



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

(21) **PI0618561-4 A2**

(22) Data de Depósito: 08/12/2006
(43) Data da Publicação: 06/09/2011
(RPI 2122)



(51) *Int.Cl.:*

A23L 2/56
A23L 2/38
A23L 2/385
A23L 1/0524
B01F 17/00

(54) **Título:** EMULSÃO ESTABILIZADA

(30) **Prioridade Unionista:** 09/12/2005 US 60/748,589

(73) **Titular(es):** Danisco Sugar A/S

(72) **Inventor(es):** Bjarne Fallesen, Reginald Van Bokkelen

(74) **Procurador(es):** SOERENSEN GARCIA
ADVOGADOS ASSOCIADOS

(86) **Pedido Internacional:** PCT IB2006004016 de 08/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/066233de
14/06/2007

(57) **Resumo:** EMULSÃO ESTABILIZADA. Novas fases oleosas para o preparo de emulsões de bebida são divulgadas, junto com emulsões de bebida, bebidas prontas e processos para seu preparo. A densidade e viscosidade são críticas para obter emulsões estáveis quando usando pectina de beterraba como emulsificante.

RELATÓRIO DESCRITIVO

Pedido de Patente de Invenção Para "EMULSÃO ESTABILIZADA".

Campo da Invenção

A presente invenção se refere à fase oleosa para uso em
5 uma emulsão de bebida, a emulsões de bebida compreendendo tais
componentes oleosos, a bebidas compreendendo tais emulsões e a
processos para o preparo de tais componentes e emulsões.

Antecedentes

Emulsões de bebida são uma classe bem conhecida de gênero
10 alimentício. Elas consistem de uma fase aquosa contínua na qual
uma fase oleosa descontínua está dispersa na forma de gotículas
microscópicas. Elas são, assim, caracterizadas como emulsões
óleo-em-água (O/A). Elas têm, tipicamente, uma aparência opaca
ou turva.

15 Bebidas incluindo emulsões de bebida constituem uma
categoria popular de gêneros alimentícios. Sua aparência
usualmente turva é associada, pelo consumidor, àquela de um suco
de fruta natural. Além disso, a fase oleosa pode compreender um
ou mais ingredientes lipofílicos os quais, de outro modo, seriam
20 imiscíveis na bebida, tais como óleos aromáticos.

Os requisitos de formulação impostos sobre tal emulsão de
bebida são muito exigentes. Ela deve ser estável, como uma
bebida concentrada e diluída (isto é, pronta), sobre uma ampla
faixa de temperaturas e condições de armazenamento, ao mesmo
25 tempo em que também é fácil de formular e incorporar em bebida.

Emulsões de bebida, por sua natureza termodinamicamente
instável, tendem a se decompor quando de armazenamento. As
manifestações mais comuns de deterioração da emulsão de bebida
são "formação de anéis" e "sedimentação". Formação de anéis é a

formação de um anel esbranquiçado em torno do gargalo do recipiente, enquanto que sedimentação é a precipitação de material no fundo.

Duas principais abordagens têm sido empregadas em uma tentativa de controlar a estabilidade da emulsão de bebida:

i. minimização do contraste de densidade entre a fase oleosa e a fase aquosa; e

ii. redução do tamanho de gotícula da fase dispersa (isto é, óleo).

A minimização do contraste de densidade entre a fase aquosa e a oleosa é obtida com o uso de agentes de densificação. Tais agentes de densificação são, tipicamente, componentes lipofílicos que servem para aumentar a densidade da fase oleosa. Previamente, o óleo vegetal combinado com bromo foi um agente de densificação amplamente empregado; contudo, esse aditivo não é permitido em gêneros alimentícios em vários países. Agentes de densificação mais usualmente empregados atualmente incluem SAIB (isobutirato de acetato de sacarose) e goma de éster (glicerol éster de rosina de madeira). Tipicamente, a densidade da fase oleosa é ajustada para 0,96 a 0,99 com SAIB ou uma mistura de SAIB e goma de éster ou para 0,93 a 0,95 com goma de éster.

O tamanho de gotícula é normalmente controlado por meio de uma combinação do processo empregado para obter a emulsão e a natureza do emulsificante usado. Descobriu-se que uma pressão de homogeneização de 15 a 30 MPa proporciona bons resultados em termos de estabilidade da emulsão.

A goma arábica é o emulsificante de escolha em emulsões de bebida. Contudo, a goma arábica é uma goma de exudato natural

produzida por Acacia Senegal, um arbusto melhor adequado às regiões áridas da África. Assim, sua disponibilidade e preço estão sujeitos à flutuações nas condições políticas e climáticas nessa região do mundo.

5 Várias substituições potenciais para a goma arábica têm sido sugeridas, particularmente amido modificado. Contudo, ele pode afetar adversamente o aroma e o paladar do produto de bebida, especialmente se quantidades relativamente grandes de emulsificante são requeridas. Quando incluídos nos produtos de
10 bebida em níveis maiores, alguns emulsificantes podem, adicionalmente, desestabilizar a emulsão de bebida. Além disso, muitas gomas de carboidrato são relativamente caras.

A pectina de beterraba foi identificada como um possível substituinte para a goma arábica em emulsões de bebida. A
15 pectina de beterraba é obtida de polpa de beterraba e está disponível em um preço economicamente atraente; ela é um material que ocorre naturalmente e, assim, é mais amplamente aceito pelos consumidores e autoridades regulatórias; e ela não confere nenhuma característica de aroma desagradável ou paladar
20 indesejável às bebidas formuladas.

Técnica Antecedente

O documento US 5.008.254 divulga pectinas derivadas de extração aquosa hidrolítica controlada, em alta temperatura, de polpa de beterraba consumida e seu uso como ingredientes
25 funcionais em comestíveis. Foi afirmado que as pectinas assim preparada têm excelentes propriedades na estabilização de emulsões de óleos cítricos em água. Uma emulsão oleosa aromática é divulgada, compreendendo óleo de laranja da Califórnia

ajustado para uma densidade de 1,046 com óleo vegetal combinado com bromo, junto com uma fase aquosa e um emulsificante de pectina de beterraba.

Embora as emulsões assim obtidas sejam de estabilidade compatível com emulsões empregando goma arábica como emulsificante, após três meses de armazenamento, alguma sedimentação gravitacional pôde ser observada.

O documento DE 4313549 divulga um processo para obtenção de extrato de pectina de beterraba, omitindo o estágio de outro modo comum de precipitação alcoólica. A pectina obtida é particularmente adequada para a estabilização de emulsões alimentícias.

O documento US 6.663.717 B2 divulga um método de purificação e separação simultâneas de pectina e açúcares/oligômeros de pectina de polpa de beterraba. É afirmado que as pectinas obtidas são úteis como emulsificantes.

O Pedido número 0002082-02 (Copenhagen Pectin S/A, uma divisão da Hercules Incorporated) divulga uma emulsão de bebida compreendendo: i) uma fase oleosa consistindo de óleo de laranja densificado com goma de éster 8BG misturada para uma densidade de 0,93; ii) água; e iii) pectina GENU do tipo BETA. É afirmado que a goma de éster retarda o fenômeno de instabilidade conhecido como amadurecimento de Ostwald.

A Publicação FAO 5.13.09-02 "Flavour Oil Emulsion with XPQ-EMP 3" (Degussa Texturant Systems) divulga o uso de pectina de beterraba no preparo de emulsões de bebida. A fase oleosa nessa emulsão compreende óleo de laranja junto com um agente de densificação.

