



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

CARTA PATENTE Nº BR 102015006517-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** BR 102015006517-5

**(22) Data do Depósito:** 24/03/2015

**(43) Data da Publicação Nacional:** 19/12/2017

**(51) Classificação Internacional:** A21D 13/80; A21D 13/04; A23L 3/40.

**(52) Classificação CPC:** A21D 13/80; A21D 13/04; A23L 3/40.

**(54) Título:** FARINHA MISTA; BISCOITO DOCE; E PROCESSO DE PRODUÇÃO DE FARINHA MISTA E BISCOITO DOCE COMPREENDENDO EXTRATOS VEGETAIS DE CASTANHA DO BRASIL (BERTHOLLETIA EXCELSA), MANDIOCA (MANIHOT ESCULENTA), PUPUNHA (BACTRIS GASIPAES), E MARACUJÁ (PASSIFLORA EDULIS)

**(73) Titular:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Outros. CGC/CPF: 34621748000123. Endereço: RUA AUGUSTO CORRÊA,1, CID UNIV JOSE S NETTO, GUAMA, BELEM, PA, BRASIL(BR), 66075900

**(72) Inventor:** LUCIANA PEREIRA E FERREIRA CENTENO; ANA CLARA DE VASCONCELOS; EDVALDO PENA JUNIOR; LÍVIA MARTINS DE MIRANDA; THAIS ANDRADE OLIVEIRA; ALESSANDRA SANTOS LOPES.

**Prazo de Validade:** 20 (vinte) anos contados a partir de 24/03/2015, observadas as condições legais

**Expedida em:** 17/05/2022

Assinado digitalmente por:

**Liane Elizabeth Caldeira Lage**

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

**FARINHA MISTA; BISCOITO DOCE; E PROCESSO DE PRODUÇÃO DE FARINHA MISTA E BISCOITO DOCE COMPREENDENDO EXTRATOS VEGETAIS DE CASTANHA DO BRASIL (*BERTHOLLETIA EXCELSA*), MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA*), PUPUNHA (*BACTRIS GASIPAES*), E MARACUJÁ (*PASSIFLORA EDULIS*).**

### **Campo da Invenção**

[001] O relatório descreve uma nova e inventiva farinha mista e biscoito doce; e processo de obtenção de farinha mista e de biscoito doce de relevantes teores proteicos de origem vegetal, de fibras, e com baixos teores de sódio, a partir de espécies vegetais Amazônicas de alto valor nutricional, especificamente: castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), mandioca (*Manihot esculenta*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e maracujá (*Passiflora edulis*). A invenção pode proporcionar incremento nutricional à dieta de populações, em particular, de crianças em fase escolar e, adicionalmente, de seguidores de dietas restritivas em relação a proteínas de origem animal. A presente invenção situa-se no campo da nutrição e da tecnologia de alimentos.

### **Antecedentes da Invenção**

[002] A carência proteica é considerada uma das formas de desnutrição mais perigosas, sobretudo entre crianças, pois pode levar a alterações no desenvolvimento e até a morte em quadros de desnutrição grave.

[003] A presente invenção visa propor soluções que contribuam para a busca de novas alternativas proteicas alimentares diferentes das de origem animal devido implicações socioeconômicas e ambientais do uso em larga escala desta fonte, como por exemplo, a perspectiva escassez destes recursos devido o crescimento populacional mundial; limitando o seu consumo e gerando condições de insegurança alimentar e nutricional, sobretudo, entre populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica; além da elevada emissão de dióxido de carbono na atmosfera provocada pela pecuária em comparação a agricultura.

[004] Adicionalmente, visa propor uma alternativa tecnológica ao problema atual de encontrar composições alimentícias práticas, convenientes, de alto valor nutricional e saborosas que contribuam ao combate a deficiência proteica e proporcionem saciedade sobretudo para crianças; e, adicionalmente, para seguidores de dietas restritivas em relação a proteínas de origem animal.

[005] Os efeitos nutricionais da invenção, tanto da farinha mista como do biscoito doce de espécies vegetais Amazônicas (*castanha do Brasil, Bertholletia excelsa; mandioca, Manihot esculenta; pupunha, Bactris gasipaes e maracujá, Passiflora edulis*), são altamente relevantes, especialmente para as crianças em idade escolar, pois a baixa ingestão proteica durante esta fase é associada com desempenho escolar inferior. A manutenção dos níveis de saciedade, relacionada a ingestão de alimentos fontes de proteínas e de fibras, além de carboidratos, também é associada à atenção estudantil.

[006] Seu baixo teor em sódio representa outro benefício nutricional relevante, pois opções práticas e convenientes de alimentos voltados ao público infantil com esta característica são escassas e a ingestão elevada de sódio está associada, entre outras, a doenças cardiovasculares mesmo entre crianças.

[007] A presente invenção também é de relevância econômica e ambiental, pois traz alternativa para o aproveitamento industrial de espécies vegetais para a obtenção de produtos de significativo valor agregado e potencial mercadológico. A invenção tem o potencial em contribuir, particularmente, para o desenvolvimento econômico da região Amazônica, onde as matérias-primas utilizadas na presente invenção são encontradas comumente in natura ou como resíduos da agroindústria e da agricultura familiar local. Estas matérias primas são, especificamente: torta de castanha do Brasil (*Bertholletia Excelsa*), folhas de mandioca (*Manihot Esculenta*), polpa e casca de pupunha (*Bactris Gasipaes*) e casca de maracujá (*Passiflora Edulis*).

[008] A busca na literatura científica e patentária não indicou documentos que antecipem ou sugiram os ensinamentos contidos na presente invenção. Em

relação às espécies vegetais utilizadas na invenção, apontou alguns documentos relevantes indicados a seguir.

[009] Diversos documentos descrevem produtos alimentícios e processos para a obtenção de produtos alimentícios à partir das raízes da planta mandioca (*Manihot esculenta*), dentre os quais: produto para consumo humano a base de mandioca e amido de milho (PI 0800842-6); repositivo energético (PI 1004012-9); mandioca cozida e gratinada (PI 1003324-6); amido e fibras da mandioca à partir de resíduos da sua industrialização (PI 0704358-9); composto alimentar à base de raízes (PI 0703247-1); biscoito salgado de polvilho (PI 0603223-0); biscoito caseiro de polvilho doce (PI 0308448-5); farinha de mandioca enriquecida com lactossoro bovino (PI 0604568-5); farinha de mandioca enriquecida com derivados da soja (PI 0604567-7); farinha de mandioca fluoretada (PI 0206218-6); farinha de mandioca amarela (PI 1005234-8); massa da raiz da mandioca para pizza (PI 0704770-3); processo para produção de granulados e compactos a partir da utilização direta de farelo úmido de mandioca (PI 0606022-6); e processo para fabricação de amido de mandioca (PI 0402200-9), entre outros.

[010] Tais processos não se aplicam a presente invenção, a qual propõe alternativa de utilização para resíduo da industrialização da planta constituído por sua parte aérea, mais especificamente suas folhas. A invenção permite o aproveitamento deste resíduo agroindustrial para incremento nutricional de produtos, particularmente em proteínas, nutriente não encontrado em quantidade e qualidade nas raízes da mandioca.

