

## II Via Láctea Brasil

[ SEMINÁRIO | LEITES FERMENTADOS ]

**SETEMBRO** de 2024

Você é nosso convidado!



# Iogurtes:

## *Pasteurização além da microbiologia...*

O tratamento térmico do leite objetiva potencializar a qualidade de conservação dos produtos e inativar as enzimas naturais, eliminando os microrganismos patogênicos e deteriorantes que possam estar presentes.

A pasteurização do leite pode ser feita pelo processo lento, 63-65 °C por 30 minutos ou pelo rápido de 72-75 °C durante 15-20 segundos. Em tratamento térmico do leite para fabricação de iogurtes aplica-se em sua maioria, binômios tempo/temperatura de 90 ± 5 °C por 5 a 7 minutos. O principal objetivo do tratamento térmico mais intenso em iogurtes é melhorar a sua consistência.

Não obstante, os parâmetros supracitados necessitam ser rigorosamente controlados, pois exageros ou insuficiência de tempo e temperatura, pode trazer consideráveis prejuízos ao seu sabor e, sobretudo, ao seu valor nutricional.

Além da influência do tratamento térmico em diversas alterações no sistema microbiológico do leite para iogurtes, é importante falar sobre os aspectos tecnológicos.

### **[...] O principal objetivo do tratamento térmico mais intenso em iogurtes é melhorar a sua consistência.**

A desnaturação das soro proteínas melhora a consistência e viscosidade do iogurte, evitando sinérese ou dessoramento. O nível de desnaturação depende do tipo de iogurte a ser produzido. A produção de iogurte natural com teor mínimo de sólidos totais, como 9,5 - 12,0% requer uma maior desnaturação das soro proteínas. Em contraste com isso, a produção de iogurte natural com maior teor de sólidos totais, por exemplo, acima 14%, ou de iogurte com frutas requer menor desnaturação de soro proteína.

Melhorar a consistência do iogurte através do aumento do teor de sólidos, através da adição de estabilizantes, bem como do uso de culturas produtoras de exopolissacarídeos-EPS, combinada a uma desnaturação térmica das soro proteínas, pode ser uma opção interessante. Neste caso, as relações tempo e temperatura para o tratamento térmico do leite deve ser ajustado de acordo com o teor de sólidos, levando em consideração requisitos de segurança dos alimentos.

É importante lembrar que um leite concentrado proporciona maior proteção às bactérias em relação ao calor, comparado a um leite não concentrado e mais diluído.

Isto significa dizer que na pasteurização de leite para iogurtes, a temperatura mínima a ser aplicada em um leite com maior teor de sólidos totais, deve ser comparativamente mais alta do que aquela aplicada num leite com teor mínimo de sólidos.



A precipitação das proteínas ocorre em duas etapas no processo tecnológico de fabricação de um iogurte. Na primeira, a estrutura específica das moléculas de soro proteínas é rompida e desdobrada sob a influência do tratamento térmico e começa a acontecer já no aquecimento de 75 °C. Na segunda etapa de transformação proteica, as caseínas precipitam quando o pH atinge 4,60 sob a influência da produção de ácido lático durante a fermentação. É nesta etapa que as soro proteínas, desnaturadas anteriormente pelo tratamento térmico terão uma ótima interação com as caseínas, com a gordura, com os demais sólidos e com água do meio.

O tratamento térmico mais utilizado para fabricação de iogurtes 92 ± 3 °C por 5 a 7 minutos. Ele é responsável pela desnaturação da quase totalidade da  $\alpha$ -lactalbumina presente e de cerca de 40% da  $\beta$ -lactoglobulina. Em um primeiro momento, a melhoria da consistência ocorre com o aumento da desnaturação das soro proteínas, mas vale ressaltar que aquecimento e desnaturação excessivos afetam negativamente a consistência dos iogurtes.

A desnaturação proteica do leite UHT é menor do que em outros leites tratados termicamente. Isso pode explicar a menor consistência e viscosidade observada no iogurte fabricado a partir de leite UHT. Do ponto de vista tecnológico, a desnaturação das soro proteínas acima de 90% deve ser considerada benéfica, nutritiva e econômica. Para atingir este percentual de desnaturação, os tratamentos térmicos correspondem, por exemplo, a 95 °C durante 5 minutos ou de 80–85 °C por 20-30 minutos.

**[...] na pasteurização de leite para iogurtes, a temperatura mínima a ser aplicada em um leite com maior teor de sólidos totais, deve ser comparativamente mais alta do que aquela aplicada num leite com teor mínimo de sólidos.**

No Quadro I, são apresentados resultados de desnaturação de proteínas do soro em função de distintos tratamentos térmicos de acordo com diferentes estudos. Observa-se que a taxa de desnaturação fica entre 70 e 95%.

