



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

(21) PI 0925292-4 A2

(22) Data do Depósito: 04/03/2009

(43) Data da Publicação: 22/09/2015

(RPI 2333)



(54) Título: COMPOSIÇÕES DE EDULCORANTE COESIVAS SEM ESCOAMENTO LIVRE, INCLUINDO INGREDIENTES DE BAIXA DENSIDADE

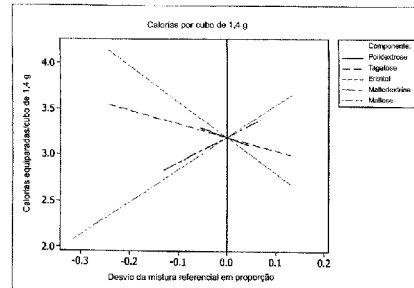
(51) Int. Cl.: A23L 1/236; A23L 1/09; A23L 1/05

(73) Titular(es): MCNEIL NUTRITIONALS, LLC

(72) Inventor(es): RENNY ISON, MELAINE LOADES, GARETH WILLIAMS

(74) Procurador(es): DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA

(57) Resumo: COMPOSIÇÕES DE EDULCORANTE COESIVAS SEM ESCOAMENTO LIVRE, INCLUINDO INGREDIENTES DE BAIXA DENSIDADE. A presente invenção refere-se a composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre, como por exemplo, cubos -de edulcorante, úteis para adicionar doçura a produtos alimentícios líquidos, como por exemplo, bebidas, tendo uma carga calórica reduzida em comparação com cubos de sacarose convencionais. Mais particularmente, uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, contendo um edulcorante de alta intensidade e um agente espessante de baixa densidade, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, tendo as mesmas dimensões que um cubo de sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa e uma doçura equivalente. São fornecidos também métodos para fabricar tais composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**COMPOSIÇÕES DE EDULCORANTE COESIVAS SEM ESCOAMENTO LIVRE, INCLUINDO INGREDIENTES DE BAIXA DENSIDADE**".

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre com menor carga calórica em comparação com cubos de sacarose convencionais com tamanho e doçura similares para distribuir doçura para um produto alimentício líquido, por exemplo, uma bebida. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a composições de
10 edulcorante coesivas sem escoamento livre, que contêm um edulcorante de alta intensidade e um agente espessante de baixa densidade, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante sólida sem escoamento livre tem uma carga calórica mais baixa e uma doçura equivalente a um cubo de sacarose com tamanho similar. A presente invenção fornece também métodos para fabricar e usar tais composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

As pessoas frequentemente adicionam edulcorantes aos seus alimentos e bebidas. Por exemplo, edulcorantes são adicionados a bebidas
20 tais como café e chá. Edulcorar um alimento ou uma bebida altera seu sabor e usualmente aumenta seu atrativo. Este comportamento é encontrado em todas as culturas, mas é especialmente prevalente em culturas ocidentais.

O sabor pessoal cria variabilidade considerável na quantidade de edulcorante que uma pessoa prefere em um dado alimento ou bebida em
25 relação a outra pessoa. Por exemplo, a quantidade de edulcorante incorporada em um produto alimentício durante a produção industrial pode não ser adequada para satisfazer alguns consumidores, enquanto que outros consumidores podem achar que a mesma quantidade de edulcorante é excessiva. Além disso, os consumidores frequentemente desejam reduzir sua ingestão calórica por razões de saúde ou estilo de vida. Portanto, existe há muito
30 tempo uma necessidade de se obter produtos edulcorantes que os consumidores podem usar para aumentar a doçura de um produto na hora do con-

sumo, que sejam consistentes com suas preferências pessoais e minimizem a carga calórica adicional.

Os métodos para edulcorar produtos alimentícios líquidos são conhecidos. Por exemplo, adicionar edulcorante a uma bebida de chá gelado não-edulcorada envolverá tipicamente adicionar o edulcorante à bebida de chá gelado não-edulcorada e em seguida misturar para dispersar o edulcorante para criar uma bebida de chá gelado edulcorada. Tal edulcorante está tipicamente na forma de um cubo, comprimido, grânulo, pó ou líquido.

Edulcorar porções individuais de uma bebida apresenta um desafio em muitas situações de serviços alimentícios. Frequentemente, um saquinho individual de um edulcorante é servido junto com uma porção de uma bebida. O saquinho pode conter sacarose, ou alternativamente, pode conter edulcorantes de alta intensidade tais como sucralose, aspartame, ou sacarina e um agente espessante padrão tal como sacarose, glicose ou maltodextrina; sendo que todos eles têm um valor calórico típico de 4 quilocalorias por grama. O usuário precisa abrir o saquinho e esvaziá-lo despejando o conteúdo dentro da bebida, e depois mexer a bebida para obter a dissolução do edulcorante e sua completa dispersão no líquido. A embalagem residual do saquinho cria refugo que pode apresentar problemas de descarte em muitas situações. Alternativamente, o edulcorante pode ser fornecido na forma de uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre para uma única porção, que contém aproximadamente uma (ou mais) colher(es) de chá equivalente(s) à doçura da sacarose (uma colher de chá equivalente à sacarose sendo cerca de 4 a cerca de 5 gramas por colher de chá de sacarose). Tipicamente, tais cubos de edulcorante não requerem embalagem individual, e portanto, reduzem as etapas envolvidas ao adoçar a bebida e o refugo associado ao edulcorante.

Os cubos de edulcorante são composições coesivas sem escoamento livre que incluem agentes espessantes. Os agentes espessantes são tipicamente carboidratos cristalinos, tais como sacarose, que estão disponíveis também em combinação com edulcorantes de alta intensidade. Mais recentemente, inúmeros agentes espessantes com carga calórica mais

baixa entraram no mercado. Alguns destes agentes espessantes com carga calórica mais baixa têm características físicas e sensoriais similares às da sacarose, e outros têm apenas algumas características físicas ou sensoriais similares às da sacarose e/ou algumas características indesejáveis.

5 A disponibilidade de edulcorantes de alta intensidade proporciona a capacidade de baixar a carga calórica envolvida com a edulcoração de um produto alimentício líquido, por exemplo, porções individuais de bebidas. Por exemplo, a sucralose é cerca de 500 a cerca de 600 vezes mais doce do que a sacarose (a saber, açúcar de mesa e açúcar de cana). Uma colher de
10 chá de sacarose, que é cerca de 4 a cerca de 5 gramas de sacarose, pode ser substituída por cerca de 6,7 a cerca de 10 miligramas de sucralose. As quantidades diminutas de edulcorantes de alta intensidade, necessárias para atingir a edulcoração preferida de porções individuais oferecem a oportunidade de fornecer novas tecnologias para distribuir doçura para produtos ali-
15 mentícios, incluindo porções individuais.

Tendo em vista o texto precedente, há uma necessidade de fornecer composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre, que têm uma carga calórica mais baixa, e ao mesmo tempo, tendo características físicas e sensoriais similares àquelas de um cubo típico do edulcorante saca-
20 rose.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Uma modalidade da presente invenção é uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que compreende, consiste em e/ou consiste essencialmente em uma quantidade edulcorante de um edul-
25 corante de alta intensidade e uma quantidade eficaz de um agente espessante de baixa densidade, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente à de um cubo de sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa em comparação com um
30 cubo de sacarose convencional.

Uma outra modalidade da presente invenção é uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que compreende, consiste

em, e/ou consiste essencialmente em cerca de 0,6% de sucralose e cerca de 99,4% em peso de maltodextrina aglomerada, baseados no peso total da composição de edulcorante, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as
5 mesmas dimensões e uma doçura equivalente à de um cubo de sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose convencional.

Outra modalidade da presente invenção é uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que compreende, consiste em,
10 e/ou consiste essencialmente em cerca de 0,6% de sucralose e cerca de 99,4% em peso de inulina, baseados no peso total da composição de edulcorante, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente à de um cubo de sacarose convencional, tem uma
15 carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose convencional.

Uma outra modalidade da presente invenção é uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que compreende, consiste em, e/ou consiste essencialmente em cerca de 0,4% de sucralose e cerca
20 de 99,6% em peso de carboidrato alveolar ("*honey-combeb*") ou aerado, baseado no peso total da composição de edulcorante, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente à de um cubo de sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa
25 em comparação com um cubo de sacarose convencional.

Uma modalidade adicional da presente invenção é uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que compreende, consiste em, e/ou consiste essencialmente em cerca de 0,4% de sucralose e cerca de 99,6% em peso de carboidrato aerado vítreo, baseados no peso
30 total da composição de edulcorante, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente à de um cubo de

sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose convencional.

Uma outra modalidade da presente invenção é um método para fabricar uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, compreendendo, consistindo em, e/ou consistindo essencialmente em combinar um edulcorante de alta intensidade com um agente espessante de baixa densidade, para formar uma mistura; adicionar água suficiente à mistura; transformar a mistura em um material modelado; e secar o material modelado.