[011] Também é importante destacar documentos que descrevem composições alimentícias e processos a partir dos demais componentes da presente invenção, especificamente a castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), o fruto do maracujá (*Passiflora edulis*) e o fruto da pupunha (*Bactris gasipaes*).

[012] Em relação a produtos alimentícios obtidos à partir da castanha do Brasil destacam-se os seguintes documentos: PI 0504370-0 descreve um complemento alimentar à base de fibras dietéticas, vitaminas, minerais e antioxidantes; PI

1004463-9, um composto alimentício em pó solúvel; PI 1000853-5, um suplemento alimentar à base de castanha-do-pará, guaraná e açaí; PI 0304201-4, um processo para obtenção de leite de castanha; e PI 0301526-2 um cereal matinal. Em relação a produtos alimentícios obtidos à partir da casca do fruto do maracujá destacam-se os seguintes documentos: PI 0304911-6 descreve processo de obtenção de farinha; e C1 0704513-1 um processo para obtenção de pectina de maracujá. E, finalmente, em relação a produtos alimentícios obtidos à partir de frutos da pupunha destacam-se: PI 0103916-4 que descreve uma bebida alcoólica; PI 0003053-8, massas alimentícias; PI 0506324-8, produto à partir da farinha de pupunha; e PI 0605843-4, processo de obtenção de farinha à partir da desidratação do fruto da pupunha com a casca.

[013] Nenhuma das composições alimentícias nelas encontradas, destinadas a complementação nutricional e/ou à formulação de produtos enriquecidos nutricionalmente traz os benefícios associados da farinha mista e do biscoito doce da presente invenção, que possuem teor significativo de proteínas e fibras, apresentam baixo teor de sódio, e são obtidos a partir de resíduos agroindustriais amazônicos de origem vegetal através de processamento de custos relativamente baixos e acessíveis.

[014] Em relação a composição e benefícios nutricionais específicos trazidos pela presente invenção em comparação aos documentos antecedentes, destaca-se que, isoladamente, os extratos dessas espécies, em especial, a farinha da casca do maracujá ou mesmo a pectina nela encontrada, e a farinha do fruto da pupunha, não contribuem para o incremento proteico de formulações, apenas em fibras e carboidratos. Suas associações aos outros elementos da presente invenção, em especial ao extrato de torta da castanha do Brasil, são relevantes para a aceitação sensorial de produtos finais além do incremento protéico, este último também proporcionado através do extrato de folhas de mandioca.

[015] Os produtos finais descritos na literatura patentária também não demonstram os benefícios nutricionais da presente invenção com aplicações diversas associados a uma formulação, em particular, a um biscoito doce, produto

de características sensoriais de apelo particular ao público infantil; grupo populacional o qual pode ser especialmente beneficiado pela presente invenção, devido às suas necessidades nutricionais de desenvolvimento e à escassez de produtos alimentícios práticos e convenientes que contribuam para o seu suprimento, como na presente invenção. Adicionalmente, a invenção também apresenta potencial mercadológico entre seguidores de dietas restritivas a fontes proteicas de origem animal, como a vegetariana e a vegana, também pela escassez de opções alimentícias práticas e convenientes como a encontrada na presente invenção.

[016] Do que se depreende da literatura pesquisada, nenhum dos documentos encontrados descreve a composição e processo dos componentes da presente invenção nas associações e aplicações descritas. Também não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção.

[017] A presente invenção apresenta, desta maneira, uma nova forma de aproveitamento econômico das espécies vegetais castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), mandioca (*Manihot esculenta*), pupunha (*Bactris gasipaes*), e maracujá (*Passiflora edulis*) para o incremento nutricional de formulações em geral, e, em particular, de um biscoito doce, para conteúdo de proteínas, fibras, e sem incremento significativo de teor de sódio. Assim, atende aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial frente ao estado da técnica.

### **Sumário da Invenção**

[018] Em um aspecto, a presente invenção refere-se a uma farinha mista e a um biscoito doce compostos por espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) de relevante conteúdo nutricional, sobretudo em relação ao teor proteico, de fibras e de sódio, a partir de ingredientes exclusivamente de origem vegetal, os quais podem, em realizações preferenciais, ser adicionados de ingredientes relevantes às propriedades sensoriais desejáveis

à aceitação de produtos, possibilitando adaptações para utilizações diversas. Neste documento apresenta-se a realização preferencial de um biscoito doce.

[019] Adicionalmente, as suas produções apresentam-se como alternativas a utilização de matérias-primas e resíduos agroindustriais comumente descartados nos processos produtivos de indústrias Amazônicas tais como processadoras de óleo de castanha do Brasil para fins alimentícios; e de raízes da mandioca; polpa de maracujá; e de palmito de pupunha; em particular: a torta da castanha de castanha do Brasil; folhas da mandioca; cascas de maracujá; e polpa e casca de fruto da pupunha, respectivamente.

[020] As composições nutricionais da presente invenção podem auxiliar no combate à deficiência proteica e a promoção de saciedade sobretudo entre crianças em situação de vulnerabilidade socioeconômica e insegurança alimentar e nutricional além de ser livre de conservantes. Podem ainda contribuir para a dieta de grupos populacionais específicos como seguidores de dietas como vegetariana e vegana.

[021] A invenção apresenta-se de forma prática e conveniente à distribuição, utilização e/ou consumo imediato através do processamento em farinha mista e em formulação preferencial de um biscoito doce de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*). Traz, ainda, alternativa de promoção de desenvolvimento econômico através de suas comercializações ao mercado em geral ou mesmo a programas governamentais de distribuição de alimentos.

[022] É, portanto, objeto da presente invenção, uma farinha mista; uma realização preferencial de biscoito doce; e os processos de obtenção da farinha mista e do biscoito doce a partir de espécies vegetais, compreendendo: a) Extrato de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*): O produto moído a partir da amêndoa descascada, torrada, moída, e prensada para a extração de óleo, comumente chamado de torta, de fruto do gênero *Bertholletia*; b) Extrato de Mandioca

(*Manihot esculenta*): O produto desidratado e moído de folhas de planta do gênero *Manihot*; c) Extrato de pupunha (*Bactris gasipaes*): O produto desidratado e moído da casca e polpa de fruto do gênero *Bactris*; d) Extrato de maracujá (*Passiflora edulis*): O produto desidratado e moído da casca de fruto do gênero *Passiflora*.

[023] A farinha mista à base de extratos vegetais (*torta de castanha do Brasil*, folhas de *mandioca*, polpa e casca de *pupunha* e casca de *maracujá*) da presente invenção apresenta o seguinte teor nutricional para uma porção de 100 gramas: 350,9kcal = 1469kJ; 43,80g de carboidratos; 34,84g de proteína; 2,25g de gorduras totais; 16,01g de fibras; e 0% de sódio.

