



**República Federativa do Brasil**

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112019010024-5 B1**

**(22) Data do Depósito:** 01/12/2017

**(45) Data de Concessão:** 31/01/2023

---

**(54) Título:** PROCESSOS PARA A PREPARAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO LÁCTEA SECA, COMPOSIÇÃO LÁCTEA SECA, PROCESSO DE RECONSTITUIÇÃO DE UM PRODUTO DE LEITE E PRODUTO DE LEITE RECONSTITUÍDO

**(51) Int.Cl.:** A23C 1/16; A23C 1/12; A23C 1/04; A23C 9/12; A23C 9/13; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 02/12/2016 US 62/429,090.

**(73) Titular(es):** FAIRLIFE, LLC.

**(72) Inventor(es):** SHAKEEL UR REHMAN; BRANDON KOPESKY; CALVIN WHITE; SCOTT BACKINOFF; TIMOTHY PETER DOELMAN.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2017064163 de 01/12/2017

**(87) Publicação PCT:** WO 2018/102658 de 07/06/2018

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 16/05/2019

**(57) Resumo:** A presente invenção se refere aos processos para a preparação de composições lácteas secas ou em pó, que possuem o teor de lactose inferior e contendo os compostos de polifenol. A presente invenção também se refere às composições lácteas secas ou em pó resultantes que podem ser utilizadas para formar os produtos lácteos líquidos reconstituídos, que podem possuir as propriedades organolépticas aprimoradas, tais como menos sabor de cozido, odor de enxofre e cor castanha.

**“PROCESSOS PARA A PREPARAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO LÁCTEA SECA, COMPOSIÇÃO LÁCTEA SECA, PROCESSO DE RECONSTITUIÇÃO DE UM PRODUTO DE LEITE E PRODUTO DE LEITE RECONSTITUÍDO”**

**REFERÊNCIA CRUZADA AO PEDIDO DE PATENTE RELACIONADO**

[001]Este presente pedido foi depositado em 1 de dezembro de 2017, conforme o pedido de patente internacional de PCT, e reivindica a prioridade ao pedido provisório US 1962/429.090, depositado em 2 de dezembro de 2016, cuja descrição está incorporado no presente como referência na sua totalidade.

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

[002]A presente invenção genericamente se refere aos processos para a preparação de composições lácteas secas ou em pó, que possuem teor de lactose inferior e contendo os compostos de polifenol, e às composições lácteas secas ou em pó resultantes.

**DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO**

[003]Esta Descrição Resumida da Invenção é fornecida para introduzir uma seleção de conceitos em uma forma simplificada que estão descritas a seguir. Esta Descrição Resumida da Invenção não pretende identificar as características necessárias ou essenciais do objeto reivindicado. Esta Descrição Resumida da Invenção também não pretende ser utilizada para limitar o escopo do objeto reivindicado.

[004]As composições lácteas secas ou em pó contendo os polifenóis estão divulgadas e descritas no presente. Uma tal composição láctea seca ou em pó pode compreender a partir de cerca de 35 a cerca de 90% em peso de proteína (ou a partir de cerca de 40 a cerca de 80% em peso, ou a partir de cerca de 40 a cerca de 65% em peso), a partir de cerca de 10 a cerca de 35% em peso de carboidratos (ou a partir de cerca de 17 a cerca de 33% em peso, ou a partir de cerca de 15 a cerca de 30% em peso), inferior ou igual a cerca de

1,5% em peso de lactose (ou inferior ou igual a cerca de 1% em peso, 0,5% em peso, ou 0,1% em peso), e a partir de cerca de 100 a cerca de 10.000 ppm de polifenóis (ou a partir de cerca de 250 a cerca de 7.500 ppm, ou a partir de cerca de 500 a cerca de 3.500 ppm).

[005]As composições lácteas fluidas ou líquidas contendo os polifenóis também estão divulgadas e descritas no presente. Uma composição láctea fluida ou líquida representativa, frequentemente referida como uma composição láctea fluida concentrada, pode compreender a partir de cerca de 4 a cerca de 30% em peso de proteína, a partir de cerca de 2 a cerca de 30% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose e a partir de cerca de 20 a cerca de 2.000 ppm de polifenóis. Outra composição láctea fluida ou líquida representativa, frequentemente referida como uma composição láctea fluida não concentrada ou reconstituída, pode compreender a partir de cerca de 2 a cerca de 8% em peso de proteína, a partir de cerca de 1 a cerca de 4% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose e a partir de cerca de 10 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis.

[006]De maneira inesperada e benéfica, ambas as composições lácteas secas e fluidas possuem propriedades organolépticas aprimoradas.

[007]Os processos para a preparação de composições lácteas secas também estão descritos no presente. Nestes processos, os polifenóis são adicionados a diversos produtos lácteos ou frações lácteas ricas em componentes, seguido de uma etapa posterior de secagem a partir da composição láctea seca. A composição láctea líquida normalmente possui menos sabor de cozido e menos odor de enxofre, em comparação com as composições comparáveis nas quais os polifenóis não são adicionados. As composições lácteas secas ou em pó resultantes dos líquidos tratados com o polifenol normalmente possuem menos cor marrom e melhor estabilidade oxidativa do que a composição láctea em pó comparável preparada sem os

polifenóis. Em geral, o problema de escurecimento ou descoloração dos pós de leite é mais severo quando os leites hidrolisados com a lactose e leites de teor elevado de proteína são convertidos em pós.

[008] Por meio da mistura das composições lácteas secas ou em pó descritas no presente com a água, pode ser produzido um produto de leite fluido reconstituído. Em geral, este produto de leite fluido reconstituído possui menos sabor de cozido, menos odor de enxofre e/ou menos cor marrom do que aquele de uma composição láctea reconstituída comparável sem os polifenóis.

[009] Outro processo para a preparação de uma composição láctea seca pode compreender combinar duas ou mais frações ricas em componentes e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo intermédio, secar o produto lácteo intermédio para formar um produto lácteo seco intermediário e adicionar uma fração elevada rica em sabor / em minerais sólidos para o produto lácteo seco intermediário para formar uma mistura e, opcionalmente, instantaneizar e/ou aglomerar a mistura para formar a composição láctea seca. Além de produzir os pós de leite livres de lactose ou lactose baixa, este processo para a preparação de composições lácteas secas pode ser utilizado para a produção de outros produtos de leite adequados (isto é, sem teor de lactose reduzido).

[010] Outro processo representativo para a preparação de uma composição láctea seca pode compreender a adição dos polifenóis a um produto lácteo para formar uma composição láctea fluida, removendo, pelo menos, uma porção de água a partir da composição láctea fluida para formar uma composição láctea concentrada e secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca. Ainda outro processo representativo para a preparação de uma composição láctea seca pode compreender a adição da enzima lactase a um produto lácteo para formar um produto lácteo fluido, removendo, pelo menos, uma porção de água do produto lácteo fluido para formar um produto

lácteo concentrado, adicionando os polifenóis ao produto lácteo concentrado para formar uma composição láctea concentrada e secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca.

[011]A Descrição Resumida da Invenção e a Descrição Detalhada da Invenção a seguir fornecem exemplos e são apenas explicativos. Por conseguinte, a Descrição Resumida da Invenção acima e a Descrição Detalhada da Invenção a seguir não devem ser consideradas restritivas. Além disso, os recursos ou variações podem ser fornecidos além daqueles estabelecidos no presente. Por exemplo, determinados aspectos podem ser direcionados para diversas combinações de recursos e subcombinações descritas na Descrição Detalhada da Invenção.

### **DEFINIÇÕES**

[012]Para definir mais claramente os termos utilizados no presente, as seguintes definições são fornecidas. Salvo indicação em contrário, as seguintes definições são aplicáveis a esta descrição. Se um termo for utilizado nesta descrição, mas não estiver especificamente definido no presente, a definição do Compêndio de Terminologia Química da IUPAC, 2ª Ed (1997), pode ser aplicada, desde que essa definição não entre em conflito com qualquer outra descrição ou definição aplicada no presente, ou tornar indefinida ou não habilitada qualquer reivindicação para a qual essa definição possa ser aplicada. Na medida em que qualquer definição ou utilização fornecida por meio de qualquer documento incorporado ao presente como referência conflita com a definição ou utilização fornecida nesta presente invenção, a definição ou utilização fornecida no presente irá controlar.

[013]No presente, os recursos do assunto estão descritos de tal maneira que, dentro de aspectos específicos, uma combinação de recursos diferentes pode ser prevista. Para cada aspecto, e/ou cada um dos recursos descrito no presente, todas as combinações que não afetem prejudicialmente as

Figuras, composições, processos e/ou métodos descritos no presente são contempladas com ou sem a descrição explícita da combinação especial. De maneira adicional, a menos que explicitamente recitado de outra maneira, qualquer aspecto e/ou recurso descrito no presente pode ser combinado para descrever os recursos da presente invenção consistentes com a presente invenção.

[014] Enquanto as composições e processos estão descritos no presente em termos de “que compreende” diversos componentes ou etapas, as composições e processos também podem “essencialmente consistir de” ou “consistir” nos diversos componentes ou etapas, a menos que indicado de outra maneira.

[015] Os termos “um”, “uma” e “o/a” pretendem incluir as alternativas plurais, por exemplo, pelo menos, um, a menos que especificado de outra maneira. Por exemplo, a descrição de “uma fração rica em componentes” deve abranger uma, ou as misturas ou combinações de mais de uma fração rica em componentes, a menos que especificado de outra maneira.

[016] A abreviação “ppm” significa partes por milhão e é com base em peso, a menos que especificado de outra maneira.

[017] Nos processos divulgados, os termos “adicionar” e “combinar” englobam o contato de componentes em qualquer ordem, de qualquer maneira e por qualquer período de tempo, a menos que especificado de outra maneira. Por exemplo, os componentes podem ser adicionados ou combinados batendo ou misturando.

[018] Embora quaisquer métodos e materiais similares ou equivalentes aos descritos no presente possam ser utilizados na prática ou teste da presente invenção, os métodos e materiais típicos estão descritos no presente.

[019] Diversos tipos de intervalos estão descritos na presente

invenção. Quando um intervalo de qualquer tipo está descrito ou reivindicado, a intenção é descrever ou reivindicar individualmente cada número possível que tal intervalo poderia razoavelmente abranger, incluindo os pontos finais do intervalo, bem como quaisquer subintervalos e combinações de subintervalos englobados no presente. Como um exemplo representativo, o teor de proteína de uma composição láctea fluida pode estar em determinados intervalos em diversos aspectos da presente invenção. Por uma descrição de que o teor de proteína pode estar em um intervalo a partir de cerca de 2 a cerca de 8% em peso, a intenção é mencionar que o teor de proteína pode ser qualquer teor de proteína dentro do intervalo e, por exemplo, pode ser igual a cerca de 2, cerca de 3, cerca de 4, cerca de 5, cerca de 6, cerca de 7%. De maneira adicional, o teor de proteína pode estar dentro de qualquer intervalo a partir de cerca de 2 e cerca de 8% em peso (por exemplo, a partir de cerca de 3 a cerca de 7% em peso), e isto inclui também qualquer combinação de intervalos a partir de cerca de 2 e cerca de 8% em peso (por exemplo, o teor de proteína pode estar no intervalo a partir de 2,5 a cerca de 4,5% em peso ou a partir de cerca de 6 a cerca de 8% em peso). De maneira similar, todos os outros intervalos descritos no presente devem ser interpretados de maneira similar a este exemplo.

[020]O termo "cerca de" significa que as quantidades, tamanhos, formulações, parâmetros e outras quantidades e características não são e não precisam ser exatos, mas podem ser aproximados, incluindo maiores ou menores, conforme desejado, refletindo as tolerâncias, fatores de conversão, arredondamento, erros de medição e similares, e outros fatores conhecidos pelos técnicos no assunto. Em geral, uma quantidade, tamanho, formulação, parâmetro ou outra quantidade ou característica é "de cerca de" ou "aproximada", seja ou não expressamente declarada como tal. O termo "cerca de" também abrange quantidades que diferem devido às diferentes condições de equilíbrio para uma composição resultante de uma mistura inicial especial. Modificadas ou

não pelo termo "cerca de", as reivindicações incluem os equivalentes às quantidades. O termo "cerca de" pode significar dentro de 10% do valor numérico relatado, de preferência, dentro de 5% do valor numérico relatado.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

[021]Em geral, os leites em pó são fabricados para preservar a nutrição do leite por longos períodos de tempo. O leite fluido obtido a partir da ordenha de mamíferos domesticados principalmente é a água; por exemplo, o leite de vaca contém cerca de 87% de água. Além disso, o leite fluido é um meio ideal para o crescimento de bactérias, e se estraga rapidamente devido a ser uma excelente fonte de nutrientes e atividade de água elevada. No entanto, a conversão do leite fluido em pó reduz a atividade da água, o que, por sua vez, impede o crescimento de bactérias. Por conseguinte, a conversão de leite fluido de teor baixo de sólidos em pó seco pode auxiliar a aumentar significativamente a vida útil do leite.

