

# Bebidas lácteas fermentadas: tecnologia, padrões e tendências

Junio Cesar J. de Paula<sup>1</sup>; Maximiliano Soares Pinto<sup>2</sup>  
Marco Antonio Sloboda Cortez<sup>3</sup>  
Juliana Nogueira Boccia<sup>4</sup>; Gabriel Gomes Bastos<sup>5</sup>

**Resumo** – O mercado de bebidas lácteas está em pleno desenvolvimento. No Brasil bebida láctea é definida como o produto resultante da mistura do leite e de soro de leite. A produção de bebidas lácteas tem ganhado mercado em razão de sua boa aceitação sensorial, valor nutritivo, baixo custo devido ao aproveitamento do soro e preços mais atrativos para o consumidor. Bebidas lácteas possuem tecnologia de fabricação relativamente simples e são produtos com grande versatilidade para lançamentos e inovações. No entanto na maioria das vezes, as tecnologias de fabricação utilizadas são variadas, o que gera produtos bastante irregulares e sem a padronização adequada. O objetivo desse artigo é apresentar uma discussão sobre a tecnologia de fabricação, equipamentos, legislação e tendências buscando auxiliar as indústrias na padronização, desenvolvimento e melhoria dos seus produtos.

## 1. Introdução

No Brasil bebida láctea é definida como o produto lácteo resultante da mistura do leite e de soro de leite. Por serem economicamente viáveis, as bebidas lácteas fermentadas são consideradas uma das alternativas mais adequadas para a destinação do soro. Entre as diversas formas de utilização do soro de leite a elaboração de bebidas lácteas constitui é a mais simples e atrativa para o seu aproveitamento, uma vez que existe a possibilidade de uso dos equipamentos previamente disponíveis nas indústrias de laticínios. Devido a este fato, pode-se observar que a produção de bebidas lácteas tem ganhado mercado em razão de sua boa aceitação sensorial, elevado valor nutritivo, baixo custo de produção e preços acessíveis para o consumidor, o que as torna alternativa viável no momento da compra de produtos como iogurte e leites fermentados (PAULA, 2012).

Tem sido difundido um aumento no consumo de bebidas de laticínios como iogurte, leites fermentados e bebidas semelhantes ao leite (mistura de leite e soro). No Brasil foi registrada uma crescente aceitação para as bebidas semelhantes ao leite bem como para bebidas lácteas formuladas com mistura de produtos lácteos fermentados, representando aproximadamente um terço do mercado de iogurte e demais bebidas lácteas (PAULA, 2012).

A fermentação é um dos métodos mais antigos empregados pelo homem para transformar os alimentos e consequentemente aumentar a sua vida de prateleira. No entanto, não se sabe exatamente a origem do leite fermentado e acredita-se que possa ter surgido em virtude da domesticação de animais (vaca, ovelha, cabra e búfala). Alguns autores relatam que nos primórdios da fabricação, o produto obtido da fermentação do leite sem separação do soro era uma coalhada com textura, viscosidade, aroma e gosto variados em função da total ausência de controle fermentativo e obtenção da matéria-prima. O leite era fermentado por sua microbiota endógena e também pela microbiota contaminante o que resultava na falta de padronização das características físicas, físico-químicas e sensoriais do produto final (TAMIME E ROBINSON, 2007).

O isolamento das culturas possibilitou o uso específico das mesmas no processo de fermentação do leite. Além disso, com o surgimento da refrigeração, foi possível o desenvolvimento de várias tecnologias utilizando-se diferentes culturas para a fabricação de diversos produtos fermentados.

A seguir será descrito a tecnologia de fabricação de bebida láctea fermentada.

