



[www.arvoredoleite.org](http://www.arvoredoleite.org)

Esta é uma cópia digital de um documento que foi preservado para inúmeras gerações nas prateleiras da biblioteca *Otto Frensel* do **Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT)** da **Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)**, antes de ter sido cuidadosamente digitalizada pela **Arvoredoleite.org** como parte de um projeto de parceria entre a Arvoredoleite.org e a Revista do **Instituto de Laticínios Cândido Tostes** para tornarem seus exemplares online. A Revista do ILCT é uma publicação técnico-científica criada em 1946, originalmente com o nome **FELCTIANO**. Em setembro de 1958, o seu nome foi alterado para o atual.

Este exemplar sobreviveu e é um dos nossos portais para o passado, o que representa uma riqueza de história, cultura e conhecimento. Marcas e anotações no volume original aparecerão neste arquivo, um lembrete da longa jornada desta REVISTA, desde a sua publicação, permanecendo por um longo tempo na biblioteca, e finalmente chegando até você.

### Diretrizes de uso

A **Arvoredoleite.org** se orgulha da parceria com a **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes** da **EPAMIG** para digitalizar estes materiais e torná-los amplamente acessíveis. No entanto, este trabalho é dispendioso, por isso, a fim de continuar a oferecer este recurso, tomamos medidas para evitar o abuso por partes comerciais.

Também pedimos que você:

- Faça uso não comercial dos arquivos. Projetamos a digitalização para uso por indivíduos e ou instituições e solicitamos que você use estes arquivos para fins profissionais e não comerciais.
- Mantenha a atribuição **Arvoredoleite.org** como marca d'água e a identificação do **ILCT/EPAMIG**. Esta atitude é essencial para informar as pessoas sobre este projeto e ajudá-las a encontrar materiais adicionais no site. Não removê-las.
- Mantenha-o legal. Seja qual for o seu uso, lembre-se que você é responsável por garantir que o que você está fazendo é legal. O fato do documento estar disponível eletronicamente sem restrições, não significa que pode ser usado de qualquer forma e/ou em qualquer lugar. Reiteramos que as penalidades sobre violação de propriedade intelectual podem ser bastante graves.

### Sobre a **Arvoredoleite.org**

A missão da **Arvoredoleite.org** é organizar as informações técnicas e torná-las acessíveis e úteis. Você pode pesquisar outros assuntos correlatos através da web em <http://arvoredoleite.org>.

# Revista do

## INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

DAIRY JOURNAL BIMONTHLY PUBLISHED BY THE "CÂNDIDO TOSTES" DAIRY INSTITUTE

Nº 257

JUIZ DE FORA, MAIO/JUNHO DE 1988

VOL. 43



*LA TRAYEUSE DE VACHES*

Reprodução artística retirada do livro "Larrouse Des Fromages" de Robert Courtine.

Este número contou com o apoio concedido pelo programa MCT/CNPq/Finep em suporte financeiro equivalente a 50% dos custos da tiragem total de 2.400 volumes.



Governo do Estado de Minas Gerais  
Sistema Operacional da Agricultura  
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
CEPE - Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"

digitalizado por [arvoredoleite.org](http://arvoredoleite.org)

REVISTA DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS "CÂNDIDO TOSTES"

DAIRY JOURNAL

BIMONTHLY PUBLISHED BY THE "CÂNDIDO TOSTES" DAIRY INSTITUTE

ÍNDICE — CONTENT

	Página
1. Emprego da ultrafiltração na fabricação de requeijão cremoso. "Ultrafiltration of ultrafiltration in cream cheese processing" Neves, B.S. e Ducret, P.....	3
2. Influência da velocidade de aquecimento sobre a qualidade da ricota. "Influence of the heating velocity on the quality of the ricotta cheese" Pereira, A.J.G., Póvoa, M.E.B. e Cruz, G.R.....	11
3. Evolução de alguns parâmetros físico-químicos durante a conservação da mussarela. "Evolution of some physical-chemical parameters during the storage of 'mussarela' cheese" Lourenço Neto, J.P.M., Nascimento Junior, P.N. e Fischer, R.....	18
4. Embalagens utilizadas no Brasil para leite e derivados. "Dai Fernandes, M.H.C. e Guedes, L.B.R.....	22
5. Acompanhamento de fazendas produtoras de leite na região de Juiz de Fora. "Observations on dairy farms in Juiz de Fora - MG region" Costa Junior, E.M.A.; Castro, F.G.; Melo Filho, G.A.; Tavares, M.S.; Teixeira, N.M.; Ribeiro, P.J.; Mello, R.P. e Souza, R.M.....	35
6. III Semana da arte do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes". "The 3 <sup>rd</sup> Art week of the Cândido Tostes Dairy Institute" Albuquerque, L.C.....	43

Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes — Juiz de Fora — Vol. 43(257): 1-48 — Maio/Junho de 1988

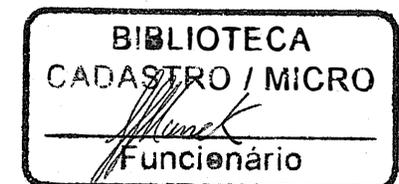
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Centro de Pesquisa e Ensino

"Instituto de Laticínios Cândido Tostes"

Revista Bimestral

Assinatura anual: 1 OTN



Endereço: Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes  
Tel: 212-2655 — DDD — 032  
Endereço Telegráfico: ESTELAT  
Cx. Postal 183 — 36045 Juiz de Fora — Minas Gerais — Brasil



**QUIMISTROL**  
A SOLUÇÃO PARA OS PROBLEMAS  
DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO EM  
LATICÍNIOS.  
• USE NOSSOS SERVIÇOS TÉCNICOS,  
DE GRAÇA.

Consulte-nos e receba gratuitamente a visita de um nosso técnico, que dará as informações necessárias e as soluções mais econômicas para os seus problemas de limpeza e desinfecção de equipamentos e ambientes.

O nosso Departamento Técnico é altamente especializado, temos uma linha completa de produtos e grande experiência internacional à sua disposição.



**Lever Industrial**

Divisão de Produtos das Ind. Gessy Lever Ltda

São Paulo: Av. do Pinedo, 401 - Fone: 548-4322  
Rio de Janeiro: Av. Rio Branco, 125/ 7º andar - Fones: 231-2071 e 252-2888

**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS**

— EPAMIG —

DIRETORIA EXECUTIVA  
**Presidente**  
 Juarez Batista

**Chefe do CEPE/ILCT**  
 Antônio Carlos Savino de Oliveira

**Chefe Adjunto do CEPE/ILCT**  
 Válder Esteves Junior

## COMITÊ EDITORIAL

Editor-Secretário: Luiza Carvalhaes Albuquerque  
 Braz dos Santos Neves  
 Edson Clemente dos Santos  
 Otacilio Lopes Vargas  
 Ronaldo Figueiredo Ventura  
 Válder Esteves Junior

**Revisor Lingüístico**

Neusa de Rezende Almada Marques

**Revisor Copista**

Helder Garcia Freitas

**Desenhista**

Cláudia Maria Carvalhaes Albuquerque

**Arte final e Montagem**

Washington Milani

**Composição e Impressão**

Esdeva Empresa Gráfica Ltda.

Rua Espírito Santo, 95 - Tel.: (032) 211-9722 - Juiz de Fora - MG

**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS**

— EPAMIG —

Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", n. 1 — 1946 — Juiz de Fora. Instituto de Laticínios "Cândido Tostes", 1946.

v. ilustr. 23 cm.

n. 1-19 (1946-48), 27 cm, com o nome de Felctiano, n. 20-73 (1948-57) 23 cm, com o nome de Felctiano.

A partir de setembro de 1958, com o nome de Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes".

1. Zootecnia — Brasil — Periódicos. 2. Laticínios — Brasil — Periódicos.

1. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Juiz de Fora, MG, ed.

ISSN 0100-3674

CDU 636/637(81)(05)

**EMPREGO DA ULTRAFILTRAÇÃO NA FABRICAÇÃO DE REQUEIJÃO CREMOSO(\*)**

Utilization of ultrafiltration in "requeijão cremoso" processing

Braz dos Santos Neves(\*\*)  
 Paul Ducruet(\*\*\*)

## RESUMO

O "requeijão cremoso" foi fabricado a partir de retentado de ultrafiltração empregando-se membrana Romicon PM 50. Os melhores resultados foram obtidos com o retentado diafiltrado com 37,2%—38,1% EST; 16,7%—16,9% MAT; 17,5%—18,5% MG, posteriormente padronizado com creme MG 49%—72%, adicionado de 1,5% de sais fundentes Joha S9 e Joha N, processado em equipamento Stephan VMM/SK-25 com pré-aquecimento com vapor indireto e aquecimento final a 90°C com injeção direta de vapor. A recuperação de MAT no retentado diafiltrado foi de 91% e do EST de 56,4%. O produto assim obtido foi considerado similar de "requeijão cremoso" fabricado tradicionalmente. Quando a diafiltração foi realizada ao fator de concentração FC=3, a performance foi de 37,3 kg de leite tratado/h.m<sup>2</sup> de superfície de membrana. Um esquema de fabricação de "requeijão cremoso" a partir de retentado de ultrafiltração e proposto, com o rendimento esperado por cem quilos de leite empregado.

## INTRODUÇÃO

Quando se pensa em redução dos custos de produtos de laticínios, várias alternativas podem ser levantadas e entre elas podemos citar: a racionalização do sistema de produção, a estandarização do produto final e o melhor aproveitamento da matéria-prima, que na maioria dos produtos de laticínios é o principal componente do custo de produção. Visando estes aspectos citados desenvolveu-se um estudo para a produção de "requeijão cremoso" a partir de retentado de ultrafiltração de leite. Este trabalho foi desenvolvido no Laboratoire de Recherches de Technologie Laitière do Institut National de la Recherche Agronomique.

A ultrafiltração é um processo de separação em fase líquida, por permeação, através de uma membrana de permeabilidade seletiva, sob ação de um gradiente de pressão. As membranas utilizadas permitem a seleção dos componentes de um líquido em função de seu tamanho molecular. Esta técnica conhecida, a nível de laboratório, no fim do século XVIII, mas foi na década de 60 que apresentou um grande desenvolvimento (Maubois, 1978).

A ultrafiltração vem sendo utilizada na indústria de laticínios para transformação do leite em queijos e para a obtenção de concentrado de proteína a partir de soro.

As membranas utilizadas em laticínios normalmente têm o valor de "cut off" para constituintes com peso molecular de aproximadamente 20.000 Daltons, permitindo a retenção de totalidade da matéria gorda e 99% das proteínas do leite.

Para obtenção da massa destinada à fabricação do "requeijão cremoso" a indústria tem utilizado três processos; o tradicional, onde a acidificação é feita por meio de fermentos lácticos; a acidificação direta do leite aquecido; e por coagulação enzimática (Fernandes, 1980).

Procurando melhorar a estabilidade, a conservação, a textura e corrigir o pH, passou-se a empregar,

na elaboração do "requeijão cremoso", sais emulsificantes à proporção de 1 a 3% o que lhe dá algumas características de queijo fundido.

Neste trabalho o "requeijão cremoso" foi fabricado empregando a técnica de ultrafiltração para concentração das proteínas e gordura.

## MATERIAL E MÉTODOS

## 1.0 Ultrafiltração e diafiltração

1.1 Leite. Utilizou-se o leite pasteurizado a 72°C/15 segundos, ultrafiltrado a 52°-54°C e em um equipamento de sistema "batch" com dois cartuchos a membrana Romicon tipo PM 50, Hollow fiber, com superfície efetiva de 2x1,6m<sup>2</sup>. A circulação foi feita por uma bomba centrífuga. O trabalho foi dividido em duas etapas: experimento A e experimento B.

1.2 No experimento A, 358,7 kg de leite com teor de gordura ajustado para 3,0% foi ultrafiltrado até fator de concentração Fc = 5,8. Retirou-se 22 kg do retentado e foram adicionadas 40kg de água a 54°C para diafiltração até remoção de permeado em peso correspondente à água adicionada. Obteve-se desta forma dois tipos de retentados, um diafiltrado, outro não diafiltrado à mesma concentração.

1.2 No experimento B, 240kg de leite com teor de gordura ajustado para 3,0% foi ultrafiltrado até fator de concentração Fc = 3, adicionado de 90 kg de água a 50°C para diafiltração até remoção de permeado para fator de concentração Fc = 5,8 (peso de retentado igual a 1/5,8 do leite inicial).

## 2.0 Ingredientes.

2.1 Creme. O creme foi proveniente de grande mistura com 49% de matéria gorda. Para obtenção de creme concentrado a 69,5-72% de matéria gorda, este creme foi aquecido a 60°C e centrifugado em equipamentos Westfalia modelo DDIOOZ.

(\*) Trabalho realizado no "Laboratoire de Recherches de Technologie Laitière do INRA" — Rennes; França.

(\*\*) Pesquisador da EPAMIG-CEPE/ILCT  
Rua Tenente Freitas, 116 — 36045 — Juiz de Fora — MG

(\*\*\*) Pesquisador do INRA-Laboratoire de Recherches de Technologie Laitière — 65, Rue de Saint-Brieuc — 35402 Rennes — França.

2.2 Sais fundentes. Foram utilizados os sais Joha S9 e Joha N. O tipo de sal fundente, quantidade e combinação de sais a serem usados nos experimentos abaixo descritos foram determinados com 400 g de mistura de composição idêntica àquela a ser utilizada em equipamento industrial, misturado em mix por um minuto e aquecido a 85°C sob agitação constante.

2.3 Coalho. Coalho líquido força 1:10.000.

2.4 Fermento. Fermento láctico mesofílico.

3.0 Transformação em requeijão.

Em todos os experimentos utilizou-se equipamento Stephan modelo UMM/SK 25 provido de bomba a vácuo.

No experimento A foram realizados cinco tipos de tratamentos:

3.1 A1. O retentado diafiltrado foi incubado a 30°C por 24 horas usando 1,5% de cultura láctica mesofílica e 0,5% NaCl. A 10,0 kg de retentado assim preparado foi adicionado 4,18 kg de creme 49% MG, 0,75% de sal fundente S, 0,75% de fundente N e 0,5% de NaCl. O produto foi misturado por um minuto, pré-aquecido a 60°C com vapor indireto e aquecida a 90°C com vapor direto. O equipamento foi mantido em vácuo durante o processamento.

3.2 A2. Mesmo tratamento do experimento A1, com as seguintes alterações: 2,76 kg de creme 72% MG, e pré-aquecido a 30°C.

3.3 A3. O retentado não diafiltrado foi incubado a 30°C por 24 horas; usando 1,5% de cultura láctica mesofílica e 0,5% de NaCl. A 10 kg de retentado assim preparado foi adicionado 4,44 de creme 49%MG, 0,75% de fundente S9, 0,75 de fundente N e 0,5 de NaCl. O produto foi misturado por um minuto e a seguir foi pré-aquecida a 75°C, com vapor indireto e aquecido a 90°C com vapor direto, mantendo o equipamento em vácuo durante o processamento.

3.4 A4. Mesmo tratamento do experimento A3 com as seguintes alterações: 2,93 kg de creme 75% MG. pré-aquecido a 50°C.

3.5 A5. O retentado diafiltrado recebeu a adição de 0,02% de coalho, 1,5% de cultura láctica mesofílica e 0,5% de NaCl e foi incubada a 30°C por 24 horas. A 10,0 kg de retentado assim preparado foi adicionado 1,70 kg de creme a 49% MG, 1,2 kg de creme 72% MG, 0,75% de fundente S9, 0,75% de fundente N e 0,5% de NaCl. O produto foi misturado por 1 minuto e a seguir foi pré-aquecido a 40°C com vapor indireto e aquecido a 90°C com vapor direto, mantendo o equipamento em vácuo durante o processamento.

No experimento B foram realizados três tratamentos:

3.6 B1. O retentado diafiltrado foi incubado a 30°C/24 horas usando 1,5% de cultura láctica mesofílica e 0,5% de NaCl. a 10 kg de retentado assim preparado foi adicionado 2,87 kg de creme 69,5% MG, 228 g de fundente (metade S9 e metade de N) e 0,5% de NaCl. O produto foi misturado por um minuto, pré-aquecido a 40°C com vapor indireto, aquecido a 90°C com vapor direto. O equipamento foi mantido em vácuo durante todo o processo.

3.7 B2. Mesmo tratamento do experimento B1, com adição de 0,02% de coalho ao retentado no momento da incubação e pré-aquecido a 60°C.

3.8 B3. Mesmo tratamento do experimento B1, com a seguinte formulação: 10kg de retentado, 4,01 kg de creme 69,5% MG, 0,5 kg de proteína de soro dissolvida em 0,7 g de água, 1,5% de fundente (metade de S9 metade de N) e 0,5% de NaCl. Esta mistura foi pre-aquecida a 50°C.

4.0 Métodos analíticos.

O teor em substância seca (EST) das amostras de leite, de retentado, de permeado e do queijo foi determinado por dessecação em estufa a 100°C-102°C durante sete horas.

Teor de gordura (MG) foi determinado pelos métodos ácido-butirométricos de Gerber et Van Gulick.

As determinações de pH foram efetuadas com um aparelho Tacussel Minisis 5000 a ± 0,01 unidade de pH.

O nitrogênio total foi dosado segundo o método kjeldahal de referência com um aparelho Tecator Kjeltec 1003 e os materiais nitrogenados (MAT) correspondentes foram calculados pelo fator 6,38.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1.0 Ultrafiltração e diafiltração.

Os fluxos de permeação de ultrafiltração e diafiltração são apresentados na Tabela 1. O fluxo de permeação é maior no retentado diafiltrado que no retentado não diafiltrado ao mesmo fator de concentração, devido a redução de extrato seco desengordurado, principalmente do teor em lactose. O rendimento em kg de leite tratado por m<sup>2</sup>/h é maior quando a diafiltração é realizada ao fator de concentração 3 que ao fator de concentração 5,8, apesar da maior quantidade de permeado ser retirado, pois para obter o mesmo efeito de eliminação de lactose, utilizou-se menor quantidade de água quando a diafiltração é feita a Fc = 5,8, que se realizada a Fc = 3.

Em um experimento preliminar ajustou-se o teor de gordura do leite para 8,0% MG para obter o retentado final com a composição do requeijão. O fluxo de permeação foi maior, mas o teor em proteínas desejado no retentado não foi atingido devido a performance da membrana.

Nos experimentos seguintes, utilizou-se leite com 3,0% de gordura, obtendo-se retentado com teor em proteína maior que aquele desejado no requeijão. Assim foi possível padronizar o produto utilizando creme com diferentes teores em gordura e eventualmente a adição de pagua, permitindo desta forma o aquecimento com injeção de vapor. A Tabela 2 apresenta a composição do leite, do permeado e do retentado.

2.0 Transformação do requeijão.

As composições das misturas que apresentaram melhores como o tipo e quantidade de sal fundente, foram empregados para produção de requeijão em equipamentos industriais.

Procurou-se empregar a menor quantidade de fundentes necessária para obter a emulsão satisfatória e textura desejada, evitando alteração de sabor, pois os sais fundentes não perdem seu sabor próprio quando forma complexos com os componentes do queijo (Patart, 1984). A composição dos produtos obtidos nos diversos experimentos são apresentados na Tabela 3. O requeijão produzido a partir de retentado diafiltrado apresentou melhores características que aquele produzido com retentado não diafiltrado. A redução do teor em lactose permite o controle de pH ao nível desejado, melhorando a conservação do produto. O Requeijão apresentou boa estabilidade quando mantido tanto a 2°C, como a temperatura ambiente (aprox. 22°C) por 30 dias.

A coagulação do retentado pela adição de coalho não provocou alteração ao produto final, sendo portan-

TABELA 1 Fluxo de permeação da membrana "ROMICON PM 50" para ultrafiltração de leite para fabricação de "requeijão cremoso".

Experimento	Tratamento ultrafiltração	Retentado - final		Fluxo permeação (litro/mg/hora)			kg de leite tratado/m <sup>2</sup> hora	
		EST (g/kg)	ESD (g/kg)	Início	Antes água	Após água		Final
"A"	Não diafiltrado Fc = 5,8	395,1	219,4	F = 42,6 T = 52 P = 1,1	—	—	F = 5,8 T = 54 P = 2,2	44,5
		Diafiltrado Fc = 5,8	381,4	196,0	F = 42,6 T = 52 P = 1,1	F = 5,8 T = 54 P = 2,2	F = 4,7 T = 54 P = 1,4	F = 6,8 T = 54 P = 2,2
"B"	Não diafiltrado Fc = 3	—	—	F = 50,4 T = 52 P = 1,1	—	—	F = 4,3 T = 52 P = 1,2	74,5
		Diafiltrado Fc = 5,8	372,3	196,6	F = 50,4 T = 52 P = 1,1	F = 4,3 T = 53 P = 1,2	F = 5,5 T = 51 P = 1,1	F = 9,5 T = 53 P = 2,0

\* F = Fluxo de permeação em l m<sup>2</sup> h; T = Temperatura em °C; P = Pressão de entrada — Pressão de saída em kgf/cm<sup>2</sup>

restados nos ensaios de laboratório, bem

TABELA 2 Composição dos leites, dos permeados e dos retentados em g/kg.

Experimento	Produto	M.A.T.(*)	Gordura	EST	ESD
"A"	Permeado não diafiltrado	—	—	57,5	57,5
	Permeado diafiltrado	—	—	28,8	28,8
	Retentado não diafiltrado	169,9	175,7	395,1	219,4
	Retentado diafiltrado	169,5	185,4	381,4	196,0
"B"	Leite	31,7	29,0	113,5	84,5
	Permeado não diafiltrado	—	—	57,1	57,1
	Permeado diafiltrado	—	—	27,3	27,3
	Retentado diafiltrado	167,5	175,7	372,3	196,6

(\*) O mesmo que nitrogênio protéico (N x 6,38).

TABELA 3 Composição, pH e características do "requeijão cremoso" produzido a partir de retentado de ultrafiltração.