[022]Outro benefício da fabricação de leite em pó é equilibrar a suprimimento de leite em áreas de produção de leite elevada e naquelas áreas em que a produção de leite é impossível ou economicamente inviável. Em alguns países da África e do Extremo Oriente, a produção de leite fluido não atende à demanda do consumidor; por conseguinte, a produção de leite em pó auxilia a aliviar as pressões no mercado de laticínios, reduzindo os custos de transporte e armazenamento, bem como prolongando a vida útil de maneira ambientalmente responsável.

[023]Além disso, a fabricação de leite em pó também auxilia a estabilizar o suprimento de leite devido às variações sazonais na produção de leite. Muitas vezes, quando a demanda de produtos de leite é muito elevada, a produção de leite é baixa e, inversamente, quando a demanda por leite é baixa, a produção é elevada. O excesso de produção de leite durante os períodos de excesso de suprimento pode ser convertido em leite em pó para atender à



demanda de produtos de leite durante períodos de baixa produção de leite. Como acima, a remoção de água do leite fluido reduz os custos de armazenamento e transporte.

[024] Por exemplo, durante a fabricação de leite em pó, o leite obtido a partir de mamíferos (por exemplo, tal como o leite de vaca) a 12% em peso de sólidos totais podem ser pasteurizados, seguido da concentração à vácuo por meio de evaporadores a 48 a 52% em peso de sólidos totais. O aquecimento do leite à vácuo possibilita que o leite ferva a temperaturas mais baixas, ao contrário do aquecimento sob condições atmosféricas padrão. No entanto, à vácuo, os compostos de sabor fresco e nativo também são removidos do leite e, por essa razão, os leites recombinantes produzidos de leite em pó tradicional não retêm o sabor fresco do leite fluido pasteurizado. Consequentemente, um objeto da presente invenção é reduzir ou prevenir a perda dos sabores lácteos frescos durante a evaporação à vácuo e produzir um leite em pó que, quando reconstituído para uma composição láctea fluida, é comparável a, se não de maior preferência, do que o leite fluido pasteurizado.

[025] As composições lácteas secas (por exemplo, os produtos de leite em pó) e composições lácteas fluidas (por exemplo, os produtos de leite reconstituídos) contendo os polifenóis estão divulgadas, e os métodos para a produção de tais composições lácteas estão descritos. A utilização de uma quantidade relativamente pequena de compostos de polifenol, de maneira inesperada, resulta em produtos de leite de maior qualidade com propriedades organolépticas aprimoradas, por exemplo, uma redução no sabor de cozido indesejado de um produto de leite, uma redução no odor indesejável de enxofre de um produto de leite e/ou uma redução na cor marrom indesejável de um produto de leite.

#### **COMPOSIÇÕES LÁCTEAS SECAS OU EM PÓ**

[026] Os aspectos da presente invenção são direcionados às

composições lácteas secas. As composições lácteas secas também podem ser referidas no presente como as composições lácteas em pó ou composições lácteas em pó. Um exemplo ilustrativo de uma composição láctea seca da presente invenção é um leite em pó com lactose baixa ou livre de lactose. Tais composições lácteas secas (ou em pó) podem compreender a partir de cerca de 35 a cerca de 90% em peso de proteína, a partir de cerca de 10 a cerca de 35% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose e entre cerca de 100 e cerca de 10.000 ppm de polifenóis. A ppm é com base no peso e as quantidades relativas de proteína, carboidratos, lactose e os polifenóis (compostos de polifenol) são com base no peso total da composição láctea seca.

[027]Em um aspecto, a composição láctea seca (ou em pó) pode compreender a partir de cerca de 40 a cerca de 80% em peso de proteína, a partir de cerca de 17 a cerca de 33% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose, e a partir de cerca de 250 a cerca de 7.500 ppm de polifenóis, ou de maneira alternativa, a composição láctea seca (ou em pó) pode compreender a partir de cerca de 40 a cerca de 65% em peso de proteína, a partir de cerca de 15 a cerca de 30% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,1% em peso de lactose e a partir de cerca de 500 a cerca de 3.500 ppm de polifenóis. Conforme seria reconhecido pelos técnicos no assunto, as quantidades totais de quaisquer componentes das composições lácteas secas não irão exceder 100% em peso.

[028]As composições lácteas secas abrangidas no presente não se limitam apenas aos componentes e às respectivas quantidades fornecidas no presente acima. Estas composições lácteas secas podem possuir qualquer um dos seguintes componentes e respectivas quantidades fornecidas abaixo, e em qualquer combinação.

[029]De acordo com aspectos da presente invenção, qualquer composição láctea seca (ou em pó) pode conter a partir de cerca de 35 e cerca

de 90% em peso de proteína, a partir de cerca de 40 a cerca de 80% de proteína ou forma cerca de 40 a cerca de 65% em peso de proteína. De maneira adicional, a composição láctea seca pode conter a partir de cerca de 18 e cerca de 35% em peso de carboidratos, a partir de cerca de 17 a cerca de 33% de carboidratos, ou a partir de cerca de 15 a cerca de 30% em peso de carboidratos. Isso representa a quantidade total de carboidratos, e isso, em geral, inclui o total de lactose, glicose e galactose (por exemplo, a lactose pode ser convertida em glicose e galactose por meio do tratamento de lactose com a enzima lactase, conforme seria reconhecido por um técnico no assunto e, por conseguinte, o teor de lactose é muito baixo). A composição láctea seca normalmente contém inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose e mais frequentemente inferior ou igual a cerca de 1% em peso de lactose, inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose, ou inferior ou igual a cerca de 0,1% em peso de lactose. Em geral, a composição láctea seca contém a partir de cerca de 100 e cerca de 10.000 ppm de polifenóis, a partir de cerca de 250 e cerca de 7.500 ppm de polifenóis, ou a partir de cerca de 500 e cerca de 3.500 ppm de polifenóis. Outras quantidades e intervalos adequados para as quantidades respectivas de proteína, carboidratos, lactose e polifenóis na composição láctea seca são facilmente evidentes a partir desta Descrição.

[030] Além disso, a composição láctea seca também pode conter os minerais e gordura, e as respectivas quantidades de minerais e gordura não são especialmente limitadas. Muitas vezes, a composição láctea pode conter a partir de cerca de 3% em peso a cerca de 12% de cinzas (ou minerais); de maneira alternativa, a partir de cerca de 4 % em peso a cerca de 11% em peso de cinzas (ou minerais); ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 5 a cerca de 10% em peso de cinzas (ou minerais). O teor de mineral (em porcentagem (%) em peso) de qualquer das composições secas / em pó ou fluido / líquido descrito no presente muito similar ao teor de cinzas (% em peso), conforme determinado por

meio do teste de cinzas descrito no presente. Por conseguinte, o teor de cinzas e o teor de mineral são alternadamente utilizados na presente invenção. O teor de gordura, em geral, pode variar de teor baixo de gordura a teor elevado de gordura, dependendo do tipo de leite em pó com lactose baixa ou livre de lactose. Por conseguinte, a composição láctea seca pode conter a partir de cerca de 0,1% em peso a cerca de 27% de gordura; de maneira alternativa, a partir de cerca de 0,1 a cerca de 3% em peso de gordura (teor baixo de gordura); ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 5 a cerca de 27% em peso de gordura. Outras quantidades e intervalos adequados para as quantidades respectivas de minerais e gordura na composição láctea seca são facilmente evidentes a partir desta Descrição.

[031]A composição láctea seca (ou em pó), como o próprio nome indica, é “seca” ou um “pó” em oposição a uma composição láctea fluida ou líquida. Frequentemente, a composição láctea seca pode ser descrita como sendo um pó de fluxo livre. De maneira adicional ou alternativa, a composição láctea seca (ou em pó) pode ser descrita por meio da sua porcentagem de sólidos. Em um aspecto, a composição láctea seca pode possuir um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 93% em peso, enquanto em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 95% em peso, e ainda em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 97% em peso.

[032]Conforme seria facilmente reconhecido pelos técnicos no assunto, além dos componentes mencionados acima, a composição láctea seca pode incluir outros ingredientes (por exemplo, os sabores e aditivos) em quaisquer quantidades adequadas. Os exemplos ilustrativos de sabores e aditivos incluem, mas não estão limitados aos açúcares / edulcorantes, aromatizantes, conservantes, estabilizantes, vitaminas, agentes de ajuste de pH, corantes e similares, bem como qualquer mistura ou combinação destes.

Consistente com determinados aspectos da presente invenção, a composição láctea seca não contém o pó de cacau (isto é, o pó não é o leite em pó com chocolate), ou pode ser substancialmente livre de pó de cacau (isto é, inferior a 0,1% em peso e frequentemente inferior a 0,05% em peso).

#### **COMPOSIÇÕES LÁCTEAS FLUIDAS OU LÍQUIDAS**

[033]Outros aspectos da presente invenção são direcionados às composições lácteas fluidas. As composições lácteas fluidas também podem ser referidas no presente como as composições lácteas líquidas, estas composições sejam concentradas, não concentradas ou reconstituídas. Conforme seria reconhecido pelos técnicos no assunto, as quantidades totais de quaisquer componentes das composições lácteas fluidas não irão exceder 100% em peso. Quaisquer quantidades ppm são com base no peso, e as quantidades respectivas de quaisquer componentes das composições lácteas fluidas descritas no presente são com base no peso total da composição láctea fluida, salvo indicação em contrário.

[034]Em um aspecto, uma composição láctea fluida (ou líquida) “concentrada” é fornecida e, neste aspecto, a composição fluida pode compreender a partir de cerca de 4 a cerca de 30% em peso de proteína, a partir de cerca de 2 a cerca de 30% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose e a partir de cerca de 20 a cerca de 2.000 ppm de polifenóis. Esta composição é descrita como “concentrada”. uma vez que normalmente, pelo menos, uma porção da água de uma composição fluida “não concentrada” (discutida mais abaixo) foi removida utilizando a osmose inversa, osmose direta, evaporação, ou outra técnica adequada, e anterior à secagem para formar uma composição láctea seca (ou em pó). Outras composições lácteas fluidas concentradas representativas podem compreender a partir de cerca de 6 a cerca de 20% em peso de proteína, a partir de cerca de 3 a cerca de 15% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose e a partir de

cerca de 50 a cerca de 1.500 ppm de polifenóis; ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 8 a cerca de 14% em peso de proteína, a partir de cerca de 3,5 a cerca de 7% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,2% em peso de lactose e a partir de cerca de 100 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis.

[035]As composições lácteas fluidas concentradas abrangidas no presente não se limitam apenas aos componentes e às respectivas quantidades fornecidas no presente acima. Estas composições lácteas fluidas concentradas podem possuir qualquer um dos seguintes componentes e respectivas quantidades fornecidas abaixo, e em qualquer combinação.

[036]De acordo com aspectos da presente invenção, qualquer composição láctea fluida (ou líquida) concentrada pode conter a partir de cerca de 4 e cerca de 30% em peso de proteína, a partir de cerca de 6 a cerca de 20% de proteína ou a partir de cerca de 8 a cerca de 14% em peso de proteína. De maneira adicional, a composição láctea fluida concentrada pode conter a partir de cerca de 2 a cerca de 30% em peso de carboidratos, a partir de cerca de 3 a cerca de 15% em peso de carboidratos, ou a partir de cerca de 3,5 a cerca de 7% em peso de carboidratos. Isso representa a quantidade total de carboidratos, e isso, em geral, inclui o total de lactose, glicose e galactose (por exemplo, a lactose pode ser convertida em glicose e galactose por meio do tratamento de lactose com a enzima lactase, conforme seria reconhecido por um técnico no assunto e, por conseguinte, o teor de lactose é muito baixo). A composição láctea fluida concentrada normalmente contém inferior ou igual a cerca de 1,5 em peso de lactose e mais frequentemente inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose, ou inferior ou igual a cerca de 0,2% em peso de lactose. Em geral, a composição láctea fluida contém de cerca de 20 a cerca de 2.000 ppm de polifenóis, a partir de cerca de 50 a cerca de 1.500 ppm de polifenóis, ou a partir de cerca de 100 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis. Outras quantidades e intervalos adequados para as quantidades respectivas de proteína, carboidratos,

lactose e polifenóis na composição láctea fluida concentrada são facilmente evidentes a partir desta descrição.