10 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 ilustra o efeito sobre a carga calórica de um cubo de edulcorante, mudando a proporção de vários agentes espessantes de baixa densidade potenciais em comparação com um cubo de edulcorante fabricado a partir de uma mistura referencial.

15 A figura 2 ilustra o efeito sobre a friabilidade, em uma faixa de umidades relativas, de mudar a proporção de vários agentes espessantes de baixa densidade potenciais em comparação com um cubo de edulcorante fabricado a partir de uma mistura referencial.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

20 Para reduzir a carga calórica de um cubo de sacarose, a quantidade de sacarose é diminuída, o que resulta em menor tamanho do cubo. A doçura perdida devido à menor quantidade de sacarose no cubo pode ser compensada incorporando edulcorantes de alta intensidade, tais como aspartame ou acesulfame K na formulação do cubo. Embora tal formulação realmente reduza a carga calórica do cubo, esta redução é limitada pelo tamanho mínimo do cubo que pode ser fabricado e manuseado pelo consumidor. Uma revisão dos produtos atualmente existente no mercado revelou um tamanho mínimo do cubo de cerca de 1,4 grama, o que resulta em um cubo de edulcorante que contém sacarose tendo cerca de 5,6 quilocalorias.

30 Para reduzir a carga calórica de um cubo de sacarose convencional, a sacarose deve ser substituída parcialmente ou totalmente por componentes com carga calórica mais baixa. Entretanto, o uso de componentes

diferentes da sacarose pode apresentar problemas com relação à produção, à estocagem, e à atratividade e aceitação do consumidor, do cubo de edulcorante. Na presente invenção, os edulcorantes de alta intensidade e os agentes espessantes de baixa densidade são usados para substituir a sacarose em uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre. O uso destes componentes na composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre da presente invenção produz uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre que tem uma massa menor do que um cubo de sacarose convencional, tendo quase as mesmas dimensões físicas e quase o mesmo volume que a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre. Esta massa mais baixa com volume inalterado (em comparação com um cubo de sacarose convencional) fornece uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre que tem uma carga calórica mais baixa que pode ser fabricada industrialmente e é conveniente para o consumidor.

Como aqui utilizado, o termo "cubo de sacarose convencional" significa um prisma retangular de sacarose cristalina coesiva com uma altura, largura e profundidade entre cerca de 5 milímetros e cerca de 20 milímetros. Tipicamente, um cubo de sacarose convencional tem cerca de 15 milímetros em cada lado e tem uma carga calórica de cerca de 25 quilocalorias. Os cubos de edulcorante de alta intensidade/sacarose menores comercialmente disponíveis e aceitos pelos consumidores têm dois lados de cerca de 12 milímetros por cerca de 12 milímetros e quatro lados de cerca de 9 milímetros por cerca de 12 milímetros e têm uma carga calórica de cerca de 5,6 quilocalorias e um peso de cerca de 1,4 grama.

Como aqui utilizadas, todas as faixas numéricas fornecidas pretendem incluir expressamente pelo menos todos os números que caem dentro dos limites das faixas.

Edulcorante de Alta Intensidade

Como aqui utilizado, o termo "edulcorante de alta intensidade" significa uma substância que proporciona uma alta doçura por unidade de massa em comparação com sacarose e tem pouco ou nenhum valor nutritivo.

vo.

Muitos edulcorantes de alta intensidade são conhecidos pelos versados nessas técnicas e podem ser usados na presente invenção. Os exemplos de edulcorantes de alta intensidade para uso na presente invenção incluem aspartame, acessulfame, alitame, brazeína, ácido ciclâmico, dihidrocalconas, extrato de *Dioscorophyllum cumminsii*, extrato do fruto de *Pentadiplandra brazzeana*, glicirizina, hernandulcina, monelina, mogrosídeo, neotame, neoesperidina, sacarina, sucralose, estévia, taumatina, sais, derivados, e combinações dos mesmos. Um edulcorante de alta intensidade preferido de acordo com a presente invenção é sucralose.

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção podem conter entre cerca de 0,01% (em peso) e cerca de 3,5% (em peso) de um edulcorante de alta intensidade. Mais preferivelmente, as composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção podem conter entre cerca de 0,05% (em peso) e cerca de 2% (em peso), ainda mais preferivelmente entre cerca de 0,1% (em peso) e cerca de 1% (em peso) de um edulcorante de alta intensidade, baseado no peso da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre.

Caso o único edulcorante de alta intensidade usado seja sucralose, as composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção contêm, de preferência, entre cerca de 0,1% (em peso) e cerca de 0,6% (em peso) de sucralose. Mais preferivelmente, tal composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre da presente invenção contém entre cerca de 0,2% (em peso) e cerca de 0,5% (em peso), ainda mais preferivelmente entre cerca de 0,4% (em peso) e cerca de 0,5% (em peso) de sucralose, baseado no peso da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre.

Agentes Espessantes

O agente ou agentes espessantes específicos são selecionados para produzir cubos de edulcorante a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre com características físicas e sensoriais similares àquelas de um cubo de sacarose. Tais cubos de edulcorante podem con-

ter agentes espessantes específicos que têm propriedades físicas e sensoriais similares às da sacarose ou podem conter uma combinação de agentes espessantes que individualmente não, mas quando combinados têm características similares à sacarose. Inúmeros fatores devem ser considerados na
5 seleção de agentes espessantes para uso na presente invenção.

Em primeiro lugar, o agente espessante tem geralmente uma intensidade de doçura bem abaixo daquela da sacarose, e assim sendo, a adição de um edulcorante de alta intensidade é necessária para produzir um
10 cubo de edulcorante a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem um nível de doçura aceitável para os consumidores. A quantidade de edulcorante de alta intensidade, usada nesse cubo de edulcorante, é inversamente proporcional à doçura inerente do agente espessante. Deve-se tomar cuidado para equilibrar adequadamente os ingredientes para produzir a doçura esperada pelo consumidor, que é aproximadamente
15 igual à doçura de um cubo de edulcorante que contém sacarose, por exemplo, uma colher de chá de sacarose.

Como aqui utilizado, o termo "colher de chá" refere-se a uma colher de chá usual, que tem um volume de cerca de 5 mililitros. Consequentemente, uma colher de chá de sacarose tem uma massa de cerca de 4 a
20 cerca de 5 gramas.

Em segundo lugar, devem ser selecionados agentes espessantes que são aceitáveis para os consumidores em aproximadamente cinco áreas: aparência, sabor, efeitos colaterais, uso, e custo. Com relação à aparência, os cubos de edulcorante da composição de edulcorante coesiva sem
25 escoamento livre deve espelhar seu equivalente de sacarose tanto quanto possível. O cubo de edulcorante deve parecer cristalino. Além disso, o cubo de edulcorante deve manter seu formato durante a estocagem e transporte. Por exemplo, as proteínas frequentemente terão aparência não-cristalina e alguns açúcares têm cor amarela ou amarelada. Nenhum dos mesmos pro-
30 duzirá um cubo edulcorante aceitável quando usado isolado como um agente espessante. Além disso, alguns agentes espessantes são higroscópicos demais para manter a integridade e o formato dos cubos durante qualquer

período de tempo quando usados isoladamente. Por exemplo, fibras solúveis podem absorver tanta água do meio ambiente que os cubos de edulcorante começarão a se dissolver dando um xarope que é indesejável para os consumidores e frequentemente inutilizável por eles.

5 Os agentes espessantes de baixa densidade são particularmente úteis na presente invenção. Como aqui utilizado, o termo "agente espessante de baixa densidade" significa uma substância de grau alimentício que tem um peso específico menor do que cerca de 850 gramas por litro.

10 Como aqui utilizado, um material "grau alimentício" é um que atende aos padrões de alimentos julgados seguros para consumo humano como enunciado no Codex Alimentarius produzido pela Organização Mundial da Saúde (1999).

15 Os exemplos de agentes espessantes de baixa densidade úteis na presente invenção incluem açúcares aerados, polióis aerados, carboidratos complexos aerados, açúcares aglomerados, polióis aglomerados, e carboidratos complexos aglomerados, maltose, celulose, inulina, goma-arábica, fibras solúveis, leites em pó, amidos, proteínas, e combinações dos mesmos. Maltodextrina aglomerada, açúcar alveolar ou aerado, e açúcar aerado vítreo são particularmente úteis.

20 Os agentes espessantes de baixa densidade podem estar presentes nas composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção em uma quantidade entre cerca de 50% (em peso) e cerca de 99,7% (em peso), mais preferivelmente entre cerca de 90% (em peso) e cerca de 99,7% (em peso), e ainda mais preferivelmente entre cerca de 25 99,4% (em peso) e cerca de 99,6% (em peso), baseados no peso total da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre.