Experimento	Tratamento	Composição em g/kg			pH		
		EST	M.A.T.(*)	Gordura	D + 3	D + 15 a 2°C	D + 15 a 22°C
"A"	1	427,1	115,3	258,9	5,76	5,72	5,68
	2	424,1	116,2	260,6	5,72	5,70	5,64
	3	423,2	111,5	255,9	5,45	5,41	5,38
	4	436,2	115,7	266,0	5,38	5,34	5,33
	5	423,9	119,8	253,8	5,73	5,70	5,66
"B"	1	413,5	114,1	252,4	5,59	5,64	5,58
	2	443,8	111,6	263,2	5,57	5,59	5,55
	3	433,7	125,0	269,1	5,75	5,77	5,72

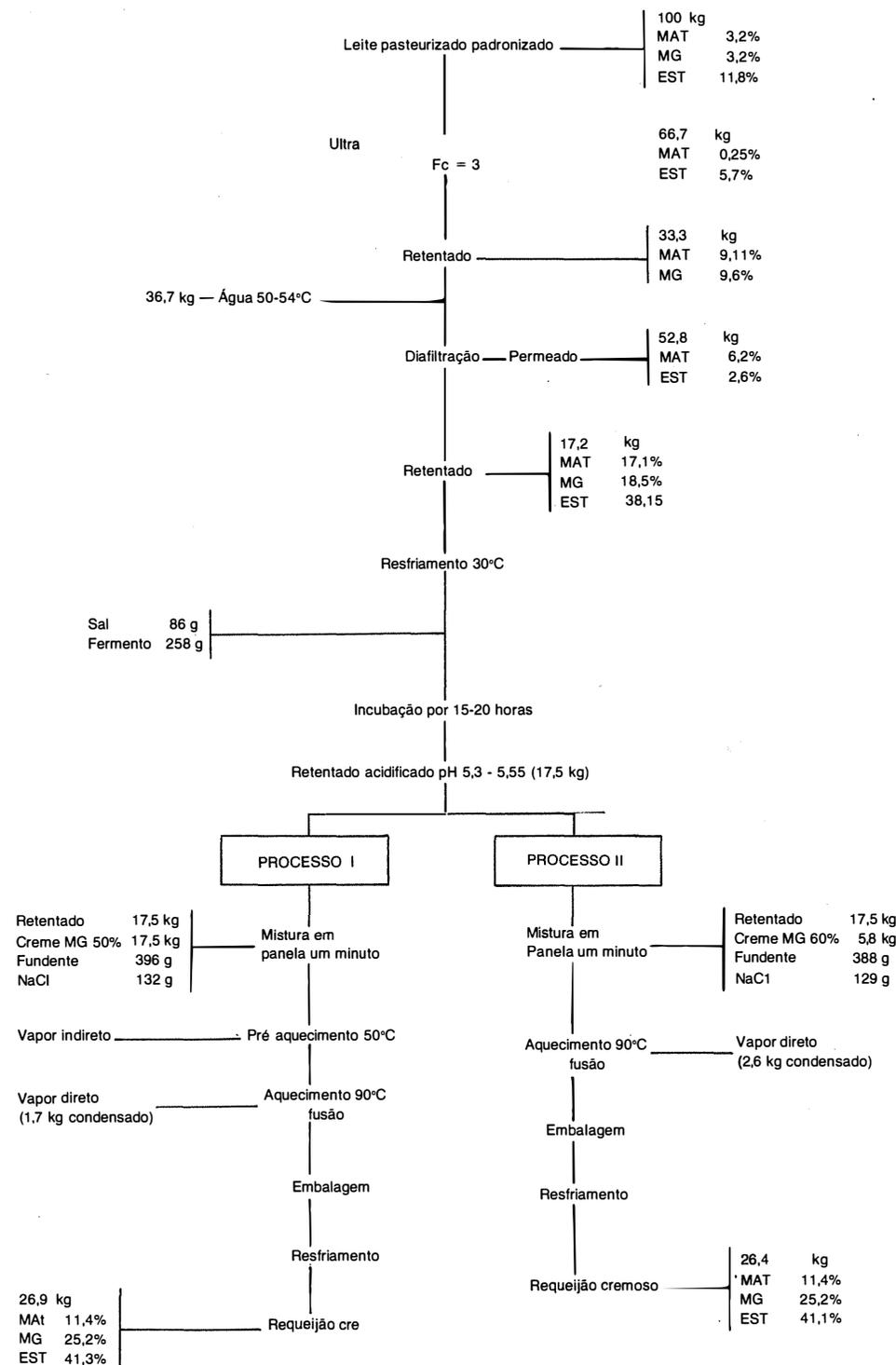
(\*) O mesmo que nitrogênio protéico (N x 6,38).

TABELA 4 Aquecimento para fusão da massa de "requeijão cremoso" em panela Stephan UMM/SK 25 com pré-aquecimento a vapor indireto e aquecimento a injeção direta de vapor (Pressão do vapor 2 kgf/cm²).

Experimento	Tratamento	Quantidade mistura (kg)	Pré aquecimento		Tempo Total Aq. a 90°C (seg.)	(a) Vapor condensado (kg)
			Temp. (°C)	Tempo (seg.)		
"A"	1	14,48	60	300	330	0,40
	2	13,06	30	180	255	1,47
	3	15,11	75	540	560	0,57
	4	13,59	50	300	360	1,20
	5	13,20	40	180	260	0,75
"B"	1	13,17	40	160	230	1,55
	2	13,17	60	195	240	0,55
	3	14,86	50	185	300	1,42

Quantidade estimada de água incorporada no produto devido a condensação de vapor durante o aquecimento direto.

FIGURA 1 Esquema proposto para fabricação de "requeijão cremoso" com emprego da ultrafiltração.



to, dispensável o seu uso, pois o retentado líquido é mais fácil de manipular.

A Tabela 4 apresenta diferentes tipos de tratamentos térmicos empregado na transformação do retentado em "requeijão cremoso" no equipamento Stephan.

A quantidade de água incorporada ao produto pelo aquecimento com injeção direta de vapor variou por diversos fatores. Um deles foi a temperatura do pré-aquecimento. Outro foi as más condições da instalação de distribuição de vapor que não era isolada termicamente além de ser muito longa e sem um eficiente sistema de eliminação do condensado, tornando-se difícil o controle da água incorporada ao produto.

O pré-aquecimento à temperatura acima de 60°C com vapor indireto provocou aderência de Requeijão à parede do equipamento, pois a gordura emulsificada, perde a capacidade de lubrificação (Patart, 1984). Esta camada isolante aumenta o tempo de aquecimento e as perdas em extrato seco, sendo portanto necessário o aquecimento final com vapor direto.

O sistema de agitação no equipamento utilizado provocou uma homogeneização melhorando a textura do produto final comparada a daquele preparado em laboratório.

Em um dos tratamentos, após o aquecimento a 90°C, o produto foi mantido sob vácuo por 5 minutos, com agitação. Este processo de degazagem não foi eficiente, e o produto apresentou cheio de bolhas. Nos tratamentos seguintes a panela foi mantida sob vácuo durante todo o processo, obtendo-se assim a degazagem perfeita.

A recuperação de MAT e EST, calculada a partir das quantidades de leite, permeado, retentado e suas composições, foi de 91% e 56,4% respectivamente, no experimento B. Deve-se ressaltar que as perdas em MAT pelo permeado é principalmente sob a forma de NPN, pois quase totalidade das proteínas (99%) são retiradas pelo processo de ultrafiltração.

No experimento B3, adição de 20% de proteína de soro em relação à proteína total do retentado, mostrou resultado promissor. Estudos devem ser realizados para determinar a relação caseína-proteína do soro aceitável ou mesmo um produto similar ao requeijão utilizando maiores teores de proteína de soro.

#### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram que o "requeijão cremoso" produzido a partir de retentado de ultrafiltração tem características semelhantes àquele produzido pelo processo tradicional. O esquema proposto para fabricação do Requeijão com o emprego da ultrafiltração é apresentado na Figura 1 com o rendimento esperado por 100 kg de leite.

Os melhores produtos foram obtidos a partir de retentado diafiltrado com 37,2-38,1% EST; 16,7-16,9% MAT; 17,5-18,5% MG; posteriormente padronizado com creme 49-72% MG, adicionado de 1,5% de sais fundentes JOHA S9 e JOHA N, processado em equipamento Stephan VMM/SK-25, com pré-aquecimento com vapor indireto e aquecimento final a 90°C com injeção direta de vapor.

O retentado que serve de base para produção de requeijão é de composição semelhante àquele proposta por Vieira et alii (1983) para fabricação de queijo tipo "Minas frescal" pelo processo MMV, o que permite, a partir de um retentado da mesma ultrafiltração, produzir dois tipos de produtos.

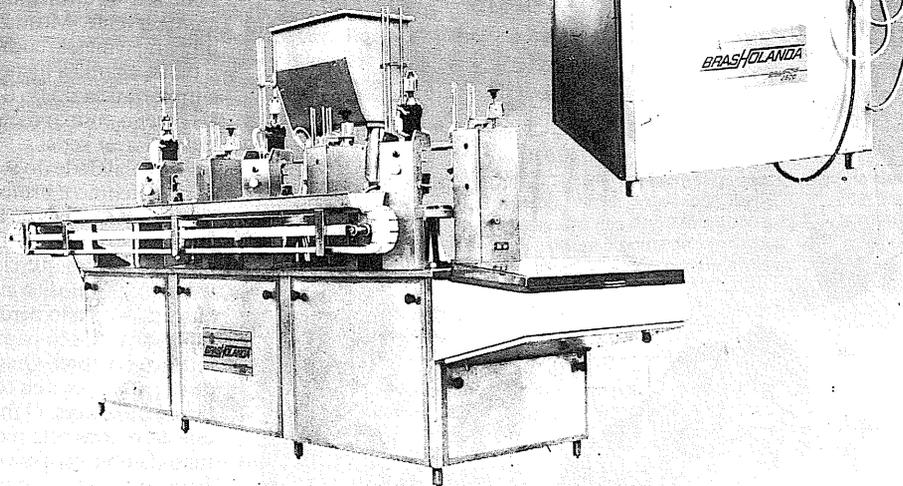
#### SUMMARY

A Romicon PM 50 retentate was used for making "requeijão cremoso" using an ultrafiltration system. The best results were obtained with diafiltrated retentate having 37.2% to 38.1% total dry matter; 16.7% to 16.9% MAT; 17.5% to 18.5% fat content, standardized with cream having 49% to 72% fat, added of 1.5% melting salts (Joha 59 and Joha N) Stephan VMM/SK processed with steam injection heating system to the final temperature of 90°C. The recovery of MAT in the diafiltrated retentate was 91% and the recovery of the total dry matter was 56.4%. The product so obtained was considered similar to "requeijão cremoso" traditionally made. When the diafiltration was carried out to a concentration factor  $F_c = 3$ , the performance was 37.3 kg of milk/hour m<sup>2</sup> of surface area. The "cream cheese" processing ("requeijão cremoso") is described from the ultrafiltrated retentate to the final product and two meting procedures are described. The expected yield per one hundred liters of milk is specified.

#### BIBLIOGRAFIA

- Ernstron, C.A.; Sutherland, B.J. & Jameson, G.W. Cheese base for processing a high yield product from whole milk by ultrafiltration. *Journal of Dairy Science*, 63(2):228-234, 1980.
- Fernandes, A.G. Processamentos: tipos e cálculos. Pág. 7.1-17m14 in *Processamento de Requeijão Cremoso e outros Queijos Fundidos*. Ed. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1980.
- Fernandes, A.G. & Martins, J.F.P. Fabricação de Cremoso a partir de massa obtida por precipitação ácida e quente de leite de Búfala e de Vaca. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*, 35(212):713,1980.
- Mann, E.J. Ultrafiltration of Milk for Cheesemaking. *Dairy Ind. Int.* 47(12):11-12 1982.
- Maubois, J.L. Application des Techniques à Membrane dans L'industrie Fromagère. XX<sup>e</sup> Congrès International de Laitière. *Conférence Science et Technique 10 ST. Paris*, 1978.
- Munck, A.V. & Campos, W.A. Requeijão: um produto brasileiro. *Informe Agropecuário*, 10(115):35-38, 1984.
- Patart, J.P. Les Fromages Fondus. Pág. 385-399 in *Le fromage*. Ed. Technique et Documentation (Lavoisier). Paris, 1984.

# BRASKOP fature em cima deste sucesso



Com as envasadoras automáticas Braskop, você envasa com a mais alta perfeição produtos líquidos, viscosos e pastosos em embalagens plásticas dos mais variados modelos e tamanhos.

O sistema de fechamento por termosoldagem garante total vedação e durabilidade ao produto. Capacidade para 2500, 5000 e 7500 unidades/hora.

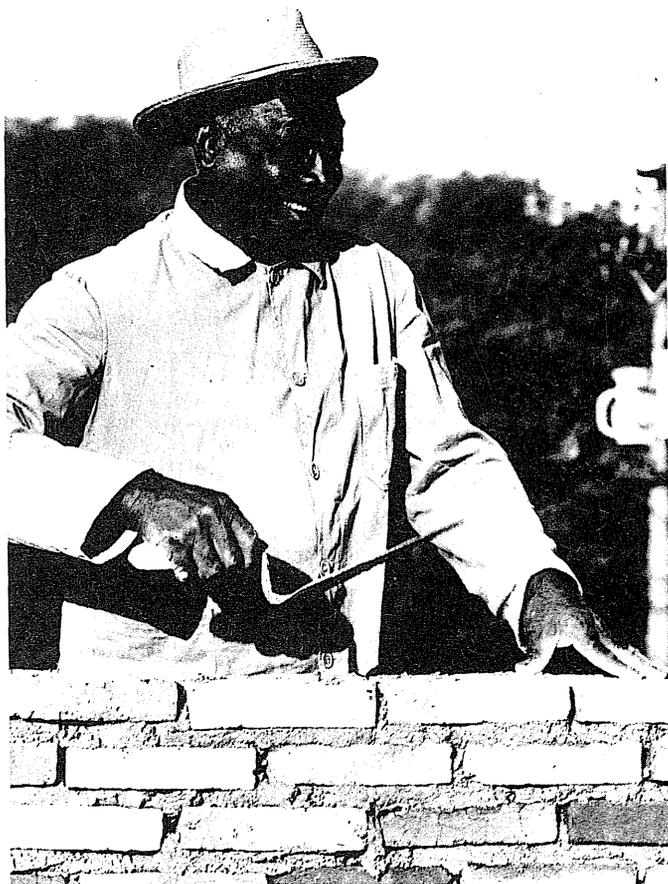


**BRASKOP S.A.**  
EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS E EMBALAGENS PLÁSTICAS

MATRIZ E  
FÁBRICA  
CENTRAL  
SÃO PAULO  
RIO DE JANEIRO  
PORTO ALEGRE  
BELO HORIZONTE  
FORTALEZA  
MANAUS  
RECIFE

CX. POSTAL 1250 - FONE: (041) 266-3522 - TELEX: (041) 5386 BHEI BR  
80.000 CURITIBA - PARANÁ - BRASIL  
• SP • FONE: (011) 549-9886 - TELEX: (011) 23936 BHEI BR  
• RJ • FONE: (021) 266-6457  
• RS • FONE: (051) 212-7900  
• MG • FONE: (031) 337-0327 - TELEX: (031) 3144  
• CE • FONE: (085) 233-0357 - TELEX: (085) 1176  
• AM • FONE: (092) 232-1739  
• PE • FONE: (081) 224-1192

# Benedito Rocha. Pedreiro.



Suado, sob sol inclemente, Benedito está lá, pendurado no andaime. Mais uma vez. Tijolo por tijolo, parede por parede, ele vai levantando o edifício. Mais um. "Tem mais de 30 anos que eu vivo assim, com a vida balançando nessa corda. Mas eu gosto. E tenho orgulho do que faço." Benedito aponta um arranha-céu mais adiante. "Está vendo aquele lá? Fui eu que fiz. Não sozinho, é claro. Mas tem muita parede ali que eu levantei." Paciente, Benedito vai ensinando o ofício a um servente. Mostra como preparar a massa, como assentar o tijolo, chama a atenção para a importância do fio de prumo. "É preciso ensinar a essa gente moça. Fazer ver a responsabilidade do serviço. Mostrar como a profissão é importante." Mais de trinta anos construindo casa para os outros, casa em que ele nunca vai morar, Benedito ainda paga aluguel. Mas não perdeu a esperança. "Eu tô pagando um lote que comprei. Qualquer fim de semana desses eu começo a fazer os alicerces. O material está caro, mas pelo menos a mão-de-obra eu não vou gastar. E encontra mais um motivo para se alegrar. "Ainda aproveitei e vou ensinando o trabalho para os meninos."

**Gente.  
O maior  
valor  
da vida.**

**Nestlé**

Companhia Industrial e Comercial Brasileira de Produtos Alimentares

## INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE AQUECIMENTO SOBRE A QUALIDADE DA RICOTA<sup>(\*)</sup>

Influence of the heating velocity on the quality of the ricotta cheese

Accácia Júlia Guimarães Pereira(\*\*)  
Maria Efigênia Brandão Póvoa(\*\*\*)  
Gilson Rodrigues da Cruz(\*\*\*\*)

O trabalho demonstra que a velocidade do aquecimento, mesmo não influenciando significativamente a qualidade sensorial da ricota, reduz ligeiramente o rendimento de processo quando  $v \geq 3,5^\circ\text{C}$  por minuto. O aumento da velocidade do aquecimento eleva a retenção de gordura na ricota, porém não altera a recuperação de processo. A manutenção da temperatura de  $85^\circ\text{C}$  durante 20 minutos permite a obtenção de um produto final com uma textura mais firme.

### INTRODUÇÃO

O soro, líquido residual da fabricação de queijos é uma fonte protéica de elevado nível nutricional apresentando PER de 3,0 - 3,2, sendo superior ao da caseína que é 2,5 (Schingoethe, 1976). No entanto, o soro não tem sido convenientemente aproveitado para o consumo humano, sendo em grande parte jogado nos rios, causando sérios problemas de poluição. A necessidade de diversificar a utilização do soro de queijo na alimentação humana tem aumentado por razões ecológicas e econômicas (Jelen & Bucheim, 1976).

A ricota, queijo resultante da precipitação das proteínas do soro pela ação conjunta do calor e acidez, é um produto de conservação limitada, devido aos seus teores elevados de umidade (ao redor de 70%) e de lactose. A ricota obtida de soro de leite de vaca ou de ovelha, é muito consumida no Centro Sul da Itália (Ilardi, 1980).

A fabricação de ricota é uma das opções tecnoló-

gicas mais simples para o aproveitamento do soro.

Além de não requerer investimentos adicionais com equipamentos e infra-estrutura, pode constituir-se em uma fonte extra de recursos para os pequenos industriais de queijo.

Existem poucas informações técnicas sobre os principais parâmetros que influenciam a obtenção de ricota. Portanto, este trabalho faz parte de um projeto mais amplo em que se objetivou estudar os principais parâmetros que devem influenciar a elaboração da ricota, além de estudos para aumentar a conservação da mesma.

A Tabela 1 mostra a produção mineira de soro e ricota fresca no período de 1970 a 1980. Por ela observa-se que de 1975 a 1980 cerca de 30.000 toneladas de um produto de alto valor nutritivo que poderia facilmente ser incorporado à dieta humana, deixa de ser produzido.

TABELA 1 Produção mineira de queijo, ricota fresca e soro<sup>(a)</sup>

Ano <sup>(b)</sup>	Ricota fresca produzida (t)	Produção total de queijos (t)	Produção percentual de Ricota (%)	Produção estimada de soro (t)	Ricota que poderia ser produzida (t)	Ricota que deixa de ser produzida (t)
1970	281	44.615	0,63	401.535	20.077	19.796
1971	281	51.899	0,54	467.091	23.355	23.074
1972	435	54.134	0,80	487.206	24.360	23.925
1973	523	55.241	0,95	497.169	24.858	24.335
1974	549	56.529	0,97	508.761	25.438	24.889
1975	679	67.898	1,00	611.276	30.554	29.875
1976	795	78.364	1,01	705.276	35.264	34.469
1977	725	72.368	1,00	651.312	32.566	31.841
1978	868	85.914	1,01	773.226	38.661	37.793
1979	754	78.559	0,96	707.031	35.351	34.597
1980	671	70.648	0,95	635.832	31.792	31.121

(a) Fonte: DFA - MG.  
SERPA - MA

(b) Proporções consideradas: 1 kg queijo / 100 kg soro / 9 kg soro / 5 kg ricota

(\*) Trabalho apresentado no VII Congresso Nacional de Laticínios realizado no período de 19 a 23 de julho de 1982, em Juiz de Fora - MG; no Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

(\*\*) MSc. em Engenharia de Alimentos; Técnico da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC.

(\*\*\*) MSc. em Bioquímica; Técnico da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC.

(\*\*\*\*) Técnico em Química da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC.

MATERIAL E MÉTODOS

1.0 Material.

Como matéria-prima básica utilizou-se o soro resultante da fabricação do queijo minas frescal, adicionado de 10% de leite tipo "C". Com a finalidade de promover a precipitação das proteínas do soro, utilizou-se ácido acético glacial 85% (MERCK). O sal refinado comum foi usado na proporção aproximada de 3%. A ricota foi embalada em sacos plásticos de polietileno.

2.0 Métodos.

2.1 Obtenção da ricota.

A ricota era elaborada em um tanque cilíndrico de paredes duplas, com capacidade de 300 litros, de aço inoxidável, com possibilidades de utilização de energia elétrica ou vapor.

A tecnologia básica para obtenção da ricota constituiu-se em: o soro separado da coalhada após ser filtrado era aquecido, elevando-se a sua temperatura em diversas velocidades. Ao atingir cerca de 50°C adicionava-se 10% de leite tipo "C" e continuava-se o aquecimento até 80-85°C, quando se adicionava 0,03% de ácido acético glacial. Separava-se a massa floculada do soro residual, enformava-se, prensava-se. No dia seguinte pela manhã a ricota era salgada a seco e embalada.

2.2 Tratamentos efetuados.

A influência da velocidade de aquecimento sobre a obtenção da ricota foi estudada por aquecimento indireto pela introdução de vapor na camisa do tanque e através das resistências elétricas, nas seguintes velocidades em °C/minuto 1; 1,5; 2; 3; 3,5; 4; 5; 10. Avaliou-se também o efeito do aquecimento direto pela adição de vapor suficiente para aquecer o soro a velocidades de 3°C/minuto e 10°C/minuto e pela adição de água quente diretamente ao soro. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Estudou-se também o efeito da manutenção da temperatura de 80-85°C por um período de 0,5; 10; 15; 20 e 30 minutos após a floculação sobre as características organolépticas e a textura da ricota.

Análises.

Todos os experimentos foram controlados por análises químicas na matéria-prima, durante o processamento e no produto acabado. Realizou-se também análise sensorial nas ricotas obtidas.

2.3.1 Determinações químicas.

Avaliações da acidez em amostras de soro foram efetuadas por leitura direta em um pHmetro digital B-222 (Micronal), obtendo-se o valor de pH, e através de determinações volumétricas utilizando-se solução Dornic (0,1N), para neutralizar a acidez de 10 ml de amostra; obtendo-se o valor da acidez titulável em °D.

As determinações de gordura no soro e na ricota foram efetuadas pelo método de Gerber.

A umidade da ricota foi determinada pela secagem em estufa a 105°C, até peso constante.

Para avaliação da lactose no soro procedeu-se conforme a técnica descrita pela Federação Internacional de Laticínios (FIL, 1974).

A determinação de proteína no soro foi efetuada pelo método do formol. (Pyne, 1932, Wolfschoon & Vargas, 1977), e pelo método de Kjeldahl em amostras de ricota, conforme descrito no A.O.A.C., 1975.

2.3.2 Análise sensorial.

Em cada partida de ricota elaborada, foi realizada uma análise sensorial simples, classificando-se o produto como de qualidade boa, média ou ruim.

2.3.3 Análise estatística.

Para se verificar o grau de relação linear entre

a velocidade de aquecimento, e as variáveis analisadas, determinou-se o coeficiente de correlação (r) através de programação em uma máquina calculadora HP-25.

Segundo Spiegel, 1967, o coeficiente de correlação varia entre -1 e +1. Os sinais + ou - são usados para indicar uma correlação linear de "r" próximo de zero significa que quase não há correlação linear entre as variáveis, significando o contrário um valor elevado de "r", isto é, próximo de 1 ou -1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as velocidades de aquecimento, obteve-se uma massa com consistência, elasticidade e características de aglomeração semelhantes. A velocidade de aquecimento parece ter influenciado as condições de floculação, tendo-se observado em velocidades superiores a 3,5°C/minuto maior formação de finos, isto é, coágulo que era perdido através das malhas do dessorador usado para coletar a ricota. As ricotas obtidas foram consideradas de boa qualidade pela análise sensorial.

A Tabela 2 apresenta a composição percentual dos principais componentes do soro inicial e o resultado dos experimentos efetuados para se verificar o efeito da velocidade de aquecimento indireto sobre a recuperação das proteínas do soro. Esta recuperação corresponde a porcentagem de proteínas do soro inicial (soro + 10% de leite) que não ficou no soro final, devendo portanto ter sido recuperada na ricota.

Verificou-se que a velocidade de aquecimento não influenciou a recuperação das proteínas do soro. Desprezando-se a porcentagem de proteína recuperada quando a velocidade de aquecimento foi de 5°C/minuto, devido ao seu valor muito baixo em relação aos demais, sem explicação aparente, verifica-se que a recuperação de proteína foi satisfatória apresentando um valor médio de 60,9%, portanto superior ao descrito por Mathur & Shahani, (1977) que é de cerca de 50% das proteínas usando-se diferentes sistemas de soro. A Tabela 3 mostra o efeito da velocidade de aquecimento indireto sobre a composição e rendimento da ricota.