[037]Além disso, a composição fluida concentrada também pode conter os minerais e gordura, e as respectivas quantidades de minerais e gordura não são especialmente limitadas. Muitas vezes, a composição láctea pode conter a partir de cerca de 1% em peso a cerca de 10% de minerais; de maneira alternativa, a partir de cerca de 1 peso. % a cerca de 5% de minerais; ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 1 a cerca de 4% em peso de minerais. O teor de gordura da composição fluida concentrada frequentemente pode variar a partir de composições fluidas com teor baixo de gordura às composições fluidas com teor elevado de gordura, conforme desejado. Por conseguinte, a composição láctea fluida concentrada pode conter a partir de cerca de 0,1% em peso a cerca de 30% de gordura; de maneira alternativa, a partir de cerca de 0,1 a cerca de 2% em peso de gordura (teor baixo de gordura); ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 1 a cerca de 22% em peso de gordura. Outras quantidades e intervalos adequados para as quantidades respectivas de minerais e gordura na composição láctea fluida concentrada são facilmente evidentes a partir desta descrição.

[038]A composição láctea fluida (ou líquida) concentrada, como o próprio nome indica, é “concentrada” e, por conseguinte, possui um teor reduzido de água. Por exemplo, a composição láctea fluida concentrada pode possuir um teor total de sólidos em um intervalo a partir de cerca de 10 a cerca de 40% em peso, enquanto em outro aspecto, a composição láctea fluida concentrada pode possuir um teor total de sólidos em um intervalo a partir de cerca de 12 a cerca de 35% em peso, e ainda em outro aspecto, a composição láctea fluida concentrada pode possuir um teor total de sólidos em um intervalo a partir de cerca de 15 a cerca de 25% em peso.

[039]Conforme seria facilmente reconhecido pelos técnicos no

assunto, além dos componentes mencionados acima, a composição láctea fluida concentrada pode incluir outros ingredientes (por exemplo, sabores e aditivos) em quaisquer quantidades adequadas.

[040]Em outro aspecto, uma composição láctea fluida (ou líquida) “não concentrada” ou “reconstituída” é fornecida e, neste aspecto, a composição láctea fluida pode compreender a partir de cerca de 2 a cerca de 8% em peso de proteína, a partir de cerca de 1 a cerca de 4% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose e a partir de cerca de 10 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis.

[041]Esta composição pode ser descrita como "não concentrada", uma vez que esta composição pode ser uma composição fluida antes da remoção de quantidades significativas de água, tal como em uma etapa de evaporação. Esta composição também pode ser descrita como "reconstituída", uma vez que esta composição pode resultar da reconstituição de qualquer das composições secas (ou em pó) descrita no presente. Outras composições lácteas fluidas não concentradas ou reconstituídas representativas podem compreender a partir de cerca de 3 a cerca de 7% em peso de proteína, a partir de cerca de 1,5 a cerca de 3,5% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,2% em peso de lactose e a partir de cerca de 25 a cerca de 750 ppm de polifenóis; ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 4 a cerca de 6,5% em peso de proteína, a partir de cerca de 1,8 a cerca de 3,2% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,1% em peso de lactose e a partir de cerca de 50 a cerca de 500 ppm de polifenóis.

[042]As composições lácteas fluidas não concentradas ou reconstituídas abrangidas no presente não se limitam apenas aos componentes e às respectivas quantidades fornecidas no presente acima. Estas composições lácteas fluidas não concentradas ou reconstituídas podem possuir qualquer um dos seguintes componentes e respectivas quantidades fornecidas abaixo, e em



qualquer combinação.

[043]De acordo com aspectos da presente invenção, qualquer composição láctea fluida (ou líquida) não concentrada ou reconstituída pode conter a partir de cerca de 2 a cerca de 8% em peso de proteína, a partir de cerca de 3 a cerca de 7% de proteína, ou a partir de cerca de 4 a cerca de 6,5% em peso de proteína. De maneira adicional, a composição láctea fluida pode conter a partir de cerca de 1 e cerca de 4% em peso de carboidratos, a partir de cerca de 1,5 a cerca de 3,5% em peso de carboidratos, ou a partir de cerca de 1,8 a cerca de 3,2% em peso de carboidratos. Isso representa a quantidade total de carboidratos, e isso em geral inclui o total de lactose, glicose e galactose (por exemplo, a lactose pode ser convertida em glicose e galactose por meio do tratamento de lactose com a enzima lactase, conforme seria reconhecido por um técnico no assunto e, por conseguinte, o teor de lactose é muito baixo). A composição láctea fluida normalmente contém inferior ou igual a cerca de 0,5 em peso de lactose e mais frequentemente inferior ou igual a cerca de 0,2% em peso de lactose, ou inferior ou igual a cerca de 0,1% em peso de lactose. Em geral, a composição láctea fluida contém de cerca de 10 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis, a partir de cerca de 25 a cerca de 750 ppm de polifenóis, ou a partir de cerca de 50 a cerca de 500 ppm de polifenóis. Outras quantidades e intervalos adequados para as quantidades respectivas de proteína, carboidratos, lactose e polifenóis na composição láctea líquida não concentrada ou reconstituída são facilmente evidentes a partir desta descrição.

[044]Além disso, a composição láctea fluida não concentrada ou reconstituída também pode conter os minerais e gordura, e as respectivas quantidades de minerais e gordura não são especialmente limitadas. Frequentemente, a composição láctea pode conter a partir de cerca de 0,2% em peso a cerca de 2% de minerais; de maneira alternativa, a partir de cerca de 0,3% em peso a cerca de 1,5% de minerais; ou de maneira alternativa, a partir

de cerca de 0,5 a cerca de 1% em peso de minerais. O teor de gordura da composição láctea líquida não concentrada ou reconstituída frequentemente pode variar a partir de composições fluidas com teor baixo de gordura até composições fluidas com teor elevado de gordura, como desejado. Por conseguinte, esta composição láctea fluida pode conter a partir de cerca de 0,05% em peso a cerca de 5% de gordura; de maneira alternativa, a partir de cerca de 0,05 a cerca de 1% em peso de gordura (teor baixo de gordura); ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 0,05 a cerca de 5% em peso de gordura. Outras quantidades e intervalos adequados para as quantidades respectivas de minerais e gordura na composição láctea fluida não concentrada ou reconstituída são facilmente evidentes a partir desta descrição.

[045]A composição láctea fluida (ou líquida) não concentrada ou reconstituída, como o nome indica, possui um teor de água significativo. Por exemplo, a composição láctea fluida não concentrada ou reconstituída pode possuir um teor total de sólidos em um intervalo a partir de cerca de 5 a cerca de 15% em peso, enquanto em outro aspecto, a composição láctea fluida não concentrada ou reconstituída pode possuir um teor total de sólidos em um intervalo a partir de cerca de 6 a cerca de 14% em peso, e ainda em outro aspecto, a composição láctea fluida não concentrada ou reconstituída pode possuir um teor total de sólidos em um intervalo a partir de cerca de 7 a cerca de 13% em peso.

[046]Conforme seria facilmente reconhecido pelos técnicos no assunto, além dos componentes mencionados acima, a composição láctea fluida não concentrada ou reconstituída pode incluir outros ingredientes (por exemplo, os sabores e aditivos) em quaisquer quantidades adequadas.

#### **PREPARAÇÃO DE COMPOSIÇÕES LÁCTEAS SECAS OU EM PÓ**

[047]Em um aspecto da presente invenção, um processo para a preparação de uma composição láctea seca (ou em pó) é fornecido e, neste

aspecto, o processo pode compreender (ou essencialmente consistir em, ou consistir em) (i) adicionar os polifenóis a um produto lácteo para formar uma composição láctea fluida (ou líquida), (ii) remover, pelo menos, uma porção da água a partir da composição láctea fluida para formar uma composição láctea concentrada, e (iii) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca (ou em pó). Consistente com este aspecto da presente invenção, a composição láctea seca pode ser qualquer composição láctea seca (ou em pó) descrita no presente, a composição láctea fluida pode ser qualquer composição láctea fluida não concentrada (ou reconstituída) descrita no presente, e a composição láctea concentrada pode ser qualquer composição láctea fluida concentrada, descrita no presente. O produto lácteo pode ser qualquer produto lácteo adequado, cujos exemplos não limitantes podem incluir um leite desnatado livre de lactose, um leite de teor reduzido de gordura livre de lactose e similares.

[048]Em outro aspecto, um processo para a preparação de uma composição láctea seca é fornecido e, neste aspecto, o processo pode compreender (ou essencialmente consistir em, ou consistir em) (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componentes, (ii) adicionar a enzima lactase a, pelo menos, uma fração rica em componentes, (iii) combinar as frações na etapa (i) e na etapa (ii) e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo formulado, (iv) adicionar os polifenóis ao produto lácteo formulado para formar uma composição láctea concentrada e (v) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca. Por conseguinte, uma ou mais frações ricas em componentes da etapa (i) podem ser combinadas com a fração (ou frações) tratadas com a lactase da etapa (ii), seguido da remoção de, pelo menos, uma porção da água para formar o produto lácteo formulado. Consistente com este aspecto da presente invenção, o produto lácteo formulado pode ser qualquer produto lácteo formulado adequado, os

exemplos não limitantes dos quais podem incluir um leite desnatado livre de lactose concentrado, um leite de teor reduzido de gordura livre de lactose concentrado e similares. Além disso, a composição láctea seca pode ser qualquer composição láctea seca descrita no presente, e a composição láctea concentrada pode ser qualquer composição láctea fluida concentrada, descrita no presente.

[049]Em outro aspecto, um processo para a preparação de uma composição láctea seca é fornecido e, neste aspecto, o processo pode compreender (ou essencialmente consistir em, ou consistir em) (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componentes, (ii) adicionar os polifenóis a, pelo menos, uma fração rica em componentes, (iii) combinar as frações na etapa (i) e na etapa (ii) e remover, pelo menos, uma porção da água para formar uma composição láctea concentrada, e (iv) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca. Por conseguinte, uma ou mais frações ricas em componentes da etapa (i) podem ser combinadas com a fração (ou frações) da etapa (ii) que contêm os polifenóis adicionados, seguido da remoção de, pelo menos, uma porção da água para formar a composição láctea concentrada. Consistente com este aspecto da presente invenção, a composição láctea seca pode ser qualquer composição láctea seca descrita no presente, e a composição láctea concentrada pode ser qualquer composição láctea fluida concentrada, descrita no presente.

[050]Em outro aspecto, um processo para a preparação de uma composição láctea seca é fornecido e, neste aspecto, o processo pode compreender (ou essencialmente consistir em, ou consistir em) (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componentes, (ii) adicionar os polifenóis a, pelo menos, uma fração rica em componentes, (iii) secar as frações na etapa (i) e na etapa (ii) individualmente ou em qualquer combinação para formar as frações lácteas secas e (iv) combinar as frações lácteas secas

para formar a composição láctea seca. Por conseguinte, uma ou mais frações ricas em componentes da etapa (i) e a fração (ou frações) da etapa (ii) que contêm os polifenóis adicionados, podem ser secas individualmente ou em qualquer combinação para formar as frações lácteas secas, seguidas da combinação das frações secas - em quaisquer quantidades ou proporções relativas - para formar a composição láctea seca. Consistente com este aspecto da presente invenção, a composição láctea seca pode ser qualquer composição láctea seca (ou em pó) descrita no presente.

[051]Em outro aspecto, um processo para a preparação de uma composição láctea seca é fornecido e, neste aspecto, o processo pode compreender (ou essencialmente consistir em, ou consistir em) (i) combinar duas ou mais frações ricas em componentes e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo formulado, (ii) adicionar a enzima lactase e polifenóis ao produto lácteo formulado para formar uma composição láctea concentrada e (iii) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca. Consistente com este aspecto da presente invenção, o produto lácteo formulado pode ser qualquer produto lácteo formulado adequado, os exemplos não limitantes dos quais podem incluir um leite desnatado concentrado, um leite concentrado de teor reduzido de gordura e similares. Além disso, a composição láctea seca pode ser qualquer composição láctea seca descrita no presente, e a composição láctea concentrada pode ser qualquer composição láctea fluida concentrada, descrita no presente.

[052]Ainda em um outro aspecto, um processo para a preparação de uma composição láctea seca é fornecido e, neste aspecto, o processo pode compreender (ou essencialmente consistir em, ou consistir em) (i) combinar duas ou mais frações ricas em componentes e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo formulado, (ii) submeter o produto lácteo formulado por meio de osmose inversa (ou osmose direta), (iii) adicionar a

enzima lactase e polifenóis para formar uma composição láctea concentrada, e (iv) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca. Consistente com este aspecto da presente invenção, o produto lácteo formulado pode ser qualquer produto lácteo formulado adequado, os exemplos não limitantes dos quais podem incluir um leite desnatado concentrado ou não concentrado, um leite de teor reduzido de gordura concentrado ou não concentrado e similares. Além disso, a composição láctea seca pode ser qualquer composição láctea seca descrita no presente, e a composição láctea concentrada pode ser qualquer composição láctea fluida concentrada, descrita no presente.

