



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112016009050-0 B1**



**(22) Data do Depósito:** 23/10/2014

**(45) Data de Concessão:** 31/05/2022

**(54) Título:** BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA, E MÉTODO DE PRODUÇÃO DA BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA

**(51) Int.Cl.:** A23L 2/66; A23L 2/60; A23L 2/68; A23L 2/02; A23L 2/56; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 23/10/2013 DK PA 2013 70612.

**(73) Titular(es):** ARLA FOODS AMBA.

**(72) Inventor(es):** HENRIK PEDERSEN; MORTEN TINGLEFF.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2014072791 de 23/10/2014

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/059246 de 30/04/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 22/04/2016

**(57) Resumo:** BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA, E MÉTODO DE PRODUÇÃO DA BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA. A presente invenção diz respeito a um novo tipo de bebida com sabor a fruta, rica em proteína compreendendo agentes aromatizantes de fruta e composições de proteína do soro do leite desnatada ricas em proteína, e a um método de produção da bebida. A invenção diz particularmente respeito a bebidas com sabor a fruta tendo um conteúdo de proteína de pelo menos 4 % (p/p). A invenção se relaciona além do mais com preparações de fruta e/ou hortaliça ricas em proteína que, p.ex., são vantajosas para a produção de iogurte com sabor a fruta e/ou hortaliça, rico em proteína. A invenção se relaciona também com produtos alimentares contendo as preparações de fruta e/ou hortaliça ricas em proteína e com método para preparação destes.

BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA, E MÉTODO DE PRODUÇÃO DA BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA

ÁREA DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção diz respeito a um novo tipo de bebida com sabor a fruta, rica em proteína compreendendo agentes aromatizantes de fruta e composições de proteína do soro do leite desnaturada ricas em proteína, e a um método de produção da bebida. A invenção diz particularmente respeito a bebidas com sabor a fruta tendo um conteúdo de proteína de pelo menos 4 % (p/p). A invenção se relaciona além do mais com preparações de fruta e/ou hortaliça ricas em proteína que, p.ex., são vantajosas para a produção de iogurte com sabor a fruta e/ou hortaliça, rico em proteína. A invenção se relaciona também com produtos alimentares contendo as preparações de fruta e/ou hortaliça ricas em proteína e com um método para preparação destes.

ANTECEDENTES

[002] Concentrados de proteína do soro do leite microparticulada, desnaturada têm sido desde há muito usados como um ingrediente alimentar para a produção de, p.ex., queijo ou iogurte. Tradicionalmente, os produtos têm sido produzidos por aquecimento de uma solução de proteína do soro do leite tendo um pH neutro a ácido até uma temperatura de desnaturação da proteína por meio do que é formado gel de proteína do soro do leite, e subsequentemente sujeição do gel a condições de elevado cisalhamento de modo a converter o gel em micropartículas, que podem ser convertidas em um pó por secagem por pulverização.

[003] US 5,096,731 B2 divulga um iogurte onde toda a ou parte da gordura e/ou óleo do iogurte está substituída por proteína microparticulada compreendendo partículas substancialmente não agregadas de proteína desnaturada tendo um diâmetro médio de 0,5 - 2 microns quando em um estado seco.

[004] US 6,605,311 B2 divulga partículas de proteína termoestáveis, desnaturadas, insolúveis tendo um diâmetro médio de 0,1 - 3 microns quando em um estado hidratado, que são dispersíveis em soluções aquosas e são usadas em produtos alimentares e de bebida. O exemplo 12 de US 6,605,311 B2 descreve uma bebida contendo suco, pronta para beber contendo aprox. 1,5 % (p/p) de proteína do soro do leite desnaturada.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] Os presentes inventores descobriram que é desafiante preparar produtos lácteos ricos em proteína com sabor a fruta e/ou hortaliça, e particularmente produtos lácteos líquidos, porque a adição de preparação de fruta convencional, que tem normalmente um baixo conteúdo de proteína, dilui o conteúdo de proteína dos outros ingredientes. O iogurte com sabor a fruta é convencionalmente preparado por produção de uma base branca acidificada sem sabor que é depois misturada com a preparação de fruta. Se uma base branca rica em proteína é para ser usada (contendo, p.ex., 10 % (p/p) de proteína total) e é para ser misturada com uma preparação de fruta convencional (contendo, p.ex., 0,5 % (p/p) de proteína total) na proporção 2 partes de base branca para 1 parte de preparação de fruta, o iogurte com sabor a fruta

resultante teria somente um conteúdo de proteína total de aprox. 6,8 % (p/p).

[006] Os presentes inventores inventaram um novo tipo de preparação de fruta (ou preparação de fruta e/ou hortaliça) que contém uma quantidade significativa de proteína adicionalmente ao material de fruta que está normalmente presente na preparação. Exemplos da preparação de preparações de fruta ricas em proteína são descritos nos Exemplos 4-5.

[007] Os Exemplos 6-7 demonstram que é possível preparar um produto lácteo com sabor a fruta, rico em proteína sem diluição do conteúdo de proteína da base de iogurte branca - o que não seria o caso se fosse usada preparação de fruta à base de pectina convencional. Os exemplos demonstram além do mais que a preparação de fruta rica em proteína pode ser usada para dar ao produto de iogurte final um conteúdo de proteína mais elevado do que aquele da base branca.

[008] Assim, um aspecto da invenção diz respeito a uma preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor adequada para a produção de iogurte com sabor a fruta e/ou hortaliça, compreendendo a preparação de fruta e/ou hortaliça:

- um material de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p)
- partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p),
- tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça um conteúdo de sólidos total na gama de 15-80 % (p/p).

[009] Ainda um aspecto da invenção diz respeito a um método de produção da preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, compreendendo o método os passos de:

1) proporcionar:

- um material de fruta e/ou hortaliça,
- partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, e
- opcionalmente, um ou mais ingredientes adicionais,

2) combinação do material de fruta e/ou hortaliça, tendo as partículas de proteína insolúveis um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, e opcionalmente também o um ou mais ingredientes adicionais para obter uma mistura em que o material de fruta e/ou hortaliça está presente em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p) e em que as partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns estão presentes em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p), e

3) tratamento com calor da mistura do passo 2) obtendo deste modo a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína tratada com calor.

[0010] Outro aspecto da invenção diz respeito a um produto alimentar compreendendo a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor como definido aqui.

[0011] Um aspecto mais específico da invenção se relaciona com um produto lácteo acidificado rico em proteína compreendendo pelo menos 4 % (p/p) de proteína, compreendendo o referido produto lácteo acidificado rico em proteína a pre-

paração de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor como definido aqui.

[0012] Outro aspecto da invenção diz respeito a uma bebida com sabor a fruta, rica em proteína contendo:

- água,
- um adoçante,
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 4 % (p/p),
- uma quantidade total dos sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2 % (p/p) em relação ao peso total da bebida, contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada:
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada,
- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada,
- um agente aromatizante de fruta, e
- um ácido alimentar,

tendo a referida bebida um pH na gama de 3,0-4,8.

[0013] Os presentes inventores descobriram que uma bebida rica em proteína contendo uma mistura de suco de fruta e uma quantidade substancial de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada que tem tanto um sabor aceitável como propriedades texturais aceitáveis pode ser produzida por substituição de uma proteína a 45 % (p/p)

(WPC45 microparticulada) por uma composição de proteína do soro do leite desnaturada contendo pelo menos 60 % de proteína, e por controle cuidadoso do pH da bebida.

[0014] Deve ser além do mais notado que a bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode ser usada como uma preparação de fruta rica em proteína.

[0015] Ainda um aspecto da invenção diz respeito a um método de produção de uma bebida com sabor a fruta, rica em proteína, compreendendo o método:

a) formação de uma mistura compreendendo:

- água,
- adoçante,
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 4 % (p/p)
- uma quantidade total de sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2 % (p/p) em relação ao peso total da bebida, contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada:
  - uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite parcialmente desnaturada,
  - partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total da composição de proteína do soro do leite desnaturada,
  - um agente aromatizante de fruta, e
  - ácido alimentar

b) opcionalmente, se o pH da mistura for mais elevado do que pH 4,8, redução do pH da mistura até um pH na gama de 3,0-4,8 por adição de um ácido alimentar, e

c) empacotamento da mistura,

em que:

i) a mistura é tratada com calor antes do, durante ou após empacotamento, ou

ii) a mistura é constituída por um ou mais ingredientes tratados com calor.

#### BREVE DESCRIÇÃO DA FIGURA

[0016] A Figura 1 mostra a relação entre o pH da amostra de bebida e o carácter frutado percebido da amostra.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0017] A presente invenção se relaciona com uma bebida com sabor a fruta, rica em proteína contendo:

- água,
- um adoçante,
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 4 % (p/p),
- uma quantidade total dos sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2 % (p/p) em relação ao peso total da bebida, contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada:

o uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada,

o partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100 % (p/p) em re-



lação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada,

- um agente aromatizante de fruta, e
- um ácido alimentar,
- tendo a referida bebida um pH na gama de 3,0-4,8.

[0018] No contexto da presente invenção, o termo "peso seco" de uma composição ou uma bebida se relaciona com o peso da composição ou bebida se tiver sido seco até um conteúdo de água de 3 % (p/p) de água.

[0019] Os conteúdos da água na bebida podem ser determinados de acordo com o Exemplo 1.7. Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína está pronta a ser ingerida e tem um conteúdo de água de pelo menos 75 % em relação ao peso total da bebida, e o peso seco total da bebida é tipicamente no máximo 25 % (p/p) em relação ao peso total da bebida. Por exemplo, a bebida pode ter um conteúdo de água de pelo menos 85 % em relação ao peso total da bebida, e o peso seco total da bebida é tipicamente no máximo 15 % (p/p) em relação ao peso total da bebida.

[0020] A bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode tomar a forma de um concentrado, ou pode ser seca até um pó, ao qual é adicionada água para proporcionar uma bebida que está pronta a ser ingerida.

[0021] Assim, um aspecto alternativo da invenção se relaciona com um pó seco contendo os componentes não aquosos da bebida com sabor a fruta, rica em proteína, e cujo pó contém no máximo 6 % (p/p) de água.

[0022] O termo "adoçante" se relaciona com um componente da bebida que confere um sabor doce quando a bebida é ingerida. Componentes adequados para conferição de um

sabor doce podem ser adoçantes naturais ou adoçantes artificiais. Adoçantes naturais adequados incluem tanto açúcares na forma de açúcares (*i.e.*, mono- e dissacarídeos) como adoçantes sem açúcar.

[0023] O adoçante, na forma de um ou mais mono-e/ou dissacarídeo(s), pode ser um componente nativo da composição de proteína do soro do leite desnaturada e/ou do agente aromatizante de fruta na bebida. Adicionalmente ao conteúdo de adoçante nativo da composição de proteína do soro do leite e/ou agente aromatizante de fruta, a bebida pode conter um primeiro componente de adoçante compreendendo um ou mais di- e monossacarídeos adicionais de modo a proporcionar o sabor doce desejado.

[0024] No contexto da presente invenção, a frase "Y e/ou X" significa "Y" ou "X" ou "Y e X". Seguindo a mesma linha de lógica, a frase " $n_1, n_2, \dots, n_{i-1}$ , e/ou  $n_i$ " significa " $n_1$ " ou " $n_2$ " ou ... ou " $n_{i-1}$ " ou " $n_i$ " ou qualquer combinação dos componentes :  $n_1, n_2, \dots, n_{i-1}$ , e  $n_i$ .

[0025] O adoçante, na forma de um ou mais mono-e/ou dissacarídeo(s), pode ser derivado de leite de mamífero ou um seu derivado. Uma fonte adequada de sacarídeos derivados do leite inclui leite inteiro, leite semidesnatado, leite desnatado, soro do leite, permeado do leite e sólidos do permeado do leite. A principal forma de sacarídeos derivados do leite é lactose e/ou glucose e galactose.

[0026] Em uma forma de realização, o produto alimentar pode conter um ou mais carboidratos adicionais na forma de di- e monossacarídeos tais como sacarose, maltose, lactose, dextrose, glucose, frutose, galactose e uma sua com-

binação que proporcionam tanto energia nutricional como um sabor doce quando o produto alimentar é ingerido.

[0027] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína compreende uma quantidade total de adoçante na gama de 1-80 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida. Em uma forma de realização adicional, a bebida compreende um primeiro componente de adoçante adicionalmente ao adoçante nativo na composição de proteína do soro do leite desnaturada, onde a quantidade do primeiro adoçante está na gama de 1-80 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida. Preferencialmente, o primeiro adoçante está na forma de di- e monossacarídeos; mais preferencialmente na forma de um carboidrato contendo lactose ou derivado de lactose, em particular lactose, glucose e galactose. O primeiro adoçante pode compreender uma quantidade total de di- e monossacarídeos de pelo menos 75 % (p/p) em relação ao peso seco do primeiro adoçante; ou em uma quantidade de pelo menos 80 % (p/p) em relação ao peso seco do primeiro adoçante, tal como na gama de 85-95 % (p/p) em relação ao peso seco do primeiro adoçante, onde a quantidade total de di- e monossacarídeos é preferencialmente a soma da quantidade de lactose, glucose e galactose.

[0028] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína compreende uma quantidade total de adoçante de carboidrato na gama de 1-20 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida. Alternativamente, a bebida pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato na gama de 4-15 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida. Uma vez que a composição de proteína do soro do leite desnaturada e/ou o agente aromati-

zante de fruta na bebida podem compreender componentes de adoçante será frequentemente suficiente adicionar adoçante de carboidrato em uma quantidade de cerca de 2 - 10 % em relação ao peso total da bebida a ser ingerida para se alcançar a doçura de gosto desejada. Alternativamente, a bebida pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato adicionado na gama de 4-8 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida.

[0029] Uma bebida com sabor a fruta, rica em proteína contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode adicionalmente compreender um ou mais adoçantes naturais ou artificiais sem ser carboidrato.

[0030] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína contém um ou mais agente(s) adoçantes naturais que não são açúcares. Este(s) agente(s) adoçante(s) natural(ais) pode(m) ser proporcionado(s) como um componente de um segundo adoçante, ou sozinho ou em combinação com um adoçante de açúcar natural, como definido acima. O(s) agente(s) adoçante(s) sem açúcar natural(ais) podem por exemplo selecionados do grupo consistindo em extratos de *Momordica grosvenorii* (Mogrosídeos IV ou V), extratos de *Rooibos*, extratos de *Honeybush*, extrato de Estévia, Rebaudiosídeo A, taumatina, Brazeína, Ácido glicirrízico e seus sais, Curculina, Monelina, Filoducina, Rubusosídeos, Mabinlina, dulcosídeo A, dulcosídeo B, siamenosídeo, monatina e seus sais (monatina SS, RR, RS, SR), hernandulcina, filodulcina, glicifilina, floridzina, trilobatina, baiunosídeo, osladina, polipodosídeo A, pterocariosídeo A, pterocariosídeo B, mucuroziosídeo, flomisosídeo I, periandrina I, abrusosídeo A, ciclocariosídeo I, eritritol, isomaltulose, e/ou polióis natu-

rais tais como maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, xilitol, treitol, galactitol e suas combinações.

[0031] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína contém um ou mais agente(s) adoçantes artificiais. Este(s) agente(s) adoçante(s) artificial(ais) pode(m) ser proporcionado(s) como um componente do primeiro adoçante, ou sozinho ou em combinação com outro dos adoçantes como definido acima. O(s) agente(s) adoçante(s) sem açúcar artificial(ais) podem por exemplo selecionados do grupo consistindo em Aspartame, Ciclamato, Sucralose, Acessulfame K, neotame, Sacarina, Diidrochalcona de neohesperidina, extrato de Estévia, Rebaudiosídeo A, taumatina, Brazeína, Ácido glicirrízico e seus sais, Curculina, Monelina, Filoducina, Rubusosídeos, Mabinlina, dulcosídeo A, dulcosídeo B, siamenosídeo, monatina e seus sais (monatina SS, RR, RS, SR), e suas combinações.

[0032] Em algumas formas de realização da invenção é particularmente preferencial que o adoçante compreenda, ou mesmo consista em, um ou mais adoçante de elevada intensidade (HIS). HIS são encontrados entre os adoçantes tanto naturais como artificiais e têm tipicamente uma intensidade adoçante de pelo menos 10 vezes aquela da sacarose. Exemplos não limitantes de HIS úteis são Aspartame, Ciclamato, Sucralose, Acessulfame K, neotame, Sacarina, Diidrochalcona de neohesperidina e suas combinações.

[0033] Se usado, a quantidade total de HIS está tipicamente na gama de 0,01-2 % (p/p). Por exemplo, a quantidade total de HIS pode estar na gama de 0,05-1,5 % (p/p). Alternativamente, a quantidade total de HIS pode estar na gama de 0,1-1,0 % (p/p).

[0034] Pode ser além do mais preferencial que o adoçante compreenda, ou mesmo consista em, um ou mais adoçante(s) de poliol. Exemplos não limitantes de adoçante de poliol útil são maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, xilitol, treitol, galactitol ou suas combinações.

[0035] Se usado, a quantidade total de adoçante de poliol está tipicamente na gama de 1-20 % (p/p). Por exemplo, a quantidade total de adoçante de poliol pode estar na gama de 2-15 % (p/p). Alternativamente, a quantidade total de adoçante de poliol pode estar na gama de 4-10 % (p/p).

[0036] A bebida com sabor a fruta rica em proteína da invenção tem um conteúdo de proteína total de pelo menos 4 % (p/p) em relação ao peso total da bebida. Em uma forma de realização, a bebida tem um conteúdo de proteína total de pelo menos 5 % (p/p); preferencialmente pelo menos 6 % (p/p); mais preferencialmente pelo menos 8 % (p/p) em relação ao peso total da bebida.

[0037] A composição do soro do leite desnaturada na bebida é um grande componente do conteúdo de proteína da bebida. A composição do soro do leite desnaturada compreende uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada, e compreende uma partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada.

[0038] No contexto da presente invenção, o termo "composição de proteína do soro do leite desnaturada" se relaciona com uma composição que contém pelo menos alguma proteína do soro do leite desnaturada e preferencialmente uma quantidade significativa de proteína do soro do leite desnaturada. A composição pode também conter alguma proteína do soro do leite não desnaturada; no entanto, a proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada tem preferencialmente um grau de desnaturação de pelo menos 50 %.

[0039] Em uma forma de realização, a proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada na bebida da invenção pode ter um grau de desnaturação de pelo menos 60 %. A proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., ter um grau de desnaturação de pelo menos 70 %, tal pelo menos 75 %. Alternativamente, a proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ter um grau de desnaturação de pelo menos 80 %.

[0040] Podem ser desejáveis graus de desnaturação ainda mais elevados, logo, a proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ter um grau de desnaturação de pelo menos 85 %. Por exemplo, a proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ter um grau de desnaturação de pelo menos 90 %. A proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., ter um grau de desnaturação de pelo menos 95 % tal pelo menos 97 %. Alternativamente, a proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ter um grau de desnaturação de pelo menos 99 %.

[0041] No contexto da presente invenção, o termo "proteína do soro do leite" se relaciona com as proteínas que

estão presentes na fase do soro de leite ou leite coagulado. As proteínas da fase do soro do leite são algumas vezes também referidas como proteínas do soro do leite ou soro do leite ideal.

[0042] No contexto da presente invenção, o termo "soro do leite" se relaciona com a composição líquida que permanece quando a caseína foi removida do leite. A caseína pode, p.ex., ser removida por microfiltração proporcionando um permeado líquido que está isento de ou essencialmente isento de caseína micelar mas contém as proteínas do soro do leite nativas. Este permeado líquido é algumas vezes referido como soro do leite ideal, soro ou soro do leite.

[0043] Alternativamente, a caseína pode ser removida do leite por contato de uma composição de leite com enzima do coalho, que cliva de kapa-caseína em para-kapa-proteína e no peptídeo caseinomacropeptídeo (CMP), destabilizando deste modo os micélios de caseína e fazendo com que a caseína precipite. O líquido rodeando a caseína precipitada no coalho é frequentemente referido como soro do leite doce e contém CMP adicionalmente às proteínas do soro que são normalmente encontradas no leite.

[0044] A caseína pode ser também removida do leite por precipitação ácida, i.e., redução do pH do leite abaixo de pH 4,6 que é o ponto isoelétrico da caseína e que faz com que os micélios de caseína se desintegrem e precipitem. O líquido rodeando a caseína precipitada ácida é frequentemente referido como soro do leite ácido ou soro do leite da caseína e não contém CMP.

[0045] No contexto da presente invenção, o termo "partículas de proteína do soro do leite insolúveis" diz res-



peito a agregados particulados compreendendo proteínas do soro do leite desnaturada, cujo agregado e pode ser separado de proteína do soro do leite solúvel por centrifugação.