## 2. Tecnologia de fabricação da bebida láctea fermentada

Para a produção de bebidas lácteas fermentadas, segundo a legislação brasileira, a fermentação láctica deve ser obtida

mediante a ação de cultivo de microrganismos específicos e/ou adicionado de leites fermentados. Normalmente emprega-se a cultura do iogurte composta de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* sobre a mistura de soro de leite e leite. A contagem total de bactérias lácticas viáveis deve ser no mínimo de  $10^6$  UFC/g, no produto final, para os cultivos lácticos específicos empregados, durante todo o prazo de validade. Essa fermentação pode ser acompanhada de outras bactérias lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto acabado (Brasil, 2005).

A bebida láctea fermentada é produzida com tecnologia similar a aquela empregada para o iogurte líquido. A diferença encontra-se na adição de soro e consequente diminuição da concentração de sólidos totais no produto final. Cuidados específicos devem ser tomados quando o soro fresco é empregado. Pois o mesmo deve ser tratado termicamente para que o teor residual de coágulo seja eliminado evitando assim a coagulação da mistura durante o aquecimento ao qual é submetida.

Uma vez que o teor de sólidos é diminuído em função da adição de soro, torna-se necessário o uso de aditivos na forma de espessantes e, ou estabilizantes para manter a viscosidade e a estabilidade do gel. Os aditivos mais utilizados pela indústria de bebidas lácteas são gelatina, gomas e amidos modificados. A figura 1 apresenta o fluxograma de produção de bebidas lácteas fermentadas.

A fermentação é feita em muitas fábricas, utilizando diferentes métodos, tempos de fermentação e quantidades de estabilizantes, resultando em diversos padrões de produtos no mercado. Os produtos elaborados variam em composição, flavor e textura, de acordo com a natureza dos microrganismos fermentadores, do tipo de leite e do processo usado na fabricação. Durante a fermentação, a lactose se transforma em ácido láctico, o pH da mistura leite se aproxima do ponto isoelétrico das proteínas que então se precipitam, formando assim um gel característico.

A bebida láctea fermentada pode ser fabricada com diferentes níveis de adição de soro de leite. Para a obtenção de um produto com características adequadas recomenda-se a adição de no máximo 50% de soro sob o volume final da bebida. A Figura 1 apresenta o fluxograma de fabricação da bebida láctea fermentada.

## 3. Legislação de bebidas lácteas

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea foi aprovado pela Instrução Normativa Nº 16, em 2005, publicada pelo MAPA (BRASIL, 2005), com o objetivo de estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deverão atender as bebidas lácteas no comércio nacional e internacional. Neste regulamento, as bebidas lácteas foram classificadas como a classe de produtos resultantes da mistura do leite e soro de leite, adicionados ou não de substâncias alimentícias, gordura vegetal, leites fermentados, fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. Na mistura total, a base láctea deve representar pelo menos 51% (m/m) do total de ingredientes do produto.

De acordo com o tratamento tecnológico submetido, as bebidas lácteas são denominadas: Pasteurizada; Esterilizada; UAT/UHT; Tratada termicamente após fermentação; e, Fermentada. Todas podendo apresentar ou não adições de ingredientes não lácteos e, nestes casos, deve constar na denominação de venda, o termo “com adição” e a substância adicionada. Especificamente para a bebida láctea fermentada, tem-se ainda a determinação da quantidade mínima de bactérias lácticas ( $10^6$  UFC/g), durante todo o prazo de validade.

Os ingredientes obrigatórios são o leite e o soro de leite. Em casos de bebidas lácteas fermentadas devem ser adicionadas as bactérias lácticas. Como ingredientes opcionais, diversos podem ser