[053] Ainda em outro aspecto, um processo para a preparação de uma composição láctea seca é fornecido e, neste aspecto, o processo pode compreender (ou essencialmente consistir em, ou consistir em) (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componente. (ii) adicionar a enzima lactase a, pelo menos, uma fração rica em componentes, (iii) combinar as frações na etapa (i) e na etapa (ii) e remover, pelo menos, uma porção da água por meio de osmose inversa (ou osmose direta) para formar um produto lácteo formulado, (iv) adicionar os polifenóis ao produto lácteo formulado para formar uma composição láctea concentrada e (v) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca. Por conseguinte, uma ou mais frações ricas em componentes da etapa (i) podem ser combinadas com a fração (ou frações) tratadas com a lactase da etapa (ii), seguido da remoção de, pelo menos, uma porção da água por meio de osmose inversa (ou osmose direta) para formar o produto lácteo formulado. Consistente com este aspecto da presente invenção, o produto lácteo formulado pode ser qualquer produto lácteo formulado adequado, os exemplos não limitantes dos quais podem incluir um leite desnatado livre de lactose concentrado, um leite de teor reduzido de gordura livre de lactose concentrado e similares. Além disso, a composição láctea seca

pode ser qualquer composição láctea seca descrita no presente, e a composição láctea concentrada pode ser qualquer composição láctea fluida concentrada, descrita no presente.

[054]Outras técnicas e procedimentos adequados para a preparação de uma composição láctea seca contendo os polifenóis (por exemplo, adicionando os polifenóis a qualquer produto lácteo especial ou fração de leite, adicionando os polifenóis a qualquer fase especial do processo e similares) são facilmente evidentes a partir desta descrição. Por exemplo, os polifenóis podem ser adicionados a uma composição láctea fluida concentrada contendo a partir de cerca de 15 e cerca de 25% em peso de sólidos, seguido por meio da remoção de água adicional para alcançar cerca de 40 a 50% em peso de sólidos, seguido de secagem para formar a composição láctea seca ou em pó.

[055]Em geral, os recursos de qualquer dos processos descritos no presente (por exemplo, a composição láctea fluida, a composição láctea concentrada, a composição láctea seca, a fração rica em componentes, o produto lácteo formulado, o processo de secagem, entre outros) estão descritos de maneira independente no presente e estes recursos podem ser combinados em qualquer combinação para descrever ainda mais os processos descritos. Além disso, outras etapas do processo podem ser conduzidas antes, durante e/ou após qualquer uma das etapas listadas nos processos descritos, a menos que indicado de outra maneira. Além disso, os processos descritos no presente também podem ser os métodos para a redução do sabor de cozido, o odor de enxofre e/ou a cor marrom de uma composição láctea seca (ou em pó). De maneira adicional, as composições lácteas secas (ou em pó) produzidas de acordo com qualquer dos métodos ou processos descritos estão no âmbito da presente invenção e são abrangidas no presente.

[056]Nos processos descritos no presente, a secagem pode incluir

qualquer técnica de secagem adequada, tal como a secagem por pulverização (*spray drying*). Caso desejado, estes processos ainda podem compreender uma etapa de instantaneização e/ou aglomeração após a etapa de secagem.

[057]Da mesma maneira, uma etapa de remoção de, pelo menos, uma porção da água (por exemplo, uma etapa de concentração) pode incluir qualquer técnica adequada, tal como uma etapa de evaporação, uma etapa de osmose inversa, uma etapa de osmose direta (*forward osmosis*), ou operar em qualquer condição sub-atmosférica adequada, bem como suas combinações.

[058]Nos processos descritos no presente, a etapa de adicionar os polifenóis pode incluir adicionar, introduzir ou combinar os polifenóis com o respectivo produto lácteo ou fração rica em componentes de qualquer maneira adequada e ao longo de qualquer período de tempo adequado, e utilizando qualquer equipamento adequado. Em geral, a etapa de adicionar os polifenóis abrange a adição de cerca de 10 a cerca de 10.000 ppm de polifenóis, a partir de cerca de 10 a cerca de 5.000 ppm polifenóis, a partir de cerca de 20 a cerca de 5.000 ppm polifenóis, a partir de cerca de 20 a cerca de 2.000 ppm polifenóis, a partir de cerca de 50 a cerca de 5.000 ppm de polifenóis, a partir de cerca de 100 a cerca de 5.000 ppm de polifenóis, ou a partir de cerca de 100 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis, ao respectivo produto lácteo ou fração rica em componentes.

[059]Quaisquer polifenóis adequados podem ser utilizados nas composições e processos lácteos da presente invenção. Por exemplo, os polifenóis podem compreender as catequinas, teaflavinas, taninos, flavonoides ou quaisquer de suas combinações; de maneira alternativa, as catequinas; de maneira alternativa, as teaflavinas; de maneira alternativa, os taninos; ou de maneira alternativa, os flavonoides. De maneira similar, qualquer fonte adequada dos polifenóis pode ser utilizada (por exemplo, incluindo os grãos de cacau e pó de cacau), embora em aspectos específicos da presente invenção, a fonte de



polifenol não seja com base em grãos de cacau ou pó de cacau. Em geral, devido à natureza das composições lácteas da presente invenção, os polifenóis são a partir de uma fonte de grau alimentar. As fontes típicas dos polifenóis podem ser do chá verde, do chá preto ou do café, e isto inclui as misturas ou combinações destas fontes de polifenol. Essas fontes de polifenol podem estar em qualquer forma adequada, tais como os materiais frescos, concentrados ou secos (por exemplo, secado ao ar ou liofilizado), e a respectiva quantidade de polifenóis na fonte de polifenol pode variar com base na respectiva fonte e sua forma (por exemplo, um concentrado liofilizado). Em um aspecto especial da presente invenção, os polifenóis são de um extrato de chá verde. Os polifenóis do extrato de chá verde podem incluir um ou mais de catequina, epicatequina, galocatequina, galato de galocatequina, epigalocatequina, galato de epicatequina e/ou galato de epigalocatequina.

[060] Nos processos descritos no presente, a etapa de adicionar a enzima lactase pode incluir a adição, introdução ou combinação da enzima lactase com o produto lácteo respectivo ou fração rica em componentes de qualquer maneira adequada e ao longo de qualquer período de tempo adequado, e utilizando qualquer equipamento adequado. Em geral, a enzima lactase é adicionada em uma quantidade suficiente para converter toda ou substancialmente toda a lactose em glicose e galactose, de tal maneira que resulta em um produto lácteo livre de lactose ou lactose baixa ou fração rica em componentes. Para as composições lácteas secas, composições lácteas fluidas concentradas e composições lácteas não concentradas (ou reconstituídas), lactose baixa, respectivamente, são inferiores ou iguais a cerca de 1,5 em peso de lactose, inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose e inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose. Para as composições lácteas secas, composições lácteas fluidas concentradas e composições lácteas não concentradas (ou reconstituídas), livres de lactose, respectivamente, são

inferiores ou iguais a cerca de 0,5 em peso de lactose, inferior ou igual a cerca de 0,2% em peso de lactose e inferior ou igual a cerca de 0,1% em peso de lactose.

[061]Os processos descritos no presente podem incluir uma etapa de esterilização (ou etapa de pasteurização), seja a esterilização por temperatura ultra elevada (UHT) ou outra técnica adequada de tratamento térmico. Por conseguinte, qualquer produto de leite ou lácteo, produto lácteo formulado, composição láctea fluida, composição láctea fluida concentrada ou fração rica em componentes nos processos descritos no presente podem ser esterilizados em qualquer etapa adequado nestes processos e utilizando qualquer técnica e equipamento de esterilização adequados. Por exemplo, a composição láctea fluida ou líquida pode ser esterilizada antes ou após a concentração e antes da secagem para formar a composição láctea seca ou em pó.

[062]De maneira benéfica e inesperada, os processos descritos no presente são muito eficazes na redução das características indesejadas de sabor, odor e/ou cor da composição láctea fluida (ou líquida) ou seca (ou em pó). Em aspectos específicos da presente invenção, as respectivas composições lácteas secas produzidas por meio dos processos descritos no presente podem possuir menos sabor de cozido, menos odor de enxofre e/ou menos cor marrom do que (ou em comparação com) uma composição láctea em pó respectiva, preparado sem os polifenóis (isto é, sem adicionar os polifenóis ao respectivo produto lácteo ou fração rica em componente), nas mesmas condições de processamento (por exemplo, as condições de esterilização) e com as mesmas quantidades de composição láctea (mesma quantidade de proteína, carboidratos, lactose e similares). Por conseguinte, a única diferença é a presença de ausência de polifenóis no processo de preparação de uma composição láctea seca. Por conseguinte, em um aspecto, a composição láctea

seca pode possuir menos sabor de cozido, enquanto em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir menos odor de enxofre. Em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir menos cor marrom. Ainda em outro aspecto, a composição láctea líquida pode possuir menos sabor de cozido e menos odor de enxofre, ou menos sabor de cozido e o pó seco possui menos cor marrom, ou menos odor de enxofre e menos cor marrom. Ainda em outro aspecto, a composição láctea líquida pode possuir menos sabor de cozido, menos odor de enxofre e o pó seco possui menos cor marrom e melhor estabilidade oxidativa.

[063] Também de maneira benéfica e inesperada, as composições lácteas líquidas da presente invenção podem possuir menos sabor de cozido, menos odor de enxofre e/ou as composições secas possuem menos cor marrom e melhor estabilidade oxidativa do que (ou em comparação com) uma respectiva composição láctea fluida ou em pó sem os polifenóis, quando comparadas com as mesmas quantidades respectivas de composição láctea (mesma quantidade de proteína, carboidratos, lactose e similares). Por conseguinte, a única diferença é a presença de ausência de polifenóis na composição láctea fluida ou seca. Por conseguinte, em um aspecto, a composição láctea seca pode possuir menos sabor de cozido, enquanto em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir menos odor de enxofre. Em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir menos cor marrom. Ainda em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir menos sabor de cozido e menos odor de enxofre, ou menos sabor de cozido e menos cor marrom, ou menos odor de enxofre e menos cor marrom. Ainda em outro aspecto, a composição láctea seca pode possuir menos sabor de cozido, menos odor de enxofre e menos cor marrom.

[064] Os aspectos da presente invenção também são direcionados aos processos para a reconstituição de um produto de leite, e estes processos podem compreender a mistura de água com qualquer uma das composições

lácteas secas descritas no presente (por exemplo, produzidas de acordo com qualquer dos processos descritos no presente). Além disso, os produtos de leite reconstituídos produzidos de acordo com tais processos estão no âmbito desta descrição e são abrangidos no presente. Em alguns aspectos, o produto de leite reconstituído pode possuir qualquer uma das características descritas acima para a composição láctea fluida (ou líquida) “reconstituída” (ou não concentrada). Como um exemplo não limitante, a composição láctea fluida reconstituída pode compreender a partir de cerca de 2 a cerca de 8% em peso de proteína, a partir de cerca de 1 a cerca de 4% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose e a partir de cerca de 10 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis; de maneira alternativa, a partir de cerca de 3 a cerca de 7% em peso de proteína, a partir de cerca de 1,5 a cerca de 3,5% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,2% em peso de lactose e a partir de cerca de 25 a cerca de 750 ppm de polifenóis; ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 4 a cerca de 6,5 em peso de proteína, a partir de cerca de 1,8 a cerca de 3,2% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,1% em peso de lactose e a partir de cerca de 50 a cerca de 500 ppm de polifenóis.

[065] Também de maneira benéfica e inesperada, as composições lácteas fluidas reconstituídas da presente invenção podem possuir menos sabor de cozido, menos odor de enxofre e/ou menos cor marrom do que (ou em comparação com) uma composição láctea reconstituída respectiva sem os polifenóis, quando em comparação com as mesmas quantidades respectivas de composição láctea (mesma quantidade de proteína, carboidratos, lactose e similares). Por conseguinte, a única diferença é a presença de ausência de polifenóis na composição láctea fluida reconstituída. Por conseguinte, em um aspecto, a composição láctea fluida reconstituída pode possuir menos sabor de cozido, enquanto em outro aspecto, a composição láctea fluida reconstituída pode possuir menos odor de enxofre. Em outro aspecto, a composição láctea

fluida reconstituída pode possuir menos cor marrom. Ainda em outro aspecto, a composição láctea fluida reconstituída pode possuir menos sabor de cozido e menos odor de enxofre, ou menos sabor de cozido e menos cor marrom, ou menos odor de enxofre e menos cor marrom. Ainda em outro aspecto, a composição láctea fluida reconstituída pode possuir menos sabor de cozido, menos odor de enxofre e menos cor marrom.

