



* B R 1 0 2 0 2 3 0 1 2 4 2 5 A 2 *

República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102023012425-9 A2

(22) Data do Depósito: 21/06/2023

(43) Data da Publicação Nacional:
31/12/2024

(54) **Título:** COMPOSTO ENERGÉTICO DE GELATINA ENRIQUECIDO COM CAFEÍNA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO

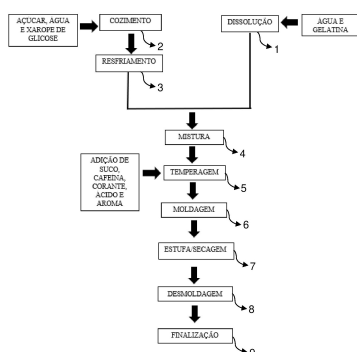
(51) **Int. Cl.:** A23L 21/10.

(52) **CPC:** A23L 21/10.

(71) **Depositante(es):** FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU; LEARN SEIS SIGMA TREINAMENTOS MANUTENÇÃO E MELHORIA DE PROCESSOS E PRODUTOS INDUSTRIAIS LTDA.

(72) **Inventor(es):** BIANCA DE OLIVEIRA LIMA; RAFAEL MACHADO; VINICYUS RODOLFO WIGGERS; VANDERLEIA BOTTON.

(57) **Resumo:** COMPOSTO ENERGÉTICO DE GELATINA ENRIQUECIDO COM CAFEÍNA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO. A presente patente de invenção se refere a um composto energético de gelatina, enriquecido com cafeína, contendo ainda, açúcares e suco de fruta, assim como, seu processo de fabricação. A solução se constitui de um produto alimentício com capacidade de fornecer propriedades energéticas e estimulantes. O composto é destinado para consumo geral, sendo excelente para praticantes de atividades físicas, capaz de auxiliar na realização de atividades físicas devido a reposição calórica e em demandas de concentração por longos períodos de tempo decorrente da cafeína. A reposição calórica pode ser realizada conforme a necessidade do consumidor, pois as porções são definidas, além de serem de fácil ingestão, transporte, manuseio e armazenamento. A invenção é empregada na indústria alimentícia.



COMPOSTO ENERGÉTICO DE GELATINA ENRIQUECIDO COM CAFEÍNA E PROCESSO DE FABRICAÇÃO

Campo da invenção

[001] A presente invenção refere-se a um composto alimentício a base de gelatina, em forma de bala de goma, contendo açúcares, suco de fruta e cafeína, de modo a fornecer propriedades energéticas e estimulantes capazes de auxiliar nas atividades físicas e em demandas de concentração e foco e seu método de produção. A invenção é aplicada na indústria alimentícia.

Fundamentos da invenção

[002] Alimentos energéticos são aqueles que no processo de digestão tornam-se rapidamente fonte de energia para as funções do organismo. A energia presente nos nutrientes obtidos pela alimentação é liberada no interior das nossas células após diversas reações químicas. Por meio dos açúcares presentes nesses alimentos se obtém a sensação de aumento do nível de energia, sendo esta quantificada pelo valor calórico. Atualmente, as fontes de ingestão de calorias e de cafeína ou outras substâncias estimulantes mais populares são as bebidas energéticas. Contudo, esse produto necessita refrigeração para seu consumo. Uma outra forma de ingestão de calorias pode ser através do consumo de balas de gelatina. Essas ditas balas são gomas de textura elástica, consistente, aparência brilhante e translúcida, geralmente com sabor ácido acentuado e variedade de cores, formas e sabores. São fabricadas à base de agente gelificante, que pode ser goma arábica, gelatina, pectina, ágar e amidos especiais (LAZZAROTTO, E.; CUNHA, M. A. A.; RODRIGUES, M. B.; MENDONÇA, S. N. T. G. Bala de gelatina com fibras: caracterização e avaliação sensorial. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Ponta Grossa, v. 02, n. 01, p. 22-34, 2008).