A análise estatística dos resultados mostra que não existe correlação linear significativa entre a velocidade de aquecimento e a umidade e extrato seco da ricota, o que significa que a velocidade de aquecimento não influencia a retenção de umidade da ricota. Este resultado é importante porque o teor de umidade é um dos principais fatores que determinam a consistência e textura da ricota. Isto confirma as observações qualitativas de que a velocidade de aquecimento não influenciava a textura e consistência da ricota. Constatou-se também que não existe uma correlação linear significativa entre a velocidade de aquecimento do soro e a porcentagem de proteína na ricota, o que confirma que a retenção de proteína não é influenciada pela velocidade de aquecimento.

Surpreendentemente encontrou-se uma acentuada correlação positiva entre a velocidade de aquecimento e a retenção de gordura na ricota. Isto é, o aumento da velocidade de aquecimento aumenta a retenção de gordura na ricota.

Segundo Shahani, (1979) para se conseguir ricota com níveis de gordura entre 11,5-14,1%, que corresponde ao teor desejado no produto, é necessário utilizar 25% de leite contendo 3,5% de gordura. No entanto, com aquecimento a velocidade de 5 e 10°C/minuto obteve-se ricota com porcentagem de gordura próxima e dentro desta faixa respectivamente.

TABELA 2 Velocidade de aquecimento indireto versus recuperação de proteína na ricota: caracterização dos principais componentes do soro inicial.

Velocidade de aquecimento (°C/minuto)	(a) Soro inicial			Soro final			Recuperação de proteína na ricota
	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Proteína (%)	Proteína (%)	Proteína (%)	
1,0	0,53	1,00	5,12	0,38	61,3		
1,5	0,50	0,90	5,02	0,36	60,0		
2,0	0,56	0,89	5,10	0,36	57,8		
3,0	0,55	1,01	5,16	0,26	64,0		
3,5	0,50	1,04	5,07	0,40	61,5		
4,0	0,53	0,88	4,52	0,35	60,0		
5,0	0,55	0,80	4,55	0,40	44,3		
10,0	0,55	0,83	4,74	0,37	62,0		
(b) r						-0,07	

(a) = Soro + 10% de leite tipo "C".  
(b) r = coeficiente de correlação.

TABELA 3 Velocidade de aquecimento indireto versus composição e rendimento da ricota.

Velocidade de aquecimento (°C/minuto)	Acidez inicial do soro			Composição da ricota			(a) Rendimento		
	°D	pH	Umidade (%)	Extrato seco (%)	Gordura (%)	Proteína (%)	Gordura no extrato seco (%)	Proteína no extrato seco (%)	(g/l)
0	11,08	6,48	74,67	25,33	8,83	11,18	34,86	4,14	70,67
5	11,33	6,44	75,63	24,37	9,50	10,38	38,98	4,59	64,67
10	11,70	6,30	75,35	24,65	9,50	10,65	42,59	4,20	63,80
3,0	10,67	6,43	77,17	22,83	9,50	10,20	41,61	4,68	78,33
3,5	12,14	6,37	74,65	25,35	9,75	10,81	38,46	4,64	68,50
4,0	12,00	6,31	76,24	23,76	9,38	11,08	39,48	4,63	52,50
5,0	12,75	6,23	74,10	25,90	10,15	10,86	41,93	4,93	55,00
10,0	12,25	6,29	75,10	24,90	12,17	10,99	48,80	4,14	57,00
(b) r			-0,15	+0,15	+0,96	+0,22	+0,84	+0,10	-0,51

(a) No cálculo do rendimento considerou-se o volume de soro + 10% de leite.  
(b) r = coeficiente de correlação.

Verificou-se que os coeficientes de correlação (r) encontrados para porcentagens de gordura e de proteína no extrato seco guardaram relação com aqueles obtidos na ricota, cabendo portanto a mesma discussão já relatada. O valor médio obtido para porcentagem de proteína e de gordura na base seca foi de 43,7% e 40,8%, respectivamente. Estes valores são comparáveis aos obtidos por Zérifridis & Manolkidis, (1978).

Obteve-se uma fraca correlação linear negativa entre a velocidade de aquecimento indireto e o rendimento da ricota, isto é, aumentando-se a velocidade de aquecimento, diminuímos ligeiramente o rendimento da ricota. Isto está relacionado com a obtenção de finos quando a velocidade de aquecimento foi superior a 3,5°C/minuto.

Shahani, (1978), obteve um aumento de cerca de 35% no rendimento da ricota elaborada com adição de 10% de leite, quando adicionou 2.000 ppm de cálcio ao soro antes do início do aquecimento.

1.0 Influência do aquecimento direto pela adição de água quente ou vapor.

A adição de água quente foi empregada visando principalmente a diluição da acidez inicial do soro e secundariamente o aquecimento do mesmo. Em todos os experimentos a acidez era superior a 35°D e em nenhum dos casos conseguimos a floculação da massa. Obteve-se um precipitado que não apresenta as características de ricota.

A adição de vapor diretamente à massa resultou em ricota com características semelhantes à ricota obtida por aquecimento indireto. A introdução violenta de vapor, em uma velocidade de aquecimento de cerca de 10°C/minuto, resultou na formação de muita espuma, e de obtenção de um coágulo mais frágil, com maior formação de finos. O soro apresentava-se também leitoso, o que indica que a floculação não foi completa. A introdução de vapor no soro em uma vazão mais moderada, aquecendo-se numa velocidade de cerca de 3°C/minuto, resultou em uma floculação mais nítida, com soro mais límpido e com uma Ricota que apresentava massa mais firme e elástica. O rendimento foi maior, situando-se em torno de 56 g/l, enquanto que, com a velocidade de aquecimento por vapor direto a 10°C/minuto, o rendimento foi apenas de 49 g ricota/litro de soro mais leite. As ricotas obtidas apresentaram os seguintes valores para a composição percentual de alguns componentes: Umidade = 74,2%; Gordura = 11,75%; Proteína = 9,23%.

2.0 Influência da manutenção da temperatura por um certo período após a floculação.

Foram empregados tempos de retenção de 0, 5, 10, 15, 20 e 30 minutos à temperatura de floculação de 85°C.

Verificou-se que a manutenção de 20 minutos após a floculação permitia a obtenção de uma massa firme, elástica com melhores características de textura. Assim sendo, a manutenção da temperatura de 85°C por 20 minutos após a floculação, foi adotada em todos experimentos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que: a velocidade de aquecimento não influencia de maneira significativa as qualidades sensoriais da ricota, mas,

influi reduzindo ligeiramente o rendimento da mesma, quando elaborada em condições de aquecimento cujas velocidades sejam superiores a 3,5°C/minuto. O aumento da velocidade de aquecimento aumenta a retenção de gordura na ricota, porém não influencia a retenção de proteína. O aquecimento direto do soro com vapor introduzido lentamente resulta em ricota com característica semelhante a ricota obtida por aquecimento indireto. A manutenção da temperatura de 85°C por 20 minutos após a floculação permite a obtenção de um produto com melhores características organolépticas e textura mais firme.

SUMMARY

The work comprised a study of the influence of variable heating speeds, observed during ricotta cheese processing, on the quality of the recovered curd. The work has demonstrated that the whey heating velocity did not have significant effect on the sensorial quality of the final ricotta cheese curd. Nevertheless, when the heating speed was greater than 3,5°C per minute, there was a small reduction of the ricotta cheese yield. To an increase of the heating speed there was a greater fat retention in the working curd, but the overall weight recovery observed was constant. By keeping the maintenance temperature at 85°C for 20 minutes, it was possible to obtain a firmer texture in the final ricotta cheese.

BIBLIOGRAFIA

Federation Internationale de Laiterie - International Dairy Federation, Rotlenmann, Austria. International standard, 28A: Determination of the lactose content of milk, 1974.

Horwitz, W. ed. Official methods of analysis. 12 ed. Washington, D.C., AOAC, 1975; 1094p.

Ilardi, S. La ricota in prodotto da disciplinare. Riv. Soc. Ital. Sci. Aliment., 9:441-444, 1980.

Jelen, P. & Bucheim, W. Norwegian whey cheese. Food Technol., 30:62-63, 66, 68-69, 72-74, 1976.

Mathur, B.N. & Shahani, K.M. Utilization of whey for the manufacture of ricotta cheese. J. Dairy Sci., 60(supl. 1):39, 1977.

Pyne, G.T. The determination of milk proteins by formaldehyde titration. Biochem. J., 28:1006-1013, 1932.

Schingoethe, D.J. Whey utilization in animal feeding; a summary and evaluation. J. Dairy Sci., 59:556-570, 1976.

Shahani, K.M. Ricotta cheese. N. Z. J. Dairy Sci. Technol., 14:212, 1978.

Shahani, K.M. New Techniques for making and utilization of ricotta cheese. //; Biennam Marshall International Cheese Conference, Madison, Wisconsin; Proceedings... s. I., s. ed., 1979.

Spiegel, M.R. Estatística. São Paulo, Livro Técnico S. A., 1967.

Wolfschoon, A.F. & Vargas, O.L. Aplicação do método de formol para determinação do conteúdo de proteína no leite cru e pasteurizado. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, 32:3-13, 1977.

Zerifridis, G.K.; Manolkidis, K.S. Study on a new type of whey cheese. Milchwissenschaft, 33:617-620, 1978.



Central de negócios de laticínios ltda.

R. Dr. Rubens Meireles, 307  
 CEP 01141 São Paulo Capital  
 Telefones: FAX (011) - 872.7388  
 Telefones: FAX (011) 35711 CCNL-BR  
 Telex: (011) 53567 DMSI-BR  
 Telex: (011) 53567 DMSI-BR

BOLSA DE LATICÍNIOS INFORMATIVO DO DIA 27.06.88

MERCADO		MERCADO		MERCADO		MERCADO		MERCADO	
PARMESÃO	PRATO	MUSSARELA	MANTEIGA	LEITE EM PÓ	PARMESÃO	PRATO	MUSSARELA	MANTEIGA	LEITE EM PÓ
sem cura	pequeno	pequena	comum e	desnat. integr.	curado	grande	grande	primeira	extra
Quantidade	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cotação Cz\$/kg	680,00	680,00	650,00	590,00	200,00	250,00	220,00	300,00	295,00
Condições par.	30 dd	45 dd	30 dd	30 dd	30 dd	30 dd	30 dd	30 dd	30 dd
Análise	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Observações	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP
Quantidade	50 t	25 t	52 t	40 t	28 t	50 t	250 t	250 t	250 t
Preço / kg	620,00	710,00	695,00	850,00	650,00	240,00	300,00	485,00	505,00
Condições par.	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar
Observações	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	FOB	FOB	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP
Quantidade	25 t	30 t	36 t	24 t	30 t	30 t	30 t	30 t	30 t
Preço / kg	600,00	680,00	530,00	520,00	30 t				
Condições par.	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar	A com- binar
Observações	CTF/SP	CTF/SP	CTF/SP	S/C	S/C	S/C	FOB	FOB	FOB

ATENÇÃO: A cotação é fornecida pela maioria das fontes consultadas. Os preços aqui registrados são os praticados entre as Empresas do Setor, para alicio volumes. NÃO DEFINIR O MERCADO CERVAL. Variáveis tais como qualidade, maturação, embalagem etc., podem influenciar - para mais ou para menos - nesses preços.

OFERTAS SELECIONADAS  
 \* PRODUTOS IMPORTADOS \*  
 BUTTER OIL DA NOVA ZELANDIA  
 LEITE EM PÓ DESNATADO DA ARGENTINA  
 LEITE EM PÓ INTEGRAL DA ARGENTINA  
 QUEIJO PRATO E MUSSARELA DA ARGENTINA E URUGUAI  
 - Preços e condições especiais !  
 " PRODUTOS EM PROMOÇÃO "  
 SORO DE QUEIJO EM PÓ  
 LEITE EM PÓ PARA RAÇÃO ANIMAL  
 QUALQUER QUANTIDADE  
 - Preços e condições a combinar  
 CONSULTE E CONFIRA !

Codificação:  
 SC: Sem computadores  
 EA: Em alta  
 SV: Sem vendedores  
 EB: Em baixa  
 Sem cura:  
 Pequeno: menos de 90 dias de fabricação  
 Curado: acima de 90 dias de fabricação  
 Grande: Fornas com mais de 2 kg. para fátier  
 Observações: Registro de distritos como: para fundir - para fátier - embalagem cryovac - a granel etc.

SN: Sem negócios  
 E: Estável  
 PN: Possibilidade de negócios



BOLSA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS  
- USADOS -

- OFERTA - (VENDE-SE COM URGÊNCIA)

## CÓDIGO

- 2223 OE - 1 Vaca mecânica para leite de soja - sem uso - "Ordepa" - capac. 250 lts.  
2224 OE - 1 Tanque isotérmico fab. Metalúrgica mineira - sem uso - ano 87 , capacidade 5.000 lts.  
2225 OE - 1 Conjunto pasteurizador completo - sem uso - capac. 3.000 lts.

- PROCURA - (COMPRA-SE COM URGÊNCIA)

## CÓDIGO

- 1061 PE - 1 Geladeira para estocagem de leite em tambor c/ 50 lts.- capac. 4 tambores.  
1062 PE - 1 Máquina para lavar caixas.  
1063 PE - 1 Batedeira - capacidade 100/300 lts.  
1064 PE - 1 Tanque para estocagem de leite - capacidade 10.000 lts.  
1065 PE - 1 Queijomatic.  
1066 PE - 1 Resfriador - capacidade 3.000 lts./h.  
1067 PE - 1 Tanque isotérmico - capacidade 10.000 lts.  
1068 PE - 1 Balança - capacidade 1.500 kgs.  
1069 PE - 1 Máquina para lavar latões "pequena".  
1070 PE - 1 Queijomatic - capacidade Apx. 3.000 lts.  
1071 PE - 1 Pasteurizador - capacidade Apx. 3.000 lts.  
1072 PE - 1 Compressor.  
1073 PE - 1 Tubulação - extensão - 200/300 mts. aproximadamente.  
1075 PE - 1 Batedeira de manteiga - capacidade 50/100 kgs.  
1076 PE - 1 Queijomatic - capacidade 5.000 lts.  
1077 PE - 1 Máquina para lavar caixas - capacidade 800 Caixas/h.  
1078 PE - 1 Balão vertical ou horizontal para 30.000 lts.  
1079 PE - 1 Resfriador para 15.000 litros/h.  
1080 PE - 1 Esteira para plataforma.  
1081 PE - 1 Máquina para empacotar leite.  
1082 PE - 1 Treno prensa.  
1083 PE - 1 Cortador de massa para mussarela.

INDÚSTRIAS

## "COMPRA E VENDE"

Procura p/ comprar ou arrendar fábrica de até 10.000 litros/dia, equip. p/ fábrica de queijos - Preferência p/ região que produza leite tipo "C" próprio p/ industrialização.  
" Preço e condições a combinar "

Vende-se fábrica p/ produção de queijos com recepção próxima de 4.000 lts./dia, situada no Estado de São Paulo. Imóvel e instalações, preço base Cz\$ 25.000.000,00.

\* \* \* \* \*

TRANSMISSIVO DA BOLSA DE LATICÍNIOS: Distribuição gratuita às Empresas, Associações, Entidades e Particulares. Editado sob direção e responsabilidade de Paulo Silvestrini.



Divisão da MAGNUS-SOILAX que presta serviços às indústrias de alimentos.

Seus programas são especificamente projetados para cada diferente segmento, envolvendo serviços, equipamentos e produtos alcalinos, ácidos e sanitizantes.

Seu pessoal Técnico é constituído por elementos amplamente treinados, nas áreas específicas de atuação, capacitando-os a solucionar problemas de limpeza e sanitização, junto às indústrias de laticínios e fazendas (produtores).

Com dosadores especialmente projetados, podemos oferecer economia e precisão na utilização de nossos produtos.

Consulte-nos!

MAGNUS-SOILAX: Rio de Janeiro — Av. Treze de Maio, 33 - 35.º Andar  
CEP 21031 — Fone: (021) 210-2133

MAGNUS-SOILAX: São Paulo — Av. Pedro Bueno, 1501/1507 — Parque Jabaquara  
CEP 04342 — Fone: (011) 542-2566

MAGNUS-SOILAX: Juiz de Fora - MG — Rua Moraes de Castro, 778 — B. São Mateus  
CEP 36100 — Fone: (032) 211-3417



# EVOLUÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DURANTE A CONSERVAÇÃO DA MUSSARELA<sup>(\*)</sup>

Study of some physical-chemical parameters during the storage of "mussarela" "cheese".

João Pedro de Magalhães Lourenço Neto<sup>(\*\*)</sup>  
Paulo Neto Nascimento Júnior<sup>(\*\*\*)</sup>  
Renato Fischer<sup>(\*\*\*\*)</sup>

## RESUMO

Os níveis de nitrogênio total e solúvel, junto das variações de pH e porcentagem de ácido láctico, foram determinados durante trinta dias de armazenagem da mussarela, após cinco, dez, quinze e trinta dias às temperaturas de -10°, 0°-5° e 10°C. Verificou-se que, sob conservação à temperatura de -10°C, a mussarela perde completamente suas características. As composições das unidades imediatamente após a salga (extrato seco total, proteínas totais, proteínas solúveis, cloreto de sódio, ácido láctico, gordura e pH) são apresentadas.

## INTRODUÇÃO

A fabricação do "queijo" mussarela tem crescido consideravelmente nos últimos anos. De 1972 a 1983, a produção brasileira de mussarela cresceu aproximadamente 314,4% passando de 8.043 para 33.331 toneladas por ano.

Em 1983 a produção de mussarela correspondeu a 19,8% da produção nacional de queijos, sendo inferior apenas à produção de queijo prato (MA-SIPA, 1983).

Embora ocupe uma posição de destaque na produção de queijos no Brasil, poucos estudos têm sido realizados por pesquisadores brasileiros, a respeito da mussarela. Sghedoni et alii (1979) sugeriram uma tecnologia para a elaboração da mussarela. Schiffan & Komatsu (1979) apresentaram um estudo sobre a composição da mussarela consumida na cidade de São Paulo. Valle et alii (1979) propuseram uma modificação da tecnologia clássica empregada na elaboração da mussarela com a finalidade de melhorar e padronizar a filagem.

Neste trabalho foram estudadas as alterações de alguns parâmetros físico-químicos (pH, acidez, índice de maturação) do "queijo" mussarela, segundo à técnica indicada por Kosikowski (1970), durante a estocagem em diferentes temperaturas. Objetivou-se assim, oferecer aos fabricantes de mussarela no Brasil, subsídios para estocagem do produto sob diferentes condições de temperatura.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1.0 Fabricação da mussarela.

Foram elaborados seis lotes a partir de leite com teor de gordura ajustado para 3,0%. Quanto à tecnologia descrita por Kosikowski (1970) por razões técnicas, efetuou-se uma alteração no que diz respeito à temperatura de aquecimento da mistura massa-soro, que passou a ser de 42°C em lugar de 47,8°C.

Para se observar a evolução da acidez, pH e índice de maturação, os lotes de mussarela foram divididos em três porções sendo estocados após a salga, a temperaturas de -10°C, 0-5°C e 10°C, enquanto as amostras para análise foram coletadas na 1°, 5°, 10°, 15° e 30° dia de estocagem.

<sup>(\*)</sup> Projeto de estocagem prolongada de mussarela através do controle de maturação. Execução experimental com suporte financeiro do CNPq, sob administração do CEPE/ILCT-EPAMIG.

<sup>(\*\*)</sup> Responsável pelo Laboratório de Pesquisas Físico-Químicas do CEPE/ILCT-EPAMIG, no período em que o projeto foi executado; Rua Tenente Freitas, 116 - 36045 - Juiz de Fora - MG.

<sup>(\*\*\*\*)</sup> Técnicos em Laticínios diplomados pelo CEPE/ILCT-EPAMIG em 1985; Rua Tenente Freitas, 116 - 36045 - Juiz de Fora - MG.

### 2.0 Determinações físico-químicas.

2.1 Acidez: expressa como porcentagem de ácido láctico, após neutralização da porção alíquota com hidróxido de sódio 0,10N (Atherton & Newlander, 1981).

2.2 pH: com o uso de um potenciômetro Radiometer equipado com os eletrodos de vidro (G202c) e calomelano (K401) (Copenhague, Dinamarca).

2.3 Cloreto de sódio: determinado de acordo com a norma 17A da FIL (1972).

2.4 Proteínas totais e solúveis: de acordo com Vakaleri & Price (1979), utilizando-se o método semimicro Kjeldahl. O índice de maturação foi calculado pela fórmula:

$$I.M.\% = \frac{N.S.}{N.T.} \times 100; \text{ onde:}$$

I.M. = índice de maturação em %;  
N.S. = nitrogênio solúvel;  
N.T. = nitrogênio total.

2.5 Extrato seco total: determinado mediante pesagem até peso constante, após secagem a 103 ± 1°C, em uma estufa, de uma mistura da amostra com areia do mar lavada e calcinada.

2.6 Gordura:

2.6.1 leite — o teor de gordura foi determinado pelo método tradicional de Gerber;

2.6.2 queijo — pelo método tradicional de Gerber-Van Gulik (Pereira, 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 é apresentada a composição média do leite utilizado na fabricação da mussarela, dentro dos parâmetros habitualmente observados.

A composição média dos queijos obtidos, imediatamente após a salga, estão demonstrados no Quadro 2. Os resultados encontrados estão de acordo com os citados por Kosikowski (1970) para queijo pizza. Este autor considera o "queijo" pizza como sendo um "queijo" mussarela italiano com menor teor de umidade e fabricado com leite de vaca.

### 1.0 Evolução do índice de proteólise.

O índice de proteólise é definido como o nitrogênio

solúvel dividido pelo nitrogênio total vezes cem

$$\frac{NS}{NT} \times 100$$

No decorrer da estocagem, como uma função do processo de degradação das várias frações protéicas, a tendência foi um aumento da quantidade de nitrogênio solúvel; o que consequentemente acarretou um aumento do índice de proteólise.

Como a mussarela fabricada no Brasil é destinada praticamente ao consumo indireto (pizza, sanduíches, massas, etc.), o índice de proteólise da massa assume um papel importante, pois dele pode depender a maior ou menor firmeza da massa, fator importante no momento da fiação da mussarela. De acordo com Wolfschoon & Lima (1983), a menor firmeza do "queijo" pode ser atribuída à maior proteólise ocorrida nos mesmos.

De acordo com os dados apresentados no Quadro 2, verificou-se que, imediatamente após a salga, o nitrogênio solúvel representava 5,33% do nitrogênio total, com o índice de maturação de 4,98%. A evolução do índice de maturação, em função do tempo e da temperatura de estocagem, está demonstrada no Gráfico 1. Observou-se desde o início, que, quanto mais baixa a temperatura de estocagem, menor foi a proteólise. Tal fato, se explica pela influência da temperatura sobre o crescimento microbiano e a atividade enzimática. Verificou-se ainda que a proteólise apresentou uma diferença de evolução mais acentuada entre as faixas 0-5°C e 10°C do que entre -10 e 0-5°C. Considerando estes dados, a diferença percentual dos índices de proteólise foi de 41,50% quando se elevou a temperatura de -10°C para 10°C de 13,93% quando se elevou de -10°C para 0-5°C, e de 23,96% quando se elevou de 0-5°C para 10°C.

A degradação das substâncias protéicas é um processo orgânico complexo, onde os agentes têm diversas origens. As transformações bioquímicas conferem à massa características novas. A massa inicialmente dura e compacta, por exemplo, é modificada em sua composição, sua estrutura, seu aspecto, sua consistência e sua cor (Eck, 1984).