[066]Outros aspectos da presente invenção são direcionados a um processo para a preparação de uma composição láctea seca, e nestes aspectos, este processo pode compreender a combinação de duas ou mais frações ricas em componentes e a remoção de, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo intermediário, secar o produto líquido intermediário para formar um produto lácteo intermediário seco e adicionar uma fração elevada rica em sabor / em minerais sólidos ao produto lácteo intermediário seco para formar uma mistura e, opcionalmente, instantaneizar e/ou aglomerar a mistura para formar a composição láctea seca. Quaisquer composições lácteas secas produzidas por meio deste processo, e das variações descritas abaixo, também estão englobadas no presente.

[067]Em um aspecto, o processo ainda compreende a etapa de instantaneização, enquanto em outro aspecto, o processo ainda compreende a etapa de aglomeração, e ainda em outro aspecto, o processo compreende as etapas de instantaneização e aglomeração. Conforme descrito no presente, as frações ricas em componentes podem ser produzidas por meio de qualquer técnica adequada, tal como um processo de filtração por membrana, que pode envolver as combinações de etapas de microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração e osmose inversa. Por conseguinte, este processo ainda pode compreender uma etapa de fracionamento de um produto de leite nas duas ou mais frações ricas em componentes. Também conforme descrito no presente, a remoção de, pelo menos, uma porção da água pode compreender uma etapa de evaporação, uma

etapa de osmose inversa, uma etapa de osmose direta ou operando em condições sub-atmosféricas, ou quaisquer de suas combinações, tal como a evaporação em condições sub-atmosféricas.

[068] Apesar de não estarem limitados a isso, a fração elevada rica em sabor / em minerais sólidos neste processo pode ser produzida por meio de osmose inversa, osmose direta ou outra técnica adequada. Caso desejado, o teor de sólidos da fração rica em sabor / em minerais pode ser aumentado (por exemplo, utilizando a osmose inversa ou osmose direta) de tal maneira que o teor total de sólidos da fração rica em sabor / em minerais pode ser superior ou igual a cerca de 75% em peso, superior ou igual a cerca de 85% em peso, ou superior ou igual a cerca de 88% em peso.

[069] A composição láctea intermediária seca frequentemente pode possuir um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 85% em peso, enquanto em outro aspecto, um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 90% em peso, e ainda em outro aspecto, um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 95% em peso (por exemplo, de 96 a 98% em peso).

[070] A composição láctea seca, frequentemente, pode conter a partir de cerca de 3% em peso a cerca de 12% de minerais; de maneira alternativa, a partir de cerca de 4 % em peso a cerca de 11% em peso de minerais; ou de maneira alternativa, a partir de cerca de 5 a cerca de 10% em peso de minerais. Outras quantidades e intervalos adequados para a quantidade de minerais na composição láctea seca são facilmente evidentes a partir desta Descrição. Também, apesar de não estar limitada a isso, a composição láctea seca pode possuir qualquer um dos atributos da composição láctea seca livre de lactose ou lactose baixa descrita no presente, por exemplo, contendo a partir de cerca de 35 a cerca de 90% em peso de proteína, a partir de cerca de 10 a cerca de 35% em peso de carboidratos e inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose.

[071]No entanto, este processo pode ser utilizado para a produção de composições lácteas secas a partir de produtos de leite que não sejam aqueles que são de lactose baixa ou livre de lactose. Os exemplos não limitantes de produtos de leite típicos que podem ser transformados em pós utilizando este processo podem incluir o leite integral, leite com teor baixo de gordura, leite desnatado, leite amanteigado, leite com teor elevado de proteína, leite ultrafiltrado, leite micro filtrado, leite concentrado, leite evaporado, teor elevado de proteína, teor elevado de cálcio e leite com teor reduzido de açúcar e similares.

[072]Como acima, os aspectos da presente invenção também são direcionados aos processos para reconstituir um produto de leite, e tais processos podem compreender a mistura de água com qualquer uma das composições lácteas secas descritas no presente (por exemplo, produzidas de acordo com um processo que compreende a combinação de duas ou mais frações rica em componentes e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo intermediário, secar o produto intermediário lácteo para formar um intermediário lácteo seco e adicionar uma fração elevada rica em sabor / em minerais sólidos ao produto lácteo intermediário seco para formar uma mistura e, opcionalmente, instantaneizar e/ou aglomerar a mistura para formar a composição láctea seca). Além disso, quaisquer produtos de leite reconstituídos produzidos de acordo com tais processos estão no âmbito desta Descrição e estão englobados no presente. O produto de leite reconstituído pode possuir gosto e sabor equivalentes àqueles de um produto de leite fluido (não em pó) similar. Por conseguinte, o produto de leite reconstituído pode possuir menos sabor de cozido, odor de enxofre e/ou cor marrom do que aquele de uma composição láctea reconstituída preparada sem o tratamento separado da fração rica em sabor / em minerais. Por conseguinte, a composição comparativa é simplesmente uma em que todas as frações ricas em componentes são

evaporadas e secadas em conjunto.

### **FRAÇÕES RICAS EM COMPONENTES**

[073]Em geral, o leite de vaca contém cerca de 87% de água, de 3 a 4% em peso de proteína, de 4 a 5% em peso de carboidratos, de 3 a 4% em peso de gordura e de 0,3 a 0,7% de minerais. Uma “fração rica em componentes” se destina a abranger qualquer fração contendo, pelo menos, 15% a mais de um componente de leite (proteína, carboidratos, gordura, minerais) do que a encontrada no leite de vaca. Por exemplo, uma fração rica em proteínas pode conter a partir de cerca de 5 e cerca de 24% em peso de proteína, a partir de cerca de 5 a cerca de 20% de proteína ou a partir de cerca de 6 a cerca de 18% em peso de proteína. Uma fração rica em carboidratos frequentemente pode conter a partir de cerca de 6 a cerca de 20% em peso de carboidratos (isto é, em qualquer forma, tal como a lactose, glicose, galactose e similares), a partir de cerca de 6 a cerca de 18% em peso de carboidratos, ou a partir de cerca de 7 a cerca de 16% em peso de carboidratos. Uma fração rica em gordura, em geral, pode conter a partir de cerca de 8 a cerca de 45% de gordura, a partir de cerca de 15 a 43% de gordura, ou a partir de cerca de 22 a cerca de 40% em peso de gordura. Uma fração rica em minerais pode conter a partir de cerca de 1 e cerca de 20% em peso de minerais, a partir de cerca de 1 a cerca de 10% de minerais, ou a partir de cerca de 1,5 a cerca de 8% em peso de minerais.

[074]Estas frações de leite ricas em componentes (por exemplo, ricas em proteína, ricas em gordura e similares) podem ser produzidas por meio de qualquer técnica conhecida pelos técnicos no assunto. Embora não limitada, a fração de leite rica em componentes (ou frações de leite) pode ser produzida por meio de um processo de filtração por membrana, conforme descrito na patente US 7.166.928 e publicações de patente US 2013/0.309.353 e 2013/0.309.354, que estão incorporadas no presente como referência em sua totalidade. Por exemplo, o leite cru fresco ou pasteurizado pode ser fracionado



em leite e creme livre de gordura (fração rica em gordura) por meio de separadores centrífugos. O leite livre de gordura pode ser fracionado por meio de combinações de microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração e osmose inversa em uma fração rica em proteínas, uma fração rica em lactose, uma fração rica em sabor / em minerais e uma fração de água do leite. De maneira adicional ou alternativa, a fração de leite rica em componentes (ou frações de leite) pode ser produzida por meio de um processo que compreende a água de mistura e um ingrediente em pó (por exemplo, o pó de proteína, pó de lactose, pó mineral e similares).

### **EXEMPLOS**

[075]A presente invenção ainda é ilustrada pelos seguintes Exemplos, que não devem ser interpretados de maneira alguma como impondo limitações ao âmbito da presente invenção. Diversos outros aspectos, modificações e seus equivalentes, em que, após a leitura da presente invenção, podem sugerir a um técnico no assunto sem se afastar do âmbito da presente invenção ou do âmbito das Reivindicações anexas.

[076]As quantidades totais de compostos de polifenol (polifenóis; ppm em peso) em determinadas composições foram determinadas por meio da cromatografia líquida de desempenho elevado (também referida como cromatografia líquida de pressão elevada, HPLC) em um laboratório analítico. Em primeiro lugar, cerca de 15 mL da amostra de leite (por exemplo, concentrado, reconstituído e similares) foram combinados com 5 mL de ácido cítrico a 1 M em metanol em um tubo de centrífuga. A amostra foi colocada em um agitador mecânico e misturada durante 1 hora. Em seguida, a amostra foi centrifugada durante 10 min, o sobrenadante foi removido e filtrado por meio de um filtro de acetato de celulose de 0,2 micra e colocado em um frasco de HPLC para a injeção.

[077]Para a análise cromatográfica, um método modificado foi

desenvolvido combinando as técnicas de Arts *et al.* (2000) e Cooper *et al.* (2007) (*Rapid reversed phase ultra-performance liquid chromatography analysis of major cocoa polyphenols and their inter-relationship of their concentrations in chocolate*), incorporada no presente como referência em sua totalidade. 5 µL da amostra filtrada foram injetados em uma coluna C18 (tamanho de partícula Waters BEH C18 de 1,7 µm, 50 mm x 2,1 mm). A eluição em gradiente foi utilizada com o solvente A (100:0,1 de água e TFA) e solvente B (100:0,1 de acetonitrila e TFA). O gradiente de 15 minutos foi o seguinte: de 0,0 a 0,8 min, de 90 a 87% de A; de 0,8 a 3,0 min de 87 a 70% de A; de 3,0 a 6,0 min de 70 a 50% de A; de 6,0 a 10,0 min de 50 a 0% de A; de 10,0 a 12,0 min de 0 a 90% de A, e após 3 minutos de reequilíbrio antes da próxima amostra. Um detector de arranjo fotodiodo foi utilizado e a detecção foi realizada em um comprimento de onda de 220 nm para a catequina e epicatequina, 325 nm para o ácido clorogênico, e 369 nm para a miricetina e quercetina. Para estes compostos, os padrões analíticos foram adquiridos e as curvas padrão / de calibração foram produzidas por meio da análise de 5 diferentes concentrações conhecidas de cada composto. As curvas padrão / de calibração foram com base na área do pico produzida no comprimento de onda especificado para o respectivo composto. Com base na análise por HPLC da amostra filtrada e nas curvas padrão / de calibração, a ppm do respectivo composto de polifenol foi determinada e, em seguida, foi somada para fornecer um ppm total de compostos de polifenol (polifenóis) na amostra de leite.

[078]A cinza é o resíduo remanescente após a ignição em um aparelho adequado a 550° C até um peso constante (cerca de 5 h); tal tratamento a 550° C normalmente elimina toda a matéria orgânica, com o material restante sendo principalmente os minerais (Métodos Padrão para o exame de produtos lácteos, 17ª edição (2004), American Public Health Association, Washington DC). O teor de cinzas (ou teor mineral) foi determinado em porcentagem (%) em

peso.

### **EXEMPLOS 1 E 2**

[079]Para o Exemplo 1, o leite cru foi fracionado e concentrado por meio de uma série de filtros de membrana e re combinado para a produção de frações de leite rica em proteínas e rica em lactose. A Tabela I resume as composições das frações de leite utilizadas para a produção das composições de leite fluido e seco do Exemplo 1. As frações de leite, em seguida, foram misturadas na formulação de leite na Tabela II para a produção de uma formulação de lactose com teor elevado de proteína e teor elevado de lactose, que em seguida, foi tratada com a enzima lactase para converter a lactose em glicose / galactose (não permaneceu nenhuma quantidade mensurável de lactose). A composição láctea fluida concentrada é mostrada na Tabela III com 17,96% em peso de sólidos, 10,58% em peso de proteína, 5,08% em peso de lactose hidrolisada e 0,30% em peso de gordura. Um extrato de chá verde (contendo os polifenóis) foi adicionado à composição láctea concentrada. Uma composição láctea fluida não concentrada também está listada na Tabela III, que estima a quantidade relativa dos componentes se o produto de leite não possuir o sólido concentrado. A composição láctea fluida concentrada, em seguida, foi pasteurizada a uma temperatura elevada de 72° C durante cerca de 15 segundos.