[003] O consumo habitual de cafeína em bebidas é extremamente utilizado no mundo. A cafeína é uma substância capaz de excitar ou restaurar as funções cerebrais e bulbares, sem ser considerada uma droga terapêutica, sendo comumente utilizada e livremente comercializada, por apresentar uma baixa capacidade de indução à

dependência (RANG, H.P. & DALE, M.M. Farmacologia. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996). Apesar disso, existem diversos estudos que apontam que a dose máxima para adultos consumirem de forma segura é de 400 mg por dia.

[004] As substâncias estimulantes inicialmente foram utilizadas por desportistas. Em princípio, foram desenvolvidas para incrementar a resistência física, prover reações mais velozes a quem as consumia, levar a uma maior concentração nas atividades exercidas, evitar o sono, proporcionar sensação de bem-estar, estimular o metabolismo e ajudar a eliminar substâncias nocivas do corpo (CARVALHO, M. J. *et al.* Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. Fortaleza, 2005, p. 1-8, março 2006).

[005] Em relação a ação da cafeína no organismo, ela é absorvida de modo rápido e eficiente, principalmente via administração oral, através do trato gastrointestinal, alcançando a concentração máxima na corrente sanguínea após 15 a 120 minutos de sua ingestão (ALTIMARI, Leandro R.; CYRINO, Edilson S.; ZUCAS, Sérgio M.; *et al.* Cafeína: ergogênico nutricional no esporte. Rev. Bras. Ciên. e Mov., Brasília, v. 9, n. 3, p. 57-64, jul. 2001).

[006] A combinação de carboidratos e cafeína em um composto de gelatina é interessante, principalmente para os praticantes de esportes, pois fornece a energia e concentração necessárias para tal prática, evitando a ingestão de grande quantidade de líquidos.

[007] A invenção tem como objetivo substituir bebidas energéticas que tenham a função de serem fornecedores de energia, através da alta quantidade de carboidratos por porção, e concentração, por meio da presença significativa de cafeína em sua composição. O público-alvo da invenção concentra-se em praticantes de atividades físicas de nível moderado até de alta intensidade. Balas de goma têm sido cada vez mais consumidas por apresentarem textura e sabor agradável sensorialmente. Outra vantagem é que as gomas não necessitam estar refrigeradas para serem consumidas e possibilitam transporte em embalagens pequenas e fácil consumo. Encontra-se no mercado atual gomas que contenham alta concentração de carboidrato ou de cafeína, porém, ainda não foi identificado uma opção que forneça em uma mesma composição

carboidratos e cafeína necessários para a prática de atividades física, como propõe a invenção.

[008] A procura por produtos alimentícios com a finalidade de fornecer energia e foco está cada vez maior. Somando-se o fato de compostos de gelatina, conhecidos como balas de gomas possuírem textura e sabor agradável, observa-se a importância de se ter um produto com tais características, de proporcionar energia e foco, em forma de bala de goma. Além disso, a bala de goma pode ser facilmente transportada e não necessita de refrigeração, como é o caso de bebidas energéticas.

[009] A bala auxilia em atividades que exijam concentração, pois tem cafeína em sua composição, podendo ser uma ferramenta de grande ajuda para pessoas que tenham alguma dificuldade de manter o foco ou precisem mantê-lo por longos períodos. Ainda, por ser rapidamente absorvida pelo organismo humano, o aumento de concentração pode ser percebido alguns minutos após o consumo da bala de goma.

[0010] Ademais, a cafeína presente na formulação da bala de goma, tem função termogênica, acelerando o metabolismo e, conseqüentemente a perda calórica. Portanto, sua combinação com a elevada concentração de açúcares é muito importante, principalmente, para os consumidores praticantes de atividades físicas, evitando a ocorrência de casos de hipoglicemia durante os treinos.