A Publicação "GENU pectin type BETA for flavour oil emulsions" (CPK Kelco, Dinamarca, 1999) divulga pectina GENU do tipo BETA (pectina de beterraba) como um emulsificante para uso em emulsões oleosas aromáticas. A goma de éster 8BG da Hercules é recomendada como um agente de densificação para fase oleosa para evitar problemas de separação.

O artigo de conferência "Lecture of the Master Class on Emulsion Technology" da F1 Food Ingredients Europe, 3-5 de Novembro de 1998, Frankfurt, Alemanha (Herbstreith & Fox) divulga emulsões óleo em água empregando pectina de beterraba como emulsificante. A fase oleosa compreende óleo cítrico densificado com goma de éster para uma densidade de 0,968 g/ml. A conclusão desse artigo é que pectina de beterraba é inadequada para emulsões compreendendo altas quantidades de óleo.

O J. Agric. Food Chem. 2005, 53, nas páginas 3592-3597 divulga as propriedades de emulsificação de pectina de beterraba e suas frações. Goma de éster e óleo de laranja são misturados em uma proporção de 1:1. As emulsões óleo em água são preparadas usando uma mistura de goma de éster/óleo de laranja a 10% e 0,5 a 5% de pectina de beterraba.

O documento GB 1 118 019 divulga um método de emulsificação de um óleo essencial em água usando ésteres de sacarose apenas como agentes de densificação de forma a elevar a gravidade específica da mistura resultante.

O documento US 6 086 938 divulga um processo para o preparo de um concentrado em emulsão para refrigerantes, pelo que a fase aquosa compreende um extrato de sementes desengorduradas esmagadas de frutas comestíveis. Isobutirato de

acetato de sacarose (SAIB) e goma de éster são sugeridos como possíveis agentes de densificação. Goma de éster e limoneno são misturados em uma proporção de 1:1.

5 O documento EP 0 501 094 divulga um processo para a produção de um concentrado líquido baseado em óleos essenciais, pelo que a densidade da fase oleosa é aumentada através da adição de resina dammar e a viscosidade da fase aquosa é aumentada através da adição de um agente de espessamento, tal como pectina.

10 O documento US 2004/0062845 divulga estabilizantes para uso em emulsões de bebida, pelo que o estabilizante é uma composição compreendendo amido modificado e alginato de propileno glicol. Uma mistura de óleo aromático e goma de éster como um agente de densificação é divulgada.

15 O documento WO 03/096824 se refere à estabilização de uma emulsão láctea (manteiga óleo-em-água). A emulsão é estabilizada através da adição de pectina com alto teor de metóxi e proteína de soro. A combinação específica de proteína de soro e pectina com alto teor de metóxi usada na fase aquosa proporciona
20 emulsificação e estabilização vantajosas da substância lipofílica contida na fase dispersa da emulsão. A combinação específica de proteína de soro e pectina com alto teor de metóxi também limita o aumento de viscosidade da emulsão.

O documento WO 2005/048744 se refere a formulações de
25 isobutirato de acetato de sacarose (SAIB) úteis na indústria de bebida que têm características aperfeiçoadas de manipulação. Especificamente, as formulações de isobutirato de acetato de sacarose (SAIB) são sólidas. Goma de éster é descrita como sendo

problemática quando usada como um agente de densificação, uma vez que sua densidade é menor do que aquela do isobutirato de acetato de sacarose (SAIB) ou óleo vegetal combinado com bromo e muita goma de éster pode afetar o sabor da bebida final.

5 O documento EP 1 151 677 divulga uma emulsão de bebida contendo uma fase aquosa e uma fase oleosa dispersa. Uma série de possíveis agentes de densificação são divulgados, incluindo isobutirato de acetato de sacarose (SAIB), goma de éster e goma dammar.

10 A publicação Int. Food Ingredients, (1995), No. 1, 47-49 divulga o uso de isobutirato de acetato de sacarose (SAIB) de grau especial para melhorar a estabilidade de bebidas cítricas turvas.

A publicação Int. Food Marketing and Technology, 2000,
15 (Junho), 14(3), 6-8 divulga possíveis agentes de densificação usados para aumentar a gravidade específica de um óleo aromático. Tais agentes de densificação incluem isobutirato de acetato de sacarose (SAIB), óleo vegetal combinado com bromo e goma de éster. Problemas com o óleo vegetal combinado com bromo
20 e goma de éster são ressaltados.

Os inventores da presente invenção avaliaram as composições da técnica anterior e determinaram que, embora na maioria dos casos as formulações concentradas proporcionem emulsões de bebida um pouco estáveis, quando bebidas prontas são
25 preparadas, um anel esbranquiçado proeminente no anel é freqüentemente observado dentro de 48 horas sempre que fabricadas sob condições que imitam aquelas em uma unidade de envasamento.

Um problema que a técnica anterior não resolve é o fornecimento de emulsões de bebida empregando pectina de beterraba como emulsificante tendo separação de fase reduzida quando de armazenamento, como emulsões de bebida e bebidas
5 prontas.

Um outro problema que a técnica anterior não resolve é o fornecimento de emulsões de bebida empregando pectina de beterraba como emulsificante as quais podem ser armazenadas em temperatura ambiente ou abaixo da ambiente (isto é, abaixo de 20
10 °C) sem gelificação e/ou contaminação microbiana.

Um outro problema que a técnica anterior não resolve é o fornecimento de xaropes para o preparo de emulsões de bebida os quais não precipitam flocos durante fabricação.

Um outro problema que a técnica anterior não resolve é o fornecimento de emulsões de bebida que mostram formação reduzida de floco quando de adição a xaropes de bebida.
15

Um outro problema que a técnica anterior não resolve é o fornecimento de emulsões de bebida que obtenham níveis aceitáveis e estáveis de turvação em bebidas prontas.

Um outro problema que a técnica anterior não resolve é o fornecimento de emulsões de bebida que sejam compatíveis com as condições atuais de processamento em uma unidade de envasamento.
20

A presente invenção se dirige a um ou mais dos problemas associados à técnica anterior.

25 **Resumo da Invenção**

De acordo com um primeiro aspecto, é fornecida uma fase oleosa para o preparo de uma emulsão de bebida estável, a

referida fase oleosa tendo uma densidade de entre 990 e 1050 Kgm^{-3} e uma viscosidade de entre 0,01 e 1,5 Pa s a 20 °C.

De acordo com um segundo aspecto, é proporcionada uma emulsão de bebida compreendendo:

- 5
- i. uma fase oleosa da invenção;
 - ii. uma fase aquosa; e
 - iii. pectina.

De acordo com um terceiro aspecto, é fornecida uma bebida pronta compreendendo uma emulsão de bebida da invenção.

- 10
- De acordo com um quarto aspecto, é proporcionado um processo para o preparo de uma emulsão de bebida da invenção compreendendo as etapas de:

manter em associação os constituintes da fase oleosa e da fase aquosa para formar uma mistura; e

- 15
- homogeneização da referida mistura.

De acordo com um quinto aspecto, é fornecido o uso de pectina de beterraba como um emulsificante em uma emulsão de bebida compreendendo uma fase oleosa da invenção e uma fase aquosa.

