



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

(21) **PI0903018-2 A2**



\* B R P I 0 9 0 3 0 1 8 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 28/08/2009  
(43) Data da Publicação: 25/05/2010  
(RPI 2055)

(51) *Int.Cl.:*  
A23G 9/32

(54) Título: **CONFEITO CONGELADO E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CONFEITO CONGELADO**

(30) Prioridade Unionista: 11/09/2008 EP 08164124

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

(72) Inventor(es): Loyd Wix

(57) Resumo: CONFEITO CONGELADO E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CONFEITO CONGELADO. É fornecido um confeito congelado que possui pH de 2,7 a 4,7. O confeito congelado compreende no máximo 1,0% em peso de proteína do leite, 0,1 a 5,0% em peso de sulfato de cálcio e 0,1 a 5,0% em peso de ácido cítrico, ácido málico ou uma de suas misturas. Também é fornecido um processo de fabricação do confeito congelado.



**“CONFEITO CONGELADO E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM  
CONFEITO CONGELADO”**

**CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção refere-se a confeitos congelados tais como  
5 gelos de água, gelos de frutas, picolés e similares. Particularmente, a presente  
invenção refere-se a confeitos congelados que são “favoráveis para os dentes”.

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

Gelos de água, gelos de frutas, picolés e produtos similares são  
frequentemente destinados às crianças. Estes produtos geralmente não  
10 contêm proteína do leite. Esses produtos possuem tipicamente sabor de frutas  
e, portanto, contêm ácidos tais como ácido cítrico ou ácido málico e  
normalmente possuem pH de cerca de 4 ou menos. Os pais relutam,  
entretanto, para permitir que os seus filhos consumam esses produtos, pois os  
ácidos são conhecidos por danificarem os dentes. Isso se deve à  
15 desmineralização de hidroxiapatita, um componente importante do esmalte dos  
dentes. Em ambientes com baixo pH, as moléculas de hidroxiapatita dissociam-  
se e íons de cálcio e fosfato são perdidos de acordo com a equação a seguir:



A simples elevação do pH do produto não é satisfatória pois,  
20 embora reduza a desmineralização do esmalte dos dentes, cria um outro  
problema, nomeadamente a perda do sabor ácido característico e da  
palatabilidade do confeito congelado.

Propôs-se a adição de fontes de íons de cálcio e/ou fosfato a  
alimentos e bebidas ácidas, a fim de reduzir os danos dentais. US 7.279.152,  
25 por exemplo, descreve composições orais ácidas, particularmente bebidas, que  
contêm polifosfato opcionalmente em combinação com um sal de cálcio, a fim  
de reduzir os danos aos dentes. Permanece, entretanto, a necessidade de  
confeitos congelados ácidos aprimorados que sejam mais “favoráveis aos

dentes”.

### DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Identificamos pela primeira vez um problema específico adicional que existe ao agregar-se uma fonte de íons de cálcio a confeitos congelados que contêm ácido cítrico e/ou ácido málico. Sais de cálcio de ácidos fracos, tais como ácido láctico ou ácido fosfórico, reagem com o ácido presente no confeito congelado. Lactato de cálcio reage, por exemplo, com ácido cítrico para formar ácido láctico e citrato de cálcio. Isso resulta em um sabor indesejável causado pelo ácido láctico e também níveis reduzidos de íons de cálcio na boca, pois citrato de cálcio é pouco solúvel. Descobrimos agora que os danos aos dentes causados por confeitos congelados ácidos podem ser reduzidos, retendo-se ao mesmo tempo as propriedades organolépticas desejadas do confeito congelado, por meio da seleção de um sal de cálcio específico. Consequentemente, em um primeiro aspecto, a presente invenção fornece um confeito congelado que possui pH de 2,7 a 4,7 e que compreende (em peso do confeito):

- no máximo 1,0% em peso de proteína do leite;
- 0,1 a 5,0% em peso de sulfato de cálcio; e
- 0,1 a 5,0% em peso de ácido cítrico, ácido málico ou uma de suas misturas.

Os confeitos congelados que compreendem sulfato de cálcio ( $\text{CaSO}_4$ ) produzem uma alta concentração de íons de cálcio na boca, pois sulfato de cálcio é altamente solúvel em água. Além disso, sulfato de cálcio é o sal de um ácido forte (ácido sulfúrico) e, portanto, não reage com ácido cítrico/málico presente no confeito congelado. Sulfato de cálcio possui vantagens adicionais sobre outros sais de cálcio que foram sugeridos anteriormente para uso em composições alimentícias ácidas. Cloreto de cálcio não é apropriado, por exemplo, para confeitos congelados, pois ele fornece um

sabor salgado; também não se recomenda nitrato de cálcio, pois ele resulta em produtos alimentícios que contêm altos níveis de nitrato. Hidróxido de cálcio, carbonato de cálcio e carbonato de hidrogênio e cálcio reagem com ácidos orgânicos, o que resulta em aumento do pH, o que reduz a percepção de sabor ácido e pode causar geração indesejável de gases.