[0011] A cafeína é uma substância estimulante que afeta o sistema nervoso central, aumentando a atividade cerebral e reduzindo a fadiga. Os carboidratos, por outro lado, são a principal fonte de energia do corpo e são usados para alimentar os músculos durante o exercício físico e outras atividades. Quando consumida em conjunto com carboidratos, a cafeína pode aumentar a taxa de utilização de carboidratos pelo organismo, o que pode melhorar a performance em atividades físicas de alta intensidade e longa duração. Além disso, a cafeína também pode melhorar a absorção de carboidratos pelo organismo, o que pode ser benéfico para atletas que precisam repor rapidamente seus níveis de energia durante uma competição.

[0012] A partir do estado da técnica, é possível citar documentos de patentes de compostos de gelatina, entretanto, estes não possuem a capacidade de fornecer energia e concentração simultaneamente.

[0013] O documento US10154999, refere-se a um composto contendo cafeína, suco de frutas, um ou mais agentes gelatinosos com o objetivo de ser um substituto de bebidas energéticas com baixo teor calórico. Fator que diverge da presente patente que possui elevada quantidade de carboidratos por porção devido a adição de xarope de glicose e sacarose, propondo a reposição de carboidratos, característica importante para compostos alimentícios usados como pré-treino. O documento US10154999, apesar de ter alta concentração de cafeína na composição, tem menos da metade de carboidratos quando comparado com a presente invenção em uma mesma porção. Portanto, a patente US10154999 diferencia-se desta invenção.

[0014] O documento EP2098125 descreve um produto alimentar formado por um recheio líquido ou praticamente líquido e uma casca gelificada, capaz de liberar uma eficiente ingestão de carboidratos durante ou após exercícios. Em outro aspecto, o documento compreende como opcional, a adição de ingredientes como cafeína, mentol, sabores refrescantes ou picantes, vitaminas e outros. A matriz líquida permite a mobilidade do açúcar até a casca gelificada, possibilitando a cristalização do açúcar em contato com a casca, o que torna dura, quebradiça e provoca o vazamento do recheio líquido. Diferente da presente invenção, o documento EP2098125 tem por função somente a reposição de carboidratos, e não o aumento de foco, já que a cafeína atua apenas para agregar sabor ao produto, e é utilizada em baixas concentrações.

[0015] Diferente do estado da técnica apresentado, o benefício da presente invenção se dá principalmente por ter a capacidade de fornecer energia e concentração em um mesmo composto em forma de goma.

Objetivos da invenção

[0016] A presente patente de invenção revela um composto energético gelatinoso enriquecido com cafeína e seu processo de produção. O energético se constitui de balas de goma, que apresentam em sua composição uma elevada concentração de açúcares e cafeína, propiciando a reposição calórica e concentração. O composto é destinado para consumo geral, sendo excelente para praticantes de atividades físicas de nível moderado e, até mesmo de alta intensidade.

[0017] Os benefícios do composto são fornecer um energético e estimulante de pequeno volume, com porções definidas, sem precisar de refrigeração que proporcionam uma fácil ingestão, transporte, manuseio e armazenamento. Ainda, como o composto é em formato de bala de goma, fornece energia e concentração sem ingestão de líquido, de modo a auxiliar em uma melhor performance do esportista sem que este precise urinar durante o exercício.

[0018] Adicionalmente, por serem disponibilizadas em porções definidas permite que seu consumo seja realizado conforme a necessidade de ingestão de calorias e cafeína.

[0019] O xarope de glicose e a sacarose utilizados na composição tem por função mascarar o sabor amargo da cafeína, tornando a bala de goma mais atrativa sensorialmente.

Breve descrição dos desenhos

[0020] Para melhor compreensão, os desenhos anexos ilustram a realização da presente invenção:

A Figura 1 ilustra o diagrama de blocos com as etapas necessárias para a produção do composto energético de gelatina.

A Figura 2 apresenta o composto energético de gelatina desenvolvido.