20 Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção proporciona emulsões óleo em água estáveis empregando pectina como um emulsificante. Uma descoberta surpreendente da invenção é que, de forma a obter emulsões óleo em água as quais são estáveis quando de
25 armazenamento a longo prazo como bebidas concentradas e prontas (isto é, diluídas) enquanto se utiliza pectina como um emulsificante, é necessário empregar uma fase oleosa tendo diferentes características em termos de densidade e viscosidade

comparada com aquelas fases oleosas as quais podem ser empregadas com sucesso com outros emulsificantes, tais como goma arábica ou amido modificado.

Especificamente, descobriu-se que é importante controlar a viscosidade da fase oleosa. A menos que a viscosidade esteja dentro da faixa especificada, a homogeneização eficiente não pode ser obtida.

Simultaneamente, descobriu-se que é importante controlar a densidade da fase oleosa. A esse respeito, as fases oleosas da técnica anterior, empregadas com sucesso em emulsões de bebida em que a goma arábica ou o amido modificado atuam como estabilizantes, não proporcionam resultados satisfatórios nas presentes composições, usando pectina de beterraba como emulsificante.

15 **Fase Oleosa**

Conforme usado aqui, o termo "fase oleosa" se refere a uma composição a qual é substancialmente imiscível com uma fase aquosa quando presente como o componente oleoso de uma emulsão óleo-em-água.

20 A fase oleosa serve para conferir turvação ou opacidade desejável à emulsão de bebida formulada. Ela também serve para manter um ou mais componentes aromáticos insolúveis em água em emulsão (quando a fase oleosa está presente em tal emulsão).

Preferivelmente, a fase oleosa compreende um ou mais do grupo compreendendo: óleos aromáticos, agentes de densificação, agentes de turvação, antioxidantes e pigmentos.

Óleos Aromáticos

O termo "óleo aromático", conforme usado aqui, significa qualquer líquido imiscível em água que serve para conferir perfume ou aroma ou ambos à fase oleosa contendo o mesmo.

Flavorizantes adequados incluem: aromas de fruta, tais como goiaba, kiwi, pêssego, manga, papaia, abacaxi, banana, morango, framboesa, arando, laranja, toranja, tangerina, limão, lima, lima-limão, etc.; aromas de cola; aromas de chá; aromas de café; aromas de chocolate; aromas de leite; aromas de cerveja preta e cerveja de vidoeiro, tal como salicilato de metila (óleo de wintergreen, óleo de bétula). Em produtos de bebida flavorizadas com cítricos, o óleo aromático contém, tipicamente, vários óleos cítricos de diferentes tipos, de modo que um aroma bem equilibrado é produzido. Óleos cítricos podem conter mais de 90% por peso de mono-terpenos e uma quantidade menor de sesqui-terpenos. Ambos são veículos para terpenóides oxigenados, especificamente os álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos e ésteres, que são responsáveis pelo perfil característico de perfume e aroma do óleo.

Agentes de Densificação

O termo "agente de densificação", conforme usado aqui, se refere a um componente imiscível em água o qual é solúvel ou miscível na fase oleosa conforme aqui antes descrito, o qual tem uma densidade de mais de 1000 Kg m^{-3} a $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Exemplos de agentes de densificação para ajuste da densidade das fases oleosas da invenção incluem goma de éster, goma dammar, óleo vegetal combinado com bromo (BVO) e isobutirato de acetato de sacarose (SAIB). A fase oleosa da

invenção pode compreender um ou mais de um agente de densificação.

A goma de éster é produzida através de esterificação de rosina de madeira clara com glicerol de grau alimentício. A
5 rosina de madeira, um material sólido resinoso encontrado na óleo-resina de árvores de pinho, contém cerca de 90% por peso de ácidos de resina, primariamente ácido abiético e ácido pimérico e cerca de 10% por peso de componentes neutros não ácidos. A goma de éster é preparada através de esterificação da rosina de
10 madeira com glicerol, o que produz uma mistura de mono-, di- e triglicerídeos. Após remoção da glicerina em excesso através de destilação a vácuo e purgação de vapor, a rosina de madeira tem, tipicamente, uma gravidade específica de cerca de 1,08 a 25 °C. Atualmente, a goma de éster é aprovada pelos Estados Unidos e
15 uma série de outros países como um aditivo alimentício.

A goma dammar se refere a um grupo de exudatos naturais insolúveis em água de arbustos do gênero Dammar, especialmente das famílias Caesalpinaceae e Dipterocarpaceae, as quais são nativas da Malásia, Indonésia e leste da Índia. Ela é altamente
20 solúvel em óleos essenciais e é tipicamente usada como um agente de densificação em emulsões turvas. A goma dammar tem, tipicamente, uma gravidade específica de cerca de 1,04 a 1,08 a 20 °C.

O óleo vegetal combinado com bromo (BVO) se refere ao óleo
25 vegetal insaturado que tenha sido reagido com bromo elemental. O óleo vegetal combinado com bromo tem, tipicamente, uma gravidade específica de 1,23-1,33 a 20 °C.

O isobutirato de acetato de sacarose (SAIB) é uma mistura de ésteres de sacarose contendo cerca de 2 moles de acetato e 6 moles de isobutirato por mol de sacarose, primariamente 6,6'-diacetil- 2,3,4,1', 3', 4'-hexa-isobutiril sacarose. Ele é
5 produzido através de esterificação de sacarose com anidrido acético. O isobutirato de acetato de sacarose é um líquido viscoso sem sabor, sem cheiro e incolor com uma gravidade específica de cerca de 1,146 a 20 °C.

Preferivelmente, a fase oleosa da invenção compreende pelo
10 menos SAIB. Mais preferivelmente, a fase oleosa compreende pelo menos SAIB e outra agente de densificação. Mais preferivelmente, a fase oleosa compreende pelo menos SAIB e goma de éster.

Em uma modalidade altamente preferida, a fase oleosa da invenção compreende SAIB com uma goma de éster como agentes de
15 densificação. Nessa modalidade, é preferido que a quantidade de goma de éster presente esteja abaixo de 50% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, a quantidade de goma de éster presente está abaixo de 45% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, a quantidade de goma de
20 éster presente está abaixo de 40% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, a quantidade de goma de éster presente está abaixo de 35% por peso, baseado no peso da fase oleosa.

Preferivelmente, a quantidade de goma de éster presente é
25 de pelo menos 10% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, a quantidade de goma de éster presente é de pelo menos 15% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais

preferivelmente, a quantidade de goma de éster presente é de pelo menos 20% por peso, baseado no peso da fase oleosa.

Preferivelmente, a quantidade de goma de éster está em uma faixa entre qualquer um dos limites preferidos mencionados
5 acima. Mais preferivelmente, a goma de éster está presente em uma quantidade entre 20 e 50% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, a goma de éster está presente em uma quantidade entre 20 e 40% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, a goma de éster está presente em
10 uma quantidade entre 20 e 35% por peso, baseado no peso da fase oleosa.

Preferivelmente, a proporção de SAIB:goma de éster na fase oleosa está entre 10:1 e 1:1 por peso (isto é, entre 10 partes SAIB para 1 parte de goma de éster e 1 parte de SAIB para 1
15 parte de goma de éster). Mais preferivelmente, a proporção de SAIB:goma de éster na fase oleosa está entre 10:1 e 2:1 por peso. Mais preferivelmente, a proporção de SAIB:goma de éster na fase oleosa está entre 6:1 e 2:1 por peso.