Relação Tempo/temperatura	Desnaturação aproximada de soro proteínas	Referência
75-80 °C por 30 minutos	75-80%	Storgards (1664)
85 °C por 5 minutos	75%	Pette and Lolkema (1951)
85 °C por 15 minutos	80-85%	Storgards (1664)
85 °C por 20-30 minutos	85-90%	Grigorov (1966)
85-90 °C por 30 minutos	85%	Pette (1957)
90 °C por 2-3 minutos	70-75%	Schulz (1953)
90 °C por 5-15 minutos	85-90%	Ciblis and Schmall (1961)
90-95 °C por 2 minutos	70-75%	Storgards (1664)
95 °C por 10 minutos	90-95%	Baustian and Burk (1971)
93-95 °C por 15 minutos	90-95%	Siegenthaler (1965)
90-95 °C 10 minutos	85-95%	Klupsch (1969)
130 °C por 15-45 segundos	70-80%	Kurmann (1972)
140-150 °C por 2-4 segundos	abaixo de 75%	Baustian and Burk (1971)
110-135 °C por 15-45 segundos	abaixo de 75%	Baustian and Burk (1971)

**Quadro I: Percentual de desnaturação de proteínas do soro em função de distintos tratamentos térmicos de acordo com diferentes estudos.**

Para produtos com baixo teor de sólidos, com percentual de desnaturação superior a 90%, é possível reter mais água na malha sólida e proteica, manter uma melhor estrutura e ao mesmo tempo evitar defeitos de fabricação.

Para iogurtes com incremento de sólidos acima de 14% e em especial, acima de 20%, baixa desnaturação das soro proteínas, por exemplo, entre 70-75%, pode ser satisfatório. Isso corresponde a um tratamento térmico de 85 °C por 5 minutos, 90 °C por 2-3 minutos, 90-95 °C por 1-2 minutos, ou 140-150 °C por 2 a 4 segundos.

O tratamento térmico adequado a cada iogurte deve ser definido em função das circunstâncias na qual o produto está inserido. Deve-se levar em consideração o tipo de equipamento utilizado, se tubular, a placas ou parede dupla/camisa; as limitações, a composição e a formulação-gordura, soro proteínas, caseínas e a qualidade do leite.

Além destes, há uma infinidade de fatores, externos e inerentes ao leite, que devem ser considerados no conjunto, pois são essenciais para a obtenção de um de melhor qualidade com a matéria-prima disponível.



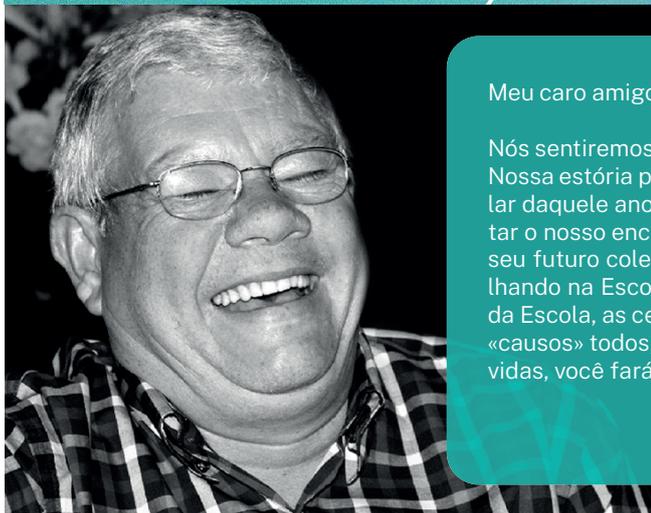
# Minas Láctea 2024

16 a 18 de julho  
de 2024

Vamos nos encontrar em  
*Juiz de Fora*  
A capital Nacional do Leite



**SACCÓ**  
BRASIL



Meu caro amigo Alberto Munck,

Nós sentiremos muitas saudades da tua presença física, não tenha dúvidas. Nossa estória poderia ter começado um ano antes, mas eu fiquei no vestibular daquele ano de 1974. Entretanto, este tempo não foi suficiente para evitar o nosso encontro, pois finalmente em 1975 ingressei na Candinha como seu futuro colega de profissão. Dois anos estudando juntos, 11 anos trabalhando na Escola e uma vida de uma enorme amizade. A pelada na quadra da Escola, as cervejas nos bares de Santa Terezinha, aquela motinha e seus «causos» todos, nos permitiram viver momentos memoráveis! Não tenho dúvidas, você fará falta, para mim e para uma multidão de outros Laticinistas.

Siga em paz, meu caro Munck.

BOLETIM DE  
TECNOLOGIA  
DE LATICÍNIOS

**SACCÓ**  
BRASIL

#### COLABORAÇÃO

João Pedro de M. Lourenço Neto  
Eduardo Reis Peres Dutra  
Pablo F. Lourenço  
Leonardo Seccadio dos Santos  
Guilherme Coutinho  
Lucas Reis  
Luã Nunes da Silva

#### PRODUÇÃO

Sacco Comercio de Alimentos Ltda.  
Rua Emílio Nucci, 103, Jardim Conceição  
Souzas -13.105-080 | Campinas/SP

✉ [saccobrasil@saccobrasil.com.br](mailto:saccobrasil@saccobrasil.com.br)

🌐 [saccobrasil.com.br](http://saccobrasil.com.br)

📷 @saccobrasil

Publicação trimestral  
Tiragem: 3.500  
Publicação de distribuição gratuita  
Impressão: Master Graf

🌀 PURI  
[estudiopuri.com](http://estudiopuri.com)