* H.B.K.)

In order to accomplish the present work, the raw material chosen was Brasil nut (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) "in natura", from Belém, in the State of Pará, Brazil, harvested in 1984.

Studies were conducted aiming to obtain milk of Brasil nut, with and without the addition of chemical preservatives. These products were adequately stored during 120 days for a study of shelf life.

The study of shelf life of the above products was carried out through microbiological, chemical and physical-chemical analysis, immediately after processing and every 30 days after that, for a period of 120 days.

Through the analysis made on the referred products, were found high contents of lipids and pH. Beside these, were found lower contents of protein. Through the microbiological analysis was not found the presence of any microorganisms, in the analysed product during all the storage period.

## INTRODUÇÃO

A castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) que o Ministério da Agricultura classificou como castanha-do-bra

Professora da Fundação Universidade do Acre  
Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Caixa Postal 3038 - CEP 60000, Fortaleza, Ce. - Brasil.

sil, para efeito de comércio exterior, é genuinamente brasileira e, mesmo representando uma riqueza e um monopólio natural, pela ausência de merecido apoio e bem organizada propaganda visando difundir o seu consumo no país, vive na completa dependência do importador estrangeiro. Mas, dado o agradável sabor e grande valor nutritivo, a castanha pode alcançar consumo considerável e mesmo se incorporar ao cotidiano alimentar da população brasileira, sendo para isto necessário seu aproveitamento industrial mediante divulgação dos seus reconhecidos méritos dietéticos e culinários entre os atuais e possíveis consumidores.

Este trabalho visa criar condições experimentais para o processamento industrial da castanha-do-brasil na forma de leite de amêndoa e estudar a estabilidade física, química e microbiológica do citado produto.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada na execução deste trabalho constou de castanha-do-brasil "in natura", safra 1984, proveniente de Belém-Pará.

As castanhas-do-brasil foram submetidas a processamentos para obtenção de amêndoa "in natura" e leite, os quais foram elaborados na Fábrica-Escola do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, conforme fluxogramas que podem ser vistos nas FIGURAS 1 e 2.

Para a obtenção da amêndoa "in natura", as castanhas-do-brasil, ao chegarem à Fábrica-Escola, foram pesadas com a utilização de balança com capacidade de 100 Kg, e armazenadas provisoriamente, em local com boa circulação de ar, até o início de seu aproveitamento industrial. Em seguida, as castanhas foram conduzidas ao lavador de imersão com aplicação de água clorada a 10 ppm para retirada de areia, detritos e materiais indesejáveis e submetidas ao processo de seleção para retirada das castanhas impróprias à industrialização. As casta-

nas selecionadas foram pesadas pela segunda vez. As castanhas consideradas ótimas para a obtenção de amêndoas, foram autoclavadas por um período de 3 min em autoclave com vapor úmido, a uma pressão de 7,11 p.s.i. Esta autoclavagem teve por finalidade o desprendimento da amêndoa da casca e da película da amêndoa assim como inativar a lipoxidase. O resfriamento das castanhas foi realizado à temperatura ambiente e, logo em seguida, com auxílio de máquinas manuais, as castanhas foram quebradas, havendo separação da casca e de 80% de amêndoas sem película. As amêndoas inteiras foram separadas manualmente, cuja despelliculagem total foi realizada manualmente com auxílio de facas de aço inoxidável. A seguir, efetuou-se uma terceira pesagem para fins de rendimento, e uma lavagem com água clorada a 5 ppm. Após essas operações as amêndoas foram embaladas em sacos plásticos e estocadas em congelador, a uma temperatura de -18°C, até posterior utilização para elaboração do produto.

No que concerne à obtenção do leite, as amêndoas sem películas foram retiradas do congelador e, ao alcançarem a temperatura ambiente, foram pesadas em balança com capacidade de 100 Kg. Adicionou-se água, na proporção de 2: 1 (2 partes de água para 1 de amêndoa), conforme testes preliminares, e em seguida triturou-se em liquidificador até se conseguir uma consistência homogênea. O produto obtido foi filtrado em tecido de algodão esterilizado e expressado sob pressão manual, obtendo-se leite e farinha de amêndoa de castanha-do-brasil.