Preferivelmente, o óleo vegetal combinado com bromo está
20 presente em uma quantidade de menos de 20% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, o óleo vegetal combinado com bromo está presente em uma quantidade de menos de 10% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, o óleo vegetal combinado com bromo está
25 presente em uma quantidade de menos de 5% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Mais preferivelmente, o óleo vegetal combinado com bromo está presente em uma quantidade de menos de 1% por peso, baseado no peso da fase oleosa. Ainda mais

preferivelmente, a fase oleosa não compreende substancialmente óleo vegetal combinado com bromo.

Agentes de Turvação

O termo "agente de turvação", conforme usado aqui, se refere a um componente imiscível em água o qual é solúvel ou miscível na fase oleosa, conforme definido acima, o qual serve para aumentar a "turvação" ou turbidez da emulsão compreendendo a referida fase oleosa.

Agentes de turvação preferidos incluem óleos vegetais (tais como colza, amendoim, milho, semente de linho, soja, girassol, semente de algodão e combinações e misturas dos mesmos), óleos vegetais parcial e completamente hidrogenados e substitutos de óleo, tais como polióis epóxi-estendidos esterificados (EEEPs).

15 Antioxidante

O termo "antioxidante", conforme usado no presente contexto, se refere a um componente imiscível em água o qual é solúvel ou miscível na fase oleosa conforme definido acima e serve para prevenir a oxidação e/ou rancidificação da referida fase oleosa.

Antioxidantes preferidos são tocoferóis, hidróxianisola butilada (BHA) e hidróxitolueno butilado (BHT).

Outros Componentes

Conforme aqueles habilitados na técnica apreciarão, a fase oleosa pode incluir um ou mais de outros componentes os quais são imiscíveis com a fase aquosa, mas são miscíveis ou solúveis dentro da referida fase oleosa e servem para proporcionar características funcionais desejáveis à fase oleosa, à emulsão

de bebida compreendendo a referida fase oleosa ou a bebida pronta da invenção.

Outros componentes incluem corantes, conservantes e vitaminas.

5 Viscosidade

O termo "viscosidade", conforme usado aqui, significa a medida da resistência de um fluido à deformação sob estresse por cisalhamento. A viscosidade é medida através de um viscosímetro rotacional. O viscosímetro empregado é o Viscosímetro Modelo LVF, Brookfield, EUA, de acordo com o Protocolo 1 abaixo. A medição é conduzida a 20 °C.

Para evitar dúvida, o termo "viscosidade de uma fase oleosa" se refere à viscosidade da fase oleosa em isolamento (isto é, não a viscosidade quando presente em uma emulsão).

De preferência, a viscosidade da fase oleosa é pelo menos 0,02 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa é pelo menos 0,03 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa é pelo menos 0,04 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa é pelo menos 0,045 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa é pelo menos 0,05 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa é pelo menos 0,055 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa é pelo menos 0,06 Pa s.

De preferência, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,4 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,35 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,3 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,25 Pa s. Mais

preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,2 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,15 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,1 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,05 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está abaixo de 1,0 Pa s.

De preferência, a viscosidade está em uma faixa entre qualquer um dos limites preferidos mencionados acima. Mais preferivelmente, a viscosidade da fase oleosa está entre 0,05 e 1,5 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade de a fase oleosa está entre 0,03 e 1,0 Pa s. Mais preferivelmente, a viscosidade de a fase oleosa está entre 0,05 e 1,0 Pa s.

Densidade

O termo "densidade", conforme usado aqui, se refere à massa por volume unitário de uma composição em particular. A densidade é medida por um Densitômetro (Density Meter DMA 38, Anton Paar) de acordo com o Protocolo 2 abaixo. A medição é conduzida a 20 °C. De modo geral (a menos que de outro modo especificado), a densidade é expressa em Kgm^{-3} .

Para evitar dúvida, o termo "densidade da fase oleosa" se refere à densidade da fase oleosa em isolamento (isto é, não a densidade quando presente em uma emulsão).

Preferivelmente, a densidade da fase oleosa é pelo menos 1000 Kgm^{-3} . Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa é pelo menos 1010 Kgm^{-3} . Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa é pelo menos 1020 Kgm^{-3} . Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa é pelo menos 1050 Kgm^{-3} .

De preferência, a densidade da fase oleosa está abaixo de 1045 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa está abaixo de 1040 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa está abaixo de 1035 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa está abaixo de 1030 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa está abaixo de 1025 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade da fase oleosa está abaixo de 1020 Kgm⁻³.

De preferência, a densidade está em uma faixa entre qualquer um dos limites preferidos mencionados acima. Mais preferivelmente, a densidade está entre 990 e 1040 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade está entre 1000 e 1050 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade está entre 1000 e 1040 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade está entre 990 e 1020 Kgm⁻³. Mais preferivelmente, a densidade está entre 1000 e 1020 Kgm⁻³.

Aqueles habilitados na técnica apreciarão que, em um sistema multi-componentes, tal como a fase oleosa da invenção, nem sempre é possível predizer a viscosidade e densidade baseado na identidade dos componentes. Um grau de tentativa e erro de rotina será requerido. Procedimentos detalhados para determinação de viscosidade e densidade são fornecidos nos Exemplos 1 e 2, respectivamente.

Aqueles habilitados na técnica, além disso, apreciarão que embora as propriedades discutidas acima se refiram àquelas da fase oleosa isolada, na prática, pode ser desnecessário ou indesejável preparar a fase oleosa isolada; pode ser mais conveniente preparar uma emulsão compreendendo tal fase oleosa.

Emulsões de Bebida

As fases oleosas da invenção, conforme descrito acima, de acordo com uma outra modalidade da invenção, são combinadas com uma fase aquosa e pectina para proporcionar uma emulsão de bebida.

5 O termo "emulsão", conforme usado aqui, se refere a uma mistura de duas substâncias imiscíveis (não misturáveis). Uma substância (a fase dispersa) é dispersa na outra (a fase contínua).

De preferência, a fase aquosa é a fase contínua e a fase 10 oleosa é a fase dispersa; isto é, a emulsão é uma emulsão óleo-em-água.

Fase Aquosa

Conforme usado aqui, o termo "fase aquosa" se refere a uma composição baseada em água a qual é substancialmente imiscível 15 com a fase oleosa quando presente como o componente contínuo de uma emulsão de bebida da invenção.

A fase aquosa pode conter um ou mais ingredientes comuns na produção de emulsões de bebida. De preferência, a fase aquosa pode compreender um ou mais dos seguintes:

20 adoçantes, tais como açúcares, adoçantes de baixa caloria e adoçantes com calorias reduzidas;

açúcares, incluindo sacarose;

adoçantes de baixa caloria, incluindo acesulfame K, alitame, aspartame, ciclamato, dihidrochalcona de neoesperidina, 25 tagatose, neotame, sacarina, estevioside e sucralose;

adoçantes com calorias reduzidas, incluem eritritol, hidrolisatos de amido hidrogenado e xarope de maltitol, isomalte, maltitol, lactitol, sorbitol e manitol, xilitol,

frutose cristalina, xarope de milho com alto teor de frutose, isomaltulose, trealose, frutooligossacarídeos e polidextrose (tal como Litesse®);

flavorizantes solúveis em água;

5 colorantes solúveis em água;

cafeína;

ácidos, incluindo ácido cítrico, ácido málico e ácido fosfórico, e os sais alimentícios aceitáveis dos mesmos;

conservantes solúveis em água, incluindo ácido sórbico, 10 ácido benzóico e os sais alimentícios aceitáveis dos mesmos, especialmente os sais de sódio e potássio;

emulsificantes adicionais, incluindo goma arábica, amido modificado, goma xantana, lecitina e outros polissacarídeos.

