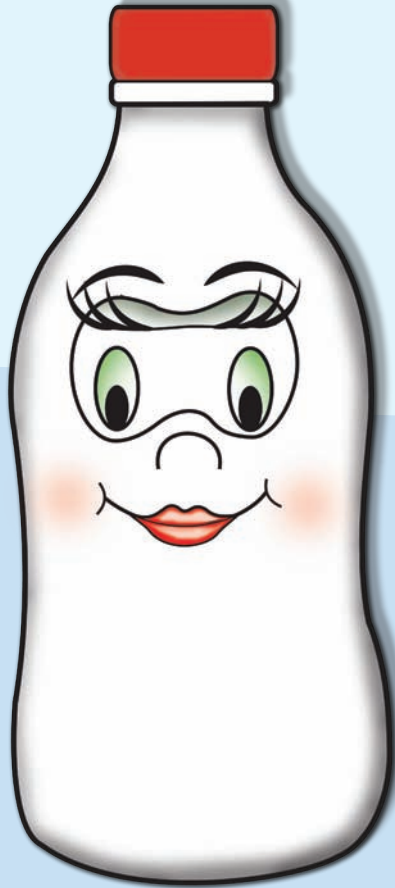




EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA E NÃO FERMENTADA



O que é Bebida Láctea?

No Brasil, a Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005, que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea, define bebida láctea como o produto lácteo resultante da mistura do leite e soro de leite adicionado ou não de produto ou substância alimentícia, gordura vegetal, leite fermentado, fermento lácteo selecionado e outros produtos. A base láctea representa pelo menos 51% de massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto.

O que é o soro de leite e qual a sua importância?

O soro de leite é a porção aquosa do leite que se separa da massa durante a fabricação de queijos. O soro é considerado um alimento muito rico, pois possui mais da metade dos nutrientes do leite (proteínas, sais minerais como o cálcio, vitaminas e, principalmente, lactose).

O pior destino que se dá ao soro é o seu descarte em lagoas e rios, pois é um poluente que traz indesejáveis consequências. Quando lançado indevidamente nos rios, provoca o consumo do oxigênio da água pelo desenvolvimento de bactérias e outros organismos que utilizam seus componentes. A falta de oxigênio na água pode provocar a morte dos peixes, além de sérios problemas de contaminações, tornando-a imprópria para o consumo.

Por que fabricar bebidas lácteas?

A fabricação de bebida láctea constitui alternativa viável tecnologicamente, podendo ser facilmente produzida e comercializada pelas pequenas fábricas e pela agricultura familiar, sem a necessidade de grandes investimentos, aproveitando o soro disponível gerado durante a fabricação do queijo de coalho.

Além disso, são muito nutritivas, seguras e apresentam menor custo de fabricação. As bebidas lácteas fermentadas são uma alternativa a produtos lácteos, como iogurtes e leites fermentados, possuindo também um custo de produção reduzido, pela utilização do soro disponível.

Portanto, a utilização do soro para o desenvolvimento de novos produtos, como forma de eliminar seu impacto ambiental e disponibilizar um produto nutritivo, aceitável e de baixo custo ao mercado consumidor, poderá incentivar o consumo de bebidas lácteas, além de gerar receitas tanto para a indústria como para a agricultura familiar.

Equipamentos e utensílios

Os equipamentos e utensílios necessários para a fabricação da bebida láctea são os seguintes:

- | | |
|---------------|--------------------------------------|
| 1 - peneira; | 5 - termômetro; |
| 2 - balança; | 6 - mesa; |
| 3 - balde; | 7 - garrafas para envase; |
| 4 - agitador; | 8 - fermenteira com bicos de envase. |

Fermenteira

Tanque de processo para fabricação de iogurte, com dispositivo para aquecimento a vapor, resfriamento a água, de formato cilíndrico vertical, todo construído em aço inoxidável AISI-304, acabamento sanitário, com paredes múltiplas, dispondo de isolamento térmico de 50 mm, agitador acionado por motor redutor, termômetro, tampa bipartida, saída do produto de 1 ½”, com válvula tipo borboleta, rosca SMS macho. Altura da saída do produto em relação ao piso: 70 cm. Capacidade útil: 300 L.