A Figura 3 contempla o gráfico com a comparação das quantidades de carboidratos, cafeína e energia da presente invenção e de bebidas energéticas comerciais e de outras patentes.

Descrição da invenção

[0021] A presente invenção se refere a um processo para a obtenção de um composto de gelatina energético, apresentando, portanto, os parâmetros do processo e as características do produto obtido. A metodologia do preparo seguiu as etapas apresentadas na Figura 1. Os parâmetros de processo e de produto encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

[0022] A primeira etapa do processo consiste em realizar a dissolução da gelatina simultaneamente com a cocção da sacarose e do xarope de glicose em água para formar o xarope de açúcar.

[0023] As duas soluções são incorporadas em um mesmo recipiente e a temperatura deve ser mantida entre 70 e 85 °C para que se possa acrescentar os demais ingredientes em concentrações pré-definidas. Com a massa pronta, ela é depositada em moldes e encaminhadas para a estufa para secarem. Por último, as gomas são desmoldadas e estão prontas para passarem por etapas de finalização e embalagem.

[0024] Mais detalhadamente, essas são as etapas de produção do composto energético a base de gelatina:

[0025] Dissolução da gelatina (1): nesta etapa, a gelatina é dissolvida em água, em concentração de 4 a 8%, a uma temperatura de 70 a 85 °C, de 13 a 18 minutos, com agitação lenta para que não haja formação de espuma, através do uso de agitadores mecânicos.

[0026] Cocção dos açúcares (2): paralelo à etapa (1), realiza-se a dissolução dos açúcares a uma temperatura entre 100 e 180 °C. Após a adição de água, sacarose e/ou xarope de glicose, a solução é aquecida por 15 a 20 minutos com agitação constante.

[0027] Resfriamento (3): a solução contendo os açúcares precisa ser resfriada, de 85 a 75 °C, para que sua incorporação com a dissolução de gelatina, não degrade a propriedade gelificante desta última, devido a elevada temperatura de aquecimento da dissolução dos açúcares.

[001] Mistura (4): as soluções das etapas (1) e (2) são incorporadas sob agitação, por 8 a 12 minutos até a total homogeneização da mistura, quando atingem uma temperatura entre 70 e 80 °C.

[0028] Temperagem (5): acrescenta-se 8 a 14 % de suco de fruta, 0,1 a 1 % de cafeína anidra, 0,3 a 0,5 % de ácido cítrico, 0,2 a 0,4 % de essência e 0,06 a 0,2 % de corante alimentício, sendo a concentração referente a composição mássica total (Tabela 2), sob agitação lenta por 13 a 18 minutos. Ao final desta etapa, a mistura deve estar abaixo de 75 °C para que possa ser moldada.

[0029] Moldagem (6): a massa é depositada em moldes de silicone ou de amido, porém este último exige um tempo maior de secagem.

[0030] Secagem (7): Os moldes são levados para uma estufa com temperatura controlada entre 5 e 20 °C para que alcancem o percentual de umidade ideal de 14 a 20% e são mantidas sob refrigeração entre 4 e 24 horas até a total solidificação do composto.

[0031] Desmoldagem (8): o composto de gelatina totalmente solidificado pode ser retirado dos moldes.

[0032] Finalização (9): o composto é revestido com cera, preferencialmente de carnaúba, ou glicerina bidestilada, como polimento e para evitar o aglutinamento entre as balas e destas com a embalagem.

[0033] A tabela 1 apresenta as condições ideais relacionadas ao tempo das etapas e a temperatura do processo.

Tabela 1 – Condições de temperatura e tempo do processo.