Preferivelmente, a fase aquosa compreende ácido cítrico.

15 Mais preferivelmente, a fase aquosa compreende ácido cítrico em uma quantidade de entre 0,1% por peso e 0,5% por peso, baseado no peso da emulsão.

Preferivelmente, a fase aquosa compreende benzoato de sódio. Mais preferivelmente, a fase aquosa compreende benzoato 20 de sódio em uma quantidade de entre 0,05% por peso e 0,1% por peso, baseado no peso da emulsão.

Em uma modalidade preferida alternativa, a fase aquosa compreende benzoato de sódio e sorbato de potássio em uma quantidade combinada de entre 0,05% por peso e 0,18% por peso, 25 baseado no peso da emulsão.

Preferivelmente, o pH da fase aquosa está entre 1 e 7. Mais preferivelmente, o pH da fase aquosa está entre 2,5 e 4. Mais preferivelmente, o pH da fase aquosa está entre 3,2 e 3,8.

Preferivelmente, a fase aquosa está presente em uma quantidade de 70 a 96% por peso, baseado no peso da emulsão de bebida. Mais preferivelmente, a fase aquosa está presente em uma quantidade de 80 a 93% por peso, baseado no peso da emulsão de
5 bebida. Mais preferivelmente, a fase aquosa está presente em uma quantidade de 85 a 92% por peso, baseado no peso da emulsão de bebida. Mais preferivelmente, a fase aquosa está presente em uma quantidade de 86 a 90% por peso, baseado no peso da emulsão de bebida.

10 Preferivelmente, a fase oleosa está presente em uma quantidade de 4 a 30% por peso, baseado no peso da emulsão de bebida. Mais preferivelmente, a fase oleosa está presente em uma quantidade de 7 a 20% por peso, baseado no peso da emulsão de bebida. Mais preferivelmente, a fase oleosa está presente em uma
15 quantidade de 8 a 15% por peso, baseado no peso da emulsão de bebida. Mais preferivelmente, a fase oleosa está presente em uma quantidade de 10 a 14% por peso, baseado no peso da emulsão de bebida.

Pectina

20 A fase aquosa das emulsões da invenção compreende pelo menos uma pectina. O termo "pectina", conforme usado aqui, a menos que de outro modo especificado, pode se referir à pectina de uma origem específica ou mais de uma origem.

A pectina é um polissacarídeo estrutural, um carboidrato
25 polimérico de um alto peso molecular, comumente encontrada na forma de protopectina em paredes celulares de plantas. A pectina tem um número Norte Americano E 440 e referência US FDA 184.1588 (GRAS). Moléculas de pectina têm, tipicamente, um peso molecular

de até 150.000 e um grau de polimerização de até 800 unidades. A pectina tem uma importante influência sobre as células de planta, uma vez que é a protopectina e celulose que formam a estrutura das paredes celulares.

5 A parte principal da pectina compreende resíduos de ácido galacturônico α -1,4-ligados os quais são interrompidos por um pequeno número de unidades de α -L-rhamnose 1,2 ligadas. Além disso, a pectina compreende regiões altamente ramificadas com uma cadeia de rhamno-galacturonana quase que alternada. Essas
10 regiões altamente ramificadas também contêm outras unidades de açúcar (tais como D-galactose, L-arabinose e xilose) presas através de ligações glicosídicas aos átomos C3 ou C4 das unidades de rhamnose ou aos átomos C2 ou C3 das unidades de ácido galacturônico. As cadeias longas de resíduos de ácido
15 galacturônico α -1,4-ligados são comumente referidas como regiões "lisas", enquanto que as regiões altamente ramificadas são comumente referidas como as "regiões pilosas".

Preferivelmente, a pectina usada na emulsão da presente invenção tem um teor de ácido galacturônico de entre 50 e 85%.
20 Mais preferivelmente, a pectina tem um teor de ácido galacturônico de entre 65 e 80%.

A pectina comercial é comumente derivada da casca de frutas cítricas (limão, lima, laranja e toranja) ou de pomos de maçã, todos os quais liberam pectina de qualidade superior para
25 fins de formação de gel.

A pectina de beterraba é extraída da polpa de beterraba subseqüentemente à extração de açúcar. Ela é geralmente

considerada inferior em termos de propriedades de gelificação quando comparado com pectinas de cítricos ou outras.

Várias pectinas química ou enzimaticamente modificadas também são consideradas dentro do termo "pectina". Por exemplo, a pectina pode ser uma pectina com alto teor de éster. "Pectina com alto teor de éster" se refere a uma pectina na qual o grau de esterificação ou DE é maior do que ou igual a 50%. Pectinas com alto teor de éster também são conhecidas como "pectina HE".

Alternativamente, a pectina pode ser uma pectina com baixo teor de éster. "Pectina com baixo teor de éster" se refere a uma pectina na qual o grau de esterificação ou DE é menor do que 50%. Pectinas com baixo teor de éster são também conhecidas como "pectina LE".

Preferivelmente, a pectina da composição tem um grau de esterificação (DE) de entre 55 e 60%.

Preferivelmente, a pectina da composição tem um grau de acetilação de entre 5 e 50%. Mais preferivelmente, a pectina da composição tem um grau de acetilação de entre 10 e 50%. Mais preferivelmente, a pectina da composição tem um grau de acetilação de entre 10 e 40%. Ainda mais preferivelmente, o grau de acetilação está entre 15 e 35%.

Preferivelmente, a pectina compreende pelo menos pectina de beterraba. Mais preferivelmente, a pectina consiste essencialmente de pectina de beterraba. Ainda mais preferivelmente, a pectina consiste essencialmente de pectina de beterraba como o único emulsificante.

Preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está acima de 10 kDa. Mais preferivelmente, o peso molecular médio da

pectina está acima de 15 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está acima de 20 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está acima de 25 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está acima de 30 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está acima de 35 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está acima de 40 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está acima de 45 kDa.

10 Preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está abaixo de 100 kDa. Mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está abaixo de 90 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está abaixo de 80 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está abaixo de 70 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está abaixo de 65 kDa.

Preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está em uma faixa entre qualquer um dos limites preferidos mencionados acima. Mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está em uma faixa entre 15 e 100 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está em uma faixa entre 30 e 100 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está em uma faixa entre 15 e 70 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está entre 10 e 60 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está em uma faixa entre 15 e 100 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio da pectina está em uma faixa entre 30 e 70 kDa. Ainda mais preferivelmente,

o peso molecular médio da pectina está entre 45 e 70 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio está entre 30 e 65 kDa. Ainda mais preferivelmente, o peso molecular médio está entre 45 e 65 kDa.

5 Preferivelmente, a emulsão de bebida compreende entre 0,1 e 5,0% por peso de pectina, baseado no peso total da emulsão. Mais preferivelmente, a emulsão de bebida compreende entre 0,1 e 2,5% por peso de pectina, baseado no peso total da emulsão. Mais preferivelmente, a emulsão de bebida compreende entre 0,5 e 2,5%
10 por peso de pectina, baseado no peso total da emulsão. Mais preferivelmente, a emulsão de bebida compreende entre 1,2 e 2,5% por peso de pectina, baseado no peso total da emulsão. Ainda mais preferivelmente, a emulsão de bebida compreende entre 1,2 e 1,9% por peso de pectina, baseado no peso total da emulsão.