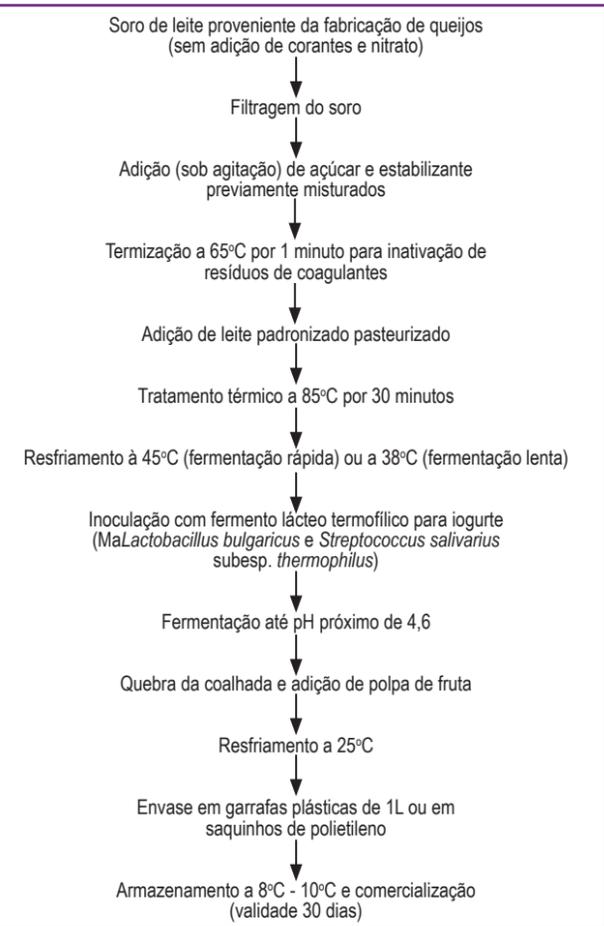


Figura 1 – Fluxograma de fabricação da bebida láctea fermentada.

adicionados, tais como: ingredientes lácteos (creme; sólidos de origem láctea; manteiga, butter oil, caseinatos, proteínas lácteas, leite e outros); ingredientes não lácteos (açúcares e/ou glicídios, maltodextrina, edulcorantes, frutas e preparados à base de frutas, mel, cereais, vegetais, gorduras vegetais, chocolate, frutas secas, café, especiarias e outros alimentos aromatizantes naturais e inócuos e/ou sabores, amidos ou amidos modificados, gelatina ou outros ingredientes alimentícios).

Uma diferenciação essencial das bebidas lácteas é o teor de proteína láctea, que deve estar presente em quantidade mínima para garantir a identidade do produto (Tabela 1).

Denominação de venda	Teor de proteína láctea
Bebida láctea sem adições e bebida láctea fermentada sem adições	1,7
Bebida láctea com adições e bebida láctea fermentada com adições	1,0
Bebida láctea com leite fermentado e bebida láctea fermentada com leite fermentado	1,4
Bebida láctea tratada termicamente após fermentação	1,2

Tabela 1 – Teores mínimos de proteínas lácteas das bebidas lácteas (Modificado de Brasil, 2005).

Dependendo do tipo de produto, permite-se uma série de aditivos nas formulações das bebidas lácteas, com destaque: acidulante; aromatizante; regulador de acidez; corante; espessante; estabilizante; emulsificante; e, conservador. Como coadjuvante de tecnologia/elaboração é permitida a adição das enzimas betagalactosidase e transglutaminase.

## 4. Instalações e equipamentos

Para a elaboração de industrial de produtos lácteos fermentados a fábrica precisa possuir uma sala ou um espaço reservado somente para a sua produção e que atenda aos padrões exigidos

pelo serviço de inspeção municipal, estadual ou federal, dependendo do âmbito de comercialização. Esta sala tem que possuir disponibilidade de vapor e água gelada, bem como piso, paredes e utensílios adequados. Se a fábrica for de pequeno porte, o tanque de fermentação pode possuir uma fonte de aquecimento por chama, para volumes de até 500L por batelada.