Preferencialmente, o confeito congelado compreende de 0,01 a 1,0% em peso de um sal de fosfato, de maior preferência de 0,02 a 0,1% em peso. Preferencialmente, o sal de fosfato é um fosfato de sódio, fosfato de potássio ou uma de suas misturas.

10 Preferencialmente, o confeito congelado possui pH de 2,8 a 4,0.

Preferencialmente, o confeito congelado compreende de 0,15 a 1,0% em peso de sulfato de cálcio.

15 Preferencialmente, o confeito congelado compreende ácido cítrico, ácido málico ou uma de suas misturas em uma quantidade de 0,15 a 3,0% em peso.

Preferencialmente, o confeito congelado compreende no máximo 1,0% em peso de gordura.

Preferencialmente, o confeito congelado é um gelo de água, gelo de fruta ou picolé.

20 Em um aspecto relacionado, a presente invenção fornece um processo de fabricação de um confeito congelado de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, em que o processo compreende as etapas de:

25 (a) preparação de uma mistura que possui pH de 2,7 a 4,7 e compreende no máximo 1,0% em peso de proteína do leite, 0,1 a 5,0% em peso de sulfato de cálcio e 0,1 a 5,0% em peso de ácido cítrico, ácido málico ou uma de suas misturas;

(b) pasteurização e homogeneização opcional da mistura; e

(c) congelamento e aeração opcional da mistura para produzir

o confeito congelado.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

A menos que definido em contrário, todos os termos técnicos e científicos utilizados no presente possuem o mesmo significado compreendido habitualmente pelos técnicos comuns no assunto. Definições e descrições de 5 vários termos e métodos utilizados na fabricação de confeitos congelados são encontradas em *Ice Cream*, sexta edição, R. T. Marshall, H. D. Goff e R. W. Hartel (2003), Kluwer Academic/Plenum Publishers. Todos os percentuais, a menos que indicado em contrário, designam o percentual em peso.

10 O confeito congelado de acordo com a presente invenção é preferencialmente um gelo de água, gelo de fruta ou picolé. Gelo de água contém tipicamente de 15 a 25% em peso de açúcares, adoçantes e substituintes de açúcar, junto com estabilizantes, corantes e aromatizantes. Gelos de frutas são similares a gelos de água, mas também contêm pelo 15 menos 10% de frutas. Fruta indica a parte comestível de uma fruta ou o equivalente na forma de suco, extrato, produtos concentrados, desidratados etc. Fruta, polpa, suco ou qualquer outra preparação pode ser utilizada fresca ou conservada. Picolés são produtos aerados. Além dos ingredientes presentes em gelos de água e gelos de frutas, eles contêm tipicamente um agente de 20 batimento ou aeração. Proteínas (tais como proteína do leite) geralmente não estão presentes em gelos de água, gelos de frutas e picolés, exceto em pequenas quantidades como estabilizantes (tais como gelatina) ou agentes de aeração (tais como proteína de soro hidrolisada). Consequentemente, o confeito congelado compreende no máximo 1% em peso, de maior preferência 25 no máximo 0,5% em peso e, de preferência superior, nenhuma proteína do leite. Gorduras geralmente não estão presentes em gelos de água, gelos de frutas e picolés. Consequentemente, o confeito congelado compreende preferencialmente no máximo 1% em peso, de maior preferência no máximo

0,5% em peso e, de preferência superior, nenhuma gordura.

O pH do confeito congelado indica o pH na forma líquida, tal como na forma de uma mistura não congelada ou após a fusão, medido à temperatura ambiente (18 °C). Gelos de água, gelos de frutas e picolés possuem tipicamente um pH baixo, a fim de fornecer propriedades organolépticas favoráveis, tais como sabor ácido e palatabilidade. Caso o pH seja alto demais, a percepção organoléptica da acidez é reduzida. Conseqüentemente, o confeito congelado possui um pH de, no máximo, 4,7, preferencialmente no máximo 4,0, de maior preferência no máximo 3,4. O confeito congelado possui pH de pelo menos 2,7, preferencialmente pelo menos 2,8 e, de maior preferência, pelo menos 3,0.

