



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

(21) **PI1000597-8 A2**

(22) Data de Depósito: 26/03/2010
(43) Data da Publicação: 22/03/2011
(RPI 2098)



(51) *Int.Cl.:*
B65D 85/816
A47J 31/41

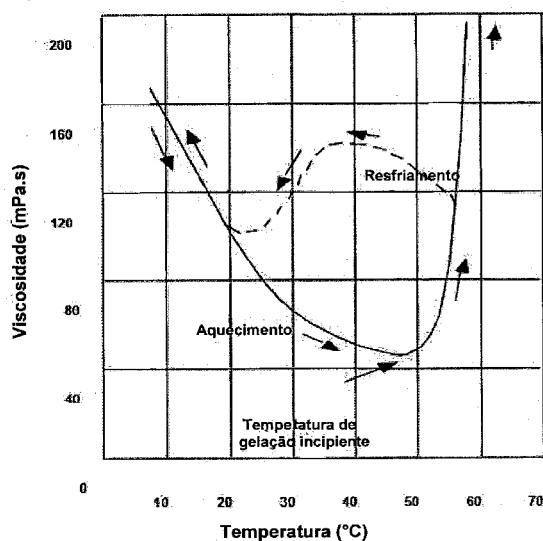
(54) Título: **CARTUCHO PARA UM SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BEBIDA, MÉTODO PARA DISPENSAR UMA BEBIDA DE UM CARTUCHO, SISTEMA DE DISPENSAÇÃO DE BEBIDA, CONCENTRADO DE BEBIDA, E, USO DE UM ALGINATO DE SÓDIO E METIL CELULOSE**

(30) Prioridade Unionista: 27/03/2009 EP 09250901.7

(73) Titular(es): Kraft Foods R & D, Inc.

(72) Inventor(es): Adrian Massey, Clemence Michaut, Helene Blangy, Tulay Massey

(57) Resumo: CARTUCHO PARA UM SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BEBIDA, METODO PARA DISPENSAR UMA BEBIDA DE UM CARTUCHO, SISTEMA DE DISPENSAÇÃO DE BEBIDA, CONCENTRADO DE BEBIDA, E, USO DE UM ALGINATO DE SÓDIO E METIL CELULOSE A presente invenção provê um cartucho para um sistema de preparação de bebida, o cartucho compreendendo uma entrada para a introdução de um meio aquoso no cartucho, uma saída a jusante da entrada para a descarga de uma bebida do cartucho e um trajeto de fluxo conectando a entrada na saída, em que o trajeto de fluxo inclui nele um concentrado líquido de bebida não geleificado contendo cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso no total de um ou mais espessantes. O cartucho pode compreender uma abertura com uma área seccional transversal de 2 mm² ou menos a jusante de uma câmara na qual o concentrado líquido de bebida é carregado. O concentrado de bebida pode compreender metil celulose e pelo menos um alginato em uma razão em peso de 1:5 a 5:1 para prover melhores propriedades organolépticas tal como sensação bucal.



“CARTUCHO PARA UM SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BEBIDA, MÉTODO PARA DISPENSAR UMA BEBIDA DE UM CARTUCHO, SISTEMA DE DISPENSAÇÃO DE BEBIDA, CONCENTRADO DE BEBIDA, E, USO DE UM ALGINATO DE SÓDIO E METIL CELULOSE”

5 A presente invenção diz respeito a concentrados de bebidas compreendendo espessantes. Mais particularmente, a presente invenção diz respeito a concentrados de bebidas compreendendo espessantes para uso em sistemas de preparação de bebida e a concentrados de bebidas com uma mistura de espessantes que provê melhores propriedades organolépticas.

10 **Fundamentos Da Invenção**

 Sistemas de dispensação de bebidas baseiam-se no uso de concentrados de bebidas para prover bebidas. Um sistema de dispensação de bebida pode compreender ou consistir em uma máquina de dispensação de bebida e um cartucho compreendendo um concentrado de bebida. Em uso, o
15 concentrado de bebida é tipicamente diluído com 0,1 a parte a 10 partes em peso de um meio aquoso dentro do sistema de dispensação de bebida para prover uma bebida que é então dispensada do sistema de dispensação de bebida por uma saída. A bebida pode algumas vezes ser adicionalmente diluída com fluidos aquosos adicionais, por exemplo, leite. Assim,
20 concentrados de bebidas provêm uma maneira conveniente e eficiente de prover um consumidor com uma bebida.

 Cartuchos para uso em sistemas de dispensação de bebida tipicamente compreendem uma ou mais câmaras contendo concentrado de bebida. O cartucho e o sistema de dispensação de bebida podem ser
25 configurados de forma que o concentrado de bebida seja misturado com o meio aquoso dentro do cartucho; alternativamente, ou adicionalmente, a mistura com um meio aquoso pode ocorrer fora do cartucho, dentro do próprio dispensador de bebida. De qualquer maneira, o sistema de dispensação de bebida compreende uma saída a jusante da(s) câmara(s)

contendo o concentrado de bebida para a descarga de uma bebida e um trajeto de fluxo que conecta a(s) câmara(s) de concentrado na saída. O sistema pode ser adicionalmente provido com um dispositivo para misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso para formar a bebida, tanto no próprio
5 cartucho quanto em qualquer outro lugar no sistema de preparação de bebida. O meio aquoso pode tipicamente ser um fluido ou líquido tal como água ou leite.

Um tipo de sistema de dispensação de bebida faz uso de cartuchos de dose única para prover o concentrado de bebida. Os cartuchos
10 podem ser selados e formados de materiais substancialmente impermeáveis ao ar e água. A fim de permitir que a bebida seja infundida e/ou diluída dentro dos cartuchos, os cartuchos podem compreender uma entrada para a introdução de um meio aquoso no cartucho, uma saída a jusante da entrada para a descarga de uma bebida do cartucho e um trajeto de fluxo que conecta
15 a entrada na saída. Provendo-se o concentrado de bebida dentro do trajeto de fluxo que conecta a entrada e a saída do cartucho, por exemplo, dentro da câmara, os cartuchos convenientemente provêm um dispositivo integrado para misturar o concentrado de bebida com um fluido aquoso.

Previamente, certos espessantes foram usados em
20 concentrados de bebidas para dispositivos de dispensação de bebida. Por exemplo, WO 02/074143 descreve o uso de inúmeras gomas e amidos em um dispositivo de infusão de bebida. Essas gomas e amidos parecem estar contidos em um concentrado sólido, por exemplo, um no qual diferentes ingredientes foram aglomerados. Separadamente, US 2008/0014315 descreve
25 um xarope fonte compreendendo uma composição formadora de espuma compreendendo uma composição láctea e uma composição hidrocoloidal, um agente flavorizante e um agente edulcorante.

Sumário Da Invenção

A presente invenção provê um cartucho para um sistema de

preparação de bebida, o cartucho compreendendo uma entrada para a introdução de um meio aquoso no cartucho, uma saída a jusante da entrada para a descarga de uma bebida do cartucho e um trajeto de fluxo conectando a entrada na saída, em que o trajeto de fluxo inclui um concentrado líquido de
5 bebida não geleificado contendo cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso no total de um ou mais espessantes.

A presente invenção provê adicionalmente um método para dispensar uma bebida de um cartucho contendo um concentrado líquido de bebida compreendendo um alginato e/ou um espessante geleificante
10 termicamente reversível dissolvidos no concentrado, o método compreendendo as etapas de: passar um meio aquoso através do cartucho para formar uma bebida pela diluição do dito concentrado de bebida, e dispensar a bebida em um receptáculo, em que a razão em peso geral do concentrado de bebida para o meio aquoso é de cerca de 10:1 a cerca de 1:10.

A presente invenção provê adicionalmente um sistema de dispensação de bebida compreendendo um cartucho contendo uma câmara de concentrado compreendendo concentrado de bebida, uma saída a jusante da câmara de concentrado para a descarga de uma bebida, um trajeto de fluxo conectando a câmara de concentrado e a saída, o trajeto de fluxo contendo um
20 dispositivo para misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso, em que o trajeto de fluxo tem uma área seccional transversal máxima de X e uma área seccional transversal mínima de Y, em que a razão de X para Y é cerca de 20 ou mais, e em que o concentrado de bebida é um concentrado líquido de bebida não geleificado ou um concentrado de bebida sólido compreendendo
25 um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível.

A presente invenção provê adicionalmente um concentrado de bebida compreendendo um espessante, em que o espessante compreende metil celulose e pelo menos um alginato em uma razão em peso de 1:5 a 5:1, em que o metil celulose e o pelo menos um alginato estão presentes em uma

quantidade combinada de cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso. A invenção provê adicionalmente o uso de um alginato de sódio e metil celulose para melhorar as propriedades organolépticas, preferivelmente a sensação bucal, de uma bebida preparada a partir de um concentrado de bebida, em que o metil
5 celulose e pelo menos um alginato estão em uma razão em peso de 1:5 a 5:1.

Descrição Das Figuras

A figura 1 mostra o relacionamento de viscosidade/temperatura para um espessante geleificante termicamente reversível (metil celulose).

10 A figura 2 mostra os resultados de experiências que investigam a sensação bucal de uma combinação particular de espessantes.

Descrição Detalhada Da Invenção

A presente invenção será agora descrita com detalhes. Nas passagens seguintes, diferentes aspectos da invenção estão definidos com
15 mais detalhes. Cada aspecto assim definido pode ser combinado com qualquer outro aspecto ou aspectos, a menos que claramente indicado ao contrário. Em particular, qualquer recurso indicado como preferido ou vantajoso pode ser combinado com qualquer outro recurso ou recursos indicados como preferidos ou vantajosos.