O leite obtido da amêndoa através da desintegração e filtração foi misturado em liquidificador com a finalidade de diminuir o tamanho das partículas e homogeneizar o produto. Após a homogeneização, o leite foi dividido em leite com preservativo (L.C.P.), onde foi adicionado metabissulfito de sódio a 0,04%, sorbato de potássio a 0,04% e benzoato de sódio a 0,02%, e leite sem adição de preservativos (L.S.P.). O produto homoge-

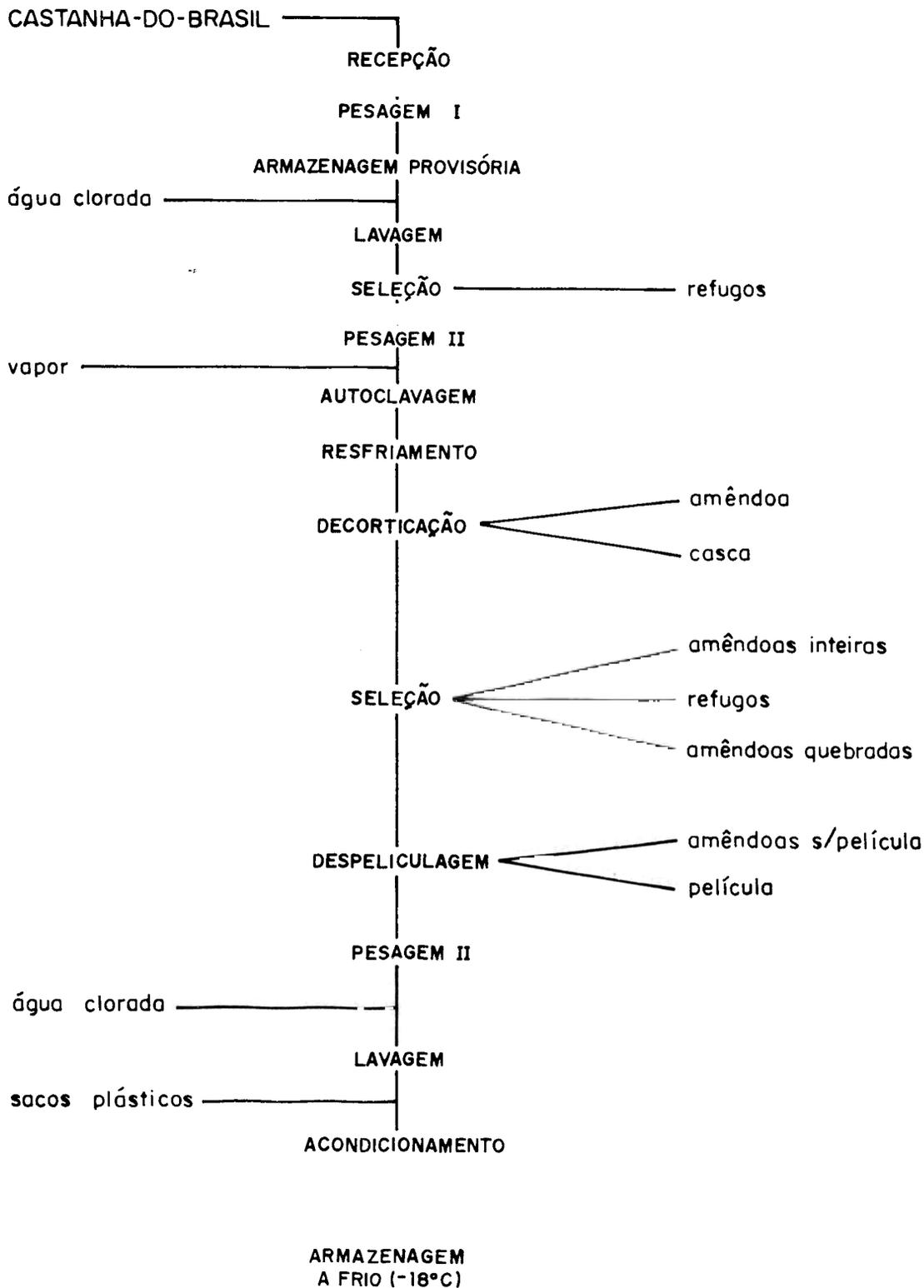


Figura 2 – Fluxograma do processamento de leite e farinha de amêndoa de castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.).