Na mussarela destinada à fiação, estas transformações bioquímicas devem ser evitadas ao máximo, caso contrário, a massa perde suas características de fiação em função do amolecimento consequente da proteólise.

### 2.0 Evolução do pH e da porcentagem de ácido láctico.

A influência do pH e da porcentagem de ácido láctico sobre o desenvolvimento microbiano ou na atividade enzimática foi particularmente determinante.

A medida em que ocorreu a elevação do pH diminuiu-se o ácido láctico e aumentou-se o nitrogênio solúvel, e, consequentemente, o índice de maturação. Wolfschoon & Furtado (1979) demonstraram este fato trabalhando com queijo chabichou. Apesar do trabalho de Wolfschoon & Furtado (1979) ter sido concentrado nos objetivos de estocagem, o fenômeno ocorre na mesma sequência pois mesmo à temperatura de congelamento, a atividade enzimática não é completamente inibida.

De acordo com os dados apresentados nos Gráficos 2 e 3, observou-se um aumento no valor do pH e uma diminuição simultânea no valor da acidez. Para os queijos armazenados nas faixas de temperatura de 0-5°C e 10-15°C as evoluções podem ser consideradas normais; uma vez que, com o fenômeno da maturação, ocorreu neutralização da massa. Este fato é decorrente da ação dos microrganismos através da

utilização de ácido láctico no seu metabolismo, ou por liberação de amino-ácidos que tamponaram a fase aquosa do queijo (Law, 1984). O mesmo, entretanto, não ocorreu com os queijos estocados a -10°C. Verificou-se que a partir do quinto dia as evoluções de pH e acidez não obedeceram o mesmo padrão dos tratamentos anteriormente citados. Esta divergência decorreu possivelmente de um desequilíbrio iônico provocado pela temperatura de armazenagem a -10°C, (Slyke & Price, 1941), empregada neste tratamento; ou ainda, em função de prováveis alterações causadas pela elevação da temperatura (de -10°C para ambiente), necessária para a execução das análises.

Foi feita uma observação das características gerais e de fiação dos queijos de acordo com os tratamentos aplicados. Observou-se que à temperatura de 10°C, foi mais intenso o aparecimento de uma coloração amarela, sem entretanto comprometer a qualidade do produto. Quanto às qualidades de fiação, observou-se que quando mantida a esta temperatura, a mussarela obtida oferece boas qualidades para o preparo de pratos (pizzas, massas, etc.) a partir da moagem e não de fiação, sobretudo após o 15° dia de armazenagem. Estes fenômenos são decorrentes da maior proteólise (Alais, 1984).

Quando armazenadas a 0-5°C, as alterações foram bem menores, não havendo praticamente mudanças de coloração ou perda das qualidades de fiação até o 30° dia.

As mussarelas estocadas a -10°C perderam por completo suas características de fiação, além de apresentarem problemas de coloração e corpo conforme citado anteriormente.

Assim, de acordo com os dados apresentados no Gráfico 1, a mussarela que apresentou menor índice de proteólise foi aquela estocada a -10°C. De acordo com os trabalhos de Doan & Keemer (1972) e Malusco & Micolai (1965) e possivelmente em função do alto teor de umidade, após o congelamento, a mussarela estocada a -10°C apresentou problemas de crosta manchada e com corpo quebradiço, assemelhando-se a um queijo ressecado e quebradiço. Estas observações foram também feitas por Slyke & Price (1941) empregando-se queijo cheddar estocado a -15°C. Ainda segundo estes autores, o aparecimento destes problemas pode ser atribuído à expansão da água cristalina do queijo mantido sob temperaturas abaixo de zero. Estes problemas acarretam uma descaracterização do produto final.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a conservação de mussarela à temperatura de -10°C, durante um período experimental de 20-30 dias, altera os parâmetros físico-químicos tradicionais do produto. Ao longo dos trinta dias experimentais, a evolução do índice de maturação foi maior para a mussarela estocada em temperaturas de 10°C. Ao longo dos primeiros vinte dias experimentais, a elevação progressiva do pH, como resultado do progresso da maturação, foi significativamente menor quando a temperatura de estocagem foi de -10°C. A partir do décimo dia de maturação, para a mussarela estocada a -10°C, o congelamento da fase aquosa propiciou alterações atípicas na evolução do pH. A partir do quinto dia de maturação, para a mussarela estocada a -10°C, houve uma drástica redução na porcentagem de ácido láctico titulável, possivelmente como resultado do acúmulo de lactatos.

## SUMMARY

This work comprised a study the "mussarela" "cheese" subjected to different storage conditions. The levels of total and soluble nitrogen, of pH and lactic

acid % were determined at days 0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30 under storage conditions (-10°C, 0° to 5°C and 10°C). The results have shown that under -10°C storage conditions the "mussarela" "cheese" loses the normal texture and characteristics. The work also pre-

sents graphic demonstrations for IM (ripening index); pH; percentage of lactic acid as a function of the storage time. Some aspects of the chemical composition of the milk and "mussarela" were also discussed.

QUADRO 1 Composição média do leite utilizado na fabricação da mussarela.

Constituintes	Média(*)	Desvio padrão
Proteína	3,23	0,13
Gordura	3,08	0,08
Extrato seco total (EST)	11,72	0,19
Lactose	5,02	0,08
Acidez (ácido láctico)	0,18	0,01
ph	6,76	0,04

(\*) Média de seis observações.

QUADRO 2 Composição média da Mussarela imediatamente após a salga.

Constituintes	Média(*)	Desvio padrão
Extrato seco total (EST)	50,82%	1,06
Gordura no extrato seco (GES)	39,75%	1,13
Proteínas totais	24,97%	0,56
Proteínas solúveis	1,33%	0,17
Índice de maturação	4,98%	0,27
Sal (NaCl)	1,50	0,20
pH	1,50	0,11
Acidez (ácido láctico em %)	0,75	0,09

(\*) Média de seis observações.

GRÁFICO I Evolução do índice de maturação - IM em função do tempo e da temperatura de estocagem.

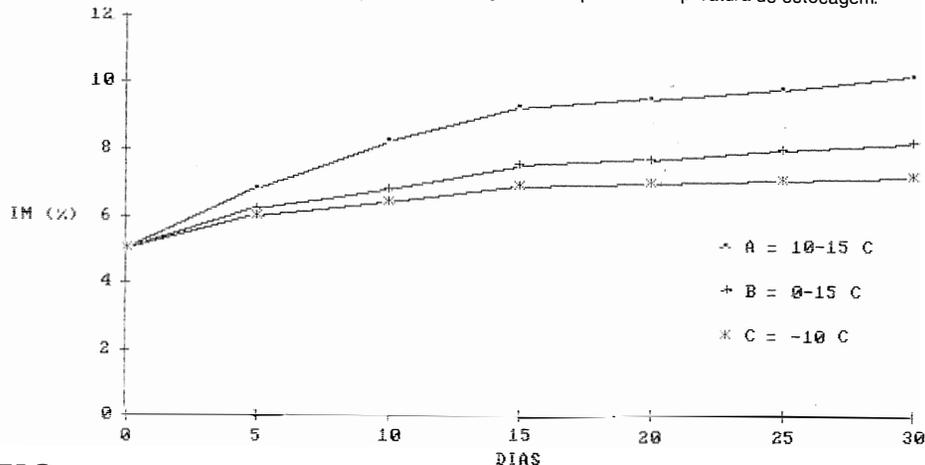


GRÁFICO II Evolução do pH em função do tempo e da temperatura de estocagem.

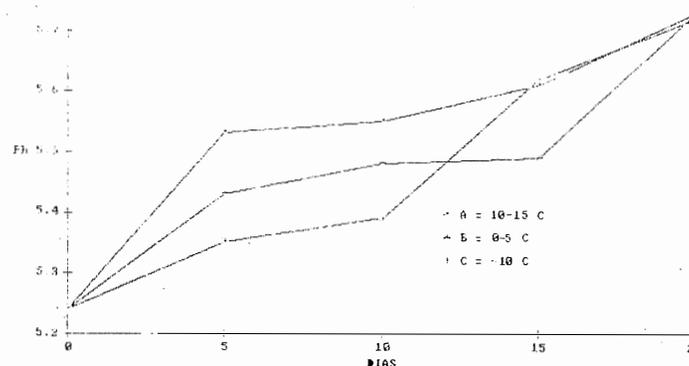
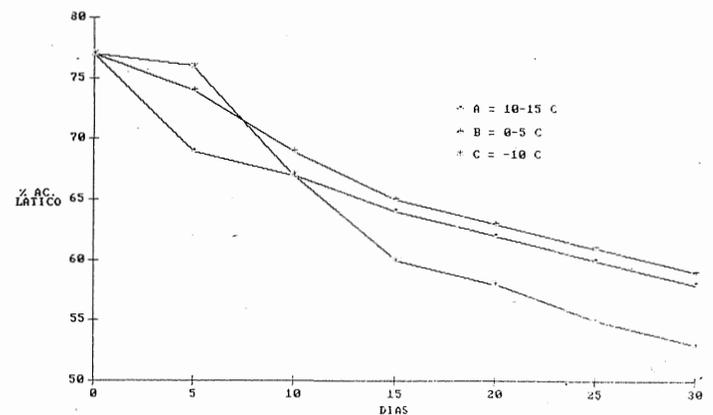


GRÁFICO III Evolução da acidez (% de Ac. Láctico) em função do tempo e da temperatura de estocagem.



BIBLIOGRAFIA

Alais, C. Science du lait. 4ª ed. Sèpaic, Paris, 814p., 1984.  
 Atherton, H.V. & Newlander, J.A. Chemistry testing of dairy products. 4ª ed. Pub. Co. Inc., westport, Conn, USA, 396p., 1981.  
 Brasil, Ministério da Agricultura, Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Anuário estatístico. Brasília, 170p., 1983.  
 Doan, F.J. & Keeney, P.G. Frozen Dairy Products. In: Fundamental of dairy chemistry, 31 ct.ª ed. Westport, Conn. The AVI Publishing Co. Inc. 873-881, 1972.  
 Eck, A. Le fromage. 1ª ed. Technique et Documentation (Lavoisier), 539p, 1984.  
 FIL/IDF - International Dairy Federation. International Standard 17A, B-1040, Brussel, Square Vergote 41, Belgium, 1972.  
 Kosikowski, F. Cheese and fermented milk foods. 3ª ed. Edwards Brothers, Inc, Ann Arbor, Michigan, EUA, 429p, 1970.  
 Law, B.A. Flavour Development in Cheeses. In: Advances in the microbiology and biochemistry of cheese and fermented milk, Davis, F.L. & Law, B.A., 1984. Elsevier Applied Science Publishers, Londres.  
 Malusco, V.F. & Nicolaieu, A.M. Selection, Empaque y Transporte. In: Technologie del Queso. Habana, Cuba, Empresa Consolidada Artes Gráfica, 164p., 1965.

Pereira, J.F. Análises bromatológicas. Universidade Federal de Juiz de Fora, 76p., 1980.  
 Schiffan, T.Z. & Konatsu, I. Estudo sobre a composição do queijo mussarela consumido na cidade de São Paulo. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, Juiz de Fora, 34 (205):29-34, 1979.  
 Sghedoni, A.; Retti, C. & Souza, G.P.de. Fabricação de Mussarela. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, Juiz de Fora, 34 (204):27-30, 1979.  
 Slike, L.L. & Price, W.V. The effects of freezing on quality of cheese. 2ª ed. New York, Orange Judd Publishing., Inc., 315-316, 1941.  
 Vakaleris, D.G. & Price, W.V. Rapid spectrophotometric method for mesuring cheese repening. J. Dairy Sci., USA, 42:264-276, 1959.  
 Valle, J.L.E.do.; Takahashi, S.; Keating, P.F. & Figueiredo, J.B. Modificação da tecnologia clássica do queijo tipo "muzzarella" para melhorar e padronizar a filagem. Boletim do Inst. de Tec. de Alimentos, São Paulo 16 (1):65-70, 1979.  
 Wolfschoon-Pombo, A.F. Índices de proteólise em alguns queijos brasileiros. Boletim do Leite, Rio de Janeiro, (661):1-8, 1983.  
 Wolfschoon-Pombo, A.F. & Furtado, M.M. Fabricação do queijo Chabichou. III. Observações sobre a maturação e composição do queijo. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, Juiz de Fora, 34 (202):9-15, 1979.  
 Wolfschoon-Pombo, A.F. & Lima, A.de. Extensão e profundidade da proteólise em queijo minas fresco. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes. Juiz de Fora, 34 (205):29-34, 1979.

## EMBALAGENS UTILIZADAS NO BRASIL PARA LEITE E DERIVADOS<sup>(\*)</sup>

### Dairy packaging systems used in Brazil.

Maria Helena Costa Fernandes(\*\*)  
Lúcia Beatriz Rondina Guedes(\*\*)

#### RESUMO

O trabalho descreve os princípios físicos e químicos que se aplicam ao desenvolvimento de embalagens, incluindo: (i) aspectos sanitários e de desempenho mecânico; (ii) permeação ao oxigênio; (iii) sensibilidade à luz; (iv) sensibilidade à umidade; (v) transferência de sabor e aroma; (vi) aspectos das principais embalagens utilizadas para leite e seus produtos derivados. Os tópicos fundamentais sobre a aplicação de embalagens aos diferentes produtos lácteos são apresentados e discutidos.

#### INTRODUÇÃO

A definição de embalagem para alimentos, associa-se sempre a necessidade de proteção destes contra qualquer tipo de deterioração de natureza física, química ou biológica, até o consumo final. Normalmente, as embalagens para produtos alimentícios devem atender a três requisitos básicos:

1 Conter o produto; a embalagem deve ser projetada tendo em vista facilitar a alimentação na máquina de enchimento, permitindo que, nessa última etapa, sejam atendidas as tolerâncias legais pré-estabelecidas.

2 Proteger o produto; uma embalagem que contenha adequadamente um produto alimentício ainda deve apresentar características protetivas com ele compatíveis. Em decorrência da sensibilidade muito variada dos alimentos à ação dos diversos fatores ambientais que vão influir na deterioração da sua qualidade, esse requisito torna-se bastante complexo.

3 Vender o produto; como a distribuição e comercialização se processam de modo muito dinâmico, quanto mais rapidamente a embalagem identificar o produto, mais eficiente ele será do ponto de vista de vendas. Essa identificação baseia-se na sua apresentação gráfica, que deve incluir, entre outros, os seguintes elementos:

- 3.1 descrição concisa, porém com as informações básicas necessárias;
- 3.2 valorização da marca, logotipo e nome do fabricante;
- 3.3 conteúdo líquido, peso, volume e número de unidades;
- 3.4 instruções de uso;
- 3.5 espaço para o preço.

O tamanho do produto ou a qualidade de unidades por embalagem é um aspecto importante na aceitação por parte do consumidor. Isso só se determina por

meio de pesquisas de mercado, na parte das quais o fabricante pode estabelecer os tamanhos ideais que satisfaçam à faixa mais significativa dos consumidores. Nessas pesquisas também devem ser levadas em conta as necessidades da distribuição e comercialização. O formato e as dimensões da embalagem devem ser cuidadosamente planejados, não apenas em relação à sua exposição nas prateleiras ou balcões, como também quanto ao aspecto de funcionalidade para o consumidor.

Do ponto de vista técnico, a função protetiva ocupa lugar de destaque sendo então objeto deste trabalho.

A proteção que uma embalagem oferece ao produto que acondiciona é avaliada pelas propriedades mecânicas do material, pelas características de barreira à umidade, ao oxigênio, a compostos voláteis que podem alterar o aroma típico do produto, pela proteção contra a ação catalisadora da luz, recontaminação por microrganismos e indesejável contato com insetos e roedores.

4.0 Também não deve haver interação dos materiais de embalagem com o produto, evitando-se, assim, problemas tais como:

- 4.1 Transmissão de odores e sabores estranhos devido à migração de substâncias utilizadas tanto na conversão, laminação e impressão de filmes plásticos, como na aplicação de revestimentos interno de latas e outros recipientes;
- 4.2 Migração dos constituintes metálicos das embalagens de folhas-de-flandres;
- 4.3 Passagem de matéria graxa do produto para o material de embalagem.

Em resumo, deve haver compatibilidade entre o material de embalagem e o alimento.

A função de proteção do produto contra as influências do meio ambiente, muitas vezes, porém, só pode se concretizar pela combinação da embalagem com outros fatores tais como: embalagem de transporte adequado sistema de estocagem e distribuição.

Por se manter em constante atividade biológica, os produtos alimentícios, quer industrializados ou não, são susceptíveis a numerosas alterações deteriorativas, tais como desenvolvimento de microrganismos, perda de nutrientes e alterações organolépticas.

A existência dessas deteriorações de qualidade sugere que num determinado momento, os produtos alimentícios se tornam inadequados para o consumo humano.

A esse período de tempo decorrido entre a produção e o consumo de um produto alimentício, durante o qual este se caracteriza pelo nível satisfatório de qualidade avaliado pelo valor nutritivo, sabor, textura e aparência, dá-se o nome de vida-de-prateleira (Institute Food Technologists, 1974).

Em função do crescimento microbiano que pode ser considerado fator preponderante na manutenção de qualidade dos alimentos, estes podem ser divididos em duas classes principais, quais sejam não perecíveis e perecíveis. De acordo com a Resolução 16/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões Alimentícios, são considerados perecíveis os produtos alimentícios, alimentos "in natura", produtos semi-preparados ou produtos preparados para o consumo que, pela sua natureza ou composição, necessitam de condições especiais de temperatura para sua conservação (Brasil, 1978). O Institute of Food Technologists define alimentos perecíveis como os que necessitam de estocagem a baixa temperatura, de modo a minimizar as alterações de qualidade manifestadas principalmente pelo crescimento de bactérias, fungos e leveduras e como não perecíveis os alimentos que podem ser estocados à temperatura ambiente, sem que ocorra crescimento microbiano em escala tal que implique em sua deterioração. Nessa classe, podem ser enquadrados os cereais, grãos e os produtos enlatados e desidratados.

Os produtos que pertencem à classe dos perecíveis (a carne, o leite e seus derivados constituem exemplos típicos) podem se deteriorar, tanto em função do ambiente que os cerca, como em consequência de uma série de reações inerentes à sua própria estrutura e composição. Desse modo, os fatores que afetam sua vida-de-prateleira podem ser agrupados em duas categorias, quais sejam, os extrínsecos e os intrínsecos.

Os fatores extrínsecos são os que dependem de condições externas ao produto, como temperatura, umidade relativa e oxigênio, ou seja, são diretamente relacionados com a interação produto/ambiente.

Os fatores intrínsecos, porém, referem-se apenas ao alimento e suas características próprias como atividade de água, pH, composição química, contaminação microbiológica inicial e outras.

Muitas vezes, o processamento dos alimentos pode alterar suas características inerentes, de modo a minimizar ou retardar a deterioração do produto. Como exemplo disso, basta lembrar alguns processos de conservação de alimentos, como defumação, salga, fermentação, que atuam sobre certas características intrínsecas dos mesmos, visando a um prolongamento da sua vida útil. Esses produtos podem ser conside-

rados semi-perecíveis, não exigindo temperaturas de estocagem tão baixas quanto a necessária para conservação dos alimentos perecíveis. Os pescados salgados, os presuntos defumados e os queijos curados são exemplos de produtos semi-perecíveis.

No caso de leite e derivados, na maioria das vezes, produtos altamente perecíveis, o controle de temperatura de armazenamento é de fundamental importância para a sua adequada conservação. Porém, além disso, aos materiais de embalagem (que não oferecem barreira térmica), cabe proteção contra as outras interações produto/ambiente.

#### 1 ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS NO ACONDICIONAMENTO DE LEITE E SEUS PRODUTOS.

##### 1.1 Aspectos sanitários e de desempenho mecânico.

Uma embalagem adequada deve proteger o seu conteúdo de contaminações, sejam elas macroscópicas, como poeira e outras partículas estranhas ao produto, ou microscópicas, como bactérias e fungos. No primeiro caso, devem ser levados em conta as condições de higiene e sanitização da planta de processamento e do local de estocagem do material antes do acondicionamento do produto. Devido às características intrínsecas dos produtos de laticínios, excelentes para o desenvolvimento de microrganismo, tais cuidados especiais devem ser observados em relação ao processamento, embalagem e armazenamento desses mesmos produtos. A qualidade de microbiológica obtida no processamento deve ser assegurada pela hermeticidade da embalagem, aliada à manutenção da temperatura adequada a cada tipo de produto durante o armazenamento e distribuição. Em todas essas fases, a embalagem será submetida a solicitações mecânicas e seu bom desempenho será o primeiro item a ser avaliado pelo consumidor final.

##### 1.2 Susceptibilidade do produto à ação do oxigênio.

A presença ou ausência de oxigênio em contato com o produto é importante porque afeta uma série de reações indesejáveis, quais sejam, crescimento de microrganismos aeróbicos, oxidação de vitaminas, ocasionando perda da qualidade nutricional do alimento, reações de oxidação, provocando descoloração e aparecimento de sabor estranho ao produto, oxidação de lipídios. A oxidação de ácidos graxos é, sem dúvida, uma das principais reações de deterioração de qualidade de alimentos (Cabral & Fernandes, 1980). O mecanismo de oxidação já foi estudado por diversos autores (Demam 1976, Dunga & Labuza 1972), podendo ser sumarizado como segue: há a formação de peróxidos e sua decomposição, dando origem a compostos voláteis responsáveis pelo sabor e odor rançoso que tomam os alimentos inaceitáveis para consumo. Um esquema da oxidação de lipídios é mostrada na Figura 1, onde destacam-se, dentre os produtos indesejáveis dessa reação, a formação de aldeídos, cetonas, álcoois e hidrocarbonetos. Desses compostos, os aldeídos são os mais sensíveis à percepção em alimentos (Storgards & Lembke 1966). Na Tabela 1 são apresentados alguns valores típicos do "limite máximo de percepção" para aldeídos em leite.

(\*) Trabalho apresentado no VII Congresso Nacional de Laticínios realizado no ILCT, em Juiz de Fora, no período de 19-23 de julho de 1982.

(\*\*) Pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Alimentos - Av. Brasil, 2880 - 13100 - Campinas - SP.

TABELA 1 Limites mínimos de percepção de aroma de aldeídos em leite; valores expressos em ppm.

Aldeído	ppm
Butanal	0,19
Pentanal	0,13
Hexanal	0,05
Heptanal	0,12
Octanal	0,07
Nonanal	0,22

Fonte: Storgards &amp; Lembke (1966)

## 1.3 Sensibilidade à luz.

A ação conjugada da luz e temperatura acelera o processo oxidativo, conforme ilustrado na Tabela 2, para a gordura de leite exposta à luz fluorescente intensa, em ambientes de 15 a 20°C durante 120 horas (Salttar & Deman 1976). Nesse caso, a oxidação é avaliada pelo índice de peróxidos do produto, o qual,

após 120 horas de estocagem, é duas vezes maior no produto estocado a 30°C. A rancidez em leite, todavia, somente será problema após uma semana de estocagem a baixas temperaturas (Labuza 1972). Para produto tipo especial ou mesmo "B" (legislação brasileira), a deterioração de origem bacteriana antecederá essa oxidação, em razão da contagem microbiana inicial ser relativamente alta no alimento.

TABELA 2 Ação conjunta da luz e temperatura na oxidação do creme de leite.