20 Na presente invenção foi investigado o uso de espessantes em concentrados de bebidas. Durante essas investigações, foi percebido que a seleção de um espessante específico ou mistura de espessantes pode contribuir para propriedades vantajosas do concentrado de bebida.

Em particular, foi observado que é vantajoso que um
25 espessante contribua para a espessura e textura de uma bebida preparada final mas, em alguns sistemas, é desejável que o espessante não tenha o mesmo efeito espessante no concentrado de bebida e/ou antes de a bebida ser dispensada do sistema de dispensação de bebida. Foi observado também que uma combinação de espessantes alcança essas propriedades de espessura

vantajosas, contribuindo ao mesmo tempo para uma sensação bucal surpreendente de uma bebida preparada final.

Essas vantagens da presente invenção serão agora descritas com relação a três aspectos. Deve-se entender que os recursos de cada um desses aspectos podem ser, a menos que especificamente declarado, livremente combinados com qualquer dos outros aspectos.

Em um primeiro aspecto, foi observado que um espessante que pode fazer com que o concentrado líquido de bebida forme um gel e/ou tenha uma espessura excessiva pode tornar o concentrado de bebida impossível de ser infundido e/ou diluído. Isto pode fazer com que uma dose fraca e aquosa seja dispensada pelo dispensador, que não apresenta a sensação bucal vantajosa que foi o motivo original para adicionar o espessante no concentrado de bebida. Também foi encontrada dificuldade em carregar concentrados de bebidas em cartuchos de uma única dose, se o concentrado líquido de bebida tiver a forma de um gel e/ou tiver uma espessura excessiva.

Em um segundo aspecto, foi observado que, se um espessante que faz com que um concentrado líquido de bebida forme um gel e/ou tenha uma espessura excessiva, pedaços de gel podem se formar quando o concentrado de bebida mistura com um fluido aquoso. Esses pedaços de gel podem bloquear restrições estreitas no trajeto de fluxo, causando assim um aumento da pressão exigida para dispensar a bebida do sistema de bebida. Foi observado ainda que é possível prover um concentrado de bebida sólido que espessa uma vez dispensado pelo sistema de dispensação de bebida, reduzindo assim a pressão necessária para fazer com que uma bebida preparada escoe através das restrições estreitas no trajeto de fluxo entre o ponto de mistura do fluido aquoso e do concentrado de bebida e a saída do sistema de dispensação de bebida.

Em um terceiro aspecto, foi encontrada uma combinação de dois espessantes que têm todas as vantagens dos dois primeiros aspectos da

invenção e que provê adicionalmente uma sensação bucal surpreendente a uma bebida preparada.

Cada um desses aspectos será agora descrito com mais detalhes.

5 Em um primeiro aspecto da invenção, foi percebida a conveniência para o consumidor de prover um concentrado de bebida em um cartucho no qual a bebida é diluída e/ou infusa. Em uso, esses cartuchos podem ser colocados dentro de uma máquina de preparação de bebida. Um meio aquoso, por exemplo, água e/ou vapor, é então introduzido no cartucho
10 pela máquina de preparação de bebidas. O meio aquoso se mistura com o concentrado de bebida dentro do cartucho e então a bebida misturada é dispensada pelo cartucho. Opcionalmente, outros ingredientes podem ser adicionados para produzir a bebida final, tal como leite. A combinação do cartucho e máquina de preparação de bebidas pode ser denominada um
15 sistema de preparação de bebida.

Bebidas que são preparadas desta maneira incluem, mas sem limitações, café, chá e chocolate quente. Deve-se notar que os termos "infusa" e "diluída" são usados aqui indiferentemente para referir-se tanto a infusão, por exemplo, de café e chá, quanto à diluição, por exemplo, de um
20 concentrado de chocolate.

Foram percebidas que algumas bebidas podem se beneficiar de ter espessantes adicionados a elas. Por exemplo, alguns cafés flavorizados podem ser beneficiar da adição de espessantes à bebida. Exemplos de sabores adicionados ao café incluem, mas sem limitações, cacau (incluindo
25 chocolate), baunilha, produtos alcoólicos (incluindo sabor de licor), caramelo, menta, produtos lácteos, ervas, condimentos (incluindo canela), nozes e/ou frutos.

Foi investigada a possibilidade de usar espessantes em concentrados de bebidas contidos em cartuchos de forma que bebidas com

espessante de sensação bucal exuberante possam ser preparadas de forma fácil e confiável usando um sistema de preparação de bebida.

Em um primeiro aspecto da invenção, foi investigado o uso de um espessante em um concentrado líquido de bebida em um cartucho para um dispositivo de dispensação de bebida. Entretanto, foi observado que a maioria dos espessantes é inadequada para uso com um concentrado de bebida compreendendo um ingrediente líquido.

Sem querer ficar preso a teoria, foi observado que espessantes de alimento tendem se dissolver em um ingrediente líquido contido em um concentrado de bebida. Quando dissolvido, o espessante age para espessar a composição e tende formar um gel. Foi observado que, quando um meio aquoso é adicionado a um concentrado viscoso ou concentrado de bebida gel, leva-se um tempo significativo para que o meio aquoso misture com o concentrado de bebida. Por exemplo, mistura de difusão do meio aquoso com o concentrado de bebida pode ser impedida ou significativamente reduzida, e a mistura pode em vez disso precisar ter que ser precedida por transferência térmica do meio aquoso para o concentrado de bebida a fim de reduzir a espessura do concentrado de bebida. Isto pode não somente aumentar o tempo que se leva para infundir/diluir uma dose até uma concentração predeterminada, mas pode também fazer com que nem todo o concentrado de bebida seja misturado com o meio aquoso, fazendo com que nem todo o concentrado de bebida seja transferido para o receptáculo quando dispensado. Este problema é agravado se o concentrado de bebida contiver qualquer sólido, quando mistura inadequada pode fazer com que nem todos os sólidos sejam dissolvidos (se os sólidos forem sólidos solúveis) ou que nem todos os sólidos contribuam para o gosto da bebida final.

Então foi observado surpreendentemente que um concentrado líquido de bebida compreendendo um espessante pode ser provido em uma forma não gel. Foi observado que isto é vantajoso em virtude de permitir que

o concentrado líquido de bebida misture facilmente com um fluido aquoso introduzido no cartucho, diminuindo assim o tempo que se leva para infundir/diluir uma dose a uma concentração predeterminada e aumentar a confiabilidade da infusão.

5 Portanto, em um primeiro aspecto, a presente invenção provê um cartucho adaptado para uso em um sistema de preparação de bebida, o cartucho contendo um concentrado de bebida e o cartucho sendo configurado de forma que, em uso, este concentrado de bebida se misture com um meio aquoso para infundir uma bebida. O cartucho pode ser configurado para uso
10 com uma máquina de preparação de bebidas. O concentrado de bebida é um concentrado líquido de bebida não geleificado contendo um espessante em uma quantidade suficiente para prover um efeito de espessamento predeterminado à bebida final.

 Como notado antes, o concentrado de bebida no primeiro
15 aspecto da invenção é um concentrado de bebida líquido. "Concentrado líquido" refere-se a um concentrado compreendendo um ou mais ingredientes líquidos. "Um ingrediente líquido" refere-se a um ingrediente que é líquido à temperatura do ambiente (por exemplo, temperatura ambiente, tal como 20°C). O ingrediente líquido contido no concentrado de bebida pode, por
20 exemplo, compreender água; alternativamente, ou adicionalmente, o ingrediente líquido pode, por exemplo, compreender xarope de milho (por exemplo, xarope de glicose) e/ou outros xaropes contendo mono-, di- ou polissacarídeos. Um exemplo de um ingrediente líquido que é usado para a preparação de uma dose a base de chocolate é chocolate líquido, tal como
25 chocolate líquido descrito em EP 1440910, que está por meio desta incorporado pela referência na sua íntegra. Preferivelmente, a quantidade total de ingredientes líquidos contidos no concentrado de bebida é de cerca de 40 a cerca de 100 % em peso, por exemplo, cerca de 60 a cerca de 99 % em peso, tal como cerca de 80 a cerca de 97 % em peso, por exemplo, cerca de 90 a

cerca de 95 %. Essas porcentagens em peso são dadas como uma porcentagem do peso total do concentrado de bebida, isto é, como porcentagem do peso combinado dos ingredientes líquidos e sólidos. Em particular, o tempo de infusão/diluição e confiabilidade da infusão podem ser aumentados com uma maior quantidade de ingredientes líquidos. Entretanto, algumas vezes alguns ingredientes são preferivelmente providos como sólidos, a fim de preservar seu sabor até a infusão/diluição. Por exemplo, um extrato de café pode ser provido na forma sólida, por exemplo, como café solúvel. Sólidos parcialmente insolúveis podem também ser providos para melhorar o sabor da infusão, tal como café torrado e moído. Assim, o concentrado líquido de bebida pode compreender, por exemplo, de cerca de 0 a cerca de 60 % em peso de conteúdos sólidos, por exemplo, cerca de 2 a cerca de 40 % em peso, tal como cerca de 3 a cerca de 20 % em peso, por exemplo cerca de 5 a cerca de 10 % em peso.