Etapa	Temperatura / Tempo
Dissolução da gelatina (1)	70 – 85 °C / 15 min
Cocção dos açúcares (2)	100 – 180 °C / 15 – 20 min
Resfriamento (3)	80 – 90 °C
Mistura (4)	70 – 85 °C / 10 min
Temperagem (5)	60 – 75 °C / 15 min
Secagem (7)	5 – 20 °C / 4 – 24 h

[0034] O produto obtido a partir do processo descrito é o composto de gelatina, demonstrado na Figura 1. As formulações base são preparadas a partir das proporções expostas na Tabela 2, com os ingredientes e suas respectivas faixas em percentual.

Tabela 2 – Composição da formulação.

Ingredientes	%
Xarope de Glicose	20 - 30
Sacarose	20 - 30
Água	14 - 30
Suco de Fruta	8 - 14
Gelatina sem sabor	4 - 8
Cafeína Anidra	0,1 - 1
Ácido Cítrico	0,3 - 0,5
Essência	0,2 - 0,4
Corante	0,06 – 0,2

[0035] Na formulação referência é utilizado preferencialmente entre 5,5 e 7,5% de gelatina. Em análises sensoriais foi possível perceber que as quantidades de sacarose, xarope de glicose e gelatina utilizadas, influenciam fortemente na textura final da goma. Níveis acima da faixa acarretam cristalização ou endurecimento indesejável, causando desconforto ao mastigar, enquanto baixos níveis dos compostos citados resultam em uma goma não solidificada e muito sensível a temperaturas mais altas que a ambiente. Além disso, o tempo de secagem da goma e a condição de armazenamento (temperatura) é um dos fatores que influencia na textura do produto. Em relação a cafeína adicionada a goma, quantidades acima de 50 mg por porção (5 g) não são aceitáveis sensorialmente.

Exemplos de concretizações da invenção

[0036] Para obtenção da invenção, foram realizados três planejamentos experimentais que levaram em consideração diversos fatores que pudessem influenciar na textura, sabor e umidade do composto desenvolvido.

[0037] O objetivo dos testes é obter as características ideais do composto energético. O monitoramento da umidade é essencial, pois a presença de água residual no produto influencia os parâmetros de textura, como dureza e mastigabilidade, além de determinar a estabilidade e o prazo de validade do composto.

[0038] A textura desempenha um papel fundamental tanto em termos sensoriais quanto reológicos, sendo observada principalmente em alimentos, como as gomas de mascar. As balas de goma devem apresentar estabilidade suficiente para serem mastigadas, sem serem excessivamente duras, mas que causem sensação de salivação ao serem deglutidas.

[0039] A quantidade de xarope de glicose presente nas formulações mostrou-se como a variável mais influente nas respostas relacionadas à textura, seguida pela quantidade de açúcar e o tempo de secagem.

[0040] Nas etapas iniciais dos testes, foram avaliadas receitas contendo 200 mg e 400 mg de cafeína por receita. No entanto, constatou-se que apenas as formulações com 150 mg ou menos de cafeína foram consideradas aceitáveis do ponto de vista sensorial.

[0041] Os resultados referentes a umidade das amostras relatam a quantidade de água existente em cada uma das formulações testadas. De acordo com a literatura, gomas de gelatina possuem teor de água relativamente alto (entre 14 e 20%). Os valores foram obtidos a partir de testes realizados em um analisador de umidade, modelo OHAUS MB27.

Tabela 3 – Umidade percentual das amostras de algumas formulações testadas.

Experimento	1	2	3
	Umidade (%)		
1	2,84	30,76	18,86
2	6,16	45,06	24,70
3	10,22	39,82	15,09
4	8,45	40,67	4,39
5	4,96	39,04	23,92
6	6,53	34,83	20,44
7	3,76	35,58	12,93
8	9,78	24,18	21,41
9	2,32	27,18	9,13
10	8,21	31,81	12,43
11	4,21	31,99	10,70
12	4,69	39,59	13,95
13	5,71	29,86	3,36
14	3,94	41,91	11,26
15	14,66	23,08	7,40
16	3,13	23,34	10,94

[0042] Percebe-se que algumas das formulações não alcançaram ou ultrapassaram os valores ideais (de acordo com a literatura) para umidade. O percentual de água da composição foi o fator de maior dificuldade a ser estudado, pois durante o processo água é evaporada devido as altas temperaturas de cozimento. No primeiro planejamento experimental a umidade residual era muito baixa e no segundo muito alta, não alcançando as faixas teóricas desejáveis. As quantidades de água usada nas composições da terceira rodada experimental realizada foram adequadas e apresentaram valores satisfatórios, tanto para umidade quanto para textura do composto, resultando em uma goma mastigável e de fácil deglutição.

