



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

(21) PI 0809068-8 A2



* B R P I 0 8 0 9 0 6 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 31/03/2008

(43) Data da Publicação: 02/09/2014
(RPI 2278)

(51) Int.Cl.:

A23L 1/314

A23L 1/315

A23L 1/317

A23L 1/325

A23J 3/22

(54) Título: "COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA E PRODUTOS ALIMENTÍCIOS"

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 28/03/2008 US 12/057,834, 05/04/2007 US 60/910,291, 05/04/2007 US 60/910,291

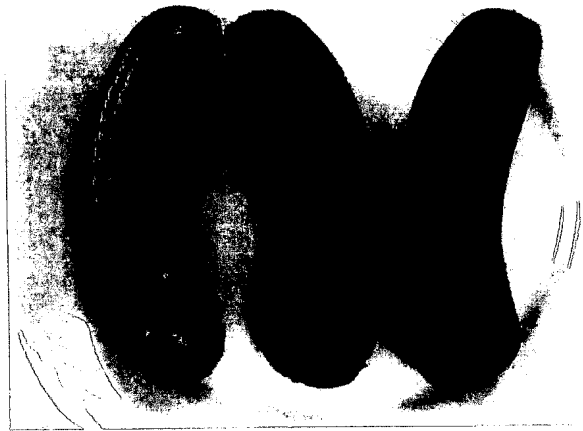
(73) Titular(es): SOLAE, LLC

(72) Inventor(es): MATTHEW K. MCMINDES , VALDOMIRO VALLE

(74) Procurador(es): Cristiane Araújo Rodrigues

(86) Pedido Internacional: PCT US2008058905 de 31/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/124370de 16/10/2008



“COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA E PRODUTOS ALIMENTÍCIOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção provê composições de carne processada e
5 produtos alimentícios. Em particular, as composições de carne processada
compreendem um produto estruturado de proteína e um produto de carne
animal reprocessada.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Durante a fabricação dos produtos de carne processada, alguns
10 produtos inevitavelmente se quebram ou racham durante as etapas de
processamento. Ainda que esses produtos quebrados ou partes restantes e
fins sejam comestíveis, eles não são comercializáveis do ponto de vista
mercadológico. Tipicamente, os fabricantes de alimentos “retrabalham” esses
pedaços que sobram transformando-os em novas formulações de carne como
15 alimento. Os níveis de pedaços que sobram que são retrabalhados em novas
formulações tipicamente não excedem aproximadamente 10%, apesar de a
quantidade de retrabalho gerada ser tipicamente muito maior. A indústria
alimentícia, portanto, necessita de meios mais eficazes para utilizar os pedaços
que sobram da fabricação de produtos de carne processada.

20 Avanços recentes na ciência alimentícia levaram ao
desenvolvimento de tecnologia para a produção de produtos estruturados de
proteína que possuem propriedades texturais características de uma carne
como alimento de músculo estriado animal. A tecnologia compreende tomar um
produto desestruturado de proteína com grãos ou texturas não visíveis e
25 convertê-lo em um produto estruturado de proteína com fibras de proteína
substancialmente alinhadas. Esse produto estruturado de proteína pode ser
formulado em uma variedade de produtos de carne como alimento ou produtos
de carne como alimento simulados que possuem uma firmeza aperfeiçoada,

textura, e mastigabilidade relativas às emulsões de carne como alimento formadas com carne como alimento cominuída e/ou materiais de proteína de soja não refinados. Os produtos de carne processada que compreendem esse produto estruturado de proteína podem proporcionar um meio para a utilização
5 aumentada de pedaços que restam durante a fabricação de produtos de carne processada e, em geral, podem ser usados pra aperfeiçoar a utilização de carnes comestíveis processadas que não são os pedaços que sobram.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um dos aspectos da invenção fornece uma composição de carne
10 animal como alimento processada que compreende um produto estruturado de proteína que tem fibras de proteína substancialmente alinhadas e um produto de carne animal reprocessada. A composição de carne processada da invenção opcionalmente pode ainda compreender carne animal como alimento não cozida na composição.

15 Outro aspecto da invenção engloba produtos alimentícios que compreendem as composições de carne animal como alimento processadas da invenção.

Outros aspectos e características da invenção são descritos em mais detalhes abaixo.