[024] A farinha mista à base de extratos vegetais da presente invenção pode ser tecnicamente considerada possuidora de propriedades nutricionais particulares em termos absolutos de acordo com a RDC N° 54 de 12 de Novembro de 2012 (ANVISA) em relação ao seu conteúdo de proteínas, gorduras totais, fibras e sódio, especificamente: rica em proteínas (>12g/100g), com baixo teor de gorduras totais (<3g), fonte de fibras (>6/100g), e sem adição de sal (contendo apenas o sódio encontrado naturalmente nas matérias-primas). Tais valores contribuem significativamente para o enriquecimento natural em proteínas de origem vegetal, e de fibras de produtos com ela formulados, sem o incremento de sódio, podendo ser utilizada em substituição total ou parcial de farinhas e féculas em formulações de produtos diversos.

[025] Na realização preferencial de biscoito doce da presente invenção, o biscoito corresponde a uma porção de 30g de acordo com a RDC N° 359 de 26 de Dezembro de 2003 (ANVISA), que aprova o regulamento técnico para porção de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Tal porção apresenta a seguinte composição nutricional segundo a RDC N° 360 23 de Dezembro de 2003 (ANVISA) que aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos embalados: valor energético 194kcal = 813kJ; 15,2g de carboidratos; 3,5g de proteínas; 7,9g de gorduras totais; 2,2g de gordura saturada; 0g de gordura trans; 4,2g de fibras e 46 mg de sódio.

[026] A realização preferencial de biscoito doce é rica em proteínas (12g/100g), fonte de fibras (13,5/100g) e de baixo teor em sódio (<80 mg/porção) de acordo com a RDC N° 54 de 12 de Novembro de 2012 (ANVISA), podendo ser tecnicamente considerada possuidora de propriedades nutricionais particulares em termos absolutos, particularmente em relação ao seu conteúdo de proteínas, fibra e sódio pelo mesmo regulamento.

[027] É, portanto, um objeto adicional da presente invenção o processo de obtenção da farinha mista e o processo de obtenção da realização preferencial de biscoito doce compreendo as etapas de: 1) Obtenção da farinha mista a partir de extratos vegetais de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), folhas de mandioca (*Manihot esculenta*), fruto do maracujá (*Passiflora edulis*), e de fruto da pupunha (*Bactris gasipaes*); 2) Mistura de elementos adicionais a farinha mista para formulação de massa de biscoito doce, sendo: farinha de trigo, farinha de banana, açúcar refinado, fermento químico, margarina e água; 3) Homogeneização da massa; 4) Moldagem; 5) Cocção; 6) Resfriamento; 7) Embalagem e Armazenamento.

[028] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

### **Descrição Detalhada da Invenção**

[029] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo, sem limitar o escopo da mesma.

[030] As matérias-primas para a produção da farinha mista de espécies vegetais Amazônicas, particularmente castanha do Brasil torrada (marca: Sabor Amazônico), folhas de mandioca, fruto do maracujazeiro e da pupunheira, foram adquiridas em supermercados da cidade de Belém do Pará; com exceção das folhas de mandioca, que foram obtidas à partir do Banco Ativo de Germoplasma da EMBRAPA Amazônia Oriental (BAG), para avaliação da segurança alimentar quanto ao uso de 4 variedades regionais distintas. A seleção destes produtos

esteve aliada aos critérios de confiabilidade e segurança quanto à sua produção sendo avaliados o grau de maturação em que se encontravam; as condições de conservação e integridade das matérias-primas e/ou embalagem; e o prazo de validade dos produtos comerciais no caso da castanha do Brasil torrada.

[031] A escolha para utilização das folhas de mandioca na invenção está relacionada, principalmente, ao seu teor significativo de proteínas de origem vegetal e a intenção de propor uma solução para o aproveitamento deste subproduto agroindustrial. A utilização das folhas para o enriquecimento protéico de alimentos já foi abordado nos estudos de Mariangela Agostine (2006) sobre o enriquecimento da farinha de mandioca com as próprias folhas da mandioca para consumo alimentar humano.

[032] Escolheu-se utilizar a torta da castanha do Brasil devido, também, ao alto teor de proteínas presente, além do objetivo de trazer benefícios em relação às características sensoriais da composição alimentícia e aceitação de produtos finais. Estudos Glória (1997) evidenciaram o potencial da torta da castanha do Brasil para o aprimoramento nutricional de produtos alimentícios.

[033] Utilizou-se a casca do maracujá e a casca e polpa da pupunha por apresentarem teores significativos de fibras como mostram estudos de Souza (2008) sobre a composição centesimal e propriedades funcionais da casca do maracujá, e estudos de Kaefer et. al. (2013), referente a composição centesimal e análise sensorial de farinha de pupunha. A ingestão de fibras alimentares é relevante na dieta, sendo estes constituintes fundamentais para a sensação de saciedade e o bom funcionamento do organismo humano, regulando os níveis de colesterol e glicose. Além da complementação nutricional servem, também, como incremento adicional na cor, sabor e aroma do produto proposto, além de contribuir para a identidade Amazônica da composição.

[034] Finalmente, a farinha mista e o biscoito doce de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) propõe

alternativas de aproveitamento de resíduos provenientes da agricultura familiar e agroindústria local da região Norte do Brasil.

[035] Para que seja obtida a farinha mista a partir dos extratos das espécies vegetais amazônicas que a compõem, etapas devem ser obedecidas, como é demonstrado no Fluxograma da Figura 1. Algumas etapas são comuns à todos os processamentos dos extratos, sendo estas: Recepção e preparo das espécies vegetais que compõem a farinha mista (castanha do Brasil torrada, folhas de mandioca, fruto da pupunha e do maracujá): limpeza em água corrente (1ª lavagem), sanitização por imersão em solução de cloro a 20-50 ppm durante 10-15 minutos e lavagem em água corrente novamente (2ª lavagem) para redução de possíveis contaminantes microbiológicos e resíduos sólidos que possam representar riscos à segurança alimentar de produtos finais. Em seguida, cada extrato é processado de acordo com suas especificidades.

[036] O fluxograma apresentado na Figura 1(a) demonstra o processamento da Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*) para obtenção do extrato: as amêndoas torradas de castanha do Brasil são moídas em processador elétrico doméstico por 5 minutos; acondicionadas em bandejas e/ou recipientes rasos (1-3 cm); submetidas à secagem em estufa a 55°C com convecção de ar por 24 horas ou até obter peso constante; resfriadas à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 min); prensadas em prensa hidráulica para extração do óleo, o qual é descartado, mas também pode ser aproveitado economicamente; e o resíduo sólido, comumente chamado de torta, é pulverizado em processador elétrico doméstico por 5 minutos e peneirado em peneiras tipo Tyler com abertura de 60 mesh (0.25 mm) para composição da farinha mista. O extrato de castanha do Brasil resultante pode ser imediatamente misturado aos demais extratos vegetais para obtenção da farinha mista ou embalado e armazenado adequadamente até o uso em embalagens como filmes de polietileno que proporcionem barreira ao vapor d'água.

