



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

(21) PI 1103266-9 A2

(22) Data do Depósito: 29/06/2011

(43) Data da Publicação: 30/08/2016



(54) Título: SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO

(51) Int. Cl.: A23G 9/32; A23L 33/20; A23L 33/165

(52) CPC: A23G 9/32; A23L 1/307; A23L 1/3045

(73) Titular(es): FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FAPEMIG, UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

(72) Inventor(es): JAIME VILELA DE RESENDE, TALES MÁRCIO DE OLIVEIRA GIAROLA, LUIZ RONALDO DE ABREU

(57) Resumo: SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO. A presente invenção trata de métodos de fabricação e formulações de sorvetes e outras sobremesas geladas de frutas brasileiras. Consiste da substituição parcial ou total da sacarose por sucralose SPLENDA®, da fortificação com ferro Iron Taste Free® e do uso da farinha de linhaça (Linum usitatissimum L.) como agente modificador de textura e para manter as propriedades físico-químicas, reológicas, e sensoriais. Particularmente esta invenção diz respeito a sorvete de uvaia (Eugenia uvalha Cambess) com baixo valor calórico fortificado com ferro triquelato em glicina na proporção de 1 a 25 mg por 1 OOG do produto; substituição da sacarose por sucralose na proporção de 25 a 1 00%; e uso da farinha de linhaça para melhorar a textura. Esta tecnologia compreende um produto de sobremesa congelada com características nutricionais melhoradas pela fortificação com ferro e com propriedades sensoriais, reológicas e nutracêuticas característica de sorvete padrão com(...)

“SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO”

A presente invenção trata de métodos de fabricação e formulações de sorvetes e outras sobremesas geladas de frutas brasileiras. Consiste da substituição parcial ou total da sacarose por sucralose SPLENDA®, da fortificação com ferro *Iron Taste Free*® e do uso da farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) como agente modificador de textura e para manter as propriedades físico-químicas, reológicas, e sensoriais.

Particularmente esta invenção diz respeito à sorvete de baixa caloria de uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess) fortificado com ferro triquelato em glicina na proporção de 1 a 25 mg por 100g do produto; substituição da sacarose por sucralose na proporção de 25 a 100%; e uso da farinha de linhaça para melhorar a textura. Esta tecnologia compreende um produto de sobremesa congelada com características nutricionais melhoradas pela fortificação com ferro e com propriedades sensoriais, reológicas e nutracêuticas característica de sorvete padrão com baixos níveis ou ausentes de sacarose.

A deficiência de ferro é, isoladamente, a mais comum das deficiências nutricionais do mundo. Estimativas recentes situam em mais de cinco bilhões o número de pessoas portadoras desta deficiência, ressaltando-se que 50% destas pessoas afetadas apresentam-se anêmicas que é a manifestação mais severa da deficiência de ferro. A elevada incidência e as graves conseqüências da deficiência de ferro fizeram com que Organizações Nacionais e Internacionais estabelecessem como meta a eliminação dessa carência nutricional.

Os consumidores, por sua vez, têm buscado, cada vez mais, produtos com baixa caloria e que também ofereçam componentes nutricionais vantajosos. A conscientização e o crescimento da faixa de consumidores atenta aos benefícios para a saúde propiciados pelos alimentos são uma tendência irreversível. Assim, a possibilidade de estimular o aumento do

consumo de sobremesas congeladas pela suplementação ou fortificação é hoje um fato indiscutível.

5 Dentro deste contexto, a uvaia é uma fruta que contém alto valor de ácido ascórbico (cerca de quatro vezes mais do que a laranja). Os frutos têm alto rendimento de polpa, sabor e aroma atrativos que são adequados para fabricação de sucos, sorvetes e doces. O ácido ascórbico é o promotor mais eficaz da absorção de ferro e recentemente, foi demonstrado que também pode influenciar no transporte e armazenamento do ferro no organismo.