REFERÊNCIA ÀS FIGURAS COLORIDAS

20 Este pedido contém pelo menos uma fotografia tirada em cores. Cópias dessa publicação de pedido de patente com fotografias coloridas serão fornecidas pelo Escritório mediante o pedido e o pagamento da taxa necessária.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

25 A Figura 1 representa uma imagem de um micrógrafo que mostra um produto estruturado de proteína da invenção que tem fibras de proteínas que estão substancialmente alinhadas.

A Figura 2 representa uma imagem de um micógrafo que mostra um produto de proteína que não foi produzido pelo processo da presente invenção. As fibras de proteína que compreendem o produto de proteína, como descrito nesse trabalho, são hachuradas.

5 A Figura 3 representa um vista em perspectiva de uma montagem de matriz periférica que pode ser usada no processo de extrusão dos materiais que contêm proteína.

A Figura 4 representa uma vista explodida da montagem de matriz periférica da Figura 3 mostrando o inserto matriz, a camisa matriz e o cone matriz.

10 A Figura 5 representa uma vista em seção transversal tomada junto com a linha 9-9 da Figura 3 que mostra um canal de fluxo definido entre a camisa matriz, o inserto matriz t, e a disposição do cone matriz. A Figura 5A representa uma vista em seção transversal aumentada da Figura 5 que mostra a interface entre o canal de fluxo e a saída da camisa matriz.

A Figura 6 representa imagens de produtos de carne de origem animal processados da invenção. A Figura 6A mostra salsichas cozidas e não cozidas. A Figura 6B apresenta uma refeição enlatada de produtos de carne como alimento.

20

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece composições de carne processada que, por sua vez, compreendem um produto estruturado de proteína que tem fibras de proteína substancialmente alinhadas e um produto de carne animal reprocessada. O Produto de carne como alimento reprocessada compreende

25 pedaços provenientes de retrabalho que sobram durante a fabricação de produtos de carne processada. No entanto, é também possível a utilização de carnes comestíveis processadas que não são sobras. Nessa invenção, os termos "reprocessado" e "retrabalhado" são usados intercambiavelmente. A

composição de carne processada pode opcionalmente ainda compreender carne animal como alimento não cozida na formulação. Concluiu-se que uma alta porcentagem de produto de carne processada pode ser mixada com o produto estruturado de proteína para produzir a composição de carne processada da invenção. Tipicamente, as formulações para o produto de carne processada podem incluir não mais do que cerca de 10% de produtos de carne processada provenientes de retrabalho sem que se sacrifiquem as propriedades texturais desejáveis. Em contrapartida, as composições de carne processada da invenção podem compreender até cerca de 80% de produtos de carne processada provenientes de retrabalho. Além disso, os produtos alimentícios que compreendem as composições de carne processada da invenção possuem perfis nutricionais elevados e características texturais desejáveis.

(I) COMPOSIÇÕES DE CARNE PROCESSADA

As composições de carne processada da invenção compreendem um produto estruturado de proteína que tem fibras de proteína que são substancialmente alinhadas, como descrito em mais detalhes na seção IA abaixo, e um produto de carne animal reprocessada, como será detalhado abaixo na seção IB. Devido ao fato de os produtos estruturados de proteína terem fibras de proteína que são substancialmente alinhadas de uma maneira similar à carne animal como alimento, as composições de carne processada da invenção possuem propriedades texturais similares àquelas das composições de carne processada formuladas a partir de carne animal como alimento não cozida, enquanto fornecem um perfil nutricional aperfeiçoado (por exemplo, porcentagens mais altas de proteína e porcentagens mais baixas de gordura).

A PRODUTOS ESTRUTURADOS DE PROTEÍNA

Os produtos estruturados de proteína possuem fibras de proteína que são substancialmente alinhadas, como será descrito abaixo. Um produto

estruturado de proteína é produzido pela extrusão de um material contendo proteína através de uma montagem matriz sob condições de pressão e temperatura elevados. Uma variedade de ingredientes que contêm proteína pode ser usada para produzir os produtos estruturados de proteína. O materiais
5 contendo proteína pode ser derivado de fontes vegetais ou animais. As fontes vegetais e animais podem ser desenvolvidas convencionalmente ou elas podem ser desenvolvidas organicamente. Adicionalmente, as combinações dos materiais contendo proteína de várias fontes podem ser usadas em combinação para produzir os produtos estruturados de proteína dotados de
10 fibras de proteína substancialmente alinhadas.