[0046] A composição de proteína do soro do leite desnaturada contém partículas de proteína do soro do leite insolúveis e preferencialmente uma parte substancial das partículas insolúveis tem um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns. As partículas de proteína do soro do leite insolúveis são tipicamente produzidas por aquecimento de uma solução de proteína do soro do leite a um pH apropriado enquanto se sujeita a solução a um elevado grau de cisalhamento interno. O cisalhamento pode ser proporcionado por cisalhamento mecânico, usando, p.ex., permutadores de calor de superfície raspada ou homogeneizadores ou por sujeição da solução a elevados caudais lineares que promovem a turbulência.

[0047] É também possível preparar as composições de proteína do soro do leite desnaturada usando métodos de microparticulação a baixo cisalhamento ou sem cisalhamento. Tais métodos envolvem tipicamente o uso concentrações relativamente baixas de proteína do soro do leite durante tratamento com calor e controle preciso do pH e da concentração de cálcio.

[0048] As partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns são interessantes para a presente invenção, e, em algumas formas de realização preferenciais, a composição de proteína do soro do leite desnaturada compreende partículas de proteína do soro do leite insolúveis em esta gama de tamanhos em uma quantidade de pelo menos 50 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição.

[0049] A quantidade (% p/p em relação à quantidade total de proteína) de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma composição de proteína do soro do leite desnaturada é determinada de acordo com o Exemplo 1.1 (P<sub>1-10</sub>).

[0050] Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 60 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A gama de tamanhos de partículas 1-10 microns abrange efetivamente partículas tendo um tamanho de partículas (diâmetro hidrodinâmico) tão baixo quanto 0,5000 microns e tão elevado quanto 10,4999 microns.

[0051] A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 65 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. Alternativamente, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 70 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode por exemplo compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, em uma quantidade de pelo menos 75 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, tal como em uma quantidade de pelo menos 80 % (p/p).

[0052] Pode ser preferencial um conteúdo mais elevado de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns para algumas aplicações. Assim, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 85 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 88 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. Alternativamente, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 90 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, tal como em uma quantidade de pelo menos 95 % (p/p) ou aprox. 100 % (p/p).

[0053] Em algumas formas de realização da invenção, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 60-95 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. Alternativamente, a composição de

proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 65-90 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode por exemplo compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 70-85 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição.

[0054] As partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron são de particular interesse para a presente invenção, e em algumas formas de realização preferenciais a composição de proteína do soro do leite desnaturada compreende partículas de proteína do soro do leite insolúveis dentro desta gama de tamanhos em uma quantidade de pelo menos 50 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. O tamanho de partículas de aprox. 1 micron abrange efetivamente partículas tendo um tamanho de partículas (diâmetro hidrodinâmico) tão baixo quanto 0,5000 microns e tão elevado quanto 1,4999 microns. A quantidade (% p/p em relação à quantidade total de proteína) de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma composição de proteína do soro do leite desnaturada é determinada de acordo com o Exemplo 1.1 (P<sub>1</sub>).

[0055] Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade de pelo menos 55 %

(p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade de pelo menos 60 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. Alternativamente, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade de pelo menos 70 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode por exemplo compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade de pelo menos 75 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, tal como em uma quantidade de pelo menos 80 % (p/p).

[0056] Pode ser preferencial um conteúdo mais elevado de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron para algumas aplicações. Assim, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade de pelo menos 85 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade de pelo menos 90 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. Alternativamente, a composi-

ção de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade de pelo menos 95 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, tal como em uma quantidade de pelo menos 97 % (p/p) ou aprox. 100 % (p/p).

[0057] Em algumas formas de realização da invenção, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 60-95 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. Alternativamente, composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 65-90 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode por exemplo compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 70-85 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição.

[0058] Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 55-85 %

(p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 60-85 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. Alternativamente, composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 65-85 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode por exemplo compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de aprox. 1 micron em uma quantidade na gama de 65-80 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição.

[0059] Partículas maiores de proteína do soro do leite insolúvel são frequentemente menos desejáveis pois podem dar origem a uma textura arenosa dos produtos alimentares incorporando as composições de proteína do soro do leite desnaturada.

[0060] Assim, em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a composição de proteína do soro do leite desnaturada compreende partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de mais do que 10 microns em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, preferencialmente no máximo 5 % (p/p), e ainda mais preferencialmente no máximo 1 % (p/p).

[0061] Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada compreende partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de mais do que 10 microns em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, preferencialmente no máximo 5 % (p/p), e ainda mais preferencialmente no máximo 1 % (p/p).

[0062] Adicionalmente é algumas vezes preferencial que a quantidade de partículas do soro do leite insolúveis tendo um tamanho abaixo de 0,5 microns seja mantida em um mínimo pois estas proporcionam uma viscosidade indesejavelmente elevada aos produtos compreendendo as mesmas.

[0063] Assim, em algumas formas de realização da invenção, a composição de proteína do soro do leite desnaturada compreende partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de menos do que 0,5 microns em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, preferencialmente no máximo 5 % (p/p), e ainda mais preferencialmente no máximo 1 % (p/p).

[0064] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a composição de proteína do soro do leite desnaturada compreende:

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 50 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição,

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de mais do que 10 microns



em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, e

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de menos do que 0,5 microns em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição.

Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada compreende:

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 50 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição,

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de mais do que 10 microns em uma quantidade de no máximo 5 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, e

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de menos do que 0,5 microns em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição.

[0065] Alternativamente, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender:

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 50 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição,

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de mais do que 10 microns em uma quantidade de no máximo 1 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição, e

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas de menos do que 0,5 microns em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição.

[0066] A distribuição dos tamanhos de partículas das partículas de proteína do soro do leite insolúveis é uso do procedimento delineado no Exemplo 1.1.

[0067] Em uma forma de realização, a composição do soro do leite desnaturada compreendida na bebida tem um conteúdo de proteína total de pelo menos 70 % (p/p) em relação à composição do soro do leite desnaturada em uma base de peso seco; preferencialmente pelo menos 80 % (p/p); mais preferencialmente pelo menos 90 % (p/p); tal como na gama de 85 % a 90 % (p/p).

[0068] O termo "sólidos" se relaciona com sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada que permaneceriam se toda a água da composição fosse completamente removida, *i.e.*, os componentes não voláteis da composição de proteína do soro do leite desnaturada incluindo proteínas, lípidos, carboidratos e minerais do leite. O conteúdo de sólidos de um produto alimentar é preferencialmente determinado de acordo com o Exemplo 1.7.

[0069] Deve ser notado que os sólidos de proteína do soro do leite desnaturada não necessitam de estar em forma sólida, mas ao invés partes deles podem presentes em forma dissolvida na bebida.

[0070] Embora a bebida com sabor a fruta, rica em proteína contenha uma quantidade total dos sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2 % (p/p) em relação ao peso total de bebida é frequen-

temente preferencial que a composição de proteína do soro do leite desnaturada seja usada a concentrações ainda mais elevadas. Por exemplo, a bebida pode conter os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade de pelo menos 4 % (p/p). A bebida pode, p.ex., conter os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade de pelo menos 6 % (p/p). Alternativamente, a bebida pode conter os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade de pelo menos 8 % (p/p). A bebida pode, p.ex., conter os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p) ou mesmo em uma quantidade de pelo menos 15 % (p/p).

[0071] A bebida com sabor a fruta, rica em proteína contém tipicamente os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade na gama de 2-15 % (p/p). Por exemplo, a bebida pode conter os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade na gama de 4-12 % (p/p). A bebida pode, p.ex., conter os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade na gama de 5-10 % (p/p). Alternativamente, o produto alimentar rico em proteína pode conter os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade na gama de 3-6 % (p/p).

[0072] A composição de proteína do soro do leite desnaturada contida na bebida pode ser proporcionada na forma de um pó, preferencialmente tendo um conteúdo de água de no máximo 6 % (p/p), ou como uma composição de suspensão aquosa, preferencialmente compreendendo pelo menos 50 % (p/p) de água.

[0073] Em uma forma de realização, a bebida contém menos do que 5 % de caseína em relação à quantidade total de proteína.

[0074] A bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode conter um ou mais minerais.

[0075] Os presentes inventores descobriram que é vantajoso reduzir a quantidade de minerais (medida como o conteúdo de cinza) da composição de proteína do soro do leite desnaturada usada para preparar a bebida. Sem desejar estar limitado pela teoria se pensa que as tentativas prévias de se produzirem bebidas com sabor a fruta, ricas em proteína usando composições de proteína do soro do leite desnaturada como uma fonte de proteína resultaram em bebidas com fraco sabor devido a uma incapacidade de controlar os níveis de sal e lactose no produto quando os níveis de proteína da bebida são enriquecidos por adição de fração de proteína do soro do leite.

[0076] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a composição de proteína do soro do leite desnaturada tem uma razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza de pelo menos 15. Preferencialmente, a razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza da composição de proteína do soro do leite desnaturada é pelo menos 20. Ainda mais preferencialmente, a razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza da composição de proteína do soro do leite desnaturada é pelo menos 30. Por exemplo, a razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza da composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ser pelo menos 40, tal como pelo menos 50.

[0077] Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ter uma razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza na gama de 15 - 60. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., ter uma razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza na gama de 20 - 55. Alternativamente, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ter uma razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza na gama de 25 - 50, tal como na gama de 30-45.

[0078] O conteúdo de cinza é determinado de acordo com o exemplo 1.6 e a proteína total é determinada de acordo com o Exemplo 1.4.

[0079] O um ou mais minerais podem ser selecionados do grupo consistindo em fósforo, magnésio, ferro, zinco, manganês, cobre, crômio, iodo, sódio, potássio, cloreto e suas combinações.

[0080] O um ou mais minerais são tipicamente um componente nativo da composição de proteína do soro do leite desnaturada, tal que o conteúdo mineral da bebida será determinado pela composição de proteína do soro do leite desnaturada na bebida. Uma bebida contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada tem tipicamente um conteúdo de cinza total na gama de 1-10 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida; preferencialmente na gama de 3-8 % (p/p), mais preferencialmente na gama de 4-6 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida.

[0081] Adicionalmente a sais e minerais, a composição de proteína do soro do leite desnaturada contém além do mais tipicamente gordura, p.ex., gordura do leite e gordura do soro do leite. Por exemplo, a composição de proteína do

soro do leite desnaturada pode além do mais compreender gordura em uma quantidade de no máximo 8 % (p/p) em uma base de peso seco.

[0082] A composição de proteína do soro do leite desnaturada podem além do mais compreender carboidrato, tipicamente na forma de lactose ou oligossacarídeos à base de lactose. Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender lactose em uma quantidade de no máximo 30 % (p/p) em uma base de peso seco. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode, p.ex., compreender lactose em uma quantidade de no máximo 15 % (p/p) em uma base de peso seco. Alternativamente, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode compreender lactose em uma quantidade de no máximo 10 % (p/p) em uma base de peso seco.

[0083] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o conteúdo de lactose da composição de proteína do soro do leite desnaturada é ainda mais baixo, tal como no máximo 4 % (p/p) em uma base de peso seco. Preferencialmente, o conteúdo de lactose da composição de proteína do soro do leite desnaturada é no máximo 3 % (p/p) em uma base de peso seco. Ainda mais preferencialmente, o conteúdo de lactose da composição de proteína do soro do leite desnaturada é no máximo 2 % (p/p) em uma base de peso seco, tal como no máximo 1 % (p/p).

[0084] Os presentes inventores descobriram que tais composições são particularmente vantajosas para preparação de produtos alimentares com pouca lactose, ricos em proteína ou produtos alimentares com pouco carboidrato, ricos em proteína.

[0085] A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode estar presente em formas diferentes. Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ser um pó, preferencialmente um pó seco. No contexto da presente invenção, um pó seco contém no máximo 6 % (p/p) de água.

[0086] Alternativamente, a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ser uma suspensão e preferencialmente uma suspensão aquosa, significando que as partículas insolúveis da composição de proteína do soro do leite desnaturada estão suspensas em água. No contexto da presente invenção, uma suspensão aquosa contém pelo menos 50 % (p/p) de água, preferencialmente pelo menos 60 % (p/p) de água, tal como pelo menos 70 % (p/p). Podem ser preferenciais conteúdos de água ainda mais elevados para algumas aplicações, logo, uma suspensão aquosa pode conter pelo menos 80 % (p/p) de água, tal como, p.ex., pelo menos 90 % (p/p) de água.

[0087] Os conteúdos de água em um produto alimentar podem ser determinados de acordo com ISO 5537:2004 (Leite seco - Determinação do conteúdo de umidade (Método de referência)) ou por NMKL 110 2ª Edição, 2005 (Sólidos totais (Água) - Determinação gravimétrica em leite e produtos do leite). NMKL é uma abreviatura para "Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler".

[0088] No contexto da presente invenção, o termo "peso seco" de uma composição ou produto se relaciona com o peso da composição ou produto quando foi seco até um conteúdo de água de 3 % (p/p) de água.

[0089] A bebida com sabor a fruta, rica em proteína compreende um ou mais agentes aromatizantes de fruta

naturais e/ou artificiais. O agente aromatizante de fruta pode ser selecionado de aroma a laranja, aroma a limão, aroma a lima, aroma a ananás, aroma a maçã, aroma a pera, aroma a morango, aroma a cereja, aroma a arando, aroma a groselha e aroma a toranja. Em uma forma de realização, o agente aromatizante de fruta compreende ou consiste mesmo em um suco ou um concentrado de suco ou uma ou mais frutas. Tipicamente, a bebida compreende entre 5 e 80 % (p/p) de um agente aromatizante de fruta. Quando o agente aromatizante de fruta é proporcionado como um concentrado do suco puro de uma ou mais frutas, este concentrado compreende quantidades mais baixas, tais como na gama de 1-20 % (p/p), da bebida a ser ingerida. Em uma forma de realização, o concentrado compreende quantidades na gama de 2-15 % (p/p) da bebida, tal como na gama de 2-10 % (p/p). Quando o agente aromatizante de fruta é proporcionado como um não concentrado de suco puro de uma ou mais frutas, este suco pode compreender quantidades na gama de 5-85 % (p/p) da bebida a ser ingerida. Em uma forma de realização, o suco puro compreende quantidades na gama de 10-50 % (p/p) da bebida, ou alternativamente na gama de 15-40 % (p/p) ou 20 - 30 %.

[0090] A bebida com sabor a fruta, rica em proteína compreende um ou mais ácidos alimentares. O termo "ácido alimentar" inclui formas ácidas, parcialmente desprotonadas e totalmente desprotonadas do ácido.

[0091] Em uma forma de realização, a bebida compreende um ácido alimentar selecionado do grupo consistindo em ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido acético, ácido benzoico, ácido butírico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido succínico, ácido ascórbico, ácido adípico, áci-



do fosfórico e suas misturas. Em uma forma de realização adicional, algum do ou substancialmente todo o ácido alimentar na bebida é proporcionado pelo agente aromatizante de fruta.

[0092] A quantidade total de ácido alimentar na bebida pode ser pelo menos 0,1 % (p/p) em relação ao peso total da bebida, preferencialmente pelo menos 0,5 % (p/p), mais preferencialmente pelo menos 0,75 % (p/p); ainda mais preferencialmente pelo menos 1,0 % (p/p) em relação ao peso total da bebida.

[0093] Em uma forma de realização adicional, a bebida tem um conteúdo de ácido alimentar total na gama de 0,2 % - 5 % (p/p) em relação ao peso total da bebida, mais preferencialmente na gama de 0,3 - 3,0 % (p/p), ainda mais preferencialmente na gama de 0,5 % - 1,5 % (p/p) em relação ao peso total da bebida.

[0094] Estas quantidades totais de ácidos alimentares na bebida correspondem à soma de ácido alimentar, incluindo formas ácidas, parcialmente desprotonadas e totalmente desprotonadas do ácido alimentar.

[0095] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode adicionalmente compreender uma ou mais vitamina(s) tais como vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, tiamina, riboflavina, piridoxina, vitamina B12, niacina, ácido fólico, ácido pantotênico, biotina, vitamina C, colina, inositol, seus sais, seus derivados, e suas combinações.

[0096] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode adicionalmente compreender um ou mais estabilizantes. Estabilizantes adequados incluem goma de alfarroba, goma-guar, celulose, goma-xantana,

celulose de carboximetila, celulose microcristalina, carragenanas, pectinas e suas misturas.

[0097] O conteúdo do um ou mais estabilizantes pode estar na gama de 0,01-3 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida, preferencialmente na gama de 0,1 a 0,5 % (p/p).

[0098] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode adicionalmente compreender um ou mais emulsificantes. Emulsificantes adequados a serem usados são mono- e diglicerídeos, ésteres de ácido cítrico de mono- e diglicerídeos, ésteres de ácido diacetiltartárico de polissorbato de mono- e diglicerídeos, lecitina, ou ésteres de poliol de ácidos graxos tais como monoéster de propileno glicol de ácidos graxos, ou suas misturas.

[0099] O conteúdo do um ou mais emulsificantes pode estar na gama de 0,01-3 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida, preferencialmente na gama de 0,1 a 0,5 % (p/p).

[00100] A bebida com sabor a fruta, rica em proteína tem um pH na gama de 3,0-4,8 quando medido a 25 graus C, onde o pH da bebida pode ser ajustado dentro desta gama pela adição de ácido alimentar.

[00101] A bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode ser uma bebida tratada com calor, onde a temperatura da bebida foi preferencialmente aumentada até pelo menos 70 °C durante tempo suficiente para pasteurizar a bebida. Em uma forma de realização preferencial, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína contém no máximo  $10^6$  bactérias viáveis por mL, mais preferencialmente a bebida é estéril ou pelo menos comercialmente estéril.

[00102] Em uma forma de realização, a bebida com sabor a fruta, rica em proteína tem preferencialmente uma

viscosidade na gama de 0,003-0,4 Pa.s (3-400 cP). A bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode por exemplo ter uma viscosidade de no máximo 0,4 Pa.s (400 cP), e tipicamente na gama de 0,004-0,35 Pa.s (4-350 cP). Por exemplo, a viscosidade da bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode estar na gama de 0,01-0,3 Pa.s (10-300 cP). A viscosidade da bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode, p.ex., estar na gama de 0,015-0,2 Pa.s (15-200 cP). Alternativamente, a viscosidade da bebida com sabor a fruta, rica em proteína pode estar na gama de 0,02-0,15 Pa.s (20-150 cP), tal como na gama de 0,05-0,13 Pa.s (50-130 cP).

[00103] O produto alimentar contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode ser produzido em um número de maneiras diferentes. A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode por exemplo ser adicionada como um ingrediente seco durante a produção do produto alimentar ou pode ser adicionada na forma de uma suspensão durante a produção.

[00104] Quando a composição de proteína do soro do leite desnaturada é usada na forma de pó é frequentemente preferencial ressuspender a composição de proteína do soro do leite desnaturada em pó em um líquido aquoso, p.ex., água ou leite, e dar tempo para reidratar, p.ex., 10 minutos - 1 hora, antes de se continuar o processo. No entanto, o processo geral pode já dar inerentemente à composição de proteína do soro do leite desnaturada em pó tempo suficiente para reidratação em cujo caso não é necessário tempo de reidratação extra.

[00105] As partículas de proteína do soro do leite insolúveis são tipicamente produzidas por aquecimento de

uma solução de proteína do soro do leite tendo um pH apropriado enquanto se sujeita a solução a um elevado grau de cisalhamento interno ou por ajuste das condições da solução tal que as partículas se aglomerem sem a geração de um gel contínuo na solução. O cisalhamento pode ser proporcionado por cisalhamento mecânico, usando, p.ex., permutadores de calor de superfície raspada ou homogeneizadores, ou por sujeição da solução a condições de fluxo que promovem a turbulência.

[00106] A invenção proporciona o seguinte método para produção de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada, compreendendo o método os passos de:

a) proporcionar uma solução compreendendo proteína do soro do leite, tendo a referida solução um pH na gama de 5-8, compreendendo a referida solução:

- água,
- uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 1 % (p/p),

- uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco,

b) aquecimento da referida solução até uma temperatura na gama de 70-160 graus C e manutenção da temperatura da solução dentro desta gama durante tempo suficiente para formar micropartículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns,

c) opcionalmente, resfriamento da solução tratada com calor,

d) opcionalmente, conversão da solução tratada com calor em um pó,

em que pelo menos o passo b) envolve sujeição da solução a cisalhamento mecânico.

[00107] O método pode compreender os passos a) e b), e c), e d) em cujo caso a composição de proteína do soro do leite desnaturada é um pó, preferencialmente um pó seco.

[00108] O método pode compreender os passos a) e b), e d) mas não o passo c) em cujo caso a solução tratada com calor é sujeita a conversão em pó sem resfriamento prévio.