10 Os alimentos fortificados com ferro incluem um núcleo que é conhecido por causar propriedades sensoriais que são perceptíveis e indesejadas como sabor metálico e/ou de ferrugem. Para mascarar esse sabor, níveis extraordinários de doçura são obrigatórios. Para suprir esse elevado grau de doçura, as informações e métodos conhecidos relatam o uso de formulações com quantidades excessivas de açúcares em percentagem de peso e valor de
15 sólidos que podem comprometer o produto final ou mesmo proibir a fabricação.

 Vários tipos e quantidades de edulcorantes comumente utilizados nas formulações são testados e considerados insatisfatórios para a preparação de gelados comestíveis. Isso ocorre porque os edulcorantes de baixo peso molecular, tais como frutose cristalina tem o dobro do impacto na redução do
20 ponto de congelamento da mistura de sorvete como faz, por exemplo, a sacarose. Como resultado, os métodos anteriores consideram que o efeito sobre o ponto de congelamento restringe a aproximadamente 25% do total de açúcar adicionado, a quantidade de edulcorante que pode ser usado na
25 formulação de uma mistura de sorvete. Uma mistura com um ponto de congelamento reduzido resulta em congelamento mais lento e problemas com a diminuição da capacidade de produção ou mesmo com a qualidade do produto desejado. Por exemplo, a incorporação de ar ou capacidade de batimento de uma mistura é prejudicada quando o ponto de congelamento é
30 reduzido.

 Nesta invenção surpreendentemente a sucralose quando utilizada no mesmo nível de doçura da sacarose, juntamente com a fortificação de ferro

triquelato em glicina, resulta em doçura no espaço disponível para sólidos totais (máximo preferido de 42%). A textura e viscosidade da calda também não são comprometidas porque a estabilidade é favorecida pelos polissacarídeos e proteínas presentes na linhaça.

Os testes realizados mostraram baixa viscosidade da calda e textura grosseira do sorvete sendo detectada a necessidade de se adicionar agente de corpo. Optou-se pela farinha de linhaça, por ser um produto natural ainda e com propriedades nutricionais.

Desta forma, o sorvete de uvaia de baixa caloria fortificado com ferro triquelato e/ou adicionado de farinha de linhaça é um produto de alta aceitação por suas características nutricionais, sensoriais e preventivas da anemia ferropriva, sendo, pois uma inovação tecnológica e o desenvolvimento de novo produto. A invenção permite a redução significativa do impacto do *flavor*, a melhora da cor, aspecto global e textura criados pelos macros e micronutrientes utilizados para fortalecer o sorvete ou outras sobremesas congeladas.

A presente invenção refere-se à fortificação, método de preparação de formulações de sorvetes de uvaia com baixo valor calórico. O foco da invenção é a substituição total ou parcial da sacarose por sucralose, a fortificação com ferro triquelato em glicina em diversas concentrações e a adição de farinha de linhaça para manter as propriedades físico-químicas, reológicas, texturométricas e sensoriais de interesse para o consumidor. A farinha de linhaça é um produto natural e aumenta o valor nutricional das sobremesas geladas. A invenção está baseada na conclusão surpreendente de que sobremesas geladas que contêm estes nutrientes, se preparados de acordo com este método específico retêm e melhoram estas propriedades comparadas com similares existentes no mercado.

O sorvete é processado com maior quantidade de polpa de fruta apresentando, portanto, sabor mais azedo. Este também apresenta melhor incorporação de ar (de 25% a 50%), maior valor de açúcar, menor ponto

5 fusão, e textura mais grosseira do que o sorvete. O ar incorporado no batimento da mistura pode produzir a textura desejada, que é tipicamente associado à do sorvete. Durante o processo de elaboração da mistura para sorvetes, algumas variáveis na formulação devem ser trabalhadas para garantir bons aspectos sensoriais e reológicos, contribuindo para a qualidade do produto final. A qualidade do sorvete, levando em consideração a textura suave ou a sensação de frescor percebida pelos consumidores está diretamente relacionada com a formulação (ingredientes), a estrutura da espuma, ao tamanho e à morfologia das bolhas de ar e dos cristais de gelo incorporados ao produto.

