



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0619307-2 A2**

(22) Data de Depósito: 07/11/2006
(43) Data da Publicação: 27/09/2011
(RPI 2125)



(51) *Int.Cl.:*
A23L 2/66
A23L 1/29
A23L 1/304

(54) Título: PRODUTO DE BEBIDA NUTRICIONAL
ESTERILIZADA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE
UMA BEBIDA NUTRICIONAL ESTERILIZADA

(30) Prioridade Unionista: 14/11/2005 EP 05077588.1,
14/11/2005 EP 05077589.9, 01/03/2006 EP 06075464.5, 03/03/2006
EP 06075496.7, 21/04/2006 EP 06075940.4

(73) Titular(es): Unilever N.V.

(72) Inventor(es): Hermanus Theodorus karel Maria Banken

(74) Procurador(es): Kátia Jane Ferreira Evangelista

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006010675 de
07/11/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/054274de
18/05/2007

(57) Resumo: PRODUTO DE BEBIDA NUTRICIONAL
ESTERILIZADA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA BEBIDA
NUTRICIONAL ESTERILIZADA Um aspecto da presente invenção
refere-se a um produto bebida nutricional esterilizada que
compreende: (a) de 0,5 a 0,8% em peso de proteína; (b) de 0,1 a 10%
em peso de gordura dispersa; (c) de 0,2 a 4,0% em peso de
componente amido; (d) de 0,01 a 1,0% em peso de emulsificante de
ácido graxo; (e) de 0,01 a 2,5% em peso de sal comestível não
dissolvido; (f) de 0,005 a 0,5% em peso de um hidrocolóide
selecionado a partir do grupo que consiste em carragena, goma guar;
carboximetil celulose, celulose microcristalina e suas combinações; (g)
de 0 a 0,8% em peso de outros componentes nutricionais; e (h) de 70
a 90% em peso de água. A presente invenção fornece uma bebida
balanceada nutricionalmente esterilizada, cuja bebida exibe excelente
estabilidade mesmo quando armazenada por diversas semanas sob
condições tropicais. Além disso, apesar do elevado teor de solutos e
biopolímeros, dita bebida produz uma sensação agradável na boca. A
presente invenção também fornece um processo para a fabricação da
bebida mencionada acima.

“PRODUTO DE BEBIDA NUTRICIONAL ESTERILIZADA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA BEBIDA NUTRICIONAL ESTERILIZADA”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a uma bebida nutricional esterilizada contendo proteína, gordura, carboidratos, sais não dissolvidos e água. A presente bebida possui uma agradável sensação na boca e pode ser armazenada sob condições tropicais por diversas semanas sem mostrar sinais de desestabilização. Em particular, a bebida nutricional da presente invenção exibe uma estabilidade excepcional contra a sedimentação, separação de óleo, floculação e cremação. Além disso, as propriedades reológicas da bebida também não mudam significativamente durante o armazenamento sob condições extremas.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

As bebidas nutricionais contendo proteína, gordura e carboidratos e sais não dissolvidos são conhecidas no estado da técnica. Durante o processamento, transporte e armazenamento destas bebidas, a sedimentação dos sais não dissolvidos tendem a ocorrer. Tal sedimentação é indesejável porque ela afeta de modo desfavorável a aparência do produto. Além disso, o sedimento não é freqüentemente consumido, significando que os minerais nutricionais importantes (por exemplo, cálcio, ferro, etc) que estão contidos no sedimento não são ingeridos.

Outra forma de instabilidade que pode originar problemas sérios de qualidade do produto é a desestabilização da fase óleo dispersa. Estes problemas de estabilidade da emulsão são, por exemplo, causados pela floculação, cremação e/ou coalescência das gotículas de óleo dispersas. Estes fenômenos dinâmicos podem afetar dramaticamente a aparência e as características sensoriais das bebidas.