[00109] O método pode compreender os passos a) e b), e c) mas não o passo d) em cujo caso a composição de proteína do soro do leite desnaturada poderia ser uma suspensão contendo partículas de proteína do soro do leite insolúveis.

[00110] A solução de proteína do soro do leite contém tipicamente uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 1 % (p/p) em relação ao peso da solução, tal como, p.ex., pelo menos 5 % (p/p). Por exemplo, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 10 % (p/p). A solução pode, p.ex., conter uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 15 % (p/p). Alternativamente, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 20 % (p/p).

[00111] A solução de proteína do soro do leite pode por exemplo conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 1-50 % (p/p). Por exemplo, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 5-40 % (p/p). A solução pode, p.ex., conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 10-30 % (p/p). Alternativamente, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 15-25 % (p/p).

[00112] É além do mais preferencial que a solução de proteína do soro do leite contenha uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco, tal como, p.ex., pelo menos 70 % (p/p) em uma base de peso seco. Por exemplo, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 75 % (p/p) em uma base de peso seco. A solução pode, p.ex., conter uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 80 % (p/p) em uma base de peso seco. Alternativamente, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite de pelo menos 85 % (p/p) em uma base de peso seco.

[00113] A solução de proteína do soro do leite pode por exemplo conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 60-100 % (p/p) em uma base de peso seco. Por exemplo, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 65-95 % (p/p) em uma base de peso seco. A solução pode, p.ex., conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 70-90 % (p/p) em uma base de peso seco. Alternativamente, a solução pode conter uma quantidade total de proteína do soro do leite na gama de 75-85 % (p/p) em uma base de peso seco.

[00114] A proteína do soro do leite usada na solução pode ser proteína do soro do leite de soro do leite ácido, proteína do soro do leite de soro do leite doce e/ou proteína do leite de soro do leite.

[00115] A solução de proteína do soro do leite contém preferencialmente beta-lactoglobulina, que é um componente importante para a formação de partículas de proteína do soro do leite insolúveis. A solução pode além do mais conter

uma ou mais das proteínas adicionais encontradas no soro do leite, por exemplo alfa-lactalbumina e/ou CMP.

[00116] Ainda outro aspecto da invenção se relaciona com um método de produção de uma bebida com sabor a suco, rica em proteína, compreendendo o método:

a) formação de uma mistura compreendendo:

- água,
- adoçante,
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 4 % (p/p),

- uma quantidade total de sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2 % (p/p) em relação ao peso total da bebida, contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada:

- uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada, e

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada,

- um agente aromatizante de fruta, e
- ácido alimentar,
- opcionalmente, um ou mais ingredientes adicionais.

b) opcionalmente, se o pH da mistura for mais elevado do que pH 4,8, redução do pH da mistura até um pH na gama de 3,0-4,8 por adição de um ácido alimentar, e

c) empacotamento da mistura,

em que:

- a mistura é tratada com calor antes do, durante ou após empacotamento, ou

- a mistura é constituída por um ou mais ingredientes tratados com calor.

[00117] O passo a) envolve formação de uma mistura a partir de vários componentes incluindo os sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p) em relação ao peso total da bebida. Os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada podem estar incluídos na forma de um pó, preferencialmente tendo um conteúdo de água de no máximo 6 % (p/p) do peso total do pó; ou como uma suspensão aquosa, por exemplo tendo um conteúdo de água de pelo menos 50 % (p/p) do peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada.

[00118] Tipicamente, os sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada na mistura são suficientes para proporcionar a mistura com uma quantidade total de proteína de pelo menos 4 % (p/p) ou mais. Em uma forma de realização, a mistura tem um conteúdo de proteína total de pelo menos 5 % (p/p); preferencialmente pelo menos 6 % (p/p); mais preferencialmente pelo menos 8 % (p/p) em relação ao peso total da mistura. A composição do soro do leite desnaturada na bebida é um grande componente do conteúdo de proteína da presente bebida, cuja composição é descrita no Exemplo 2.

[00119] A mistura formada no passo a) contém uma quantidade total de proteína de pelo menos 4 % (p/p). Em uma forma de realização, a bebida tem uma quantidade total de



proteína de pelo menos 5 % (p/p); preferencialmente pelo menos 6 % (p/p); mais preferencialmente pelo menos 8 % (p/p) em relação ao peso total da bebida. A composição do soro do leite desnaturada na bebida é um grande componente do conteúdo de proteína da bebida.

[00120] A mistura formada no passo a) compreende água. Em uma forma de realização, a mistura tem uma composição que é adequada para ingestão como uma bebida e tem um conteúdo de água de pelo menos 75 % em relação ao peso total da mistura, e o peso seco total da mistura é tipicamente no máximo 26 % (p/p) em relação ao peso total mistura. Por exemplo, a bebida pode ter um conteúdo de água de pelo menos 85 % em relação ao peso total da bebida, e o peso seco total da bebida é tipicamente no máximo 15 % (p/p) em relação ao peso total da bebida. Em outra forma de realização, a mistura tem um baixo conteúdo de água, adequado para proporcionar um concentrado.

[00121] A mistura formada no passo a) compreende um adoçante que pode ser um adoçante natural ou um adoçante artificial. O adoçante natural pode ser um açúcar na forma de um ou mais mono- e/ou dissacarídeo(s), ou um adoçante sem açúcar. O adoçante natural pode ser um componente nativo da composição de proteína do soro do leite desnaturada e/ou do agente aromatizante de fruta na bebida. Adicionalmente ao conteúdo de adoçante nativo da composição de proteína do soro do leite e/ou agente aromatizante de fruta, a mistura pode conter um ou mais adoçante(s) como descrito aqui, de modo a proporcionar a doçura de gosto desejada na bebida a ser ingerida.

[00122] Em uma forma de realização, a mistura formada no passo a) contém uma quantidade total de adoçante de carboidrato na gama de 4-15 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida. Alternativamente, a bebida pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato na gama de 6-12 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida. Uma vez que a composição de proteína do soro do leite desnaturada e/ou o agente aromatizante de fruta na bebida compreendem adoçante natural será tipicamente suficiente adicionar adoçante de carboidrato em uma quantidade de cerca de 2 - 10 % em relação ao peso total da bebida a ser ingerida para se alcançar a doçura de gosto desejada. Alternativamente, a bebida pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato adicionado na gama de 4-8 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida.

[00123] A mistura formada no passo a) compreende um agente aromatizante de fruta que pode ser selecionado de um ou mais agentes aromatizantes de fruta naturais e/ou artificiais, como descrito aqui. Tipicamente, a mistura compreende entre 5 e 80 % (p/p) de um agente aromatizante de fruta. Em uma forma de realização, o agente aromatizante de fruta compreende, ou consiste mesmo, em um suco ou um concentrado de suco de uma ou mais frutas. Quando o agente aromatizante de fruta é proporcionado como um concentrado do suco puro de uma ou mais frutas, este concentrado compreende quantidades na gama de 1-20 % (p/p) da bebida a ser ingerida. Em uma forma de realização, o concentrado compreende quantidades na gama de 2-15 % (p/p) da bebida, tal como na gama de 2-10 % (p/p). Quando o agente aromatizante de fruta é proporcionado como um não concentrado de suco puro de uma ou mais frutas,

este suco pode compreender quantidades na gama de 5-60 % (p/p) da bebida a ser ingerida. Em uma forma de realização, o suco puro compreende quantidades na gama de 10-50 % (p/p) da bebida, ou alternativamente na gama de 15-40 % (p/p) ou 20 - 30 %.

[00124] A mistura formada no passo a) compreende um ou mais minerais que são tipicamente um componente nativo da composição de proteína do soro do leite desnaturada. A composição mineral da composição de proteína do soro do leite desnaturada e sua medição como cinza são descritas aqui. Tipicamente, a razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza da composição de proteína do soro do leite desnaturada na mistura é pelo menos 15, preferencialmente pelo menos 20, e ainda mais preferencialmente pelo menos 30, tal pelo menos 40 ou pelo menos 50.

[00125] Uma bebida contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada tem tipicamente um conteúdo de cinza total na gama de 1-10 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida; preferencialmente na gama de 3-8 % (p/p), mais preferencialmente na gama de 4-6 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida.

[00126] A mistura formada no passo a) compreende um ácido alimentar, como adicionalmente descrito aqui. Algum do ou substancialmente todo o ácido alimentar na mistura pode ser proporcionado pelo agente aromatizante de fruta. A quantidade total de ácido alimentar na mistura pode ser pelo menos 0,1 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida, preferencialmente pelo menos 0,5 % (p/p), mais preferencialmente pelo menos 0,75 % (p/p); ainda mais preferenci-

almente pelo menos 1,0 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida.

[00127] Em uma forma de realização adicional, a bebida tem um conteúdo de ácido total na gama de 0,5 % - 5 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida, mais preferencialmente na gama de 0,7 - 3,0 % (p/p), ainda mais preferencialmente na gama de 0,8 % - 1,5 % (p/p) em relação ao peso total da bebida a ser ingerida.

[00128] Estas quantidades totais de ácidos alimentares na bebida correspondem à soma de ácido alimentar, incluindo formas ácidas, parcialmente desprotonadas e totalmente desprotonadas do ácido alimentar.

[00129] O um ou mais ingredientes adicionais na mistura do passo a) podem ser selecionados entre uma ou mais vitamina(s), um ou mais estabilizante(s), um ou mais emulsificante(s) ou uma sua combinação. Vitamina(s), estabilizante(s) e emulsificante(s) que são ingredientes adicionais adequados são descritos aqui. O conteúdo do um ou mais estabilizante(s) pode estar na gama de 0,01-3 % (p/p) em relação ao peso seco da mistura, preferencialmente na gama de 0,1 a 0,5 % (p/p). O conteúdo do um ou mais emulsificante(s) pode estar na gama de 0,01-3 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida, preferencialmente na gama de 0,1 a 0,5 % (p/p).

[00130] O passo b) permite que o pH da mistura seja ajustado até um pH na gama de 3,0-4,8 por adição de um ácido alimentar, se o pH for mais elevado do que 4,8. Tipicamente, o ácido alimentar na mistura do passo a) será suficiente para manter o pH da mistura dentro da gama requerida, mas quando isto é insuficiente é preferencial ajustar o pH com o mesmo ácido alimentar como foi adicionado à mistura.

[00131] O empacotamento do passo c) pode envolver quaisquer técnicas de empacotamento adequadas, e pode ser usado qualquer recipiente adequado para empacotamento do produto lácteo acidificado, rico em proteína.

[00132] O empacotamento do passo c) pode por exemplo envolver empacotamento asséptico, *i.e.*, o produto é empacotado sob condições assépticas. Por exemplo, o empacotamento asséptico pode ser realizado por uso de um sistema de enchimento asséptico, e envolve preferencialmente enchimento do produto em um ou mais recipiente(s) assépticos.

[00133] Exemplos de recipientes úteis são, *p.ex.*, garrafas, caixas, tijolos e/ou sacos.

[00134] O tratamento com calor citado no passo c) do método serve o propósito de diminuição da carga microbiana tal que o produto tenha uma vida de prateleira prolongada quando armazenado à temperatura ambiente, *p.ex.*, na gama de 70-150 graus C, e manutenção da temperatura em essa gama durante uma duração suficiente para manter um número substancial dos microrganismos viáveis da base láctea. Tipicamente, pelo menos 99 % dos microrganismos são mortos durante a pasteurização. Outro propósito da pasteurização pode ser desnaturar pelo menos alguma da proteína do soro do leite nativa que pode estar presente na composição de proteína do soro do leite desnaturada do passo a).

[00135] A duração do aquecimento depende da(s) temperatura(s) de aquecimento. Por exemplo, a base láctea pode ser aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 70-85 graus C durante 1-30 minutos. A base láctea pode, *p.ex.*, ser aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 80-95 graus C durante 0,5-15 minutos. Alternativamente, a base láctea po-

de ser aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 90-110 graus C durante 0,2-10 minutos. Por exemplo, a base láctea pode ser aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 100-150 graus C durante 1 segundo-2 minutos.

[00136] O passo c) tem duas variantes; no caso da variante I), a mistura obtida do passo b) é sujeita a tratamento com calor antes do, durante ou após empacotamento. Se o tratamento com calor for realizado antes do empacotamento, isto requer o uso tanto de empacotamento pré-esterilizado como de condições de enchimento estéreis, enquanto o tratamento com calor durante ou após empacotamento reduz a necessidade de condições estéreis estridentes durante enchimento e empacotamento.

[00137] No caso da variante II), os componentes da mistura nos passos a) e b) podem ser tratados com calor individualmente ou como uma combinação de um ou mais os componentes. Adicionalmente, alguns ingredientes podem ser esterilizados por outros meios tais como filtração estéril ou radiação de ionização. Isto tem a vantagem de que as condições de esterilização podem ser otimizadas para os diferentes tipos de componentes. Por exemplo, a composição de proteína do soro do leite e/ou proteínas podem ser esterilizadas separadamente do agente aromatizante de fruta, do ácido orgânico e do adoçante.

[00138] O um ou mais ingredientes adicionais podem ser selecionados entre uma ou mais vitamina(s), um ou mais estabilizante(s), um ou mais emulsificante(s) ou uma sua combinação. Vitamina(s), estabilizante(s) e emulsificante(s) que são ingredientes adicionais adequados são descritos aqui.

[00139] Ainda um aspecto da invenção diz respeito a uma preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor adequada para a produção de iogurte com sabor a fruta e/ou hortaliça, compreendendo a preparação de fruta e/ou hortaliça:

- um material de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p)

- partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p),

tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça um conteúdo de sólidos total na gama de 15-80 % (p/p).

[00140] No contexto da presente invenção, o termo "preparação de fruta e/ou hortaliça tratada com calor" se relaciona com uma preparação de fruta e/ou hortaliça que foi tratada com calor suficientemente para ter uma vida de prateleira de pelo menos 10 dias quando armazenada a 5 graus C, e preferencialmente vida de prateleira de pelo menos 20 dias quando armazenada a 5 graus C, tal como, p.ex., vida de prateleira de pelo menos 40 dias quando armazenada a 5 graus C.

[00141] Alguma preparação de fruta e/ou hortaliça pode ser estável à temperatura ambiente, logo, a preparação de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., ter uma vida de prateleira de pelo menos 10 dias quando armazenada a 25 graus C, e tal como vida de prateleira de pelo menos 20 dias quando armazenada a 25 graus C, tal como, p.ex., vida de prateleira de pelo menos 40 dias quando armazenada a 25 graus C. Vidas de prateleira mais longas da preparação de fruta e/ou hortaliça são também possíveis, tais como, p.ex., vida de prateleira de pelo menos 60 dias quando armazenada a 25 graus C, ou mesmo

vida de prateleira de pelo menos 80 dias quando armazenada a 25 graus C.

[00142] Em algumas formas de realização da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça tratada com calor tem uma vida de prateleira a 25 graus C de pelo menos 4 meses tal como pelo menos 6 meses.

[00143] No contexto do termo "preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína" diz respeito a uma preparação que pode ser adicionada a iogurtes para proporcionar ao iogurte o sabor da fruta e/ou hortaliça. A preparação rica em proteína contém pelo menos 2 % (p/p) de proteína e preferencialmente ainda mais proteína.

[00144] A preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína é preferencialmente bombeável mas pode ter ainda um caráter ligeiramente gelatinoso e/ou viscoso que permite que mantenha fruta inteira ou pedaços de fruta suspensos durante armazenamento.

[00145] A preparação de fruta e/ou hortaliça tem preferencialmente um baixo nível de sinérese.

[00146] Como será apreciado, o termo "preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína" abrange:

- preparações de fruta ricas em proteína, *i.e.*, preparações que contêm somente material de fruta e nenhum material de hortaliça, ou
- preparações de hortaliça ricas em proteína, *i.e.*, preparações que contêm somente material de hortaliça e nenhum material de fruta, ou
- preparações de fruta e hortaliça ricas em proteína, *i.e.*, preparações que contêm tanto material de fruta como material de hortaliça.



[00147] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína é uma preparação de fruta rica em proteína, caso em que o material de fruta e/ou hortaliça contém somente material de fruta.

[00148] Em outras formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína é uma preparação de hortaliça rica em proteína, caso em que o material de fruta e/ou hortaliça contém somente material de hortaliça.

[00149] Ainda em outras formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e hortaliça rica em proteína é uma preparação de fruta e hortaliça rica em proteína, caso em que o material de fruta e/ou hortaliça contém tanto material de fruta como material de hortaliça.

[00150] O termo "material de fruta e/ou hortaliça" se relaciona portanto com a soma total de material de fruta e material de hortaliça usados na preparação de fruta e/ou hortaliça.

[00151] No contexto da presente invenção, o termo "material de fruta e/ou hortaliça" diz respeito a composições que proporcionam as características de sabor se relacionando com a fruta e/ou hortaliça em questão e que são preferencialmente derivadas de fruta e/ou hortaliça.

[00152] Os termos "fruta" e "hortaliça" devem ser interpretados de acordo com os significados culinários dos termos.

[00153] O material de fruta e/ou hortaliça pode por exemplo compreender, ou mesmo consistir em, fruta e/ou hortaliça. A fruta e/ou hortaliça podem ser usadas na forma

de fruta e/ou hortaliça inteiras ou na forma de pedaços da fruta e/ou hortaliça.

[00154] O material de fruta e/ou hortaliça pode por exemplo compreender a, ou mesmo consistir na, polpa de fruta e/ou hortaliça.

[00155] O termo "polpa" no contexto de frutas e/ou hortaliças diz respeito à composição que permanece com a superfície externa (p.ex., a pele ou casca) e/quando as sementes e miolos foram removidos. Por exemplo, a polpa de uma maçã é o material que permanece quando a pele e núcleo da maçã da maçã foram removidos.

[00156] O material de fruta e/ou hortaliça pode compreender, ou mesmo consistir em, um suco de fruta e/ou hortaliça, p.ex., com ou sem pedaços de fruta e/ou hortaliça.

[00157] O termo "pedaços de fruta e/ou hortaliça" diz respeito a partículas ou pedaços de fruta e/ou hortaliça que são obtidos por processamento da fruta e/ou hortaliça inteiras ou polpa de fruta e/ou hortaliça em bocados mais pequenos. Este processamento pode, p.ex., envolver cozimento, moagem, corte, trituração, combinação, esmagamento e suas combinações.

[00158] O material de fruta e/ou hortaliça pode compreender, ou mesmo consistir em, um concentrado de suco de fruta e/ou hortaliça, p.ex., com ou sem pedaços de fruta e/ou hortaliça. Os presentes inventores descobriram que é vantajoso usar concentrados de suco de fruta e/ou concentrados de suco de hortaliça para se obterem preparações de fruta tendo conteúdos de proteína muito elevados.

[00159] Um concentrado de suco de fruta e/ou hortaliça tem preferencialmente um nível brix de pelo menos 25,

e preferencialmente pelo menos 40, e ainda mais preferencialmente pelo menos 50, tal como pelo menos 60. O nível brix é preferencialmente medido a 25 graus C.

[00160] O material de fruta e/ou hortaliça pode compreender, ou mesmo consistir em, um puré de fruta e/ou hortaliça. Um puré de fruta e/ou hortaliça é obtenível por combinação e opcionalmente também cozimento da fruta e/ou hortaliça.

[00161] O material de fruta e/ou hortaliça pode compreender, ou mesmo consistir em, uma polpa de fruta e/ou hortaliça. O termo "polpa de fruta e/ou hortaliça" diz respeito à matéria que permanece após pelo menos algum do suco de fruta e/ou hortaliça ter sido removido da fruta e/ou hortaliça processada.

[00162] O material de fruta e/ou hortaliça pode compreender, ou mesmo consistir em, aroma de fruta artificial. O aroma de fruta artificial pode ser usado sozinho ou em combinação com ácido alimentar e/ou adoçante adicionais.

[00163] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode por exemplo compreender pelo menos 20 % (p/p) de material de fruta e/ou hortaliça, preferencialmente pelo menos 30 % (p/p) de material de fruta e/ou hortaliça, e ainda mais preferencialmente pelo menos 40 % (p/p) de material de fruta e/ou hortaliça, tal como pelo menos 50 % (p/p) de material de fruta e/ou hortaliça.

[00164] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., compreender na gama de 10-90 % (p/p) de material de fruta e/ou hortaliça, preferencialmente na gama de 20-70 % (p/p) de material de fruta e/ou hortaliça, e ainda mais pre-

ferencialmente na gama de 30-60 % (p/p) de material de fruta e/ou hortaliça.

[00165] O material de fruta e/ou hortaliça pode compreender ou mesmo consistir em uma mistura de frutas inteiras.

[00166] O material de fruta e/ou hortaliça pode compreender ou mesmo consistir em fruta processada.