[037] O fluxograma apresentado na Figura 1(b) demonstra o processamento das Folhas de Mandioca para obtenção do extrato: as folhas são acondicionadas em

bandejas e/ou recipientes rasos (1-3 cm); submetidas a secagem à sombra em estufa a 55°C com convecção de ar durante 24 horas ou até obter peso constante; resfriadas à temperatura ambiente (20-30°C durante 15-30 min); submetidas à pulverização em processador elétrico doméstico por 5 minutos e peneiradas em peneiras tipo Tyler com abertura de 60 mesh (0.25 mm). O extrato de folhas de mandioca resultante pode ser imediatamente misturado aos demais ingredientes para obtenção da farinha mista ou embalado e armazenado adequadamente até o uso em embalagens como filmes de polietileno que proporcionem barreira ao vapor d'água.

[038] O fluxograma apresentado na Figura 1(c) demonstra o processamento da Pupunha para obtenção do extrato: os frutos inteiros de pupunha são cozidos em água a 100°C durante 1 hora e resfriados à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 minutos). Os frutos resfriados são abertos e tem a casca e a polpa separadas do caroço, o qual é descartado. A polpa e a casca cozidas são cortadas em lascas manualmente com faca; submetidas à secagem em estufa a 55°C por 24 horas ou até atingir peso constante; novamente resfriadas à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 minutos); pulverizadas em processador elétrico doméstico por 5 minutos; e peneiradas em peneiras Tipo Tyler com abertura de 60 mesh (0.25 mm) à exemplo das outras matrizes. O extrato de pupunha resultante pode ser imediatamente misturado aos demais extratos vegetais para obtenção da farinha mista ou embalado e armazenado adequadamente até o uso em embalagens como filmes de polietileno que proporcionem barreira ao vapor d'água.

[039] O fluxograma apresentado na Figura 1(d) demonstra o processamento do Maracujá para obtenção do seu extrato: os frutos de maracujá são abertos e despolidos; as cascas são cortadas em tiras manualmente com faca; acondicionadas em bandejas e/ou recipientes rasos (1-3 cm); e submetidas à secagem em estufa a 55°C com convecção de ar por 24 horas ou até atingir peso constante. Em seguida, as cascas secas são resfriadas à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 min); pulverizadas em processador elétrico doméstico por 5 minutos; e submetidas a peneiramento em peneiras tipo Tyler com abertura

de 60 mesh (0.25 mm). O extrato de maracujá resultante pode ser imediatamente misturado aos demais extratos vegetais para obtenção da farinha mista ou embalado e armazenada adequadamente até o uso em embalagens como filmes de polietileno que proporcionem barreira ao vapor d'água.

[040] A etapa 2 do Fluxograma da Figura 1 compreende a Homogeneização dos extratos vegetais amazônicos para obtenção da farinha mista, a qual é obtida através da homogeneização em processador elétrico doméstico por 5 minutos dos extratos de vegetais (torta de castanha do Brasil; folhas de mandioca, polpa e casca de pupunha e casca de maracujá), na seguinte composição: 65,21% de torta de castanha do Brasil; 4,50% folhas de mandioca; 15,22% de casca e polpa de pupunha; e 15,22% de casca de maracujá (Exemplo 1); tal composição foi definida para obtenção de biscoito doce de características nutricionais particulares em proteínas, fibras e sódio através da composição de 22,5% da farinha mista de extratos vegetais; 30,0% de farinha de trigo; 3,0% de farinha de banana; 15,0% de açúcar; 22,0% de margarina sem sal; 1,5% de fermento químico e 6,0% de água (Exemplo 2).

[041] A etapa 3 do Fluxograma (Figura 1) compreende Embalagem e Armazenamento: a farinha mista de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) obtida após homogeneização será estável comercialmente através de armazenamento em embalagens plásticas termosoldáveis feitas de uma combinação de polímeros como Nylon, PET (Polietileno tereftalato), PEBD (Polietileno de baixa densidade) e PVDC (Policloreto de vinilideno), entre outros, que permitam vedação e sejam barreira contra a luz e a permeabilidade de gases, sobretudo o vapor d'água. Desta forma, pode ser armazenada à temperatura ambiente por até 1 ano, em média, para utilização na formulação de produtos em geral.

**Exemplo 1. Farinha Mista com Alto Conteúdo em Proteínas de Origem Vegetal e Fibras a Partir de Espécies Vegetais Amazônicas (castanha do**

**Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*).**

[042] A proporção de mistura dos extratos vegetais na realização preferencial da farinha mista de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) – apresentada na Tabela 1 – foi calculada para que, utilizando-a na elaboração de biscoito doce (Exemplo 2), fosse possível alcançar teor nutricional de proteínas e fibras significativo, e baixo em sódio sem prejudicar aspectos de aceitação do produto final.

**Tabela 1.** Proporção de extratos vegetais utilizados na realização preferencial de 100g de farinha mista rica em proteínas de origem vegetal e fibras a partir de extratos vegetais Amazônicos.

<b>Componentes</b>	<b>Proporção (%)</b>
Extrato de Castanha do Brasil ( <i>Bertholletia excelsa</i> )	65,21
Extrato de Folhas de Mandioca ( <i>Manihot esculenta</i> )	4,35
Extrato de Pupunha ( <i>Bactris gasipaes</i> )	15,22
Extrato de Maracujá ( <i>Passiflora edulis</i> )	15,22
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

[043] A partir dos estudos de composição centesimal para as matérias-primas que constituem os extratos da presente invenção por GLÓRIA (1997); SOUZA et. al. (2008); KAEFER et. al. (2013); e FASUYI e ALETOR (2005) – resumidos na Tabela 2 – a informação nutricional da farinha mista a partir de extratos vegetais Amazônicos foi calculada e expressa na Tabela 3, de acordo com o manual a indústria (ANVISA, 2005) e requerimentos da RDC 360 (ANVISA, 2003) para fins de rotulagem nutricional obrigatória de alimentos embalados.

**Tabela 2.** Composição centesimal (g/100g) das matérias-primas da farinha mista a partir de extratos vegetais Amazônicos.

Composição* (g/100g)	Proteínas	Carboidratos	Lipídios	Fibras
Torta de Castanha do Brasil ( <i>Bertholletia excelsa</i> )**1	47,6	32,7	1,2	5,5
Folhas de Mandioca ( <i>Manihot esculenta</i> )**2	25,8	-	7,7	19,24
Pupunha com Casca ( <i>Bactris gasipaes</i> )**3	5,74	71,08	5,74	5,58
Casca de Maracujá ( <i>Passiflora edulis</i> )**4	12,52	77,07	1,75	70,67

\*Valores expressos em base seca.

\*\*Segundo os autores: 1- GLÓRIA (1997); 2- FASUYI e ALETOR (2005); 3- KAEFER et. al. (2013); 4- SOUZA (2008).

**Tabela 3.** Informação nutricional determinada para a farinha mista a partir de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*).

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (PORÇÃO DE 100g)		
Conteúdo		%VD (*)
<b>Valor Energético</b>	350,9kcal = 1469 kJ	17,5
<b>Carboidratos</b>	43,8g	14,6
<b>Proteínas</b>	34,8g	46,5
<b>Gorduras Totais</b>	2,3g	4,01
<b>Gorduras Saturadas</b>	*	*
<b>Gorduras Trans</b>	*	-
<b>Fibras</b>	16,0g	64,0
<b>Sódio</b>	*	*

\*Não contém quantidades significativas de gorduras saturadas, gorduras trans e sódio.