O concentrado líquido de bebida é não geleificado. Os termos "gel" e "geleificado" são bem conhecidos pelos versados na técnica com referência a um sistema que não apresenta escoamento em condições de estado estacionário a 20°C. Mais preferivelmente, a viscosidade do concentrado líquido de bebida é cerca de 4.000 mPa.s ou menos, mais preferivelmente cerca de 1.000 mPa.s ou menos, mais preferivelmente cerca de 500 mPa.s ou menos, tal como cerca de 200 mPa.s ou menos. Foi observado que essas viscosidades contribuem para a mistura fácil do concentrado de bebida com o fluido aquoso. Por outro lado, a viscosidade do concentrado líquido de bebida pode ser cerca de 1 mPa.s ou mais, mais preferivelmente cerca de 10 mPa.s ou mais, mais preferivelmente cerca de 50 mPa.s ou mais. Foi observado que essas viscosidades mínimas tendem resultar de uma concentração de ingredientes no concentrado de bebida fora do espessante que permite que o concentrado de bebida possa ser diluído e ainda prover uma bebida final de concentração de infusão desejada.

Dessa maneira, faixas preferidas de viscosidades a 20°C e 100 rpm incluem cerca de 1 a cerca de 4.000 mPa.s, por exemplo, cerca de 10 a cerca de 1.000 mPa.s, tal como cerca de 10 mPa.s a cerca de 500 mPa.s.

Viscosidade é medida por um viscosímetro Brookfield DVII.

5 Os espessantes podem ser selecionados de forma que o concentrado de bebida tenha essas viscosidades a 20°C. Por exemplo, a concentração dos espessantes preferidos discutidos a seguir (um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível) pode ser selecionada para alcançar essas viscosidades. Viscosidade pode ser medida a 100 rpm usando o fuso 3.

10 Preferivelmente, o espessante pode ser parcial ou completamente dissolvido no(s) ingrediente(s) líquido(s) e/ou ser contidos em forma coloidal no ingrediente líquido. Por exemplo, se o concentrado de bebida contiver tanto ingredientes sólidos quanto líquidos, ele pode ser descrito com uma fase contínua (o(s) ingrediente(s) líquido(s) e uma fase
15 descontínua (o(s) ingrediente(s) sólido(s))) e o espessante é parcial ou completamente contido na fase contínua, tanto completamente dissolvido quanto como um colóide. Se o espessante for contido em uma forma coloidal, ele pode não se separar do concentrado de bebida com o tempo (por exemplo, um em que não ocorre separação, ou substancialmente nenhuma separação, do
20 espessante do ingrediente líquido e/ou decantação do espessante no fundo do recipiente, quando deixado em um recipiente selado a 20°C por 7 dias).

Preferivelmente, cerca de 50 % a cerca de 100 % em peso do espessante podem ser contidos no(s) ingrediente(s) líquido(s)/fase contínua, tanto dissolvido quanto em forma coloidal, mais preferivelmente cerca de 80
25 % a cerca de 100 % em peso, por exemplo, cerca de 100 % em peso. Em particular, uma maior quantidade de espessante dissolvido nos ingredientes líquidos pode resultar em uma infusão de bebida mais rápida e mais confiável. O espessante pode ser dissolvido no concentrado de bebida misturando-se os ingredientes do concentrado de bebida antes de eles serem adicionados ao

cartucho, por exemplo, em um misturador, tal como um misturador a vácuo.

Os espessantes podem ser providos na fase contínua do concentrado de bebida de inúmeras maneiras conhecidas na tecnologia. Por exemplo, os espessantes podem ser providos em uma forma substancialmente
5 ou completamente hidratada. Em particular, o espessante pode ser submetido a uma técnica de hidratação, tal como hidratação por açúcar. O espessante e os ingredientes líquidos do concentrado podem também ser submetidos a mistura de alto cisalhamento. Foi observado que, pré-hidratando os espessantes, todos os espessantes são mais prováveis de dissolver no
10 momento antes de a bebida infusa ser dispensada pelo cartucho de bebida.

Preferivelmente, o concentrado de bebida compreende cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso de espessante. Essas porcentagens em peso indicam a concentração total de espessantes e/ou a concentração total de dois espessantes preferidos (um alginato e/ou um espessante geleificante
15 termicamente reversível, discutido com mais detalhes a seguir). Mais preferivelmente, o concentrado de bebida compreende cerca de 0,01 % em peso a cerca de 2 % em peso de espessante, mais preferivelmente cerca de 0,1 a cerca de 1 % em peso de espessante, por exemplo, cerca de 0,2 % em peso a cerca de 0,8 % em peso, ainda mais preferivelmente cerca de 0,5 % em peso.
20 Foi observado que, a uma concentração muito baixa, o efeito do espessamento do espessante é reduzido, ao passo que, a alta concentração, o espessante tende a ficar menos fácil de se dissolver no ingrediente líquido.

"Espessantes" são bem conhecidos na tecnologia. Eles são agentes de espessamento que aumentam a espessura de uma bebida. Eles
25 podem ser providos na forma sólida (a 20°C) e então dissolvidos ou dispersos em um líquido, ou eles podem ser providos com um espessante sólido pré-dissolvido ou pré-disperso em um líquido. Eles podem ser usados, por exemplo, para melhorar as características de encorpamento e sensação bucal.

Foi observado adicionalmente que certos espessantes têm

propriedades preferíveis para superar o problema de superespesamento do concentrado líquido de bebida. Esses espessantes incluem um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível. Por exemplo, o concentrado líquido de bebida pode compreender um ou ambos de um

5 alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível. Foi observado que esses espessantes podem ser incorporados em um cartucho sem resultar em um concentrado de bebida que não se mistura facilmente com um meio aquoso quando introduzido no cartucho.

O espessante pode ou não compreender um alginato. Sem

10 querer ficar preso a teoria, foi observado que alginatos podem espessar quando misturados com íons de cálcio (Ca^{2+}). Dessa maneira, o alginato pode ser dissolvido no concentrado líquido de bebida em uma forma não ligada para produzir um concentrado não geleificado. Então, mediante adição de um fluido aquoso compreendendo íons de cálcio, o fluido aquoso mistura com o

15 concentrado de bebida e somente então o torna espesso. Por exemplo, íons de cálcio podem ser intencionalmente adicionados ao fluido aquoso, ou os íons de cálcio podem já existir no fluido aquoso, por exemplo, como impurezas "duras" em água de torneira. Alternativamente, o alginato pode se dissolver em um fluido aquoso que não inclui íons de cálcio. A bebida dispensada pelo

20 cartucho pode então ser misturada com uma fonte de íons de cálcio em um receptáculo no qual ela é servida, por exemplo, com leite.

O termo "alginato" é bem conhecido na tecnologia. Alginatos comerciais são derivados de uma variedade de fontes de alga marinha. Diferentes algas marinhas produzem alginatos de diferentes composições

25 monoméricas e estruturas em bloco e, portanto, a reatividade do cálcio de um alginato pode depender de sua fonte. Em particular alginatos podem compreender um copolímero linear compreendendo ácido D-manurônico e unidades monoméricas de ácido L-gulurônico. Esses monômeros podem ocorrer na molécula de alginato como blocos de unidades de monômeros

individuais (blocos-M ou blocos-G) ou como regiões nas quais os monômeros se aproximam de uma sequência alternada. Alginatos podem ser referidos como "alto M" ou "alto G", dependendo das proporções de ácido manurônico e ácido gulurônico que eles contêm. Um exemplo de um alginato alto M é
5 aquele obtido de alga marinha gigante, *Macrosystis pyrifera*, colhido na costa da Califórnia. Um mecanismo de espessamento dos alginatos é considerado o alinhamento de duas regiões de bloco-G deformado resultando em um furo em forma de diamante com dimensões que são ideais para a ligação cooperativa de íons divalentes, tais como íons de cálcio. Na presente
10 invenção, alginatos alto M (por exemplo, aqueles com um teor de M como uma proporção do número total de unidades de M e G acima de 50 %) podem ser usados em virtude de suas características de espessamento controláveis.

O alginato pode ser um alginato solúvel e, como tal, é preferivelmente solúvel em água a 20°C. Como tal, preferivelmente o alginato
15 dissolve completamente em água a 20°C. Exemplos de alginatos solúveis são bem conhecidos na tecnologia. Eles incluem alginato de sódio, potássio e amônio. Entretanto, alginato de cálcio pré-geleificado pode não ser solúvel em água. Um alginato particularmente preferido é alginato de sódio, que foi considerado particularmente versátil nas suas propriedades e sua
20 confiabilidade no espessamento.

Foi observado que alginatos são preferíveis em uso em relação a outros espessantes em virtude de suas propriedades de espessamento. Em particular, tem-se observado que alginatos espessam de forma rápida e controlável na presença de íons de cálcio. Ao contrário, foi observado que
25 outros espessantes, por exemplo, espessantes de carragenano, espessam apenas lentamente, à medida que a bebida resfria. Portanto, usando um alginato, a bebida final pode não mudar substancialmente sua viscosidade com o tempo, que é vantajoso para consumidores.