[00167] Em algumas formas de realização da invenção, o material de fruta e/ou hortaliça é um agente aromatizante de fruta como definido aqui.

[00168] Em algumas formas de realização da invenção, o material de fruta e/ou hortaliça é uma bebida com sabor a fruta rica em proteína como definido aqui.

[00169] O material de fruta e/ou hortaliça pode conter dois ou mais componentes selecionados de fruta inteira, fruta processada, um agente aromatizante de fruta ou uma sua combinação. O material de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., conter tanto fruta inteira como suco de fruta. Alternativamente, o material de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., conter polpa de fruta e suco de fruta. Alternativamente, o material de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., conter polpa de fruta e concentrado de suco de fruta.

[00170] O material de fruta e/ou hortaliça contém um único tipo de fruta, tal como, p.ex., morango ou cereja. Alternativamente, o material de fruta e/ou hortaliça pode conter pelo menos dois diferentes tipos de fruta.

[00171] Exemplos não limitantes de frutas adequadas são laranja, limão, lima, ananás, quiuí, papaia, maçã, banana, pera, pêssago, morango, framboesa, cereja, arando,

groselha, toranja, *boysenberry*, amora-preta, figo, groselha-vermelha, groselha-verde, romã e/ou melão.

[00172] Exemplos não limitantes de hortaliças adequadas são tomate, pepino, pimentão-vermelho, pimenta, cebola, alho, cenoura, beterraba, espinafre e/ou aipo.

[00173] Algumas frutas e/ou hortaliças, tais como quiuí, ananás e papaia, contêm enzimas protease que podem hidrolisar a proteína da preparação de fruta e/ou hortaliça degradando deste modo as propriedades organolépticas da preparação de fruta e/ou hortaliça e produtos alimentares incluindo a preparação de fruta e/ou hortaliça.

[00174] É portanto preferencial que a preparação de fruta e/ou hortaliça não contenha substancialmente nenhuma proteases que digiram a proteína do soro do leite ou proteína do soro do leite desnaturada.

[00175] Pode ser portanto preferencial tratar com calor o material de fruta e/ou hortaliça ou a preparação de fruta e/ou hortaliça suficientemente para inativar substancialmente toda a atividade de protease.

[00176] É por vezes preferencial que o material de fruta e/ou hortaliça contenha sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis tais como principalmente fibra de fruta ou hortaliça, as partes não dissolvíveis da polpa de fruta, opcionalmente também sementes e pele. Assim, o termo "não solúvel" em este contexto significa não solúvel em água.

[00177] A quantidade de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis é facilmente determinada por:

i) dispersão da amostra a ser analisada completamente em água,

ii) separação dos sólidos não solúveis por centrifugação a 15000 g durante 5 minutos,

iii) remoção do sobrenadante (que contém sólidos solúveis),

iv) redispersão dos sólidos que não estavam presentes no sobrenadante totalmente em água

v) repetição dos passos ii)-iv) 4 vezes

vi) medição da quantidade de sólidos que permanecem após um total de lavagem e centrifugação 5 vezes. O Exemplo de método 1.7 pode ser usado para a medição do passo vi).

[00178] O material de fruta e/ou hortaliça pode por exemplo conter uma quantidade total de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis de no máximo 30 % (p/p peso seco), por exemplo no máximo 20 %, tal como no máximo 10 %, p.ex., no máximo 5 %.

[00179] No entanto, para alguns usos, um baixo conteúdo de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis é preferencial. Isto é por exemplo o caso se a preparação de fruta e/ou hortaliça deva conter uma quantidade muito elevada de proteína. Assim, o material de fruta e/ou hortaliça pode ter uma quantidade total de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis de no máximo 1 % (p/p peso seco).

[00180] Pode ser desejável que o material de fruta e/ou hortaliça contenha fruta inteira ou pedaços de fruta ou hortaliça e consequentemente sólidos de fruta ou hortaliça insolúveis. Assim, em algumas formas de realização da invenção, o material de fruta e/ou hortaliça contém uma quantidade total de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis de pelo menos 0,5 % (p/p peso seco), preferencialmente pelo menos 1 % (p/p peso seco), e ainda mais preferencialmente pelo menos 5

% (p/p peso seco). Por exemplo, o material de fruta e/ou hortaliça contém uma quantidade total de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis de pelo menos 10 % (p/p peso seco), p.ex., pelo menos 15 % (p/p peso seco), tal como pelo menos 20 % (p/p peso seco).

[00181] A preparação de fruta e/ou hortaliça compreende tipicamente um adoçante.

[00182] Pode ser usada uma gama de diferentes adoçantes. No entanto, o adoçante compreende tipicamente um adoçante de carboidrato, um álcool de açúcar e/ou um adoçante de elevada intensidade (HIS).

[00183] Exemplos de adoçante de carboidrato, um álcool de açúcar e adoçante de elevada intensidade (HIS) úteis são descritos aqui.

[00184] A quantidade total de adoçante de carboidrato e um álcool de açúcar na preparação de fruta e/ou hortaliça pode por exemplo estar na gama de 5-70 % (p/p).

[00185] Por exemplo, a quantidade total de adoçante de carboidrato e um álcool de açúcar na preparação de fruta e/ou hortaliça pode estar na gama de 0,01-4 % (p/p).

[00186] Se usado, a quantidade total de HIS na preparação de fruta e/ou hortaliça está tipicamente na gama de 0,01-1 % (p/p). Por exemplo, a quantidade total de HIS pode estar na gama de 0,01-0,5 % (p/p). Alternativamente, a quantidade total de HIS pode estar na gama de 0,03-0,3 % (p/p).

[00187] Se for usado HIS, menos adoçante de carboidrato e/ou álcool de açúcar são requeridos. Os presentes inventores descobriram que, se pelo menos parte do adoçante de carboidrato for substituído por HIS, mais partículas de

proteína insolúveis podem ser introduzidas na preparação de fruta e/ou hortaliça sem destruir a sua bombeabilidade e propriedades organolépticas. Alternativamente, se a proteína total foi mantida constante, a substituição de adoçante de carboidrato/álcool de açúcar por HIS torna a preparação de fruta e/ou hortaliça menos viscosa e, p.ex., mais adequada para algumas aplicações de iogurte para beber.

[00188] Assim, em formas de realização da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça compreende uma quantidade total de adoçante de carboidrato e álcool de açúcar de no máximo 20 % (p/p) e pelo menos 0,01 % de HIS. Por exemplo, a preparação de fruta e/ou hortaliça pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato e álcool de açúcar de no máximo 15 % (p/p) e pelo menos 0,02 % de HIS. Alternativamente, a preparação de fruta e/ou hortaliça pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato e álcool de açúcar de no máximo 5 % (p/p) e pelo menos 0,05 % de HIS.

[00189] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode compreender além do mais um agente espessante.

[00190] O agente espessante pode por exemplo compreender um agente espessante à base de carboidrato ou um agente espessante à base de proteína.

[00191] Exemplos não limitantes de agentes espessantes à base de carboidrato incluem goma de alfarroba, goma-guar, alginatos, celulose, goma-xantana, celulose de carboximetila, celulose microcristalina, carragenanas, pectinas, amidos e suas misturas.

[00192] Pectinas são preferencialmente preferenciais, tais como, p.ex., pectinas com pouco metiléster, pec-



tinhas amidadas com pouco metiléster ou pectinas ricas em metiléster.

[00193] Exemplos não limitantes de agentes espessantes à base de proteína são gelatina e proteína do soro do leite não desnaturada.

[00194] Em algumas formas de realização, a preparação de fruta e/ou hortaliça não contém agentes espessantes à base de carboidrato para além do que está inerentemente presente no material de fruta e/ou hortaliça.

[00195] Por exemplo pode ser preferencial que a preparação de fruta e/ou hortaliça não contenha agentes espessantes à base de carboidrato artificial.

[00196] Alternativamente pode ser preferencial que a preparação de fruta e/ou hortaliça esteja substancialmente isenta de agentes espessantes à base de carboidrato, significando que contém no máximo 0,05 % (p/p) de agentes espessantes à base de carboidrato.

[00197] A quantidade total agente espessante à base de carboidrato é tipicamente usada em uma quantidade de no máximo 5 % (p/p), preferencialmente no máximo 2 % (p/p), ainda mais preferencialmente no máximo 1 % (p/p), tal como, p.ex., no máximo 0,5 % (p/p).

[00198] Por exemplo, a quantidade total de agente espessante à base de carboidrato pode estar na gama de 0,01-5 % (p/p), p.ex., na gama de 0,01-2 % (p/p), tal como na gama de 0,01-1 % (p/p), tal como, p.ex., na gama de 0,01-0,5 % (p/p).

[00199] A quantidade total agente espessante à base de proteína pode ser no máximo 5 % (p/p), preferencial-

mente no máximo 2 % (p/p), ainda mais preferencialmente no máximo 1 % (p/p), tal como, p.ex., no máximo 0,5 % (p/p).

[00200] A quantidade total de agente espessante à base de proteína está na gama de 0,01-5 % (p/p), p.ex., na gama de 0,02-2 % (p/p), tal como na gama de 0,05-1 % (p/p), tal como, p.ex., na gama de 0,1-0,5 % (p/p).

[00201] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode além do mais compreender um ou mais agentes corantes aceitáveis em alimentos.

[00202] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode além do mais compreender uma gordura, mas tipicamente em quantidades relativamente pequenas. Tipicamente, a preparação de fruta e/ou hortaliça contém no máximo 5 % (p/p) de gordura. Preferencialmente, a preparação de fruta e/ou hortaliça contém no máximo 2 % (p/p) de gordura. Ainda mais preferencialmente, a preparação de fruta e/ou hortaliça contém no máximo 1 % (p/p). Pode ser ainda mais preferencial que a preparação de fruta e/ou hortaliça não contenha substancialmente nenhuma gordura, p.ex., no máximo 0,1 % (p/p) de gordura.

[00203] A preparação de fruta e/ou hortaliça tem normalmente um pH na gama de 3,0-5,0, preferencialmente na gama de 3,2-4,8, e ainda mais preferencialmente na gama de 3,4-4,6.

[00204] Os presentes inventores descobriram que o ajuste do pH da preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína para a gama certa é vantajoso e proporciona propriedades organolépticas melhoradas. A proteína adicionada tem tipicamente um pH que está mais próximo do neutro e uma elevada capacidade tamponante. O pH da preparação de fruta e/ou

hortaliça pode portanto estar fora da gama preferencial a não ser que seja ajustado.

[00205] O pH é preferencialmente ajustado por adição de ácidos alimentares.

[00206] Assim, a preparação de fruta e/ou hortalíça pode, p.ex., compreender um ou mais ácidos alimentares selecionados do grupo consistindo em ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido acético, ácido benzoico, ácido butírico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido succínico, ácido ascórbico, ácido adípico, ácido fosfórico e suas misturas. Em uma forma de realização adicional, algum do ou substancialmente todo o ácido alimentar na preparação de fruta e/ou hortalíça é proporcionado pelo material de fruta e/ou hortalíça.

[00207] A quantidade total de ácido alimentar na preparação de fruta e/ou hortalíça é normalmente pelo menos 0,1 % (p/p) em relação ao peso total da preparação, preferencialmente pelo menos 0,5 % (p/p), mais preferencialmente pelo menos 0,75 % (p/p); ainda mais preferencialmente pelo menos 1,0 % (p/p) em relação ao peso total da preparação.

[00208] A preparação de fruta e/ou hortalíça pode, p.ex., ter um conteúdo de ácido alimentar total na gama de 0,1 % - 5 % (p/p) em relação ao peso seco da preparação, mais preferencialmente na gama de 0,3 - 3,0 (p/p), ainda mais preferencialmente na gama de 0,5 % - 1,5 % (p/p) em relação ao peso seco da bebida.

[00209] Estas quantidades totais de ácidos alimentares na preparação de fruta e/ou hortalíça correspondem à soma de ácido alimentar, incluindo formas ácidas, parcialmen-

te desprotonadas e totalmente desprotonadas do ácido alimentar.

[00210] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode ser customizada para diferentes aplicações que requeiram diferentes viscosidades da preparação. A preparação de fruta e/ou hortaliça tem tipicamente uma viscosidade na gama de 0,005-4 Pa.s (5-4000 cP).

[00211] A viscosidade de uma preparação de fruta e/ou hortaliça é preferencialmente medida como descrito em Nautiyal, *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering* 2012, 2(2): páginas 6-11.

[00212] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode por exemplo ter uma viscosidade na gama de 0,005-2 Pa.s (5-2000 cP), p.ex., 0,01-1 Pa.s (10-1000 cP), tal como por exemplo 0,02-0,5 Pa.s (20-500 cP) ou, p.ex., 0,01-0,3 Pa.s (10-300 cP). Estas viscosidades relativamente baixas podem, p.ex., ser úteis para preparação de produtos lácteos acidificados com baixa viscosidade tais como iogurtes para beber.

[00213] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode ter uma viscosidade na gama de 0,5-4 Pa.s (500-4000 cP), p.ex., 0,8-3,5 Pa.s (800-3500 cP), tal como por exemplo 1-3 Pa.s (1000-3000 cP) ou, p.ex., 1,5-3,5 Pa.s (1500-3500 cP). Estas viscosidades relativamente elevadas podem, p.ex., ser úteis para preparação de produtos lácteos acidificados de viscosidade mais elevada tais como, p.ex., iogurtes agitados. Estas preparações de fruta e/ou hortaliça podem ser também úteis para iogurtes para beber.

[00214] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode ter também uma viscosidade na gama de 0,01-3,5 Pa.s (10-3500 cP), p.ex., 0,02-3 Pa.s (20-3000 cP), tal como por exemplo

0,04-2 Pa.s (40-2000 cP) ou, p.ex., 0,05-1,5 Pa.s (50-1500 cP).

[00215] Uma porção significativa da proteína da preparação de fruta e/ou hortaliça vem de partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, e preferencialmente partículas de proteína do soro do leite insolúveis.

[00216] Em algumas formas de realização, a preparação de fruta e/ou hortaliça compreende partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 4 % (p/p), preferencialmente pelo menos 6 % (p/p), e ainda mais preferencialmente pelo menos 8 % (p/p).

[00217] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., compreender partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 2-30 % (p/p), preferencialmente na gama de 4-25 % (p/p), e ainda mais preferencialmente na gama de 6-20 % (p/p), tal como, p.ex., na gama de 8-18 % (p/p).

[00218] As partículas de proteína insolúveis podem conter uma gama de diferentes tipos de proteína desnaturada. No entanto, em algumas formas de realização da invenção, as partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns compreendem ou consistem mesmo em partículas de proteína insolúveis selecionadas do grupo consistindo em proteína do soro do leite desnaturada, proteína de clara de ovo desnaturada, proteína de ervilha desnaturada e proteína de soja desnaturada.

[00219] Por exemplo, as partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns podem compreender, ou mesmo consistir em, proteína de clara de ovo desnaturada.

[00220] Alternativamente, as partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns podem compreender, ou mesmo consistir em, proteína de soja desnaturada.

[00221] As partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns podem, p.ex., compreender, ou mesmo consistir em, proteína de ervilha desnaturada.

[00222] No entanto é presentemente preferencial que as partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns compreendam, ou mesmo consistam em, proteína do soro do leite desnaturada.

[00223] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode além do mais compreender proteína não desnaturada, p.ex., proteína do soro do leite não desnaturada.

[00224] Por exemplo, a razão de pesos entre proteína não desnaturada e partículas de proteína insolúveis pode ser no máximo 1:1, preferencialmente no máximo 1:2 e ainda mais preferencialmente no máximo 1:4, tal como no máximo 1:10.

[00225] A proteína do soro do leite não desnaturada fora gel fraco quando aquecida a pH ácido e pode portanto ser usada como um agente espessante.

[00226] Por exemplo, a razão de pesos entre proteína não desnaturada e partículas de proteína insolúveis pode ser no máximo 1:1, preferencialmente no máximo 1:2 e ainda

mais preferencialmente no máximo 1:4, tal como no máximo 1:10.

[00227] A razão de pesos entre proteína não desnaturada e partículas de proteína insolúveis pode, p.ex., estar na gama de 1:1 - 1:20. Por exemplo, a razão de pesos entre proteína não desnaturada e partículas de proteína insolúveis pode estar na gama de 1:2 - 1:15. Alternativamente, a razão de pesos entre proteína não desnaturada e partículas de proteína insolúveis pode estar na gama de 1:4 - 1:15, tal como na gama 1:4 - 1:10.

[00228] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, as partículas de proteína insolúveis são proporcionadas por uma composição de proteína do soro do leite desnaturada como definido aqui, p.ex., uma composição de proteína do soro do leite desnaturada contendo:

- uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada,

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada.

[00229] A composição de proteína do soro do leite desnaturada pode por exemplo conter:

- uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em uma base de peso seco em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada,

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-90 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada, e

- uma quantidade total de alfa-lactalbumina e beta-lactoglobulina solúveis na gama de 5-40 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada.

[00230] A preparação de fruta e/ou hortaliça tem tipicamente uma quantidade total de proteína de pelo menos 2 % (p/p), preferencialmente pelo menos 6 % (p/p), e ainda mais preferencialmente pelo menos 8 % (p/p).

[00231] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., ter uma quantidade total de proteína na gama de 2-30 % (p/p), preferencialmente na gama de 4-25 % (p/p), e ainda mais preferencialmente na gama de 6-20 % (p/p), tal como, p.ex., na gama de 8-18 % (p/p).

[00232] A preparação de fruta e/ou hortaliça tem tipicamente um conteúdo de sólidos total na gama de 15-85 % (p/p). A preparação de fruta e/ou hortaliça pode, p.ex., ter um conteúdo de sólidos total na gama de 15-60 % (p/p), por exemplo 20-55 % (p/p), tal como, p.ex., 25-50 % (p/p).

[00233] Alternativamente, a preparação de fruta e/ou hortaliça pode ter um conteúdo de sólidos total na gama de 40-80 % (p/p), por exemplo 45-75 % (p/p), tal como, p.ex., 50-70 % (p/p).

[00234] Igualmente, a preparação de fruta e/ou hortaliça pode ter um conteúdo de sólidos total na gama de



20-70 % (p/p), por exemplo 30-60 % (p/p), tal como, p.ex., 35-55 % (p/p).

[00235] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode ter uma quantidade total de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis de no máximo 10 % (p/p em relação ao peso total da preparação de fruta e/ou hortaliça), por exemplo no máximo 5 % (p/p em relação ao peso total da preparação de fruta e/ou hortaliça), p.ex., no máximo 1 % (p/p em relação ao peso total da preparação de fruta e/ou hortaliça).

[00236] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode ter uma quantidade total de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis de no máximo 0,1 % (p/p em relação ao peso total da preparação de fruta e/ou hortaliça).

[00237] No entanto, se a preparação de fruta e/ou hortaliça compreender uma quantidade significativa de fruta inteira ou pedaços de fruta e/ou hortaliça, contém normalmente também uma quantidade significativa de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis. Assim, a preparação de fruta e/ou hortaliça pode compreender uma quantidade total de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis na gama de 0,1-10 % (p/p em relação ao peso total da preparação de fruta e/ou hortaliça), por exemplo na gama de 0,2-8 % (p/p em relação ao peso total da preparação de fruta e/ou hortaliça), ou, p.ex., na gama de 0,5-5 % (p/p em relação ao peso total da preparação de fruta e/ou hortaliça).

[00238] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor compreende:

- um material de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p)

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 6-20 % (p/p),

- um adoçante

- tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça um conteúdo de sólidos total na gama de 15-80 % (p/p), um pH na gama de 3,0-4,8.

[00239] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor compreende:

- um material de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p)

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 8-18 % (p/p),

- um adoçante

- tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça um conteúdo de sólidos total na gama de 15-80 % (p/p), um pH na gama de 3,0-4,8.

[00240] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor compreende:

- um material de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p)

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 6-20 % (p/p),

- quantidade total de adoçante de carboidrato e álcool de açúcar de no máximo 20 % (p/p) e pelo menos 0,01 % de HIS,

- tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça um conteúdo de sólidos total na gama de 15-80 % (p/p), e um pH na gama de 3,0-4,8.

[00241] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor compreende:

- um material de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p), compreendendo o referido material de fruta e/ou hortaliça fruta inteira e/ou pedaços de polpa de fruta,

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 6-20 % (p/p),

- tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça um conteúdo de sólidos total na gama de 15-80 % (p/p), e um pH na gama de 3,0-4,8.

[00242] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor compreende:

- um material de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p), em que uma referida preparação de fruta e/ou hortaliça é um concentrado de suco de fruta e/ou hortaliça compreendendo no máximo 5 % (p/p peso seco) de sólidos de fruta e/ou hortaliça não solúveis,

- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade na gama de 6-20 % (p/p),

- tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça um conteúdo de sólidos total na gama de 15-80 % (p/p), e um pH na gama de 3,0-4,8.