Termodinamicamente falando, as emulsões óleo-em-água são

sistemas metaestáveis, o que significa que elas são preparadas utilizando energia em excesso (mecânica, na maioria dos casos). Após um período de tempo que depende fortemente do método de preparação e da composição do produto, a emulsão eventualmente separa em duas fases. A separação de
5 fases envolve a coalescência das gotículas de óleo que crescem como uma função de tempo. Este é um processo irreversível.

Além da coalescência, as emulsões óleo-em-água exibem freqüentemente outros tipos de desestabilização, notadamente a floculação e a
cremeação. A floculação, assim como a coalescência, é um mecanismo que
10 envolve o agrupamento das gotículas de óleo. Entretanto, no caso da floculação, não é observada a coalescência, isto é, as gotículas de óleo formam agregados que se separam do volume. A cremeação ocorre nas emulsões óleo-em-água porque a densidade das gotículas de óleo é menor do que aquela da fase aquosa contínua na qual elas foram dispersas. Devido a
15 esta diferença de densidade, há uma força direcionadora que move gradualmente as gotículas da fase óleo para a superfície superior do produto.

Conforme esclarecido acima, é impossível evitar completamente a ocorrência de coalescência, a floculação e a cremeação nas emulsões de óleo-em-água, tais como a presente bebida nutricional. Entretanto, ao reduzir a
20 taxa em que este fenômeno ocorre, uma estabilidade suficiente do produto pode ser obtida para assegurar que a qualidade do mesmo permaneça aceitável por toda a vida de prateleira do produto.

A velocidade em que a coalescência, floculação e cremeação ocorrem nas emulsões de óleo-em-água aumenta rapidamente com o aumento da
25 temperatura. Outro fator que acelera este fenômeno de desestabilização são as elevadas concentrações de soluto na fase aquosa. As bebidas nutricionais compreendem tipicamente as fases aquosas com elevadas concentrações devido à presença de níveis substanciais de proteínas e carboidratos.

Assim, é um desafio principal fornecer bebidas nutricionais na forma de emulsões óleo-em-água que podem ser armazenadas por diversas semanas sob condições tropicais sem desenvolver falhas sérias na estabilidade. De modo a fornecer uma bebida nutricional que pode ser armazenada por diversas semanas sob condições tropicais, antes de ser consumida, deve ser garantido que não ocorra nenhuma deterioração microbiana durante este período. Efetivamente, isto significa que o produto deve ser esterilizado e embalado sob condições assépticas. Uma vez que as condições de esterilização favorecem a coalescência das gotículas de óleo, o produto deve ser formulado de tal modo que a coalescência das gotículas de óleo e a sedimentação dos sais não dissolvidos não sejam apenas evitados durante o armazenamento e o manuseio sob condições tropicais, mas também durante a esterilização.

De modo a minimizar um ou mais dos fenômenos de desestabilização mencionados acima, foi sugerido no estado da técnica anterior para empregar os agentes espessantes, emulsificante, etc. Estes ingredientes afetam as propriedades reológicas do produto, por exemplo, a viscosidade. Entretanto, durante o armazenamento, especificamente sob condições tropicas, as propriedades reológicas das bebidas contendo estes agentes espessantes e/ou emulsificantes tendem a mudar de modo muito notável. Frequentemente, a viscosidade do produto aumenta em tempo até ele atingir um nível inaceitável. Em alguns casos, foi de fato revelado que as bebidas formam um gel durante o armazenamento. Acredita-se que estas mudanças nas propriedades reológicas resultam das interações dinâmicas entre os agentes espessantes e os emulsificantes ou pela interação destes ingredientes com outros ingredientes da bebida.