# AMÊNDOAS SEM PELÍCULAS

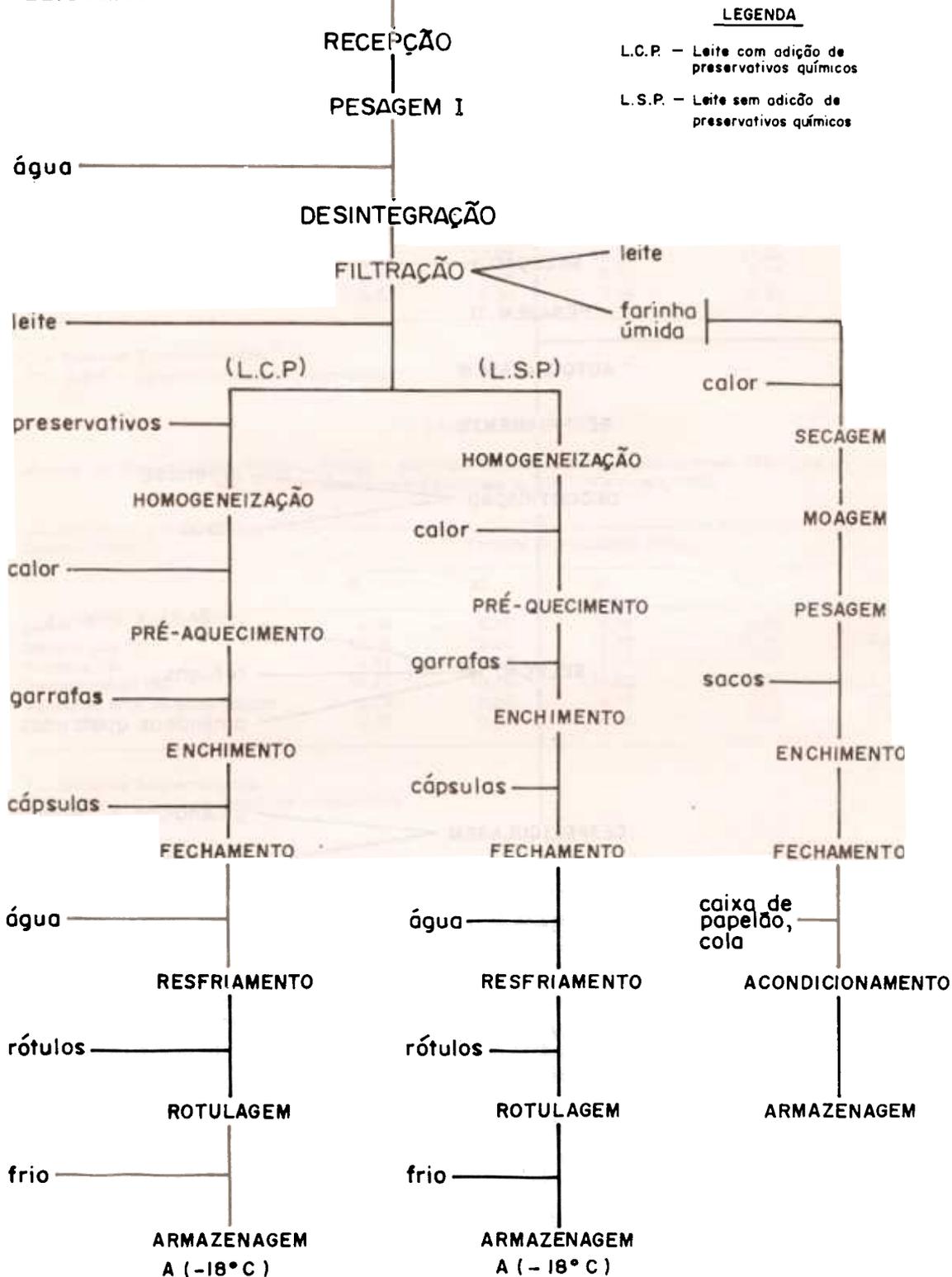


Figura 1 - Fluxograma do processamento de amêndoa "in natura" de castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.).

neizado foi aquecido a uma temperatura de 80°C por um período de 1 min, em tacho aberto, com a finalidade de expulsar o ar existente, para maior estabilidade do produto. Para o acondicionamento, utilizaram-se garrafas de vidro com capacidade de 200 ml, as quais foram enchidas com o produto quente e fechado com cápsulas, através de encapsuladora manual. O resfriamento foi efetuado através de água corrente, até as garrafas atingirem a temperatura ambiente, cerca de 27°C que, a seguir, receberam rótulo de identificação. As garrafas contendo leite sem preservativos (L.S.P.) e leite com preservativos (L.C.P.) foram armazenadas em congelador à temperatura de (-18°C), durante o período de 120 dias.

Os produtos obtidos foram submetidos a análises físico-químicas e químicas logo após o processamento e, a cada 30 dias de armazenagem, durante um período de 120 dias.

Foram retiradas, ao acaso, amostras de três recipientes contendo os citados produtos e efetuadas diferentes análises com o objetivo de se estudar a estabilidade dos mesmos.