O alginato pode ser provido em uma forma que é

substancialmente não ligada a um cátion divalente, mas capaz de ligar a um cátion divalente, por exemplo, cálcio (Ca^{2+}). Por exemplo, o alginato pode ser provido em uma forma com cerca de 70 % a cerca de 100 % em peso não ligado a um cátion divalente (por exemplo, cálcio), por exemplo, 90 % a 100 % em peso, tal como cerca de 100 % em peso. A quantidade não ligada a um cátion divalente (por exemplo, cálcio) pode ser, por exemplo, medida titulando a composição à temperatura ambiente com uma solução de íons de cálcio (por exemplo, uma com uma concentração 1 molar de íons de cálcio); registrando o ponto no qual a viscosidade da composição não mais aumenta com a adição de novos íons de cálcio; e então expressando esta quantidade como uma fração da quantidade da solução de íons de cálcio necessária para espessar a concentração de uma solução de alginato de sódio controle até o ponto no qual sua viscosidade não mais aumenta.

O espessante pode ou não compreender um espessante geleificante termicamente reversível. Esses espessantes apresentam a propriedade de maior viscosidade a maior temperatura. Esta propriedade é denominada gelação térmica reversível. Por exemplo, esses espessantes podem apresentar uma maior viscosidade a 80°C do que a 20°C, quando dissolvidos no concentrado de bebida, por exemplo, duas vezes mais viscosos, tal como três vezes mais viscosos, usando as condições para medir a viscosidade previamente descritas (mas variando a temperatura).

Foi considerado que esses espessantes vantajosos em virtude de eles não terem a tendência de forma um geral, ou composição muito viscosa à temperatura ambiente em forma concentrada, mas aumenta suas viscosidades a maiores temperaturas. Como tal, esses espessantes são particularmente vantajosos quando o fluido aquoso adicionado ao cartucho é provido "quente", isto é, de cerca de 50°C a cerca de 100°C, por exemplo, de cerca de 70°C a cerca de 90°C, tal como cerca de 80°C. Alternativamente, o fluido aquoso pode ser introduzido no cartucho "frio" (isto é, a 5 a 50°C, por

exemplo, cerca de 20°C) e então a bebida dispensada do cartucho aquecida em seguida, por exemplo, pela adição de um líquido quente (por exemplo, leite). Desta maneira, no ponto quando o fluido aquoso entra em contato com o concentrado de bebida, o concentrado não é um gel, ou está altamente viscoso. Enquanto o concentrado de bebida aquece rapidamente, o concentrado de bebida tem tempo para misturar completamente com o fluido aquoso antes de o efeito de espessamento do espessante termicamente reversível na temperatura mais alta ter tempo para impedir a mistura do concentrado de bebida com o fluido aquoso.

Exemplos de dois espessantes termicamente reversíveis são metil celulose e hidroxipropilmetil celulose (HPMC). Esses são disponíveis com o nome comercial MethoCel da Dow Chemicals. Metilcelulose é um espessante geleificante termicamente reversível particularmente preferido em virtude de suas propriedades de sensação bucal. Seu perfil térmico/viscoso está ilustrado na figura 1.

Em uma modalidade preferida, o concentrado líquido de bebida compreende tanto metil celulose quanto um alginato. Como aqui descrito, foi observado que esta combinação de espessantes provê uma sensação bucal vantajosa à bebida preparada final.

Se o concentrado de bebida contiver um alginato, o concentrado pode ser provido com um sequestrante de íons de cálcio. Sequestrantes de íons de cálcio complexa nos íons de cálcio, reduzindo assim a concentração de íons de cálcios disponível para complexar com o alginato. Por exemplo, um sequestrante de íons de cálcio pode ser usado para complexar nos íons de cálcio presentes no fluido aquoso, por exemplo, como impurezas "duras" em água.

Exemplos de sequestrantes de íons de cálcio incluem tri-citrato de sódio, difosfato de sódio, difosfato de potássio, ortofosfato de sódio, tetra-pirofosfato de sódio e hexametáfosfato de sódio.

Preferivelmente, o sequestrante de íons de cálcio está presente em uma razão em relação ao alginato de 1:10 a 10:1, por exemplo, 1:5 a 5:1, tal como 1:2 a 2:1. Foi observado que um sequestrante de íons de cálcio pode funcionar efetivamente dentro desses limites. Se a concentração for baixa, a eficiência da ação do sequestrante pode ser reduzida; se a concentração for muito alta, a quantidade de cálcio necessária para causar um efeito de espessamento do alginato pode ser significativamente aumentada.

Exemplos de ingredientes adicionais extras que podem ser incluídos no concentrado de bebida incluem, mas sem limitações, café moído, extratos de café (incluindo café instantâneo), folhas de chá, extratos de chá, chocolate sólido e flavorizantes. Por exemplo, o concentrado de bebida pode compreender adicionalmente xaropes flavorizantes, cacau (incluindo qualquer parte derivada de grãos de cacau, tal como polpa de cacau, pontas de cacau, pó de cacau), ervas, condimentos e flavorizantes tais como baunilha, morango, framboesa, laranja, melão, caramelo, creme e biscoito.

Preferivelmente, um dos ingredientes líquidos no concentrado de bebida é um líquido compreendendo um ou mais sacarídeos (mono-, di- ou poli-sacarídeo). Por exemplo, um ingrediente líquido adequado pode ser um xarope de monossacarídeo ou um xarope de dissacarídeo. Por exemplo, um ingrediente líquido adequado pode ser um xarope de monossacarídeo ou um xarope de dissacarídeo. Por exemplo, o ingrediente líquido pode ser um xarope de milho (por exemplo, xarope de glicose). Preferivelmente, este ingrediente líquido é provido em uma quantidade de cerca de 10 % em peso a cerca de 90 % em peso, por exemplo, cerca de 30 % em peso a cerca de 75 % em peso, por exemplo, cerca de 60 % em peso. Em particular, foi observado que, pré-misturando os espessantes com o líquido compreendendo um ou mais sacarídeos, os espessantes podem ser vantajosamente dispersos e/ou dissolvidos no líquido. Em outras palavras, o líquido separa as partículas em pó de forma que elas não agreguem quando um meio aquoso é adicionado a

elas.

Em uma modalidade preferida, o espessante do concentrado de bebida pode compreender 80 a 99 % em peso de ingredientes líquidos e 1 a 20 % em peso de ingredientes sólidos. Os ingredientes líquidos podem compreender 0,01 a 5 % em peso de espessante dissolvido. Este espessante pode compreender ou pode ser um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível. O alginato e/ou espessante geleificante termicamente reversível pode ser a uma concentração, tanto singularmente quanto em combinação, de 0,01 a 5 % em peso. Os ingredientes líquidos e/ou ingredientes sólidos podem compreender adicionalmente um ou mais flavorizantes, tais como cacau (incluindo chocolate), baunilha, componentes alcoólicos (incluindo licor flavorizante), caramelo, menta, canela, nozes e/ou frutos. Os ingredientes sólidos podem ser ou podem compreender um extrato de café, tal como café solúvel.

De volta para o cartucho real que pode ser usado no primeiro aspecto da invenção, o cartucho compreende uma entrada para a introdução de um meio aquoso no cartucho, uma saída a jusante da entrada para a descarga de uma bebida do cartucho, e um trajeto de fluxo de bebida que liga a entrada na saída. Entende-se que o termo "cartucho" na forma aqui usada significa qualquer embalagem, recipiente, sacoleta, receptáculo ou dispositivo de infusão ou diluição que contém um concentrado de bebida na forma aqui descrita. O cartucho pode ser rígido, semi-rígido ou flexível. O cartucho pode ser formado de materiais substancialmente impermeáveis ao ar e água. O cartucho pode ser provido selado. Por exemplo, a entrada e saída podem ser cobertas por uma membrana (por exemplo, um laminado), que pode ser perfurado em uso para permitir a introdução de um fluido aquoso e a dispensação de uma bebida. O concentrado de bebida pode, por exemplo, ser provido dentro de uma câmara contida no trajeto de fluxo. Outros componentes podem opcionalmente ser incluídos no cartucho, tal como um

filtro. Um cartucho adequado para uso na presente invenção está descrito em EP 1440908, cujos conteúdos estão aqui incorporados nas suas íntegras pela referência.

Em uma modalidade, o cartucho da presente invenção é preferivelmente um cartucho de uma única dose. Em particular, foi encontrada adicionalmente dificuldade no carregamento de concentrados de bebidas pré-geleificados ou muito viscosos em cartuchos sem aquecimento dos concentrados de bebidas para modular suas viscosidades. O carregamento de um cartucho com concentrado de bebida de cerca de 0°C a cerca de 50°C, por exemplo, cerca de 10°C a cerca de 35°C, é preferido, de forma que um aparelho de carregamento mais simples possa ser usado sem que a necessidade de equipamento de aquecimento especializado seja incorporada no aparelho de carregamento. Foi observado que os concentrados de bebidas da presente invenção superam este problema em virtude de suas propriedades de espessamento particulares.

Dessa maneira, preferivelmente o trajeto de fluxo de bebida contendo o concentrado de bebida tem um volume de cerca de 5 mL. Assim, o consumidor pode ser provido com a conveniência de ser provido com uma única dose de uma bebida e de poder dispor do cartucho depois de seu uso individual. Além do mais, preferivelmente a quantidade de concentrado de bebida provida no cartucho é entre cerca de 1 g e 50 g, mais preferivelmente entre cerca de 5 g e 25 g.

Preferivelmente, a razão do volume do concentrado de bebida para o volume do trajeto de fluxo da bebida contendo o concentrado de bebida é de cerca de 1:1 a cerca de 1:100, tal como cerca de 1:2 a cerca de 1:40, mais preferivelmente de cerca de 2:5 a cerca de 1:20, tal como de cerca de 1:3 a cerca de 1:10. Assim, um fluido aquoso pode ser convenientemente introduzido no cartucho para infusão da bebida.