10 Os ingredientes básicos para a formulação dos sorvetes são as gorduras, os edulcorantes (açúcares), os estabilizantes (proteínas e polissacarídeos) e os emulsificantes. Estes ingredientes, depois de misturados, são levados para pasteurização, homogeneização e batidos para a incorporação do ar.

15 A viscosidade da mistura influencia o tratamento térmico durante o processamento, afetando as transições de fases, como a fusão dos lipídeos e cristalização da água durante o batimento e a incorporação de ar está relacionada com a textura do produto.

20 Vários estudos têm sido realizados sobre a influência do tipo e da concentração de estabilizantes no comportamento da viscosidade de sorvete (KAYA & TEKIN, 2001; INNOCENTE et al., 2002) e sobre o crescimento de cristais de gelo e textura do produto final (HARTEL, 1996; MARSHALL & ARBUCKLE, 1996). A influência da concentração de estabilizantes que interagem com diferentes constituintes de sobremesas lácticas congeladas também foi estudada (WITTINGER & SMITH, 1986; BOLLIGER et al., 2000a; MINHAS et al. 2000; EL-NAGAR et al., 2002).

25 Diferentemente da patente **PI0602683-4 A2**, intitulada **“SORVETE ENERGETICO E BEBIDA ENERGETICA LIQUIDA A BASE DE POLPAS DE FRUTAS E PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE CALDA BASICA PARA O SORVETE E A BEBIDA JUNTAMENTE COM OUTROS DERIVADOS**

GELADOS PARA SOBREMESAS TAIS COMO GELATINAS, CREMES E MOUSSES COM CARACTERISTICAS ENERGETICAS” que usa uma fonte energética na obtenção de um sorvete energético, a presente invenção tem como objetivo a fortificação de sobremesa gelada de polpas de frutas com ferro triquelato. Esta associa a composição de frutas contendo altos valores de ácido ascórbico para atuar como um agente promotor da absorção deste mineral na dieta do consumidor e a suplementação com farinha de linhaça, que traz benefícios nutricionais importantes além de atuar como poderoso agente modificador de textura como discutido previamente.

Igualmente diferente das patentes **PI0001237-8 A2 “SORVETE SEM ADIÇÃO DE GORDURA HIDROGENADA E PROCESSO DE OBTENÇÃO DO SORVETE”**; **PI9912755-5 A2 “EMULSÃO ALIMENTÍCIA DE BAIXO VALOR DE GORDURA CONGELADA, PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DA MESMA, E, PRODUTO ALIMENTÍCIO COMPÓSITO”** e **PI9811662-2 A2 “SOBREMESA CONGELADA”** a nossa tecnologia aqui apresentada descobre uma formulação com baixo valor de gordura e sacarose e ainda realiza uma fortificação com ferro e suplementação com farinha de linhaça, conferindo ao produto propriedades nutracêuticas, reológicas, textuométricas e organolépticas melhoradas e com excelente aceitação por parte dos consumidores.

A presente invenção também difere da patente internacional de número **WO 03/020048 AI “NUTRITIONAL FROZEN DESSERT AND METHODS OF MANUFACTURE”** no que tange a especificação das proporções de quantidade e o tipo de ferro utilizado. O tipo de adoçante utilizado, a quantidade de gordura, a ausência de linhaça com características nutracêuticas e de emulsificante também não são os mesmos utilizados na referida patente. Estes componentes melhoram significativamente a viscosidade e propriedades nutricionais de sorvetes de frutas. A patente também não especifica em nenhum momento o uso frutas do cerrado, mata atlântica ou de qualquer bioma brasileiro abrangidas por esta invenção.