O documento US 6.475.539 descreve uma fórmula entérica líquida estável em prateleira que possui um pH de cerca de 3,0 a 4,6,

compreendendo:

- (a) de cerca de 45 a 95% em peso de água;
- (b) de cerca de 1,0 a 15% em peso de caseinato;
- (c) de 0,5 a 3,3% em peso de pectina com elevado teor de metóxi;
- (d) de cerca de 1 a 30% em peso de um carboidrato;
- (e) de cerca de 0,5 a 10% em peso de um óleo comestível;
- (f) quantidades suficientes de proteína, carboidrato e óleo

comestível para servir como uma fonte única de nutrição, em um volume que varia de 1.000 a 2.000 ml,

(g) pelo menos 100% de um RDI adulto para as vitaminas e os minerais em um volume que varia de 1.000 a 2.000 ml, e;

(h) dita fórmula entérica possui uma vida de prateleira de pelo menos um ano. O carboidrato é, de preferência, selecionado a partir do grupo que consiste em dextrose, lactose, frutose, sacarose, maltose, amido de milho, amido de milho hidrolisado, maltodextrina, polímeros de glicose, sólidos de xarope de milho, oligossacarídeos, sacarídeos superiores, xarope de milho de frutose superior e frutooligossacarídeos. Foi observado na patente norte-americana que um aspecto da presente invenção descrito no presente refere-se a um processo de fabricação que produz uma bebida com excelente estabilidade física mesmo após esterilização de resposta, embalagem asséptica e processos de preenchimento a quente.

É um objetivo da presente invenção fornecer uma bebida nutricionalmente balanceada esterilizada que contém proteína, carboidratos, gordura e sais não dissolvidos, cuja bebida exhibe excelente estabilidade mesmo quando armazenada por diversas semanas sob condições tropicais. Além disso, é um objeto fornecer uma bebida esterilizada que, apesar do elevado teor de solutos e biopolímeros, produz uma sensação na boca agradável.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Os presentes Depositantes constataram estes objetos ao desenvolver uma formulação cuidadosamente balanceada. Em particular, os Depositantes forneceram uma bebida nutricional que contém:

- 5 (a) de 0,5 a 8,0% em peso de proteína;
- (b) de 0,1 a 10% em peso de uma gordura dispersa;
- (c) de 0,2 a 4% em peso de um componente amido selecionado a partir do grupo que consiste em amido nativo, amido modificado e suas combinações;
- 10 (d) de 0,01 a 2,0% em peso de emulsificante de ácido graxo;
- (e) de 0,01 a 2,5% em peso de sal comestível não dissolvido;
- (f) de 0,005 a 0,5% em peso de um hidrocolóide selecionado a partir do grupo que consiste em carragena, goma guar, carboximetil celulose, celulose microcristalina e suas combinações;
- 15 (g) de 0 a 8,0% em peso de outros componentes nutricionais; e
- (h) de 70 a 90% em peso de água.

Embora os Depositantes não desejem estar restritos a teoria, acredita-se que a combinação do componente amido, do emulsificante de ácido graxo e dos hidrocolóides efetue um papel decisivo na estabilização do presente produto nutricional contra a sedimentação do sal não dissolvido. Além disso, esta combinação fornece uma estabilidade da emulsão excepcional apesar do fato das presentes bebidas conterem níveis elevados de soluto. Além disso, embora a combinação mencionada acima dos ingredientes possa tornar a presente bebida um pouco viscosa, a viscosidade e outros parâmetros reológicos do produto permanecem estáveis independente da temperatura em que o produto é armazenado. Finalmente, o presente produto possui uma sensação na boca muito agradável, apesar do fato dele conter níveis elevados de solutos, biopolímeros e mesmo sais não dissolvidos.

A presente invenção também fornece um método para a fabricação de tal bebida nutricional conforme descrito acima, dito método compreende:

- combinar a proteína, gordura, componente amido, emulsificante de ácido graxo, hidrocolóide, sal não dissolvido, outros componentes nutricionais opcionais e água em uma emulsão prévia;
- homogeneizar a emulsão prévia; e
- esterilizar a emulsão prévia homogeneizada ao aquecê-la a uma temperatura superior a 130° C por 2 a 30 segundos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Conseqüentemente, um aspecto da presente invenção refere-se a um produto de bebida nutricional esterilizada que compreende:

- (a) de 0,5 a 8,0% em peso, de preferência, de 1,0 a 6,0% em peso de proteína;
- (b) de 0,1 a 10% em peso, de preferência, de 1,0 a 6,0% em peso de uma gordura dispersa;
- (c) de 0,2 a 4% em peso, de preferência, de 0,5 a 3,0% em peso de um componente amido selecionado a partir do grupo que consiste em amido nativo, amido modificado e suas combinações;
- (d) de 0,01 a 2,0% em peso, de preferência, de 0,05 a 1,2% em peso de emulsificante de ácido graxo;
- (e) de 0,01 a 2,5% em peso, de preferência, de 0,05 a 1,0% em peso do sal comestível não dissolvido;
- (f) de 0,005 a 0,5% em peso, de preferência, de 0,01 a 0,3% em peso de um hidrocolóide selecionado a partir do grupo que consiste em carragena, goma guar, carboximetil celulose, celulose microcristalina e suas combinações;
- (g) de 0 a 8,0% em peso de outros componentes nutricionais; e
- (h) de 70 a 90% em peso de água.

Os termos "gordura" e "óleo" conforme utilizados no presente são

sinônimos e se referem aos triglicerídeos.

O termo “amido nativo” conforme utilizado no presente se refere a um amido que foi isolado de uma fonte vegetal natural e que não foi hidrolisado ou modificado quimicamente.

5 O termo “amido modificado” se refere a um amido que foi modificado quimicamente, por exemplo, por esterificação. O termo “amido modificado” não engloba os amidos que foram alterados exclusivamente por meio de hidrólise. Assim, nem o termo “amido nativo”, nem o termo “amido modificado” engloba amidos hidrolisados, tais como as maltodextrinas.

10 O termo “emulsificante de ácido graxo” se refere a um emulsificante que contém pelo menos um resíduo de ácido graxo, em especial, pelo menos um resíduo de ácido graxo com um comprimento de cadeia carbônica de pelo menos 8 átomos de carbono.

A terminologia “sal não dissolvido” se refere aos sais que
15 estão presentes na bebida nutricional na forma não dissolvida. De modo a evitar a sedimentação, estes sais não dissolvidos precisam ser mantidos suspensos na bebida.

A combinação de proteína, carboidrato e gordura representa, tipicamente, pelo menos 6% em peso, de preferência, pelo menos 8% em peso e,
20 de maior preferência, pelo menos 10% em peso da presente bebida nutricional.

De acordo com uma realização particularmente preferida, o presente produto de bebida contém pelo menos 0,1% em peso, de maior preferência, pelo menos 0,2% em peso, e de maior preferência, ainda, pelo menos 0,3% em peso de emulsificante de ácido graxo.

25 Os exemplos de emulsificante de ácido graxo que podem vantajosamente ser empregados na presente bebida incluem os monoglicerídeos, os diglicerídeos, os ésteres de monoglicerídeos e ácidos alimentícios, e as combinações destes emulsificantes. Os exemplos de ácidos

alimentícios apropriados incluem o ácido cítrico e o ácido tartárico.

De acordo com uma realização particularmente preferida, o emulsificante de ácido graxo é selecionado a partir do grupo que consiste em monoglicerídeos, diglicerídeos e suas combinações.

5 De acordo com outra realização preferida, o emulsificante de ácido graxo possui um valor de iodo inferior a 12, de preferência, inferior a 6. Embora os Depositantes não desejem estar restritos à teoria, acredita-se que os emulsificantes contendo resíduos de ácido graxo saturado, em especial, os monoglicerídeos saturados, podem formar complexos estáveis com o componente amido, evitando
10 assim, por exemplo, a retrogradação da amilose. A retrogradação da amilose é inevitavelmente acompanhada por mudanças de viscosidade.

Tipicamente, os emulsificantes empregados no presente produto possuem um HBL de 1 a 12. Uma estabilidade particularmente boa pode ser obtida se o emulsificante de ácido graxo contido na presente bebida possuir um
15 HLB de 3 a 10.