O Tanque de Processo para a produção de iogurte e bebida láctea (fermenteira) deve ser fabricado com dispositivo para aquecimento a vapor ou por chama, resfriamento a água, de formato cilíndrico vertical, todo construído em aço inoxidável AISI-304, com acabamento sanitário e paredes múltiplas, dispo de isolamento térmico de pelo menos 50 mm. O Equipamento também deve possuir sistema de agitação (agitador) acionado por moto-reductor, termômetro interno, tampa bipartida e registro de saída do produto, com válvula tipo borboleta, rosca SMS macho. A capacidade útil depende da volume a ser fabricado por batelada, por dia, podendo variar de 50 litros até 5000 litros. A figura 2 mostra o equipamento normalmente empregado para produção de iogurtes e bebidas lácteas fermentadas.



Figura 2 – Equipamentos (a e b) para produção de iogurtes e bebidas lácteas fermentadas. A Figura A mostra a fermenteira com o dosador de bico acoplado. A Figura B mostra o acabamento interno e as pás agitadoras.

Atualmente o método mais simples para envase do produto pronto é o uso de dosador com bicos para enchimento de garrafas de volumes variados de 200 mL a 1000 mL, adaptável na saída da fermenteira (Figura 3).



Figura 3 – Equipamentos (A e B) para envase de iogurtes e bebida láctea fermentada.

<sup>1</sup>Bacharel em Ciência e Tecnologia de Laticínios, D.Sc., Pesq. EPAMIG-ILCT, Rua Tenente Freitas, 116 – Santa Terezinha CEP 36045-560 Juiz de Fora - MG. Correo eletrônico: junio@epamig.br  
<sup>2</sup>Bacharel em Ciência e Tecnologia de Laticínios, D.Sc., Prof. UFMG. Instituto de Ciências Agrárias (ICA). Campus Regional de Montes Claros Avenida Universitária, 1.000, CEP: 39.404-547. Montes Claros - MG. Correo eletrônico: maxonze@yahoo.com.br.  
<sup>3</sup>Médico Veterinário, D.Sc., Prof. UFF. Rua Miguel de Frias, 9, Icarai, CEP: 24220-900, Niterói - RJ 116 – Correo eletrônico: macortez@vm.uff.br.  
<sup>4</sup>Aluna do Mestrado Prof. em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados. Campus Universitário s/n – UFJF 36036-900. Juiz de Fora - MG - Correo eletrônico: junoboccia@hotmail.com.  
<sup>5</sup>Aluno do Mestrado Prof. em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados. Campus Universitário s/n – UFJF 36036-900. Juiz de Fora - MG - Correo eletrônico: gabriel@bistrosvoairfaire.com.br

## 5. Mercado, tendências, inovações e atualidades bebidas fermentadas

Devido ao aumento do conhecimento das pessoas sobre a importância de uma vida mais saudável e a preocupação crescente em modificar seus hábitos alimentares as empresas têm buscado alternativas para conquistar os consumidores, desenvolvendo novos produtos de qualidade, com menor preço e que tragam também alegações de propriedades funcionais.

O mercado de alimentos funcionais cresce a uma taxa de 10% ao ano, enquanto as outras indústrias de alimentos, na faixa de 2-3% ao ano. Os consumidores têm demonstrado intenção de compra e valorização monetária para atributos funcionais, que relacionam alimentação e saúde. Assim, diversos esforços têm sido realizados no sentido de consolidação desse nicho de mercado e lançamento de novos produtos, com alegações de saúde. Neste contexto, as empresas tem procurado novos lançamentos visando atender à crescente necessidades dos consumidores por produtos que apresentem sensorialidade e prazer, saudabilidade e bem estar, conveniência e praticidade, confiabilidade e qualidade sem perder de vista a sustentabilidade da cadeia. Por outro lado, com o aumento do poder aquisitivo das classes emergentes, crescem os consumidores que buscam qualidade, valor agregado e sofisticação. O aumento do consumo está estimulando as fábricas a investirem em diversidade e qualidade de seus produtos.

Dentre os alimentos funcionais as bebidas fermentadas são os produtos que apresentam maior versatilidade para novos lançamentos devido à ampla faixa da população que atinge e à diversidade de bactérias lácticas que possuem propriedades funcionais e podem ser utilizadas para a fermentação do leite. As bebidas funcionais tem potencial de aumento de mercado à medida que a população se conscientiza da importância de uma alimentação saudável.