Tempo de estocagem (horas)	Índice de peróxido (mg/kg amostra)	
	(estocagem a 15°C)	(estocagem a 30°C)
Zero	0,18	0,18
24	4,42	4,90
48	7,97	9,52
72	14,82	28,80
96	22,44	61,12
120	37,62	71,72

Fonte: Sattar &amp; Deman (1976)

Conforme demonstrado no exemplo anterior, a luz artificial, e não somente a luz solar, contribui para a deterioração dos produtos de laticínios, embora com menor intensidade. O acondicionamento desse tipo de produto em balcões refrigerados sob iluminação artificial, como ocorre normalmente em supermercados, tem efeito negativo em relação à preservação de vitaminas (especialmente vitamina C e riboflavina). Estudos feitos por Sattar & Deman (1973) demonstram que a destruição da vitamina C no leite pode chegar a quase 100%, se o produto for exposto durante 24 horas à luz com comprimento de onda de 380 a 750 nm, acondicionado em materiais cuja transmitância exceda a 70%. A instabilidade do ácido ascórbico presente no leite faz com que sua quantificação possa ser um parâmetro indicador de danos provocados pela exposição do produto à luz.

As perdas de riboflavina, nas mesmas condições, são menores. Porém, alguns estudos têm mostrado que essa vitamina atua como um importante agente fotossensibilizante, responsável pelo desenvolvimento de sabores estranhos ao leite. Lumicrome (7,8 dimethylalloxazina) tem sido indicada como o maior produto de sua fotodegradação (Parks & Allen 1977).

Outro efeito negativo da exposição à luz do leite e seus derivados é a insolubilização de vitaminas como B<sub>2</sub> (riboflavina), B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, C (ácido ascórbico) e ácido fólico (Hedrick & Glass 1975). A fotodegradação também causa perdas na quantidade disponível de aminoácidos como metionina, histidina, triptofano, cisteína (Finley & Shipe 1971).

A homogeneização do leite influi na sensibilidade desses produtos a reações fotoquímicas, minimizando a oxidação, tornando-os, porém, mais susceptíveis ao desenvolvimento de sabor e odor estranhos. Essas alterações se desenvolvem facilmente em leite cru ou pasteurizado, em leite fermentado (iogurte), manteiga e creme de leite, tratamentos térmicos drásticos como UHT e especialmente leite esterilizado já embalado favorecem a liberação de grupos sulfidrilos da  $\beta$  lactoglobulina. Esses grupos SH livres têm uma forte capacidade redutora que minimiza o aparecimento de sabor estranho em leite (Mottar 1982).

Embalagens transparentes oferecem muita pouca proteção contra os efeitos da luz. Grande parte da luz incidente a comprimentos de onda maiores que 340 nm passa através de recipientes de vidro incolores e somente os raios compreendidos entre 310 e 340 nm são barrados (Van Den Berg 1982). A proteção oferecida pelas embalagens plásticas como polietileno, policloreto de vinila ou poliestireno é mais eficiente que a do vidro.

Embalagens coloridas protegem melhor, sendo que sua eficiência depende da cor. Em ordem decrescente, podem ser citadas: preto, marrom, verde, azul, vermelho, amarelo, incolor. A Figura 2 ilustra essa proteção.

A impressão também atua como barreira aos raios de luz. As Figuras 3, 4 demonstram esse efeito protetivo.

Alguns fatores influem na extensão dos efeitos causados pela luz aos produtos lácteos: intensidade da

luz, tempo de exposição, comprimento de onda, sensibilidade do produto. Comprimentos de onda menores que 500 nm são responsáveis pelo desenvolvimento de sabor estranho. Esses fatores devem ser cuidadosamente observados na especificação de embalagens para acondicionar leite e seus derivados (Mottar 1982).

1.4 Alterações provocadas no produto pelo ganho ou perda de umidade.

Um outro parâmetro importante a ser considerado é a característica de permeabilidade ao vapor d'água do material de embalagem. A perda (ou ganho) de umidade do produto está relacionada com essa característica. No caso de produtos desidratados, a absorção de água pode provocar aglomeração e aumentar a atividade de água, efeitos esses que diminuem a vida-de-prateleira do produto. Além da possibilidade de desenvolvimento de microrganismos, provoca a pela alteração na atividade de água.

1.5 Susceptibilidade do produto a alterações no sabor e aroma.

A contaminação do produto por odores e sabores estranhos pode ocorrer por compostos migrados do próprio material de embalagem (monômeros, solventes residuais) ou por difusão através da embalagem, de compostos externos ao produto (por exemplo, leite "pasteurizado" embalado em sacos de polietileno em contato com morangos pode adquirir o aroma da fruta). No caso de embalagem cartonada, a difusão de componentes de tintas de impressão para o produto também pode ocorrer quando houver contato entre camadas externas e internas do material, se a bobina não for adequadamente aerada, antes da utilização. Nesse caso, a película interna do material absorve os componentes das tintas de impressão (ou mesmo outros compostos) e os difunde para o produto (Van Den Poorten 1982).

Do ponto de vista físico, a permeabilidade das embalagens a sabores e odores é um fenômeno similar à penetração de gases. Na ausência de microporos no material flexível, a penetração de substâncias voláteis ocorre nas seguintes etapas: absorção do gás na superfície, solubilização no material, difusão através da parede e desorção na outra superfície. Essa transferência de sabores e odores pode dar-se em duas direções; do interior para o exterior da embalagem e vice-versa. O primeiro caso resulta numa diminuição das características próprias de sabor e aroma do produto embalado enquanto ocorrendo uma penetração de substâncias voláteis através da embalagem, o produto ficará contaminado, apresentando sabor estranho, sendo mais crítica a ocorrência desses dois processos, simultaneamente.

O conhecimento do mecanismo de transferência de gases através da embalagem facilita a compreensão de como o grau de cristalização do polímero, o conteúdo de monômeros e a natureza do conteúdo dos aditivos podem influenciar de maneira distinta a permeabilidade de plásticos similares. Isso pode ocasionar o que se chama de "permeabilidade seletiva" como é o caso de alguns plásticos lipofílicos (polietileno), que permitem preferencialmente a passagem de componentes lipossolúveis, e materiais hidrofílicos que formam uma menor barreira a substâncias solúveis em água.

Alguns produtos de laticínios como leite "in natura", creme-de-leite, manteiga, queijo fresco e leite em pó têm suas características de aroma pouco pronunciadas. Para esses produtos, a perda do próprio aroma pela difusão dos componentes voláteis para o exterior da embalagem não acarreta grandes problemas, ao

passo que a penetração de substâncias de sabores e aromas estranhos ao produto será um fator crítico, devido à facilidade com que esses compostos serão absorvidos por essa classe de alimentos. Nesse caso, a permeabilidade dos filmes usados no acondicionamento desses produtos deverá ser muito baixa. Exemplos de filmes de baixa permeabilidade a sabores e aromas são acetato de celulose, policloreto de vinila (PVC) rígido e poliestireno. Cartão com ou sem recobrimento de parafina e polietileno são exemplos de materiais altamente permeáveis.

A utilização de dois ou mais materiais combinando suas vantagens é hoje uma prática comum, incluindo ou não, nesses casos, uma película de alumínio. Embalagens obtidas dessa maneira possuem excelentes características de permeabilidade a compostos voláteis, devido à não proximidade do alumínio, mesmo em espessuras muito pequenas.

## 2.0 PRINCIPAIS EMBALAGENS UTILIZADAS PARA LEITE E SEUS PRODUTOS.

## 2.1 Leite pasteurizado.

Para que esse produto chegue ao consumidor final mantendo todas as suas qualidades nutritivas e organolépticas, torna-se imprescindível o uso não só de uma embalagem adequada, como também o de um correto sistema de distribuição.

Por ser o produto extremamente sensível às alterações de natureza química, física e microbiológica, que podem facilmente torná-lo impróprio ao consumo humano, especial atenção deve ser dada quando da especificação do material de embalagem a ser utilizado no seu acondicionamento.

Os seguintes fatores devem ser considerados na seleção deste material:

2.1.1 migração de componentes da embalagem para o produto, provocando problemas de sabor e odor estranhos;

2.1.2 permeabilidade a odores estranhos do meio ambiente, que podem facilmente ser absorvidos pelo leite, alterando-lhes as características próprias;

2.1.3 permeabilidade ao oxigênio, seja presença possibilita a ocorrência das reações de oxidação;

2.1.4 permeabilidade à luz, catalizadora de reações de formação de odores estranhos, rancificação de gorduras e destruição de vitaminas;

2.1.5 alterações no material de embalagem pela passagem de substâncias do leite para a embalagem;

2.1.6 contaminação por microrganismos durante e após o acondicionamento;

2.1.7 resistência mecânica;

2.1.8 maquinabilidade;

2.1.9 facilidade de manuseio;

2.1.10 custo.

Até 1960, quase todo o leite pasteurizado comercializado era envasado em garrafas de vidro tríplice.

Com o crescimento das populações urbanas houve uma mudança dos hábitos e o vidro foi sendo substituído gradativamente por caixas de cartão recoberto inicialmente por parafina e depois por polietileno e outros materiais laminados e finalmente, por saquinhos de polietileno pigmentado.

O vidro, apesar de apresentar boas características de barreira a gases, ser inerte e evitar contaminações microbiológicas por proporcionar fechamento hermético, deve ser manuseado com muito cuidado e retornar à usina para lavagem e reutilização. Além disso, as

garrafas transparentes não oferecem barreiras à transmissão de luz e a utilização do vidro âmbar, capaz de evitar em parte a passagem de luz, não é bem aceita pelos consumidores.

As embalagens de cartão são compostas de diferentes materiais laminados, sendo a estrutura mais comum: polietileno/cartão impresso/polietileno. Essa estrutura confere rigidez ao sistema e uma certa proteção mecânica ao produto. Nesse caso, o polietileno interno é responsável pelo fechamento dos pacotes por meio de termosoldagem e contribui para a baixa permeabilidade a gases do conjunto (Cabrál et al 1977). O papel-cartão impresso evita a passagem de luz e o polietileno externo, além de proteger o papel-cartão, tem função estética. Atualmente, essas embalagens cartonadas não são utilizadas no Brasil para leite pasteurizado, mas seu uso é bastante difundido nos Estados Unidos e Austrália, principalmente o sistema "Purepack".

Os saquinhos de polietileno, de uso generalizado para leite pasteurizado, são feitos de material não translúcido, de cor branca, de espessura média 0,80mm. Essa embalagem apresenta vantagens em relação ao vidro por proporcionar redução de peso no transporte e pelo trabalho de recolhimento e lavagem de recipientes vazios, porém seu manuseio não é prático, necessitando de uma estrutura auxiliar para se manter em pé, não apresentando a resistência mecânica desejável. (Leite 1973).

A transmissão de luz é impedida apenas em parte, pela pigmentação branca e um modo de se minimizar essa transmissão seria a utilização de uma pigmentação negra na parte interna da embalagem, que proporcionaria total proteção contra esse problema. A permeabilidade a odores não é eficiente, sendo que grandes precauções, com respeito aos odores existentes no ambiente onde se armazena o leite empacotado, devem ser tomadas, para que se evite a sua contaminação. Como a vida-de-prateleira desse produto é bastante reduzida, apenas 2 ou 3 dias, se forem mantidas as condições adequadas de refrigeração, os problemas decorrentes da permeabilidade ao oxigênio não assumem grandes proporções. Uma desvantagem apresentada pelo uso de polietileno diz respeito à migração de gordura. Como esse material tem características lipofílicas, permite a passagem de matéria-graxa, o que confere desagradável aspecto à embalagem.

As embalagens de polietileno não devem conter, sob hipótese alguma, substâncias que migrem para o produto, afetando seu odor e sabor ou causando problemas à saúde do consumidor.

## 2.2 Leite esterilizado (longa vida).

Por estar sujeito às mesmas alterações que o leite pasteurizado, os requisitos de proteção necessários a esse produto são os mesmos, assumindo, porém, maior importância ao se considerar que o produto será armazenado durante meses à temperatura ambiente. A especificação da embalagem para leite esterilizado deve levar em conta a grande variação de temperaturas existentes no Brasil. A não utilização de temperatura controlada para a estocagem desse produto faz com que sua vida-de-prateleira não seja a mesma, nos diversos pontos de comercialização do país apesar da utilização de embalagens obedecendo às mesmas especificações. A vida útil do produto pode variar de

3 a 6 meses, dependendo da temperatura de armaze-

e transporte, oferecendo resistência mecânica ainda deve ser considerada.

A embalagem utilizada atualmente e que preenche esses requisitos é a estrutura polietileno/papel-cartão impresso/polietileno/alumínio/polietileno. As funções das camadas de papelão impresso e polietileno já foram descritas. O alumínio em forma de filme vai proporcionar barreira à transmissão de luz, impedindo ainda a passagem de odores para o produto. Porém, por estar na forma de filme muito fino, o alumínio requer proteção de ambos os lados, sendo essa a razão da existência da camada intermediária de polietileno.

## 2.3 Leite condensado ou evaporado.

Esses produtos são tradicionalmente acondicionados em latas de folhas-de-flandres sem revestimento interno de verniz. Essa embalagem lhes confere a proteção necessária contra transmissão de luz, permeabilidade a gases e contaminação microbiológica, proporcionando ainda resistência mecânica adequada. A vida-de-prateleira média desses produtos é de 6 meses (16,27) a uma temperatura por volta de 25°C.

## 2.4 Leite em pó.

Existem dois tipos principais de leite em pó, que aqui serão considerados: o leite em pó integral e o leite em pó desnatado. Para os dois produtos é necessário a proteção contra a passagem de vapor d'água, sendo a passagem de oxigênio e luz mais crítica para o produto integral. Aliado a isso, a permeabilidade a odores e a contaminação microbiológica devem ser evitadas com a escolha adequada de materiais e sistema de embalagem.

Os principais requisitos para embalagem de leite em pó são (Cummins 1976):

2.4.1 resistência mecânica ao manuseio, transporte e estocagem;

2.4.2 resistência a condições adversas de temperatura e umidade;

2.4.3 baixa permeabilidade ao oxigênio, vapor d'água e luz;

2.4.4 baixa permeabilidade a odores e sabores;

2.4.5 facilidade de trabalho nas máquinas de enchimento.

Uma grande variedade de materiais de embalagem é disponível e adequada para o acondicionamento do produto integral ou desnatado. Entre eles podem ser citados as latas de folhas-de-flandres ou lata-composta, filmes plásticos, filmes de alumínio e papel, sendo que os três últimos geralmente não são utilizados individualmente, porém na forma de laminados. A escolha do material deverá levar em conta não só o tipo de produto a ser acondicionado, como também as condições de estocagem e a vida-de-prateleira desejada.

O leite em pó integral, por apresentar alto conteúdo de gordura (26%), tem nas reações de oxidação desta, o fator limitante para sua estabilidade, sendo que medidas preventivas nesse sentido devem ser adotadas. Já o produto desnatado, em conteúdo médio de matéria graxa de 1% tem no ganho de umidade seu maior problema, (Ardito et al 1980).

2.4.6 No Brasil, os principais tipos de embalagens utilizados são:

2.4.6.1 Sacos de polietileno pigmentado — Esse material é usado para o leite em pó desnatado, não oferecendo boa barreira contra gases ou passagem de luz. De acordo com o trabalho realizado no ITAL (Ardito et al 1980), esse material conservou o produto 23°C/65% UR e 30°C/80% UR e durante 120 dias

a 38°C/90% UR. Porém, no caso de se pretender uma curta vida-de-prateleira para o produto integral (correspondente ao tempo necessário para o seu transporte e distribuição), como é o caso dos alimentos institucionais, esse tipo de embalagem é comumente empregado, atendendo razoavelmente aos propósitos a que se destina.

2.4.6.2 Saco de filme flexível laminado com alumínio, colocado em caixa de cartão — Essa embalagem não se restringe apenas ao leite em pó desnatado, também sendo usada para o produto integral. Oferece, devido ao alumínio, boa barreira a gases, luz, vapor d'água e odores. Os principais laminados utilizados são: papel/polietileno/alumínio/polietileno, poliéster/alumínio/polietileno. Há que se citar também um outro tipo de estrutura: os filmes laminados. Nesse caso específico, aplica-se em uma câmara de vácuo uma camada de partículas de alumínio a um filme com boas características de barreira a gases, como é o caso específico do poliéster. A seguir, ocorre a laminação com polietileno, para dar características de soldabilidade a essa estrutura. Esse processo melhora as propriedades de barreira a gases de laminados poliéster/polietileno, evitando também a passagem de luz. A taxa de permeabilidade ao oxigênio dessas estruturas é da ordem de 10cc/dia m<sup>2</sup> atm.

2.4.6.3 Saco multifoldado de papel kraft com saco interno de polietileno — De uso industrial e institucional

TABELA 3 Vida-de-prateleira para leite em pó em diferentes tipos de embalagens.

Produto	Ref.	Material de embalagem	Condições de estocagem	Vida-de-prateleira
Leite em pó integral	(27)	Lata	25°C ou menos	12 meses
Leite em pó integral	(18)	Polietileno (500g)	30°C e 80%UR	4 meses
Leite em pó integral	(18)	Polietileno (500g)	38°C e 90%UR	45 meses
Leite em pó integral	(18)	Lata	—	6 meses
Leite em pó desnatado	(18)	Sacos de polietileno (500g), laminados com alumínio.	—	6 meses
Leite em pó desnatado	(21)	Lata	30°C	6 meses
Leite em pó desnatado	(21)	Lata	20°C	16 meses
Leite em pó desnatado	(21)	Lata	5°C	24 meses

## 2.5 Creme de leite.

Esse produto, quando apenas pasteurizado, pertence à categoria de alimentos perecíveis, cuja vida-de-prateleira é de apenas alguns dias (5 a 7), sob condições adequadas de refrigeração. No caso de receber tratamento térmico UHT e ser acondicionado em embalagem cartonada, sua vida útil passa para 1 a 6 meses sob condições ambientes. Se, no entanto, seu acondicionamento foi feito em latas de folhas-de-flandres seguido de esterilização, a vida-de-prateleira do produto estende-se para 6 a 10 meses (Cloake & Ashton 1982).

Devido ao seu alto teor de gordura, é imprescindível sua proteção contra oxigênio, luz e odores estranhos.

Normalmente, o produto pasteurizado é acondicionado em garrafas de polietileno termoformadas ou cartão recoberto com filmes plástico. As embalagens para o creme de leite submetido ao tratamento UHT devem oferecer melhor proteção ao produto e, para tanto são utilizadas as estruturas laminadas polietileno-cartão polietileno-alumínio-polietileno, semelhantes às usadas para leite esterilizado.

para o leite integral e desnatado, essa embalagem acondiciona geralmente 25kg do produto, oferecendo adequada proteção contra umidade, luz e oxigênio, por períodos de estocagem não prolongados e oferece ainda razoável resistência mecânica.

2.4.6.4 Latas metálicas — São as embalagens que conferem maior vida útil ao produto. Devido à sua hermeticidade, o leite em pó permanece, durante a estocagem, protegido contra a passagem de gases, luz, água, aromas estranhos e contaminação microbiológica. Nessa embalagem, muitas vezes, o acondicionamento do leite em pó integral é feito com injeção de gás inerte (nitrogênio ou gás carbônico), visando minimizar o teor de oxigênio residual no produto. Durante a estocagem, precauções são necessárias quanto a oscilações de temperatura e umidade relativa, que podem provocar aparecimento de problemas de corrosão externa no material.

2.4.6.5 Embalagens de lata composta — São compostas de tiras de papelão em espiral, com recobrimento de filmes plásticos. A proteção obtida pelo seu uso é semelhante à oferecida pelo laminado papel/polietileno-alumínio/polietileno, e sua resistência mecânica é bastante semelhante à da lata metálica. Seu uso para leite em pó está se iniciando, apesar de já ser grandemente aceita para outros produtos desidratados.

A literatura menciona os valores de vida-de-prateleira para leite em pó, apresentados na Tabela 3.

As embalagens metálicas são usadas tradicionalmente para acondicionar o creme esterilizado. Utilizam-se latas de folhas-de-flandres, sem revestimento interno de verniz, com capacidade para 300 g de creme. Nesse caso, apesar das excelentes características de proteção da embalagem, ocorre o processo de sulfuração na superfície interna da lata, perceptível quando da sua abertura. Trata-se de um escurecimento, devido à formação de sulfeto de estanho durante o processo de esterilização do creme. A alta temperatura utilizada promove degradação das proteínas, liberando o enxofre de aminoácidos sulfurados. Também a temperatura de processo favorece a reação do estanho e do enxofre, resultando em manchas escuras (em alguns casos violeta) na superfície interna da lata. Esse composto permanece aderido à embalagem, não transferindo qualquer característica tóxica ao produto. Porém, quando esse ataque é mais intenso, pode ocorrer a formação de sulfeto de ferro, de cor preta e aspecto pulverulento. Esse composto pode migrar havendo então o aparecimento de pontos pretos no produto.

## 2.6 Manteiga

Blaauw (1982) afirma que a qualidade da manteiga

pode ser influenciada por reações microbiológicas, enzimáticas e químicas. Todos os tipos de manteiga tem uma limitada vida-de-prateleira, que é grandemente influenciada pelo material de embalagem escolhido para o seu acondicionamento, visto que este pode contribuir, impedindo ou retardando certas reações indesejáveis e mantendo as propriedades físicas do produto.

Uma manteiga de boa qualidade pode ser mantida em boas condições durante 7 dias a 20 C, 20 dias a 10 C, 30 dias a menos de 5 C e até seis meses, se a temperatura utilizada estiver entre -12 a -15°C.

2.6.1 Os principais requisitos da embalagem destinada a esse produto são:

2.6.1.1 baixa permeabilidade ao vapor d'água, para evitar perda de umidade, com conseqüente descoloração da superfície;

2.6.1.2 baixa permeabilidade a substâncias voláteis, visto que a manteiga absorve odores do meio-ambiente com extrema facilidade;

2.6.1.3 baixa transmissão de luz, evitando, assim, as reações de fotodegradação;

2.6.1.4 o material ainda deve ser a prova de migração de gordura, para não ser alterado por esta, perdendo sua estabilidade.

Para comercialização do produto a varejo utilizam-se hoje, além das tradicionais latas de folhas-de-flandres mantidas a temperatura ambiente, embalagens plásticas de polietileno, policloreto de vinila termoformadas com tampas plásticas e ou uma folha de alumínio termosselada e os filmes laminados de alumínio e papel.

As porções individuais são normalmente acondicionadas nos dois últimos materiais citados.

Para as embalagens institucionais utilizam-se as latas de folha-de-flandres, a lata-composta e os baldes plásticos

2.7 Leite: mntados

Os leites fermentados podem ser produzidos a partir de leite integral, e parcial ou totalmente desnatado, pela fermentação por microrganismos específicos. Iogurte e o mais importante dos produtos de leite fermentado. Tanto quanto o leite "in natura", os iogurtes são sensíveis a luz e ao oxigênio.

TABELA 4 Vida-de-prateleira estimada para queijos embalados, sob condições definidas de estocagem.

Tipos de queijo	Material de embalagem	Condições de estocagem	Vida-de-prateleira
Edam	Plástico ou papel parafinado	0,5 a 5°C	3 meses
Gouda	Plástico ou lata	0,5 a 5°C	3 meses
Cheddar	Laminado ou plástico	0,5 a 5°C	2 a 3 semanas
Cammembert	Laminado ou plástico	25°C	12 meses
Cheddar processado	Laminado ou vidro	0,5 a 5°C	6 meses
Pasteurizado cremoso	Plástico	0,5 a 5°C	2 a 3 meses
Mussarela	Plástico	0,5 a 5°C	10 dias
Ricota	Plástico	0,5 a 5°C	

Fonte: Richardson (1976)

As embalagens para esses produtos ainda devem ser resistentes a ácidos, e devem oferecer adequada resistência mecânica e proteção contra contaminação microbiológica.