15 **Estabilidade**

Preferivelmente, as emulsões de bebida da invenção são estáveis quando de armazenamento. Nesse contexto, "estável" significa que a emulsão armazenada passa no "teste de formação de anel" descrito por Tan e Holmes, "Stability of beverage
20 flavour emulsions", Perfumer and Flavourist 1988, 13, 23-41 (veja Protocolo 3).

Preparo de Emulsões de Bebida

As emulsões de bebida da invenção são, adequadamente, preparadas através de um processo em duas etapas compreendendo:

- 25
- i. manter em associação a fase oleosa e a fase aquosa;
 - ii. homogeneização da mistura.

A etapa de manter a fase oleosa e a fase aquosa pode ser realizada em qualquer uma de uma série de formas. Por exemplo, a

fase oleosa pode ser adicionada à fase aquosa; alternativamente, a fase aquosa pode ser adicionada à fase oleosa. Contudo, não é necessário preparar a fase oleosa ou a fase aquosa antes de manter as mesmas em associação e, em um processo alternativo, os
5 constituintes da fase aquosa e os constituintes da fase oleosa podem ser adicionados juntos em qualquer ordem conveniente.

Em uma modalidade preferida da invenção, contudo, a fase oleosa e a fase aquosa são preparadas separadamente antes de serem combinadas.

10 Homogeneização, conforme usado aqui, se refere a um processo pelo qual a fase aquosa e a fase oleosa são transformadas em uma emulsão estável de partículas de fase oleosa dentro da fase aquosa contínua.

Preferivelmente, o processo de homogeneização é conduzido
15 em duas etapas, isto é, preliminarmente homogeneização e homogeneização final. De preferência, homogeneização final é conduzida após homogeneização preliminar.

A homogeneização preliminar é uma etapa de processo a qual resulta nas partículas da fase oleosa obtendo um tamanho de
20 partícula de 5 a 20 μm , mais preferivelmente de 5 a 10 μm .

A homogeneização preliminar pode ser obtida em uma variedade de formas conhecidas por aqueles habilitados na técnica. Métodos adequados para obtenção de homogeneização preliminar incluem o uso de um misturador em alta velocidade, um
25 misturador de hidro-cisalhamento ou homogeneização em um único passe em uma pressão de entre 0 e 5 MPa.

A homogeneização final é uma etapa de processo a qual resulta nas partículas da fase oleosa obtendo um tamanho de

partícula de entre 0,3 a 2,0 μm , de preferência entre 0,5 e 1,0 μm .

A homogeneização final pode ser obtida em uma variedade de formas conhecidas por aqueles habilitados na técnica.

5 Preferivelmente, a emulsão obtida como um resultado de homogeneização preliminar acima é passada através de um homogeneizador em uma pressão de entre 15 a 30 MPa, mais preferivelmente em uma pressão de entre 20 e 25 MPa. Preferivelmente, a referida emulsão é passada através do
10 homogeneizador mais de uma vez. Mais preferivelmente, a referida emulsão é passada através do homogeneizador 2 ou 3 vezes. Ainda mais preferivelmente, a referida emulsão é passada através do homogeneizador 2 vezes.

Bebidas Prontas

15 As emulsões de bebida da presente invenção podem ser combinadas com água e um ou mais ingredientes comuns na técnica para proporcionar uma bebida em uma forma adequada para consumo ("bebida pronta").

Preferivelmente, as bebidas prontas compreendem entre 0,01
20 e 1,00% por peso das emulsões de bebida da invenção, baseado no peso da bebida pronta.

Mais preferivelmente, as bebidas prontas compreendem entre 0,02 e 0,40% por peso da emulsão de bebidas da invenção, baseado no peso da bebida pronta. Mais preferivelmente, as bebidas
25 prontas compreendem entre 0,10 e 0,40% por peso da emulsão de bebidas da invenção, baseado no peso da bebida pronta. Mais preferivelmente, as bebidas prontas compreendem entre 0,10 e

0,20% por peso da emulsão de bebidas da invenção, baseado no peso da bebida pronta.

A bebida pronta pode ser sem gás. Alternativamente, a bebida pronta pode ser carbonada. Adequadamente, a bebida pronta é carbonada na faixa de 0 a 4,5% por volume.

A bebida pronta pode conter álcool. De preferência, a bebida pronta contém álcool em uma quantidade de entre 0,01 e 15% por volume, baseado no volume da bebida pronta.

Preferivelmente, a bebida pronta está entre 0 e 15° Brix.

10 Preferivelmente, a bebida pronta pode compreender um ou mais dos seguintes (além daqueles componentes presentes na emulsão de bebida):

açúcares, incluindo sacarose;

15 adoçantes de baixa caloria, incluindo acesulfame K, alitame, aspartame, ciclamato, dihidrochalcona de neoesperidina, tagatose, neotame, sacarina, estevioside e sucralose;

adoçantes com calorias reduzidas, incluem eritritol, hidrolisatos de amido hidrogenado e xarope de maltitol, isomalte, maltitol, lactitol, sorbitol e manitol, xilitol, 20 frutose cristalina, xarope de milho com alto teor de frutose, isomaltulose, trealose, frutooligossacarídeos e polidextrose (tal como Litesse®);

flavorizantes solúveis em água;

colorantes solúveis em água;

25 cafeína;

sucos de fruta, incluindo goiaba, kiwi, pêsego, manga, papaia, abacaxi, banana, morango, framboesa, arando, laranja, toranja, tangerina, limão, lima, lima-limão e maçã;

ácidos, incluindo ácido cítrico, ácido málico e ácido fosfórico, e os sais alimentícios aceitáveis dos mesmos;

conservantes solúveis em água, incluindo ácido sórbico, ácido benzóico e os sais alimentícios aceitáveis dos mesmos,
5 especialmente os sais de sódio e potássio;

emulsificantes adicionais, incluindo goma arábica, amido modificado, goma xantana, lecitina e outros polissacarídeos.

Preferivelmente, a bebida pronta compreende ácido cítrico. Mais preferivelmente, a bebida pronta compreende ácido cítrico
10 em uma quantidade de entre 0,1% por peso e 0,5% por peso, baseado no peso da bebida pronta.

Preferivelmente, a bebida pronta compreende benzoato de sódio. Mais preferivelmente, a bebida pronta compreende benzoato de sódio em uma quantidade de até 350 ppm.

15 Em uma modalidade preferida alternativa, a bebida pronta compreende benzoato de sódio e sorbato de potássio em uma quantidade combinada de até 350 ppm.

As bebidas prontas podem, adequadamente, ser preparadas de acordo com os métodos de pós-mistura ou pré-mistura.

20 Após a formulação, a bebida pronta pode, adequadamente, ser pasteurizada usando um método conhecido na técnica. Por exemplo, a bebida pronta pode ser tratada em entre 85 e 87 °C durante entre 20 e 30 segundos.

As bebidas prontas assim produzidas exibem níveis estáveis
25 excelentes de turvação. Adicionalmente, elas são estáveis durante períodos prolongados, sem nenhuma evidência de formação de anel ou sedimentação.

A presente invenção será agora descrita em maiores detalhes nos exemplos a seguir.