O pH foi determinado por leitura direta, utilizando-se potenciômetro PROCYON modelo pH N-4, calibrado com as soluções tampões de pH 4,0 e 7,0 à temperatura ambiente. O teor de matéria seca foi determinado através da evaporação prévia do material em banho-maria e secagem em estufa a 105°C até peso constante. Os resultados foram expressos em percentagem da amostra integral, conforme indicações do INSTITUTO ADOLFO LUTZ<sup>3</sup>. A determinação da acidez foi realizada conforme recomendações do INSTITUTO ADOLFO LUTZ<sup>3</sup>, sendo o resultado expresso em percentagem de ácido oléico. O extrato etéreo foi determinado através de extrator contínuo de Soxhlet, sendo que inicialmente, à amostra tomada para a análise, adicionou-se sulfato de sódio, de modo que a mesma tomasse a consistência de uma pasta, conforme indicações do INSTITUTO ADOLFO LUTZ<sup>3</sup>.

O teor protéico foi determinado conforme o método descrito pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ<sup>3</sup>, e consistiu na avaliação do nitrogênio total pelo método de Kjeldahl. O teor de nitrogênio total da amostra, multiplicado por 5,46, conforme HART & FISHER<sup>2</sup>, forneceu a quantidade de proteína. O teor de cinzas foi determinado de acordo com a metodologia descrita pela A.O.A.C.<sup>1</sup>.

Na realização das análises microbiológicas, os recipientes contendo amostras foram submetidos à assepsia com álcool iodado. A seguir tomaram-se 11 ml de cada amostra adicionando-se a cada, 99 ml de solução-tampão-fosfato estéril. Procedeu-se a homogeneização em liquidificador durante 2 min e efetuaram-se várias diluições para determinação de microrganismos.

A contagem de bolores e leveduras foi realizada pelo método de diluições sucessivas em "pour plate", usando-se agar batata acidificado. A incubação foi a 21°C durante 3-5 dias, cujo resultado foi expresso em unidades formadoras de colônias (U.F.C.) por grama do produto (SHARF<sup>6</sup>). As contagens de bactérias mesófilas, termófilas e proteolíticas foram efetuadas pelo mesmo método acima descrito, segundo metodologias descritas por THATCHER & CLARK<sup>7</sup>, cujos resultados foram expressos em unidades formadoras de colônias (U.F.C.), por grama do produto. A contagem de bactérias lipolíticas foi realizada conforme recomendações de MOSSEL & QUEVEDO<sup>4</sup>, sendo o resultado igualmente expresso em unidades formadoras de colônias (U.F.C.) por grama de produto analisado.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às determinações físico-químicas e químicas efetuadas nos leites L.S.P. e LC.P. estão apresentados nas TABELAS 1 e 2.

No que concerne ao pH do leite L.S.P., verifica-se um declínio de 6,35 no

TABELA

Valores de Determinações Físico-químicas e Químicas no Leite de Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K) Sem Adição de Preservativos (L.S.P.) \*\*Fortaleza, 1985.

Determinações *	Período de estocagem (dias)				
	0	30	60	90	120
pH	6,35	6,05	6,20	5,80	6,25
Matéria seca (%)	14,98	15,15	14,13	15,40	14,51
Proteína (%)	0,90	1,07	1,63	1,81	1,29
Extrato etéreo (%)	10,85	10,80	16,06	11,80	12,37
Acidez do leite (% ácido oléico)	0,24	0,24	0,14	0 11	0,19
Cinza (%)	0,33	0,33	0,35	0 32	0,32

\* - Média de 3 determinações.

\*\* - L.S.P. - Leite sem adição de preservativos.

TABELA 2

Valores de Determinações Físico-químicas e Químicas no Leite de Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K) Com Adição de Preservativos (L.C.P.) \*\*Fortaleza, 1985.

Determinações *	Período de estocagem (dias)				
	0	30	60	90	120
pH	6,20	6,10	6,05	5,80	6,15
Matéria seca (%)	15,16	15,03	11,76	15,50	14,86
Proteína (%)	0,67	1,11	1,15	1,11	1,26
Extrato etéreo (%)	10,22	10,14	11,06	11,4	11,14
Acidez do leite (% ácido oléico)	0,28	0,28	0,17	0,11	0,18
Cinza (%)	0,35	0,31	0,34	0,33	0,30

\* - Média de 3 determinações.

\*\* - L.C.P. - Leite com adição de preservativos.

período inicial a 5,80 aos 90 dias, sendo que aos 120 dias de estocagem esse valor subiu para 6,25. No leite L.C.P. ocorreu também um decréscimo do pH, da data inicial aos 90 dias de estocagem. Aos 120 dias observou-se uma elevação para 6,15.