O confeito congelado compreende até 5% em peso, preferencialmente até 1% em peso, de maior preferência até 0,4% em peso de sulfato de cálcio. O sulfato de cálcio está presente em uma quantidade de pelo menos 0,1% em peso, preferencialmente pelo menos 0,15% em peso e, de maior preferência, pelo menos 0,2% em peso.

O confeito congelado compreende até 5% em peso, preferencialmente até 3% em peso, de maior preferência até 1% em peso de ácido cítrico, ácido málico ou uma de suas misturas. O ácido cítrico, ácido málico ou uma de suas misturas está presente em uma quantidade de pelo menos 0,1% em peso, preferencialmente pelo menos 0,15% em peso e, de maior preferência, pelo menos 0,2% em peso.

O confeito congelado compreende preferencialmente até 1% em peso, de maior preferência até 0,1% em peso, de preferência superior até 0,05% em peso de um sal de fosfato. O sal de fosfato encontra-se preferencialmente presente em uma quantidade de pelo menos 0,01% em peso, de maior preferência pelo menos 0,02% em peso e, de preferência superior, pelo menos 0,03% em peso. Os sais de fosfato são definidos como

sais simples de ácido fosfórico que compreendem um ou mais cátions e um ou dois íons de fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Os sais de fosfato apropriados incluem fosfato trissódico, hidrogênio fosfato dissódico, di-hidrogênio fosfato de sódio, fosfato tripotássico, hidrogênio fosfato dipotássico e di-hidrogênio fosfato de potássio.

- 5 Podem ser utilizadas misturas dos sais de fosfato. O sal de fosfato preferencialmente é altamente solúvel em água, de tal forma que o confeito congelado contenha um alto nível de íons de fosfato. Particularmente, os sais de fosfato utilizados na presente invenção são mais solúveis que polifosfatos que compreendem mais de dois íons de fosfato. O polímero de grupos
- 10 fosfóricos em polifosfatos é relativamente estável em uma solução aquosa e não se hidrolisa facilmente para fornecer altos níveis de íons de fosfato.

#### EXEMPLOS

- Foram preparados confeitos congelados utilizando as formulações exibidas na Tabela 1. Os Exemplos 1 e 2 demonstram confeitos congelados de acordo com a presente invenção. O exemplo comparativo é um confeito
- 15 congelado convencional.

TABELA 1

#### CONFEITOS CONGELADOS

<b>Ingrediente (% em peso)</b>	<b>Exemplo comparativo</b>	<b>Exemplo 1</b>	<b>Exemplo 2</b>
Mono-hidrato de dextrose	5,4	5,4	5,4
Sacarose	16,7	16,7	16,7
Goma de grãos de alfarroba	0,2	0,2	0,2
Ácido cítrico	0,4	0,4	0,4
Concentrado de suco de limão (40 °Brix)	0,7	0,7	0,7

Ingrediente (% em peso)	Exemplo comparativo	Exemplo 1	Exemplo 2
Aromatizante	0,3	0,3	0,3
Corante	0,01	0,01	0,01
Sulfato de cálcio (CaSO <sub>4</sub> )	0	0,2	0,4
Di-hidrogênio fosfato de sódio (NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	0	0,02	0,04
Água	até 100%	até 100%	até 100%
pH	3,1	3,1	3,1

Produtos de água congelada na forma de picolés (com volume de cerca de 100 ml) sobre palitos foram preparados conforme segue. Em primeiro lugar, os ingredientes secos foram misturados com água quente e agitados até a sua completa dissolução. As misturas foram pasteurizadas em seguida a 83 °C por vinte segundos, resfriadas à temperatura ambiente (18 °C) e o pH de cada mistura foi medido. As misturas foram despejadas em moldes imersos em um banho de salmoura a -40 °C e foram inseridos bastões quando a mistura estava parcialmente congelada. Após o congelamento dos produtos, eles foram removidos dos moldes e armazenados a -18 °C.

Blocos de esmalte foram cortados de incisivos de bovinos. Foram utilizados sete blocos para cada exemplo. Eles foram polidos manualmente utilizando alumina de nove micra, de tal forma que as superfícies e extremidades fossem uniformes. A dureza Knoop de cada bloco foi medida utilizando um aparelho de teste de microdureza Mitutoyo MVK-H1 Vickers. Dezesesseis incisões foram realizadas por bloco e foi calculado o valor médio. Os blocos foram colocados em seguida sobre polos de montagem utilizando cera de borracha; pintou-se esmalte de unhas em volta das extremidades dos

blocos para limitar a superfície exposta apenas à face com esmalte. Amostras (2 ml) dos gelos de água dos Exemplos 1 e 2 e do Exemplo Comparativo foram cortadas, colocadas em recipientes de 7 ml e aquecidas até 37 °C. Os blocos de esmalte foram imersos nos gelos de água fundidos por trinta minutos. Após o tratamento, os blocos foram enxaguados com copiosas quantidades de água deionizada e a dureza foi novamente medida. A redução da dureza foi calculada como o percentual de diferença entre a dureza inicial antes da imersão e a dureza final após a imersão. Os resultados são fornecidos na Tabela 2.