Em uso, uma bebida pode ser dispensada do cartucho contendo

um concentrado líquido de bebida não geleificado compreendendo um espessante por um método compreendendo as etapas de:

passar um meio aquoso através de um cartucho para formar uma bebida pela diluição do dito concentrado de bebida; e

5 dispensar a bebida em um receptáculo;

em que a razão em peso geral do concentrado de bebida para o meio aquoso introduzido no cartucho é cerca de 10:1 a cerca de 1:10.

Em particular, foi observado que a faixa de diluição de cerca de 10:1 a cerca de 1:10 provê uma maneira conveniente e confiável de prover
10 um consumidor com uma bebida em um cartucho que é pequeno e conveniente para um consumidor, por exemplo, cerca de 5:1 a cerca de 1:10, tal como cerca de 1:1 ou cerca de 1:2 a cerca de 1:8.

Em uso, o meio aquoso pode ser introduzido no cartucho acima da temperatura ambiente. Por exemplo, a temperatura do meio aquoso
15 quando introduzido no cartucho pode ser de cerca de 50°C a cerca de 100°C, por exemplo, de cerca de 70°C a cerca de 95°C, tal como cerca de 85°C. O meio aquoso pode ser aquecido a esta temperatura por um aquecedor provido no dispensador de bebida.

O método pode compreender a etapa adicional de misturar a
20 mistura de concentrado de bebida e o meio aquoso com um outro meio aquoso, tal como leite. Isto pode ocorrer, por exemplo, igualmente no receptáculo. Se o meio aquoso não for adicionado ao cartucho quente, o método pode também compreender aquecer a mistura de concentrado de bebida e o meio aquoso a uma temperatura de 50 a cerca de 100°C, por
25 exemplo, de cerca de 70°C a cerca de 95°C, tal como cerca de 85°C, depois de ela ter passado através da restrição. Isto pode ser conseguido, por exemplo, tanto no próprio dispensador de bebida quanto no receptáculo, por exemplo, adicionando a mistura de concentrado de bebida e o meio aquoso a um fluido quente, tal como leite.

O dispensador de bebida usado no primeiro aspecto da presente invenção pode compreender um alojamento contendo um aquecedor de água, uma bomba de água, opcionalmente um compressor pneumático, um processador de controle, uma interface do usuário e uma cabeça. A cabeça
5 pode compreender um suporte para conter, em uso, o cartucho. A máquina de preparação de bebidas pode também ser provida com um tanque de água.

O alojamento do dispensador de bebida pode compreender uma estação de dispensação onde a dispensação da bebida ocorre. A estação de dispensação pode compreender um descanso do receptáculo com um
10 interior oco formando uma bandeja de gotejamento.

A cabeça do dispensador de bebida pode ficar localizada voltada para o topo do alojamento acima do descanso do receptáculo. O suporte da cabeça pode ser modelado para receber o cartucho do primeiro aspecto e manter o cartucho na orientação correta de maneira tal que água
15 possa passar através do cartucho. O suporte e a cabeça podem ser providos com dispositivos de vedação para selar em torno de uma periferia do cartucho para impedir desvio do fluxo de água, em uso. A cabeça pode ser projetada para direcionar o fluxo de água para baixo através do cartucho de forma que bebida saia do cartucho através de uma superfície mais inferior do cartucho.
20 Alternativamente, a cabeça pode ser projetada para direcionar o fluxo de água para cima através do cartucho de forma que bebida inicialmente saia do cartucho através de uma superfície mais superior do cartucho antes de ser finalmente direcionada para baixo para um receptáculo.

A interface do usuário pode ficar localizada na frente do
25 alojamento e compreende um botão de partida/parada e uma pluralidade de indicadores de estado. O tanque de água pode ficar localizado na traseira do alojamento e é conectado em uso a uma estação do tanque de água localizada na metade traseira do alojamento. A bomba de água pode ser conectada operativamente entre o tanque de água e o aquecedor de água e controlado

pelo processador de controle.

O aquecedor de água pode ficar localizado no interior do alojamento. O aquecedor é preferivelmente capaz de aquecer água recebida da bomba de água de uma temperatura inicial de aproximadamente 20°C até uma
5 temperatura operacional de cerca de 85°C em menos de um minuto.

O processador de controle da máquina de preparação de bebidas pode compreender um módulo de processamento e uma memória. O processador de controle é conectado operativamente no aquecedor de água, bomba de água, compressor pneumático e interface do usuário, e controla
10 estes.

Um exemplo de um dispensador de bebida que pode ser usado na presente invenção está descrito em PCT/GB2005/004113, cujos conteúdos estão aqui incorporados pela referência.

Durante suas investigações, foi percebido um problema
15 adicional associado com o uso de um concentrado de bebida compreendendo um espessante em um dispensador de bebida. Em particular, foi percebido que alguns dispensadores de bebida contêm uma restrição no trajeto de fluxo entre o ponto no qual o concentrado de bebida líquido é misturado com um fluido aquoso e a saída do dispensador de bebida. Em uso, foi observado que, se um
20 concentrado geleificado não for completamente dissolvido no fluido aquoso e algum gel permanecer, o gel pode ser preso pela restrição no trajeto de fluxo para bloquear o dispensador de bebida. Adicionalmente, ou alternativamente, se a bebida for muito espessa, a pressão necessária para forçar a mistura do concentrado de bebida e o fluido aquoso através da restrição torna-se muito
25 grande.

Dessa maneira, em um segundo aspecto, a presente invenção provê um sistema de dispensação de bebida compreendendo:

um cartucho contendo uma câmara de concentrado compreendendo concentrado de bebida;

uma saída a jusante da câmara de concentrado para a descarga de uma bebida;

um trajeto de fluxo conectando a câmara de concentrado e a saída, o trajeto de fluxo contendo um dispositivo para misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso para formar a bebida;

em que o trajeto de fluxo tem uma área seccional transversal máxima de X e uma área seccional transversal mínima de Y, em que a razão de X para Y é cerca de 20 ou mais, e em que o concentrado de bebida é um concentrado líquido de bebida não geleificado ou um concentrado de bebida sólido compreendendo um alginato e/ou espessante geleificante termicamente reversível.

Os recursos preferidos do concentrado não geleificado deste segundo aspecto são os mesmos previamente descritos no primeiro aspecto da invenção.

O cartucho usado neste segundo aspecto pode ser provido conectado a um trajeto de fluxo, por exemplo, sendo provido com uma saída conectada no trajeto de fluxo de bebida. Ele pode ser provido em uma forma de dose única ou de múltiplas doses. Entretanto, em uma modalidade preferida deste segundo aspecto, o concentrado de bebida é provido em um cartucho de acordo com o primeiro aspecto. Em outras palavras, o cartucho pode ser provido com uma entrada e saída e um dispositivo para misturar o concentrado com um fluido aquoso e, como tal, o cartucho pode ser o cartucho definido no primeiro aspecto. Neste caso, o cartucho pode ser adicionalmente provido com uma restrição ou abertura com uma razão de X para Y da maneira anteriormente definida. Assim, a restrição ou abertura pode ser provida a jusante de uma câmara que contém (pré-infusão/pré-diluição) o concentrado de bebida contido no trajeto de fluxo entre a entrada e a saída do cartucho.

Assim como um concentrado líquido de bebida não

geleificado, o segundo aspecto da invenção pode prover um cartucho contendo um concentrado de bebida sólido compreendendo um alginato (previamente definido). Embora o uso de concentrados sólidos possa apresentar desvantagens em relação a concentrados líquidos, tais como maiores tempos de infusão /diluição, e infusão menos confiável, foi observado que um alginato sólido e/ou um espessante geleificante termicamente reversível sólido podem ser usados para prover o espessamento atrasado da bebida até depois que a bebida é dispensada do dispensador de bebida.

Em particular, um alginato pode espessar na presença de íons de cálcio. Assim, quando provido em um concentrado sólido, o alginato pode ser dissolvido no fluido aquoso e ser dispensado em um receptáculo. Então, um líquido compreendendo íons de cálcio pode ser adicionado ao receptáculo, por exemplo, leite. Somente então que o alginato espessa, complexando nos íons de cálcio. Portanto, o espessamento da bebida pode ser atrasado até que ela seja dispensada do dispensador de bebida em um receptáculo. Desta maneira, a bebida não é espessada antes de passar através da restrição no trajeto de fluxo, mas somente depois. Portanto, a pressão necessária para passar a bebida através da restrição é reduzida, facilitando a passagem da bebida através do dispensador de bebida.

Além do mais, foi percebido que espessantes geleificantes termicamente reversíveis aumentam suas viscosidades a maiores temperaturas. Portanto, se provido na forma sólida, o espessante pode, por exemplo, ser dissolvido (por exemplo, na forma coloidal) em um fluido frio (por exemplo, um com uma temperatura de 5°C a 50°C), passado através de uma restrição e então misturado (tanto no sistema de preparação de bebida quanto no próprio receptáculo) com um fluido quente para prover espessamento depois que o espessante dissolvido tiver passado através da restrição.

Na forma aqui usada, o termo "concentrado sólido" refere-se a

um concentrado que substancialmente não contém ingredientes líquidos (isto é, líquido a 20°C). Por exemplo, o teor de sólidos pode ser cerca de 95 % em peso ou mais, tal como cerca de 98 % em peso ou mais, por exemplo, 99 % em peso ou mais, tal como cerca de 100 % em peso. Embora menos
5 conveniente para infusão/diluição, concentrados sólidos tendem ter uma maior vida em prateleira do que concentrados líquidos, a menos que os concentrados líquidos sejam devidamente embalados.