Os hidrocolóides empregados na presente bebida auxiliam a evitar a sedimentação do sal não dissolvido. Foi revelado que a carragena é particularmente eficaz na prevenção da sedimentação do sal. Portanto, em uma realização preferida, o hidrocolóide é a carragena. De preferência, a
20 carragena é incorporada em uma concentração de 0,01 a 0,2% em peso. A carragena é um complexo de carboidrato extraído da alga vermelha e acredita-se que ela fornece estabilidade na presente bebida nutricional através da interação com a proteína, ocasionando a formação de géis tixotrópicos muito fracos em baixas concentrações.

25 O sal comestível não dissolvido é adequadamente selecionado a partir do grupo que consiste em sais de ferro, sais de cálcio, sais de zinco e suas combinações. De acordo com uma realização particularmente preferida, o sal não dissolvido é selecionado a partir do grupo que consiste em fumarato de ferro,

pirofosfato de ferro, fosfato de cálcio, carbonato de cálcio e suas combinações.

Os exemplos de amido modificados que podem ser adequadamente incorporados na presente bebida incluem os amidos esterificados, amidos reticulados, amidos oxidados, amidos modificados por succinato e amidos gelatinizados previamente e as combinações destes amidos modificados. Deve ser entendido que a presente invenção também engloba a utilização de amidos que sofreram modificações múltiplas, por exemplo, amidos hidroxialquilados reticulados. Os exemplos típicos de amidos esterificados incluem amidos acetilados, hidroalquilados, fosforilados e succinados. De maior preferência, o amido modificado é um amido reticulado ou esterificado.

O amido nativo aplicado na presente bebida nutricional pode ser obtido a partir de diversas fontes vegetais conhecidas no estado da técnica, tal como batata, tapioca e milho. De preferência, o amido nativo é um amido de milho nativo. De maior preferência, o amido nativo é um amido de milho ceroso nativo.

O pH do presente produto de bebida pode variar dentro de um amplo intervalo, por exemplo, entre 3,0 e 7,5. De preferência, o pH do produto de bebida está dentro do intervalo de 4,7 e 8,0, de maior preferência, de 5,0 a 7,5. Os problemas associados com a presença de sais não dissolvidos são, em geral, muito menos pronunciados em produtos de pH baixo. Portanto, as vantagens da presente invenção são particularmente pronunciadas em produtos de bebidas não acidificados ou levemente acidificados.

Acredita-se também que a estabilidade excepcional da presente bebida esteja associada com o uso combinado de proteína e componente amido nas concentrações indicadas. Os resultados particularmente bons foram obtidos caso a proteína empregada seja uma proteína láctea. Os exemplos de fontes apropriadas de proteína láctea incluem leite, soro do leite, leite desnatado, queijo, coalhada, caseína, caseinato. De preferência, a presente composição contém uma fonte de proteína láctea selecionado a partir do grupo

que consiste em leite, soro do leite, leite desnatado, caseína, caseinato e suas combinações. Estes materiais podem ser incorporados na presente bebida na forma líquida desidratada, de preferência, na forma desidratada, por exemplo, em pó. O teor de proteína da presente bebida, de preferência, é de pelo menos 1% em peso, de maior preferência, pelo menos 2% em peso, de maior preferência, ainda, pelo menos 3% em peso.

De acordo com uma realização particularmente preferida da presente invenção, a bebida nutricional compreende de 0,1 a 2% em peso de caseinato, por exemplo, caseinato de sódio. Foi relatado que a incorporação de caseinato nas quantidades indicadas estabiliza de modo eficaz a bebida contra a coalescência durante a esterilização e o armazenamento.

Os carboidratos contidos na presente bebida, de preferência, incluem os sacarídeos selecionados a partir do grupo que consiste em monoglicerídeos, diglicerídeos e suas combinações. Tipicamente, a quantidade de sacarídeos contidos na presente bebida está dentro do intervalo de 0 a 10% em peso, de preferência, dentro do intervalo de 3 a 6% em peso.