[0043] A Tabela 4 apresenta a quantidade de carboidratos, cafeína e calorias (energia) presente nas patentes citadas anteriormente e em bebidas energéticas de grande consumo. A presente invenção possui uma maior quantidade de carboidratos, sendo uma fonte considerável de energia em forma de goma, sem excluir a quantidade significativa de cafeína presente no composto.

[0044] A invenção é uma substituta de bebidas energéticas, apresentando valores superiores em relação a carboidratos e cafeína por porção e apresentada como bala de goma.

Tabela 4 – Valor nutricional de produtos enriquecidos de carboidratos e/ou cafeína em suas respectivas porções.

Descrição	Porção (g)	Carboidratos (g)	Cafeína (mg)	Energia(kcal)
Invenção	5	3,75	12,5	16,5
Bebida energética comercial 1	5	0,56	1,6	2,25
Bebida energética comercial 2	5	0,60	1,6	2,40
US10154999	5	1,60	16,0	10,00
EP2098125	5	-	**	16,25

** Valor não estabelecido, sendo a cafeína utilizada apenas como saborizante.

REIVINDICAÇÕES

1. PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE COMPOSTO ENERGÉTICO DE GELATINA ENRIQUECIDO COM CAFEÍNA, caracterizado por compreender as seguintes etapas:

- i) Dissolução da gelatina (1): a gelatina é dissolvida em água com uma concentração de 4 a 8%, a uma temperatura de 70 a 85 °C, de 13 a 18 minutos, sob agitação lenta, por meio de agitadores mecânicos;
- ii) Cocção dos açúcares (2): dissolução de sacarose e/ou xarope de glicose (40 a 60% em massa da composição total) a uma temperatura entre 100 e 180 °C, por 15 a 20 minutos com agitação constante;
- iii) Resfriamento (3): a solução com açúcar e/ou xarope de glicose é resfriada de 85 a 75 °C;
- iv) Mistura (4): incorporação das soluções das etapas (1) e (2) sob agitação, por 8 a 12 minutos;
- v) Temperagem (5): na solução formada na etapa de mistura (4) são acrescentados 8 a 14 % de suco de fruta, 0,1 a 1 % de cafeína anidra, 0,3 a 0,5 % de ácido cítrico, 0,2 a 0,4 % de essência e 0,06 a 0,2 % de corante alimentício, sob agitação lenta por 13 a 18 minutos;
- vi) Moldagem (6): a massa, com temperatura inferior a 75 °C, é depositada em moldes de silicone ou de amido;
- vii) Secagem (7): esta etapa ocorre em estufa com temperatura controlada entre 5 e 20 °C para que alcancem o percentual de umidade de 14 a 20% e mantêm-se sob refrigeração entre 4 e 24 horas, de modo a garantir a total solidificação do composto;
- viii) Desmoldagem (8): o composto energético e estimulante é retirado dos moldes;
- ix) Finalização (9): revestimento do composto com cera, preferencialmente, de carnaúba ou glicerina bidestilada.

2. COMPOSTO ENERGÉTICO DE GELATINA ENRIQUECIDO COM CAFEÍNA, caracterizado por compreender uma elevada concentração de açúcares, enriquecido com cafeína, disponibilizado em porções que totalizam no máximo 16 mg de cafeína por porção de 5 g e massa específica de 1250 a 1350 kg/m³.