Nosso método utiliza níveis de substituição superiores a 25% em peso do total de sacarose por um adoçante de baixo valor energético, a sucralose e da adição de outros dois componentes, o ferro triquelato e a linhaça. A invenção é caracterizada por utilizar um método para fazer uma fortificação com ferro quelato, usar as propriedades terapêuticas e saudáveis da linhaça e substituir a sacarose por sucralose tornando o sorvete de uvaia um produto de classificação *light* ou *diet* (acima de 25% de substituição da sacarose até 100%). A fortificação com ferro está dentro das normas internacionais de Ingestão Diária Recomendada (IDR) que engloba a IDR de crianças e de gestantes. Não existem na literatura consultada trabalhos científicos sobre a fortificação com ferro, da linhaça como agente de corpo em gelados comestíveis e da substituição da sacarose por sucralose em sorvetes e outras sobremesas geladas. A uvaia e outras frutas brasileiras que têm alto valor de vitamina C são indicadas como promotoras da absorção do ferro pelo organismo.

Uma mistura base para sorvete é preparada com 2 % gordura láctea, 4 % sólidos não gordurosos, 14 % sacarose, 10 % xarope de milho (38DE), 1 % mix de estabilizantes e emulsificantes e 0,5 a 2% de farinha de linhaça. Os ingredientes utilizados são: creme de leite, com 60 % gordura, 3,6 % sólidos não gordurosos; leite em pó desnatado com 2 % gordura, 94 % sólidos não gordurosos. Os demais ingredientes devem ser considerados com 100 % de sólidos totais (sacarose, xarope, estabilizante-emulsificante, farinha de linhaça), sendo duas fontes de gordura láctea (creme de leite e leite em pó desnatado) e duas fontes de sólidos não gordurosos (creme de leite e leite em pó desnatado).

O componente base na formulação do sorvete é uma parte importante do produto e constitui uma grande porcentagem do peso da formulação. O componente de base pode ser de leite, produtos lácteos ou não e suas combinações. Um componente não-lácteo é útil, por exemplo, para indivíduos com insuficiência na produção de lactase. Os componentes base do leite incluem, mas não estão limitados a, creme de leite, leite concentrado, leite

evaporado, leite condensado, leite em pó integral, leite desnatado, concentrado de leite desnatado, leite condensado desnatado, leite em pó desnatado, manteiga de nata doce, leite desnatado concentrado a partir da qual uma parte da lactose foi removido, caseína modificada, soro de leite modificado, concentrado protéico de soro, caseinato, desidratados e leite, hidrolisado de proteínas do leite, proteínas do leite desnaturado. Os componentes não lacteos, em substituição aos derivados do leite incluem, mas não estão limitados às sementes de leguminosas, nozes e derivados, fontes de proteína como leite de soja, leite de soja líquido concentrado, leite em pó de soja, concentrado de soja, isolado protéico de soja, arroz, leite concentrado de proteína de arroz, aveia, amêndoas, gergelim, girassol e tremoço. O componente básico de um produto de sobremesa congelada pode ser composto de um produto lácteo simples ou componente não-base ou uma combinação de dois ou mais desses componentes.

Surpreendentemente, de acordo com a presente invenção, o edulcorante (sucralose) apresenta ponto de congelamento mais alto em relação à sacarose e sua alta doçura relativa pode ser utilizada em produtos gelados em níveis de substituição que variam de 25 a 100% em peso do total de açúcares adicionados.

A farinha de linhaça é adicionada juntamente com os ingredientes para a mistura base. Para a substituição da sacarose por sucralose leva-se em conta o poder adoçante da mesma que é 600 vezes maior que a sacarose. As adições de farinha de linhaça são aumentadas na proporção de 10 g para cada 200 g de sacarose substituída em cada formulação em sorvete e de 5 g de farinha de linhaça para cada 200 g de sacarose substituída em sorvetes com mais de 5% de gordura de origem láctea ou substituto de gordura.

O método de produção inicia com a mistura dos componentes básicos com a farinha de linhaça, a sucralose e a sacarose ou só a sucralose, emulsificantes e estabilizantes em um tanque de mistura. Após o preparo da mistura base, o material é pasteurizado a 72°C/15 minutos, homogeneizado sob alta pressão em um processo de dois estágios sendo a pressão de 13,8 e

3,5 MPa para o primeiro e segundo estágios respectivamente. O produto é em seguida armazenado sob refrigeração entre 4 e 8° C, com ou sem agitação suave por 4 a 24 horas para maturação.