[00243] Ainda um aspecto da invenção diz respeito a um método de produção de uma preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, compreendendo o método os passos de:

1) proporcionar:

- um material de fruta e/ou hortaliça,
- partículas de proteína insolúveis, preferencialmente partículas de proteína do soro do leite insolúveis, tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns,
- opcionalmente água extra, e
- opcionalmente, um ou mais ingredientes adicionais,

2) combinação do material de fruta e/ou hortaliça, tendo as partículas de proteína insolúveis um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, e opcionalmente também o um ou mais ingredientes adicionais para obter uma mistura em que o material de fruta e/ou hortaliça está presente em uma quantidade de pelo menos 10 % (p/p) e em que as partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns estão presentes em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p), e

3) tratamento com calor da mistura do passo 2) obtendo deste modo a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína tratada com calor.

[00244] O método pode além do mais compreender um passo 4) de empacotamento da preparação de fruta e/ou hortaliça tratada com calor.

[00245] A fonte das partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns pode, p.ex., ser um pó seco ou uma suspensão. A fonte das partículas de proteína insolúveis pode por exemplo ser uma

composição de proteína do soro do leite desnaturada como definido aqui.

[00246] Quando a fonte das partículas de proteína insolúveis é proporcionada na forma de pó é preferencial suspendê-lo em água antes de ser misturado com o material de fruta e/ou hortaliça.

[00247] Embora a suspensão de partículas de proteína insolúveis possa em princípio ser misturada imediatamente com material de fruta e/ou hortaliça é preferencial permitir que as partículas de proteína insolúveis hidratam na suspensão durante pelo menos 20 minutos antes de ser misturada com o material de fruta e/ou hortaliça. Pode se permitir por exemplo que as partículas de proteína insolúveis hidratem durante pelo menos 30 minutos, tal como durante pelo menos 1 hora ou pelo menos 2 horas.

[00248] Embora nem sempre seja necessário é algumas vezes preferencial que a suspensão contendo as partículas de proteína insolúveis seja sujeita a homogeneização antes de ser misturada com o material de fruta e/ou hortaliça.

[00249] Os presentes inventores descobriram que algumas vezes é vantajoso tornar a suspensão contendo as partículas de proteína insolúveis relativamente concentrada para reduzir a diluição de material de fruta e/ou hortaliça.

[00250] Assim, a suspensão pode, p.ex., compreender pelo menos 10 % (p/p) de partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, preferencialmente pelo menos 15 % (p/p), ainda mais preferencialmente pelo menos 20 % (p/p) tal como pelo menos 25 % (p/p).

[00251] Por exemplo, a suspensão pode compreender uma quantidade de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns na gama de 10-40 % (p/p), preferencialmente na gama de 15-35 % (p/p), e ainda mais preferencialmente na gama de 20-35 % (p/p), tal como na gama de 25-35 % (p/p).

[00252] Se um agente espessante tal como, p.ex., uma pectina for para ser usado é preferencial que seja dissolvido em água ou uma solução aquosa tendo uma temperatura de pelo menos 50 graus C. O espessante pode por exemplo ser misturado na suspensão contendo as partículas de proteína insolúveis.

[00253] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o passo 2) envolve:

- Mistura da fonte das partículas de proteína insolúveis com a água extra e permissão para que a suspensão hidrate durante pelo menos 20 minutos a no máximo 10 graus C.

- A mistura de proteínas é aquecida até a uma temperatura ambiente na gama de 50-70 graus C, e, se for usado agente espessante à base de carboidrato, é misturada e dissolvida na suspensão de proteínas aquecida,

- Aquecimento do material de fruta e/ou hortaliça, opcionalmente adicionando um ou mais ingredientes adicionais tais como adoçante, até uma temperatura de pelo menos 85 graus C durante pelo menos 5 minutos,

- Mistura do material de fruta e/ou hortaliça tratado com calor com a suspensão de proteínas tratada com calor, e

- Ajuste do pH da mistura combinada até um pH na gama de 3,0-4,8.

[00254] Em outras formas de realização preferenciais da invenção, o passo 2) envolve:

- Mistura da fonte das partículas de proteína insolúveis com a água extra e permissão para que a suspensão hidrate durante pelo menos 20 minutos a no máximo 10 graus C.

- Proporcionar uma preparação de fruta e/ou hortaliça convencional tendo um conteúdo de proteína total de no máximo 1 % (p/p).

- Mistura da preparação de fruta e/ou hortaliça convencional com a suspensão de proteínas, e

- Ajuste do pH da mistura combinada até um pH na gama de 3,0-4,8.

[00255] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o passo 2) envolve:

- Mistura da fonte das partículas de proteína insolúveis com o material de fruta e/ou hortaliça, e opcionalmente adição de um ou mais ingredientes adicionais tais como adoçante, e permissão para que a suspensão resultante hidrate durante pelo menos 20 minutos a no máximo 10 graus C,

- Ajuste do pH da mistura combinada até um pH na gama de 3,0-4,8.

[00256] Os ajustes de pH podem, p.ex., ser realizados usando soluções concentradas de ácidos alimentares, tais como ácido cítrico.

[00257] O passo 3) do método de produção da preparação de fruta e/ou hortaliça envolve tratamento com calor da preparação a pelo menos 80 graus C durante pelo menos 1 minuto, tal como pelo menos 80 graus C durante pelo menos 5 minutos, ou tal como pelo menos 85 graus C durante pelo menos 5 minutos. Como será apreciado pela pessoa perita podem ser

usadas temperaturas ainda mais elevadas e tempos de exposição mais longos.

[00258] Opcionalmente, a preparação de fruta e/ou hortaliça tratada com calor pode ser sujeita a amaciamento, p.ex., por agitação, bombeamento ou homogeneização antes do empacotamento.

[00259] No passo 4) do método, a preparação é empacotada, p.ex., sob condições estéreis e usando uma atmosfera inerte para pressurizar a preparação de fruta e/ou hortaliça empacotada no recipiente selado.

[00260] Os presentes inventores descobriram que é desafiante preparar produtos lácteos ricos em proteína com sabor a fruta e/ou hortaliça, e particularmente produtos lácteos líquidos porque a adição de preparação de fruta convencional, que tem normalmente um baixo conteúdo de proteína, dilui o conteúdo de proteína dos outros ingredientes. O iogurte com sabor a fruta é convencionalmente preparado por produção de uma base branca acidificada sem sabor, que é depois misturada com a preparação de fruta. Se uma base branca rica em proteína é para ser usada (contendo, p.ex., 10 % (p/p) de proteína total) e é para ser misturada com uma preparação de fruta convencional (contendo, p.ex., 0,5 % (p/p) de proteína total) na proporção 2 partes de base branca para 1 parte de preparação de fruta, o iogurte com sabor a fruta resultante teria somente um conteúdo de proteína total de aprox. 6,8 % (p/p).

[00261] Os presentes inventores inventaram um novo tipo de preparação de fruta (ou preparação de fruta e/ou hortaliça) que contém uma quantidade significativa de proteína adicionalmente ao material de fruta que está normalmente



presente na preparação. Exemplos da preparação de preparações de fruta ricas em proteína são descritos nos Exemplos 4-5.

[00262] Os Exemplos 6-7 demonstram que é possível preparar um produto lácteo com sabor a fruta, rico em proteína sem diluição do conteúdo de proteína da base de iogurte branca - o que não seria o caso se fosse usada preparação de fruta à base de pectina. Os exemplos demonstram além do mais que a preparação de fruta rica em proteína pode ser usada para dar ao produto de iogurte final um conteúdo de proteína mais elevado do que aquele da base branca.

[00263] Isto abre uma nova abordagem à produção de produtos lácteos com sabor a fruta, ricos em proteína, que envolve proporcionar uma base láctea convencional (p.ex., uma base branca de iogurte convencional) e adição de uma preparação de fruta, rica em proteína à base branca láctea convencional para produzir um produto lácteo com um nível mais elevado de proteína em comparação com o produto lácteo convencional.

[00264] Um aspecto da invenção diz portanto respeito ao uso da preparação de fruta rica em proteína, tratada com calor para aumento do conteúdo de proteína total de um produto alimentar, tal como, p.ex., um produto lácteo acidificado com sabor a fruta (p.ex., iogurte). Deve ser notado que a preparação de fruta inventiva pode ser usada para proporcionar pelo menos 30 % (p/p) da proteína total do produto alimentar final, e, p.ex., pelo menos 50 % (p/p) da proteína total do produto final, tal como pelo menos 75 % (p/p) da proteína total do produto final. Isto é por exemplo vantajoso onde os outros ingredientes do produto alimentar têm um con-

teúdo de proteína mais baixo do que a preparação de fruta e/ou hortaliça.

[00265] Outro aspecto da invenção diz respeito a um produto alimentar compreendendo a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor como definido aqui.

[00266] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode estar presente em uma parte separada do produto alimentar, cuja parte separada contém somente a preparação de fruta e/ou hortaliça, ou pode ser combinada com outros componentes do produto alimentar.

[00267] Por exemplo, o produto alimentar pode conter uma porção onde a preparação de fruta e/ou hortaliça é combinada com outros componentes do produto alimentar e uma parte separada do produto alimentar, cuja parte separada contém somente a preparação de fruta e/ou hortaliça.

[00268] O produto alimentar pode por exemplo compreender a preparação de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p), preferencialmente pelo menos 10 % (p/p), e ainda mais preferencialmente pelo menos 20 % (p/p), tal como pelo menos 40 % (p/p).

[00269] O produto pode por exemplo compreender a preparação de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade na gama de 2-80 % (p/p), preferencialmente na gama de 10-60 % (p/p), e ainda mais preferencialmente na gama de 20-50 % (p/p).

[00270] O produto alimentar pode ser qualquer tipo de produto alimentar que possa beneficiar de contribuição de proteína e/ou da contribuição sensorial da preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor.

[00271] Exemplos não limitantes de tais produtos alimentares são produtos de confeitaria tais como pão, bolos, tartes e pizzas; produtos de sobremesa tais como gelados, pudins, géis de fruta e sorvetes; *snack bars* como barras *müsli* e barras de doce; temperos e produtos tipo imersão; molhos; e cremes para barrar.

[00272] Em uma forma de realização preferencial da invenção, o produto alimentar é um produto lácteo acidificado, e preferencialmente um produto lácteo acidificado, rico em proteína.

[00273] O produto alimentar acidificado pode, p.ex., ser selecionado do grupo consistindo em iogurte, *skyr*, nata ácida, leiteinho ácido, queijo tipo *cottage*, *quark*, *fro-mage frais*, e uma bebida do soro do leite acidificada.

[00274] Ainda um aspecto da invenção diz respeito a um produto lácteo acidificado rico em proteína compreendendo pelo menos 4 % (p/p) de proteína, compreendendo o referido produto lácteo acidificado rico em proteína a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, tratada com calor descrita aqui.

[00275] A preparação de fruta e/ou hortaliça pode estar presente em uma parte separada do produto lácteo acidificado rico em proteína, cuja parte separada contém somente a preparação de fruta e/ou hortaliça. Por exemplo, a preparação de fruta e/ou hortaliça pode estar presente em uma camada separada que contém somente a preparação de fruta e/ou hortaliça.

[00276] Em algumas formas de realização da invenção, a preparação de fruta e/ou hortaliça é combinada ou mis-

turada com outros componentes do produto lácteo acidificado rico em proteína.

[00277] Em outras formas de realização, o produto lácteo acidificado rico em proteína compreende uma porção onde a preparação de fruta e/ou hortaliça é combinada com outros componentes do produto lácteo acidificado rico em proteína e uma porção onde a preparação de fruta e/ou hortaliça está presente em uma parte separada do produto lácteo acidificado rico em proteína, cuja parte separada contém somente a preparação de fruta e/ou hortaliça.

[00278] O produto lácteo acidificado rico em proteína compreende tipicamente a preparação e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p). Preferencialmente, o produto lácteo acidificado rico em proteína compreende a preparação e/ou hortaliça em uma quantidade pelo menos 10 % (p/p). Ainda mais preferencialmente, o produto lácteo acidificado rico em proteína compreende a preparação e/ou hortaliça em uma quantidade pelo menos 20 % (p/p).

[00279] O produto lácteo acidificado rico em proteína pode por exemplo compreender a preparação de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade na gama de 2-80 % (p/p), preferencialmente na gama de 10-60 % (p/p), e ainda mais preferencialmente na gama de 20-50 % (p/p).

[00280] Em algumas formas de realização preferenciais, o produto lácteo rico em proteína é um produto lácteo acidificado, rico em proteína contendo:

- uma quantidade total de proteína de pelo menos 7 % (p/p), e
- preparação de fruta e/ou hortaliça em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p).

[00281] No contexto da presente invenção, o termo "produto lácteo acidificado" se relaciona com um produto lácteo tendo um pH de no máximo 5,5, tal como no máximo 5,0 ou mesmo no máximo 4,7. Um produto lácteo acidificado pode mesmo ter um pH de no máximo 4,4. A gama de pH de um produto lácteo acidificado é tipicamente pH 3,5-5,5. Preferencialmente, o produto lácteo acidificado tem um pH na gama de pH 4,0-5,0. Ainda mais preferencialmente, o produto lácteo acidificado tem um pH na gama de pH 4,2-4,8, tal como, p.ex., aprox. pH 4,6.

[00282] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o produto lácteo acidificado, rico em proteína tem uma quantidade total de proteína de pelo menos 8 % (p/p). Por exemplo, o produto lácteo acidificado, rico em proteína pode ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 10 % (p/p). O produto lácteo acidificado, rico em proteína pode, p.ex., ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 12 % (p/p). Alternativamente, o produto lácteo acidificado, rico em proteína pode, p.ex., ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 14 % (p/p).

[00283] Pode ser desejado um conteúdo de proteína ainda mais elevado, logo, o produto lácteo acidificado, rico em proteína pode ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 16 % (p/p). O produto lácteo acidificado, rico em proteína pode, p.ex., ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 18 % (p/p). Alternativamente, o produto lácteo acidificado, rico em proteína pode, p.ex., ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 21 % (p/p).

[00284] Tipicamente, o produto lácteo acidificado, rico em proteína tem uma quantidade total de proteína na

gama de 7-25 % (p/p). Por exemplo, o produto lácteo acidificado, rico em proteína pode ter uma quantidade total de proteína na gama de 8-20 % (p/p). O produto lácteo acidificado, rico em proteína pode, p.ex., ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 10-18 % (p/p). Alternativamente, o produto lácteo acidificado, rico em proteína pode, p.ex., ter uma quantidade total de proteína de pelo menos 12-16 % (p/p).

[00285] Em algumas formas de realização da invenção, o produto lácteo acidificado, rico em proteína tem uma quantidade total de proteína na gama de 21-25 % (p/p).

[00286] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o produto lácteo acidificado, rico em proteína é um iogurte.

[00287] No contexto da presente invenção, o termo "iogurte" se refere a uma produto alimentar ou de bebida ácido ou fermentado preparado a partir de um um ou mais componente lácteos, e que foi acidificado por meio de microrganismos e/ou acidulantes químicos. Deve ser notado que o termo "iogurte" se refere também a produtos tipo iogurte que podem incluir lípidos derivados de produtos não lácteos, aromas e estabilizantes aprovados para alimentos, ácidos e texturizantes. Iogurte tratado com calor e produtos tipo iogurte são também incluídos pelo termo iogurte. O termo "iogurte" inclui iogurtes tradicionais, iogurtes agitados, iogurtes para beber e *Petit Suisse*.

[00288] Os iogurtes de acordo com a presente invenção podem, mas não necessitam de, conter caseína.

[00289] Por exemplo, o iogurte rico em proteína pode ter uma razão de pesos entre caseína e proteína do soro do leite de no máximo 50:50. Por exemplo, a razão de pesos

entre caseína e proteína do soro do leite do iogurte rico em proteína pode ser no máximo 30:70. A razão de pesos entre caseína e proteína do soro do leite do iogurte rico em proteína pode, p.ex., ser no máximo 20:80. Alternativamente, a razão de pesos entre caseína e proteína do soro do leite do iogurte rico em proteína pode, p.ex., ser no máximo 15:85, tal como, p.ex., no máximo 10:90.

[00290] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o iogurte rico em proteína é um iogurte tradicional. Os iogurtes tradicionais (ou iogurtes tipo tradicionais) são tipicamente caracterizados em uma textura tipo gelatina e se permite frequentemente que incubem e resfriem no pacote final. Os iogurtes tradicionais são normalmente não vertíveis e são frequentemente comidos do pacote com uma colher.

[00291] Em outras formas de realização preferenciais da invenção, o iogurte rico em proteína é um iogurte agitado. Em relação ao iogurte tradicional, um iogurte agitado é vertível mas frequentemente ainda algo viscoso. O termo "agitado" é o mais provavelmente baseado no fato de que os leites do iogurte acidificado foram originalmente agitados para desagregar o coágulo/gel formado e tornar o produto mais líquido e bombeável. No entanto, no contexto da presente invenção, o termo "iogurte agitado" engloba também iogurtes que não foram sujeitos a agitação, mas que obtiveram uma textura viscosa, tipo líquido por outras maneiras.

[00292] Um iogurte agitado pode por exemplo ter uma viscosidade de no máximo 2,5 Pa.s (2500 cP), e tipicamente na gama de 0,35-2,5 Pa.s (350-2500 cP). Por exemplo, a viscosidade do iogurte agitado pode estar na gama de 0,4-2

Pa.s (400-2000 cP). A viscosidade do iogurte agitado pode, p.ex., estar na gama de 0,5-1,5 Pa.s (500-1500 cP). Alternativamente, a viscosidade do iogurte agitado pode estar na gama de 0,6-1,25 Pa.s (600-1250 cP).

[00293] Em formas de realização preferenciais adicionais da invenção, o iogurte rico em proteína é um iogurte para beber, que pode ser percebido como iogurte bebível, com baixa viscosidade. Um iogurte para beber pode por exemplo ter uma viscosidade de no máximo 0,4 Pa.s (400 cP), e tipicamente na gama de 0,004-0,4 Pa.s (4-400 cP). Por exemplo, a viscosidade do iogurte para beber pode estar na gama de 0,01-0,3 Pa.s (10-300 cP). A viscosidade do iogurte para beber pode, p.ex., estar na gama de 0,015-0,2 Pa.s (15-200 cP). Alternativamente, a viscosidade do iogurte para beber pode estar na gama de 0,02-0,15 Pa.s (20-150 cP).

[00294] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o produto lácteo acidificado, rico em proteína, p.ex., um iogurte rico em proteína, compreende um ou mais adoçantes, tais como adoçantes de carboidrato, polióis e/ou adoçantes de elevada intensidade.

[00295] O produto lácteo acidificado, rico em proteína, p.ex., um iogurte rico em proteína, pode, p.ex., compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato na gama de 1-20 % (p/p) em relação ao peso total do produto lácteo acidificado. Alternativamente, o produto lácteo acidificado, rico em proteína, p.ex., um iogurte rico em proteína, pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato na gama de 4-15 % (p/p) em relação ao peso total do produto lácteo acidificado. Uma vez que outros ingredientes do produto lácteo acidificado podem inerentemente compreender



algum adoçante de carboidrato, tal como lactose, será frequentemente suficiente adicionar adoçante de carboidrato de cerca de 2 - 10 % em relação ao peso total do produto lácteo acidificado para se alcançar a doçura de sabor desejada. Alternativamente, o produto lácteo acidificado pode compreender uma quantidade total de adoçante de carboidrato adicionado na gama de 4-8 % (p/p) em relação ao peso total do produto lácteo acidificado.

[00296] Um produto lácteo acidificado, rico em proteína, p.ex., um iogurte rico em proteína, contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada pode adicionalmente compreender um ou mais adoçantes naturais ou artificiais sem ser carboidrato como descrito aqui.

[00297] Se usado, a quantidade total de HIS está tipicamente na gama de 0,01-2 % (p/p). Por exemplo, a quantidade total de HIS pode estar na gama de 0,05-1,5 % (p/p). Alternativamente, a quantidade total de HIS pode estar na gama de 0,1-1,0 % (p/p).

[00298] Pode ser além do mais preferencial que o adoçante compreenda, ou mesmo consista em, um ou mais adoçante(s) de poliol. Exemplos não limitantes de adoçante de poliol útil são maltitol, manitol, lactitol, sorbitol, inositol, xilitol, treitol, galactitol, ou suas combinações.

[00299] Se usado, a quantidade total de adoçante de poliol está tipicamente na gama de 1-20 % (p/p). Por exemplo, a quantidade total de adoçante de poliol pode estar na gama de 2-15 % (p/p). Alternativamente, a quantidade total de adoçante de poliol pode estar na gama de 4-10 % (p/p).