Fermenteira

Deve-se ressaltar que os equipamentos e os utensílios devem ser de fácil limpeza, como aço inoxidável ou plástico. Não utilizar utensílios de madeira.



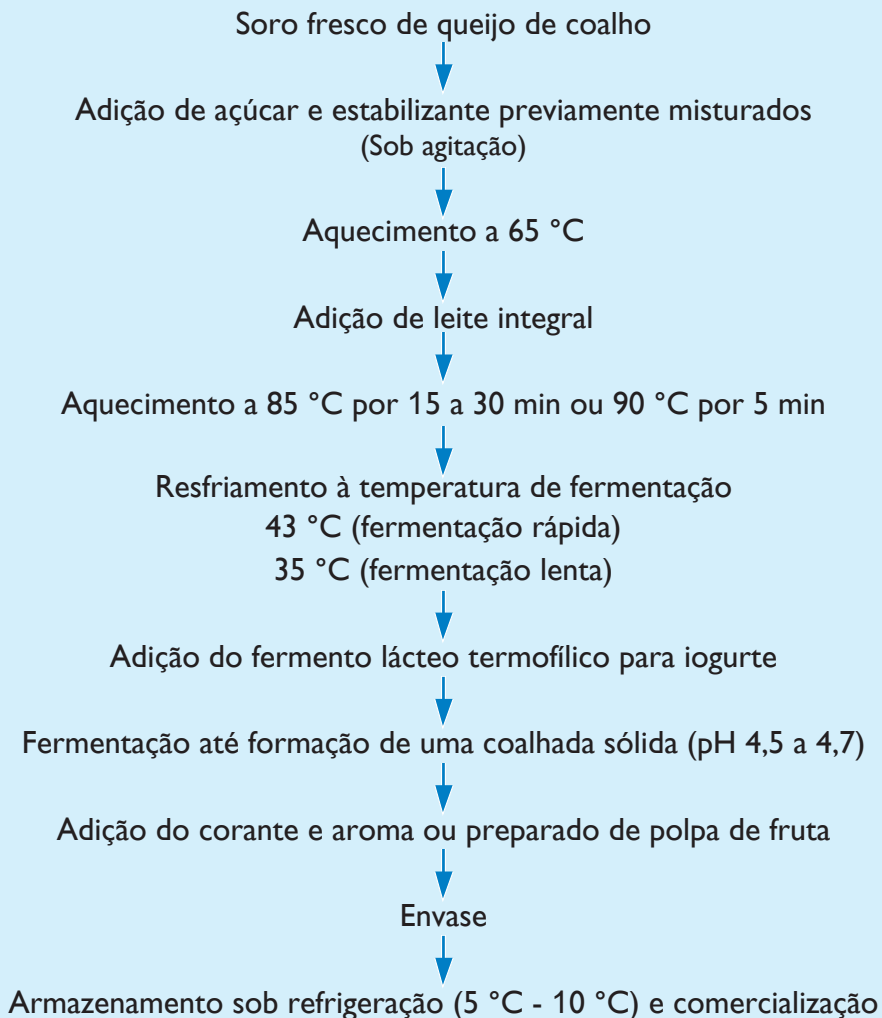
A lavagem e higienização de equipamentos e utensílios é essencial, bem como a utilização das Boas Práticas de Fabricação (BPF) pelos trabalhadores.



Vamos aprender a fazer uma bebida láctea fermentada?
Faça tudo direitinho seguindo os passos da Candinha!

TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA

ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO



Para fabricação de 100 L de bebida láctea fermentada siga os passos:

1. O soro fresco do queijo de coalho deve ser de boa qualidade, obtido em boas condições higiênicas. Dê preferência ao soro recém-obtido, isto é, a bebida deve ser produzida logo após a fabricação do queijo de coalho. Se isso não for possível, guardar o soro sob refrigeração ou aproveitá-lo na alimentação animal. Medir com o auxílio de um balde graduado 42,2 L de soro fresco. O soro deve ser sempre coado com utensílio apropriado para eliminar pequenos resíduos de massa de queijo que possam estar presentes.