Quando o pasteurizador é de batelada a homogeneização segue imediatamente a seguir. Em um sistema de fluxo contínuo pode ser necessária a homogeneização ocorrer antes da pasteurização. A pasteurização da mistura é rápida a uma temperatura de 185° C por um período de 25 a 30 segundos ou preferencialmente, a mistura pode usar a pasteurização lenta onde a mistura base é aquecida a 75° C por 15 a 30 minutos (pasteurização lenta) e depois homogeneizada.

A homogeneização deve ocorrer em um homogeneizador de dois estágios com uma pressão de cerca de 10,4-13,8 MPa no primeiro estágio e uma pressão de 3,5 MPa no segundo estágio para sorvetes com menos de três por cento de gordura ou seus substitutos ou 13,8-17,3 MPa no primeiro estágio e 3,5 MPa no segundo estágio para sorvetes e outras sobremesas geladas com mais de três por cento de gordura ou seus substitutos.

A mistura base é então adicionada da polpa de fruta e então dispersa em um misturador com pás aeradoras a 2500 rpm. A quantidade de polpa depende do nível de sólidos totais presentes na mesma e de sua capacidade de sabor e aroma. A presente invenção estabelece que a quantidade de polpa seja de 10 a 35% do peso total da fórmula pronta para o batimento e que o total de sólidos seja inferior a 40%.

Um acidulante no caso de frutas não ácidas pode ser utilizado nesta como agente acidificante que é seguro para consumo. Acidulantes incluem, mas não estão limitados a, ácido cítrico, ácido málico, ácido adípico, fosfórico, ácido tartárico, ácido ascórbico, ácido láctico e suco de limão concentrado. O acidulante preferido é o ácido cítrico.

O ácido cítrico é, por vezes, misturado com aroma de frutas que são adicionados à mistura depois da pasteurização no tanque. O ácido é adicionado para proporcionar o sabor azedo de frutas ácidas. O ácido cítrico é adicionado em sorvetes em níveis de 100 a 300 mg por porção de 100 g. Nesta

invenção o pH da mistura fica entre 4 e 6,5. Com o aumento dos níveis de micronutrientes, o nível de acidulante pode necessitar de ajuste.

A fortificação com ferro triquelato (*Iron Taste Free*® (19% Fe) 3462 da Albitech Nutritionals) é realizada no momento da dispersão no misturador/aerador e o tempo de agitação pode variar de 1 a 2 minutos no caso de produção por batelada ou antes da saída do tanque de sabor para um sistema de produção de fluxo contínuo. A adição de ferro triquelato é de 8 a 16 mg/100g de produto conforme as recomendações da IDR (Ingestão Diária Recomendada).

O produto é então transferido para uma máquina produtora de sorvete, também conhecida como trocador de calor de superfície raspada onde ocorre o congelamento e a incorporação de ar.

O processo de congelamento é feito usando qualquer tipo de equipamento padrão de sorvete. A mistura homogeneizada e pasteurizada da presente invenção é parcialmente congelada ou solidificada através de um trocador de calor de superfície raspada em batelada, contínuo, congelador com ar estático ou máquina de sorvete italiano. As temperaturas e condições particulares de tempo para realizar esta etapa de congelamento parcial pode variar bastante, dependendo do tipo de equipamento usado. Por exemplo, as misturas da presente invenção são parcialmente congeladas em temperaturas na faixa típica de cerca de -8 °C a -5 °C durante um período que pode variar de 24 segundos para processos de fluxo contínuo a 10 minutos para processos em bateladas. Durante o congelamento parcial, geralmente é desejável agitar, aerar e/ou bater a mistura para incorporar ar e fornecer textura ao produto. A quantidade de ar incorporado obtida pode ser em qualquer nível adequado para os produtos convencionais de sobremesas congeladas. Deve-se ressaltar que a incorporação de ar compromete a qualidade nutricional. A incorporação de ar preferida é de aproximadamente 50%. A massa resultante de 100 mL de sorvete nestas condições é de aproximadamente 66,7 gramas.