[044] A invenção apresenta uma qualidade nutricional significativa de proteínas de origem vegetal e fibras que são provenientes das matérias primas da Região Amazônica do Norte brasileiro, sendo potencial, inclusive, o uso de informação nutricional complementar na rotulagem do produto embalado de acordo com a RDC N° 54 de 12 de Novembro de 2012 (ANVISA). Especificamente, alto conteúdo de proteínas (>12g/100g), desde que comprovada a adequação em aminoácidos de acordo com a Tabela I da RDC 54 (ANVISA, 2012), baixo teor de gorduras totais (<3g), alto conteúdo de fibras (>6/100g), e sem adição de sal. Prova, portanto, o potencial em ser um alimento eficaz como fonte alternativa à proteína de origem animal na ausência desta ou na preferência em não consumi-la.

[045] O teor de gorduras saturadas, gorduras trans e sódio não foram determinados, entretanto, por serem todos os constituintes da composição de origem vegetal, com baixo teor de gorduras totais, e sem a adição de sal, estima-se que estes valores sejam insignificantes e que se possa, adicionalmente, utilizar as declarações “baixo teor de gorduras saturadas”, “não contém gorduras trans” e “baixo em sódio para fins de informação nutricional de acordo com a RDC N° 54 (ANVISA, 2012).

[046] Em relação a segurança alimentar da farinha mista a partir de extratos vegetais Amazônicos (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*), é necessário garantir a eliminação de cianeto no extrato de folhas de mandioca ou ocorrência a níveis aceitáveis, devendo ser, de no máximo, 10 mg HCN/kg para o uso alimentar seguro segundo a FAO/WHO (1991).

[047] Com isso, análises de cianeto (livre e total) de extrato de folhas de 4 (quatro) variedades de relevância agroindustrial de mandioca selecionadas a partir do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Amazônia Oriental (Macaxeira Vizeu; Mandioca Paulo Velho; Mandiocaba CAS 36.16 Maracanã; e Maniçobeira, colhidas entre 7 - 11 meses do desenvolvimento) foram realizadas pelo Laboratório Multianálises de Belém, PA, por cromatografia líquida de alta

eficiência e expressos em mg HCN/kg (Tabela 4). A obtenção dos extratos de folhas de mandioca seguiu as etapas descritas na Figura 1 deste relatório.

**Tabela 4.** Análise de cianeto total e de cianeto livre de extrato de folhas de variedades regionais da espécie *Manihot esculenta* Crantz.

Análises de Cianeto (mg HCN/kg)	Extrato de Folhas de Variedades Regionais de Mandioca ( <i>Manihot esculenta</i> )			
	Macaxeira Vizeu	Mandiocaba CAS 36.16 Maracanã	Maniçobeira	Mandioca Paulo Velho
<b>Total</b>	4,0	58,0	65,0	37,0
<b>Livre</b>	4,0	58,0	65,0	37,0

[048] Ainda que na farinha mista de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) o extrato de folhas de mandioca representa apenas 4,5% da formulação e o teor de cianeto resultante em 1kg de farinha mista seja <10 mg HCN/kg com o uso de qualquer uma das variedades estudadas, recomenda-se que o teor de cianeto na farinha de folhas de novas variedades seja avaliado para decisão quanto à adequação ou não do seu uso na presente invenção, e que escolham-se sempre as que alcancem o limite estabelecido pela FAO/WHO em formulações finais. Nas realização da presente invenção utilizou-se o extrato de folhas de mandioca da variedade Macaxeira Vizeu por este estar de acordo com o limite estabelecido pela FAO/WHO inclusive para o seu consumo direto.

[049] Assim, a segurança alimentar e estabilidade comercial da composição alimentícia a partir de extratos vegetais Amazônicos é garantida, adicionalmente, pela sua baixa atividade de água ( $\leq 0,6$ ) e, além disso, deve apresentar umidade abaixo de 15% para que possa atender a RDC 263 (ANVISA, 2005) sobre

requisitos específicos de farinhas, amido de cereais e farelos. A sua manutenção será alcançada através do uso de materiais de embalagens adequados, sugeridos na descrição detalhada de obtenção da composição alimentícia.

**Exemplo 2. Biscoito Doce Rico em Proteínas de Origem Vegetal e Fibras a Partir de Espécies Vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*).**

[050] A escolha do biscoito doce a partir da farinha mista de espécies vegetais amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) está relacionada com o princípio de ser um alimento de ampla aceitação entre o público infantil, grupo que ainda apresenta poucas opções de alimentos com as características nutricionais da presente invenção e, também, por ser um alimento prático e conveniente podendo ser utilizado em lanches escolares ou por consumidores em geral.

[051] O biscoito doce aqui apresentado exemplifica a utilização da farinha mista rica em proteínas e fibras como ingrediente com o objetivo de promover incremento significativo de propriedades nutricionais a produtos formulados através da sua utilização.

[052] Os seguintes ingredientes foram utilizados para a formulação do biscoito doce: farinha mista rica em proteínas e fibras a partir de extratos vegetais amazônicos (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) descrita no exemplo 1 da presente invenção e processada no Laboratório de Fontes Amiláceas do Programa do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFPA (LAFAMI/UFPA); farinha de trigo (Dona Benta), farinha de banana (Mariza Alimentos); açúcar refinado (Polar); fermento químico (Royal); margarina (Primor) e água.

[053] A farinha de trigo, farinha de banana, margarina, açúcar refinado, e fermento químico foram adquiridos em supermercados da cidade de Belém do Pará. A seleção desses produtos esteve aliada aos critérios de confiabilidade e segurança quanto à produção dos produtos, sendo avaliadas as condições de conservação e integridade das matérias-primas e/ou embalagem e prazo de validade nos estabelecimentos comerciais.

[054] Utilizou-se farinha de trigo na produção do biscoito doce devido sua contribuição para as características de textura necessárias ao produto. Utilizou-se farinha de banana como ingrediente adicional na produção do biscoito doce para aprimoramento da cor e do sabor do produto, tornando-o sensorialmente mais atraente. Os demais ingredientes utilizados para fabricação do biscoito doce (margarina, açúcar refinado, fermento químico, água) foram utilizados para contribuição sensorial positiva em relação a características desejáveis ao produto como sabor e textura. Evitou-se o uso de ingredientes de origem animal para que o produto fosse, também, um produto adequado para os seguidores de dietas restritivas à ingestão de alimentos a partir destas fontes como a vegetariana e a vegana. O processo de produção da realização preferencial de biscoito doce é apresentado no Fluxograma abaixo (Figura 2), compreendendo as seguintes etapas: Composição alimentícia, homogeneização, moldagem, cozimento, resfriamento, embalagem e armazenamento.

[055] A Fig. 2 (a) apresenta a etapa de obtenção da composição alimentícia preferencial da farinha mista rica em proteínas e fibras a partir de extratos vegetais amazônicos (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) descrita no item “descrição detalhada da invenção”, e resumida na Figura 1 deste relatório para utilização na proporção de 22,5% da composição total da massa do biscoito.