Em adição, a presente bebida pode conter adequadamente maltodextrina, por exemplo, em uma quantidade de 0 a 10% em peso da bebida. As maltodextrinas particularmente apropriadas possuem um DE no intervalo de 2 a 20. De preferência, a maltodextrina empregada na presente bebida possui um DE no intervalo de 10 a 20.

Conforme explicado anteriormente no presente, a incorporação de níveis elevados de carboidratos favorece a desestabilização física da bebida nutricional. Todavia, foi descrito que bebidas estáveis podem ser preparadas de acordo com a presente invenção mesmo se estas bebidas contiverem pelo menos 6% em peso ou mesmo, pelo menos 9% em peso de carboidratos.

A bebida nutricional da presente invenção é um produto fluido. Tipicamente, a presente bebida possui uma viscosidade (a 20° C) no intervalo

de 5 a 200 mPa.s a 10 s^{-1} . De maior preferência, a presente bebida possui uma viscosidade no intervalo de 10 a 100 mPa.s a 10 s^{-1} , de maior preferência, de 10 a 50 mPa.s, significando que o produto é um líquido fino que pode ser facilmente ingerido. A viscosidade da presente bebida é adequadamente determinada por meio de um Rheometer[®] AR1000, utilizando uma varredura da taxa de cisalhamento de 0,01 a 250 s^{-1} (em 510 s) e um sistema de medida de prato cônico com um ângulo cônico 2:0:30 (grau:min:s), um diâmetro do cone de 40 mm e uma parada de 54 μm .

A bebida nutricional da presente invenção contém, vantajosamente, um ou mais minerais, em especial, metais de transição, tal como ferro e zinco. Tipicamente, a bebida contém pelo menos 10 ppm de cátions ferro e/ou zinco. De preferência, a bebida contém pelo menos 10 ppm de cátions ferro, de maior preferência, pelo menos 20 ppm de cátions ferro. O teor de cátions ferro geralmente não excede 200 ppm, de preferência, não excede 100 ppm.

Outros componentes nutricionais, além dos minerais, que podem ser vantajosamente incorporados na presente bebida incluem as vitaminas, esteróis, flavonóides, carotenóides, etc.

De preferência, a gordura contida na presente bebida é um óleo não hidrogenado líquido contendo pelo menos 60% de resíduos de ácido graxo insaturados em peso da quantidade total de resíduos de ácido graxo contido em dito óleo. Os exemplos de óleos líquidos apropriados incluem óleos vegetais (óleo de girassol, óleo de soja, óleo de açafrão etc.) e óleos de peixe.

Conforme explicado anteriormente no presente, a presente bebida é uma emulsão de óleo-em-água. A gordura está, de preferência, presente em dita bebida como gotículas dispersas com um diâmetro médio $D_{3,2}$ de 0,1 a 3 μm , de preferência, de 0,3 a 2 μm . O diâmetro médio $D_{3,2}$ (isto é, o diâmetro médio pesado da superfície) pode adequadamente ser determinado

por meio de difração a laser, utilizando um sensor de difração a laser Helos™ (antigo Sympatec GmbH) em conjunto com um laser 632,8 nm. As medidas são realizadas a 20° C utilizando um dispensador a úmido Quixel™, antigo Sympatec GmbH (em uma concentração óptica entre 10 e 20%).

5 Tipicamente, a excelente estabilidade de armazenamento da presente bebida é evidenciada por um aumento do diâmetro médio $D_{3,2}$ inferior a 50% quando a bebida é armazenada a 40° C por um mês. Sob estas condições extremas de armazenamento, um aumento diâmetro médio $D_{3,2}$ inferior a 200% pode ser prontamente obtido na presente bebida nutricional. De preferência, o
10 aumento no $D_{3,2}$ observado sob estas condições não excede 100%, de maior preferência, não excede 80%, de maior preferência, ainda, não excede 60%.