Medição e transferência do soro para a fermenteira

2. Pesar 12 kg de açúcar e 300 g de estabilizante gelatina ou 700 g a 1 kg de amido. Misturar bem o açúcar e o estabilizante até formar um pó homogêneo.



A - Pesagem; B - mistura dos ingredientes

3. Dissolver os ingredientes sólidos previamente misturados no soro e aquecer a mistura, sob agitação constante, até a temperatura de 65 °C. Essa etapa é importante para eliminar resíduos de coagulante e evitar que a bebida forme grumos, o que é considerado um defeito.



Dissolução e adição dos ingredientes na fermenteira

4. Separar o leite de boa qualidade, de preferência recém-ordenhado e previamente filtrado em utensílios destinados para esse fim, para eliminar eventuais sujidades que possam estar no leite como pelos de animais, carrapatos e outros objetos estranhos. Se não for possível utilizar o leite fresco recém-ordenhado, guardar sob refrigeração de 5 °C a 10 °C, no máximo até o dia seguinte. Medir 42,2 L de leite e adicionar na fermenteira contendo a mistura do soro e dos ingredientes sólidos que foram aquecidos até 65 °C.



Medição e transferência do leite para a fermenteira

5. Aquecer a mistura sob agitação até a temperatura de 85 °C, por 15 a 30 minutos ou 90 °C por 5 minutos. Essa etapa de aquecimento é muito importante para eliminar as bactérias contaminantes, promover modificações físico-químicas e melhorar as propriedades da coalhada que será formada durante a fabricação da bebida láctea.



Aquecimento da mistura a 85 °C, por 15 a 30 min

6. Resfriar a mistura com água à temperatura ambiente ou com água gelada na camisa da fermenteira até a temperatura abaixar para 43 °C. Se for utilizar a fermentação rápida (aproximadamente 5 horas) até abaixar para 35 °C - 38 °C, se utilizar a fermentação lenta (de um dia para o outro).



Resfriamento da mistura para 35 °C - 38 °C

7. Adicionar o fermento termofílico para iogurte na dose recomendada pelo fabricante. O fermento lácteo pode ser adquirido em lojas especializadas que comercializam produtos para laticínios. Ele contém culturas de bactérias desejáveis que são

adicionadas à bebida láctea com a finalidade de promover a fermentação. Os fermentos para fabricação de bebida láctea fermentada possuem as seguintes bactérias: *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*. A acidez desenvolvida pelo fermento lácteo permite a conservação do produto durante o prazo de 30 dias.



Adição do fermento

8. Deixe fermentando na temperatura de 43 °C se for utilizar a fermentação rápida (aproximadamente 5 horas). Caso utilize a fermentação lenta (de um dia para o outro), deixe fermentar na temperatura de 35 °C a 38 °C. A fermentação deve ocorrer até que seja observada a formação de uma coalhada firme e homogênea ou até o pH 4,6. Caso você não tenha um aparelho para acompanhar o pH da coalhada, pode-se fazer a análise de acidez conforme descrição na página 16. Interromper a fermentação quando a acidez atingir 60 °D a 65 °D (Dornic).



Verificação do gel formado

9. Para cessar a fermentação, o produto deve ser resfriado com água à temperatura ambiente ou com água gelada (5 °C) circulando na camisa da fermenteira até atingir a temperatura de 25 °C a 30 °C, quando então a bebida poderá ser envasada em garrafas apropriadas e devidamente higienizadas. Caso não tenha disponibilidade de água, a coalhada poderá ser quebrada a quente, e a bebida deverá ser imediatamente envasada nas garrafas e acondicionadas sob refrigeração de 5 °C a 10 °C.

10. O corante, o aroma e a polpa de fruta podem ser adquiridos também em casas especializadas. Pode-se adicionar o mel ou a polpa de fruta preparada artesanalmente, conforme receita descrita a seguir. O corante e o aroma devem ser adicionados na dose recomendada pelo fabricante ou até atingir um padrão adequado. As adições de aroma, de corante e de polpa de fruta devem ser feitas imediatamente após a quebra da coalhada.