[056] A Fig. 2 (b) apresenta a etapa de adição de ingredientes: para o processamento do biscoito doce utilizam-se ainda ingredientes adicionais misturados à farinha mista rica em proteínas e fibras de espécies vegetais amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot*

*esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*), os quais contribuem para as características sensoriais da realização sem comprometer a ingestão de nutrientes, incluindo adaptações a dietas específicas. Na realização descrita neste relatório, a adição ocorreu em duas etapas: a) Adição de ingredientes secos: farinha de trigo (30%), farinha de banana (3,0%) e fermento químico (1,5%); e b) Adição de ingredientes úmidos: mistura de açúcar (15,0%), margarina (22,0%) e água (6,0%).

[057] A Fig. 2 (c) apresenta a etapa de homogeneização e moldagem: a farinha mista a partir de espécies vegetais amazônicas e ingredientes adicionais (secos e mistura úmida) são homogeneizados manualmente em recipiente apropriado com auxílio de espátula de silicone; e a massa homogênea é moldada segundo formato desejável ao produto final. Na realização, utilizou-se rolo compressor e *cookie cutter* (molde para corte de massa) tipo cookie. A massa foi prensada e aberta com o rolo compressor e cortada em formatos circulares de 4 cm de diâmetro e 1 cm de altura com cerca de 11 gramas cada com o *cookie cutter*.

[058] A Fig. 2 (d) apresenta a etapa de cozimento: a massa moldada é submetida a cozimento por 15-25 minutos de 180-220°C ou até atingir uma atividade de água ( $a_w$ ) mínima de 0,47 e máxima de 0,6, faixa na qual as características nutritivas, de segurança alimentar e qualidade da invenção permanecem inalteradas.

[059] A Fig. 2 (e) apresenta a etapa de resfriamento: os biscoitos são resfriados por 30 minutos à temperatura ambiente (25 a 27°C).

[060] A Fig. 2 (f) apresenta a etapa de embalagem e armazenamento: os biscoitos resfriados são acondicionados em embalagem que promova barreira contra a permeabilidade de luz e de vapor de água, na qual as características nutritivas, de segurança alimentar e qualidade da invenção permanecem inalteradas por até 1 ano, em média. Em uma realização preferencial utiliza-se embalagens de polipropileno biorientado associado a filme de alumínio e/ou filmes metalizados entre outros. Adicionalmente, suporte em material celulósico e/ou polímeros

termo-formados pode ser adicionado ao sistema de embalagem objetivando proteção contra choques mecânicos e manutenção da integridade estrutural do biscoito doce.

[061] Os biscoitos, após a finalização do processamento, foram submetidos a análises físico-químicas no Laboratório de Fontes Amiláceas do Programa do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFPA (LAFAMI/UFPA), onde foram avaliados em relação a umidade, proteínas, lipídios, fibras, cinzas, além do pH, e atividade de água ( $a_w$ ), em triplicata, com exceção da análise de fibras, a qual foi realizada no Laboratório Multianálises em Belém, PA.

[062] O teor de proteínas foi obtido a partir da matéria seca, pelo método Kjeldahl segundo AOAC (1998). A determinação de cinzas foi realizada por gravimetria em mufla a 450°C até peso constante a uma temperatura de 450°C (AOAC, 1998). O teor de umidade foi obtido por secagem do material em estufa com circulação de ar forçado à 105°C até peso constante (AOAC, 1998). A fração lipídica foi extraída utilizando-se éter de petróleo em aparelho Soxhlet, onde a concentração foi determinada por gravimetria. A determinação da fração de fibra foi pelo método enzimático-gravimétrico (AOAC, 1998). Para a determinação de pH foi utilizado potenciômetro da marca Hanna Instruments, modelo HI9321, previamente calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7, de acordo com o método 981.12 da AOAC (1998). A atividade de água foi determinada utilizando analisador de atividade de água da marca Aqualab, modelo: 4TEV. O valor dos carboidratos foi determinado por diferença.

[063] O pH observado do biscoito foi de  $6,70 \pm 0,02$  e a atividade de água  $0,474 \pm 0,009$ . O pH e a atividade de água dos alimentos são os principais fatores intrínsecos que determinam a segurança e a manutenção da qualidade de produtos comerciais. No caso do biscoito doce, a baixa atividade de água é o principal parâmetro de segurança e manutenção da qualidade, e deve apresentar valores abaixo do limite crítico para o desenvolvimento de bolores (0,6), o qual inibe, também, o desenvolvimento de leveduras e bactérias. Com base nestas considerações o biscoito doce pode ser considerado um alimento estável comercialmente visto que sua atividade de água apresentou-se dentro dos limites

estabelecidos. Os resultados das demais análises físico-químicas podem ser visualizados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Resultados das análises físico-químicas realizadas no biscoito doce de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*).

Análise	% (g/100g)
Umidade	6,08 ±0,01
Proteínas	12,00 ±0,04
Lipídios	26,57 ±0,08
Fibras	13,50
Cinzas	3,51 ±0,01
Carboidratos	38,34

[064] Com base na determinação, o teor protéico na realização preferencial do biscoito doce a partir de espécies vegetais amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) é altamente relevante, de 12g/100g, sendo este o valor o mínimo para que um alimento possa declarar possuir alto conteúdo em proteínas como estabelece a RDC 54 referente ao Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar (ANVISA, 2012).

[065] A quantidade de fibras encontradas, também é relevante, 13,5g/100g, valor superior ao mínimo estabelecido pela RDC 54 (ANVISA, 2012) para a declaração de informação nutricional complementar para que o biscoito doce possa ser declarado com alto conteúdo de fibras que é de 6g/100g.

[066] Os valores nutricionais do biscoito doce e seus teores foram expressos com relação a uma porção de 30g de acordo com a RDC 359 (ANVISA, 2003), equivalente a ingestão de três unidades de 10g na Tabela 6.

**Tabela 6.** Informação nutricional de realização preferencial de biscoito doce a partir de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*).

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
PORÇÃO DE 30g (3 UNIDADES)		
Conteúdo da Porção		%VD (*)
Valor Energético	194kcal = 813 kJ	9,7
Carboidratos	15,2g	5,1
Proteínas	3,5g	4,7
Gorduras Totais	7,9g	14,5
Gorduras Saturadas	2,2g	9,7
Gorduras Trans	0g	-
Fibras	4,2g	16,2
Sódio	46mg	1,9

[067] O teor de sódio do produto foi calculado com base em tabela de composição de alimentos de referência (TACO, 2011) e as informações nutricionais obrigatórias para a rotulagem de alimentos embalados foram estabelecidas de acordo com o Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos (ANVISA, 2005).

[068] A proporção utilizada de farinha mista de espécies vegetais amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) em substituição à farinha de trigo na realização preferencial de biscoito doce é fator determinante para a obtenção de produto de alto conteúdo em proteínas, fibras, com baixo teor de sódio e características sensoriais agradáveis. Na realização preferencial, foi utilizado na

proporção de 22,5% do total de ingredientes da formulação como apresentado na Tabela 7.