Os iogurtes são, na sua maioria, embalados em copos termoformados de poliestireno ou policloreto de vinila e fechado em folha de alumínio revestida por verniz, que além de conferir proteção contra a corrosão ácida, permite o fechamento por calor. Atualmente já existe a inclusão de embalagens (copos) de polipropileno, também termoformados para esses produtos. Os entraves a expansão dessa nova embalagem são relativos às exigências de processo do copo, à disponibilidade de maquinários para conversão (muito caros e específicos) e às dificuldades no fechamento dos copos

2.8 Queijos e requeijões

Sacharow & Griffin (1970), ao considerar os requisitos necessários para a adequada especificação da embalagem para queijos, divide esse produto em duas classes: queijos naturais e queijos processados.

Existe uma variedade muito grande de queijos naturais e estes, de acordo com suas características de dureza e método de fabricação, podem ser classificados em:

2.8.1 Muito duros, maturados por bactérias, ex: parmesão;

2.8.2 Duros, maturados por bactérias, ex: cheddar, gouda, provolone, suíço;

2.8.3 Semi-mole — maturados por bactérias e microrganismos de superfície, ex: limburgio;

2.8.4 Moles — maturados, ex: camembert, prato não maturados, ex: cottage, frescal, ricota.

Os queijos processados apresentam superior estabilidade e maior vida-de-prateleira que muitos queijos naturais, sendo os requisitos para especificação de seus materiais de embalagem menos severos que os dos produtos processados.

A Tabela 4 mostra alguns dados da literatura de vida-de-prateleira estimada de alguns tipos de queijo.

Apesar da embalagem contribuir de forma significativa para uma maior ou menor vida-de-prateleira do produto, no caso dos queijos, a estocagem a temperatura adequada e fundamental. Na Tabela 5 são apresentadas as condições de conservação a serem observadas para diferentes tipos de queijos.

TABELA 5 Temperaturas de estocagem de alguns tipos de queijos.

Tipos de queijo	Temperatura ideal* de estocagem — °C	Máxima temperatura de estocagem — °C
Brick	-1,0 a 1,0	10
Cammembert	-1,0 a 1,0	10
Cheddar	-1,0 a 1,0	15,5
Cottage	0 a 1,0	7,2
Cremoso	0 a 1,0	7,2
Queijos processados	4,5 a 7,2	24,0
Roquefort	-1,0 a 1,0	1,0
Suíço	-1,0 a 1,0	15,5
Alimentos a base de queijo	4,5 a 7,2	13,0

\* Temperatura para uma vida-de-prateleira prolongada.

Fonte: American Society of Heating Refrigerating and air conditioning Engineers (s.d)

2.8.5 Odet & Zachrisson (1982) mencionaram as seguintes características necessárias ao material de embalagem para o adequado acondicionamento de queijos:

2.8.5.1 não deve ser prejudicial à saúde;

2.8.5.2 não deve transmitir nenhum odor ou sabor ao queijo, além de protegê-lo dos odores do meio-ambiente;

2.8.5.3 deve ser livre de impurezas e tão livre quanto possível de bactérias e esporos de fungos e leveduras;

2.8.5.4 deve ser resistente à gordura, sal e ácido láctico;

2.8.5.5 deve ter baixa permeabilidade a oxigênio e vapor d'água;

2.8.5.6 a permeabilidade ao gás carbônico deve ser adequada ao produto;

2.8.5.7 deve proporcionar fechamento adequado;

2.8.5.8 deve ter boa resistência mecânica.

2.8.6 Duas classes de embalagem serão aqui abordadas: as rígidas e os filmes flexíveis.

2.8.6.1 Embalagens rígidas; Nesta classe podem-se citar os copos e os potes de vidro e as embalagens metálicas, como latas e bisnagas.

Os copos e potes de vidro têm seu uso restrito aos requeijões e queijos extremamente cremosos. Suas principais vantagens são: o fechamento hermético e inviolável e a transparência que permite ao consumidor ver o que está comprando. Além disso, existe a possibilidade de reutilização dos copos e potes a nível doméstico, o que constitui, sem dúvida, um atrativo quando da aquisição desse tipo de produto. As tampas dos copos e potes recebem aplicação de vernizes protetores e compostos de vedação. Os copos são fechados por recravação e os potes apresentam tampas de garras do tipo pressão e torção. O vidro utilizado na fabricação de copos e potes é temperado, fato que possibilita o enchimento a quente do requeijão

e alguns queijos processados. (Ramos, 1969)

Os grandes inconvenientes das embalagens de vidro são o peso, que encarece demasiadamente o transporte e a fragilidade que ocasiona quebras excessivas, podendo alcançar, só na linha de produção mais de 1% de perdas.

Meyer (1973) aconselha o uso de latas, para queijos de longa vida-de-prateleira, que são normalmente esterilizadas logo após o enchimento e a recravação. A esterilização deve ser feita, de preferência, quando se usam latas pequenas, de até 200 g de capacidade.

2.8.6.2 Embalagens flexíveis; os saquinhos de polietileno transparente ou com pigmentação branca são comumente utilizados como embalagem para queijos frescos e ricota.

A proteção oferecida por essa embalagem é mínima, expondo o produto à luz e ao oxigênio. Seu fechamento também não é adequado, sendo muito comum o uso de grampos. O polietileno, permeável à matéria graxa, torna-se em pouco tempo desagradável ao tato e visão, devido à migração da gordura do produto para a sua superfície externa.

O uso dessa embalagem só se justifica pelo seu baixo custo e curta vida-de-prateleira dos produtos que acondiciona.

Para os queijos maturados é bastante utilizado o filme de PVdC na forma de sacos fechados à vácuo. A vantagem desse sistema é impedir o contato do produto com o oxigênio, que é retirado de dentro da embalagem pelo processo de fechamento a vácuo ou pelo encolhimento pelo calor. Conseqüentemente, o crescimento de fungos (microrganismos aeróbicos) raramente ocorre.

Outras estruturas adequadas são poliéster/PVdC/poliuretano, poliamida/poliuretano e poliamida/PVdC/poliuretano usadas como embalagem externa para queijos fatiados. Um filme de poliéster/PVdC acondiciona as fatias individualmente.

FIGURA 1 Esquema Geral da oxidação de lípidos; Fonte: Labuza (1972).

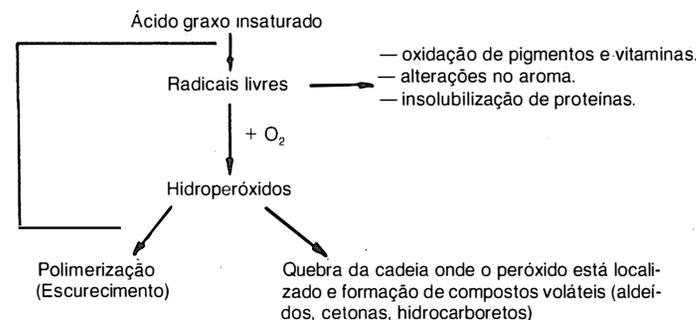


FIGURA 2 Influência da cor na transmissão da luz através de polietileno, em vários comprimentos de onda. Fonte: Cabral et alii (1982).

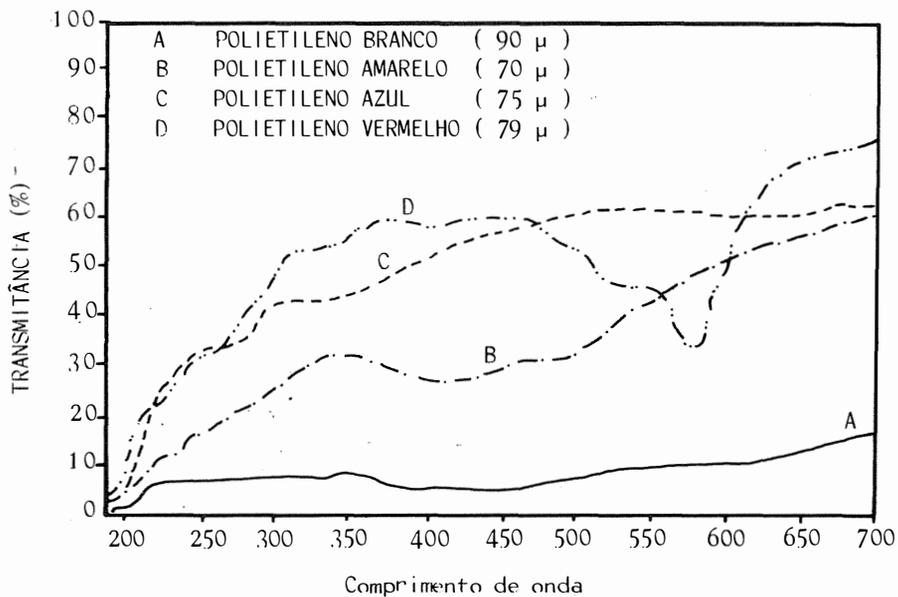


FIGURA 3 Espectro de transmissão de filmes plásticos usados para embalagens de leite. Curva A = embalagem plástica transparente; Curvas B, C e D = plástico coberto por várias intensidades de impressão. Fonte: Sattar & Deman (1973).

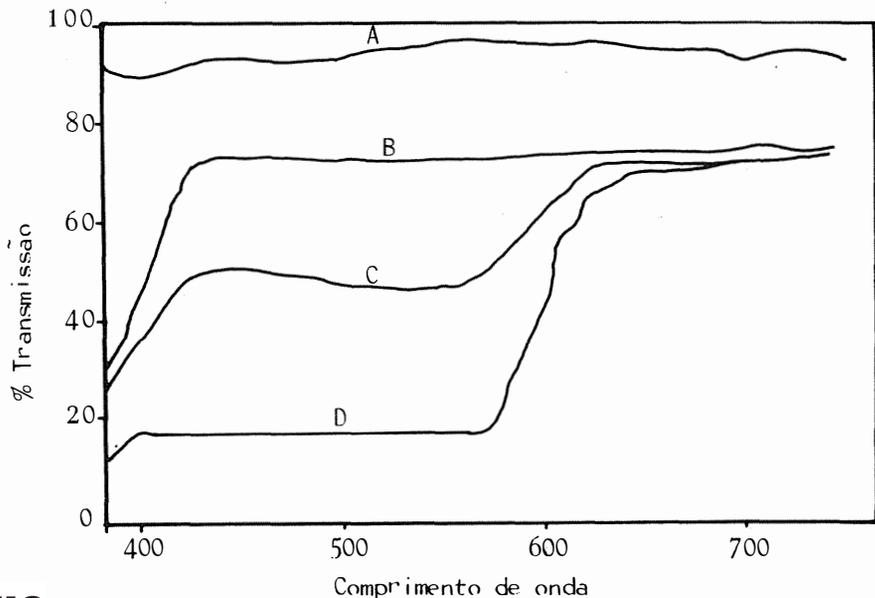


FIGURA 4 Espectro de transmissão de cartão para o acondicionamento de leite. Curva A = área impressa; Curva B = área impressa. Fonte: Sattar & Deman (1973).

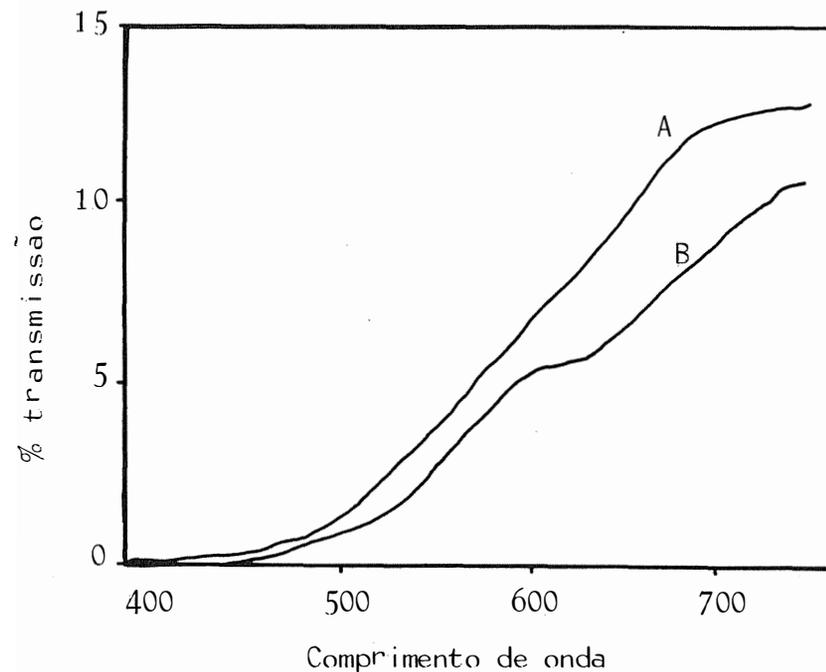
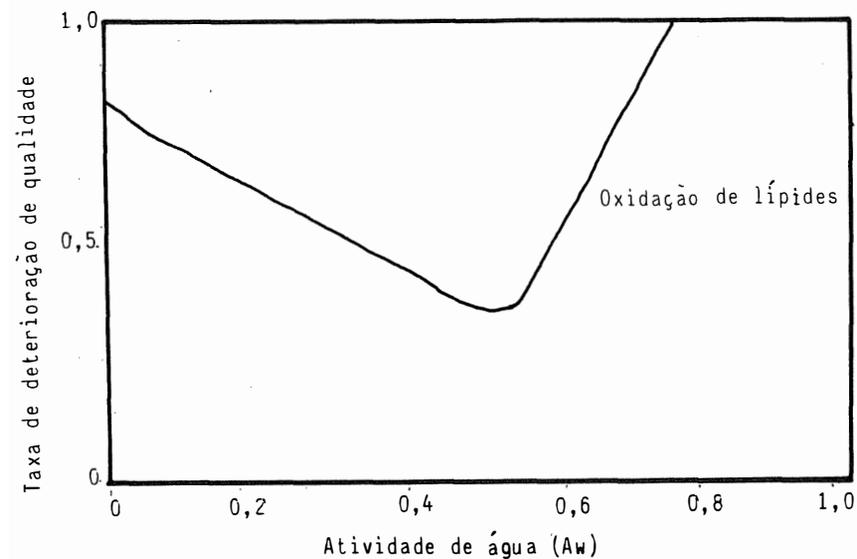


FIGURA 5 Taxa de deterioração da qualidade em alimentos devido à oxidação de lípides em função da atividade de água. Fonte: Karbel & Baugh (1975).



A perda de umidade através do material de embalagem pode provocar a formação de casca na superfície dos queijos, causando prejuízos tanto para o produtor quanto para o consumidor. Quando a permeabilidade do material é alta, a diminuição do peso do produto é da ordem de 20%, sendo 10 a 12% em perda de peso e 8 a 10% pela retirada da casca formada (Fernandes & Cabral 1981).

A atividade de água pode favorecer a oxidação de lipídeos. A Figura 5 mostra que a deterioração de qualidade é menor para  $A_w$  variando de 0,2 a 0,5. Estas condições são especialmente observadas no caso de produto como o leite em pó integral; um material de embalagem com boas características de permeabilidade ao vapor d'água estará automaticamente evitando que o processo oxidativo se acelere.

#### CONCLUSÃO

A adequação de um sistema de embalagem a um produto lácteo, além da consideração de muitos outros fatores, depende da susceptibilidade do produto à ação do oxigênio molecular, da sensibilidade do produto à ação da luz, temperatura, da sensibilidade do produto às alterações de umidades e do pH do produto, frente às possíveis reações químicas com o material de embalagem. A sensibilidade do produto à luz pode ser protegida através do emprego da redução da transmissão pelicular por impressões apropriadas. Os produtos lácteos gordurosos, particularmente aqueles que apresentam atividade de água ( $A_w$ ) entre 0,4 e 0,6, são os que apresentam a menor taxa de deterioração de qualidade quanto a oxidação dos lipídeos.

A experiência mostra que diferentes produtos lácteos apresentam diferentes exigências (específicas) quanto à adequação de embalagens. Assim, o desenvolvimento de novos produtos lácteos exige o estudo e ou a adequação de novos sistemas de embalagens.

#### SUMMARY

The work describes the physical and the chemical principles applied to the development of packaging systems; (i) the sanitary and the mechanical aspects; (ii) the permeability to oxygen; (iii) the sensibility to light; (iv) the sensibility to humidity; (v) the transfer of flavor; (vi) the author discusses the main principles on dairy packaging systems. The fundamental aspects on the application of packaging systems to dairy products are also discussed.

#### BIBLIOGRAFIA

- American Society of Heating Refrigerating and air conditioning Engineers, New York, NY. Guide and Data Book; applications for 1966 and 1967 New York, N.Y., s.d.
- Leite em saquinhos plásticos; vantajoso para a maioria. *Embalagem Venda*, 1:33-4, jul. set. 1973.
- Ardito, E.F.G.; Madi, L.F.C.; Ortiz, S.A.; Soler, R.M.; Farah, J.L.; Mori, E.E.M.; Alvim, D.D.; Delazari, I.L. Shirose, I. Estudos sobre a estabilidade do leite em pó desnatado. *Boletim do Itai*, 17(2):207-30, 1980.
- Blaauw, J. Butter, *IDF Bulletin*, 143:98-101, 1982.
- Cabral, A.D.D.; Canto, W.L.; Madi, L.F.C.L. & Soler,

R.M. Embalagens esterilizáveis no acondicionamento do produto líquido "Vital". *Boletim do Itai*, (51):15-42, 1977.

Cabral, A.C.D. & Fernandes, M.H.C. Aspectos gerais sobre a vida-de-prateleira de produtos alimentícios. *Bol. Itai*, Campinas, 17(4):371-439, out./dez. 1980.

Cabral, A.C.D.; Kinoshita, H.I.L. Fernandes, M.H.C. Transmissão de luz através de materiais flexíveis de embalagem s.m.t. Trabalho apresentado no V Congresso da Sbcta — Viçosa, 1982.

Brasil, Ministério da Saúde, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, Brasília. Resolução 16.78. Compêndio de normas e padrões para alimentos. Brasília Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação, 1978. Cap. VI, p. 280-1.

Cloake, R.R. & Ashton. Cream. *IDF Bulletin*, 143:88-92, 1982.

Cummins, N. Milk powder — *IDF Bulletin*, 92:71-5, 1976.

Deman, J.M. Principles of food chemistry. USA, AVI publishing Co, 1976, 426 p., Dunga, J.R. Lipids. In: Fennema, O.F., ed. Principles of food science. S.L. ed. Ed. Marciel Dekker, 1976, part 1: Food Chemistry. p. 139-204.

Fernandes, M.H.C. & Cabral, A.C.D. Embalagem para requeijão cremoso e outros queijos fundidos. s.n.t. Apresentado no Curso Processamento de requeijão cremoso e outros queijos fundidos. s.l., Itai, 1981.

Finley, J.W. & Chipe, W.F. Isolation of a flavour producing fraction from light exposed milk. *J. Dairy Sci.*, 54:15-20, 1971.

Hedrick, T.I. & Glass, L. Chemical changes in milk during the exposure to fluorescent light. *J. Milk Food Technol.*, 38:129-31, 1975.

Hoofnagle, W.S. Food stability survey. s.l. Ed. Rutgers University, 1971. v.2.

Institute of Food Technologists, London. Shelf life of foods. *Food Technol.*, 28(8):44-47, 1974.

Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, S.P. Estudo de alternativas de sistemas de embalagens para programas institucionais de alimentação, relatório final, Campinas, 1978.

Karbel, M. & Baugh, W.D.H. Effects of packaging on nutrientes. In: HARRIS, R. S. & KARMAS, E., ed.. Nutritional evaluations of food packaging. USA, AVI Publishing Co., 1975. p. 412-62.

Labuza, F.P. Kinetics of lipid oxidation. *J. Food Sci* 37(1):154-9, 1972.

Lampert, L.M. Modern dairy products. London, Food Trade Press, 1975. 437 p.

Meyer, A. Processed cheese manufacture. London, Food Trade Press, 1973. n.p.

Mottar, J. Light transmission. The influence of light on the quality of milk and milk products. *IDF Bulletin*, 143:28-30, 1982.

Odet, G. & Zachrisson, Cheese *IDF Bulletin*, 143:102-9, 1982.

Parks, O.V. & Allen C. Photo-degradation of Riboflavin to lumichrome in milk exposed to sunlight. *J. Dairy Sci.*, 60:1038-41, 1977.

Ramos, P.P. Embalagem de vidro. Processamento. Aplicação na indústria de laticínios, *Rev. Inst. Latic Cândido Tostes*, 24:5, jan/fev. 1969.

Richardson, K.C. Shelf-life of packaged foods. *CSIRO. Food Res. Q.*, 36(1):1-7, 1976.

Sacharow, S.L. Griffin, R.C. Food packaging. s. 1. AVI Publishing Co, 1970, 412 p. &

Sattar, A. & Deman, J.M. Effect of packaging material on light induced quality deterioration of milk. *J. Inst. Can. Sci. Technol. Aliment.* 6,(3):170 - 1973.

Sattar, A. & Deman, J.M. Stability of edible oil and facts to fluorescent light irradiation. *J. AOCS*, 53(7):473-7, 1976.

Storgards, T. & Lembke, A. Permeability to gas and light of packages used for fluid milk. *IDF. Bulletin*, 31:35-9, 1966.

Van Den Berg. M.G. Environmental constraints on packaging of dairy products 20 *IDF Bulletin*, 143:51-3, 1982.

Van Den Poorten. R. Permeability to flavour *IDF Bulletin*, 143:26-7, 1982.

## COALHO FRISIA KINGMA & CIA. LTDA.

**58 ANOS DE TRADIÇÃO — QUALIDADE — APERFEIÇOAMENTO**

**HA 58 ANOS FOI IMPLANTADA NO BRASIL, EM MANTIQUEIRA, SANTOS DUMONT, A 1.ª FABRICA DE COALHO (RENINA PURA) DO BRASIL E DA AMÉRICA DO SUL.**

**PORTANTO, COALHO FRISIA, EM LÍQUIDO E EM PÓ, NÃO É MAIS UMA EXPERIÊNCIA E SIM UMA REALIDADE**

**COALHO FRISIA É UM PRODUTO PURO (RENINA) E POR ESTA RAZÃO É PREFERIDO PARA O FABRICO DE QUEIJOS DE ALTA QUALIDADE**

**COALHO FRISIA É ENCONTRADO A VENDA EM TODO PAÍS.**

**COALHO FRISIA É O COALHO DE TODO DIA.**

**KINGMA & CIA. LTDA. — CAIXA POSTAL, 26 — SANTOS DUMONT — MG  
Telefone : 251-1680 (DDD 032)**

Assine a Revista do

**INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES**

Enviar cheque nominal à EPAMIG

no valor de 1 OTN.

# Madef há quase 30 anos fazendo a refrigeração industrial do Brasil.

Compressores, condensadores, evaporadores, congeladores, máquinas de gelo, túneis de congelamento e isolamento térmico. Produtos fabricados com a estrutura e a técnica Madef há quase 30 anos.



Esta marca garante qualidade.

**MADef**  
Madef s.a. indústria e comércio

MATRIZ: Rua Liberdade, 1315  
Fone: (0512) 72-2399 - Vila Igara  
92.000 - CANOAS - RS

FILIAIS: São Paulo: Rua Lincoln de Albuquerque, 259 - Bairro Perdizes  
Fone: (011) 263-2400  
05.004 - SÃO PAULO - SP  
Recife: Rua 20 de Janeiro, 159 - Bairro Boa Viagem - Fone: (081) 341-3766  
50.000 - RECIFE - PE

## ACOMPANHAMENTO DE FAZENDAS PRODUTORAS DE LEITE NA REGIÃO DE JUIZ DE FORA - MG. (\*)

Observations on dairy farms in Juiz de Fora - MG region.

Eberth Marcos Alvarenga Costa Junior(\*\*)  
Flávio Guilhon de Castro(\*\*)  
Geraldo Augusto de Melo Filho(\*\*)  
Manoel da Silva Tavares(\*\*\*)  
Nilton Milagres Teixeira(\*\*)  
Paulo Justiniano Ribeiro(\*\*\*)  
Roberto Pereira de Mello(\*\*)  
Ronaldo Mendes de Souza(\*\*)

### RESUMO

O trabalho reúne dados parciais sobre o desempenho técnico e econômico das fazendas que foram acompanhadas no período compreendido entre novembro de 1981 e abril de 1982. O trabalho teve como objetivo a aferição da utilização da terra, do capital e do trabalho. Estes aspectos foram discutidos na condição de dados parciais.