Adição e mistura do corante, aroma e polpa de fruta

11. O envase deve ser feito em garrafas apropriadas. As garrafas devem ser previamente higienizadas em solução de cloro, conforme descrito nas páginas 17 e 18.



Envase da bebida láctea fermentada

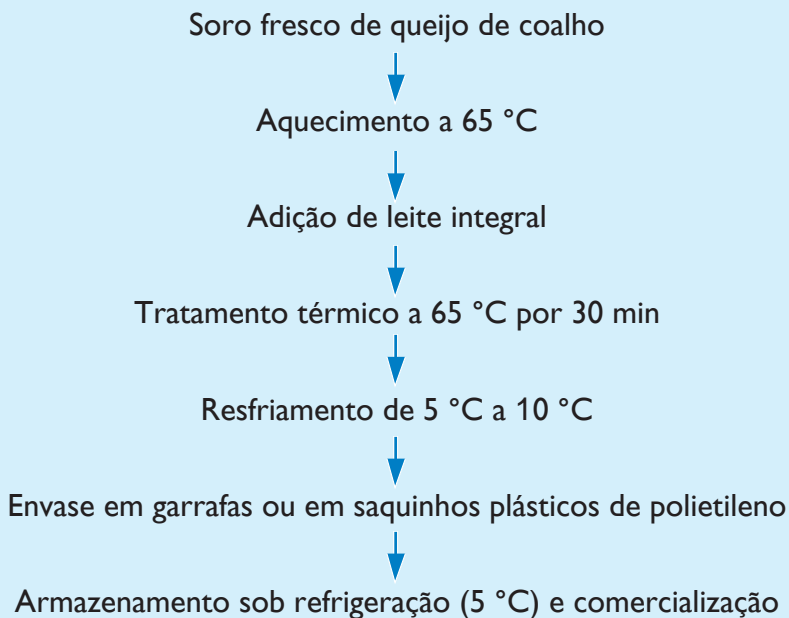
12. As garrafas devem ser armazenadas em temperaturas de refrigeração de 5 °C a 10 °C. A validade do produto é de, no máximo, 30 dias, após esse período a bebida láctea fermentada modifica o sabor e se torna inadequada para o consumo.



Vamos aprender a fazer uma bebida láctea pasteurizada?
Faça tudo direitinho seguindo os passos da Candinha!

TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA

ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO



O preparo da bebida láctea pasteurizada é muito mais simples e mais rápido do que o preparo da bebida láctea fermentada, pois não necessita de fermentação. Esse tipo de bebida é similar ao leite, com a vantagem de apresentar um custo reduzido.

Para fabricação de 100 L de bebida láctea pasteurizada siga os passos:

1. O soro fresco do queijo de coalho deve ser de boa qualidade, obtido em boas condições higiênicas. Dê preferência ao soro recém-obtido, isto é, a bebida deve ser produzida logo após a fabricação do queijo de coalho. Se isso não for possível, guardar o soro sob refrigeração ou aproveitá-lo na alimentação animal. Medir, com o auxílio de um balde graduado, 50 L de soro fresco. O soro deve ser sempre coado com utensílio apropriado para eliminar pequenos resíduos de massa de queijo que possam estar presentes.



Medição e transferência do soro para a fermenteira

2. Aquecer até a temperatura de 65 °C. Essa etapa é importante para eliminar resíduos de coagulante e evitar que a bebida forme grumos, o que é considerado um defeito.



Aquecimento da mistura a 65 °C

3. Separar o leite de boa qualidade, de preferência recém-ordenhado e previamente filtrado em utensílios apropriados para eliminar eventuais sujidades que possam estar no leite. Se isso não for possível, utilizar o leite fresco recém-ordenhado e guardar sob refrigeração de 5 °C a 10 °C, no máximo até o dia seguinte. Medir 50 L de leite e adicionar na fermenteira contendo o soro que foi aquecido até 65 °C.