O produto então é retirado do trocador parcialmente congelado com temperatura de -5 a -6° C no embate sendo acondicionada em recipientes

próprios para distribuição e rapidamente transferido para uma câmara de congelamento com ar forçado de -18° C a -30°C para o endurecimento por 2 a 48 horas, dependendo da temperatura, circulação do ar frio e demais características do equipamento de congelamento.

Para o produto obtido, realizamos testes de aceitação e intenção de compra junto aos consumidores. A formulação com 25% de polpa de fruta, 10 mg de ferro triquelato, 0,5 a 2% de farinha de linhaça e 70% de substituição da sacarose por sucralose foi a que obteve as melhores notas na avaliação de aparência, sabor, textura e aspecto global. Também foi a que apresentou maior intenção de compra.

Quanto às medidas reológicas o sorvete produzido sem substituição de sacarose, sem adição de ferro triquelato e sem adição de farinha de linhaça apresenta valor da viscosidade aparente inicial de 1,26 Pa.s. A formulação com 25% de polpa de fruta, 10 mg de ferro triquelato, sem linhaça e 70% de substituição da sacarose por sucralose apresenta valor da viscosidade aparente inicial de 2,12 Pa.s indicando que a fortificação e a substituição parcial da sacarose aumentaram estes parâmetros reológicos. Quando se adiciona a farinha de linhaça, a formulação com 25% de polpa de fruta, 10 mg de ferro triquelato, 0,5 a 2% de farinha de linhaça e 70% de substituição da sacarose por sucralose, que foi a formulação com melhor avaliação nos testes de aceitação e intenção de compra, o valor da viscosidade aparente inicial é aumentada notavelmente de 6,7 a 7,6 Pa.s.

A presente invenção utiliza a farinha de linhaça que surpreendentemente resolve os problemas de viscosidade da mistura pela falta da sacarose e age como agente de corpo, emulsificante e estabilizante, reduz o tamanho dos cristais de gelo conferindo ao produto uma textura cremosa e agradável.

Concluimos, de acordo com a invenção aqui apresentada, que a adição de sucralose ou várias concentrações de sucralose/sacarose é suficiente para superar sabores indesejáveis. Um sorvete fortificado com ferro exige muito mais em relação à doçura de um sorvete convencional, no entanto, surpreendentemente, verificamos que a polpa de fruta com substituição da

sacrose ajuda a mascarar sabores característicos do ferro e da farinha de linhaça.

Neste contexto onde o espaço é necessário, a polpa de uvaia ou das outras frutas brasileiras suportam tanto o mascaramento de sabores indesejáveis como a redução da doçura suplementar necessária.

A viscosidade da mistura base é uma decisão importante na especificação de parâmetros de pasteurização. A mistura não pode ser tão viscosa a ponto de causar dificuldades na etapa de pasteurização. A invenção permite que, com efeito, a formulação possua significativamente mais sólidos para uma combinação de sorvete. Isto é, existe flexibilidade para variação dos componentes da formulação com o propósito de obter funcionalidades específicas.

Outro parâmetro analisado foi o incremento do peso de sorvete derretido no tempo de 90 min em ambiente de temperatura controlada de 20°C. Para esta análise os testes foram realizados em uma sala com temperatura controlada de $20 \pm 1^\circ\text{C}$. O peso do sorvete que passou por uma peneira foi registrado em função do tempo e o peso do material derretido foi tomado no tempo de 90 minutos. O sorvete produzido sem substituição de sacarose, sem adição de ferro triquelato e sem adição de farinha de linhaça mostrou que 91,4% do peso do sorvete derreteram em 90 min. A formulação com 25% de polpa de fruta, 10 mg de ferro triquelato, sem linhaça e 70% de substituição da sacarose por sucralose apresentou 34,4% do peso do sorvete derretidos em 90 min, indicando que a fortificação e a substituição parcial da sacarose modificaram e melhoraram as características de derretimento do sorvete. Quando se adiciona a farinha de linhaça, a formulação com 25% de polpa de fruta, 10 mg de ferro triquelato, 0,5 a 2% de farinha de linhaça e 70% de substituição da sacarose por sucralose, que foi formulação com melhor avaliação nos testes de aceitação e intenção de compra realizados com 100 provadores não treinados, o valor foi de 40 a 42% de sorvete do peso do sorvete derretido em 90 min.