[00300] Em uma forma de realização, o produto lácteo acidificado, rico em proteína, p.ex., um iogurte rico

em proteína contém a caseína, p.ex., na forma de caseínato ou caseína micelar. O uso de caseína micelar é algumas vezes preferencial pois contribui menos para a viscosidade do produto final do que o caseínato.

[00301] Exemplos de fontes adequadas de caseína micelar são leite inteiro, leite sem gordura, leite desnatado, leite semidesnatado, e leiteiro. Estas fontes podem ser usadas tanto como leite líquido ou em forma pulverulenta, seca.

[00302] O caseínato pode, p.ex., ser caseínato de Na ou caseínato de Ca ou outros sais de caseínato.

[00303] O iogurte rico em proteína pode, p.ex., conter caseína em uma quantidade na gama de 0-90 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína, tal como, p.ex., na gama de 0-70 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína. Quando se usa um elevado nível de caseína, o iogurte tende a se tornar altamente viscoso e pode mesmo formar um gel não vertível. Os iogurtes ricos em proteína agitados contêm frequentemente caseína em uma quantidade na gama de 25-60 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína, tal como, p.ex., na gama de 30-55 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína, ou mesmo na gama de 35-50 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína.

[00304] O iogurte para beber rico em proteína pode, p.ex., conter caseína em uma quantidade na gama de 0-35 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína, tal como, p.ex., na gama de 0-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína. Os iogurtes para beber ricos em proteína podem, p.ex., conter caseína em uma quantidade na gama de 5-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína. Por exemplo,

os iogurtes para beber ricos em proteína podem conter caseína em uma quantidade na gama de 10-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína. Alternativamente, os iogurtes para beber ricos em proteína podem conter caseína em uma quantidade na gama de 15-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína, ou mesmo na gama de 20-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína.

[00305] Em algumas formas de realização da invenção, o produto lácteo acidificado, p.ex., um iogurte rico em proteína, contém além do mais proteína do soro do leite nativa, p.ex., na forma para concentrados de proteína do soro do leite ou isolados de proteína do soro do leite. A proteína do soro do leite nativa é também proporcionada por várias fontes de proteína do leite, tais como leite líquido ou seco e por concentrados de proteína do leite.

[00306] O iogurte rico em proteína pode, p.ex., conter proteína do soro do leite nativa em uma quantidade na gama de 0-40 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína, tal como, p.ex., na gama de 2-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína. Os iogurtes ricos em proteína podem, p.ex., conter proteína do soro do leite nativa em uma quantidade na gama de 3-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína. Por exemplo, os iogurtes ricos em proteína podem conter proteína do soro do leite nativa em uma quantidade na gama de 4-25 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína. Alternativamente, os iogurtes ricos em proteína podem conter proteína do soro do leite nativa em uma quantidade na gama de 5-20 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína, ou mesmo na gama de 6-15 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína.

[00307] Deve ser notado que, embora tanto caseína como proteína do soro do leite nativa possam estar presentes nos ingredientes do produto lácteo acidificado, tais como iogurte rico em proteína, elas se agregam frequentemente e formam parte de redes de gel e/ou partículas durante o processamento do produto lácteo acidificado - especialmente se estiver envolvida pasteurização prolongada. As quantidades de componentes de proteína do produto lácteo acidificado que são mencionados aqui se relacionam portanto principalmente com os ingredientes que são usados para produção do produto.

[00308] O produto lácteo acidificado, p.ex., um iogurte rico em proteína, pode além do mais compreender uma ou mais vitamina(s) e outros ingredientes similares tais como vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, tiamina, riboflavina, piridoxina, vitamina B12, niacina, ácido fólico, ácido pantotênico, biotina, vitamina C, colina, inositol, seus sais, seus derivados, e suas combinações.

[00309] O produto lácteo acidificado, p.ex., iogurte rico em proteína, pode além do mais compreender um ou mais estabilizante(s). Estabilizantes adequados que podem ser usados na presente invenção incluem goma de alfarroba, goma-guar, alginatos, celulose, goma-xantana, celulose de carboximetila, celulose microcristalina, carragenanas, pectinas, inulina, e suas misturas.

[00310] O conteúdo do um ou mais estabilizante(s) pode, p.ex., estar na gama de 0,01-5 % (p/p) em relação ao peso seco do produto, preferencialmente na gama de 0,1 a 0,5 % (p/p).

[00311] O produto lácteo acidificado, p.ex., iogurte rico em proteína, pode além do mais compreender um ou

mais emulsificante(s). Emulsificantes adequados a serem usados são mono- e diglicerídeos, ésteres de ácido cítrico de mono- e diglicerídeos, ésteres de ácido diacetiltartárico de polissorbatos de mono- e diglicerídeos, lecitina, ou ésteres de poliol de ácidos graxos tais como monoéster de propileno glicol de ácidos graxos, bem como emulsificantes naturais tais como gema de ovo, leiteiro, goma-acácia em bruto, extrato de farelo de arroz, ou suas misturas.

[00312] O conteúdo do um ou mais emulsificante(s) pode estar na gama de 0,01-3 % (p/p) em relação ao peso seco do produto, por exemplo na gama de 0,1 a 0,5 % (p/p).

[00313] Em algumas formas de realização preferenciais, o iogurte é um iogurte agitado compreendendo uma base branca e a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, em que:

a base branca está presente em uma quantidade de 10-90 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 9-18 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p),

- caseína em uma quantidade na gama de 30-65 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da base branca,

- uma quantidade total de gordura de no máximo 10 % (p/p), preferencialmente no máximo 3 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- uma quantidade total de carboidrato na gama de 2-20 % (p/p) em relação ao peso da base branca, e

a preparação de fruta e/ou hortaliça está presente em uma quantidade de 10-90 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 6-20 % (p/p) em relação ao peso da preparação de fruta e/ou hortaliça, e

tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça uma viscosidade na gama de 0,5-4 Pa.s (500-4000 cP).

[00314] Em algumas formas de realização preferenciais, o iogurte é um iogurte agitado compreendendo uma base branca e a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, em que:

a base branca está presente em uma quantidade de 50-85 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 9-18 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 2 % (p/p),

- caseína em uma quantidade na gama de 30-65 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da base branca,

- uma quantidade total de gordura de no máximo 10 % (p/p), preferencialmente no máximo 3 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- uma quantidade total de carboidrato na gama de 2-20 % (p/p) em relação ao peso da base branca, e

a preparação de fruta e/ou hortaliça está presente em uma quantidade de 15-50 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 6-20 % (p/p) em relação ao peso da preparação de fruta e/ou hortaliça, e

tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça uma viscosidade na gama de 0,5-4 Pa.s (500-4000 cP).

[00315] Em algumas formas de realização preferenciais, o iogurte é um iogurte agitado compreendendo uma base branca e a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, em que:

a base branca está presente em uma quantidade de 10-90 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 9-18 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- caseína em uma quantidade na gama de 0-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da base branca,

- partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 5 % (p/p),

- uma quantidade total de gordura de no máximo 2 % (p/p), preferencialmente no máximo 3 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- uma quantidade total de carboidrato na gama de 2-20 % (p/p) em relação ao peso da base branca, e

a preparação de fruta e/ou hortaliça está presente em uma quantidade de 10-90 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 6-20 % (p/p) em relação ao peso da preparação de fruta e/ou hortaliça, e

tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça uma viscosidade na gama de 0,005-2 Pa.s (5-2000 cP).

[00316] Em algumas formas de realização preferenciais, o iogurte é um iogurte agitado compreendendo uma base branca e a preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína, em que:

a base branca está presente em uma quantidade de 50-85 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 9-18 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- caseína em uma quantidade na gama de 0-30 % (p/p) em relação à quantidade total de proteína da base branca,

- partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns em uma quantidade de pelo menos 5 % (p/p),

- uma quantidade total de gordura de no máximo 2 % (p/p), preferencialmente no máximo 3 % (p/p) em relação ao peso da base branca,

- uma quantidade total de carboidrato na gama de 2-20 % (p/p) em relação ao peso da base branca, e

a preparação de fruta e/ou hortaliça está presente em uma quantidade de 15-85 % (p/p) do produto total e compreende:

- uma quantidade total de proteína na gama de 6-20 % (p/p) em relação ao peso da preparação de fruta e/ou hortaliça, e

tendo a preparação de fruta e/ou hortaliça uma viscosidade na gama de 0,005-2 Pa.s (5-2000 cP).



[00317] Ainda um aspecto da invenção diz respeito a um método de produção do produto alimentar como definido aqui, compreendendo o método os passos de

- proporcionar uma preparação de fruta e/ou hortaliça como definido aqui,

- proporcionar um ou mais ingredientes adicionais,

e

- combinação, e opcionalmente também processamento, do um ou mais ingredientes adicionais e da preparação de fruta e/ou hortaliça, produzindo deste modo o produto alimentar.

[00318] Outro aspecto da invenção diz respeito a um método de produção de uma produto lácteo acidificado, com sabor a fruta, compreendendo o método os passos de:

- a) proporcionar uma base láctea pasteurizada, p.ex., leite de iogurte pasteurizado,

- b) proporcionar uma preparação de fruta e/ou hortaliça rica em proteína tratada com calor como definido aqui,

- c) contato da base láctea pasteurizada com um agente acidificante químico ou microbiano, obtendo deste modo a mistura pré-acidificação,

e

- variante d 1) empacotamento da preparação de fruta e/ou hortaliça e da mistura pré-acidificação no mesmo recipiente e permissão para que a mistura pré-acidificação acidifique no recipiente, ou

- variante d 2) permissão para que a mistura pré-acidificação acidifique, processamento adicional da mistura acidificada, p.ex., amaciamento por agitação ou homogeneização, e empacotamento de uma combinação da mistura acidificada e preparação de fruta tratada com calor.

[00319] O produto alimentar acidificado pode, p.ex., ser selecionado do grupo consistindo em iogurte, *skyr*, nata ácida, leiteelho ácido, queijo tipo *cottage*, *quark*, *fro-mage frais*, e uma bebida do soro do leite acidificada.

[00320] Em formas de realização preferenciais da invenção, o produto lácteo acidificado é um iogurte. O iogurte pode por exemplo ser um iogurte agitado ou um iogurte para beber. Alternativamente, o iogurte pode ser um iogurte tradicional. O iogurte pode, p.ex., ser um iogurte do estilo grego.

[00321] O produto lácteo acidificado tem tipicamente um pH na gama 3,0-5,5.

[00322] O produto lácteo acidificado pode ter um conteúdo de proteína total de pelo menos 4 % (p/p), por exemplo pelo menos 6 % (p/p), tal como pelo menos 8 % (p/p), p.ex., pelo menos 10 % (p/p).

[00323] Por exemplo, o produto lácteo acidificado pode ter um conteúdo de proteína total na gama de 4-30 % (p/p), por exemplo na gama de 6-25 % (p/p), tal como na gama de 8-20 % (p/p), p.ex., na gama de 10-18 % (p/p).

[00324] O passo a) envolve a provisão da base láctea compreendendo pelo menos um componente lácteo e pelo menos um carboidrato. A base láctea pode, p.ex., ser um leite de iogurte tradicional ou um leite de iogurte rico em proteína que foi enriquecido com caseínas, concentrado de proteína do leite ou partículas de proteína insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns.

[00325] A base láctea do passo a) pode, p.ex., conter todos ou substancialmente todos os ingredientes de proteína que entram na base láctea acidificada.

[00326] A base láctea do passo a) pode, p.ex., compreender uma quantidade total de proteína de pelo menos 7 % (p/p), quantidade de sólidos da composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2 % (p/p).

[00327] A base láctea do passo a) pode, p.ex., conter os tipos e quantidades de ingredientes de proteína, adoçantes, estabilizantes, gorduras, e minerais mencionados no contexto do produto lácteo acidificado, rico em proteína ou do iogurte rico em proteína.

[00328] A base láctea do passo a) foi pasteurizada por seu aquecimento até uma temperatura de pelo menos 70 graus C, p.ex., na gama de 70-150 graus C, e manutenção da temperatura da base láctea em essa gama durante uma duração suficiente para matar um número substancial dos microrganismos viáveis da base láctea. Tipicamente, pelo menos 99 % dos microrganismos são mortos durante a pasteurização. Outro propósito da pasteurização pode ser desnaturar pelo menos alguma da proteína do soro do leite nativa que pode estar presente na base láctea do passo a).

[00329] A duração da pasteurização depende da(s) temperatura(s) à(s) qual(ais) a base láctea é aquecida e é tipicamente algures entre 1 segundo e 30 minutos.

[00330] Por exemplo, a base láctea pode ser aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 70-85 graus C durante 1-30 minutos. A base láctea pode, p.ex., ser aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 80-95 graus C durante 0,5-15 minutos. Alternativamente, a base láctea pode ser aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 90-110 graus C durante 0,2-10 minutos. Por exemplo, a base láctea pode ser

aquecida até uma ou mais temperaturas na gama de 100-150 graus C durante 1 segundo-2 minutos.

[00331] Após o tratamento com calor, a base láctea é resfriada, p.ex., até uma temperatura de no máximo 50 graus C, preferencialmente ainda mais baixa tal como no máximo 45 graus C ou no máximo 40 graus C.

[00332] A base láctea pasteurizada pode ter sido também sujeita a um passo de homogeneização antes do ou após o tratamento com calor.

[00333] A base láctea pasteurizada do passo a) é contatada com o agente acidificante no passo c).

[00334] O agente acidificante pode por exemplo ser uma cultura bacteriana, tipicamente referida como uma cultura de início, em cujo caso a adição do agente acidificante pode ser percebida como uma inoculação da base láctea, em cujo caso se obtém uma base láctea inoculada.

[00335] Assim, em algumas formas de realização da invenção, o agente acidificante compreende um agente acidificante químico.

[00336] No contexto da presente invenção, o termo "agente acidificante químico" diz respeito a um composto químico capaz de redução gradual ou instantânea do pH da mistura.

[00337] O agente acidificante químico pode por exemplo ser um ácido aceitável alimentar (também referido como um ácido alimentar) e/ou uma lactona. Exemplos de ácidos úteis são ácidos carboxílicos, tais como ácido cítrico, ácido tartárico e/ou ácido acético. Um exemplo de uma lactona útil é glucono delta-lactona (GDL).

[00338] Em algumas formas de realização da invenção, o agente acidificante químico compreende um ou mais componentes selecionados do grupo consistindo em ácido acético, ácido láctico, ácido málico, ácido cítrico, ácido fosfórico, e glucono delta-lactona.

[00339] A concentração real do agente acidificante químico depende da formulação específica da base láctea. É geralmente preferencial que o agente acidificante químico seja usado em uma quantidade suficiente para reduzir o pH da mistura até no máximo pH 5,5, e preferencialmente no máximo pH 5,0, tal como, p.ex., no máximo pH 4,6.

[00340] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, o agente acidificante compreende, ou é mesmo, uma cultura de início.

[00341] Em princípio pode ser usado qualquer tipo de cultura de início tradicionalmente usada na fabricação de produto lácteo acidificado rico em proteína do tipo iogurte. As culturas de início usadas na indústria dos laticínios são normalmente misturas de estirpes bacterianas de ácido láctico, mas uma cultura de início de estirpe única pode ser também útil na presente invenção. Assim, em formas de realização preferenciais, o um ou mais organismos da cultura de início do presente processo são uma espécie bacteriana de ácido láctico selecionada do grupo consistindo em *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, e *Streptococcus*. Cultura de início comercial compreendendo uma ou mais destas espécies bacterianas de ácido láctico pode ser útil na presente invenção.

[00342] Em algumas formas de realização preferenciais da invenção, a cultura de início compreende uma ou mais cultura(s) bacterianas halotolerantes.

[00343] A quantidade do agente acidificante adicionado é tipicamente relativamente baixa em comparação com a quantidade da base láctea.

[00344] Em algumas formas de realização da invenção, o agente acidificante dilui a base láctea por um fator de no máximo 1,05, preferencialmente no máximo por um fator de 1,01, e ainda mais preferencialmente por um fator de no máximo 1,005.

[00345] Agentes aromatizantes e/ou aromáticos podem ser adicionados à base láctea para se obter um produto lácteo acidificado aromatizado. Os aromas podem ser adicionados como sólidos, mas são preferencialmente adicionados na forma de líquidos.

[00346] Durante o passo d) se permite que o agente acidificante reduza o pH da base láctea do passo c).

[00347] Se a base láctea do passo c) conter uma cultura de início, a base láctea, que é uma base láctea inoculada, é incubada sob condições permitindo que a cultura de início se torne metabolicamente ativa para produzir o referido produto lácteo acidificado. Em algumas formas de realização preferenciais, a base diária inoculada é incubada a uma temperatura entre 32 °C e 43 °C até ser alcançado o pH desejado. A fermentação pode ser parada por diminuição da temperatura até em torno de 10 °C.

[00348] Se a mistura conter um agente acidificante químico, o agente acidificante químico começará normalmente a redução do pH da mistura logo que o agente acidificante químico forme parte da mistura. Alguns agentes acidificantes químicos, tais como lactonas e ácidos de dissolução lenta,

proporcionarão uma redução gradual do pH pois reagem com água ou são dissolvidos.

[00349] A temperatura da base láctea durante a acidificação do passo d) está tipicamente na gama de 20-50 graus C, e preferencialmente na gama de 32-45 graus C.

[00350] Deve ser notado que o passo d) vem em 2 variantes. De acordo com a variante d 1), a mistura pré-acidificação do passo c) é empacotada em conjunto com a preparação de fruta e/ou hortaliça, p.ex., no topo de uma camada de preparação de fruta e/ou hortaliça, e se permite que a mistura pré-acidificação acidifique o recipiente no qual é empacotada. É também possível que a acidificação tenha já começado quando a mistura pré-acidificação é empacotada de acordo com a variante d 1).

[00351] Na variante d 2) se permite que a mistura pré-acidificação acidifique e alcance o seu pH alvo antes de o empacotamento ter lugar. A mistura acidificada pode ser sujeita a processamento adicional tal como amaciamento por agitação ou homogeneização antes do empacotamento. A mistura acidificada pode ser combinada com a preparação de fruta e/ou hortícola ou pode ser empacotada separadamente ou em camadas separadas contatando umas com as outras.

[00352] Durante o passo d), um ou mais ingredientes adicionais podem ser adicionados à mistura acidificada. Exemplos úteis de tais ingredientes adicionais são, p.ex., adoçantes, agentes aromatizantes, composição de proteína do soro do leite desnaturada adicional, estabilizantes, emulsificantes e vitaminas. Exemplos de tais ingredientes adicionais são mencionados no contexto da composição do produto

lático acidificado, rico em proteína ou do iogurte rico em proteína.

[00353] O empacotamento pode envolver quaisquer técnicas de empacotamento adequadas, e pode ser usado qualquer recipiente adequado para empacotamento do produto lácteo acidificado, rico em proteína.

[00354] O empacotamento pode por exemplo envolver empacotamento asséptico, *i.e.*, o produto é empacotado sob condições assépticas. Por exemplo, o empacotamento asséptico pode ser realizado por uso de um sistema de enchimento asséptico, e envolve preferencialmente enchimento do produto em um ou mais recipiente(s) assépticos.

[00355] Exemplos de recipientes úteis são, *p.ex.*, garrafas, caixas, taças, tijolos e/ou sacos.

[00356] O empacotamento é preferencialmente realizado à ou abaixo da temperatura ambiente. Assim, a temperatura do produto é preferencialmente no máximo 30 graus C durante o empacotamento, preferencialmente no máximo 25 graus C e ainda mais preferencialmente no máximo 20 graus C, tal como no máximo 10 graus C.

[00357] A temperatura do produto durante o empacotamento pode por exemplo estar na gama de 2-30 graus C, e preferencialmente na gama de 5-25 graus C.

[00358] Deve ser notado que as formas de realização e características descritas no contexto de um dos aspectos da presente invenção se aplicam também aos outros aspectos da

[00359] invenção.



[00360] Todas as referências de patentes e não patentes citadas no presente pedido são deste modo incorporadas por referência na sua totalidade.

[00361] A invenção será agora descrita em detalhes adicionais nos seguintes exemplos não limitantes.

#### EXEMPLOS

##### Exemplo 1: Métodos de análise

##### Exemplo 1.1: Quantificação da quantidade de partículas insolúveis

[00362] A quantidade de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns (englobando efetivamente a gama de tamanhos 0,5-10,49 microns) de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada é determinada usando o seguinte procedimento:

1. Fazer uma suspensão a 5 % (p/p em água) da amostra a ser testada.
2. Deixar a suspensão resultante reidratar durante uma hora com agitação suave (agitação).
3. Homogeneizar a suspensão a  $10^7$  Pa (100 bar).
4. Centrifugar uma primeira porção da suspensão a 15000 g durante 5 minutos.
5. Coletar o sobrenadante resultante e analisar quanto à proteína total (proteína verdadeira). A quantidade de proteína total do sobrenadante é referida como "A".
6. Analisar uma segunda porção da suspensão (não sujeita a centrifugação) quanto à proteína total (proteína verdadeira). A quantidade de proteína total da suspensão é referida como "B".