 O teor calórico da presente bebida nutricional está, tipicamente, no intervalo de 0,4 a 1,7 Kcal/mL. De maior preferência, o teor calórico está no intervalo de 0,7 a 1,3 kcal/mL. Do teor calórico total, de preferência, não mais
15 do que 40% é fornecido pela gordura. De preferência, a gordura representa entre 25 e 35% do teor calórico total da bebida. Tipicamente, os carboidratos e proteínas fornecem entre 35 e 67%, respectivamente, de 10 a 33% do teor calórico total da bebida.

 Outro aspecto da presente invenção se refere a um processo de
20 fabricação de uma bebida nutricional esterilizado, em que dito método compreende:

- combinar a proteína, gordura, componente amido, emulsificante de ácido graxo, hidrocolóide, sal não dissolvido, outros componentes nutricionais opcionais e água em uma emulsão prévia;
- 25 - homogeneizar a emulsão prévia; e
- esterilizar a emulsão prévia homogeneizada ao aquecê-la a uma temperatura superior a 130° C por 2 a 30 segundos.

 As condições de esterilização mencionadas acima são típicas da

denominada temperatura ultra alta (UHT) de esterilização. A esterilização UHT pode adequadamente ser obtida no presente método pelo aquecimento direto ou indireto.

É importante que a homogeneização da emulsão prévia produza uma emulsão com gotículas de óleo muito finas. De preferência, as gotículas de óleo na emulsão prévia homogeneizada exibe um diâmetro médio $D_{3,2}$ de 0,1 a 3 μm , de preferência, de 0,3 a 2 μm . Tipicamente, a homogeneização é obtida no presente método em uma pressão de pelo menos 8 Mpa. De preferência, a emulsão prévia é homogeneizada em uma pressão no intervalo de 10 a 30 Mpa.

A presente invenção será ainda ilustrada por meio dos seguintes exemplos.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

Uma bebida nutricional foi preparada com base na seguinte receita:

TABELA 1

Ingrediente	porcentagem em peso
Leite desnatado em pó	5,0
Caseinato de sódio	0,36
Fosfato dipotássico	0,185
Gordura	2,18
Mono/ diglicerídeos (Cremodan Super, Danisco)	0,15
Sacarose	5,0
Amido nativo (Waxilys 200 ex Roquette)	1,0
Carragena (CL110, Danisco)	0,025
Fumarato de ferro	0,016
Sulfato de zinco	0,008
Mistura prévia de V/ M (contendo 95,5% em peso de ascorbato de sódio)	0,107
Água	Restante

A água foi pesada e aquecida a 80° C. O leite desnatado em pó foi misturado previamente com fosfato de potássio e mono/ diglicerídeos. Esta mistura foi dispersa em água quente sob mistura de alta velocidade e hidratada sob mistura apropriada por 15 minutos. Uma mistura de óleo contendo 0,95% de DHA foi produzida utilizando o óleo de soja e um concentrado de DHA com base no óleo de alga, ex Nutrinova em uma proporção de 97,8 : 2,2%. Esta mistura de óleo foi adicionada sob mistura de alta velocidade e emulsificada previamente por mistura apropriada por 15 minutos. Depois, a maltodextrina, o amido nativo e a carragena foram dispersos nesta emulsão prévia.

Uma mistura contendo vitamina C, sal de ferro, sal de zinco e mistura prévia de V/M foi adicionada à emulsão previa, seguida pelo açúcar. O pH foi conferido e corrigido toda vez que ele estava abaixo de 6,7 utilizando o tampão fosfato. O produto foi homogeneizado a $1,75 \times 10^7 - 2,5 \times 10^7$ Pa (175 – 250 bar) e 65 a 70° C e, posteriormente, tratado com UHT a 140° C por 4 segundos. Após o produto ter resfriado a 25 – 30° C e preenchido assepticamente nas garrafas PET (250 mL) com uma tampa de rosca.

A emulsão assim preparada foi armazenada a 40° C por 4 meses. Uma leve cremação foi observada nestas amostras após este período de armazenamento.