30 Os agentes espessantes de baixa densidade podem simplesmente ser de baixa densidade em sua forma convencional ou podem ser também produzidos a partir de agentes espessantes de densidade usual por processamento adicional. Além disso, usando o mesmo processamento, a densidade de um agente espessante já com baixa densidade pode ser reduzida ainda mais.

Por exemplo, um produto aglomerado pode ser produzido por secagem em leito fluidizado. Neste processo, o agente espessante em pó é umedecido com vapor d'água e secado em uma temperatura elevada (por exemplo, cerca de 130°C a cerca de 190°C). As partículas do agente espessante aderem umas às outras de uma forma visualmente similar a um cacho de uvas, incorporando ar e diminuindo a densidade.

O agente espessante de baixa densidade pode ser também secado por atomização em espuma. Neste processo, um gás dissolvido (por exemplo, dióxido de carbono) é introduzido na alimentação do atomizador. À medida que a alimentação sai pelo bico do atomizador, há uma rápida queda de pressão, produzindo uma espuma de partículas expandidas. A espuma seca tem uma densidade mais baixa do que o agente espessante em pó devido à incorporação do gás na espuma. A densidade do agente espessante pode ser diminuída em até cerca de 80% na forma de espuma.

A tecnologia de extrusão também pode ser usada para baixar a densidade de um agente espessante. O agente espessante úmido é passado através de uma extrusora sob pressão. Ao sair da extrusora, há uma rápida queda de pressão, fazendo com que o agente espessante expanda e incorpore ar. Assim sendo, o agente espessante extrudado tem uma densidade menor em comparação com sua forma pulverizada original.

O agente espessante pode ser também transformado em um agente espessante de baixa densidade com a tecnologia de cavitação antes da secagem. Neste processo, o agente espessante úmido é agitado para introduzir bolhas ou cavidades (cavitação) antes de secar. Uma vez secas, estas bolhas ou cavidades produzem um agente espessante com uma densidade menor em comparação com sua forma pulverizada original.

Os agentes espessante de baixa densidade padrão que podem ser processados em agentes espessantes de baixa densidade incluem sacarose, glicose, tagatose, maltodextrina, eritritol, e combinações dos mesmos.

Além dos agentes espessantes de baixa densidade, os cubos de edulcorante da presente invenção podem conter um agente espessante com densidade padrão.

Como aqui utilizada, a expressão "agente espessante com densidade padrão" significa uma substância de grau alimentício que tem um peso específico maior ou igual a cerca de 850 gramas por litro, que é similar ao do açúcar granulado. Os exemplos de agentes espessantes com densidade normal para uso na presente invenção incluem monossacarídeos e dissacarídeos, tais como glicose, alose, altrose, manose, idose, galactose, talose, ribose, arabinose, xilose, lixose, celobiose, gentiobiose, isomaltose, lactose, laminarabinose, amilose, manobiose, xilobiose, sacarose, trealose, celobiose, lactulose, frutose, tagatose, lactitol; oligossacarídeos e polissacarídeos, tais como ciclodextrinas, nutriose, maltodextrina; polióis, tais como isomalte, lactitol, maltitol, xilitol, eritritol, manitol, sorbitol; citrato de cálcio; e lactato de cálcio, e combinações dos mesmos.

Produção de Composições de Edulcorante Coesivas sem Escoamento Livre

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre modeladas são produzidas geralmente por um processo que tem as seguintes etapas: (a) misturar os ingredientes, (b) formar uma composição modelada, e (c) secar a composição. Obviamente, cada etapa pode ter inúmeras variações.

Uma outra modalidade da presente invenção é um método para fabricar uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, incluindo as etapas de combinar um edulcorante de alta intensidade com um agente espessante de baixa densidade para formar uma mistura, adicionar água à mistura, transformar a mistura em um material modelado, e secar o material modelado.

Embora a maneira pela qual os ingredientes são misturados não seja crítica, uma mistura agressiva em excesso pode resultar em uma redução indesejável do tamanho de partícula. É, entretanto, imperativo ter uma distribuição uniforme dos ingredientes na mistura inteira. Senão, a doçura e a carga calórica variarão de cubo para cubo. Para os ingredientes usados em pequenas quantidades, pode ser necessário produzir uma pré-mistura para assegurar uma distribuição uniforme. Caso um ingrediente ten-

da a aglomerar ou amontoar, ele precisa ser passado através de uma peneira. Os misturadores mais comuns são aqueles que permitem adição contínua de ingredientes.

5 Formar um material modelado da composição de aglomerante coesiva sem escoamento livre tem geralmente duas fases. Em primeiro lugar, os ingredientes misturados são hidratados até um teor de umidade entre cerca de 0,3% e cerca de 3%, usualmente pela introdução de água ou vapor d'água. Em segundo lugar, os ingredientes hidratados são colocados em matrizes ou moldes e prensados para formar o material modelado desejado.
10 A mistura hidratada pode ser também transformada em blocos grandes e posteriormente desagregados em modelados "cortados brutos".

Depois que a mistura hidratada foi transformada no material modelado desejado, ela é secada. A secagem pode ser realizada usando fornos ou, caso as condições permitam, por exposição ao ar ambiente. Os secadores
15 mais comuns são correias contínuas que atravessam um túnel de secagem. As temperaturas e os tempos da secagem variam consideravelmente. Por exemplo, no ar ambiente, o tempo da secagem pode ser de cerca de 24 horas. Em contraste, a secagem em um forno a cerca de 60°C a cerca de 75°C pode durar tão pouco quanto cerca de 10 a cerca de 20 minutos. Uma
20 etapa condicionadora pode ser também necessária depois da secagem no forno ou ao ar de aproximadamente cerca de 12 a cerca de 36 horas para permitir que a umidade fique equilibrada em todos os produtos.

O formato do molde escolhido para formar a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre determina o formato global da
25 composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre. Qualquer formato desejado pode ser usado, incluindo cubo, esfera, pirâmide, se similares. Adicionalmente, a superfície da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre pode ser modificada para introduzir uma característica. Uma característica superficial pode ser conferida pela superfície do molde usado
30 para formar a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre ou a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre seca pode ser processada ainda mais para produzir a característica superficial desejada.

Além disso, a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre pode ser modelada quando ainda úmida para introduzir características superficiais ou para produzir formatos inusitados. Por exemplo, a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre seca pode ser gravada a laser ou mecanicamente, ou a característica desejada pode ser marcada a quente dentro da superfície da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, usando uma ferramenta aquecida. Depois de seca, a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre é então embalada potes, caixas ou outra embalagem apropriada para alimentos antes do uso pelo consumidor.

Outra modalidade da presente invenção é um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que é fabricado de acordo com um dos processos aqui descritos.

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção podem ter qualquer tamanho conveniente para fabricação e aceitável para uso por um consumidor. Os cubos formados a partir das composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre têm geralmente uma altura menor do que cerca de 20 milímetros, menos do que cerca de 20 milímetros de largura, e menos do que cerca de 20 milímetros de profundidade. Outros tamanhos úteis incluem cerca de 12 milímetros de altura, cerca de 12 milímetros de largura, e cerca de 9 milímetros de profundidade, e ainda mais preferivelmente, cerca de 9 milímetros de altura, cerca de 9 milímetros de largura, e cerca de 9 milímetros de profundidade.

25 Preferências dos Consumidores

Um cubo de sacarose convencional é o padrão com o qual todos outros produtos de cubos de edulcorante são comparados. Qualquer produto de cubo de edulcorante que se desvie significativamente das características físicas e sensoriais de um cubo de sacarose convencional possivelmente não é aceitável para o consumidor. A Tabela 1 indica as características físicas e sensoriais de cubos de sacarose e as faixas aceitáveis para outros produtos de cubos de edulcorante.

Tabela 1

Características Físicas e Sensoriais de Cubos de Sacarose e Faixas Aceitáveis para Outros Produtos de Cubos Edulcorantes

Característica	Cubo de Sacarose Convencional	Faixa Aceitável
Aparência	Branco, cristalino	Cor entre branco e creme-pálido, cristalino
Sabor	Doce, xaroposo	Distribuição de doçura, nenhuma nota de outros sabores fortes (isto é, quaisquer sabores adicionais não devem ser mais fortes que a doçura)
Efeitos Indesejáveis	Nenhum	Queixas mínimas dos consumidores, tais como efeito laxante
Estabilidade	Mantém o formato durante a estocagem e o transporte	Mantém formato de cubo durante o processamento e o transporte em até 75% de umidade relativa
Solubilidade	Aproximadamente 30 segundos em água quente (85°C)	Cubo se dissolve em água quente (150 mL a 85°C) em cerca de 10 a cerca de 60 segundos sob agitação
Friabilidade	Mantém integridade no manuseio	Menos do que 10% de perda de peso do cubo seco quando agitado por 60 segundos
Dureza	4.000 g de pressão (fabricado em bancada), 25.000 fabricado na máquina (analisador de textura)	1.000 – 15.000 g para amostras feitas em laboratório, até 30.000 g para amostras fabricadas em escala-piloto/industrial
Faixa de Tamanho de Partícula	0 - 2 milímetros	0 - 3 milímetros para mistura global de ingredientes usados para fabricar o cubo

Para ser aceito por um consumidor como um substituto aceitável de um cubo de sacarose convencional, uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre da presente invenção deve ter características sensoriais e físicas suficientes dentro das faixas aceitáveis indicadas na Tabela 1. Cada característica do cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre não precisa cair dentro das faixas indicadas na Tabela 1 para que o cubo de edulcorante seja aceitável para um consumidor. Por exemplo, um cubo de edulcorante da presente invenção intencionado para substituir um cubo de açúcar mascavo teria uma cor marrom, e portanto, não cairia dentro da faixa aceitável para "aparência" na Tabela 1, mas ainda seria aceitável para um consumidor.