O mercado de bebidas fermentadas no Brasil esta em pleno desenvolvimento e ampliando cada vez mais. Apesar disso o consumo por habitante ainda é muito baixo se comparado a muitos países em que as pessoas possuem frequência de consumo no café da manhã ou no lanche da tarde. Para incentivar o consumo diversos lançamentos foram realizados para produtos em embalagens de 1 litro para toda família e em embalagens individuais prontas para beber, para consumo fora de casa e com diversidade de sabores ou no sabor natural. A inovação de sabores é uma estratégia para aumentar o consumo e para a manutenção do interesse dos consumidores. Atualmente a grande diversidade de produtos e lançamentos em leites fermentados tem incentivado o consumo e também gerado grande disputa de espaço nas gôndolas dos mercados.

Muitas empresas tem investido em produtos fortificados com vitaminas e com minerais como o cálcio e também adicionados de bactérias probióticas, buscando atingir principalmente o público feminino que busca melhor qualidade de vida e bem-estar. As indústrias tem apresentado diversos lançamentos no mercado de produtos com elevado teor de proteínas, que prometem saciar a fome, ou na versão sem lactose, para atender ao público com restrição ao seu consumo. Nos últimos anos foram observados diversos lançamentos na categoria produtos para atletas e que apresentam sabor acentuado, elevado valor nutricional devido ao alto teor de proteína. A preferência por alimentos mais saudáveis tem levado as empresas a apresentarem lançamento no mercado de bebidas orgânicas, sem conservantes, com frutas selecionadas e novos sabores exóticos.

As embalagens de maior tamanho para consumo de toda a família e menores preços tem aumentado o acesso dos consumidores aos produtos fermentados. Por outro lado bebidas lácteas tem ganhado mercado em razão de sua boa aceitação, baixo custo de produção e preços mais atrativos para o consumidor, o que as torna uma alternativa saudável a produtos clássicos como os iogurtes (SALINA, 2013).

### 5.1. Produtos pré e probióticos

Na produção de derivados lácteos fermentados, a utilização de microrganismos probióticos e de substâncias prebióticas é relativamente comum, principalmente em decorrência dos aspectos comerciais (demanda do mercado) e tecnológicos (facilidade de fabricação). Estas adições atentem uma procura dos consumidores que buscam alimentos com propriedades nutricionais e que possuam características relacionadas à saúde.

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, afetam positivamente a saúde do hospedeiro (FAO, 2001). Nesta definição se destaca a questão da quantidade adequada, assim como nos documentos publicados pela ANVISA que determinam uma contagem mínima de  $10^8$ - $10^9$  UFC de bactérias probióticas por porção do produto (BRASIL, 2008). Mundialmente são aceitas contagens mínimas de 106 UFC.g<sup>-1</sup>, geralmente em embalagens contendo 100g de produto (TAMIME E ROBINSON, 2007).

Para um microrganismo ser classificado com probiótico, deve possuir determinadas características, com destaque (SZAJEWSKA *et al.*, 2006): a) ter origem da microbiota humana; b) não apresentar características patogênicas; c) ser resistente ao processamento tecnológico do alimento; d) ser estável e permanecer viável, após exposição as condições do trato gastro-intestinal; e) aderir-se à célula epitelial e ser capaz de persistir no trato gastrointestinal; f) ser capaz de influenciar atividade metabólica local.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, são considerados probióticos os seguintes microrganismos: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei shirota*, *Lactobacillus casei* variedade *rhamnosus*, *Lactobacillus casei* variedade *defensis*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactococcus lactis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis* (incluindo a subespécie *B. lactis*), *Bifidobacterium longum* e *Enterococcus faecium* (BRASIL, 2008). Entre os probióticos mais utilizados, destaca-se o *Lactobacillus acidophilus* e diversas subespécies de *Bifidobacterium* e *L. casei* (TAMIME E ROBINSON, 2007), sendo que o *L. casei* tem sido largamente utilizado em diversos produtos lácteos (BURITI e SAAD, 2007).