Medição e transferência do leite para a fermenteira

4. Aquecer a mistura de leite e soro, sob agitação, até a temperatura de 65 °C, por 30 min. Essa etapa é a chamada pasteurização lenta e é muito importante para eliminar as bactérias contaminantes, principalmente aquelas que causam doenças.



Aquecimento da mistura a 65 °C, por 30 minutos

5. Resfriar a mistura com água gelada na camisa da fermenteira até atingir a temperatura de 5 °C a 10 °C. É importante que esse resfriamento seja feito o mais rápido possível para evitar contaminação do produto.

6. O envase deve ser feito em garrafas apropriadas. As garrafas devem ser previamente higienizadas em solução de cloro, conforme descrito nas páginas 17 e 18. Opcionalmente pode-se fazer o envase em saquinhos de polietileno de 1 L.

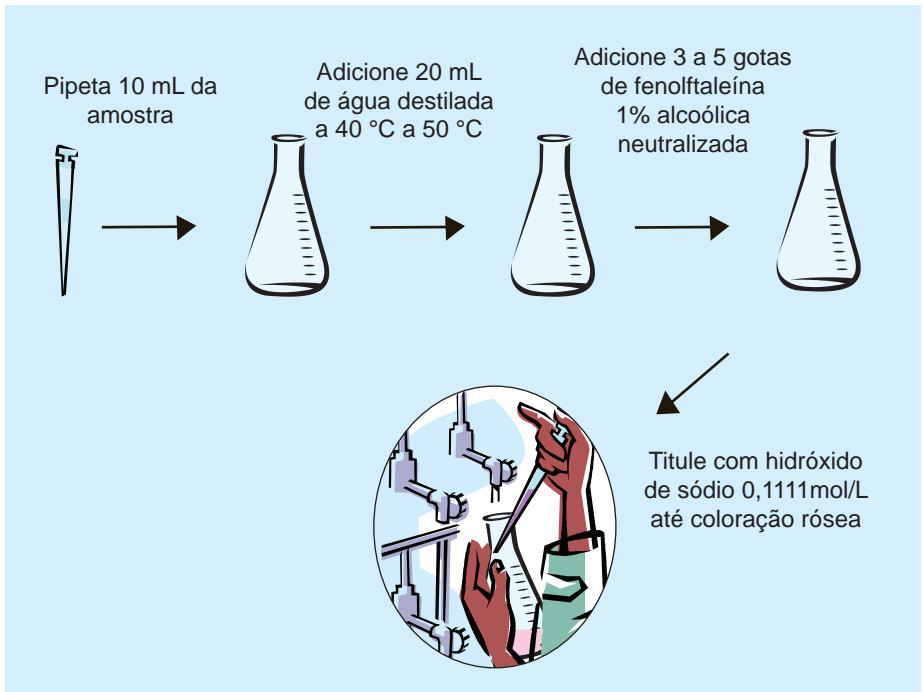


Envase da bebida láctea pasteurizada

7. As garrafas devem ser armazenada em temperatura de refrigeração a 5 °C. A validade do produto é curta, aproximadamente de 3 a 5 dias, dependendo da higiene do processo. Nesse caso, não existe a produção de acidez, como ocorre na bebida láctea fermentada, fato esse que ajudaria na sua conservação durante o período de estocagem.

Análise da acidez da bebida láctea

- pipeta em um erlenmeyer de 125 mL, 10 mL de amostra;
- adicionar aproximadamente 20 mL de água destilada, 40 °C a 50 °C, com auxílio de outra pipeta;
- adicionar 3 a 5 gotas de fenolftaleína 1% (m/v) alcoólica neutralizada;
- titular por solução de hidróxido de sódio 0,1111 mol/L (solução Dornic) até viragem detectável pelo aparecimento de discreta coloração rósea permanente por 30 s;
- anotar o volume gasto (v);
- o volume gasto corresponde a acidez em °D.



RECEITAS



Polpa de Morango

Os morangos devem ser previamente selecionados, lavados cuidadosamente e colocados de molho em uma solução de cloro 50 ppm (2 colheres de sopa de água sanitária para 1 L de água) por 10 min. Em seguida são retirados e colocados em uma outra bacia com água pura, onde permanecem por mais 10 min, para que haja remoção dos resíduos de cloro.