**Tabela 7.** Formulação preferencial para produção de 300g de biscoito doce a partir de espécies vegetais Amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*).

Componentes	Proporção (%)	Quantidade (g)
Farinha mista de espécies vegetais amazônicas (castanha do Brasil, <i>Bertholletia excelsa</i> ; mandioca, <i>Manihot esculenta</i> ; pupunha, <i>Bactris gasipaes</i> ; e maracujá, <i>Passiflora edulis</i> )	22,5	69
Farinha de trigo	30	90
Farinha de banana	3,0	10,5
Açúcar	15	45
Margarina sem sal	22	66
Fermento químico	1,5	4,5
Água	6	15

[069] Não apresentar elementos artificiais, comumente utilizados em produtos destinados ao público infantil, e ser ausente de aditivos químicos e de conservantes faz do biscoito doce a partir de espécies vegetais amazônicas (castanha do Brasil, *Bertholletia excelsa*; mandioca, *Manihot esculenta*; pupunha, *Bactris gasipaes*; e maracujá, *Passiflora edulis*) um alimento mais saudável em comparação a produtos convencionais desenvolvidos para o público infantil. Adicionalmente, o teor de nutrientes permite ao produto formulado o uso das declarações pertinentes, de relevância ao posicionamento mercadológico.

[070] Para garantia da segurança alimentar do produto, os biscoitos foram submetidos a análises microbiológicas de acordo com o exigido para este tipo de produto pela portaria de N°12 Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimento (ANVISA, 1997). As análises foram realizadas segundo as metodologias descritas no *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (DOWNES; ITO, 2001) no qual os valores encontrados para as análises microbiológicas foram expressos em NMP/g. Os resultados para *Salmonella sp* e para bolores e leveduras indicaram ausência destes microrganismos; para coliformes totais e termotolerantes, os resultados foram <3 NMP/g. Tais resultados indicam que o processamento da composição alimentícia e da realização preferencial de biscoito doce atende aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira.

[071] Adicionalmente, para garantia da segurança do biscoito em relação a potencial presença de cianeto devido o conteúdo de folhas de mandioca no ingrediente farinha mista de espécies vegetais amazônicas, submeteu-se o biscoito a análise de cianeto total pelo laboratório Multianálises de Belém/PA, obtendo resultado de <2,0 mg HCN/kg, valor inferior a 10 mg HCN/kg, limite estabelecido para o uso alimentar seguro segundo a FAO/WHO (1991). Tal resultado indica que o biscoito doce a partir de espécies vegetais amazônicas, dentre as quais folhas de farinha de mandioca, podem ser produzidos de forma segura do ponto de vista da segurança alimentar, desde que as variedades utilizadas sejam escolhidas de forma adequada como na presente descrição.

[072] O biscoito doce foi, ainda, submetido a teste de aceitação sensorial com 36 provadores voluntários não treinados para avaliação do seu potencial de introdução no mercado.

[073] Foram servidos biscoitos de 5 gramas em pratos individuais aos provadores e foi solicitado que assinalassem com (X) o valor que melhor descrevia suas impressões sobre a amostra, usando a escala hedônica, para descrever o quanto haviam gostado ou desgostado. A avaliação do resultado foi feita pela atribuição de notas de 1 a 9, sendo: (1) Desgostei muitíssimo (2)

Desgostei muito (3) Desgostei regularmente (4) Desgostei ligeiramente (5) Indiferente (6) Gostei ligeiramente (7) Gostei regularmente (8) Gostei muito (9) Gostei muitíssimo.

[074] O índice de aceitação (IA) do biscoito doce foi calculado a partir da Equação 1, abaixo, de acordo com Dutcosky (2011):

$$IA(\%) = \frac{\sum(Nn \times N)}{TP} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

IA – Índice de aceitação

Nn – Número de provadores que atribuíram nota N

N – Nota atribuída de 1 a 9

TP – Total de provadores

[075] O resultado da avaliação sensorial permitiu calcular o índice de aceitação do biscoito doce, equivalente a 70%. O resultado do teste permite concluir que a formulação foi considerada aceitável pelos provadores, indicando o potencial de mercado do produto.

[076] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Farinha mista de torta de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), folhas de mandioca (*Manihot esculenta*), casca e polpa de pupunha (*Bactris gasipaes*), e casca de maracujá (*Passiflora edulis*), **caracterizada por** apresentar composição de 65,21% de extrato de torta de castanha do Brasil; 4,50% de extrato de folhas de mandioca; 15,22% de extrato de casca e polpa de pupunha; e 15,22% de extrato de casca de maracujá.

2. Biscoito Doce a partir de farinha mista de torta de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*); folhas de mandioca (*Manihot esculenta*), casca e polpa de pupunha (*Bactris gasipaes*), e casca de maracujá (*Passiflora edulis*) **caracterizado por** apresentar composição de 22,5% da farinha mista de acordo com a reivindicação 1; 30,0% de farinha de trigo; 3,0% de farinha de banana; 15,0% de açúcar; 22,0% de margarina sem sal; 1,5% de fermento químico e 6,0% de água.

3. Processo de obtenção de farinha mista de espécies vegetais amazônicas **caracterizado por** apresentar uma etapa de homogeneização dos extratos de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*); folhas de mandioca (*Manihot esculenta*), casca e polpa de pupunha (*Bactris gasipaes*), e casca de maracujá (*Passiflora edulis*), embalagem e armazenamento.

4. Processo de obtenção de farinha mista de espécies vegetais amazônicas de acordo com a reivindicação 3 **caracterizado pela** etapa/processo de obtenção do extrato de **castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*)** ocorrer da seguinte forma:

a) Limpeza das castanhas torradas em água corrente (1ª lavagem), sanitização por imersão em solução de cloro a 20-50 ppm durante 10-15 minutos e lavagem em água corrente novamente (2ª lavagem)

- b). Moagem em processador elétrico doméstico por 5 minutos
- c) Acondicionamento em bandejas e/ou recipientes rasos (1-3 cm) e secagem em estufa a 55°C com convecção de ar por 24 horas ou até obter peso constante
- d) Resfriamento à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 min)
- e). Prensagem em prensa hidráulica para extração e descarte do óleo e obtenção do resíduo sólido/torta
- f) Pulverização/moagem do resíduo sólido/torta em processador elétrico doméstico por 5 minutos e peneiragem em peneiras tipo Tyler com abertura de 60 mesh (0.25 mm)

5. Processo de obtenção de farinha mista de espécies vegetais amazônicas de acordo com a reivindicação 3 **caracterizado pela** etapa/processo de obtenção do extrato de **folhas de mandioca (*Manihot esculenta*)** ocorrer da seguinte forma:

- a) Limpeza das folhas em água corrente (1ª lavagem), sanitização por imersão em solução de cloro a 20-50 ppm durante 10-15 minutos e lavagem em água corrente novamente (2ª lavagem)
- b) Acondicionamento em bandejas e/ou recipientes rasos (1-3 cm) e secagem à sombra em estufa a 55°C com convecção de ar durante 24 horas ou até obter peso constante
- c) Resfriamento à temperatura ambiente (20-30°C durante 15-30 min)
- d) Pulverização/moagem em processador elétrico doméstico por 5 minutos e peneiragem em peneiras tipo Tyler com abertura de 60 mesh (0.25 mm)

6. Processo de obtenção de farinha mista de espécies vegetais amazônicas de acordo com a reivindicação 3 **caracterizado pela** etapa/processo de obtenção

do extrato de **casca e polpa de pupunha (*Bactris gasipaes*)** ocorrer da seguinte forma:

- a) Limpeza dos frutos inteiros em água corrente (1ª lavagem), sanitização por imersão em solução de cloro a 20-50 ppm durante 10-15 minutos e lavagem em água corrente novamente (2ª lavagem)
- b) Cozimento em água a 100°C durante 1 hora e resfriamento à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 minutos)
- c) Abertura e separação de casca e polpa e descarte de caroços
- d) Corte da polpa e da casca, acondicionamento em bandejas e/ou recipientes rasos (1-3 cm) e secagem em estufa a 55°C por 24 horas ou até atingir peso constante
- e) Resfriamento à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 minutos)
- f) Pulverização/moagem em processador elétrico doméstico por 5 minutos e peneiragem em peneiras Tipo Tyler com abertura de 60 mesh (0.25 mm)

7. Processo de obtenção de farinha mista de espécies vegetais amazônicas de acordo com a reivindicação 3 **caracterizado pela** etapa/processo de obtenção do extrato de **casca de maracujá (*Passiflora edulis*)** ocorrer da seguinte forma:

- a) Limpeza dos frutos inteiros em água corrente (1ª lavagem), sanitização por imersão em solução de cloro a 20-50 ppm durante 10-15 minutos e lavagem em água corrente novamente (2ª lavagem)
- b) Abertura, despulpamento e descarte da polpa

- c). Corte das cascas e acondicionamento em bandejas e/ou recipientes rasos (1-3 cm) e secagem em estufa a 55°C com convecção de ar por 24 horas ou até atingir peso constante
- d) Resfriamento à temperatura ambiente (20 a 30°C durante 15-30 min)
- e) Pulverização em processador elétrico doméstico por 5 minutos e peneiramento em peneiras tipo Tyler com abertura de 60 mesh (0.25 mm)

8. Processo de obtenção de biscoito doce a partir de farinha mista de torta de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*); folhas de mandioca (*Manihot esculenta*), casca e polpa de pupunha (*Bactris gasipaes*), e casca de maracujá (*Passiflora edulis*) **caracterizado por ocorrer da seguinte forma:**

- a) Mistura de ingredientes secos e líquidos
- b) Homogeneização da massa
- c) Molde e corte de biscoitos em formatos circulares de 4 cm de diâmetro e 1 cm de altura com cerca de 11 gramas cada
- d) Cocção por 15-25 minutos de 180-220°C ou até atingir uma atividade de água ( $a_w$ ) mínima de 0,47 e máxima de 0,6
- e) Resfriamento por 30 minutos à temperatura ambiente ou até atingir a temperatura de 25°C)
- f) Embalagem e armazenamento

Figura 1.

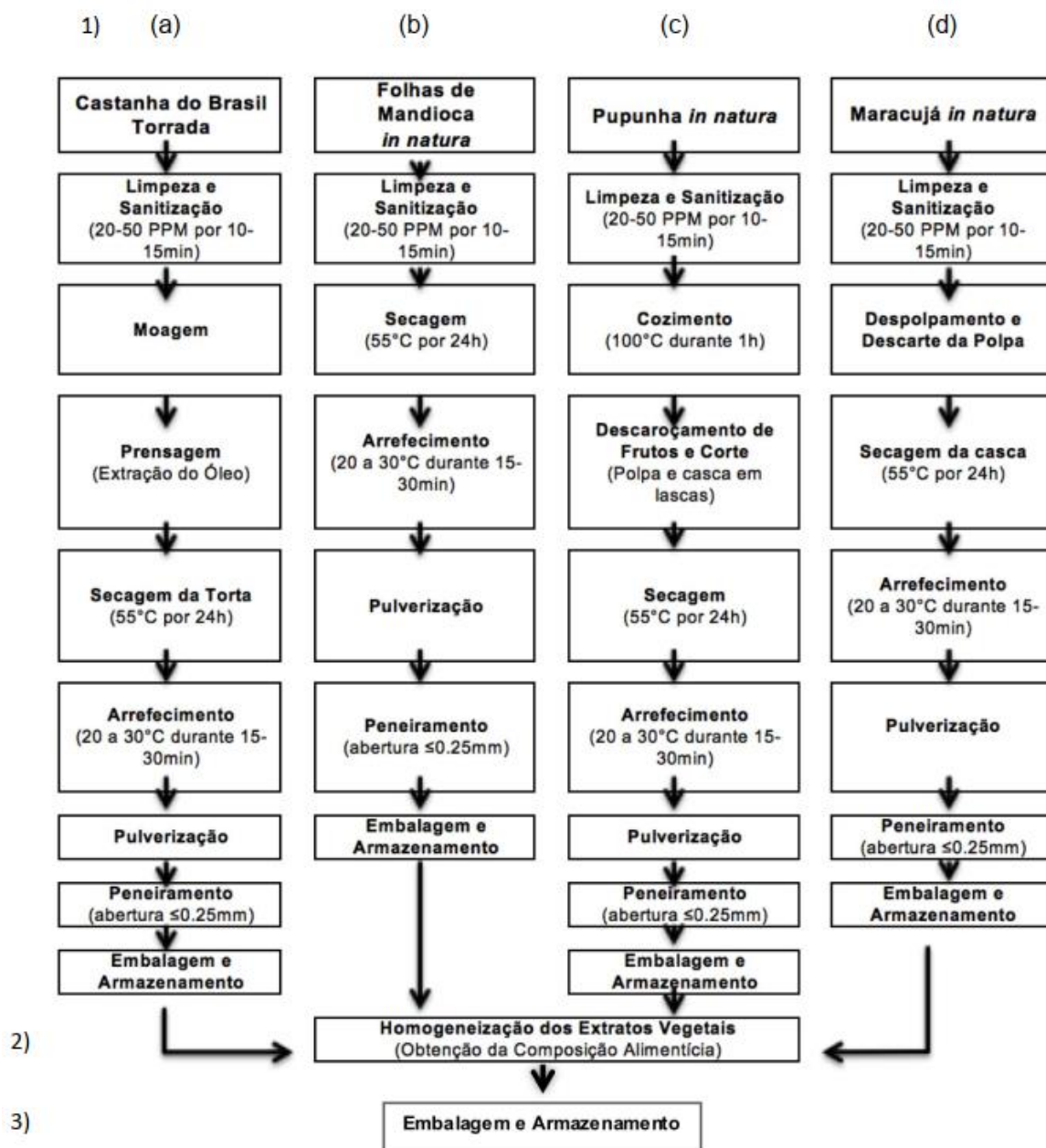


Figura 2.