10

**TABELA 2****ALTERAÇÃO DA DUREZA DO ESMALTE DOS DENTES**

	Dureza inicial	Dureza final	Percentual de redução
Exemplo Comparativo	198 ± 10	132 ± 14	33
Exemplo 1	202 ± 4	169 ± 3	16
Exemplo 2	202 ± 5	167 ± 5	17

A Tabela 2 demonstra que houve uma grande redução da dureza do esmalte após a exposição ao Exemplo Comparativo (33%), enquanto os Exemplos 1 e 2 de acordo com a presente invenção resultaram em reduções muito menores (16% e 17%, respectivamente). Isso demonstra que os confeitos congelados de acordo com a presente invenção são muito mais favoráveis aos dentes que os confeitos congelados convencionais.

Os Exemplos 1 e 2 foram provados e considerados como possuindo propriedades organolépticas comparáveis a confeitos congelados convencionais.

20

As diversas características e realizações da presente invenção,

indicadas em capítulos individuais acima, aplicam-se, conforme apropriado, a outros capítulos, *mutatis mutandis*. Consequentemente, as características especificadas em um capítulo podem ser combinadas com características especificadas em outros capítulos, conforme apropriado. Embora a presente invenção tenha sido descrita com relação a realizações preferidas específicas, 5 dever-se-á compreender que a presente invenção conforme reivindicado não deverá ser indevidamente limitada a essas realizações específicas. De fato, várias modificações dos modos descritos de condução da presente invenção que são evidentes para os técnicos nos campos relevantes destinam-se a 10 encontrar-se dentro do escopo das reivindicações a seguir.

**REIVINDICAÇÕES**

1. CONFEITO CONGELADO, que possui pH de 2,7 a 4,7 e compreende:

- no máximo 1,0% em peso de proteína do leite;
- 0,1 a 5,0% em peso de sulfato de cálcio; e
- 0,1 a 5,0% em peso de ácido cítrico, ácido málico ou uma

de suas misturas.

2. CONFEITO CONGELADO, de acordo com a reivindicação 1, que compreende 0,01 a 1,0% em peso de um sal de fosfato.

3. CONFEITO CONGELADO, de acordo com a reivindicação 2, em que o sal de fosfato está presente em uma quantidade de 0,02 a 0,1% em peso.

4. CONFEITO CONGELADO, de acordo com qualquer das reivindicações 2 ou 3, em que o sal de fosfato é um fosfato de sódio, fosfato de potássio ou uma de suas misturas.

5. CONFEITO CONGELADO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, em que o pH é de 2,8 a 4,0.

6. CONFEITO CONGELADO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, em que o sulfato de cálcio está presente em uma quantidade de 0,15 a 1,0% em peso.

7. CONFEITO CONGELADO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, em que a quantidade total de ácido cítrico e ácido málico é de 0,15 a 3% em peso.

8. CONFEITO CONGELADO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 7, que compreende no máximo 1,0% em peso de gordura.

9. CONFEITO CONGELADO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, que é um gelo de água, gelo de fruta ou picolé.

10. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CONFEITO

CONGELADO, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 9, em que o processo compreende as etapas de:

- (a) preparação de uma mistura que possui pH de 2,7 a 4,7 e compreende no máximo 1,0% em peso de proteína do leite, 0,1 a 5,0% em peso de sulfato de cálcio e 0,1 a 5,0% em peso de ácido cítrico, ácido málico ou uma de suas misturas;
- (b) pasteurização e homogeneização opcional da mistura; e
- (c) congelamento e aeração opcional da mistura para produzir o confeito congelado.

RESUMO

**“CONFEITO CONGELADO E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM  
CONFEITO CONGELADO”**

É fornecido um confeito congelado que possui pH de 2,7 a 4,7. O  
5 confeito congelado compreende no máximo 1,0% em peso de proteína do leite,  
0,1 a 5,0% em peso de sulfato de cálcio e 0,1 a 5,0% em peso de ácido cítrico,  
ácido málico ou uma de suas misturas. Também é fornecido um processo de  
fabricação do confeito congelado.