Os recursos preferidos (por exemplo, a % em peso do alginato, ingredientes adicionais preferidos e a inclusão de um sequestrante de íons de
10 cálcio) do concentrado sólido são os mesmos previamente descritos para o concentrado líquido de bebida deste primeiro aspecto.

Assim, o segundo aspecto pode prover adicionalmente um cartucho de acordo com o primeiro aspecto da invenção provido com um concentrado sólido compreendendo um alginato e/ou um espessante
15 geleificante termicamente reversível no lugar do concentrado de bebida líquido do primeiro aspecto.

Qualquer forma que o concentrado tiver, preferivelmente, o concentrado de bebida compreende cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso de espessante. Mais preferivelmente, o concentrado de bebida compreende cerca
20 de 0,01 % em peso a cerca de 2 % em peso de espessante, mais preferivelmente cerca de 0,1 a cerca de 1 % em peso de espessante, por exemplo, cerca de 0,2 % em peso a cerca de 0,8 % em peso, ainda mais preferivelmente cerca de 0,5 % em peso. Foi observado que, a uma concentração muito baixa, o efeito de espessamento do espessante é reduzido,
25 ao passo que, a uma alta concentração, o espessante tende tornar-se menos fácil de se dissolver no ingrediente líquido. Preferivelmente, se um alginato e/ou espessante geleificante termicamente reversível forem providos, eles são providos com as faixas citadas de peso.

O cartucho neste segundo aspecto pode ser rígido, semirrígido

ou flexível. O cartucho pode ser formado de materiais substancialmente impermeáveis ao ar e água. O cartucho pode ser provido selado, exceto pelas suas conexões no sistema de preparação de bebida. Por exemplo, a entrada e saída (se presentes) do cartucho podem ser cobertas por uma membrana (por exemplo, um laminado) que pode ser perfurada em uso para permitir introdução de um fluido aquoso e a dispensação de uma bebida.

O cartucho pode também ser separado do dispositivo para misturar o concentrado de bebida com o fluido aquoso. Assim, o concentrado de bebida pode ser convenientemente provido em uma quantidade maior do que uma única dose. Por exemplo, o dispensador de bebida pode ser provido com um cartucho contendo múltiplas doses do concentrado de bebida e um dispositivo de dosagem para prover uma quantidade dosada de concentrado de bebida ao trajeto de fluxo para mistura com um fluido aquoso.

A razão de X para Y mede a restrição no trajeto de fluxo. Nota-se que a seção transversal do trajeto de fluxo é medida perpendicular ao próprio trajeto de fluxo. Se o trajeto de fluxo se dividir em uma série de trajetos de fluxo paralelos e o trajeto de fluxo for configurado de forma que, em uso, o concentrado de bebida/bebida preparada passe através de todos os trajetos de fluxo paralelos, então a seção transversal total do trajeto de fluxo é considerada a soma das seções transversais dos trajetos de fluxo paralelos individuais.

Preferivelmente, a razão de X para Y é cerca de 50 ou mais, tal como cerca de 100 ou mais, por exemplo, cerca de 150 ou mais. Em particular, à medida que a restrição torna-se mais significativa, o benefício de usar o espessante de acordo com o segundo aspecto torna-se ainda maior. Entretanto, preferivelmente a razão de X para Y é cerca de 2.000 ou menos, tal como 1.000 ou menos, tal como cerca de 500 ou menos, por exemplo, cerca de 350 ou menos. Isto é tal que uma pressão excessiva não é necessária para forçar líquidos a escoar através do dispensador de bebida. Assim, uma

faixa preferida da razão de X para Y é cerca de 20 a cerca de 2.000, por exemplo, cerca de 50 a cerca de 500, mais preferivelmente 150 a 350, tal como cerca de 250.

5 O segundo aspecto pode também ser expresso em termos da real restrição da área seccional transversal. Assim, foi observado que, se outros espessantes forem usados em sistemas de bebida com uma abertura no trajeto de fluxo de área seccional transversal de cerca de 2 mm^2 ou menos, peças de gel podem ficar grudadas na abertura e/ou uma maior pressão pode ser exigida para forçar líquido através da abertura. Entretanto, os espessantes
10 deste segundo aspecto facilitam o uso de uma abertura como esta.

Dessa maneira, o segundo aspecto pode prover um sistema de dispensação de bebida compreendendo:

- um cartucho de concentrado de bebida;
- uma saída a jusante do cartucho de concentrado de bebida para
15 a descarga de uma bebida;
- um trajeto de fluxo que conecta o cartucho de concentrado de bebida na saída; e
- um dispositivo para misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso para formar a bebida, o dispositivo para misturar sendo tanto
20 integrado no cartucho de concentrado de bebida quanto contido no trajeto de fluxo;
- em que o trajeto de fluxo compreende uma abertura com uma área seccional transversal de 2 mm^2 ou menos, e em que o concentrado de bebida é um concentrado líquido de bebida não geleificado ou um
25 concentrado de bebida compreendendo um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível.

Preferivelmente, a abertura tem uma área seccional transversal (X) de cerca de 1 mm^2 ou menos, por exemplo, cerca de $0,5 \text{ mm}^2$ ou menos. Em particular, à medida que a abertura torna-se menor, o benefício de usar

um espessante de acordo com o segundo aspecto torna-se ainda maior. Entretanto, preferivelmente a abertura tem uma área seccional transversal de cerca de $0,05 \text{ mm}^2$ ou mais de forma que uma pressão excessiva não seja exigida para forçar líquidos a escoar através do dispensador de bebida. Por exemplo, a abertura pode ter uma área seccional transversal de cerca de $0,1 \text{ mm}^2$ ou mais, tal como cerca de $0,2 \text{ mm}^2$ ou mais. Assim, uma faixa preferida de áreas seccionais transversais mínimas é cerca de $0,05 \text{ mm}^2$ a cerca de 2 mm^2 , tal como cerca de $0,1 \text{ mm}^2$ a cerca de $0,5 \text{ mm}^2$.

Por exemplo, a abertura pode ter uma área seccional transversal de $0,36 \text{ mm}^3$ (por exemplo, uma abertura quadrada com lados de $0,6 \text{ mm}$); a abertura pode também ter uma área seccional transversal de $0,24 \text{ mm}^3$ (por exemplo, uma abertura retangular com lados de $0,6 \text{ mm}$ e $0,4 \text{ mm}$). Por exemplo, uma abertura como esta pode ser um dispositivo de espumação, tal como um edutor. Entende-se que a abertura pode ter outras formas sem ser quadrada ou retangular.

Preferivelmente, a área seccional transversal máxima (Y) do trajeto de fluxo é 1.000 mm^2 ou menos, tal como 500 mm^2 ou menos, tal como 200 mm^2 ou menos, mais preferivelmente 100 mm^2 ou menos. Por exemplo, o trajeto de fluxo pode ter uma seção transversal máxima de $87,8 \text{ mm}^2$. Entretanto, o trajeto de fluxo pode ter uma área seccional transversal máxima (Y) de 5 mm^2 ou mais, tal como 10 mm^2 ou mais, preferivelmente 20 mm^2 ou mais, por exemplo, 50 mm^2 ou mais. Dentro desses limites, foi observado que é conveniente trabalhar com um sistema de preparação de bebida, por exemplo, facilitando o transporte de líquidos através do sistema de preparação de bebida. Por exemplo, a área seccional transversal máxima (Y) pode ser 5 a 1.000 mm^2 , tal como 10 a 500 mm^2 .

A abertura ou restrição pode ser um dispositivo de espumação, tal como um edutor, para prover espumação opcional de uma bebida dispensada no dispensador de bebida. Por exemplo, o dispositivo de

espumação, tal como o edutor, pode ser provido em um cartucho (por exemplo, dentro do trajeto de fluxo do cartucho) para um dispensador de bebida aqui descrito, por exemplo, a jusante de uma câmara contendo (pré-infundindo/pré-diluindo) o concentrado de bebida.

5 Por exemplo, o segundo aspecto da invenção pode prover um sistema de dispensação de bebida compreendendo:

um cartucho de concentrado de bebida;

uma saída a jusante do cartucho de concentrado de bebida para a descarga de uma bebida;

10 um trajeto de fluxo conectando o cartucho de concentrado de bebida na saída; e

um dispositivo para misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso para formar a bebida, o dispositivo para misturar sendo tanto integrado no cartucho de concentrado de bebida quanto contido no trajeto de
15 fluxo;

em que o trajeto de fluxo compreende um edutor, e em que o concentrado de bebida é um concentrado líquido de bebida não geleificado ou um concentrado de bebida compreendendo um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível.

20 O segundo aspecto da invenção também se estende a um método para dispensar uma bebida de um sistema de bebida;

em que o sistema de bebida contém um cartucho, o cartucho compreendendo uma ou mais câmaras contendo um concentrado líquido de bebida não geleificada compreendendo um espessante e a câmara é conectada
25 a uma saída do sistema de bebida por um trajeto de fluxo;

o método compreendendo as etapas de:

misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso, tanto na(s) câmara(s) do cartucho quanto no trajeto de fluxo do sistema de bebida que conecta a(s) câmara(s) na saída;

passar a mistura de concentrado de bebida e do meio aquoso através de uma abertura ou restrição (tal como um edutor) da maneira previamente definida; e

dispensar a bebida em um receptáculo;

5 em que a razão de peso geral do concentrado de bebida para o meio aquoso introduzido no cartucho é cerca de 10:1 a cerca de 1:10.