Com relação ao sabor, um cubo de edulcorante de uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre da presente invenção transmitiria um nível de doçura equivalente a um cubo de sacarose de tamanho similar, e distribuiria um perfil de doçura similar à sacarose. Com relação aos efeitos colaterais, o agente espessante não deve produzir efeitos colaterais indesejáveis ou inesperados para o consumidor. Por exemplo, alguns álcoois de açúcares podem ter um efeito laxante sobre o consumidor. A menos que este seja um efeito desejado, uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre que emprega tais álcoois de açúcares não encontraria aceitação do consumidor.

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre devem funcionar também como esperado pelo consumidor e se dissolverem rapidamente para produzir a doçura desejada no produto alimentício. Por exemplo, o agente espessante pode ter uma baixa solubilidade em água, e portanto, a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre pode se dissolver lentamente demais para o consumidor ou pode não se dissolver completamente. Como assinalado acima, a produção de composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre com características desejadas pelo consumidor pode ser realizada pelo uso de um único agente espessante com as características desejadas ou pelo uso de uma combinação de agentes espessantes os quais em conjunto produzem as características desejadas.

Com relação ao custo, as composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre devem ter um custo aceitável para o consumidor em comparação com outras formas edulcorantes, tais como comprimidos, cubos de sacarose, sacarose, edulcorantes de alta intensidade, e edulcorantes granulares. Por exemplo, o eritritol pode ser fornecido comercialmente em uma forma cristalina branca com bom tamanho particulado similar à sacarose, mas pode ser comparativamente oneroso; portanto, ele pode ser combinado com um agente espessante menos oneroso, tal como maltose, e ainda assim proporcionar as características globais requeridas.

Sobrepondo-se às considerações acima estão várias caracterís-

5 ticas de agentes espessantes que afetam a produção e/ou estocagem e
transporte de composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre.
Estas características incluem: carga calórica, friabilidade, dissolução, calor
de solução, dureza, rigidez, captação de umidade, efeito da umidade, e efei-
to da temperatura. As considerações de processamento incluem facilidade
de estocagem e processamento das matérias-primas e facilidade de fluidez
da mistura para um preenchimento consistente e preciso dos moldes dos
cubos. A Tabela 2 lista vários ingredientes e fatores que devem ser conside-
rados na triagem de um agente ou agentes espessantes úteis nas composi-
10 ções de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção.

Tabela 2

Agentes Espessantes Potenciais

Classe	Ingrediente Subclasse	Exemplos	kcal/g	Fatores de Triagem		
				Negativos	Positivos	
Proteína			4,0	Aparência não-cristalina		
Carboidratos	Açúcares	Sacarose	4,0	Negativa do consumidor		
		Fruíose	4,0	Higroscópico		
		Lactose	4,0	Principalmente particulados pequenos	Baixo custo	
		Galactose	4,0	Alto custo		
		Maltose	4,0		Baixo custo, Cristalino	
		Trealose	4,0		Aparência Excelente	
		Tagatose	1,5		Cristalino, Baixa caloria	
		Álcoois de açúcares				
		Mantol	1,6	Efeito laxante		
		Sorbitol	2,6	Efeito laxante		
Xilitol	2,4	Efeito laxante				
Eritritol	0,2	Calor de solução negativo				
Carboidratos Complexos	Maltodextrina	4,0	Não-cristalino	Espessamento de baixo custo		
	Polidextrose	1,0	Não-cristalino	Efeito aderente		
	Fibra solúvel	1,0 - 2,0	Higroscópico, Laxante			
	Citrato de Ca	2,0		Pulverulento, Possível aglomeração		
Minerais	Lactato de Ca	2,0		Pulverulento, Possível aglomeração		

Mesmo se um ingrediente é apropriado para uso como um agente espessante, a proporção do ingrediente, usada no cubo de edulcorante pode ter efeitos significativos sobre as características do cubo. Por exemplo, a figura 1 ilustra a carga calórica em função do teor do ingrediente para vários agentes espessantes de baixa densidade potenciais. Um aumento na maltose ou maltodextrina em comparação com a mistura referencial aumenta a carga calórica. Em contraste, aumentos na proporção dos outros ingredientes resultam em uma redução da carga calórica.

A figura 2 ilustra o efeito de mudar a proporção de vários agentes espessantes de baixa densidade potenciais e polidextrose em comparação com a mistura referencial sobre a friabilidade em uma faixa de umidades relativas.

A mistura referencial é uma composição usada apenas como ponto de partida para medir as mudanças nas propriedades físicas da composição à medida que a proporção de um dos componentes é variada. A composição da mistura referencial para as figuras 1 e 2, e a variação dos componentes estão indicadas na Tabela 3.

Tabela 3

Mistura Referencial e Variação dos Componentes para as figuras 1 e 2

Componente	Mistura Referencial % (em peso)	Variação % (em peso)
Polidextrose	9,85	0 a 10
Tagatose	26,6	0 a 37,5
Eritritol	10,85	0 a 37,5
Maltodextrina	7,6	0 a 20
Maltose	44,5	0 a 45
Sucralose	0,6	Nenhuma

20 Similarmente, outras características dos ingredientes podem ser avaliadas, e a fórmula pode ser otimizada para produzir um cubo de edulcorante com alta viabilidade comercial e aceitação dos consumidores.

Os exemplos que se seguem são fornecidos para ilustrar ainda mais as composições e métodos da presente invenção. Estes exemplos são meramente ilustrativos e não pretendem de forma alguma limitar o âmbito da invenção.

EXEMPLOS

Exemplo 1

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção podem ser fabricadas de qualquer maneira conhecida nessas técnicas. Estão descritos abaixo dois métodos para produzir as composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção: A) um método de preparação em escala de laboratório, e B) um método de preparação em escala de produção maior.

A. Método de Preparação em Escala de Laboratório

10 Todos ingredientes são pesados. Os ingredientes pesados são colocados em um frasco de vidro e misturados em um misturador tubular por cinco minutos. Os ingredientes misturados são então espalhados tão finamente quanto possível ao longo de uma superfície plana para conseguir uma camada com uma espessura tão próxima quanto possível de uma partícula.

15 Uma breve rajada de água é então aspergida através da camada de ingredientes misturados com uma bomba de aerossol. A quantidade desejada de água pode ser medida antes de adicioná-la à bomba de aerossol (no caso do açúcar granulado, por exemplo, a água adicionada é tipicamente cerca de 3,5 mililitros por 100 gramas de açúcar). Os ingredientes são então
20 misturados com uma palheta.

Para determinar se água suficiente foi adicionada, uma parte dos ingredientes é colocada dentro de um molde de cubo. Usando o pilão apropriado, a maior quantidade possível dos ingredientes misturado é compactada para dentro do molde, adicionando compressão sobre ambos lados para
25 aumentar a pressão. Depois que o molde está cheio, o pilão é usado para empurrar os ingredientes misturados para fora.

Caso a composição coesiva sem escoamento livre se desintegre imediatamente e os grânulos se dispersem, não há umidade suficiente. Os ingredientes misturados são então espalhados, aspergidos com mais água,
30 e misturados novamente com a palheta. Os ingredientes misturados são então reavaliados quanto ao teor de água.

Por outro lado, caso grumos estejam presentes e parte do cubo

permaneça no molde, umidade demais foi adicionada aos ingredientes misturados. Neste caso, os ingredientes misturados devem ser descartados e o processo reiniciado desde o começo.

5 Depois que uma quantidade apropriada de água foi adicionada, os ingredientes misturados são prensados em moldes. As composições moldadas são então colocadas sobre uma bandeja e secadas a 70°C em um forno. Um cubo é quebrado pela metade a cada cerca de 10 minutos para avaliar a fragilidade devido ao teor de umidade. Depois que a água foi removida dos cubos, eles ficam duros o suficiente. A secagem deve durar cerca
10 de 10 a cerca de 30 minutos. Caso uma secagem adicional seja desejada, os cubos podem ser colocados em um sal a 30°C durante a noite inteira.