### INTRODUÇÃO

A versão original do acompanhamento de fazendas teve origem em 1977, abrangendo as principais bacias leiteiras do Estado de Minas Gerais. Entretanto, a partir de 1981, sua abrangência foi trazida à área de ação do Escritório Regional de Juiz de Fora, da EMATER - MG, de modo a permitir maior interação entre a Pesquisa, Extensão e Produtor, condição não satisfeita na primeira fase. Atualmente, tem sido possível intensificar visitas de pesquisadores às fazendas acompanhadas e de extensionistas e produtores ao CNP-Gado de Leite, com expressivos ganhos de qualidade no trabalho.

Na escolha das propriedades, não houve amostragem aleatória, já que a aptidão do produtor para o trabalho é fator limitante. Conseqüentemente, não há propriamente representatividade da região considerada. Entretanto, são levantadas informações bastante abrangentes da pecuária leiteira regional.

O trabalho, na atual fase, foge à concepção ortodoxa de acompanhamento, uma vez que se propõe a induzir modificações tecnológicas nas fazendas, ao contrário, de estudos semelhantes, que em geral, se preocupam essencialmente com a observância da realidade, sem contudo alterá-la. Optou-se por este enfoque por estarem envolvidos cerca de 100 (cem) técnicos do CNPGL e EMATER, que poderão proporcionar variado elenco de benefícios diretos aos produtores.

O acompanhamento de fazendas, apresenta características que o situam entre um levantamento e um estudo de caso. Do primeiro, apresenta a abrangência e do segundo, um maior detalhamento. Esta concepção, todavia, não inibe a realização de estudos de casos, que poderão ser desenvolvidos em algumas propriedades selecionadas.

No acompanhamento estão envolvidos cerca de 100 (cem) fazendas de produção de leite, distribuídas em 25 municípios da Zona da Mata, 13 dos Campos

das Vertentes, quatro da Metalúrgica e três da Sul.

Os objetivos gerais do trabalho foram estabelecidos como: (i) identificar e classificar sistemas de produção que sirvam de base à elaboração de programas de pesquisa e extensão rural; (ii) servir como um meio para integrar a pesquisa, extensão e produtores; (iii) propiciar contato multidisciplinar entre pesquisadores; (iv) fornecer recomendações técnicas a extensionistas e a produtores; (v) verificar o impacto das tecnologias adotadas; (vi) auxiliar com subsídios a política de preços para o produtor.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### 1.0 Coleta de dados.

A coleta de dados ficou a cargo de extensionistas dos Escritórios Locais da EMATER. Foram utilizados três tipos de formulários, a saber: (i) "inventário dos recursos da propriedade", registra-se a disponibilidade de terra, animais, benfeitorias, máquinas, veículos e equipamentos; (ii) "perfil tecnológico", informe sobre a tecnologia em uso; (iii) "anotações mensais", mostram a dinâmica da propriedade ao longo do ano.

#### 2.0 Processamento de dados.

Os dados ora apresentados foram parcialmente processados pelos próprios co-autores.

#### 3.0 Análise dos resultados.

A análise dos dados foi conduzida pelos técnicos do Grupo de Coordenação do CNPGL e do Escritório Regional de Juiz de Fora, da EMATER-MG. Foram emitidos relatórios mensal, anual e agregado das propriedades. Tais relatórios informaram detalhadamente sobre o desempenho técnico e econômico das fazendas acompanhadas, quer individualmente, quer por extratos. Foi ainda possível a aferição da eficiência de utilização da terra, capital e trabalho.

(\*) Trabalho apresentado no VII Congresso Nacional de Laticínios no ILCT (19-23/07/82) em Juiz de Fora - MG.

(\*\*) Pesquisadores da EMBRAPA/CNPGL; Rodovia MG, km 42 - 36156 - Coronel Pacheco - MG.

(\*\*\*) Técnicos da EMATER-MG.

## RESULTADOS PARCIAIS

Os resultados das análises de dados correspondentes ao período das "águas" (novembro de 81 a abril de 82) mostram o grande potencial do acompanhamento para fornecer informações. Pequenas alterações poderão ainda ocorrer, quando forem incorporadas algumas informações ainda não disponíveis.

As propriedades, preliminarmente, foram agregadas em três extratos, segundo a quantidade diária de leite vendido:

A — até 50 l/dia;

B — de 51 a 150 l/dia;

C — acima de 151 l/dia.

Ao final de um ano, adotar-se-ão outros critérios

de estratificação, a fim de melhor avaliar a eficiência técnica e econômica das fazendas acompanhadas.

Na coluna da direita das tabelas apresentadas são fornecidas informações correspondentes ao Sistema de Produção de Leite de CNPGL, que servem como referência de metas a serem atingidas por muitos produtores, sem necessidade de grandes investimentos.

Na Tabela 1 nota-se que a renda da atividade leiteira, em relação à renda total da propriedade, cresce com o tamanho da exploração, revelando uma tendência para especialização entre os grandes produtores. Verifica-se ainda que o crescimento da produção de leite foi mais que proporcional ao incremento dos fatores da produção, evidenciando melhoria da eficiência técnica, conforme elucidam os dados das Tabelas 2 a 6.

TABELA 1 Caracterização e medidas de tamanho.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
<b>Caracterização:</b>				
● Propriedades (n°)	33	37	29	1
● Renda leite/renda prop. (%)	75	80	93	100
<b>Tamanho:</b>				
● Área (ha)	45	70	192	97
● Vacas em lactação (n°)	9	18	41	40
● Rebanho leiteiro (ua)	21	38	89	70
● Mão-de-obra/dia (serv.)	1	2	5	5
● Venda de leite/dia (l)	26	76	218	376
● Produção de leite/dia (l)	29	82	234	385
● Investimento (Cr\$ 10 <sup>3</sup> )	39	64	127	131

TABELA 2 Disponibilidade de benfeitorias, máquinas e equipamentos.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
<b>Disp. de benf., máq. e equip. (%):</b>				
● Estábulo	33	46	59	S
● Silo (t)	39 (22)	54 (37)	86 (88)	S (110)
● Bezerreiro	49	70	79	S
● Cocho coberto p/minerais	21	38	45	S
● Energia elétrica (cv)	21 (6)	54 (10)	66 (14)	S (45)
● Picadeira	79	86	93	S
● Ordenhadeira mecânica	0	0	10	N
● Resfriador	0	0	7	S
● Arado tração animal	39	68	72	N
● Carroça	21	46	72	S
● Trator	3	8	48	N

S = Sim; N = Não

TABELA 3 Práticas em forragicultura e suplementação alimentar.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
<b>Forragicultura:</b>				
● Pastagem natural (ha)	35	53	153	88
● Pastagem formada (ha)	6	9	22	0
● Capineira (ha)	1,3	3,8	4,4	6,0
● Adubação de capineira (%)	91	95	100	-
● Adub. org/quim. capineira (%)	21	38	38	S
● Combate formiga pastagem (%)	72	71	97	S
● Limpeza quim. e/ou mec. pastagem (%)	0	13	17	N
<b>Suplementação alimentar:</b>				
● Concentrado/v lact./dia (kg)	0,5	1,4	1,4	2,7
● Volumoso/v. lact./dia (kg)	8	13	13	-
● Critério fornecimento conc. (%)	33	62	66	S
● Fonte de fósforo (%)	36	24	48	S
● Mineralização permanente (%)	53	71	83	S

TABELA 4 Práticas reprodutivas e sanitárias.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
<b>Reprodução (%):</b>				
● Inseminação artificial	0	3	17	N
● Critério 1 <sup>o</sup> cobrição	18	30	52	S
<b>Sanidade (%):</b>				
● Vermífugo p/bezerros	85	89	97	S
● Corte e desinf. de umbigo	55	70	83	S
● Vacina C/manqueira	94	97	93	S
● Vacina c/brucelose	3	11	28	S
● Teste Brucelose	0	3	10	S
● Controle mamite	9	32	38	S
● Controle sist. ecto e endo parasitos	61	84	90	S

TABELA 5 Práticas de melhoramento genético e manejo de ordenha.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
<b>Melhoramento genético (%):</b>				
● Reprod. holandês puro	7	20	41	S
● Reprod. gir puro	3	4	23	S
<b>Manejo de ordenha (%):</b>				
● Duas ordenhas	29	53	79	S
● Ordenha mecânica	0	0	10	N
● Controle leiteiro	9	19	24	S

TABELA 6 Indicadores técnicos.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
Venda de leite/v. lact./dia (l)	3,2	4,6	5,7	9,3
Venda de leite/ha/dia (l)	0,9	2,1	1,8	4,0
Mão-de-obra/100 v. lact. (serv.)	14,1	13,1	12,8	12,5
Mão-de-obra/100 l leite (serv.)	4,7	3,0	2,4	1,3
Taxa de lotação (ua/ha)	0,8	0,9	0,7	8,8
Concentrado/100 l leite (kg)	17,0	32,0	26,0	23,0
V. lact./v/ seca	2,5	2,7	2,7	5,0

À disponibilidade de benfeitorias, máquinas e equipamentos (Tabela 2), cresceu acentuadamente dos pequenos para grandes produtores, tanto em itens tradicionais, tais como carroça e arado de tração animal, quanto em modernos, como o trator. Neste caso, a diferença é ainda mais expressiva, devido a condicionantes de economia de escala. Nas Tabelas 3, 4 e 5 relacionam-se algumas práticas zootécnicas que, de forma geral, também revelam evolução tecnológica com o crescimento da produção de leite.

Dentre os indicadores zootécnicos na Tabela 6, a venda de leite, por vaca ou por área, evoluiu dos pequenos para grandes produtores, condicionada, ao que parece, em parte, pelo maior uso de concentrado. A eficiência de utilização da mão-de-obra também

cresceu com o aumento do volume de produção. A taxa de lotação e a relação entre vacas em lactação e vacas secas praticamente não diferenciam entre extratos.

Na Tabela 7 apresentam-se alguns indicadores econômicos. O custo operacional por litro foi substancialmente menor: para os pequenos produtores, seguindo ao comportamento clássico de menor uso de insumos modernos: O saldo e a margem bruta por litro, por consequência, são maiores para os pequenos produtores. A margem bruta e fluxo de caixa mensais destes, são todavia, bastante baixos em relação aos outros extratos, limitados pela pequena quantidade de leite vendido. As margens brutas mensais, por ha e UA, e rentabilidade também revelam menor eficiência econômica dos pequenos produtores.

TABELA 7 Indicadores econômicos.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
Custo operacional/litro (Cr\$)	20,3	25,8	25,2	20,2
Preço recebido/litro (Cr\$)	27,0	27,5	28,6	29,2
Saldo/litro (Cr\$)	6,7	1,7	3,4	9,0
Margem bruta/litro (Cr\$)	19,7	12,4	11,7	11,3
Margem br. mensal/ha (Cr\$)	340	404	398	1303
Margem br. mensal/ua (Cr\$)	713	737	862	1731
Margem br. mensal (Cr\$)	15108	28257	76476	126362
Fluxo de caixa mensal (Cr\$)	9836	20297	68408	101362
Rentabilidade* (%)	2,4	2,6	3,5	5,0

\* Margem bruta semestral/investimento

Com base na Tabela 8, reunem-se algumas constatações: a venda diária de leite, dos pequenos para grandes produtores, evoluiu 8,4 vezes, contra apenas 1,8 vezes, em média, dos fatores de produção. Isso

decorreu, fundamentalmente, da melhoria da eficiência técnica com o crescimento da produção, obtida, em parte, pelo aumento da produtividade por vaca (1,8 vezes).

TABELA 8 Situação relativa dos extratos de produção quanto a alguns indicadores técnicos e econômicos.

Especificação	Extratos			Sistema CNPGL
	A	B	C	
Venda de leite (l)	1	2,9	8,4	14,5
Área (ha)	1	1,6	4,3	2,2
Vacas em lactação (n°)	1	2,0	4,6	4,4
Investimento (Cr\$)	1	1,6	3,3	3,4
Mão-de-obra (serv.)	1	2,0	5,0	5,0
Venda de leite/v. lact./dia (l)	1	1,4	1,8	2,9
Margem bruta (Cr\$)	1	1,9	4,9	8,4
Fluxo de caixa (Cr\$)	1	2,1	7,0	10,3

Os grandes produtores, além de mais eficientes tecnicamente, também o são economicamente, conforme demonstram o crescimento da margem bruta (4,9 vezes) e, principalmente, do fluxo de caixa (7,0 vezes), superiores ao incremento médio dos fatores de produção.

#### CONCLUSÃO

O trabalho reúne dados parciais obtidos de fazendas ( $\leq 50$  litros/dia até  $\geq 151$  litros/dia) no período das "águas" (novembro de 81 a abril de 82). Os dados parciais demonstraram que a renda da atividade leiteira, em relação à renda total da propriedade, cresce com o tamanho da exploração, revelando uma tendência para especialização entre os grandes produtores. O crescimento da produção de leite foi mais que proporcional ao incremento dos fatores de produção, evidenciando melhoria da eficiência técnica. O custo operacional por litro de leite foi substancialmente menor para os pequenos produtores, seguindo ao comporta-

mento clássico de menor uso de insumos modernos. O saldo e a margem bruta por litro, por consequência, são maiores para os pequenos produtores.

#### SUMMARY

The work comprises a series of partially improcessed data from the observations on dairy regional farms. These observations were carried out during the rainy period of December 1981 and April 1982. The work was developed aiming the appraisal of hand, capital and work utilization by farm entrepreneurs. These aspects were discussed under the condition of partial collected data.

#### BIBLIOGRAFIA

Documento de informação pessoal apresentado pelos co-autores durante o VII Congresso Nacional de Laticínios realizado no período de 19-23 de julho de 1982.

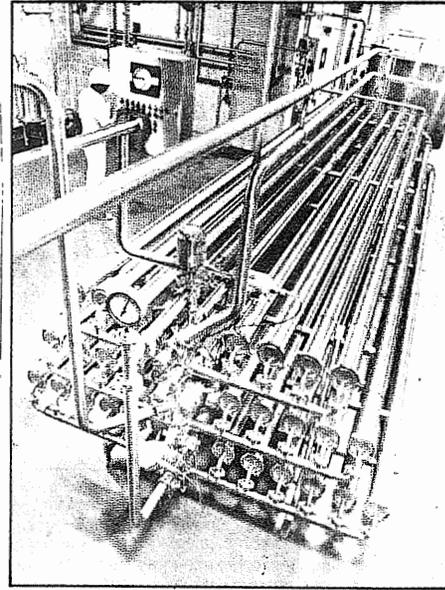


**CENTRO DE ORGANIZAÇÃO E ASSISTÊNCIA LATICINISTA LTDA.**

**CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

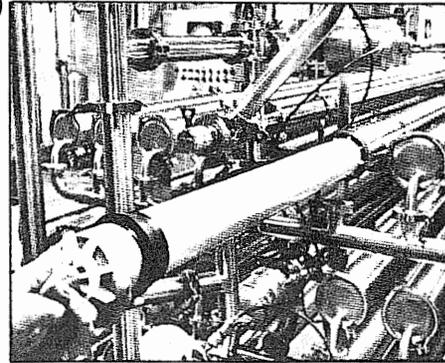
Tel.: (032) 212-2655 Telex (032) 2101

Rua Tenente Freitas, 116  
36.045 - Juiz de Fora - Minas Gerais



# por que ultrafiltração reginox?

- Porque aumenta 10 a 30% a sua produção de queijo tipo frescal, prato ou outros.
- Porque você não joga fora o soro, um resíduo poluente.
- Porque o permeado da Ultrafiltração é rico em lactose, que pode ser aproveitada através da Osmose Reversa Reginox.
- Porque você conta com a qualidade de nossos equipamentos e a tecnologia Tri-Clover/ B.V./Reginox.



COMPROVE OS RESULTADOS, SOLICITANDO UM TESTE COM A NOSSA UNIDADE PILOTO. CONSULTE-NOS. PEÇA CATÁLOGOS.

 **reginox**

INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.  
Rua Hum. 690 - Centro Industrial Guarulhos - 07000 - Guarulhos,  
SP - B. Bonsucesso - Brasil - Telefone pabx tronco chave: (011)  
012-1400 - Telegramas: reginox - Telex: (011) 33924 RIML BR



Sob licença de  
LADISH CO. TRI-CLOVER DIVISION

# O VELHO CONHECIDO DA IMAGEM NOVA

## COALHO TRÊS COROAS



Não se deixe enganar - Use coalho legítimo  
Três Coroas - sem pepsina de porco

### LINHA DE PRODUTOS:

Coalho líquido  
Coalho em pó  
Cloreto de cálcio líquido  
Cloreto de cálcio escamas  
Corante natural de urucum  
Fermentos flora dãnica  
Lactase  
Lipase (Origem italiana)  
Tinta fungicida (Antimofo)



**TRÊS COROAS**  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Vitales, 27  
CEP 06300 - Carapicuíba, SP  
Caixa postal, 62  
F. (011) 429 - 6944 (Tronco)  
Endereço telegráfico:  
"COALHO BOM"



## O DESINFETANTE IDEAL E UNIVERSAL DOS LATICÍNIOS

CONFIRME VOCÊ MESMO ALGUMAS DAS VANTAGENS  
QUE O KILOL-L LHE OFERECE

- Origem orgânica-natural (composto ativo o EXTRATO DE SEMENTE DE GRAPEFRUIT).
- Não Tóxico, Não Corrosivo, Não Metálico, Não Volátil, Não Irritante.
- NÃO CONTAMINANTE DO LEITE E SEUS DERIVADOS.
- Não altera o sabor ou odor dos alimentos e água.
- Altíssimo poder ANTIOXIDANTE, atuando eficazmente sobre matéria orgânica.
- DISPENSA O ENXAGUE APÓS SUA APLICAÇÃO.
- Seu composto ativo o DF-100 (EXTRATO DE SEMENTE DE GRAPEFRUIT), está registrado na F.D.A. (Food & Drug Administration dos E.E.U.U.) sob o Nº R-0013982.

### APLICAÇÕES

- SANITIZAÇÃO DA ÁGUA DE PROCESSO.
- DESINFECÇÃO POR NEBULIZAÇÃO AMBIENTAL DE SALAS DE PROCESSO E ARMAZENAGEM DO LEITE E SEUS SUB-PRODUTOS.
- DESINFECÇÃO MANUAL
  - POR IMERSÃO.
  - POR CIRCULAÇÃO EM EQUIPAMENTOS QUE TRABALHAM A ALTA TEMPERATURA E A BAIXA TEMPERATURA.
  - CAMINHÕES DE TRANSPORTE DE LEITE E SEUS DERIVADOS.



CHEMIE BRASILEIRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
Praça Alexandre Magno, 165 — Jd. Oriental  
Caixa Postal, 474  
12235 — São José dos Campos-SP — Brasil  
FONE: (0123) 31-4455 / TELEX: 123 3522 CHEB BR

# KILOL<sup>-L</sup>

DESINFETANTE NATURAL NOBRE

## III SEMANA DA ARTE DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES

The 3<sup>rd</sup> Art week of the Cândido Tostes Dairy Institute

Luiza Carvalhaes de Albuquerque(\*)

*Carlos Drummond de Andrade — "a luminosa trajetória do gênio que se distinguiu pelo recato e se tornou imortal sem precisar da Academia".*

O palco do anfiteatro do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, durante os dias 19-11 a 01-12 do ano que passou, abrigou em seu interior uma das mais bonitas e diversificadas apresentações artísticas e culturais que a cidade de Juiz de Fora teve a oportunidade de presenciar. A arte explodia por todos os cantos daquele palco, onde passaram palhaços, músicos, dançarinos, poetas, trovadores, teatrólogos, corais, atores, etc., enfim, uma gama de novos e antigos talentos que, sabedores desta mais nova divulgação da cultura de nossa cidade que é a III<sup>ª</sup> SEMANARTE, sobem ao palco do Instituto Cândido Tostes para mostrar a toda sociedade local o que há de melhor em nossa comunidade artística.

Fizeram parte da comissão organizadora da III<sup>ª</sup> Semanarte, Luiza Carvalhaes de Albuquerque, da Área de Divulgação do CEPE/ILCT/EPAMIG, Luciana Leal de Oliveira, Secretária de Artes do Diretório Acadêmico Dr. Sebastião de Andrade, e os alunos Mauro Luiz Pimentel Seleiro, Rogério Paes Mendes, Maria Tereza Cratiú Moreira, Lila Diná Pereira Almeida e Mônica Cardoso. Um agradecimento muito especial ao Diretor do ILCT, Prof. Sebastião Duarte Álvares Vieira e a Supervisora de Ensino do ILCT, Regina Célia Mancini, que, sabedores da importância da cultura na vida de todo ser humano, sempre estiveram presentes a das nossas manifestações artísticas, dando seu total apoio e colaboração, além de patrocinar e acompanhar todos os nossos eventos.

A III<sup>ª</sup> Semana de Arte foi dedicada ao nosso poeta maior - Carlos Drummond de Andrade, pela beleza, poesia e grandiosidade de sua obra, e para ilustrar, transcreveremos um trecho colhido da Revista Veja que expressa a sua genialidade.

Pais em que as reputações literárias costumam ser construídas tanto a golpes de pena quanto de pica-reta, o Brasil das letras encontrou na poesia de Carlos Drummond de Andrade um claro enigma. A um só tempo, a obra do poeta de Itabira é uma negação e uma confirmação da cultura brasileira. Ela nega uma cultura que não existe, e que ainda por cima não presta, enquanto confirma outra, verdadeira, habitualmente empenhada pela mediocridade. E nega a versalhada sentimentalóide e incompetente de um sem-número de poetas laureados — estejam eles em academias ou defendendo causas nobres em mesas de bares. Contra a luxuriante paisagem tropical, o verso de Drummond contrapõe o sono rancoroso dos minérios, os peixes cegos do tempo, o medo que esteriliza os abraços. Ele nega a grandiloquente e falsa festa da vida para produzir apenas o vivo, o pequenino calado, indiferente e solitário vivo".

Terrível no que tem de desespero e bela por transformar esse mesmo desespero em germe de esperança, a obra de Drummond nega o deserto da vida literária brasileira. Ela é flor furando o asfalto das corriolas de vates que trocam tapinhas nas costas, elogios e favores. A anos-luz da mediocridade triunfante, a poesia de Drummond é um corpo estranho na literatura brasileira. Corpo estranho, no entanto, que confirma e solidifica aquilo que a literatura nacional tem de melhor: os raros e solitários momentos de genialidade que servem de eixo para reorientar toda a vida cultural. Corpos estranhos são as obras de Machado de Assis, Euclides da Cunha e João Guimarães Rosa. Sem eles, e sem Drummond, a vida literária brasileira correria o risco de ser engolfada pela maré dominante do Brasil das letras — das letras pedestres, tacanhas, bacharelescas e fátuas."