O método pode compreender a etapa adicional de prover ou adicionar um líquido contendo cálcio, por exemplo, um líquido a base de leite no receptáculo e/ou misturá-lo com a mistura de concentrado de bebida e o meio aquoso dentro do sistema de preparação de bebida. O método pode também compreender aquecer a mistura de concentrado de bebida e o meio aquoso a uma temperatura de 50°C a cerca de 10°C, por exemplo, de cerca de 70°C a cerca de 95°C, tal como cerca de 85°C, depois de ela ter passado através da restrição. Isto pode ser conseguido, por exemplo, tanto no próprio dispensador de bebida quanto no receptáculo, por exemplo, adicionando a 10 mistura de concentrado de bebida e do meio aquoso a um fluido quente, tal como leite.

Foram investigadas adicionalmente combinações de espessantes que provêm sensação bucal vantajosa a uma bebida preparada a 20 partir de um concentrado de bebida. De todos os espessantes testados, sozinhos ou em combinação, foi observado que uma combinação de metil celulose e de um alginato provê uma sensação bucal que é surpreendentemente vantajosa para o consumidor.

Dessa maneira, a presente invenção provê em um terceiro 25 aspecto um concentrado de bebida compreendendo um espessante, em que o espessante compreende metil celulose e pelo menos um alginato em uma razão em peso de 1:5 a 5:1, em que o metil celulose e o pelo menos um alginato estão presentes em uma quantidade combinada de cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso.

Os recursos preferidos do concentrado de bebida (por exemplo, a % em peso do alginato, ingredientes adicionais preferidos e a inclusão de um sequestrante de íons de cálcio) deste terceiro aspecto são os mesmos do concentrado de bebida líquido do primeiro aspecto. Deve-se notar que, embora o concentrado de bebida do terceiro aspecto possa ser um concentrado líquido definido no primeiro aspecto, ele pode também ser um concentrado sólido.

EXEMPLOS

Exemplo 1

O exemplo funcional seguinte demonstra os benefícios desta invenção em uma bebida sob demanda preparada com duas cápsulas: uma cápsula contendo 21,5 g de leite infuso com 50 mL de água quente a 94°C e uma cápsula contendo 20 g de receita base de líquido concentrado infusa com 50 mL de água quente a 94°C para criar uma bebida final de 100 – 150 mL.

A receita base de líquido concentrado de referência compreende:

- ~ 63 % de iso-glicose;
- ~ 30 % de água;
- ~ 5 % de café 100 % solúvel;
- ~ 1,2 % de flavorizantes.

Exemplo 1: o concentrado de bebida líquido inventivo foi preparado pela adição de alginato de sódio e metil celulose na receita supradescrita. O concentrado líquido concentrado inventivo foi preparado pré-misturando 0,25 % de alginato comercial, que consiste em misturas de alginato de sódio e difosfato de sódio; 0,25 % de metil celulose comercial; 0,20 % de tricitrato de sódio com 2,02 % de açúcar extrafino em um vaso separado para ter uma mistura homogênea para ajudar na sua dispersão e dissolução. Água foi suprida a uma misturadora a vácuo. Uma vez que a pressão na misturadora atingiu -160 mPa, a mistura foi alimentada sob vácuo

na misturadora através de um tubo. A mistura nesta pressão impede incorporação de ar na mistura, caso contrário ela formaria um mousse. Agitação e recirculação foram programadas para ajudar dissolução de goma e evitar formação de aglomeração. A pressão foi então aumentada para -500 mPa antes de Iso Glicose ser adicionada. Café solúvel foi então alimentado na misturadora a vácuo nas mesmas condições de pressão, agitação e recirculação. Recirculação e vácuo foram então interrompidos antes da adição dos flavorizantes. Uma mistura final com todos os ingredientes, a -500 mPa com agitação e recirculação foi conduzida antes de enviar o produto para a etapa de processo seguinte. Para controlar a quantidade da mistura, viscosidade foi medida com um viscosímetro Brookfield DVII a 20°C com o fuso S3 a uma velocidade de 100 rpm e torque entre 30-70 %.

Mediante ingestão, depois da infusão, a bebida no geral foi mais espessa e mais suave na textura com sensação bucal mais cremosa e ofereceu melhores propriedades organolépticas no concentrado de bebida líquido inventivo comparado com a receita base de líquido concentrado de referência.

A variabilidade no sabor entre quatro diferentes amostras foi avaliada usando DOD (metodologia de Grau de Diferença na qual o DOD em relação à referência é classificado em uma escala de 1-11, onde 1 é o mesmo do controle e 11 é muito diferente do controle. As diferentes amostras contiveram:

1. uma mistura de alginato de sódio (0,25 %) e metil celulose (0,25 %) (controle, receita inventiva descrita no exemplo 1);
2. nenhum espessante;
3. metil celulose somente (0,25 %); e
4. alginato de sódio somente (0,25 %).

O teste DOD foi conduzido incluindo um controle cego e uma apresentação aleatória de amostras. O controle cego foi a mistura de dois espessantes. O teste foi conduzido com 5 participantes treinados e 2 repetições. Os

cálculos do nível de significância são feitos na média de 10 medições com ANOVA a duas variáveis com replicação e teste Dunnett a um nível de risco de 10 %.

Os resultados do teste DOD estão mostrados na figura 2 e na tabela 1:

Amostra	1	2	3	4
sensação bucal	-0,11	-0,78	-1,22	-0,56
Creiosidade	0	-0,89	-0,89	0,22
Epessura	0,22	-1	-1,44	-0,44
Recobrimento da boca	0,11	-0,44	-0,78	-0,56
Recobrimento da garganta	0	-0,44	-0,78	0
DOD geral	2	4,11	4,67	4,22

Tabela 1

Os resultados mostram que:

- a amostra sem espessantes é considerada significativamente diferente no DOD geral e é direcionalmente menos espessa, recobre menos a boca e garganta;

- a amostra como metil celulose somente é significativamente diferente com significativamente menos espessamento e menos recobrimento da boca do que a amostra de referência contendo a combinação dos dois espessantes; e

- a amostra com alginato somente é considerada significativamente diferente no DOD geral e é direcionalmente menos espessa, menos recobrimento da boca, ligeiramente mais cremosa na textura do que a amostra de referência contendo a combinação dos dois espessantes.

Exemplo 2

Os exemplos seguintes demonstram como espessantes podem ser usados de maneira a permitir mistura eficiente de um concentrado de bebida com um meio aquoso dentro de um cartucho. Os exemplos também mostram como certos espessantes podem causar dificuldades no uso de um concentrado compreendendo um espessante e uma restrição no trajeto de fluxo para a saída do sistema de bebida.

Um cartucho de cerca de 50 mL de volume foi provido.

Tentou-se encher com concentrados líquidos de bebida descritos no exemplo 1 contendo os seguintes espessantes:

1.1 Goma xantana (da CP Kelco) 0,05 – 0,2 % em peso de bebida total;

5 1.2 Pectina baixa metoxila (da CP Kelco) 0,05 – 0,5 %;

1.3 Goma capa carragenano (da CP Kelco) 0,05 – 0,35 %;

1.4 Iota carragenano (da CP Kelco) 0,05 – 0,35 %;

1.5 Lambda carragenano (da CP Kelco) 0,05 – 0,6 %;

1.6 Alginato de sódio (da Grinstead) 0,045 – 0,5 %;

10 1.7 Metil celulose (da Dow) 0,045 – 0,25 %;

1.8 Hidroxipropilmetil celulose (da Dow) 0,1 – 0,5 %.

Observou-se que goma xantana espessa consideravelmente o concentrado, tornando difícil encher o cartucho de bebida e causando altos resíduos na cápsula. Adicionalmente, observou-se que se tornou difícil forçar a bebida infusa através de um edutor provido na saída da cápsula.

Observou-se que pectina baixa metiolila forma um gel, dificultando encher o cartucho de bebida e causando um lento processo de infusão. Adicionalmente, observou-se que ficou difícil forçar a bebida infusa através de um edutor provido na saída da cápsula.

20 Observou-se que capa carragenano e iota carragenano espessam consideravelmente o concentrado, dificultando encher o cartucho de bebida e causando um lento processo de infusão. Adicionalmente, observou-se que ficou difícil forçar a bebida infusa através de um edutor provido na saída da cápsula.

25 Observou-se que lambda carragenano não geleifica; entretanto, observou-se que não dá a mesma textura a uma bebida tanto quanto um alginato quanto metil celulose, tanto sozinha quanto em combinação.

Alginato de sódio, metil celulose e hidroxipropilmetil celulose poderiam ser carregados com sucesso e infusos no cartucho.

REIVINDICAÇÕES

1. Cartucho para um sistema de preparação de bebida, caracterizado pelo fato de que compreende uma entrada para a introdução de um meio aquoso no cartucho, uma saída a jusante da entrada para a descarga de uma bebida do cartucho e um trajeto de fluxo conectando a entrada na saída;

em que o trajeto de fluxo inclui nele um concentrado líquido de bebida não geleificado contendo cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso no total de um ou mais espessantes.

2. Cartucho para um sistema de preparação de bebida, caracterizado pelo fato de que compreende uma entrada para a introdução de um meio aquoso no cartucho, uma saída a jusante da entrada para a descarga de uma bebida do cartucho e um trajeto de fluxo conectando a entrada na saída;

em que o trajeto de fluxo inclui nele um concentrado líquido de bebida compreendendo um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível, e a concentração total do espessante no concentrado é cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso.