B. Método de Preparação em Escala Industrial

Todos ingredientes são pesados e misturados até atingir uniformidade. Os ingredientes misturados são então transferidos para um alimentador de pó em cima de uma máquina de cubos (Type C Cube Machine, Teknikeller, Ancara, Turquia). Os ingredientes misturados são adicionados à câmara de mistura da máquina de cubos e misturados com água. A
15 quantidade de água é ajustada para assegurar boa distribuição da água na totalidade dos ingredientes misturados. Água insuficiente produzirá depósitos de pó sobre a correia de extração usada para transportar os cubos até o
20 forno e resultará em cubos friáveis. Uma umectação excessiva dos ingredientes misturados produzirá cubos visivelmente úmidos, os cubos endurecerão, mas terão perdido a cintilação associada à superfície vítrea dos cristais individuais em cubos de sacarose convencionais. O teor de umidade almejado é de cerca de 0,5% a cerca de 1,0%, dependendo da aparência do cubo.
25

Os ingredientes misturados úmidos, então, caem por gravidade da correia para dentro de um molde rotativo. Os êmbolos comprimem os cubos até as dimensões requeridas. A massa dos cubos pode ser ajustada apertando a placa de compressão ou alterando a extensão do curso dos
30 êmbolos. Os êmbolos empurram para fora os cubos formados para cima da correia de extração, e um braço impulsor empurra os cubos para cima de uma corrente transportadora para passar os cubos para dentro do forno de

secagem.

O formato do molde escolhido para formar a composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre moldada determina o formato global da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre moldada.

5 Os cubos podem ser então secados em um forno estático ou usando um forno transportador (túnel). As temperaturas não devem exceder 70 °C por 10 a 30 minutos. Os cubos precisam ser "temperados" antes de embalar e devem resfriar da temperatura de secagem até a temperatura ambiente antes de embalar para evitar o acúmulo de condensação dentro da
10 embalagem.

Como discutido acima, os cubos podem ser processados ainda mais para introduzir uma característica superficial sobre a superfície do cubo.

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre dos exemplos que se seguem podem ser formadas usando qualquer um dos
15 dois métodos acima.

Exemplo 2

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção com dimensões de 12 milímetros por 12 milímetros por
20 10,5 milímetros são fabricadas usando o método do Exemplo 1.A., contendo 0,4% (em peso) de sucralose, 49,6% (em peso) de eritritol, 30% (em peso) de trealose, e 20 % (em peso) de maltose. As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre têm uma massa de 1,34 grama. Um cubo de açúcar granulado com as mesmas dimensões tem uma massa de cerca de
25 1,4 grama.

Exemplo 3

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção são fabricadas usando o método do Exemplo 1.A., contendo 0,6% (em peso) de sucralose e 99,4% (em peso) de maltodextrina
30 aglomerada. As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre têm uma massa de cerca de 0,7 a cerca de 1,29 grama. Um cubo de açúcar granulado com as mesmas dimensões tem uma massa de cerca de 1,4 gra-

ma.

Exemplo 4

5 As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção são fabricadas usando o método do Exemplo 1.A., contendo 0,6% (em peso) de sucralose e 99,4% (em peso) de inulina. As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre têm uma massa de cerca de 0,9 a cerca de 1,3 grama. Um cubo de açúcar granulado com as mesmas dimensões tem uma massa de cerca de 1,4 grama.

Exemplo 5

10 As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção são fabricadas usando o método do Exemplo 1.A., contendo 0,4% (em peso) de sucralose e 99,6% (em peso) de alvéolo de sacarose aerada. As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre têm uma massa de cerca de 0,9 a cerca de 1,3 grama. Um cubo de a-
15 çúcar granulado com as mesmas dimensões tem uma massa de cerca de 1,4 grama.

Exemplo 6

20 As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção são fabricadas usando o método do Exemplo 1.A., contendo 0,4% (em peso) de sucralose e 99,6% (em peso) de sacarose aerada vítrea. As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre têm uma massa de cerca de 0,9 a cerca de 1,3 grama. Um cubo de açúcar granulado com as mesmas dimensões tem uma massa de cerca de 1,4 grama.

Exemplo 7

25 As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre da presente invenção com os ingredientes indicados na Tabela 4 são produzidas usando o método em escala de laboratório do Exemplo 1.A.

Tabela 4

Composição e Carga Calórica das Composições de Edulcorante Coesivas sem Escoramento Livre da presente invenção

Número da Formulação	Polidextrose (% em peso)	Tagatose (% em peso)	Eritritol (% em peso)	Tealose (% em peso)	Maltodextrina (% em peso)	Maltose (% em peso)	Sucralose (% em peso)	kCal/Cubo
1	9,9	26,6	10,9	-	7,7	45,0	-	3,67
2	9,9	26,6	10,9	45,0	7,7	-	-	3,67
3	5,4	24,3	25,8	-	13,1	31,5	-	3,15
4	5,4	24,3	25,8	31,5	13,1	-	-	3,15
5	8,2	28,9	36,7	26,3	-	-	-	2,29
6	-	36,8	10,8	15,0	-	37,0	-	3,74
7	9,6	33,0	-	15,0	-	42,0	0,4	4,04
8	10,0	-	29,5	15,0	-	45,1	0,4	3,61
9	10,0	37,5	28,4	11,2	2,5	10,0	0,4	2,36
10	9,9	26,6	10,9	35,0	7,7	10,0	-	3,67
11	9,9	26,6	10,9	30,0	7,7	15,0	-	3,67
12	9,9	26,6	10,9	25,0	7,7	20,0	-	3,67
13	9,9	26,6	10,9	20,0	7,7	25,0	-	3,67
14	9,9	26,6	10,9	15,0	7,7	30,0	-	3,67
15	9,9	26,6	10,9	10,0	7,7	35,0	-	3,67
16	10,0	-	37,5	40,7	11,8	-	-	3,18
17	10,0	68,0	-	-	-	21,5	0,5	2,80
18	8,2	28,9	36,7	15,0	-	10,7	-	2,29
19	5,4	24,3	25,8	15,0	13,1	15,9	0,5	3,15
20	-	99,6	-	-	-	-	0,4	2,10
21	10,0	-	37,5	52,1	-	-	0,4	3,18
22	-	42,6	-	57,0	-	-	0,4	4,04
23	-	32,8	41,0	13,0	-	12,7	0,5	2,29
24	-	29,6	25,8	31,5	13,1	-	-	3,15
25	10,0	37,5	28,4	23,7	-	-	0,4	2,33
26	10,0	-	56,6	33,0	-	-	0,4	1,53

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre produzidas acima são submetidas a testes quanto a várias propriedades.

A sacarose tem uma aparência branca altamente cristalina. É desejável que um cubo de edulcorante tenha uma aparência tão parecida quanto possível com um cubo de sacarose convencional. A aparência cristalina de cada um dos cubos de edulcorante foi avaliada contra os cubos TUTTI FREE® (Saint Louis Sucre, Paris, França) disponíveis comercialmente, contendo cerca de 1,4 grama de sacarose. A aparência cristalina dos cubos experimentais foi avaliada em uma escala de 1 a 5 por um painel de 3 a 4 pessoas familiarizadas com o produto TUTTI FREE®. Uma pontuação de 5 representa um cubo de edulcorante com uma aparência cristalina que é virtualmente indistinguível daquela do produto TUTTI FREE® e uma pontuação de 1 representa um cubo de edulcorante que não apresenta virtualmente quaisquer características cristalinas.

A Tabela 5 indica a aparência cristalina em 0%, 50% e 75% de umidade relativa para várias formulações de cubos. Estas umidades relativas representam um controle (0%), a umidade relativa típica encontrada nas residências dos consumidores (50%), e a máxima esperada sob condições normais (75%).

20 Tabela 5

Aparência Cristalina a 0%, 50%, e 75% de Umidade Relativa

Número da Formulação	Aparência Cristalina		
	0% de Umidade Relativa	50% de Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
1	2,0	2,5	2,5
2	3,5	3,0	3,0
3	3,5	2,5	4,0
4	4,0	4,0	4,0
5	4,0	4,0	4,0
6	4,0	4,0	4,0
7	3,5	2,0	4,0
8	3,5	2,0	4,0
9	3,5	3,5	3,5
10	2,5	2,5	3,0
11	3,0	2,5	2,5
12	3,0	2,5	3,5
13	2,0	2,0	2,5

Continuação

Número da Formulação	Aparência Cristalina		
	0% de Umidade Relativa	50% de Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
14	4,0	3,0	3,5
15	3,5	2,0	2,5
16	2,5	2,0	3,0
17	4,0	4,0	4,0
18	4,0	4,0	4,0
19	3,5	3,5	3,5
20	3,0	3,0	3,0
21	3,5	3,5	3,5
22	3,0	3,0	3,0
23	3,5	3,5	3,5
24	3,5	3,5	3,5
25	3,5	3,5	3,0
26	4,0	4,0	3,5

Uma aparência cristalina abaixo de cerca de 4 não será aceitável para um consumidor como um substituto de um cubo de sacarose convencional.