Exemplos

Exemplo 1

5 Uma emulsão de laranja é preparada usando a formulação de ingrediente mostrada na tabela 1:

Ingrediente	Fase	% por peso
Água tratada	FASE AQUOSA	83,0
Pectina de beterraba		1,8
Benzoato de sódio		0,1
Ácido cítrico		0,1
Amarelo Sunset		1,0
Óleo de laranja prensado a frio	FASE OLEOSA	1,9
Goma de éster		1,5
Triglicerídeo de cadeia média		1,0
Aroma de óleo de laranja		1,9
isobutirato de acetato de sacarose		7,7

Tabela 1

Os ingredientes são misturados juntos na ordem na qual eles aparecem na tabela 1 e são subseqüentemente homogeneizados
10 2 x 25 MPa usando um homogeneizador com um único estágio (Rannie and Gaulin) para produzir uma emulsão de bebida com um tamanho médio de partícula de 1 micrometro ou menos.

Exemplo 2

A emulsão de laranja do Exemplo 1 é combinada com outros
15 ingredientes nas quantidades e ordem indicada na tabela 2 para

proporcionar um xarope, o qual é ainda diluído em uma bebida carbonada pronta.

Ingrediente	% por peso
açúcar	12,3
Benzoato de sódio	0,013
Ácido cítrico	0,28
emulsão de laranja do exemplo 1	0,1
Água carbonada (7 gl^{-1})	83,3

Tabela 2

Exemplo 3

5 Usando a mesma fase aquosa e processo de preparo conforme fornecido no Exemplo 1, as composições foram preparadas compreendendo fase oleosa de acordo com a tabela 3. Bebidas prontas foram, então, preparadas conforme no Exemplo 2. As
 10 bebidas prontas foram avaliadas com relação à estabilidade ao armazenamento e o aparecimento de anel no gargalo ou sedimentação foi notado.

% teor de óleo/1,8% de pectina

Densidade da fase oleosa	% óleo aromático	% agente de densificação em fase oleosa		Viscosidade da fase oleosa (Pa s)	Estabilidade da bebida
		EG	SAIB		
					Anel
0,85	97,61	2,39	0	0,0035	Anel
0,86	92,28	7,72	0	0,0045	Anel
0,90	72,15	27,85	0	0,007	Anel
0,92	62,73	37,27	0	0,015	Anel
0,94	53,72	46,28	0	0,027	Anel
0,96	51,49	48,51	0	0,012	Anel

0,96	49,49	0	50,51	0,012	Anel
0,97	50,3	49,7	0	0,1575	Anel
0,97	48	52	0	0,1595	Anel
0,97	47,46	0	52,54	0,0085	Anel
0,98	49	51	0	0,2965	Anel
0,98	44	56	0	0,172	Anel
0,98	43,35	0	56,65	0,010	Anel
0,99	39,32	0	60,68	0,013	Anel
1,00	30	70	0	1,418	Anel
1,00	52	48	0	1,165	Anel
1,00	35,39	0	64,61	0,016	OK
1,00	30,21	51,97	17,82	0,154	OK
1,01	31,54	0	68,46	0,032	OK
1,02	27,8	0	72,2	0,046	OK
1,03	24,11	0	75,89	0,069	OK
1,04	20,46	0	79,54	0,113	OK
1,05	16,95	0	83,05	0,194	OK
1,06	13,45	0	86,55	0,344	OK

Tabela 3: Sedimentação da fase oleosa é observada quando de armazenamento do Exemplo 4

Uma emulsão de limão é preparada usando a formulação de ingrediente da tabela 4:

Ingrediente	Fase	% por peso
Água tratada	FASE AQUOSA	87,7
Pectina de beterraba		1,8
Benzoato de sódio		0,1
Ácido cítrico		0,1

Citral	FASE OLEOSA	0,02
óleo de limão Italy Winterl		1,9
Óleo de aroma de limão		1,6
Goma de éster		2,0
Antioxidante		0,03
isobutirato de acetato de sacarose		4,85

Tabela 4

Os ingredientes são combinados nas quantidades e ordem mostradas na tabela 4. A mistura é homogeneizada 2 x 25 MPa usando um homogeneizador com um único estágio (Rannie and 5 Gaulin) para produzir uma emulsão de bebida com um tamanho médio de partícula de 1 micrometro ou menos.

Exemplo 5

A emulsão de limão do Exemplo 4 é, então, combinada com outros ingredientes nas quantidades e ordem indicada na tabela 5 10 para proporcionar um xarope, o qual é ainda diluído em uma bebida carbonada pronta.

Ingrediente	% por peso
Açúcar	9,0
Benzoato de sódio	0,013
Ácido cítrico	0,25
Amarelo de quinolina	0,0008
emulsão de limão do exemplo 3	0,2
Água carbonada (7 gl ⁻¹)	90,53

Tabela 5

Exemplo 6

As fases oleosas V00 a V05 foram preparadas de acordo com a tabela 6. Essas são formuladas com fases aquosas contendo pectina de beterraba para proporcionar emulsões tendo as seguintes características:

5 **Composição de xarope**

Brix: 50,8 °B

Acidez: 1,48% por peso

Densidade da fase oleosa: 1000 Kgm⁻³

emulsão de pectina de beterraba adicionada após
10 acidificação de xarope

Os dados na tabela 6 indicam claramente que a formação de flocos é impedida através de otimização do teor de goma de éster (EG) na mistura de óleo. Ainda, o corte de EG na mistura de óleo dá origem à redução significativa de turbidez.

15 **Composição de mistura de óleo das diferentes emulsões**

Ingredientes	V00	V01	V02	V03	V04	V05
	Teor de	Teor de	Teor de	Teor de	Teor de	Teor de
	óleo	óleo	óleo	óleo	óleo	óleo
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Mistura de óleo de laranja	26,5	29,5	29,5	27,5	25,2	26,5
Antioxidante	0,5	0,5	18,4	0,5	0,45	0,5
(Goma de éster 8BG)	46,3	25,8	0,5	10,3	0	33,2
SAIB	26,7	44,2	51,6	51,9	63,0	39,8
Óleo vegetal	0	0	0	6,9	11,35	0
Formação de	Sim	Não	Não	Não	Não	Não

flocos						
Turbidez (NTU)	520	360	358	340	392	401

Tabela 6

Protocolo 1

A viscosidade da fase oleosa é medida através de viscosimetria rotacional (Viscômetro Modelo LVF, Brookfield, 5 EUA). Amostras foram colocadas em uma sala de MEDIÇÃO com termostato (20 °C). O cilindro interno foi acionado em um torque ou tensão constante e o esforço resultante foi medido como a velocidade na qual o cilindro interno girava. Essa velocidade é orientada pela viscosidade do fluido entre as placas, de modo 10 que quanto mais rápido elas giram em um determinado torque, menor a viscosidade do líquido que está sendo analisado. A viscosidade foi computada a partir do registro de tensão de cisalhamento/esforço de acordo com os parâmetros dimensionais do cilindro interno. A viscosidade da fase oleosa foi medida com 15 uma velocidade de 30 RPM a 20 °C usando um fuso LV (LV2).

Protocolo 2

A densidade da fase oleosa é medida através de um Densitômetro (Density Meter DMA 38, Anton Paar™). A amostra a ser analisada é bombeada em um tubo de vidro em U, o qual é 20 forçado a oscilar sinusoidalmente através da aplicação de uma força mecânica alternada. A densidade de um fluido é determinada através de medição da frequência ressonante do tubo em U e relacionando a mesma a uma densidade usando uma equação matemática apropriada. O instrumento é calibrado com dois 25 fluidos de densidade precisamente conhecida.