### PROGRAMAÇÃO DA III<sup>ª</sup> SEMANARTE

- 19.11.87 - Abertura com a palestra do Prof. Aluisio Pimenta e apresentação de danças folclóricas com o Grupo AMALÉ do SESC de Juiz de Fora.
- 20.11.87 - Peça de Teatro "Raízes da Nossa Terra" — Grupo de Divulgação das Manifestações Folclóricas do SESC Grupo AMALÉ.
- 23.11.87 - Palestra com o Prof. José Luiz Ribeiro sobre Teatro, Jogral "Navio Negroiro" com o Grupo Condor, e apresentação do Batuque Afro-Brasileiro.
- 24.11.87 - Palestra com o Prof. Arlindo Tadeu Hagen sobre a Trova e apresentação dos Trovadores da União Brasileira de Trovadores (Minas Gerais), grupo de dança da Universidade Federal de Juiz de Fora e apresentação do Grupo de Teatro Espaço Aberto com a peça teatral "No caminho tinha Brasil?"
- 25.11.87 - Apresentação dos conjuntos musicais: Grupo Opção de vida, Fruturo Sim e Dois Cruzeiros de Bala.
- 26.11.87 - Apresentação dos alunos de violão do Prof. Othon Neves e Cordas e Cantos, Academia de Dança Flash Dance e Grupo Amalé do SESC.
- 01.12.87 - V<sup>ª</sup> Festival Interno de Música Popular do ILCT. Resultado dos Concursos Internos de Poesia e Desenho.

Transcreveremos, a seguir, um pouco sobre todos os participantes da III Semana de arte, para que fique gravado em nossa história este momento de rara e singela beleza, além de ilustrarmos estes mesmos momentos para levar um pouco da magia que encantou a todos os presentes.

(\*) Técnica em laticínios/76 e responsável pela Área de Divulgação e Difusão de Tecnologia do CEPE/ILCT/EPAMIG.

Professor Aluísio Pimenta.

Nasceu em Peçanha, Minas Gerais, em 09 de agosto de 1923, filho de Rui Pimenta e D. Reduzinda Braga Pimenta. É casado com a Dra. Lígia de Oliveira Pimenta, tem quatro filhos e cinco netos. Formou-se em Farmácia em 1945, pela Faculdade de Odontologia e Farmácia da UFMG. Realizou curso de Pós-Doutorado e desenvolveu trabalhos de pesquisa no Instituto Superior de Saúde, em Roma. Em 1964, foi eleito pelo Conselho Universitário para a lista triplice e nomeado Reitor da Universidade Federal de Minas Gerais. Em 1983, foi nomeado pelo então Governador de Minas Gerais, Tancredo Neves para Presidente da Fundação João Pinheiro. Realizou amplo trabalho, juntamente com os competentes colegas daquela instituição em prol de Minas e do Brasil, culminando com o trabalho sobre o Nordeste do Brasil e que constituiu a base do programa Tancredo Neves para o Nordeste. Em 1984 foi eleito Presidente do Instituto Brasileiro de Planejamento/Seção Minas Gerais. Atualmente é Presidente Regional e Vice-Presidente Nacional do Partido Liberal. Abriu, com chave de ouro a nossa III Semanarte.



Prof. Aluísio Pimenta, recebendo das mãos de Luciana Leal a lembrança da II Semanarte.

Cordas e Cantos - Tem música no ar

Esta escola que foi idealizada pelos professores Othon da Rocha Neves, Valéria Maria Assad e Maria Lúcia Correa Neves, visa melhor atender a seus alunos particulares, bem como promover a música e suas implicações sócio-culturais numa cidade como Juiz de Fora e se possível, na região e no Brasil.

Como CORDAS & CANTO faz isto? Promovendo recitais, apresentações e concursos, tentando ampliar os horizontes que a música nos faz enxergar e trabalhar exatamente dentro disto, não deixando de lado a seriedade e nem o objetivo do trabalho.

José Luiz Ribeiro

Professor na Universidade Federal de Juiz de Fora, no Curso de Comunicação, onde leciona Teoria da Comunicação e Introdução ao teatro, e nos cursos de Serviço Social e Educação Artística, José Luiz Ribeiro tem uma vida dedicada ao teatro, atividade que ele exerce há 24 anos.

Como diretor de teatro já assinou mais de oitenta direções para o Grupo Divulgação, Grupo Magister

de Teatro, Teatro Universitário, além de efetivar direções em Belo Horizonte, no Palácio das Artes e Rio de Janeiro.

Como autor José Luiz Ribeiro iniciou suas atividades em 1963, com o texto "Brasil Espaço/63" que estreou na "Casa d'Itália"; escreveu, no ano seguinte "Sinfonia de uma favela"; além de, como estudante de jornalismo, produzir texto para programas que foram apresentados na TV Industrial.

Foi autor de vários roteiros para espetáculos de poemas e produziu ainda "Lição de Molière", um texto que conta a vida do grande comediante francês; adaptou o livro de Nerthan Macedo e com a música de Sueli Costa criou "Cancioneiro de Lampião"; escreveu "Mas que papel, seu bacharel", ironizando as funções do advogado, "I love you, Juju", texto que narra a história de Juiz de Fora e "Girança", uma investigação poética dos anos 30 e 40, em Juiz de Fora.

Academia Flash Dance.

Fundada em 1977. Tem como diretora Walquíria Inez Correa Lage. Ensino Jazz, Ginástica e Balé. Entre os trabalhos já realizados, podemos destacar: ABC Flash Dance, Circus Dance, Cotidiano III, Realce, Momento Mágico, Flash Dance Show, etc...

Apresentou dias 11, 12 e 13 de dezembro na Pró-Música os espetáculos "Alice no Mundo Encantado dos Palhaços" e "Jazz Mania", trabalho dirigido pela professora Marina Marrison de Moraes.

Amalé - Grupo de divulgação das manifestações folclóricas.

Histórico.

O grupo originou-se no Grupo "Cândido Tostes" em 1973, quando a professora Maria de Nazaré Fontenele Lima, lecionando Educação Artística nesse estabelecimento, iniciou a formação de um Grupo de Teatro e Danças Folclóricas. Em abril de 1985 o grupo, procurando um espaço onde pudesse expandir o seu trabalho, aceitou o convite do professor Sérgio Costa de Paula, Diretor do Centro de Atividades do SESC de Juiz de Fora, para integrar o quadro de associados, formando um grupo independente, integrado por estudantes, trabalhadores, profissionais liberais, sendo batizado com o atual nome.

Origem do nome.

Amalé é um instrumento folclórico semelhante ao afoxé. Trata-se de uma grande cabaça envolta com fios de algodão, em forma de refios de pescador, tendo nos pontos de interseção búzios.

Além disto, é uma homenagem à Diretora do Grupo, a amiga Maria de Nazaré Fontenele Lima, mais conhecida como lelé, que saiu do grupo em julho de 1985 para residir em Fortaleza.

Trabalhos já realizados.

Até hoje, o grupo trabalhou quase que exclusivamente com danças folclóricas, tendo já apresentado: Pau-de-Fitas, Chula, Chimarrita, São Gonçalo Catopés, Catereté, Mulher Rendeira, Maneiro-Pau, Carimbó, dentre outras.

O Grupo já se apresentou em diversos eventos e inúmeras cidades por iniciativa própria ou por convites de entidades, grupos e pessoas interessadas no trabalho.

Raízes da nossa terra.

Trata-se de uma peça folclórica, escrita e montada pelo próprio grupo, que abrange a História de Juiz

de Fora supertições, crendices, lendas, trava-linguas, adivinhas, danças, músicas, brincadeiras infantis, folguedos, ditos populares, etc. Tudo isso narrado por um personagem folclórico, Tio Bené. Com este espetáculo, o Grupo Amalé estende o seu trabalho de preservação e divulgação de uma das mais puras artes exis-

tentes: a arte popular. Direção Geral: Dulce Duarte. Diretora Assistente: Adriana Biságio Ligorio. Sonoplastia: Luiza Carvalhaes Albuquerque. Guarda-roupa: Angelica Cristina Esterco, Beatriz Sanábio Freesz e Mauro Luiz Pimentel Seleiro. Iluminação: Sr. Eugênio. Parte Musical: Luiza Albuquerque e Nancy Amorim.



Grupo de dança da UFJF

A dança é a atividade de maior variedade de formas, ritmos, dinamismo e andamentos que com a emanção de energia e sensibilidade, nos leva a Arte. Como fator educacional, não teria propósito se não fosse visar a educação integral do indivíduo. O estudo da dança, no curso de Educação Física não tem visão de formas bailarinos, nem especialistas em dança, mas baseia-se nas possibilidades mecânicas e motoras do corpo, de maneira que qualquer pessoa seja capaz, independente de técnica e vivência em dança.

O Grupo de Dança da UFJF é formado por alunos do curso de Educação Física e Desportos, que voluntariamente manifestam seu interesse pela expressão corporal-arte. Sob a coordenação da Profª. Maria Inês Cavalcanti e com o apoio e colaboração da Reitoria e Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários, o grupo desde 1982 vem participando de encontros de dança nas Universidades do Rio de Janeiro, encontros de Escolas de Educação Física em Minas Gerais como diversas apresentações na UFJF e comunidade.

Programa de violão: alunos do Prof. Othon da Rocha Neves

A Alunos do Prof. Othon da Rocha Neves:

- Vagner Henrique Nazareth  
Romance de Amor - Estudo - Antonio Rivera  
Bate-papo - choro - Othon da Rocha Neves
- Fausto Benne  
Abismo de Rosas - valsa - Américo Jacomino  
Carinhoso - Samba estilizado - Pixinguinha
- Antônio Cândido da Silva  
Sons de Carrilhão - choro - João Pernambuco  
Odeon - tango - Ernesto Nazareth

- Paulo Murilo da Costa Neves  
Xodó da Baiana - batuque - Dilermano Reis  
Rosita - polca - Francisco Tárrega
- Dênis André Casagrande  
Noite de Lua - valsa - Dilermano Reis  
Interrogando - jongo - João Teixeira Guimarães

B Convidados especiais:

- Denise Coimbra Alves de Assis
- Gérson Romero Oliveira Filho  
Ali Baba ou Os Quarenta Ladrões - tango - Henrique Alves Mesquita  
Sonho de Magia, Graúna - choros - João T. Guimarães

União Brasileira de Trovadores;  
Seção de Juiz de Fora  
"Capital da Trova na Zona da Mata"

Rio cheio, na ansiedade,  
fui secando, contrafeito...  
e hoje o mato da saudade  
cresce às margens do meu peito!

Arlindo Tadeu Hagen

Velho rio de águas turvas  
resmungando em desatino  
teu leito traçou as curvas  
fechadas, do meu destino!

Cicero Rocha

As poças d'água eram rios...  
e eu, pobre guri, sem nada!  
De jornal, quantos navios  
fiz singlar na água parada!  
Paulo César Ouverney

Na meu coração vadio,  
há um pranto surdo e invulgar,  
como o lamento do rio  
quando se afoga no mar!...

*Célio Grunewald*

Meu coração é a nascente  
de um riacho sonhador,  
que se torna afluente  
de outro rio sem amor.

*Heribaldo B. Barroso*

Estas lágrimas que escorrem  
dos meus olhos, sem parar,  
são rios de dor que correm  
sem ter onde desaguar!

*Aloysio A Silva*



*Palestra do Vice-Presidente da UBT, Arlindo Tadeu Hagen, sobre a importância e a popularização da trova em nossa sociedade.*

#### Grupo Condor

Este grupo iniciou-se no Instituto de Laticínios "Cândido Tostes, através de um trabalho de Literatura Brasileira realizado pela Prof. Neuza Marques com os alunos do 2º ano e isto inspirou um grupo de quatro alunos a representarem por meio de um jogral a poesia "NAVIO NEGREIRO" de Castro Alves. Nessa poesia o poeta relata com invulgar realismo as trágicas viagens dos navios que traziam os escravos para o Brasil. Este poeta se destacou em nossa literatura devido a sua luta em defesa das idéias abolicionistas e republicanas expressas em suas poesias de extraordinário lirismo e beleza.

São integrantes do Grupo Condor: Alcimar Honório, Daniel Oliveira, Mauro Luiz Pimentel Seleiro e Rogério Paes Mendes Pereira.

A III Semanarte ainda contou com a presença do Batuque Afro-Brasileiro, de Nelson Silva, os Grupos de Música "Dois Cruzeiros de Bala", "Fruturo Sim" e de Vida".



*Batuque Afro-Brasileiro.*



*Grupo "Fruturo Sim"*

Apresentaremos agora, os vencedores dos concursos de desenho, poesia e música da III Semanarte:

O vencedor do concurso de Desenho foi Bruno Galderetto, seguido por Christina Correia e Luciana Leal, respectivamente, no segundo e terceiro lugares. Na Poesia, venceu Silvia Carvalhaes de Albuquerque, com "O Grito"; vindo depois, *Luiza Carvalhaes de Albuquerque*, com "Tua Saudade" e "Liberdade Companheira" e Soayan Silveira, com "Paisagem Urbana".

Na Música, *venceu Luiza Albuquerque*, interpretando "Pelos Palcos da Vida". O segundo lugar ficou para Marne Sidney de Paula, com "Águas Claras"; o terceiro, "Velhos Tempos"; *foi conquistado por Luiza*; o quarto "Amor Condição", ficou para Jacy Joaquim Senra e o quinto, "Gabriel", saiu para Paulo José.

#### O Grito

Silvia Carvalhaes de Albuquerque

Grita, minha criança.grita.eleva tua voz ao mundo/grita, que o teu grito é livre/solta o teu berro mais profundo/Deixa o eco ultrapassar o muro que todos saibam deste sofrimento/Debate e luta por este direito/o de não seres um ser ausente/Aproveita esta tua liberdade deste sonho lindo e alucinante/onde a imaginação comanda o espetáculo e tudo tem sabor de esperança/No teu paraíso de contos de fada/busca a magia que o encanto alcança para viveres num mundo fantástico e sombreares a realidade com ilusão. (Poesia classificada em primeiro lugar)

#### Liberdade Companheira Luiza Albuquerque

Vamos abrir as portas vamos curar as feridas/vamos dizer "não importa" a quem nos nega a vida./ Vamos defender os sonhos temos o direito de achar/que o que nos foi legado deve ser sé encontrado no ar./Nos-

sa bandeira, a companheira,/a vida inteira quero lutar por ti/a vida inteira quero lutar por mim./Meu grito engasgado e preso na garganta./aos poucos reconhece seu valor e se agiganta./Meu olhos se voltaram/para deuses que eu jamais temi e se eu não era um covarde/curvarei diante de ti./Oh, liberdade, minha vontade/é a vida inteira querer lutar por tua vida inteira, querer lutar por mim/E na derradeira hora/mãos erguidas, de igual para igual. não vai mais haver motivo/de ser gente animal./As armas empunhadas/e o grito preso na garganta serão mais fortes que a espada.serão tributos da esperança./Nossa bandeira, liberdade primeira/a vida inteira vou lutar por mim/e se for preciso, morrerei por ti. (Poesia classificada em segundo lugar)

#### Paisagem Urbana Soayan Silveira

A paisagem tosca entre vidros e cimento,janelas de casas sem rostos/sem tempo, sem prazer/a vida engolida por mármore e luzes algo musical entre o telefone e a TV/o grito mecânico repeededor infantil/sob um céu implorando pra ser anil e as sombras do medo de viver o ar pesado de ter que respirar/enquanto esquinas morrem/outras esperam que algo aconteça/e nuvens choram por causa de arranhões/não faz mais diferença se é chuva ou não/a atmosfera violentada por aviões/se rasga pra fumaça passar/como se alguém tivesse pena de nós/e permitisse-nos em vão continuar. (Poesia classificada em terceiro lugar)

## Queijo Fundido ou Requeijão?

Seja dono da tecnologia que você usa.

**CITRATO DE SÓDIO** é o sal fundente

**DEIXE SEU PROBLEMA CONOSCO**

 **Fermenta  
Produtos Químicos  
Amália S.A.**

Rua Joly, 273 - Bras - São Paulo - SP - 03016

Tel: (011)292-5655 Telex(011)23651

Cx Postal 10705

(i) A revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (REVILCT) publicada em Juiz de Fora, apresenta-se no tamanho de 230 mm por 160 mm e é órgão do Centro de Pesquisa e Ensino do Instituto de Laticínios Cândido Tostes da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. A REVILCT destina-se à publicação de trabalhos originais de pesquisa e à veiculação de informações de interesse relevante para o setor de leite e produtos derivados. A critério da Coordenação Editorial poderão ser abertas exceções: a REVILCT poderá veicular artigos de revisão bibliográfica e notícias de interesse geral.

(ii) Aos autores poderá ser solicitada a provisão institucional de recursos financeiros para publicação de trabalho originais e impressão de separatas, de acordo com a disponibilidade de cobertura financeira da REVILCT no período em questão. Neste caso, a REVILCT poderá orientar os professores e pesquisadores na procura institucional de apoio financeiro, como por exemplo, para pagamento de fotolitos a cores.

(iii) Os artigos devem ser redigidos em português. Os autores devem apresentar o trabalho, incluindo título e resumo redigidos em português e em inglês. A bibliografia e as normas complementares de citação devem estar de acordo com a última publicação revista da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NB-66 revisada). Dar-se-á preferência à forma sem destaque, onde o nome dos autores são escritos com apenas as primeiras letras maiúsculas.

(iv) Os manuscritos, em cópias originais, devem ser enviados datilografados em papel branco, ofício II, 216mm x 330mm de 75 g/m<sup>2</sup>, reservando-se as seguintes marginações: 1. margem esquerda de 40mm; 2. margem direita de 25mm; 3. margem superior de 25mm; 4. margem inferior de 25mm. Os manuscritos devem ser datilografados em espaço duplo em páginas de aproximadamente 30 linhas (no máximo 34 linhas e 80 espaços ou caracteres por linha). A Coordenação Editorial poderá fazer alterações de pequeno porte aos manuscritos. As alterações de grande porte serão sugeridas aos autores juntamente com a devolução dos manuscritos a serem reajustados. As correções e os acréscimos encaminhados pelos autores, após protocolo de registro da entrada dos manuscritos, poderão ser recusados a critério da Coordenação Editorial.

(v) Todos os manuscritos pretendentes ao espaço da REVILCT, dentro do subtítulo "Ciência e Técnica", deverão apresentar um resumo em português no início do trabalho e um "Summary" em inglês antes da listagem da bibliografia.

(vi) A bibliografia deve ser listada, em ordem alfabética, pelo último nome do primeiro autor. As referências bibliográficas devem ser citadas no texto em uma das seguintes formas opcionais: Silva (1980); Silva, 1980; (Silva 1980); ou (Silva, 1980:35). As abreviaturas de nomes de periódicos devem seguir as normas da "World List of Scientific Periodicals".

(vii) As ilustrações devem ser feitas em nanquim preto e branco e em tintas de desenho (Rotrings ou

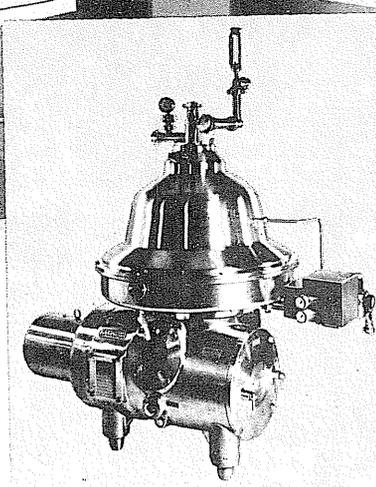
equivalentes) de cores variadas para reproduções em cores. As ilustrações deverão ser planejadas em função das seguintes reduções opcionais: 1. 1,5 X; 2. 2,0 X; 3. 2,5 X; 4. 3,0 X; ou 5. n X; sempre calculadas com base na diagonal de um retângulo. Dar-se-á preferência aos tamanhos impressos de: 1. 120mm por 90mm; 2. 60mm por 45mm; 3. 170mm por 127,5mm. As bases das ilustrações deverão ser consideradas como: 1. 120mm; 2. 60mm; 3. 170mm. Os gráficos e as tabelas devem ser reduzidos ao mínimo indispensável, apenas de acordo com as exigências de um tratamento estatístico formal. As ilustrações e as tabelas devem vir separadamente em relação ao texto e devem estar de acordo com as normas usuais de tratamento e processamento de dados. As fotografias não deverão ser recortadas; as formas fotográficas originais devem ser mantidas em tamanhos retangulares para espaços impressos preferenciais indicados acima (lado menor dividido pelo lado maior igual a aproximadamente 0,7). O cálculo para previsão da redução das ilustrações deve ser feito de acordo com a orientação de Papavero & Martins (1983:109). As ilustrações e as tabelas deverão ser montadas separadamente do texto; deverão conter indicações da sua localização definitiva em relação à paginação do trabalho, devendo constar uma chamada no texto. Na montagem deverá ser obedecido um rigoroso critério de economia de espaço através da divisão da página em lauda esquerda e lauda direita. Para possibilitar este aproveitamento de espaço; a magnitude da redução poderá ser ajustada. A Coordenação Editorial outorga-se o direito de proceder as alterações na montagem dos clichês e das pranchas ou de solicitá-las aos autores. As legendas e os títulos das ilustrações deverão ser datilografados à parte do texto e das pranchas. As ilustrações enviadas pelo correio, deverão ser protegidas em forma de pranchas de cartolina, com uma proteção externa em cartão duro ou em madeira, de forma a deixá-las sempre planas, nunca encontrá-las. A CE não pode responsabilizar-se pelas perdas e danos de transporte.

(viii) Em nenhum caso (subtítulo, nomes de autores, etc.) deverão ser usadas palavras escritas só com maiúsculas. No corpo do texto serão grifados apenas nomes genéricos e específicos e outras palavras estrangeiras eventualmente usadas; nas referências bibliográficas, grifar apenas os nomes de livros e periódicos e seus respectivos volumes.

(ix) Para simplificar, use nota de rodapé apenas na primeira página do trabalho, com as credenciais previstas pela PAB, visto que o emprego correto da nota de rodapé deve considerar regras específicas.

(x) Todos os artigos publicados dentro do subtítulo "Ciência e Técnica" serão reproduzidos em separatas, sem capa, em número fixo de 10. As separatas acima desse número serão cobradas dos autores a preço de custo. Os autores não receberão provas para exame e correção; os originais serão considerados definitivos.

# A Westfalia Separator garante estes números.



A desnatadeira MSB 130 da Westfalia Separator é fabricada com a mais moderna tecnologia do mundo. O que faz dela a mais avançada do Brasil. Por isso esta desnatadeira vale por duas.

- Sistema "softstream": proporciona o mais alto grau de desnate
- Não tem gaxetas nem selos mecânicos no tambor

- Acoplamento hidráulico Voith
  - Motor elétrico comum
  - Limpeza CIP, que dispensa desmontagem e montagem diária
  - Totalmente revestida em aço inoxidável.
- Se você quiser saber mais sobre a eficiência da desnatadeira MSB 130, é só procurar a Westfalia Separator.

**WESTFALIA  
SEPARATOR**

(\*) Normas para apresentação de trabalhos científicos, a serem exigidas a partir de 19 02 88.

A Brasholanda oferece a mais atualizada linha de máquinas dosadoras e envasadoras de produtos alimentícios líquidos, em pacotes plásticos de polietileno com sistema de fechamento por termosoldagem. Capacidade para 2000, 4000 e 6000 pacotes/hora.

## BRASPAC A dosagem perfeita

A dosagem é feita através de fluxo contínuo, controlado por uma válvula angular, o que permite um peso exato dos pacotes.



**BRASHOLANDA S.A.**  
EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS E EMBALAGENS PLÁSTICAS

MATRIZ E FABRICA | CX. POSTAL 1250 - FONE: (041) 286-3522 - TELEX: (041) 5388 BHEI BR  
80.100 CURITIBA - PARANA - BRASIL

VENDAS CENTRAL | SÃO PAULO - SP - FONE: (011) 549-0886 - TELEX: (011) 23938 BHEI BR

RIO DE JANEIRO - RJ - FONE: (021) 255-5457  
PORTO ALEGRE - RS - FONE: (051) 22-7890  
PELO HORIZONTE - MG - FONE: (031) 337-0327 - TELEX: (031) 3144  
FORTALEZA - CE - FONE: (085) 225-0357 - TELEX: (085) 3176  
MANAUS - AM - FONE: (092) 232-1735  
RECIFE - PE - FONE: (081) 224-1192