- 5 Um cubo de sacarose convencional tem uma friabilidade menor do que cerca de 5%. Para determinar a friabilidade dos cubos de edulcorante experimentais, cada cubo é colocado sobre uma peneira de 1 milímetro. O cubo é então escovado suavemente com uma escova de 5 cm (2 in) para remover qualquer pó solto. O cubo é pesado até quatro pontos de fração decimal. O cubo é colocado no tambor de um aparelho de teste de friabilidade de Caleva (Caleva Process Solutions Ltd, Dorset, Reino Unido) e girado por 10 revoluções. O cubo é colocado novamente sobre a peneira e escovado suavemente para remover qualquer pó solto. O cubo é então pesado novamente até quatro pontos de fração decimal. A mudança de peso é expressa como uma perda percentual de peso por 10 revoluções.

15 A Tabela 6 indica a friabilidade percentual a 0%, 50% e 75% de umidade relativa para várias formulações de cubos com dez revoluções.

Tabela 6

Friabilidade Percentual a 0%, 50%, e 75% de Umidade Relativa

Número da Formulação	Friabilidade (%)		
	0% de Umidade Relativa	50% de Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
1	16,72	11,76	0,46
2	32,31	3,66	0,19
3	10,16	27,15	0,14
4	5,62	5,24	11,87
5	12,61	9,61	0,26
6	10,74	8,43	0,07
7	16,00	51,6	0,29
8	12,67	13,2	0,21
9	1,90	7,75	0,18
10	3,30	4,26	0,26
11	3,67	6,55	24,0
12	3,17	8,38	11,0
13	3,86	7,43	36,0
14	4,38	2,45	31,0
15	2,63	8,64	24,0
16	3,51	17,49	53,0
17	3,90	2,52	0,45
18	9,33	8,43	0,07
19	4,62	6,31	0,11
20	3,19	3,32	1,21
21	9,84	4,55	0,21
22	3,85	8,50	2,10
23	6,27	12,50	4,78
24	2,33	2,90	0,32
25		1,43	0,15
26	16,72	0,31	0,17

5 Caso a friabilidade do cubo de edulcorante seja maior do que cerca de 10% em uma umidade relativa de 50%, então os cubos serão esmigalhados significativamente durante o transporte até o ponto de consumo e durante o uso pelo consumidor. O consumidor não aceitará a perda de formato e o peso dos cubos de edulcorante com uma friabilidade maior do que cerca de 10%.

10 O teor de umidade de cada um dos cubos de edulcorante é determinado usando um medidor de umidade (MX-50 ou MD-50, A&D Engineering, Inc., Milpitas, Califórnia). O medidor de umidade mede o peso percentual perdido pelo cubo de edulcorante depois da secagem completa, basea-

do no peso total do cubo de edulcorante. A Tabela 7 indica o teor de umidade a 0%, 50% e 75% de umidade relativa para várias formulações de cubos.

Tabela 7

Teor de Umidade a 0%, 50%, e 75 de Umidade Relativa

Número da Formulação	Teor de Umidade (% em peso)		
	0% de Umidade Relativa	50% de Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
1	2,98	3,02	3,10
2	3,84	3,88	0,66
3	2,06	4,34	1,76
4	2,41	3,43	1,60
5	1,53	2,28	4,03
6	2,90	3,69	3,76
7	5,07	5,30	4,90
8	3,86	6,35	4,02
9	1,90	2,05	1,71
10	3,30	3,94	3,01
11	3,67	3,92	2,01
12	3,17	3,36	2,01
13	3,86	4,36	2,60
14	4,38	3,11	1,77
15	2,63	3,75	1,95
16	3,51	3,75	2,10
17	1,83	2,61	2,17
18	2,23	2,71	2,68
19	2,30	3,67	2,13
20	1,44	1,39	1,70
21	3,46	7,19	5,11
22	1,89	4,77	5,26
23	3,49	3,50	2,94
24	4,46	2,24	4,98
25	2,53	3,63	2,10
26	2,20	4,01	4,54

- 5 Caso o teor de umidade do cubo seja maior do que cerca de 3%, então os cubos podem ficar moles e friáveis, e podem também aderir uns aos outros. O consumidor não aceitará cubos com um teor de umidade maior do que cerca de 5% porque eles serão moles para manusear, não serão crocantes no consumo, e não serão comparáveis aos cubos de sacarose conhecidos pelos consumidores.
- 10

Um cubo de sacarose convencional tem uma dureza de cerca de 30.000 g e uma rigidez de cerca de 30.000 g/s. A dureza e a rigidez da cada

um dos cubos de edulcorante experimentais são determinadas usando um Analisador de Textura TA-XT2i (Stable Micro Systems Ltd., Surrey, Inglaterra). O cubo a ser testado é colocado horizontalmente sobre a plataforma de teste do analisador, diretamente embaixo de uma sonda de 2,54 cm (1 in) de diâmetro. O tamanho da sonda assegura que a compressão ocorra sobre as bordas planas para obter um valor real da dureza do cubo de edulcorante. Os ajustes do analisador são os seguintes:

	Velocidade do Teste:	1 mm/s
	Distância até Ruptura no Teste:	4 mm
10	Distância:	1 mm
	Força:	100 g
	Tempo:	5 s
	Célula de Carga:	50 kg

A Tabela 8 indica a dureza a 0%, 50% e 75% de umidade relativa para várias formulações de cubos.

Tabela 8

Dureza a 0%, 50%, e 75% de Umidade Relativa

Número da Formulação	Dureza (g)		
	0% de Umidade Relativa	50% e Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
1	1,824	1,255	99
2	1,179	496	1,476
3	1,615	438	1,360
4	953	684	1,142
5	1,270	2,783	2,888
6	1,981	1,500	6,300
7	2,318	2,949	5,715
8	2,927	1,916	4,304
9	779	2,067	84
10	589	4,228	627
11	2,460	2,833	538
12	188	690	176
13	2,666	2,097	509
14	934	2,756	234
15	2,228	1,131	1,054
16	776	872	2,200
17	1,606	1,656	319
18	661	770	28
19	1,651	1,322	145

Continuação

Número da Formulação	Dureza (g)		
	0% de Umidade Relativa	50% e Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
20	3,465	690	426
21	4,036	782	240
22	4,295	1,211	210
23	2,752	649	1,248
24	840	2,482	129
25	3,566	3,092	83
26	2,376	2,725	1,135

Caso a dureza do cubo seja menor do que cerca de 5.000 g, então os cubos se tornarão friáveis e podem ser quebrados por pressão manual. O consumidor não aceitará cubos de edulcorante com uma dureza maior do que cerca de 30.000, g pois eles se dissolverão lentamente demais em uma bebida tal como chá ou café, isto é, muito mais lentamente do que um cubo de sacarose.

A Tabela 9 indica a rigidez a 0%, 50% e 75% de umidade relativa para várias formulações de cubos.

10 Tabela 9

Rigidez a 0%, 50%, e 75% de Umidade Relativa

Número da Formulação	Rigidez (g/s)		
	0% de Umidade Relativa	50% e Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
1	1,797	1,980	46
2	1,265	1,266	1,466
3	1,577	1,578	1,341
4	953	954	1,106
5	1,245	1,246	2,845
6	1,977	1,978	6,252
7	2,301	2,302	5,620
8	3,077	3,078	4,263
9	8	2,032	78
10	623	4,167	613
11	2,432	2,804	533
12	176	670	167
13	3,392	2,074	494
14	911	2,717	222
15	2,548	1,103	1,037
16	766	842	2,179

Continuação

Número da Formulação	Rigidez (g/s)		
	0% de Umidade Relativa	50% e Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
17	2,762	2,828	544
18	656	781	16
19	1,610	1,304	136
20	3,400	667	496
21	3,974	762	233
22	4,983	1,262	197
23	2,754	619	1,704
24	828	2,558	118
25	3,566	3,053	74
26	2,337	2,682	1,135

Caso a rigidez do cubo seja maior do que cerca de 10.000 g/s, então os cubos tornar-se-ão difíceis de dissolver em um líquido ou esmigalhados para uso em alimentos. O consumidor não aceitará esta dissolução lenta dos cubos de edulcorante com uma rigidez maior do que cerca de 30.000 g/s.

Três a cinco membros de um painel, familiarizados com o produto TUTTI FREE® (ou cubo de referência) determinaram a pegajosidade de cada um dos cubos de edulcorante. Os membros do painel chegaram a um valor de pegajosidade dos cubos de edulcorante experimentais usando a escala de 0 a 5 da Tabela 10 por discussão em grupo. Nesta escala, o produto TUTTI FREE® tem uma pegajosidade de 5.