RIBEIRO et alii<sup>5</sup>, trabalhando com a amêndoa da *Bertholletia excelsa* H.B.K., elaboraram um leite utilizando amêndoa mais água na proporção de 1: 0,5 e obteve um pH igual a 6,1. Este valor foi equivalente àquele encontrado no leite L.C.P. aos 90 dias de estocagem.

Os percentuais de matéria seca, proteína e extrato etéreo do leite L.S.P., como do leite L.C.P., sofreram variações semelhantes, que podem ter sido decorrentes de problema de homogeneização

dos mesmos no momento da realização das análises.

Pelos resultados obtidos através do teste F, verificou-se que, quanto à matéria seca, não houve diferença significativa do seu percentual no leite L.S.P. durante a armazenagem. No Leite L.C.P., ocorreu diferença significativa desse componente ao nível de 1%.

Quanto à proteína dos dois tipos de leite, verificou-se diferença significativa ao nível de 1% durante a estocagem. O extrato etéreo sofreu mudanças significativas ao nível de 1% no leite L.S.P. e 5% no leite L.C.P., o mesmo ocorrendo com o teor de cinzas.

RIBEIRO et alii<sup>5</sup>, analisando o leite de amêndoa de castanha-do-brasil, en-

contraram valores equivalentes a 47,65%, 6,81% e 31,00% para matéria seca, proteína e gordura, respectivamente. Esses valores são bem superiores àqueles apresentados nas Tabelas 1 e 2, o que pode ser justificado pela menor quantidade de água adicionada, quando da desintegração das amêndoas, onde utilizou-se 1 parte de amêndoa para 1/2 parte de água.

Quanto aos índices de acidez (% de ácido oléico) nos leites, estes decresceram de 0,24% para 0,11% no leite L.S.P. e de 0,28% para 0,11% no leite L.C.P., da data do processamento aos 90 dias de estocagem. Aos 120 dias apresentaram-se crescentes, cujos valores foram 0,19% para L.S.P. e 0,18% para o L.C.P.

RIBEIRO et alii<sup>5</sup> encontraram um índice de acidez no leite equivalente a 2,8 g de ácido oléico/100g da amostra. Esse valor é bastante alto quando comparado com àqueles apresentados nas TABELAS 1 e 2.

Os teores de cinzas encontrados nos dois tipos de leite foram inferiores ao valor 0,95% citado por RIBEIRO et alii<sup>5</sup>. Este fato pode ser justificado pela maior quantidade de água utilizada para elaboração dos dois produtos.

Através das análises microbiológicas efetuadas no leite sem adição de preservativos (L.S.P.) e com adição de preservativos (L.C.P.), não se constatou nenhum crescimento de microrganismos. Este fato deve-se à efetividade do tratamento empregado na matéria-prima e as ótimas condições de higiene durante a elaboração dos produtos.

#### 4. CONCLUSÕES

— De acordo com os resultados das análises físico-químicas e químicas, conclui-se que os leites revelaram pH bastante elevado, além de um baixo teor protéico e elevado teor de extrato etéreo;

— Em virtude do baixo percentual de proteína encontrado nos leites de amêndoas, sugere-se que a extração dos mesmos seja efetuada mecanicamente, de modo a adicionar a menor quantidade de água possível, e

— Baseando-se nos resultados das análises microbiológicas, conclui-se que os métodos de preservação empregados foram eficientes, uma vez que não foi constatada a presença de microrganismos nos produtos analisados. Isto poderá ser justificado pela excelente qualidade da matéria-prima utilizada e as ótimas condições de higiene observadas durante o processamento.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analytical chemists*. 20 ed. Washington, 1975. 1094 p.
2. HART, F.L. & FISHER, H.J. *Modern food analysis*. New York, Springer Verlag, 1971. p. 271-307.
3. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 2 ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 1976. v. 1. 371 p.
4. MOSSEL, A.A. & QUEVEDO, F. *Control microbiológico de los alimentos*. Lima, Facultad de Farmácia Y Bioquímica de la Universidad Nacional Major de San Marcos, 1967. p. 78-9 (série de monografias del CLEIBA).
5. RIBEIRO, C.C.; ARAÚJO, C.M.F. de & FERREIRA, R.S. *Ensaio sobre a obtenção e conservação do leite de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.)*. Belém, U.F.P., 1981. 42 p. mimeog. (Trab. de concl. curso de espec. em Tec. de alim.).
6. SHARF, S.M. *Recommended methods for the examination of food*. Washington, American Public Health Association, 1965. 257 p.
7. THATCHER, F.S. & CLARK, D.S. *Microorganisms in food*. Toronto, University Press, 1973. 234 p.