Usualmente, na elaboração de bebidas fermentadas com probiótico, as bactérias probióticas mais utilizadas são: *L. acidophilus*, *L. paracasei* subsp. *paracasei*, *L. casei* subsp. *Shirota*, *L. rhamnosus*, *L. reuteri*, *L. gasseri*, *B. adolescentis*, *B. bifidum*, *B. breve*, *B. infantis*, *B. longum* e *B. animalis* subsp. *lactis*. Entre os microrganismos do gênero *Bifidobacterium*, destaca-se o *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* em virtude de ser capaz de desenvolver mais rapidamente no produto do que outras espécies (TAMIME E ROBINSON, 2007).

Os produtos lácteos são os principais veículos para incorporação dos probióticos, principalmente por aspectos tecnológicos, uma vez que o alimento já é propício para o desenvolvimento destas bactérias, sobretudo em relação à presença de substratos e aos processos de fabricação. Também, estes produtos apresentam plena aceitação pelo mercado consumidor que já associam as bactérias usualmente utilizadas na produção de lácteos fermentados com benefícios à saúde (HELLER, 2001).

Outro fator que também é responsável pela larga utilização de microrganismos probióticos em derivados lácteos, além das propriedades terapêuticas, é a pouca influencia nas propriedades sensoriais, o que o habilitam de ser utilizados sem alteração das principais características dos produtos. Geralmente, a utilização de bactérias probióticas é acompanhada por outras bactérias lácticas, a fim de gerar no produto, acidificação, sabor, aroma e viscosidade.

Em relação aos fatores tecnológicos, geralmente o desenvolvimento isolado das bactérias probióticas, como o *Bifidobacterium spp.*, é lento quando comparado com as bactérias lácticas das culturas acidificantes, tais como *L. bulgaricus* e *S. thermophilus* (MARSHALL; TAMIME, 1997). Assim, é recomendado o uso de bactérias acidificantes em conjunto com probióticas, para gerar as características sensoriais desejadas. Também, o uso em conjunto de bactérias lácticas e probióticas caracterizam um benefício mútuo de desenvolvimento, com relações sinérgicas entre os grupos bacterianos. Tradicionalmente, o *S. thermophilus* ou o *L. bulgaricus* são os microrganismos de escolha para serem adicionados em conjunto com os probióticos para garantir as características sensoriais e propiciar um bom desenvolvimento das bactérias probióticas.

Dos diversos benefícios à saúde do uso do consumo de probióticos, destacam-se: a) redução da frequência e da duração da diarreia associada ao uso de antibióticos, por infecção por rotavírus, por quimioterapia e da diarreia do viajante; 2) estímulo da imunidade humoral e celular; e 3) redução dos metabólitos indesejáveis produzidos por microrganismos; 4) redução da infecção por *Helicobacter pylori*; 5) diminuição dos sintomas de alergias alimentares; 6) alívio da síndrome do intestino irritado; 7) melhoria do metabolismo de minerais, principalmente associados a estabilidade e a densidade dos ossos; 6) prevenção do câncer; e 7) redução das concentrações de colesterol e triglicerídeos san-

guíneos (SCHREZENMEIR e VRESE, 2001). Um dos principais efeitos benéficos atribuídos aos microrganismos probióticos é a modulação da população e atividade da microbiota intestinal (YEUNG, *et al.*, 2002).

Outra ação importante dos microrganismos probióticos é a inibição do desenvolvimento ou destruição de microrganismos contaminantes nos produtos alimentícios, agindo como biopreservadores, que é um método que vem sendo muito pesquisado e incentivado.