Tabela 10

Escala de Avaliação da Pegajosidade

Escala	Pegajosidade					
	5	4	3	2	1	0
Critérios	Cubo; como controle.	Cubo; ligeiramente mole.	Cubo; pegajoso ao toque.	Cubo; gruda no dedo quando levantado.	Cubo; aderente e forma um filamento quando removido.	Líquido

A Tabela 11 indica a pegajosidade a 0%, 50% e 75% de umidade relativa para várias formulações de cubos.

Tabela 11

Pegajosidade a 0%, 50%, e 75% de Umidade Relativa

Número da Formulação	Pegajosidade		
	0% de Umidade Relativa	50% e Umidade Relativa	75% de Umidade Relativa
1	5	5	5
2	5	5	5
3	5	5	5
4	5	5	5
5	5	5	5
6	5	5	4
7	5	5	4
8	5	5	4
9	5	4,5	4
10	5	5	5
11	5	5	3
12	5	5	5
13	5	5	5
14	5	5	5
15	5	5	5
16	5	5	5
18	5	4	2
19	5	5	2
20	5	5	5
21	5	4	
22	5	5	5
23	5	5	5
24	5	5	2,5
25	5	05	3
26	5	5	4

As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre que têm uma pegajosidade menor do que cerca de 3,5 a 50% de umidade relativa aderirão umas às outras e a qualquer superfície com a qual elas entram em contato. Tais cubos de edulcorante não serão convenientes ou utilizáveis para o consumidor.

Um cubo de sacarose convencional tem um tempo de dissolução em água de cerca de 5 a 20 segundos dependendo do tamanho do cubo e da temperatura da água. Para determinar o tempo de dissolução de cada um dos cubos de edulcorante experimentais, um frasco de 2 litros é enchido com cerca de 1 litro de água e colocado sobre uma placa de agitação magnética com placa de aquecimento. Uma barra de agitação de 400 milímetros

é colocada no frasco. A água é aquecida até a temperatura desejada e agitada a cerca de 150 a 180 rpm. Uma peneira com uma malha de 1 ou 1,18 milímetro é colocada com a malha para cima, submergida na água dentro do frasco acima da placa de agitação. A malha é marcada com um marcador indelével para localização precisa do cubo. Usando pinças, o cubo de edulcorante a ser testado é colocado sobre a peneira usando a marca indelével para colocação precisa. O tempo entre a submersão do cubo de edulcorante e o término da dissolução é medido. O tempo de dissolução é registrado para 5 cubos de edulcorante com a mesma composição. O tempo de dissolução é a média dos cinco tempos de dissolução individuais.

A Tabela 12 indica o tempo de dissolução a 21°C, 55°C, e 85°C para várias formulações de cubos. Estas temperaturas representam as temperaturas de bebidas quentes (85°C ou 55°C) e à temperatura ambiente (21°C).

15 Tabela 12

Tempo de dissolução a 21°C, 55°C, e 85°C

Número da Formulação	Tempo(s) de Dissolução		
	85°C	55°C	21°C
1	45	13	195
2	43	12	290
3	117	18	300
4	97	44	230
5	16	28	40
6	44	27	300
7	32	31	215
8	20	43	127
9	15	14	98
10	6	31	23
11	32	42	153
12	19	16	108
13	37	23	127
14	8	42	42
15	38	39	78
16	10	18	300
17	45	47	147
18	14	35	84
19	20	98	73

Continuação

Número da Formulação	Tempo(s) de Dissolução		
	85°C	55°C	21°C
20	8	24	68
21	27	27	97
22	23	24	154
23	53	25	300
24	46	257	285
25	25	21	56
26	19	65	320

- As composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre que têm um tempo de dissolução maior do que cerca de 60 segundos em uma bebida quente (85 °C) não se dissolverão rapidamente o suficiente para
- 5 satisfazer um consumidor.

Exemplo 8

Exemplos adicionais de cubos de edulcorante da presente invenção com um peso de 1,4 grama têm os ingredientes indicados na Tabela 13:

Tabela 13

Formulações de Cubos de Edulcorante

	Ingrediente (% em peso)							kCal/Cubo
Polidextrose	Tagatose	Eritritol	Tealose	Maltodextrina	Maltose	Lactose	Sucralose	
	99,6						0,4	2,09
10,0	37,5	28,4	11,2	2,5	10,0		0,4	2,33
	32,8	41	13		12,7		0,5	2,24
10,0	37,5	28,4	23,7				0,4	2,33
10,0	68,0				21,5		0,5	2,77
5,4	24,3	25,8	15,0	13,1	15,9		0,5	3,12
10,0		37,5	52,1				0,4	3,16
9,6	33,0		15,0		42,0		0,4	4,02
10,0		29,5	15,0		45,1		0,4	3,59
	42,6		57,0				0,4	4,09
20,0	7,0					72,5	0,5	4,49
5,0	25,0					69,5	0,5	4,49
	3,0					96,5	0,5	5,47
20,0	37,0			20,0		22,5	0,5	3,44
20,0		22,0				55,5	0,5	3,45
		40,0				59,5	0,5	3,44

O escopo da presente invenção não está limitado ao relatório descritivo, exemplos, e usos aqui sugeridos, e modificações podem ser feitas sem fugir do espírito da invenção. Assim sendo, pretende-se que a presente invenção cubra as modificações e variações desta invenção desde que elas
5 estejam dentro do escopo das reivindicações apensadas e seus equivalentes. A menos que diferentemente definido, todos termos técnicos e científicos aqui utilizados têm o mesmo significado que aquele comumente entendido pelos versados nas técnicas às quais esta invenção pertence. Todas
10 publicações, pedidos de patente, patentes, e outras referências aqui mencionadas são incorporadas como referência em sua totalidade. Em caso de conflito, o presente relatório descritivo, incluindo as definições, prevalecerá.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, compreendendo uma quantidade edulcorante de um edulcorante de alta intensidade e uma quantidade eficaz de um agente espessante de baixa densidade, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente de um cubo de sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose convencional.
2. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, de acordo com a reivindicação 1, em que o agente espessante de baixa densidade é selecionado no grupo que consiste em açúcares aerados, polióis aerados, carboidratos complexos aerados, açúcares aglomerados, polióis aglomerados, carboidratos complexos aglomerados, celulose, inulina, goma arábica, fibras solúveis, proteínas, e combinações dos mesmos.
3. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, de acordo com a reivindicação 2, em que o agente espessante de baixa densidade é selecionado no grupo que consiste em maltodextrina aglomerada, açúcar *honeycombed* ou aerado, açúcar aerado vítreo, e combinações dos mesmos.
4. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, de acordo com a reivindicação 1, em que o edulcorante de alta intensidade é selecionado no grupo que consiste em aspartame, acessulfame, alitame, brazeína, ácido ciclâmico, di-hidrocalconas, extrato de *Dioscorophyllum cumminsii*, extrato do fruto de *Pentadiplandra brazzeana*, glicirrizina, hernandulcina, monelina, mogrosídeo, neotame, neoesperidina, sacarina, sucralose, estévia, taumatina, seus sais, ésteres e combinações.
5. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, de acordo com a reivindicação 4, em que o edulcorante de alta intensidade é sucralose.
6. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, compreendendo cerca de 0,6% de sucralose e cerca de 99,4% de maltodex

trina aglomerada em peso, baseados no peso total da composição de edulcorante, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente de um cubo de sacarose convencional, tem uma
5 carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose convencional.

7. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, compreendendo cerca de 0,6% de sucralose e cerca de 99,4% de inulina em peso, baseados no peso total da composição de edulcorante, em que um
10 cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente de um cubo de sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose convencional.

8. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, compreendendo cerca de 0,4% de sucralose e cerca de 99,6% de carboidrato alveolar ou aerado em peso, baseados no peso total da composição de edulcorante, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente de um cubo de sacarose convencional,
15 tem uma carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose convencional.
20

9. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, de acordo com a reivindicação 8, em que o carboidrato alveolar ou aerado é selecionado no grupo que consiste em sacarose, glicose, tagatose, maltodextrina, eritritol, e combinações dos mesmos.
25

10. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, compreendendo cerca de 0,4% de sucralose e cerca de 99,6% de carboidrato aerado vítreo em peso, baseados no peso total da composição de edulcorante, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, que tem as mesmas dimensões e uma doçura equivalente de um cubo de sacarose convencional, tem uma
30 carga calórica mais baixa em comparação com um cubo de sacarose con-

vencional.

5 11. Composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, de acordo com a reivindicação 10, em que o carboidrato aerado vítreo é selecionado no grupo que consiste em sacarose, glicose, tagatose, maltodextrina, e combinações dos mesmos.

12. Método para fabricar uma composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, compreendendo:

- 10 (a) combinar um edulcorante de alta intensidade com um agente espessante de baixa densidade para formar uma mistura;
- (b) adicionar água suficiente à mistura;
- (c) transformar a mistura de (b) em um material modelado; e
- (d) secar o material modelado.