1. Preparo dos morangos: é preciso fazer a pesagem dos frutos para determinação da quantidade de açúcar; retirar os cabinhos e as partes amassadas e estragadas. Acrescente $\frac{3}{4}$ de xícara de açúcar para cada xícara de morango; misture bem os ingredientes e deixe cozinhar até obter o ponto. Desligar o fogo e retirar a espuma que se formou na superfície da polpa.

2. Hora do envase: utilizar vidros pasteurizados e quentes, colocar a polpa e retirar as bolhas de ar com auxílio de uma faca de mesa, limpe a superfície com um pano limpo embebido em álcool e tampe os recipientes. Com a polpa já pronta é importante o tratamento térmico por 15 min, depois faz-se o resfriamento da água aos poucos, com cuidado para não trincar os vidros, e deixar esfriar.



Polpa de Mamão

Os mamões usados para polpa devem ser maduros e íntegros. Os frutos devem ser cuidadosamente lavados usando bucha e detergente neutro. É necessária a preparação de uma solução de cloro a 50 ppm (2 colheres de sopa de água sanitária para 1 L de água) onde, após enxaguados, são colocados de molho nesta solução por 10 min.

1. Preparação da fruta: corte os mamões em quatro partes; retire as sementes; descasque as fatias; amasse os pedaços manualmente com garfos ou com ajuda de um processador.

2. Preparação da polpa: meça o mamão amassado em uma xícara padrão; acrescente $\frac{3}{4}$ de xícara de açúcar para cada xícara de mamão; coloque os ingredientes em uma panela grande, larga, com o fundo grosso, e leve-a ao fogo; misture os ingredientes e deixe cozinhar em fogo moderado. A polpa estará no ponto quando estiver bem consistente, e ao mexer com uma colher, vê-se o fundo da panela.

3. Hora do envase: o envase deve ser rápido para evitar a incorporação de ar. Coloque a polpa nos vidros pasteurizados e quentes e retire as bolhas de ar com auxílio de uma faca de mesa. Limpe a superfície dos vidros com um pano limpo embebido em álcool e tampe os recipientes. Com a polpa já pronta é importante o tratamento térmico por 5 min, depois faz-se o resfriamento

da água, a retirada dos vidros e deixá-los esfriar. Após o resfriamento dos recipientes, colocar os rótulos com a data de validade e identificação do produto. Quando produzidas de acordo com os padrões e armazenadas em local fresco e seco, as polpas têm validade de 10 meses.

PROJETO

Aproveitamento do Soro de Queijo de Coalho na Elaboração de Bebidas Lácteas Fermentada e não Fermentada: adaptação de tecnologia, treinamento e capacitação de pequenos produtores da Região de Leme do Prado no Vale do Jequitinhonha - MG

Coordenação

Maximiliano Soares Pinto

Autores

Junio César Jacinto de Paula
Felipe Alves de Almeida
(Bolsista de Iniciação Científica)

Coautores

Denise Sobral
Fernando Antônio Resplande Magalhães
Gisela Magalhães Machado
Paulo Henrique Fonseca da Silva
Renata Golin Bueno Costa
Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Bolsista de Iniciação Científica Júnior

Thiary Falcí Rodrigues

Produção

Departamento de Publicações

Revisão

Rosely A. R. Battista Pereira
Marlene A. Ribeiro Gomide

Diagramação

Fabriciano Chaves Amaral
Ângela Batista Pereira Carvalho

Financiamento



Realização



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Rua Tenente de Freitas, 116 - Santa Terezinha - CEP 36045-560 Juiz de Fora MG

Tel. (32) 3224-3116 - e-mail: ilct@epamig.br

Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas - Fazenda Experimental de Acauá
BR 367 - km 410 - PS 103 - Via Leme do Prado - CEP 39653-000 Leme do Prado - MG

Tel. (33) 3764-5024 - e-mail: feac@epamig.br