O valor do pH do sorvete produzido sem substituição de sacarose, sem adição de ferro triquelato e sem adição de farinha de linhaça foi de 4,06. A formulação com 25% de polpa de fruta, 10 mg de ferro triquelato, sem linhaça e 70% de substituição da sacarose por sucralose apresentou valor de pH de 4,27, indicando que a fortificação e a substituição parcial da sacarose não interferem no valor do pH. A adição de farinha de linhaça também não afetou o valor do pH.

A presente invenção refere-se à fortificação, método de preparo e formulações de sorvetes de uvaia de baixo valor calórico. O foco da invenção é a substituição total ou parcial da sacarose por sucralose, a fortificação com ferro triquelato em glicina em diversas concentrações e a adição de farinha de linhaça para manter as propriedades físico-químicas, reológicas, texturométricas e sensoriais de interesse para o consumidor. Concluímos pela tecnologia apresentada, surpreendente que as sobremesas geladas que contém estes nutrientes, se preparados de acordo com este método específico retêm e melhoram estas propriedades se comparadas com similares existentes no mercado.

REIVINDICAÇÕES

1. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" **caracterizado por** ser um sorvete com características nutricionais melhoradas pela fortificação com ferro e com propriedades reológicas e nutracêuticas característica de sorvete padrão com baixos níveis ou ausentes de sacarose.
5
2. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** substituir parcialmente ou totalmente a sacarose por sucralose SLENDA ®, na proporção de 25 a ~100%.
10
3. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** ser fortificado com ferro triquelato (Iron Taste Free®) em glicina.
4. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" de acordo com as reivindicações 1 e 3, **caracterizado por** utilizar na sua formulação ferro triquelato na proporção de 1 a 25mg/100g do produto.
15
5. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" de acordo com as reivindicação 1, **caracterizado pelo uso** da farinha de linhaça na sua formulação como agente modificador de textura.
20
6. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" de acordo com as reivindicações 1 e 5, **caracterizado por** utilizar na sua formulação de 0,5 a 2% de linhaça com agente modificador de textura.
25
7. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" de acordo com as reivindicações 1 a 6, **caracterizado**

por possuir viscosidade aparente inicial de 6,7 a 7,6 Pa.s devido a adição da farinha de linhaça.

- 5 8. "SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO" de acordo com as reivindicações 1 a 7, **caracterizado por** apresentar 40 a 42% do peso do sorvete derretidos em 90 minutos indicando que a fortificação, a substituição parcial da sacarose e a adição de farinha de linhaça melhoram as características de derretimento.

RESUMO

“SORVETE DE UVAIA DE BAIXO VALOR CALÓRICO FORTIFICADO COM FERRO”

A presente invenção trata de métodos de fabricação e formulações de sorvetes e outras sobremesas geladas de frutas brasileiras. Consiste da substituição parcial ou total da sacarose por sucralose SPLENDA®, da fortificação com ferro *Iron Taste Free*® e do uso da farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) como agente modificador de textura e para manter as propriedades físico-químicas, reológicas, e sensoriais.

Particularmente esta invenção diz respeito a sorvete de uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess) com baixo valor calórico fortificado com ferro triquelato em glicina na proporção de 1 a 25 mg por 100g do produto; substituição da sacarose por sucralose na proporção de 25 a 100%; e uso da farinha de linhaça para melhorar a textura. Esta tecnologia compreende um produto de sobremesa congelada com características nutricionais melhoradas pela fortificação com ferro e com propriedades sensoriais, reológicas e nutracêuticas característica de sorvete padrão com baixos níveis ou ausentes de sacarose.