Diversas bactérias lácticas usualmente usadas na elaboração de produtos fermentados apresentam características inibitórias em relação a outros microrganismos, sejam deteriorantes ou mesmo patogênicos. Essas ações são mediadas pelo próprio metabolismo das bactérias, como o caso da utilização do substrato e nutrientes disponíveis, ou por produção de determinadas substâncias antimicrobianas como bacteriocinas, peróxido de hidrogênio, amins bioativas, ácidos (lático, acético e fórmico) e outros. Também, agem pela competição nos sítios de adesão ao epitélio intestinal e estimulam a imunidade do hospedeiro.

Os prebióticos são ingredientes seletivamente fermentáveis que permitem mudanças específicas na composição e/ou atividade da microbiota do sistema digestório e que conferem benefícios ao hospedeiro (ROBERFRÖID, 2007). Estes ingredientes são geralmente mais utilizados em produtos lácteos adicionados de bactérias probióticas, que são usualmente denominados de simbióticos.

Os prebióticos mais comumente utilizados são a inulina, os oligossacarídeos (galacto e fruto-oligossacarídeos) e a lactulose. Em relação a inulina e fruto-oligossacarídeos, a ANVISA determina uma quantidade mínima de 3g para alimentos sólidos e 1,5g para alimentos líquidos, no entanto, o uso do ingrediente não deve ultrapassar 30g na recomendação diária do produto.

### 5.2. Produtos LACFREE

Os consumidores têm demonstrado interesse na compra de lácteos sem lactose, pois a disponibilidade destes produtos permitiu que essas pessoas intolerantes pudessem ter acesso ao consumo de uma grande diversidade de alimentos que utilizam leite ou produtos lácteos na sua formulação. Aliado a este fato, tem-se observado um aumento da procura por estes produtos devido à falta de informação das pessoas que muitas vezes, pensam que o consumo de produtos “zero lactose” corresponderia ao consumo de um produto light, com baixa caloria. É necessário maior divulgação da tecnologia e dos benefícios ao consumidor para que o consumo de produtos livres de lactose seja incentivado e as indústrias se sintam motivadas a explorarem o elevado potencial de mercado existente.

A lactose é um dissacarídeo composto por glicose e galactose, sendo a primeira fonte de energia do recém nascido. Está presente nos leites de diferentes mamíferos, podendo corresponder a até 10% do teor total dos constituintes, dependendo da espécie. A lactose é considerada uma molécula pré-biótica, responsável pelo fator bifídus, pois favorece o desenvolvimento da bactéria probiótica *Bifidobacterium bifidus* no intestino de lactentes, além de ser responsável por aumentar a absorção de cálcio e vitamina D no organismo (WALSTRA *et al.*, 1999).

A produção de leites fermentados se baseia na fermentação da lactose e obtenção de ácido láctico, como produto principal e também outros produtos secundários (dióxido de carbono, ácido acético, diacetil e acetaldeído). A fermentação da lactose e o abaixamento do pH transforma o leite em produtos fermentados com prazo de validade alongado, sendo um dos fatores mais importantes para a sua conservação (WALSTRA *et al.*, 1999).

A quantidade de lactose no leite de diferentes espécies pode variar de 0,4% a 10,2%, sendo em média 4,8% para o leite de vaca.

Produtos fermentados apresentam teores reduzidos de lactose sendo em média, para o iogurte, a redução entre 16% e 25% do teor inicial desse açúcar do leite, devido ao processo de fermentação (WASLTRA, 1999). No entanto, no caso de bebidas lácteas fermentadas o teor de lactose é maior devido à utilização do soro de leite.