FIGURA 01

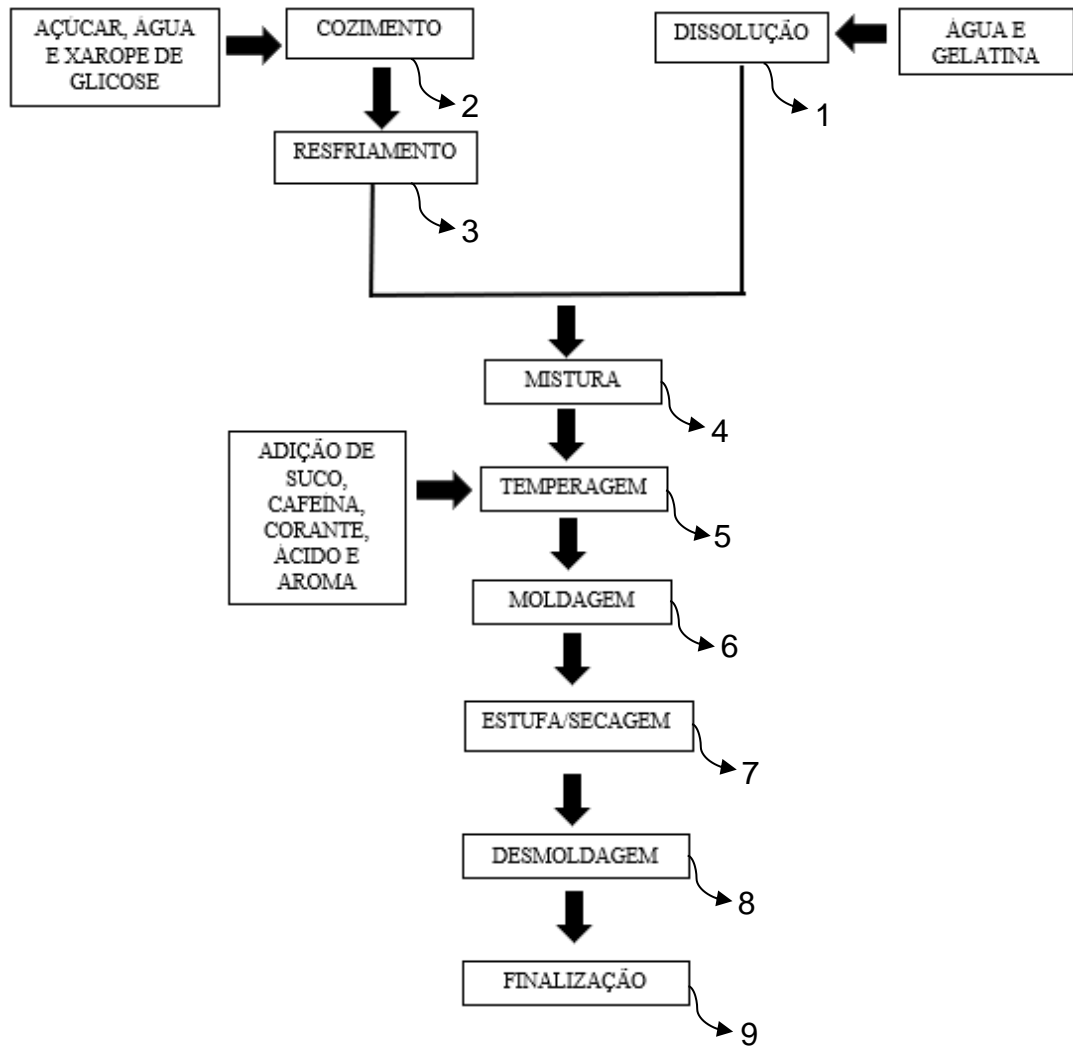


FIGURA 2

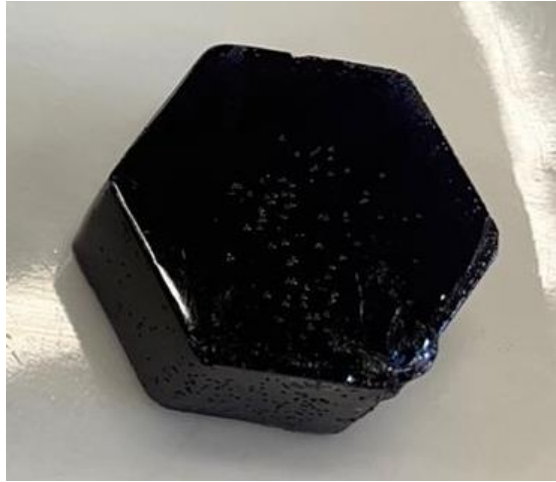
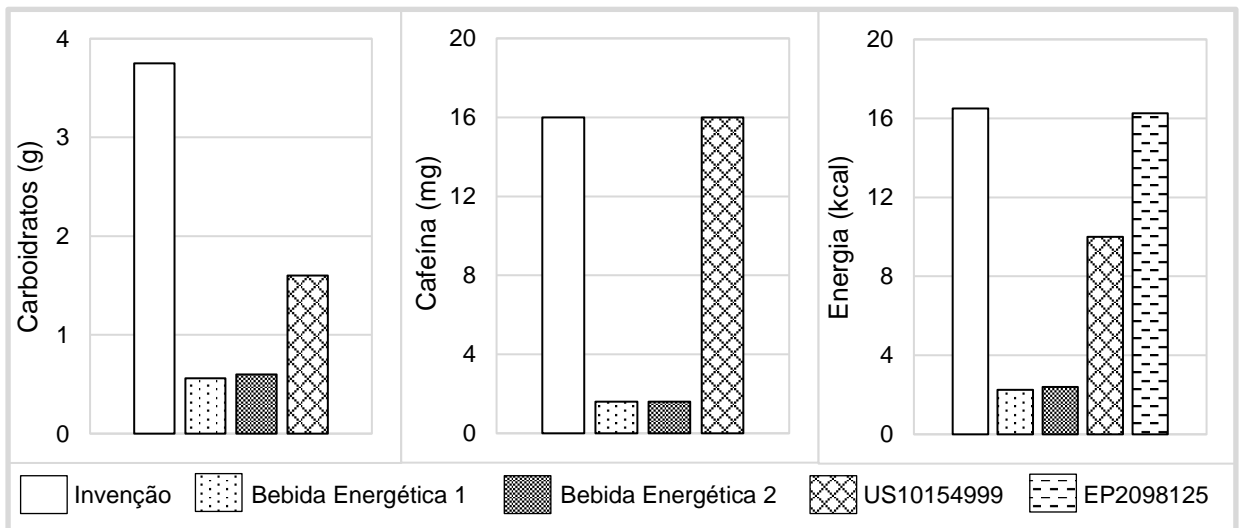


FIGURA 3



RESUMO**COMPOSTO ENERGÉTICO DE GELATINA ENRIQUECIDO COM CAFEÍNA E
PROCESSO DE FABRICAÇÃO**

A presente patente de invenção se refere a um composto energético de gelatina, enriquecido com cafeína, contendo ainda, açúcares e suco de fruta, assim como, seu processo de fabricação. A solução se constitui de um produto alimentício com capacidade de fornecer propriedades energéticas e estimulantes. O composto é destinado para consumo geral, sendo excelente para praticantes de atividades físicas, capaz de auxiliar na realização de atividades físicas devido a reposição calórica e em demandas de concentração por longos períodos de tempo decorrente da cafeína. A reposição calórica pode ser realizada conforme a necessidade do consumidor, pois as porções são definidas, além de serem de fácil ingestão, transporte, manuseio e armazenamento. A invenção é empregada na indústria alimentícia.