15 13. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que o agente espessante de baixa densidade é selecionado no grupo que consiste em maltodextrina aglomerada, açúcar alveolar ou aerado, açúcar aerado vítreo, e combinações dos mesmos.

14. Composição de cubo de edulcorante fabricada pelo método como definido na reivindicação 12.

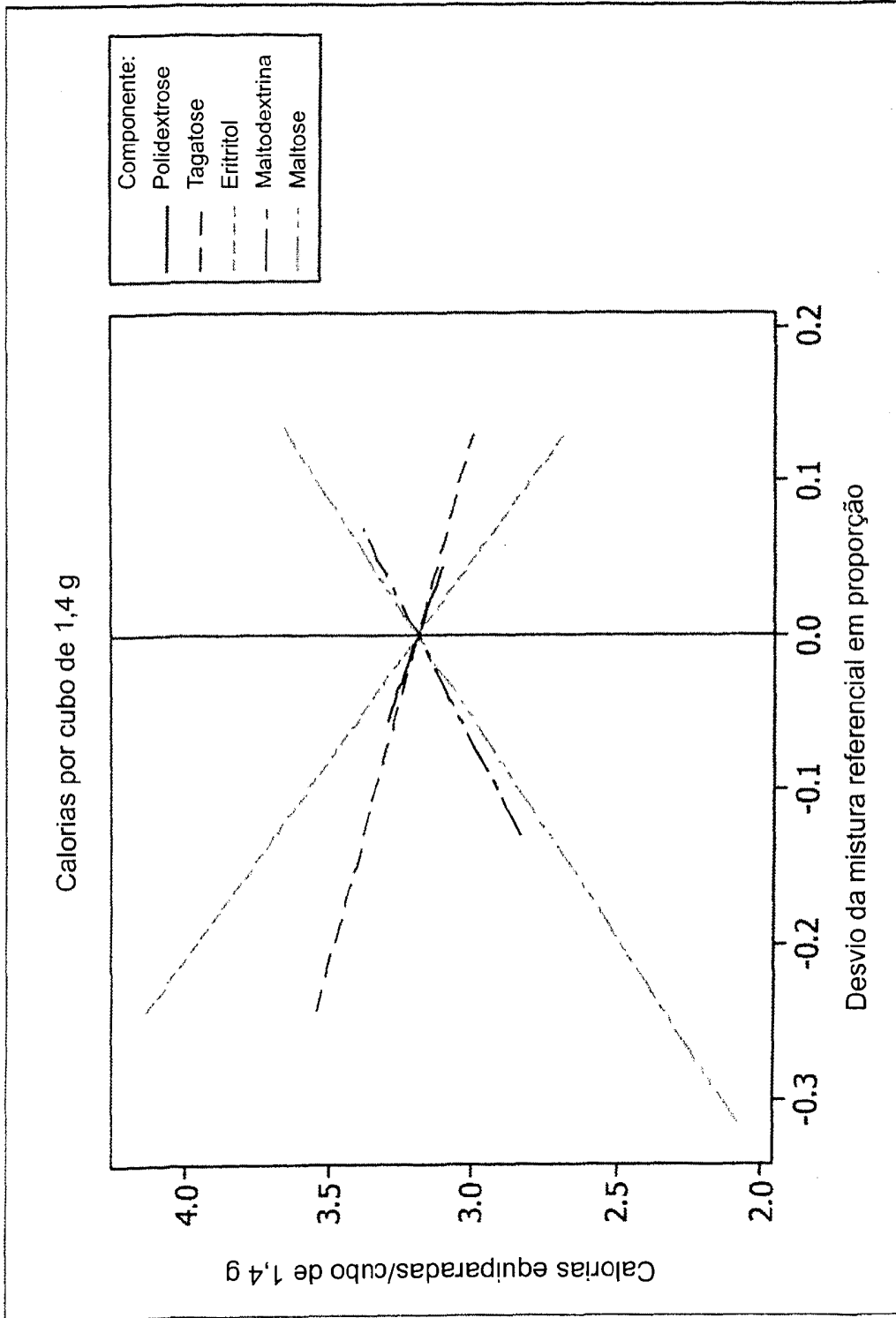


FIG. 1

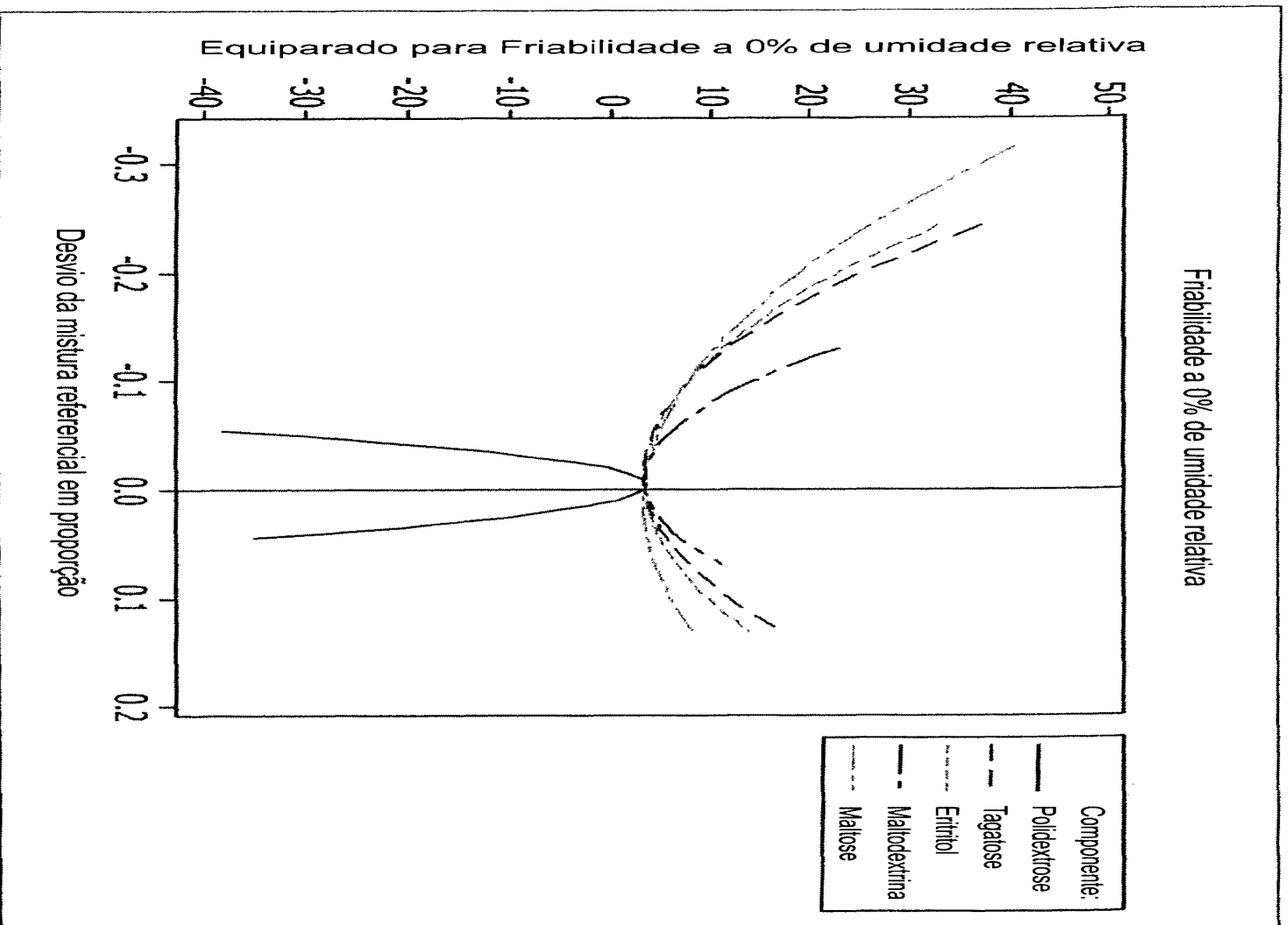


FIG. 2

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMPOSIÇÕES DE EDULCORANTE COESIVAS SEM ESCOAMENTO LIVRE, INCLUINDO INGREDIENTES DE BAIXA DENSIDADE"**.

5 A presente invenção refere-se a composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre, como por exemplo, cubos de edulcorante, úteis para adicionar doçura a produtos alimentícios líquidos, como por exemplo, bebidas, tendo uma carga calórica reduzida em comparação com cubos de sacarose convencionais. Mais particularmente, uma composição

10 de edulcorante coesiva sem escoamento livre, contendo um edulcorante de alta intensidade e um agente espessante de baixa densidade, em que um cubo de edulcorante formado a partir da composição de edulcorante coesiva sem escoamento livre, tendo as mesmas dimensões que um cubo de sacarose convencional, tem uma carga calórica mais baixa e uma doçura equiva-

15 lente. São fornecidos também métodos para fabricar tais composições de edulcorante coesivas sem escoamento livre.