[080]Em seguida, a composição láctea fluida concentrada foi secada por pulverização até uma composição láctea seca (ou em pó) com um teor total de sólidos de 96% em peso utilizando um secador comercial de dois estágios. O secador possuía uma câmara de secagem primária e um secador de leite fluidizado, e foi capaz de remover 136,2 kg de água por hora. O dispositivo de pulverização do secador era um bocal de pressão. As condições de secagem foram as seguintes: temperatura de entrada de cerca de 199 a 205° C, temperatura de saída de cerca de 77 a 80° C, tipo de bocal = 60, núcleo = 28, e

uma pressão de entrada de cerca de 1.100 a 1.200 psig. A composição em pó seca resultante está resumida na Tabela III.

[081]As amostras da composição láctea seca ainda foram submetidas ao seguinte processo de instantaneização. Em primeiro lugar, 5,1 gramas de lecitina de girassol foram dissolvidos em 150 mL de água morna a cerca de 100° F; um microfluidificador a 8.000 psig foi utilizado para completamente dispersar a lecitina. Em seguida, 681 gramas da composição láctea seca (em pó) foram adicionados a um aparelho Glatt (câmara de aglomeração GPCG1). As condições operacionais para o aparelho Glatt incluíam um ajuste de ar de aquecimento de 90° C, um amortecedor de saída para ajuste de fluxo de ar de 0,4 e um ajuste de pressão de ar do bocal de fluido de 2,5 bar. Após a temperatura do pó atingir 47° C, a mistura de lecitina / água é adicionada a uma taxa de 35 mL/min. Um total de 150 mL da mistura de lecitina / água foi adicionado e a temperatura do produto reduziu para 43° C. O pó, em seguida, foi secado durante 4 minutos e a temperatura final do produto foi de 50° C.

[082]As amostras da composição láctea seca ainda foram submetidas ao seguinte processo de aglomeração e instantaneização. Em primeiro lugar, 681 gramas da composição láctea seca (em pó) foram carregados no aparelho Glatt nas mesmas condições que acima. Após a temperatura do pó atingir 45° C, a mistura de lecitina / água (como acima) é adicionada a uma taxa de 35 mL/min durante 5 minutos, reduzindo a temperatura do produto para 43° C. O pó, em seguida, foi secado durante 3 minutos e a temperatura final do produto foi de 53° C.

[083]O Exemplo 2 foi conduzido de uma maneira similar ao Exemplo 1, mas com diferentes fluidos não concentrados, fluido concentrado e composições lácteas secas. Em vez do leite desnatado do Exemplo 1, o Exemplo 2 foi um produto de leite de teor reduzido de gordura. As respectivas composições lácteas fluidas e secas para o Exemplo 2 estão resumidas na

Tabela IV.

[084]A composição seca ou em pó da Tabela IV foi reconstituída em um produto de leite fluido ou líquido e ultra-pasteurizado. As amostras cegas do produto de leite reconstituído - contendo os polifenóis - foram fornecidas a um grande grupo de 60 a 70 pessoas para testes de gosto, e ninguém no grupo conseguiu distinguir as amostras do leite de teor reduzido de gordura livre de lactose (não em pó) tradicional.

#### **EXEMPLOS 3 E 4**

[085]Para o Exemplo 3, o leite cru foi separado em creme e leite desnatado, e o leite desnatado, em seguida, foi separado em diferentes correntes por meio de um processo de filtração por membrana (ultrafiltração, nanofiltração, osmose inversa) em uma fração rica em proteína, uma fração rica em carboidratos, uma fração rica em sabor / em minerais (retentado de osmose inversa) e água. As diferentes frações, em seguida, foram combinadas para a produção de um produto de leite padrão, em que, em seguida, foi ultra-pasteurizado à vácuo para formar a composição láctea fluida do Exemplo 3.

[086]O Exemplo 4 foi realizado da mesma maneira que no Exemplo 3, mas todas as frações exceto a fração rica em sabor / em minerais (retentado de osmose inversa) foram combinadas e, em seguida, ultra-pasteurizadas à vácuo para formar um produto intermediário. A fração rica em sabor / em minerais (retentado de osmose inversa) foi ultra-pasteurizada sem vácuo e, em seguida, combinada com o produto intermediário para formar a composição láctea fluida do Exemplo 4, que substancialmente possuía o mesmo teor em gordura, proteína e carboidrato que o Exemplo 3.

[087]A Tabela V resume as propriedades organolépticas das composições lácteas fluidas do Exemplo 3 e Exemplo 4 utilizando a escala de intensidade específica do produto (os atributos são pontuados em uma escala de 0 a 15 pontos; os significados seguidos por letras diferentes são diferentes (p

< 0,05)). Conforme mostrado na Tabela V, e de maneira benéfica, a composição láctea fluida do Exemplo 4 possuía o sabor de enxofre reduzido e um aumento no sabor aromático doce, indicando que o tratamento separado da fração rica em sabor / em minerais produzia um produto de leite de melhor sabor. Enquanto os Exemplos 3 e 4 não foram secos e convertidos em leite em pó, acredita-se que o tratamento similar da fração rica em sabor / em minerais em um processo para a preparação de uma composição láctea seca (ou em pó) iria resultar em um leite reconstituído com gosto e sabor comparável ao leite fluido tradicional (não em pó).

#### **EXEMPLO 5**

[088]Para o Exemplo 5, o leite em pó livre de lactose com teor reduzido em gordura foi produzido, a partir de cerca de 47.000 libras de um concentrado de leite com teor elevado de proteína livre de lactose e teor reduzido de gordura pasteurizado. A Tabela VI resume a composição da composição láctea fluida concentrada, que foi produzida utilizando um processo de filtração por membrana. Um extrato de chá verde disponível comercialmente (contendo os polifenóis) foi adicionado composição láctea concentrada e a composição láctea concentrada foi pasteurizada a uma temperatura de 75° C durante cerca de 15 segundos.

[089]Em seguida, a composição láctea fluida concentrada foi secada por pulverização até uma composição láctea seca (ou em pó) com um teor total de sólidos de 95,2% em peso utilizando os parâmetros de secagem por pulverização listados na Tabela VII. Cerca de 4.200 libras da composição em pó seca resultante foram obtidas e as características da composição em pó seca estão resumidas na Tabela VI. O pó do Exemplo 5 estava fluindo livremente sem quaisquer grumos, e um teste de partículas queimadas no pó estava muito limpo. As amostras do leite em pó seco foram acondicionadas em sacos de 50 lb após a secagem por pulverização. Uma composição de um produto de leite

reconstituído representativo que foi produzido também é mostrada na Tabela VI.

[090]Em geral, a qualidade do leite em pó foi excelente e os leites reconstituídos produzidos a partir dos pós de leite eram muito bons. O leite líquido reconstituído do leite em pó e o leite líquido reconstituído em que o pó de cacau foi adicionado foram comparados com as amostras de controle de leite de teor reduzido de gordura comercial e leite achocolatado de teor reduzido de gordura comercial, bem como as amostras de controle produzidas a partir de leite fresco / líquido (em vez de pó). Estes produtos de leite estão resumidos na Tabela VIII. Estes produtos também foram testados após a produção e ao longo de um período de validade de 3 meses para determinar a qualidade sensorial ao longo do tempo. Os leites reconstituídos produzidos a partir dos pós de leite do Exemplo 5 possuíam um sabor e paladar muito bons, em comparação com as duas amostras de controle. O leite de teor reduzido de gordura reteve um sabor fresco e cremoso ao longo de três meses, com um ligeiro escurecimento e um sabor muito suave de leite em pó (leite cozido) no final do período de amostragem. O leite achocolatado produzido a partir de leite em pó livre de lactose do Exemplo 5 possuía um sabor excelente ao longo do período de teste. Foi muito cremoso, com um sabor de chocolate equilibrado, mas tolerante. A maioria dos provadores descobriu que o leite achocolatado produzido a partir do leite em pó livre de lactose do Exemplo 5 possuía o gosto e paladar superiores a ambos controles e foi consistentemente classificado como o produto de qualidade mais elevada. Nenhum sabor em pó ou notas desagradáveis foram detectadas a qualquer momento durante a vida de prateleira do leite achocolatado produzido a partir de leite em pó de teor elevado proteína livre de lactose do Exemplo 5.

[091]Em suma, os produtos de leite reconstituídos produzidos a partir dos pós livre de lactose do Exemplo 5 foram produzidos com sucesso com características de qualidade e componentes (por exemplo, o teor de proteína,

teor de gordura) comparáveis aos produtos de leite líquidos (isto é, não em pó).

**TABELA I**

**COMPOSIÇÃO DAS FRAÇÕES DE LEITE CRU UTILIZADAS NO EXEMPLO 1**

Fração de Leite	Sólidos Totais (% em peso)	Gordura (% em peso)	Proteína (% em peso)	Lactose (% em peso)	Cinza (% em peso)
Fração Rica em Proteína	15,43	0,37	13,28	0,74	0,92
Fração Rica em Lactose	15,00	0,01	2,00	13,00	---
Fração Concentrada de Leite Desnatado	18,55	0,35	12,00	3,83	2,18

**TABELA II**

**MISTURAS DE FRAÇÕES DE LEITE NO EXEMPLO 1**

Fração de Leite	Exemplo 1
Fração Rica em Proteína (% em peso)	2,5
Fração Rica em Lactose (% em peso)	14,5
Fração Concentrada de Leite Desnatado (% em peso)	83

**TABELA III**

**COMPOSIÇÕES DE LEITE DESNATADO SEM CONCENTRADO E CONCENTRADO SEM**

**LACTOSE E SEU PÓ**

Tipo de Composição	Sólidos Totais (% em peso)	Gordura (% em peso)	Proteína (% em peso)	Lactose hidrolisada (glicose-galactose) (% em peso)	Cinza (% em peso)	Polifenóis (ppm)
Não concentrada	8,98	0,15	5,29	2,54	0,8	115
Concentrada	17,96	0,30	10,58	5,08	1,6	230
Seca / Pó	96,0	1,60	56,55	27,15	8,55	1.230

**TABELA IV**

**COMPOSIÇÕES DE LEITE DESNATADO E SEM CONCENTRADO, SEM LACTOSE E COM**

**TEOR DE GORDURA INFERIOR**

Tipo de Composição	Sólidos Totais (% em peso)	Gordura (% em peso)	Proteína (% em peso)	Lactose hidrolisada (glicose-galactose) (% em peso)	Cinza (% em peso)	Polifenóis (ppm)
Não concentrada	10,45	1,87	5,40	2,40	0,78	115
Concentrada	21,0	3,74	10,80	4,80	1,56	230
Seca / Pó	96,0	17,09	49,37	21,94	7,13	1.050



**TABELA V****COMPARAÇÃO ORGANOLÉPTICA DOS EXEMPLOS 3 E 4**

Atributo	Exemplo 3	Exemplo 4
Caráter de Aroma	Cozido / ovoso, doce	Cozido / ovoso, doce
Sabor		
Aromático doce	1,0b	1,4a
Sulfuroso	2,3a	1,1b
Cozido / escaldado	4,6a	4,5a
Gordura de leite	1,0b	1,0b
Gosto doce	2,3a	2,3a
Gosto salgado	1,3a	1,4a
Viscosidade	1,8b	2,0a

**TABELA VI****COMPOSIÇÕES DE LEITE DE TEOR REDUZIDO DE GORDURA SEM LACTOSE****CONCENTRADO, SEU PÓ E LEITE RECONSTITUÍDO**

Tipo de Composição	Sólidos Totais (% em peso)	Gordura (% em peso)	Proteína (% em peso)	Lactose hidrolisada (glicose-galactose) (% em peso)	Lactose (% em peso)	Polifenóis (ppm)
Concentrada	20,0	3,6	10,1	4,96	< 0,1	De 200 a 300
Seca / Pó	95,2	17,4	52,6	18,35	< 0,5	De 950 a 1.600
Reconstituída	10,5	1,4	5,6	N/A	< 0,1	De 100 a 175

**TABELA VII****PARÂMETROS DE SECAGEM POR PULVERIZAÇÃO**

Temperatura do Prod. Úmido	50° F
Temperatura média de entrada	378° F
Temperatura média de saída	170° F
SB / VFB	200 F
HPP	2.460 psig
Umidade média	4,85%
Temp. média do Ar Resfriado	90° F
% do ventilador de exaustão	88%
% do ventilador de suprimento	57%
Pressão de HPP	2.500
% de HPP	51%
Bomba de Alimentação Hz	60 Hz
Bomba purificador	45 psig
% do Bloqueio de Ar VFB	25%
% do Bloqueio de Ar do Funil em Pó	25%
% do Ventilador de Reciclagem em Pó	100%
Segundos dos martelos de ar	240
Pressão Ciclônica	5,8 psig
Pressão do secador (barras)	-0,4
Pressão de tela VFB (barras)	0,8
% do Ventilador de Entrada do Manipulador de Ar	100%
Pressão do Banco de Filtros	55 psig