3. Cartucho de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o espessante geleificante reversível é selecionado de um ou mais de metil celulose e hidroxipropilmetil celulose.

4. Cartucho de acordo com a reivindicação 2 ou reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o alginato é selecionado de um ou mais de alginato de sódio, alginato de potássio e alginato de amônio.

5. Cartucho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o concentrado líquido de bebida compreende um alginato e metil celulose em uma razão em peso de cerca de 1:5 a cerca de 5:1, em que o metil celulose e o pelo menos um alginato estão presentes em uma quantidade combinada de cerca de 0,01 a cerca de 5 % em

peso.

6. Cartucho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o trajeto de fluxo contém uma câmara na qual o concentrado líquido de bebida é carregado e o trajeto de
5 fluxo compreende adicionalmente uma abertura com uma área seccional transversal de 2 mm^2 ou menos a jusante da câmara na qual o concentrado líquido de bebida é carregado.

7. Cartucho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o concentrado de bebida
10 compreende um extrato de café, preferivelmente café solúvel.

8. Cartucho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o concentrado de bebida compreende um alginato e compreende adicionalmente um sequestrante de
íons de cálcio.

9. Cartucho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os espessantes no concentrado de
15 bebida são hidratados em um ingrediente líquido, preferivelmente por uma técnica de hidratação tal como hidratação de açúcar e/ou mistura de alto cisalhamento.

10. Método para dispensar uma bebida de um cartucho contendo um concentrado líquido de bebida compreendendo um alginato e/ou
20 espessante geleificante termicamente reversível dissolvidos no concentrado, caracterizado pelo fato de que o método compreende as etapas de:

passar um meio aquoso através do cartucho para formar uma
25 bebida pela diluição do dito concentrado de bebida; e
dispensar a bebida em um receptáculo;
em que a razão em peso geral do concentrado de bebida para o meio aquoso é de cerca de 10:1 a cerca de 1:10.

11. Método de acordo com a reivindicação 10, caracterizado

pelo fato de que o meio aquoso é introduzido no cartucho a uma temperatura de cerca de 50°C a cerca de 100°C.

12. Sistema de dispensação de bebida, caracterizado pelo fato de que compreende:

5 um cartucho contendo uma câmara de concentrado compreendendo concentrado de bebida;

 uma saída a jusante da câmara de concentrado para a descarga de uma bebida;

10 um trajeto de fluxo conectando a câmara de concentrado e a saída, o trajeto de fluxo contendo um dispositivo para misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso;

 em que o trajeto de fluxo compreende uma abertura a jusante da câmara de concentrado que tem uma área seccional transversal de 2 mm² ou menos e em que o concentrado de bebida é um concentrado líquido de
15 bebida não geleificado contendo cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso no total de um ou mais espessantes ou um concentrado sólido contendo cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso no total de um alginato e/ou um espessante geleificante termicamente reversível.

20 13. Sistema de dispensação de bebida, caracterizado pelo fato de que compreende:

 um cartucho contendo uma câmara de concentrado compreendendo concentrado de bebida;

 uma saída a jusante da câmara de concentrado para a descarga de uma bebida;

25 um trajeto de fluxo conectando a câmara de concentrado e a saída, o trajeto de fluxo contendo um dispositivo para misturar o concentrado de bebida com um meio aquoso;

 em que o trajeto tem uma área seccional transversal máxima de X e uma área seccional transversal mínima de Y, em que a razão de X para

Y é cerca de 20 ou mais, e em que o concentrado de bebida é um concentrado líquido de bebida não geleificado ou um concentrado de bebida sólido compreendendo um alginato e um espessante geleificante termicamente reversível.

5 14. Concentrado de bebida compreendendo um espessante, caracterizado pelo fato de que o espessante compreende metil celulose e pelo menos um alginato em uma razão em peso de 1:5 a 5:1, em que o metil celulose e o pelo menos um alginato estão presentes em uma quantidade combinada de cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso.

10 15. Uso de um alginato de sódio e metil celulose, caracterizado pelo fato de ser para melhorar as propriedades organolépticas, preferivelmente a sensação bucal, de uma bebida preparada a partir de um concentrado de bebida, em que o metil celulose e pelo menos um alginato são em uma razão em peso de 1:5 a 5:1.

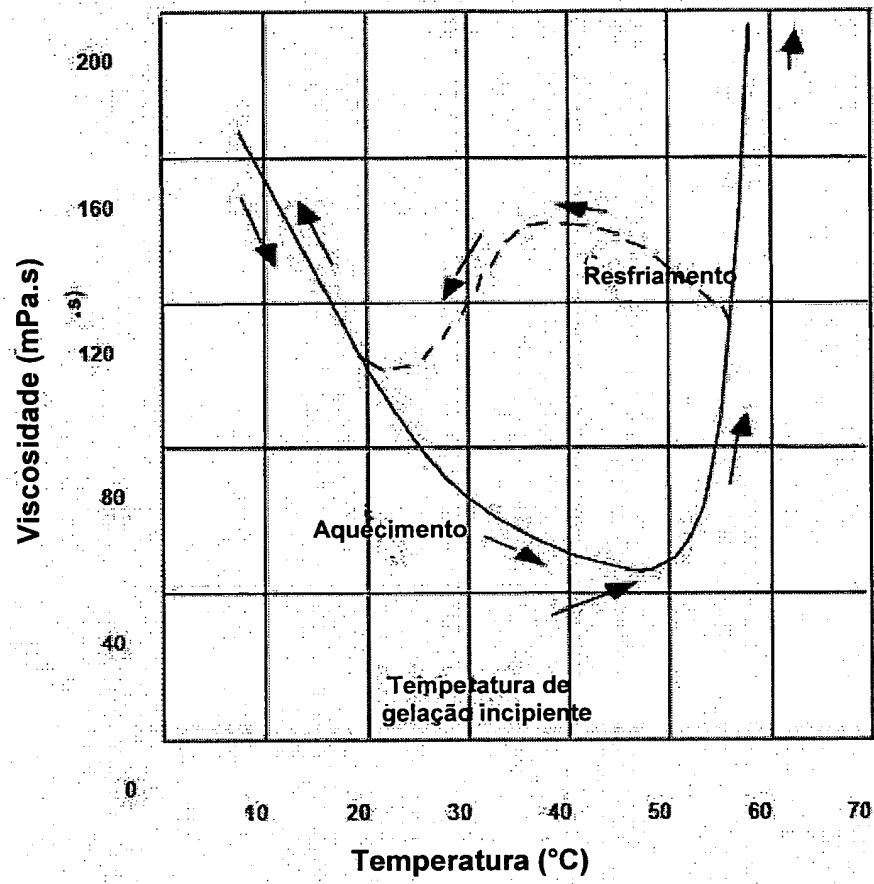
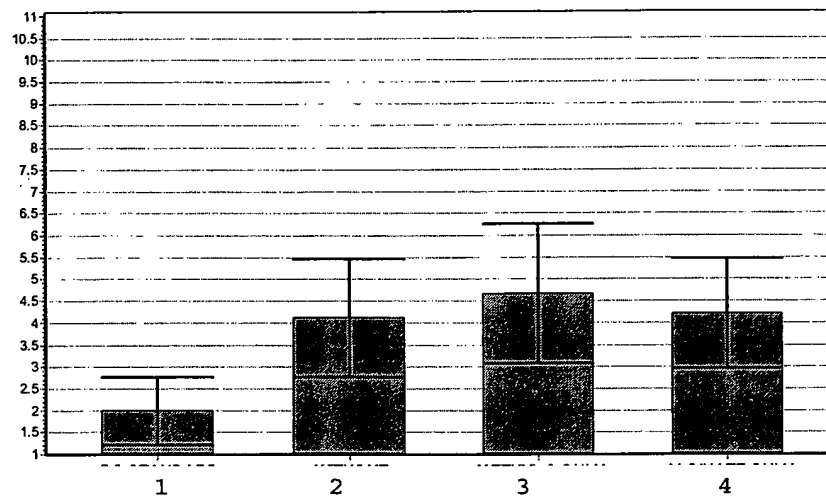


FIGURA 1

**FIGURA 2**

RESUMO

“CARTUCHO PARA UM SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BEBIDA,
MÉTODO PARA DISPENSAR UMA BEBIDA DE UM CARTUCHO,
SISTEMA DE DISPENSAÇÃO DE BEBIDA, CONCENTRADO DE
5 BEBIDA, E, USO DE UM ALGINATO DE SÓDIO E METIL CELULOSE”

A presente invenção provê um cartucho para um sistema de
preparação de bebida, o cartucho compreendendo uma entrada para a
introdução de um meio aquoso no cartucho, uma saída a jusante da entrada
para a descarga de uma bebida do cartucho e um trajeto de fluxo conectando a
10 entrada na saída, em que o trajeto de fluxo inclui nele um concentrado líquido
de bebida não geleificado contendo cerca de 0,01 a cerca de 5 % em peso no
total de um ou mais espessantes. O cartucho pode compreender uma abertura
com uma área seccional transversal de 2 mm^2 ou menos a jusante de uma
câmara na qual o concentrado líquido de bebida é carregado. O concentrado
15 de bebida pode compreender metil celulose e pelo menos um alginato em uma
razão em peso de 1:5 a 5:1 para prover melhores propriedades organolépticas
tal como sensação bucal.