Protocolo 3

O "teste de formação de anel" é o método mais popular para avaliar a estabilidade de emulsões aromáticas de bebida em refrigerantes. Ele é um teste no qual garrafas de refrigerante contendo a emulsão de bebida são mantidas em uma posição de pé a 4, 20 e 35 °C ± 2 para visualização de formação de anel e sedimentação durante um período de pelo menos 2 meses. O teste de formação de anel é realizado conforme descrito por Tan e Holmes (1988): Stability of beverage flavour emulsions, Perfumer and Flavourist, 13: 23-41.

Todas as publicações mencionadas na especificação acima são aqui incorporadas por referência. Várias modificações e variações dos métodos e sistema descritos da invenção serão evidentes para aqueles habilitados na técnica sem se desviar do escopo e espírito da invenção. Embora a invenção tenha sido descrita com relação às modalidades específicas preferidas, deve ser compreendido que a invenção, conforme reivindicado, não deve estar indevidamente limitada a tais modalidades específicas. Na verdade, várias modificações dos modos descritos para realização da invenção, os quais são óbvios para aqueles habilitados na técnica de química ou campos relacionados se destinam a estar dentro do escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Fase oleosa para o preparo de uma emulsão de bebida estável, a referida fase oleosa caracterizada pelo fato de ter uma densidade entre 990 e 1050 Kgm^{-3} e uma viscosidade de entre 0,01 e 1,5 Pa s a 20 °C.

2. Fase oleosa de acordo com a reivindicação 1 caracterizada pelo fato de ter uma densidade de entre 1000 e 1040 Kgm^{-3} a 20 °C.

3. Fase oleosa de acordo com a reivindicação 1 caracterizada pelo fato de ter uma densidade de entre 1000 e 1020 Kgm^{-3} a 20 °C.

4. Fase oleosa de acordo com qualquer reivindicação precedente caracterizada pelo fato de ter uma viscosidade de entre 0,050 e 1,0 Pa s a 20 °C.

5. Fase oleosa de acordo com qualquer reivindicação precedente caracterizada pelo fato de compreender um ou mais agentes de densificação.

6. Fase oleosa de acordo com a reivindicação 5 caracterizada pelo fato de o agente de densificação ser isobutirato de acetato de sacarose.

7. Fase oleosa de acordo com a reivindicação 5 ou 6 caracterizada pelo fato de o agente de densificação ser goma de éster.

8. Fase oleosa de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7 caracterizada pelo fato de os agentes de densificação incluírem isobutirato de acetato de sacarose e goma de éster.

9. Fase oleosa de acordo com a reivindicação 8 caracterizada pelo fato de a goma de éster estar presente em uma quantidade de entre 20 e 50% por peso, baseado no peso da fase oleosa.

5 10. Fase oleosa de acordo com a reivindicação 8 caracterizada pelo fato de a proporção de isobutirato de acetato de sacarose para goma de éster na fase oleosa estar entre 10:1 e 1:1 por peso.

10 11. Fase oleosa de acordo com qualquer reivindicação precedente caracterizada pelo fato de compreender óleo cítrico.

12. Fase oleosa de acordo com qualquer reivindicação precedente caracterizada pelo fato de compreender óleo aromático.

15 13. Fase oleosa de acordo com qualquer reivindicação precedente caracterizada pelo fato de compreender triglicerídeo.

14. Emulsão de bebida caracterizada pelo fato de compreender:

fase oleosa de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13;

20 uma fase aquosa; e
pectina.

15. Uma emulsão de bebida de acordo com a reivindicação 14 caracterizada pelo fato de compreender de entre 4 e 30% por peso da fase oleosa, baseado no peso total da emulsão.

25 16. Emulsão de bebida de acordo com a reivindicação 14 ou 15 caracterizada pelo fato de compreender entre 70 e 96% por peso da fase aquosa, baseado no peso total da emulsão.

17. Emulsão de bebida de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 16 caracterizada pelo fato de compreender entre 0,5% e 2,5% por peso de pectina, baseado no peso total da emulsão.

5 18. Emulsão de bebida de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 17 caracterizada pelo fato de compreender um ou mais dos seguintes: adoçantes, flavorizantes, colorantes, cafeína, ácidos, conservantes e emulsificantes.

10 19. Emulsão de bebida de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 18 caracterizada pelo fato de a referida pectina compreender pelo menos pectina de beterraba.

15 20. Emulsão de bebida de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 19 caracterizada pelo fato de a emulsão compreender partículas da fase oleosa tendo um tamanho médio de partícula de entre 0,3 e 2,0 μm .

21. Bebida pronta caracterizada pelo fato de compreender uma emulsão de bebida de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 20.

20 22. Bebida pronta de acordo com a reivindicação 21 caracterizada pelo fato de a emulsão de bebida estar presente em uma quantidade de 0,01 to 1,00% por peso, baseado no peso total da bebida.

23. Bebida pronta de acordo com a reivindicação 21 ou 22 caracterizada pelo fato de ser uma bebida carbonada.

25 24. Bebida pronta de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 23 caracterizada pelo fato de ser pasteurizada.

25. Processo para o preparo de uma emulsão de bebida de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 19 caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

5 manter em associação os constituintes da fase oleosa e da fase aquosa para formar uma mistura; e
homogeneização da referida mistura.

26. Processo de acordo com a reivindicação 25 caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

10 formação de uma fase oleosa;
formação de uma fase aquosa;
manter a fase oleosa e a fase aquosa em associação; e
homogeneização da mistura resultante.

15 27. Processo de acordo com a reivindicação 25 ou 26 caracterizado pelo fato de a homogeneização compreender as etapas de:

homogeneização preliminar para proporcionar uma fase oleosa com tamanho de partícula de entre 5 e 20 μm ; e
homogeneização final para proporcionar uma fase oleosa com tamanho de partícula de entre 0,3 e 2,0 μm .

20 28. Processo de acordo com a reivindicação 27 caracterizado pelo fato de a homogeneização final ser realizada por meio de passagem através de um homogeneizador em uma pressão de entre 15 e 30 MPa.

25 29. Processo de acordo com a reivindicação 28 caracterizado pelo fato de a mistura ser passada através do homogeneizador mais de uma vez.

30. Uso de pectina de beterraba como um emulsificante em uma emulsão de bebida caracterizado pelo fato de compreender a fase oleosa de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13 e uma fase aquosa.

5 31. Fase oleosa caracterizada pelo fato de ser substancialmente conforme descrito aqui com referência aos exemplos.

10 32. Emulsão de bebida caracterizada pelo fato de ser substancialmente conforme descrito aqui com referência aos exemplos.

 33. Bebida pronta caracterizada pelo fato de ser substancialmente conforme descrito aqui com referência aos exemplos.

15 34. Processo caracterizado pelo fato de ser substancialmente conforme descrito aqui com referência aos exemplos.

 35. Uso caracterizado pelo fato de ser substancialmente conforme descrito aqui com referência aos exemplos.

PI 0618561-4

RESUMO

Pedido de Patente de Invenção Para "EMULSÃO ESTABILIZADA".

Novas fases oleosas para o preparo de emulsões de bebida são divulgadas, junto com emulsões de bebida, bebidas prontas e processos para seu preparo. A densidade e viscosidade são críticas para obter emulsões estáveis quando usando pectina de beterraba como emulsificante.