Segundos do Chifre Sônico	240
Segundos do Bloqueio de Ar do Leste	5
Segundos do Bloqueio de Ar do Oeste	5
Segundos do Bloqueio de Ar Final	5

**TABELA VIII****PRODUTOS DE LEITE RECONSTITUÍDOS**

Produto		Sólidos (% em peso)	Gordura (% em peso)	Proteína (% em peso)	Carboidratos (% em peso)	Cinaza (% em peso)	pH	Sedimento (g / 100g)
Concentrado de leite		20,0	3,6	10,1	4,96	-	-	-
Leite em pó		95,2	17,4	52,6	18,35	6,8	6,7	-
Leite de teor reduzido de gordura	Amostras comerciais	10,4	1,9	5,4	2,43	0,8	6,9	0,5
		10,5	1,9	5,3	2,44	0,8	6,9	0,7
	Amostras produzidas de leite fresco	10,6	1,9	5,2	2,73	0,8	6,9	0,6
		10,6	1,9	5,2	2,77	0,8	6,9	0,7
		10,6	1,9	5,2	2,81	0,8	6,9	0,7
	Amostras produzidas	9,6	1,6	4,9	2,36	0,7	6,9	0,5
		9,6	1,7	4,7	2,60	0,7	6,9	0,4
	de leite em pó	9,5	1,7	4,9	2,34	0,6	6,8	0,5
Leite achocolatado  de teor reduzido de	Amostras comerciais	13,3	1,9	5,4	4,93	1,1	6,9	1,1
		13,3	1,9	5,3	4,95	1,1	6,9	1,5
	Amostras produzidas	13,4	1,9	5,3	5,20	1,0	7,0	4,5
		13,4	1,9	5,3	5,24	1,0	7,0	5,2

Produto		Sólidos (% em peso)	Gordura (% em peso)	Proteína (% em peso)	Carboidratos (% em peso)	Cinaza (% em peso)	pH	Sedimento (g / 100g)
gordura	de leite fresco	13,4	1,9	5,3	5,26	0,9	6,9	5,6
	Amostras	14,7	2,5	5,5	5,64	1,0	6,9	2,1
	produzidas	14,7	2,5	5,6	5,65	1,0	6,9	3,1
	de leite em pó	14,8	2,5	5,6	5,65	1,0	6,9	3,5

[092]A presente invenção é descrita acima com referência a numerosos aspectos e exemplos específicos. Muitas variações serão sugeridas aos técnicos no assunto da descrição detalhada acima. Todas essas variações óbvias estão no âmbito total pretendido das Reivindicações anexas. Outros aspectos da presente invenção podem incluir, mas não se limitam aos seguintes (os aspectos estão descritos como “que compreendem” mas, de maneira alternativa, podem “essencialmente consistir em” ou “consistir em”):

[093]Aspecto 1. Uma composição láctea seca que compreende a partir de cerca de 35 a cerca de 90% em peso de proteína, a partir de cerca de 10 a cerca de 35% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose e entre cerca de 100 e cerca de 10.000 ppm de polifenóis.

[094]Aspecto 2. A composição, de acordo com o 1, em que a composição compreende a partir de cerca de 40 a cerca de 65% em peso de proteína.

[095]Aspecto 3. A composição, de acordo com o 1 ou 2, em que a composição compreende a partir de cerca de 15 a cerca de 30% em peso de carboidratos.

[096]Aspecto 4. A composição, de acordo com os aspectos de 1 a

3, em que a composição compreende inferior ou igual a cerca de 0,5 em peso de lactose.

[097]Aspecto 5. A composição, de acordo com os aspectos de 1 a 4, em que a composição compreende a partir de cerca de 250 a cerca de 7.500 ppm de polifenóis.

[098]Aspecto 6. A composição, de acordo com os aspectos de 1 a 5, em que a composição ainda compreende a partir de cerca de 0,1% em peso a cerca de 27% de gordura.

[099]Aspecto 7. A composição, de acordo com os aspectos de 1 a 6, em que a composição ainda compreende a partir de cerca de 3% em peso a cerca de 12% de minerais.

[0100]Aspecto 8. A composição, de acordo com os aspectos de 1 a 7, em que a composição possui um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 93% em peso.

[0101]Aspecto 9. Uma composição láctea fluida que compreende a partir de cerca de 2 a cerca de 8% em peso de proteína, a partir de cerca de 1 a cerca de 4% em peso de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 0,5% em peso de lactose e a partir de cerca de 10 a cerca de 1.000 ppm de polifenóis.

[0102]Aspecto 10. A composição, de acordo com o aspecto 9, em que a composição compreende entre cerca de 3 e cerca de 7% em peso de proteína.

[0103]Aspecto 11. A composição, de acordo com o aspecto 9 ou 10, em que a composição compreende a partir de cerca de 1,5 a cerca de 3,5 em peso de carboidratos.

[0104]Aspecto 12. A composição, de acordo com os aspectos de 9 a 11, em que a composição compreende inferior ou igual a cerca de 0,1% em peso de lactose.

[0105]Aspecto 13. A composição, de acordo com os aspectos de 9

a 12, em que a composição compreende a partir de cerca de 25 a cerca de 750 ppm de polifenóis.

[0106]Aspecto 14. A composição, de acordo com os aspectos de 9 a 13, em que a composição ainda compreende a partir de cerca de 0,05% em peso a cerca de 5% de gordura.

[0107]Aspecto 15. A composição, de acordo com os aspectos de 9 a 14, em que a composição ainda compreende a partir de cerca de 0,2% em peso a cerca de 2% de minerais.

[0108]Aspecto 16. A composição, de acordo com os aspectos de 9 a 15, em que a composição possui um teor total de sólidos de cerca de 5 a cerca de 15% em peso.

[0109]Aspecto 17. Uma composição láctea fluida que compreende a partir de cerca de 4 a cerca de 30% em peso de proteína, a partir de cerca de 2 a cerca de 30% de carboidratos, inferior ou igual a cerca de 1,5% em peso de lactose e a partir de cerca de 20 a cerca de 2.000 ppm de polifenóis.

[0110]Aspecto 18. A composição, de acordo com o aspecto 17, em que a composição compreende a partir de cerca de 8 a cerca de 14% em peso de proteína.

[0111]Aspecto 19. A composição, de acordo com o aspecto 17 ou 18, em que a composição compreende entre cerca de 3,5 e cerca de 7% em peso de carboidratos.

[0112]Aspecto 20. A composição, de acordo com os aspectos de 17 a 19, em que a composição compreende inferior ou igual a cerca de 0,2% em peso de lactose.

[0113]Aspecto 21. A composição, de acordo com os aspectos de 17 a 20, em que a composição compreende a partir de cerca de 50 a cerca de 1 500 ppm de polifenóis.

[0114]Aspecto 22. A composição, de acordo com os aspectos de

17 a 21, em que a composição ainda compreende a partir de cerca de 0,1% em peso a cerca de 30% de gordura.

[0115]Aspecto 23. A composição, de acordo com os aspectos de 17 a 22, em que a composição ainda compreende a partir de cerca de 1% em peso a cerca de 10% de minerais.

[0116]Aspecto 24. A composição, de acordo com os aspectos de 17 a 23, em que a composição possui um teor total de sólidos de cerca de 10 a cerca de 40% em peso.

[0117]Aspecto 25. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) adicionar os polifenóis a um produto lácteo para formar uma composição láctea fluida, (ii) remover, pelo menos, uma porção da água a partir da composição láctea fluida para formar uma composição láctea concentrada e (iii) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca.

[0118]Aspecto 26. O processo, de acordo com o aspecto 25, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0119]Aspecto 27. O processo, de acordo com o aspecto 25 ou 26, em que a composição láctea fluida é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 9 a 16.

[0120]Aspecto 28. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 27, em que a composição láctea concentrada é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 17 a 24.

[0121]Aspecto 29. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componentes, (ii) adicionar a enzima lactase a, pelo menos, uma fração rica em componente, (iii) combinar as frações na etapa (i) e na etapa (ii) e remover, pelo menos, uma porção da água para

formar um produto lácteo formulado, (iv) adicionar os polifenóis ao produto lácteo formulado para formar uma composição láctea concentrada e (v) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca.

[0122]Aspecto 30. O processo, de acordo com o aspecto 29, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0123]Aspecto 31. O processo, de acordo com o aspecto 29 ou 30, em que a composição láctea concentrada é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 17 a 24.

[0124]Aspecto 32. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componentes, (ii) adicionar os polifenóis a, pelo menos, uma fração rica em componentes, (iii) combinar o frações na etapa (i) e na etapa (ii) e remover, pelo menos, uma porção da água para formar uma composição láctea concentrada e (iv) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca.

[0125]Aspecto 33. O processo, de acordo com o aspecto 32, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0126]Aspecto 34. O processo, de acordo com o aspecto 32 ou 33, em que a composição láctea concentrada é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 17 a 24.

[0127]Aspecto 35. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componentes, (ii) adicionar os polifenóis a, pelo menos, uma fração rica em componentes, (iii) secar o frações na etapa (i) e na etapa (ii) individualmente ou em qualquer combinação para formar as frações lácteas secas e (iv) combinar as frações lácteas secas para



formar a composição láctea seca.

[0128]Aspecto 36. O processo, de acordo com o aspecto 35, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0129]Aspecto 37. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) combinar duas ou mais frações ricas em componentes e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo formulado, (ii) adicionar a enzima lactase e polifenóis. ao produto lácteo formulado para formar uma composição láctea concentrada e (iii) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca.

[0130]Aspecto 38. O processo, de acordo com o aspecto 37, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0131]Aspecto 39. O processo, de acordo com o aspecto 37 ou 38, em que a composição láctea concentrada é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 17 a 24.

[0132]Aspecto 40. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) combinar duas ou mais frações ricas em componentes e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo formulado, (ii) submeter o produto lácteo formulado para a osmose inversa (ou osmose direta), (iii) adicionar a enzima lactase e polifenóis para formar uma composição láctea concentrada e (iv) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca.

[0133]Aspecto 41. O processo, de acordo com o aspecto 40, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0134]Aspecto 42. O processo, de acordo com o aspecto 40 ou 41,

em que a composição láctea concentrada é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 17 a 24.

[0135]Aspecto 43. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) fracionar um produto de leite em duas ou mais frações ricas em componentes, (ii) adicionar a enzima lactase a, pelo menos, uma fração rica em componentes, (iii) combinar as frações na etapa (i) e na etapa (ii) e remover, pelo menos, uma porção da água por meio de osmose inversa (ou osmose direta) para formar um produto lácteo formulado, (iv) adicionar os polifenóis ao produto lácteo formulado para formar uma composição láctea concentrada, e (v) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca.

[0136]Aspecto 44. O processo, de acordo com o aspecto 43, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0137]Aspecto 45. O processo, de acordo com o aspecto 43 ou 44, em que a composição láctea concentrada é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 17 a 24.

[0138]Aspecto 46. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 45, em que a secagem compreende a secagem por pulverização.

[0139]Aspecto 47. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 46, em que a remoção de, pelo menos, uma porção da água compreende uma etapa de evaporação, uma etapa de osmose inversa, uma etapa de osmose direta ou operação em condições sub-atmosféricas ou qualquer de sua combinação.

[0140]Aspecto 48. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 47, em que a adição de polifenóis compreende a adição de cerca de 10 a cerca de 5.000 ppm de polifenóis.

[0141]Aspecto 49. O processo, de acordo com os aspectos de 25

a 48, em que os polifenóis compreendem as catequinas, teaflavinas, taninos, flavonoides ou quaisquer de suas combinações.

[0142]Aspecto 50. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 49, em que os polifenóis são de uma fonte de grau alimentar.

[0143]Aspecto 51. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 50, em que os polifenóis são de chá verde, chá preto, café ou uma sua mistura.

[0144]Aspecto 52. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 51, em que os polifenóis são de um extrato de chá verde.

[0145]Aspecto 53. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 52, que ainda compreende uma etapa de instantaneização e/ou aglomeração após a secagem.

[0146]Aspecto 54. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 53, em que o processo é um método para reduzir o sabor de cozido, o odor de enxofre e/ou a cor marrom da composição láctea seca.

[0147]Aspecto 55. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 54, em que a composição láctea seca possui menos sabor de cozido do que aquele de uma composição láctea em pó preparada sem os polifenóis.

[0148]Aspecto 56. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 55, em que a composição láctea seca possui menos odor de enxofre do que aquele de uma composição láctea em pó preparada sem os polifenóis.