7. Sujeitar uma terceira porção da suspensão a análise da distribuição dos tamanhos de partículas por dispersão de luz estática e determinar a percentagem por volume das partículas que têm um tamanho de partículas >10 microns, esta percentagem é referida como "C".

8. Determinar a quantidade (% p/p em relação à proteína total) de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas a gama de 1-10 microns como:

$$P_{1-10} = (((B - A)/B) * 100 \%) - C$$

9. Repetir os passos 4-5, mas centrifugação a 3000 g durante 5 minutos em vez de 15000 g (somente a maior parte das partículas será removida). A proteína total do sobrenadante do passo 9 é referida como "D".

10. Determinar a quantidade (% p/p em relação à proteína total) de partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas a gama de 0,5-1,5 microns como:

$$P_1 = ((D-A)/B) * 100 \%$$

[00363] O procedimento é realizado a aprox. 15 graus C usando uma centrífuga refrigerada 3-30K da SIGMA Laborzentrifugen GmbH e tubos de 85 mL (No. do pedido 15076), na qual a suspensão a 5 % é cheia tal que o peso total do tubo e amostra atinja 96 g.

[00364] A análise da distribuição dos tamanhos de partículas é realizada usando um Malvern Mastersizer (Micro Particle Sizer, Malvern Instruments Ltd., Worcestershire, RU).

[00365] Parâmetros: Foram usados o índice refratário de partículas 1,52 (parte real), 0,1 (parte imaginária) e índice refratário dispersante 1,33.

[00366] Análise de dados: Os dados foram ajustados usando o modelo de dispersão de Mie (resíduos < 2 %).

Exemplo 1.2: Determinação de CMP, alfa-lactalbumina, e beta-lactoglobulina solúveis

[00367] O conteúdo de CMP, alfa-lactalbumina, e beta-lactoglobulina solúveis foi analisado por cromatografia líquida de elevado desempenho por exclusão de tamanhos (SE-HPLC). Foram usados um Sistema de Distribuição Multissolventes 600 E da Waters, Um Injetor 700 Satellite Wisp da Waters, e um Detector de Múltiplos comprimentos de onda Programável H90 da Waters (Waters, Milford, MA, EUA). O tampão de eluição era composto por  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  a 0,15 M,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  a 0,09 M e  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  a 0,01 M. O caudal era  $0,8 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$  e a temperatura  $20^\circ\text{C}$ .

[00368] Vinte e quatro horas antes da análise foram preparadas suspensões das composições de proteína do soro do leite desnaturada por uso de um tampão de fosfato de sódio (0,02 M) para se obter um conteúdo de proteína total de 0,1 % (p/v). Adicionalmente foram preparadas soluções padrão de alfa-lactalbumina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Steinheim, Alemanha) e beta-lactoglobulina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH), e caseinomacropeptídeo a uma concentração de  $1 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ . Antes da injeção, as soluções foram agitadas e filtradas (0,22 microns). Foi injetada uma amostra de 25 microL. A absorvância foi registrada a 210 e 280 nm. Para todas as amostras composições de proteína do soro do leite desnaturada e os padrões, o conteúdo de proteína total foi determinada de acordo com o Exemplo 1.4.

[00369] A determinação quantitativa dos conteúdos de alfa-lactalbumina, beta-lactoglobulina, e caseinomacropeptídeo nativos foi realizada por comparação das áreas do pico obtidas para as proteínas padrão correspondentes com aquelas das amostras.

#### EXEMPLO 1.3: DETERMINAÇÃO DA VISCOSIDADE

[00370] A viscosidade de produtos líquidos foi medida em um reômetro (Haake rheostress) com um sistema de base do rotor/copo.

[00371] A medição foi realizada a 5 graus C (tanto a temperatura da amostra líquida e as partes relevantes do reômetro tinham uma temperatura de 5 graus C).

#### PROCEDIMENTO:

##### 1. PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS

[00372] Cada amostra é cheia em garrafas durante processamento e colocada no refrigerador do laboratório (5 °C) para temperar durante 1 dia.

##### 2. DEFINIÇÃO

[00373] Definir o programa para medição do produto no Haake rheostress, ver definição do método.

[00374] Instalar o sistema de base do rotor/copo. Checar que a temperatura do banho de água para o HAAKE rheostress está definida a 1 °C, se não ajustar a temperatura.

##### 3. MEDIÇÃO

[00375] Somente a amostra que é para ser analisada é removida do armazenamento no frio, a garrafa de amostras é suavemente virada para baixo 3 vezes para homogeneizar a amostra se tiver as fases separadas durante o armazenamento. Adicionar amostra de 40 mL ao copo e iniciar o programa de amostragem de dados. É feita uma repetição dupla.

#### 4. LIMPEZA

[00376] Quando a análise está acabada desmontar o sistema de base do rotor/copo e limpá-lo com água e sabão e subsequentemente com água fria para temperar o sistema antes da próxima medição. Limpar o sistema de base do rotor/copo e instalá-lo novamente para a próxima amostra.

#### Resultados:

[00377] A viscosidade é apresentada na unidade centipoise (cP). Com base no valor em cP lido após 90 seg. (t(seg)) é calculada uma média da repetição dupla. Quanto mais elevados forem os valores em cP medidos, mais elevada a viscosidade.

#### MATERIAIS

[00378] Para este procedimento é requerido o seguinte:

- reômetro Haake rheostress 1
- Base do rotor: série Z34 DIN 53019
- Copo: série Z34 DIN53018 sondas
- Banho de água Haake K20/Haake DC50

#### Definição do método:

Os parâmetros para o programa foram como se segue:

Passo 1: Posição da medição

Passo 2: Estresse Controlado de 1,00 Pa durante 30 seg. a 5,00°C. Frequência de 1,000 Hz.

São coletados 2 pontos de dados

Passo 3: Taxa Controlada de 50,00 I/s durante 120 seg. a 5,00 °C. São coletados 30 pontos de dados

Passo 4: Desencaixar

#### EXEMPLO 1.4: DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNA TOTAL

[00379] O conteúdo de proteína total (proteína verdadeira) de uma amostra é determinado por:

1) Determinação do nitrogênio total da amostra seguindo ISO 8968-1/2|IDF 020-1/2- Leite - Determinação do conteúdo de nitrogênio - Parte 1/2: Determinação do conteúdo de nitrogênio usando o método de Kjeldahl.

2) Determinação do nitrogênio não proteico da amostra seguindo ISO 8968-4|IDF 020-4- Leite - Determinação do conteúdo de nitrogênio - Parte 4: Determinação do conteúdo de nitrogênio não proteico.

3) Cálculo da quantidade total proteína como  $(m_{\text{nitrogênio total}} - m_{\text{nitrogênio não proteico}}) * 6,38$ .

#### EXEMPLO 1.5: DETERMINAÇÃO DO CONTEÚDO DE ÁGUA DE UM PÓ

[00380] O conteúdo de água de um produto alimentar é determinado de acordo com ISO 5537:2004 (Leite seco - Determinação do conteúdo de umidade (Método de referência)). NMKL é uma abreviatura para "Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler".

#### EXEMPLO 1.6: DETERMINAÇÃO DE CONTEÚDO DE CINZA

[00381] O conteúdo de cinza de um produto alimentar é determinado de acordo com NMKL 173:2005 "Cinza, determinação gravimétrica em alimentos".

#### EXEMPLO 1.7: DETERMINAÇÃO DO PESO SECO DE UMA SOLUÇÃO

[00382] O peso seco de uma solução pode ser determinado de acordo com NMKL 110 2ª Edição, 2005 (Sólidos totais (Água) - Determinação gravimétrica em leite e produtos do leite). NMKL é uma abreviatura para "Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler".

[00383] O conteúdo de água da solução pode ser calculado como 100 % menos a quantidade relativa de matéria seca (% p/p).

EXEMPLO 1.8: DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE TOTAL DE LACTOSE

[00384] A quantidade total de lactose é determinada de acordo com ISO 5765-2:2002 (IDF 79-2: 2002) "Leite seco, misturas de gelo seco e queijo processado - Determinação de conteúdo de lactose - Parte 2: Método enzimático utilizando a fração de galactose da lactose".

EXEMPLO 1.9: DETERMINAÇÃO DO GRAU DE DESNATURAÇÃO

[00385] O grau de desnaturação das proteínas das composições de proteína do soro do leite desnaturada foi analisado por cromatografia líquida de elevado desempenho por exclusão de tamanhos (SE-HPLC). Foram usados um Sistema de Distribuição Multissolventes 600 E da Waters, Um Injetor 700 Satellite Wisp da Waters, e um Detector de Múltiplos comprimentos de onda Programável H90 da Waters (Waters, Milford, MA, EUA). O tampão de eluição era composto por  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  a 0,15 M,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  a 0,09 M e  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  a 0,01 M. O caudal era 0,8 mL.min<sup>-1</sup> e a temperatura 20 °C.

[00386] Vinte e quatro horas antes da análise foram preparadas suspensões das composições de proteína do soro do leite desnaturada por uso de um tampão de fosfato de sódio (0,02 M) para se obter um conteúdo de proteína total de 0,1 % (p/v). Adicionalmente foram preparadas soluções padrão de alfa-lactalbumina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Steinheim, Alemanha) e beta-lactoglobulina (Sigma-Aldrich Chemie GmbH), e caseinomacropeptídeo a uma concentração de 1 mg.mL<sup>-1</sup>. Antes da injeção, as soluções foram agitadas e filtradas (0,22 mí-

crons). Foi injetada uma amostra de 25 microL. A absorvância foi registrada a 210 e 280 nm. Para todas as amostras composições de proteína do soro do leite desnaturada e os padrões, o conteúdo de proteína total foi determinada de acordo com o Exemplo 1.4.

[00387] Uma análise quantitativa do conteúdo de proteína do soro do leite nativa foi realizada por comparação das áreas do pico obtidas para as proteínas padrão correspondentes com aquelas das amostras. Subsequentemente, o conteúdo de proteína do soro do leite desnaturada das composições de proteína do soro do leite desnaturada foi calculado por consideração do conteúdo de proteína total das amostras e sua proteína nativa quantificada. O grau de desnaturação foi calculado como  $(W_{\text{proteína total}} - W_{\text{proteína solúvel}}) / W_{\text{proteína total}} * 100 \%$ , em que  $W_{\text{proteína total}}$  é o peso de proteína total e  $W_{\text{proteína solúvel}}$  é o peso de proteína solúvel.

#### EXEMPLO 2: PRODUÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO DE PROTEÍNA DO SORO DO LEITE DESNATURADA RICA EM PROTEÍNA

[00388] Uma composição de proteína do soro do leite desnaturada foi preparada usando o seguinte método:

##### SOLUÇÃO

[00389] Uma solução aquosa contendo concentrado de proteína do soro do leite doce foi preparada por dissolução do concentrado de proteína do soro do leite em água para se obter um conteúdo de matéria seca de 16 % e ajuste do pH até 6,4.

##### DESNATURAÇÃO E MICROPARTICULAÇÃO

[00390] A desnaturação e microparticulação foram realizadas em um Permutador de Calor de Superfície Raspada 6+6 (SSHE), APV Shear Agglomerator, da APV/SPX, Dinamarca.



[00391] Após passagem através de uma célula de manutenção (60 seg), o produto foi resfriado em um SSHE seguido por um permutador de calor de placas (PHE) até 10 °C.

[00392] Durante o tratamento com calor (80 graus C durante uma duração de 10 minutos), a proteína estava desnaturada e foram formadas partículas no tamanho 0,5-10 microns.

[00393] A suspensão de produto foi bombeada para um tanque de armazenamento, e alguma dela foi subsequentemente seca até um pó por meio de secagem por pulverização.

[00394] A solução de proteína do soro do leite aquosa e a suspensão obtida da desnaturação com calor/microparticulação foram subsequentemente caracterizadas no que diz respeito ao conteúdo de matéria seca nativa, proteína total, gordura total, lactose total, conteúdo de cinza, conteúdo de beta-lactoglobulina nativa, conteúdo de alfa-lactalbumina nativa, conteúdo de CMP nativo, grau de microparticulação, tamanho de partículas, e pH.

#### RESULTADOS

[00395] Os resultados da caracterização da solução de WPC doce e da suspensão de proteína do soro do leite microparticulada, desnaturada são apresentados na Tabela 1. Como pode ser visto, quantidades significativas de beta-lactoglobulina e alfa-lactalbumina nativas da solução foram desnaturadas (aprox. 88 % de beta-lactoglobulina e aprox. 69 % de alfa-lactalbumina), ao passo que o nível de CMP parece ser quase o mesmo na suspensão e na solução.

[00396] Tabela 1 Comparação da composição da solução de WPC e da suspensão de produto.

	Solução de WPC	Suspensão de
--	----------------	--------------

	doce	produto
% de Matéria seca	Aprox. 16	Aprox. 16
% de Proteína total	13,0	13,0
% de Gordura	0,90	0,90
% de Lactose	0,45	0,45
% de Cinza	0,55	0,55
% de Beta-lactoglobulina nativa em relação à proteína total	55,0	6,5
% de Alfa-lactalbumina nativa em relação à proteína total	18,0	5,5
% de CMP nativo de proteína total	13,5	13,5
Grau de partículas*	< 10	Aprox. 67
Tamanho de partículas	0,1-1 microns	0,5-10 microns
pH	6,4	6,4

\*Conteúdo de partículas de proteína do soro do leite insolúveis na gama de tamanhos 0,5-10 microns (% p/p de proteína total)

[00397] O conteúdo de nitrogênio não proteico da suspensão de produto foi 0,15 % (p/p).

[00398] A composição de proteína do soro do leite desnaturada seca por pulverização tinha um conteúdo de sólidos de conteúdo de matéria seca de aprox. 95 %.

### EXEMPLO 3: DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA COM SABOR A FRUTA, RICA EM PROTEÍNA

[00399] Os presentes inventores fizeram várias tentativas de desenvolver uma bebida rica em proteína contem-

do uma mistura de suco de fruta e uma quantidade substancial de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada contendo 45 % (p/p) de proteína (WPC45 microparticulado) mas descobriram que é desafiante desenvolver um produto tendo um sabor aceitável e propriedades texturais aceitáveis.

[00400] Os inventores descobriram surpreendentemente que o problema era resolvido por substituição do WPC45 microparticulado (ingrediente de proteína A) por uma composição de proteína do soro do leite desnaturada contendo 82 % de proteína (similar àquele produto no Exemplo 1 - referido como ingrediente B) e por controle cuidadoso do pH da bebida.

[00401] As seguintes experiências foram definidas para documentar as descobertas dos inventores.

[00402] Seis amostras de bebida rica em proteína contendo 8,0 % (p/p) de proteína usando duas fontes de proteína alternativas e cinco pHs diferentes. Cada amostra foi produzida por mistura de 0,36 kg de ingrediente de proteína A ou 0,20 kg de ingrediente de proteína B, 80 g de sacarose, ácido cítrico suficiente, e água para se obter uma pré-mistura de 1,20 kg de um pH pré-definido (pH 6,0, 5,5, 5,0, 4,5 ou 4,0). Se permitiu que a pré-mistura repousasse durante ½ hora para dar aos ingredientes de proteína uma oportunidade de reidratar antes de continuar o processo. De seguida, a pré-mistura foi misturada com 0,80 kg de suco de maçã comercial contendo 10 % (p/p) de açúcar (Rynkeby, Dinamarca), e subsequentemente pasteurizada a 90 graus C durante 1 minuto e depois sujeita a homogeneização de duas etapas a  $1,5 \times 10^7$  Pa (150 bar) e  $5 \times 10^6$  Pa (50 bar), respectivamente. Finalmente, a bebida homogeneizada foi resfriada até 5 graus C e cheia em garrafas de plástico (267 mL).

[00403] O ingrediente de proteína e pH final das seis amostras são mostrados na Tabela 2.

[00404] Tabela 2 Seis amostras de bebida de fruta rica em proteína incluindo seu ingrediente de proteína e seu pH alvo

Amostra	Ingrediente	Proteína conteúdo (% p/p)	pH
1	A	8	4,5
2	B	8	6
3	B	8	5,5
4	B	8	5
5	B	8	4,5
6	B	8	4

#### CARACTERIZAÇÃO

[00405] As seis amostras foram caracterizadas por teste sensorial e pontuadas em uma escala de 1 (mais baixo) - 15 (mais elevado) no que diz respeito à sua:

- Viscosidade oral percebida
- Caráter frutado
- Plnível de sabores indesejados

[00406] O teste sensorial foi realizado por um painel de 5 pessoas tendo recebido treino no teste sensorial.

[00407] A relação entre o pH da amostra de bebida e o caráter frutado percebido da amostra é ilustrada na Fig. 1. É claro que o caráter frutado aumenta dramaticamente quando se reduz o pH de pH 5,0 para pH 4,5. O teste sensorial verificou portanto a descoberta inicial dos inventores de que o controle cuidadoso do pH é importante para o sabor e aroma de uma bebida com sabor a fruta rica em proteína.

[00408] As presentes experiências permitiram também uma comparação simples das bebidas com sabor a fruta con-

tendo o Ingrediente A (45 % de proteína), que foi usado inicialmente, e Ingrediente B (82 % de proteína) por comparação das amostras 1 e 5.

[00409] A bebida da amostra 1 (com o Ingrediente A, pH 4,5) teve uma viscosidade percebida significativamente mais elevada do que a bebida da amostra 5 (com o Ingrediente B, pH 4,5) e foi portanto percebida menos bebível. Além do mais, a bebida da amostra 5 foi percebida como tendo um grau mais elevado de frescura do que a bebida da amostra 1.

#### CONCLUSÃO

[00410] Foi documentado que o controle cuidadoso do pH de bebidas com sabor a fruta, ricas em proteína é importante para se obter um produto com um bom sabor, p.ex., um nível elevado de caráter frutado, e particularmente que o pH do produto final deve ser mais baixo do que pH 5,0. Foi além do mais mostrado que é vantajoso usar uma composição do soro do leite desnaturada rica em proteína como fonte de proteína (tal como Ingrediente B) em vez de uma composição do soro do leite desnaturada tendo um conteúdo mais baixo de proteína, e se acredita que a razão de pesos de proteína total:conteúdo de cinza relativamente elevada do Ingrediente B desempenha um papel importante (a razão de pesos de proteína total:conteúdo de cinza do Ingrediente B é aproximadamente).

#### 1.1 EXEMPLO 4 PRODUÇÃO DE PREPARAÇÕES DE FRUTAS RICAS EM PROTEÍNA COM BASE EM MORANGOS INTEIROS

[00411] Amostras de preparações de fruta ricas em proteína com base em morangos inteiros podem ser preparadas como descrito em baixo (as amostras no. 1-2 são para referência; as amostras 3-12 são de acordo com a invenção).

##### 1.1.1 INGREDIENTES:

Ingrediente (g)	No. da amostra de preparação de fruta					
	1	2	3	4	5	6
Pectina	0	0	0	2	5	10
Morango combinado	350	350	350	350	350	350
Sacarose	300	275	275	275	275	275
Água	300	300	300	300	300	300
Solução de ácido cítrico a 0,5 M	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo
Proteína:						
Gelatina em pó	100					
WPC80 em pó		125				
mpWPC em pó			125	125	125	125
Proteína total da preparação de fruta final (p/p) <sup>1)</sup>	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %

<sup>1)</sup> Devido à evaporação de água durante o processo, cada lote de amostra origina aprox. 1,00 kg de preparação de fruta rica em proteína.

Ingrediente (g)	No. da amostra de preparação de fruta					
	7	8	9	10	11	12
Pectina	0	2	5	0	2	5
Morango combinado	350	350	350	350	350	350
Sacarose	275	275	275	275	275	275
Água	300	300	300	300	300	300
Solução de ácido cítrico a 0,5 M	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo
Proteína:						
Gelatina em pó						
WPC80 em pó						
mpWPC em pó	100	100	100	150	150	150
Proteína total da preparação de fruta final (p/p) <sup>1)</sup>	8 %	8 %	8 %	12 %	12 %	12 %

<sup>1)</sup> Devido à evaporação de água durante o processo, cada lote de amostra origina aprox. 1,00 kg de preparação de fruta rica em proteína.

#### PECTINA

[00412] A pectina usada é uma pectina rica em metiléster.

#### MORANGO COMBINADO

[00413] Os morangos combinados são obtidos por descongelação de um lote de morangos recém-congelados e combinação dos morangos descongelados em um processador alimentar, obtendo deste modo uma composição de morango tipo puré.

#### WPC80 EM PÓ

[00414] O WPC80 em pó é baseado em soro do leite ultra/dia-filtrado e contém aprox. 80 % de proteína do soro do leite nativa e substancialmente nenhuma partícula de proteína do soro do leite microparticuladas. O WPC80 em pó compreende além do mais aprox. 3 % de lactose e aprox. 6 % de gordura.