REIVINDICAÇÕES

1. BEBIDA NUTRICIONAL ESTERILIZADA, caracterizada pelo fato de que compreende:

(a) de 0,5 a 8,0% em peso de proteína;

5 (b) de 0,1 a 10% em peso de gordura dispersa;

(c) de 0,2 a 4% em peso de um componente amido selecionado a partir do grupo que consiste em amido nativo, amido modificado e suas combinações;

(d) de 0,01 a 2,0% em peso de emulsificante de ácido graxo;

10 (e) de 0,01 a 2,5% em peso de sal comestível não dissolvido;

(f) de 0,005 a 0,5% em peso de um hidrocolóide selecionado a partir do grupo que consiste em carragena, goma guar, carboximetil celulose, celulose microcristalina e suas combinações;

(g) de 0 a 9,0% em peso de outros componentes nutricionais; e

15 (h) de 70 a 90% em peso de água.

2. BEBIDA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o emulsificante de ácido graxo é selecionado a partir do grupo que consiste em monoglicerídeos, diglicerídeos, ésteres de monoglicerídeos e ácidos alimentícios, e as combinações dos mesmos.

20 3. BEBIDA, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o emulsificante de ácido graxo é selecionado a partir do grupo que consiste em monoglicerídeos, diglicerídeos e suas combinações.

4. BEBIDA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o emulsificante de ácido graxo possui um valor de iodo inferior a 12.

25 5. BEBIDA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o hidrocolóide é carragena.

6. BEBIDA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o sal comestível não dissolvido é selecionado a partir do grupo que consiste em sais de ferro, sais de cálcio, sais de zinco e suas combinações.

5 7. BEBIDA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de que dita bebida possui uma viscosidade (a 20° C) no intervalo de 5 a 200 mPa.s a 10 s⁻¹.

8. BEBIDA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizada pelo fato de que a gordura está presente como gotículas
10 dispersas com um diâmetro D_{3,2} de 0,1 a 3 µm, de preferência, de 0,3 a 2 µm.

9. BEBIDA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizada pelo fato de que possui um pH no intervalo de 4,7 a 8,0.

10. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA BEBIDA NUTRICIONAL ESTERILIZADA, conforme descrita em uma das reivindicações
15 de 1 a 9, caracterizado pelo fato de que dito método compreende:

- combinar a proteína, gordura, componente amido, emulsificante de ácido graxo, hidrocolóide, sal não dissolvido, outros componentes nutricionais opcionais e água em uma emulsão prévia;

- homogeneizar a emulsão prévia; e

20 - esterilizar a emulsão prévia homogeneizada ao aquecê-la a uma temperatura superior a 130° C por 2 a 30 segundos.

RESUMO**“PRODUTO DE BEBIDA NUTRICIONAL ESTERILIZADA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA BEBIDA NUTRICIONAL ESTERILIZADA”**

Um aspecto da presente invenção refere-se a um produto bebida

5 nutricional esterilizada que compreende: (a) de 0,5 a 0,8% em peso de proteína; (b) de 0,1 a 10% em peso de gordura dispersa; (c) de 0,2 a 4,0% em peso de componente amido; (d) de 0,01 a 1,0% em peso de emulsificante de ácido graxo; (e) de 0,01 a 2,5% em peso de sal comestível não dissolvido; (f) de 0,005 a 0,5% em peso de um hidrocolóide selecionado a partir do grupo que

10 consiste em carragena, goma guar; carboximetil celulose, celulose microcristalina e suas combinações; (g) de 0 a 0,8% em peso de outros componentes nutricionais; e (h) de 70 a 90% em peso de água. A presente invenção fornece uma bebida balanceada nutricionalmente esterilizada, cuja bebida exibe excelente estabilidade mesmo quando armazenada por diversas

15 semanas sob condições tropicais. Além disso, apesar do elevado teor de solutos e biopolímeros, dita bebida produz uma sensação agradável na boca. A presente invenção também fornece um processo para a fabricação da bebida mencionada acima.