[0149]Aspecto 57. O processo, de acordo com os aspectos de 25 a 56, em que a composição láctea seca possui menos cor marrom do que aquele de uma composição láctea em pó preparada sem os polifenóis.

[0150]Aspecto 58. Uma composição láctea seca preparada por meio do processo, de acordo com os aspectos de 25 a 57.

[0151]Aspecto 59. A composição, de acordo com os aspectos de 1 a 8, em que a composição láctea seca possui menos sabor de cozido, odor de enxofre e/ou cor marrom do que aquele de uma composição láctea em pó sem

os polifenóis.

[0152]Aspecto 60. Um processo de reconstituição de um produto de leite, o processo que compreende a mistura de água com a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8 ou 58 e 59 para formar um produto de leite reconstituído.

[0153]Aspecto 61. Um produto de leite reconstituído preparado por meio do processo, de acordo com o aspecto 60.

[0154]Aspecto 62. O produto de leite, de acordo com o aspecto 61, em que o produto de leite reconstituído é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 9 a 16.

[0155]Aspecto 63. O produto de leite, de acordo com o aspecto 61 ou 62, em que o produto de leite reconstituído possui menos sabor de cozido, odor de enxofre e/ou cor marrom do que aquele de uma composição láctea reconstituída sem os polifenóis.

[0156]Aspecto 64. Um processo para a preparação de uma composição láctea seca, o processo que compreende (i) combinar duas ou mais frações ricas em componentes e remover, pelo menos, uma porção da água para formar um produto lácteo intermédio, (ii) secar o produto lácteo intermédio para formar um produto lácteo seco intermediário, (iii) adicionar uma fração elevada rica em sabor / em minerais sólidos ao produto lácteo seco intermediário para formar uma mistura e, opcionalmente, instantaneizar e/ou aglomerar a mistura para formar a composição láctea seca.

[0157]Aspecto 65. O processo, de acordo com o aspecto 64, em que o processo ainda compreende uma etapa de fracionamento de um produto de leite nas duas ou mais frações ricas em componentes.

[0158]Aspecto 66. O processo, de acordo com o aspecto 64 ou 65, em que a fração elevada rica em sabor / em minerais sólidos é produzida por meio de um processo que compreende a osmose inversa.

[0159]Aspecto 67. O processo, de acordo com os aspectos de 64 a 66, em que a remoção de, pelo menos, uma porção da água compreende uma etapa de evaporação, uma etapa de osmose inversa, uma etapa de osmose direta ou operação em condições sub-atmosféricas, ou qualquer de sua combinação.

[0160]Aspecto 68. O processo, de acordo com os aspectos de 64 a 67, em que a composição láctea seca compreende a partir de cerca de 3% em peso a cerca de 12% de minerais.

[0161]Aspecto 69. O processo, de acordo com os aspectos de 64 a 68, em que a fração elevada rica em sabor / em minerais sólidos possui um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 85% em peso.

[0162]Aspecto 70. O processo, de acordo com os aspectos de 64 a 69, em que o produto lácteo seco intermediário possui um teor total de sólidos superior ou igual a cerca de 90% em peso.

[0163]Aspecto 71. O processo, de acordo com os aspectos de 64 a 70, em que o processo compreende uma etapa de instantaneização, uma etapa de aglomeração ou ambos.

[0164]Aspecto 72. O processo, de acordo com os aspectos de 64 a 71, em que o processo é um método para reduzir o sabor de cozido, o odor de enxofre e/ou a cor marrom da composição láctea seca.

[0165]Aspecto 73. O processo, de acordo com os aspectos de 64 a 72, em que a composição láctea seca é a composição láctea seca, de acordo com os aspectos de 1 a 8.

[0166]Aspecto 74. Uma composição láctea seca preparada por meio do processo, de acordo com os aspectos de 64 a 73.

[0167]Aspecto 75. Um processo de reconstituição de um produto de leite, que compreende o processo a mistura de água com a composição láctea seca, de acordo com o aspecto 74, para formar um produto de leite reconstituído.

[0168]Aspecto 76. Um produto de leite reconstituído preparado por meio do processo, de acordo com o aspecto 75.

[0169]Aspecto 77. O produto de leite, de acordo com o aspecto 76, em que o produto de leite reconstituído é a composição láctea fluida, de acordo com os aspectos de 9 a 16.

[0170]Aspecto 78. O produto de leite, de acordo com o aspecto 76 ou 77, em que o produto de leite reconstituído é um produto de leite com teor elevado de proteína.

[0171]Aspecto 79. O produto de leite, de acordo com o aspecto 76 ou 77, em que o produto de leite reconstituído é um produto de leite com teor elevado de proteína, teor elevado de cálcio e teor reduzido de açúcar.

[0172]Aspecto 80. O produto de leite, de acordo com os aspectos de 76 a 79, em que o produto de leite reconstituído possui menos sabor de cozido, odor de enxofre e/ou cor marrom do que aquele de uma composição láctea reconstituída preparada sem o tratamento separado da fração rica em sabor / em minerais.

### **REIVINDICAÇÕES**

1. PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO LÁCTEA SECA, caracterizado por compreender:

(i) adicionar polifenóis a um produto lácteo para formar uma composição láctea fluida;

(ii) remover, pelo menos, uma porção de água da composição láctea fluida para formar uma composição láctea concentrada; e

(iii) secar a composição láctea concentrada para formar a composição láctea seca, em que a composição láctea seca compreende:

- de 35 a 90% em peso de proteína;
- de 10 a 35% em peso de carboidratos;
- inferior ou igual a 1,5% em peso de lactose; e
- de 100 a 10.000 ppm de polifenóis.

2. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por:

- a remoção de, pelo menos, uma porção de água compreender uma etapa de evaporação, uma etapa de osmose inversa, uma etapa de osmose direta, ou operar em condições sub-atmosféricas, ou quaisquer combinações das mesmas; e

- a secagem compreender a secagem por pulverização.

3. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelos polifenóis compreenderem catequinas, teaflavinas, taninos, flavonoides ou quaisquer combinações das mesmas.

4. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pela adição dos polifenóis ao produto lácteo compreender a combinação de um extrato de chá verde com o produto lácteo.

5. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado por:

- a composição láctea seca possuir menos sabor de cozido do que aquele de uma composição láctea em pó idêntica preparada sem os polifenóis;

- a composição láctea seca possuir menos odor de enxofre do que aquele de uma composição láctea em pó idêntica preparada sem os polifenóis;

- a composição láctea seca possuir menos cor marrom do que aquele de uma composição láctea em pó idêntica preparada sem os polifenóis;

ou

- qualquer combinação das mesmas.

6. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por ainda compreender uma etapa de:

- pasteurizar o produto lácteo antes da etapa (i);

- pasteurizar a composição láctea fluida antes da etapa (ii); ou

- pasteurizar a composição láctea concentrada antes da etapa (iii).

7. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado por ainda compreender:

- uma etapa de adicionar a enzima lactase ao produto lácteo antes da etapa (i); ou

- adicionar a enzima lactase e os polifenóis ao produto lácteo na etapa (i).

8. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo produto lácteo ser preparado por meio de um processo de filtração por membrana que compreende duas ou mais microfiltrações, ultrafiltração, nanofiltração e osmose inversa.

9. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado por

a composição láctea fluida compreender:

- de 2 a 8% em peso de proteína;

- de 1 a 4% em peso de carboidratos;



- inferior ou igual a 0,5 % em peso de lactose; e

- de 10 a 1.000 ppm de polifenóis; e

a composição láctea concentrada compreender:

- de 4 a 30% de proteína;

- de 2 a 30% de carboidratos;

- inferior ou igual a 1,5 % em peso de lactose; e

- de 20 a 2.000 ppm de polifenóis.

10. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pela etapa (i) compreender a adição de 10 a 5.000 ppm de polifenóis ao produto lácteo pela combinação de um extrato de chá verde com o produto lácteo para formar a composição láctea fluida.

11. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pela composição láctea seca compreender de 500 a 3.500 ppm de polifenóis de extrato de chá verde.

12. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 11, caracterizado pela composição láctea seca compreender:

- de 40 a 65% em peso de proteína;

- de 15 a 30% em peso de carboidratos; e

- inferior ou igual a 0,5% em peso de lactose.

13. PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO LÁCTEA SECA, caracterizado por compreender:

- (i) adicionar enzima lactase a um produto lácteo para formar um produto lácteo fluido;

- (ii) remover, pelo menos, uma porção de água do produto lácteo fluido para formar um produto lácteo concentrado;

- (iii) adicionar polifenóis ao produto lácteo concentrado para formar uma composição láctea concentrada; e

- (iv) secar a composição láctea concentrada para formar a

composição láctea seca, em que a composição láctea seca compreende:

- de 35 a 90% em peso de proteína;
- de 10 a 35% em peso de carboidratos;
- inferior ou igual a 1,5% em peso de lactose; e
- de 100 a 10.000 ppm de polifenóis.

14. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por:

- a remoção de, pelo menos, uma porção de água compreender uma etapa de evaporação, uma etapa de osmose inversa, uma etapa de osmose direta, ou operar em condições sub-atmosféricas, ou quaisquer combinações das mesmas;

- a adição dos polifenóis ao produto lácteo concentrado compreender a combinação de um extrato de chá verde com o produto lácteo concentrado; e

- a secagem compreender a secagem por pulverização.

15. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 14, caracterizado pela composição láctea seca possuir menos sabor de cozido, odor de enxofre e/ou cor marrom do que uma composição láctea em pó idêntica preparada sem os polifenóis.

16. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 15, caracterizado por ainda compreender uma etapa de:

- pasteurizar o produto lácteo antes da etapa (i);
- pasteurizar o produto lácteo fluido antes da etapa (ii); ou
- pasteurizar a composição láctea concentrada antes da etapa (iv).

17. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 16, caracterizado pela etapa (iii) compreender a adição de 20 a 2.000 ppm de polifenóis ao produto lácteo concentrado pela combinação de um extrato de chá verde com o produto lácteo concentrado para formar a composição láctea

concentrada.

18. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pela composição láctea concentrada compreender de 50 a 1.500 ppm de polifenóis de extrato de chá verde.

19. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 17 a 18, caracterizado por compreender:

- de 40 a 65% em peso de proteína;
- de 15 a 30% em peso de carboidratos; e
- inferior ou igual a 0,5% em peso de lactose.

20. COMPOSIÇÃO LÁCTEA SECA, caracterizada por compreender:

- de 35 a 90% em peso de proteína;
- de 10 a 35% em peso de carboidratos;
- inferior ou igual a 1,5% em peso de lactose; e
- de 100 a 10.000 ppm de polifenóis.

21. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada por compreender:

- de 40 a 65% em peso de proteína;
- de 15 a 30% em peso de carboidratos;
- inferior ou igual a 0,5% em peso de lactose; e
- de 250 a 7.500 ppm de polifenóis.

22. COMPOSIÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 21, caracterizada por ainda compreender a partir de 0,1% em peso a 27% em peso de gordura.

23. COMPOSIÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 22, caracterizada por ainda compreender a partir de 3% em peso a 12% em peso de minerais.

24. COMPOSIÇÃO, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 20 a 23, caracterizada por possuir um teor total de sólidos superior ou igual a 93% em peso.

25. COMPOSIÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 24, caracterizada por possuir menos sabor de cozido, odor de enxofre e/ou cor marrom do que aquele de uma composição láctea em pó idêntica sem os polifenóis.

26. COMPOSIÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 25, caracterizada por compreender de 250 a 7.500 ppm de polifenóis de extrato de chá verde.

27. COMPOSIÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 25, caracterizada por compreender de 500 a 3.500 ppm de polifenóis de extrato de chá verde.

28. PROCESSO DE RECONSTITUIÇÃO DE UM PRODUTO DE LEITE, caracterizado por compreender a mistura de água com a composição láctea seca, conforme definida em qualquer uma das reivindicações 20 a 25, para formar um produto de leite reconstituído.

29. PRODUTO DE LEITE RECONSTITUÍDO, preparado por meio do processo, conforme definido na reivindicação 28, caracterizado por:

o produto de leite reconstituído compreender:

- de 2 a 8% em peso de proteína;
- de 1 a 4% em peso de carboidratos;
- inferior ou igual a 0,5% em peso de lactose; e
- de 10 a 1.000 ppm de polifenóis; e

o produto de leite reconstituído possuir menos sabor de cozido, odor de enxofre e/ou cor marrom do que aquele de uma composição láctea reconstituída idêntica sem os polifenóis.

30. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado por compreender de 10 a 1.000 ppm de polifenóis de extrato de chá verde.

31. PRODUTO, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado por compreender de 50 a 500 ppm de polifenóis de extrato de chá verde.