#### MPWPC EM PÓ

[00415] O mpWPC em pó é produzido de acordo com o Exemplo 2 e tem as mesmas especificações exceto um conteúdo de proteína total de 80 % (p/p).

#### 1.1.2 PROCESSO:

[00416] A proteína em pó é misturada na água em um vaso e se permite que hidrate durante 1 hora a 10 graus C. A mistura de proteína é aquecida até 60 graus C, e, se for usada pectina, é adicionada à e dissolvida na mistura de proteína aquecida.

[00417] O morango combinado e sacarose são misturados e aquecidos até 90 graus C em um vaso separado, e subsequentemente misturados com a mistura de proteína aquecida e o pH da mistura combinada é ajustado até 3,8 usando solução de ácido cítrico a 0,5 M. A mistura combinada é finalmente

aquecida até 80 graus C, mantida a essa temperatura durante 2 minutos e cheia a quente em recipientes estéreis de 200 mL.

[00418] Devido à evaporação de água durante o processo, cada lote de amostra origina aprox. 1,00 kg de preparação de fruta rica em proteína.

### 1.1.3 CONCLUSÃO:

[00419] Os presentes inventores experimentaram vários tipos de proteína tais como gelatina e proteína do soro do leite nativa e descobriram que estes formam um gel não bombeável, firme quando aquecidos a pH ácido. No entanto, eles descobriram que a proteína microparticulada, tal como proteína do soro do leite microparticulada, é menos propensa à formação de gel quando tratada com calor a pH ácido e descobriram que tal proteína microparticulada está bem adequada para a produção de preparações de fruta ricas em proteína.

[00420] Este exemplo demonstra que uma preparação de fruta rica em proteína, bombeável pode ser produzida usando proteína microparticulada.

[00421] O exemplo demonstra além do mais que preparações de fruta ricas em proteína, bombeáveis podem ser produzidas tanto com como sem agentes espessantes de carboidrato tais como pectinas.

## 1.2 EXEMPLO 5 PRODUÇÃO DE PREPARAÇÕES DE FRUTA RICAS EM PROTEÍNA COM BASE EM CONCENTRADO DE SUCO DE MORANGO

[00422] Amostras de preparações de fruta ricas em proteína com base em concentrado de suco de morango podem ser preparadas como descrito em baixo.

### 1.2.1 INGREDIENTES:

Ingrediente (g)	No. da amostra de preparação de fruta					
	13	14	15	16	17	18
Pectina	0	2	0	2	0	2



Concentrado de suco de morango	100	100	100	100	100	100
Aspartame	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sacarose	100	100	100	100	100	100
Água	675	675	650	650	600	600
Solução de ácido cítrico a 0,5 M	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo
Proteína:						
mpWPC em pó	175	175	200	200	250	250
Proteína total da preparação de fruta final (p/p)	14 %	14 %	16 %	16 %	20 %	20 %

Ingrediente (g)	No. da amostra de preparação de fruta					
	19	20	21	22	23	24
Pectina	0	2	0	2	0	2
Concentrado de suco de morango	100	100	100	100	100	100
Aspartame	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sacarose	100	100	100	100	100	100
Água	750	750	725	725	700	700
Solução de ácido cítrico a 0,5 M	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo	até pH alvo
Proteína:						
mpWPC em pó	100	100	125	125	150	150
Proteína total da preparação de fruta final (p/p)	8 %	8 %	10 %	10 %	12 %	12 %

PECTINA:

[00423] A pectina usada é uma pectina rica em metiléster.

Concentrado de suco de morango:

[00424] O concentrado de suco de morango usado é Concentrado de Suco de Morango, Brix 65 (Milne Fruit Products, EUA)

MPWPC EM PÓ:

[00425] O mpWPC em pó é produzido de acordo com o Exemplo 2 e tem as mesmas especificações exceto um conteúdo de proteína total de 80 % (p/p).

#### 1.2.2 PROCESSO:

[00426] A proteína em pó é dispersa na água em um vaso e se permite que hidrate durante 1 hora a 10 graus C. A mistura de proteína é aquecida até 60 graus C, e, se for usada pectina, é adicionada à e dissolvida na mistura de proteína aquecida.

[00427] O concentrado de suco de morango, sacarose e aspartame são misturados e aquecidos até 90 graus C em vaso separado, e subsequentemente misturados com a mistura de proteína aquecida e o pH da mistura combinada é ajustado até 3,8 usando solução de ácido cítrico a 0,5 M. A mistura combinada é finalmente aquecida até 80 graus C, mantida a essa temperatura durante 2 minutos e cheia a quente em recipientes estéreis de 200 mL.

[00428] Devido à evaporação de água durante o processo, cada lote de amostra origina aprox. 1,00 kg de preparação de fruta rica em proteína.

#### 1.2.3 CONCLUSÃO:

[00429] Os presentes inventores descobriram que é vantajoso usar concentrados de suco de fruta para se obterem preparações de fruta tendo conteúdos de proteína muito elevados.

[00430] Os inventores descobriram além do mais que, por substituição de algum do adoçante em bruto (açúcar e/ou álcool de açúcar) por adoçante de elevada intensidade, é obtida uma preparação de fruta menos viscosa, melhorada. Esta abordagem pode ser usada para introduzir mais proteína na

preparação de fruta e/ou hortaliça sem destruir a bombeabilidade ou propriedades organolépticas da preparação.

### 1.3 EXEMPLO 6 PREPARAÇÃO DE IOGURTE AGITADO COM SABOR A FRUTA, RICO EM PROTEÍNA

[00431] Amostras de iogurte agitado com sabor a fruta, rico em proteína podem ser produzidas da seguinte maneira.

#### 1.3.1 PREPARAÇÃO DA BASE BRANCA

[00432] A base branca para o iogurte agitado é produzida com os seguintes ingredientes:

Ingrediente	Conteúdo % (p/p)
Proteína do soro do leite desnatada em pó do Exemplo 1 (proteína total: 82 %)	3,80
Concentrado de leite em pó (proteína total: 77 %)	6,80
Leite desnatado	89,40

#### COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA BASE BRANCA:

Componente	Conteúdo % (p/p)
Proteína	10,05
Gordura	0,44
Carboidratos	6,51
Sólidos totais	18,38

#### PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DA BASE BRANCA:

[00433] Os pós são misturados com os ingredientes líquidos e se permitiu que hidratassem durante 1 hora a 5 °C. Subsequentemente, a suspensão resultante é pré-aquecida até 65 °C e homogeneizada em dois passos (primeiro a  $2 \times 10^7$  Pa (200 bar) e subsequentemente a  $5 \times 10^6$  Pa (50 bar)). Após a homogeneização, a suspensão é pasteurizada a 90 °C durante 5

min, resfriada e incubada com cultura de início de ácido láctico a 0,02 % (YC-183 da Chr. Hansen) e se permitiu que incubasse a 42 °C até o pH alcançar pH 4,5. O produto incubado é sujeito a amaciamento a  $9 \times 10^5$  Pa (9 bar) usando contrapressão e finalmente resfriado e armazenado a 5 graus C.

### 1.3.2 ADIÇÃO DA PREPARAÇÃO DE FRUTA

[00434] A base branca resfriada é misturada com as preparações de fruta dos Exemplos 4 e 5 nas seguintes proporções:

	Amostras de iogurte agitado					
	A	B	C	D	E	F
Base branca (g)	620	770	620	770	620	770
No. da amostra de preparação de fruta	10	10	4	4	8	8
Preparação de fruta (g)	380	230	380	230	380	230
Proteína total do iogurte agitado resultante	10,8 %	10,5 %	10,0 %	10,0 %	9,3 %	9,6 %

	Amostras de iogurte agitado					
	G	H	I	J	K	L
Base branca (g)	620	770	620	770	620	770
No. da amostra de preparação de fruta	13	13	15	15	17	17
Preparação de fruta (g)	380	230	380	230	380	230
Proteína total do iogurte agitado resultante	11,6 %	11,0 %	12,3 %	11,4 %	13,8 %	12,3 %

[00435] O iogurte agitado com sabor a fruta, rico em proteína resultante é cheio em taças de iogurte estéreis de 200 mL e selado.

#### 1.3.3 CONCLUSÃO

[00436] O exemplo demonstra que é possível preparar um iogurte agitado com sabor a fruta, rico em proteína sem diluição do conteúdo de proteína da base branca de iogurte. O exemplo demonstra além do mais que a preparação de fruta rica em proteína pode ser usada para dar ao produto de iogurte final um conteúdo de proteína mais elevado do que aquele da base branca.

[00437] Isto abre uma nova abordagem para a produção de produtos lácteos com sabor a fruta, ricos em proteína, que envolve proporcionar uma base láctea convencional (p.ex., uma base branca de iogurte convencional) e adição de uma preparação de fruta, rica em proteína à base branca láctea convencional para produzir um produto lácteo com um nível mais elevado de proteína em comparação com o produto lácteo convencional.

### 1.4 EXEMPLO 7 PREPARAÇÃO DE UM IOGURTE PARA BEBER COM SABOR A FRUTA, RICO EM PROTEÍNA

[00438] Amostras de iogurte para beber com sabor a fruta, rico em proteína podem ser produzidas da seguinte maneira.

#### 1.4.1 PREPARAÇÃO DA BASE BRANCA

[00439] A base branca para o iogurte para beber é produzida com os seguintes ingredientes:

Ingrediente	Conteúdo % (p/p)
Proteína do soro do leite desnatu-	8,64

rada em pó do Exemplo 1 (proteína total: 82 %)	
Sacarose	5,00
Nata, gordura a 38 %	3,10
Leite desnatado	83,26

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA BASE BRANCA:

Composição	Conteúdo % (p/p)
Proteína	10,00
Gordura	1,79
Carboidratos	9,39
Sólidos totais	22,28

PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DA BASE BRANCA:

[00440] Os pós são misturados com os ingredientes líquidos e se permitiu que hidratassem durante 1 hora a 5 °C. Subsequentemente, a suspensão resultante é pré-aquecida até 65 °C e homogeneizada em dois passos (primeiro a  $2 \times 10^7$  Pa (200 bar) e subsequentemente a  $5 \times 10^6$  Pa (50 bar)). Após a homogeneização, a suspensão é pasteurizada a 90 °C durante 5 min, resfriada e incubada com cultura de início de ácido láctico a 0,02 % (YC-183 da Chr. Hansen) e se permitiu que incubasse a 42 °C até o pH alcançar pH 4,5. O produto incubado é sujeito a amaciamento a  $9 \times 10^5$  Pa (9 bar) usando contrapressão e finalmente resfriado e armazenado a 5 graus C.

1.4.2 ADIÇÃO DA PREPARAÇÃO DE FRUTA

[00441] A base branca resfriada é misturada com as preparações de fruta do Exemplo 5 nas seguintes proporções:

	Amostras de iogurte para beber					
	M	N	O	P	Q	R
Quantidade de base branca para iogurte para beber (g)	620	770	620	770	620	770

No. da amostra de preparação de fruta	19	19	21	21	15	15
Quantidade de preparação de fruta (g)	38 %	23 %	38 %	23 %	38 %	23 %
Proteína total do iogurte para beber resultante	9,3 %	9,6 %	10,0 %	10,0 %	12,3 %	11,4 %

[00442] As amostras de iogurte para beber com sabor a fruta, rico em proteína resultantes são cheias em garrafas estéreis de 200 mL e seladas.

#### 1.4.3 CONCLUSÃO

[00443] Este exemplo demonstra que é possível preparar um iogurte para beber com sabor a fruta, rico em proteína sem diluição do conteúdo de proteína da base branca de iogurte para beber. O exemplo demonstra além do mais que a preparação de fruta rica em proteína pode ser usada para dar ao produto de iogurte para beber final um conteúdo de proteína mais elevado do que aquele da base branca de iogurte de beber.

[00444] Como discutido acima, isto abre uma nova abordagem para a produção de produtos lácteos com sabor a fruta, ricos em proteína, que envolve proporcionar uma base láctea acidificada normal (p.ex., uma base branca de iogurte normal) e adição de uma preparação de fruta, rica em proteína à base branca acidificada normal.

#### 1.5 EXEMPLO 8 PREPARAÇÃO DE UM IOGURTE TRADICIONAL COM SABOR A FRUTA, RICO EM PROTEÍNA

[00445] Iogurtes com sabor a fruta, ricos em proteína do tipo tradicional podem ser produzidos da seguinte maneira:

AMOSTRA DE IOGURTE S

[00446] 66 g de preparação de fruta rica em proteína (Amostra 11) são cheios em uma taça de iogurte vazia de 200 mL e se permite que repousem. 134 g de base branca, inoculada, mas não acidificada do Exemplo 6 são cheios no topo da preparação de fruta rica em proteína e a taça é selada. A taça é selada a 42 graus C durante 10 horas durante as quais a base branca inoculada é acidificada até aprox. pH 4,6, o que faz com que a base branca assente (forma um gel).

[00447] A taça e seu conteúdo são subsequentemente resfriados até 5 graus C e armazenados a esta temperatura.

[00448] O produto de iogurte tradicional da amostra S tem um conteúdo de proteína total de 10,7 %.

AMOSTRA DE IOGURTE T

[00449] 66 g de preparação de fruta rica em proteína (Amostra 16) são cheios em uma taça de iogurte vazia de 200 mL e se permite que repoussem. 134 g de base branca, inoculada, mas não acidificada do Exemplo 6 são cheios no topo da preparação de fruta rica em proteína e a taça é selada. A taça é selada a 42 graus C durante 10 horas durante as quais a base branca inoculada é acidificada até aprox. pH 4,6, o que faz com que a base branca assente (forma um gel).

[00450] A taça e seu conteúdo são subsequentemente resfriados até 5 graus C e armazenados a esta temperatura.

[00451] O produto de iogurte tradicional da amostra T tem um conteúdo de proteína total de 12,0 %.



REIVINDICAÇÕES

1. BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA, caracterizada por conter:

- água;
- um adoçante em uma quantidade total variando de 1 a 80% (p/p) relativa ao peso seco da bebida;
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 6% (p/p);
- uma quantidade dos sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2% (p/p) em relação ao peso total da bebida, contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 60% (p/p) em uma base de peso seco em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite desnaturada;
- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100% (p/p) em relação à quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada;

- um agente aromatizante de fruta; e
- um ácido alimentar,

tendo a referida bebida um pH na gama de 3,0-4,8;  
em que o agente aromatizante de fruta compreende ou mesmo consiste em um suco de fruta ou um concentrado de suco de fruta.

2. BEBIDA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo adoçante compreender um ou mais adoçantes de elevada intensidade variando de 0,01 a 2% (p/p).

3. BEBIDA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

- o agente aromatizante de frutas consistir em suco de fruta em uma quantidade na gama de 5-85% (p/p) da bebida a ser ingerida ou

- o suco de fruta consistir em concentrado de suco de fruta em uma quantidade na gama de 1-20% (p/p) da bebida a ser ingerida.

4. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pela razão de pesos de proteína total : conteúdo de cinza da composição de proteína do soro do leite desnaturada ser pelo menos 15.

5. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pela quantidade total de proteína da composição de proteína do soro do leite desnaturada ser pelo menos 70 % (p/p) em uma base de matéria seca.

6. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pela quantidade total de proteína ser pelo menos 8 % (p/p).

7. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pela bebida conter no máximo  $10^6$  bactérias viáveis por mL.

8. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo adoçante compreender um açúcar, um álcool de açúcar e/ou um adoçante de elevada intensidade.

9. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo agente aromatizante de fruta ser selecionado de sabor a laranja, sabor a limão,

sabor a lima, sabor a ananás, sabor a maçã, sabor a pera, sabor a morango, sabor a cereja, sabor a arando, sabor a toranja.

10. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo agente aromatizante de fruta conter também ácido alimentar.

11. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo ácido alimentar ser selecionado do grupo consistindo em ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido acético, ácido benzoico, ácido butírico, ácido láctico, ácido fumárico, ácido succínico, ácido ascórbico, ácido adípico, ácido fosfórico, e suas misturas.

12. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizada por conter uma quantidade total de ácido alimentar de pelo menos 0,1 % (p/p).

13. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizada por conter menos do que 5 % de caseína em relação à quantidade total de proteína.

14. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada por conter no máximo  $10^6$  bactérias viáveis por mL.

15. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizada por ter uma viscosidade na gama de 3-400 cP.

16. BEBIDA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizada por ter um conteúdo de cinza total de no máximo 2 % (p/p).

17. MÉTODO DE PRODUÇÃO DA BEBIDA COM SABOR DE FRUTA

RICA EM PROTEÍNA, conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo método compreender:

a) formação de uma mistura compreendendo:

- água;
- adoçante em uma quantidade total variando de 1 a 80% (p/p) relativa ao peso seco da bebida;
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 6 % (p/p)
- uma quantidade de sólidos de uma composição de proteína do soro do leite desnaturada de pelo menos 2 % (p/p) em relação ao peso total da bebida, contendo a composição de proteína do soro do leite desnaturada
- uma quantidade total de proteína de pelo menos 60 % (p/p) em relação ao peso total da composição de proteína do soro do leite parcialmente desnaturada;
- partículas de proteína do soro do leite insolúveis tendo um tamanho de partículas na gama de 1-10 microns, onde a quantidade das referidas partículas de proteína do soro do leite insolúveis está na gama de 50-100 % (p/p) em relação à quantidade total da composição de proteína do soro do leite desnaturada;
- um agente aromatizante de fruta; e
- ácido alimentar;

em que o agente aromatizante de fruta compreende ou mesmo consiste em um suco de fruta ou um concentrado de suco de fruta;

b) opcionalmente, se o pH da mistura for mais elevado do que pH 4,8, redução do pH da mistura até um pH na gama de 3,0-4,8 por adição de um ácido alimentar; e

c) empacotamento da mistura;

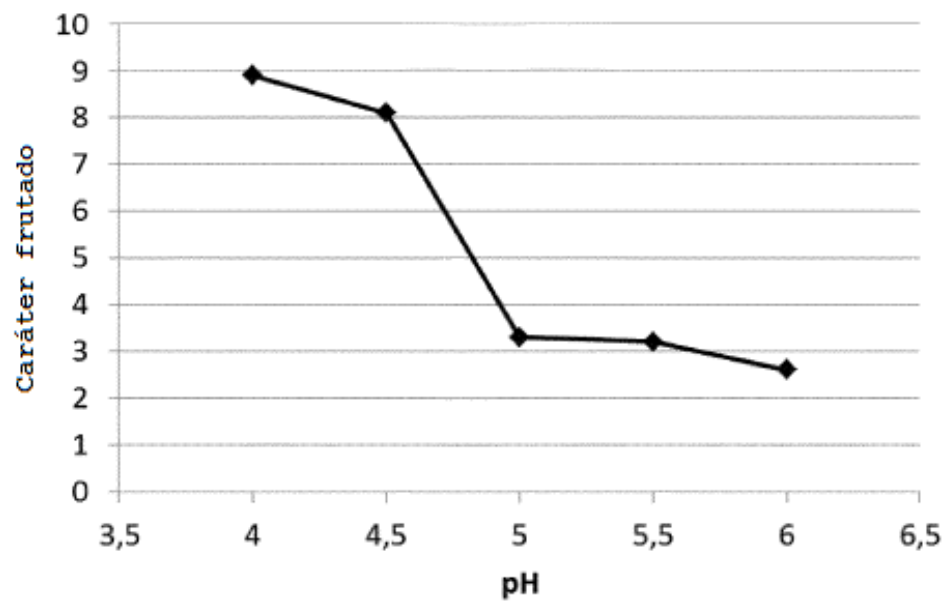
em que:

- i) a mistura é tratada com calor antes, durante ou após empacotamento, ou
- ii) a mistura é constituída por um ou mais ingredientes tratados com calor.

18. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo adoçante compreender um ou mais adoçantes de elevada intensidade variando de 0,01 a 2% (p/p).

1/1

Fig. 1



RESUMO

BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA, E MÉTODO DE PRODUÇÃO DA BEBIDA COM SABOR DE FRUTA RICA EM PROTEÍNA

A presente invenção diz respeito a um novo tipo de bebida com sabor a fruta, rica em proteína compreendendo agentes aromatizantes de fruta e composições de proteína do soro do leite desnaturada ricas em proteína, e a um método de produção da bebida. A invenção diz particularmente respeito a bebidas com sabor a fruta tendo um conteúdo de proteína de pelo menos 4 % (p/p). A invenção se relaciona além do mais com preparações de fruta e/ou hortaliça ricas em proteína que, p.ex., são vantajosas para a produção de iogurte com sabor a fruta e/ou hortaliça, rico em proteína. A invenção se relaciona também com produtos alimentares contendo as preparações de fruta e/ou hortaliça ricas em proteína e com método para preparação destes.