Assim como outros dissacarídeos, a lactose não é capaz de ser absorvida nas membranas intestinais, a não ser por meio de hidrólise enzimática, sendo, portanto, metabolizada mais lentamente do que os monossacarídeos. Nas células da mucosa intestinal está presente a enzima lactase ( $\beta$ -galactosidase) que é espe-

cífica na lise da ligação  $\beta$ -1,4 da lactose e a decompõe em glicose e galactose, que são facilmente absorvidas. A intolerância é uma deficiência na digestão da lactose devido à ausência desta enzima, que permite que a molécula de lactose chegue intacta ao intestino grosso, local no qual será fermentada pelas bactérias do cólon produzindo gás e modificando a pressão osmótica do meio. Como consequência, para equilibrar a modificação da pressão osmótica ocorre o acúmulo de água no intestino provocando os seguintes sintomas: diarreia (perda de peso, desnutrição e desidratação), grande desconforto intestinal como dores, cólicas e flatulência (WALSTRA *et al.*, 1999).

Absorção deficiente de lactose pode se expressar quando o organismo (duodeno) produz lactase em baixas quantidades, porém não possui sintomas crônicos, ou não produz lactase e a pessoa passa a ter sintomas crônicos. São considerados indivíduos lactose intolerantes, pessoas que passam apresentar sintomas após a ingestão de 10 g de lactose. Existem basicamente três tipos de intolerâncias:

A primária, que é causada pela redução da produção de lactase pelo duodeno em função da idade e/ou pela redução do consumo de lácteos no qual as pessoas vão perdendo a capacidade de produção da enzima; A predisposição de origem genética, com maiores incidências entre pessoas negras, asiáticas e indígenas e a intolerância secundária ou adquirida que pode ser provocada por sequelas de infecções gastrintestinais, cirurgias ou verminoses.

#### 5.2.1. Redução de lactose em bebidas lácteas

Na fabricação de bebidas fermentadas uma parte da lactose do leite é consumida durante a fermentação pelas bactérias do fermento adicionado. Entretanto, o produto fermentado possui ainda uma quantidade considerável de lactose. Em algumas pessoas intolerantes o consumo desse tipo de produto não chega a provocar reações, pois durante o trânsito do intestinal existe liberação das enzimas (lactase) das bactérias lácticas no meio, que auxiliam na quebra da lactose durante a digestão do produto. A concentração de lactose depende do teor inicial desse açúcar e da extensão da fermentação durante a fabricação.

O processo de delactosagem do leite para a fabricação de bebidas fermentadas relativamente simples de ser aplicado em uma indústria de laticínios e se baseia na adição da enzima lactase ao leite pasteurizado gelado e no acompanhamento do processo de hidrólise. O produto é considerado delactosado quando mais de 90% da lactose for hidrolisada. Após a delactosagem o processo de fabricação segue utilizando as mesmas etapas preconizadas na tecnologia tradicional de fabricação (Figura 1).

### 6. Conclusão

Bebidas lácteas fermentadas estão se tornando rotineiras na alimentação do brasileiro, passando a fazer parte do seu hábito alimentar. Nos últimos anos tem-se observado um aumento no mercado de bebidas lácteas fermentadas em razão de sua boa aceitação sensorial, simplicidade no processo de fabricação, elevado valor nutritivo, baixo custo de produção devido à utilização do soro de leite e preços mais acessíveis para o consumidor, o que as torna uma alternativa mais em conta no momento da compra de produtos como iogurte e outros leites fermentados. Bebidas lácteas são tidas como alimentos práticos e nutritivos, ideais para consumo em qualquer faixa etária tanto no café da manhã como no lanche fora de casa. No entanto ainda é necessário o investimento em marketing buscando-se divulgar suas propriedades funcionais e nutritivas.

Outro aspecto importante é o aproveitamento do soro de leite disponível nas indústrias, que possibilita a redução dos problemas de poluição ambiental, devido à sua elevada carga orgânica, permitindo a disponibilização de um produto nutritivo aos consumidores.

### 7. Agradecimento

Os autores agradecem à FAPEMIG pelo apoio financeiro e pelas bolsas BIC e BIPDT concedidas ao projeto.

### 8. Referências bibliográficas

Este artigo e suas Referências Bibliográficas encontram-se no site [www.revistait.com.br](http://www.revistait.com.br)