(a) MATERIAIS CONTENDO PROTEÍNA

Como mencionado acima, o material contendo proteína pode ser proveniente de uma variedade de fontes. Independente de sua fonte ou classificação de ingrediente, os ingredientes utilizados no processo de extrusão
15 são tipicamente capazes de formar produtos estruturados de proteína dotados de fibras de proteína que são substancialmente alinhados. Exemplos adequados desses ingredientes são detalhados de maneira mais geral a seguir.

A quantidade de proteína presente no ingrediente(s) pode e irá
20 variar dependendo da aplicação. Por exemplo, a quantidade de proteína presente no ingrediente(s) utilizado pode variar de cerca de 40% a cerca de 100% em peso. Em outra modalidade, a quantidade de proteína presente no ingrediente(s) utilizado pode variar de cerca de 50% a cerca de 100% em peso. Em uma modalidade adicional, a quantidade de proteína presente no
25 ingrediente(s) utilizado pode variar de cerca de 60% a cerca de 100% em peso. Em outra modalidade, a quantidade de proteína presente no ingrediente(s) utilizado pode variar de cerca de 70% a cerca de 100% em peso. Em ainda outra modalidade, a quantidade de proteína presente no ingrediente(s) utilizado

pode variar de cerca de 80% a cerca de 100% em peso. Em outra modalidade, a quantidade de proteína presente no ingrediente(s) utilizado pode variar de cerca de 90% a cerca de 100% em peso.

(i) **MATERIAIS DE PROTEÍNA VEGETAL**

5 Em uma modalidade exemplificativa, pelo menos um ingrediente proveniente de um vegetal será utilizado para formar o produto estruturado de proteína. De um modo geral, o ingrediente irá compreender uma proteína. A proteína que contém o material proveniente de um vegetal pode ser um extrato vegetal, um alimento vegetal, uma farinha derivada de vegetal, uma proteína
10 vegetal isolada, uma proteína vegetal concentrada, ou uma combinação deles.

O ingrediente(s) utilizado na extrusão pode ser proveniente de uma variedade de vegetais adequados. A título de exemplos não limitadores, os vegetais adequados incluem amaranto, araruta, cevada, fagópiro, mandioca, canola, channa (grão de bico), milho, kamut, lentilha, tremoço, painço, aveia,
15 ervilha, amendoim, batata, quinoa, arroz, centeio, sorgo, girassol, tapioca, triticale, trigo, e misturas deles. Vegetais exemplificativos incluem soja, trigo, canola, milho, tremoço, aveia, ervilha, batata, e arroz.

Em uma modalidade, os ingredientes podem ser isolados do trigo e fava da soja. Em outra modalidade exemplificativa, os ingredientes podem
20 ser isolados das favas da soja. Em outra modalidade, os ingredientes podem ser isolados do trigo. O trigo adequado proveniente dos ingredientes contendo proteína inclui glúten de trigo, farinha de trigo, e suas misturas. Exemplos de glúten de trigo disponíveis comercialmente que podem ser utilizados na invenção incluem Manildra Gem da West Vital Wheat Gluten e Manildra Gem da West Organic Vital Wheat Gluten, cada um dos quais está disponível junto à
25 Manildra Milling. A soja adequada proveniente de ingredientes contendo proteína (“material de proteína de soja”) inclui proteína isolada de soja, proteína de soja concentrada, farinha de soja, e misturas deles, cada um dos quais é

detalhado abaixo.

Em uma modalidade exemplificativa, como anteriormente detalhada, a proteína isolada de soja, proteína de soja concentrada, farinha de soja, e suas misturas podem ser utilizadas no processo de extrusão. Os materiais de proteína de soja podem ser provenientes de todas as favas da soja de acordo com os métodos geralmente conhecidos na técnica. Todas as favas da soja podem ser favas da soja padrão (por exemplo, favas da soja não modificadas geneticamente), favas da soja orgânicas, favas da soja em forma de mercadoria, ou favas da soja geneticamente modificadas.

Em uma modalidade, o material de proteína de soja pode ser uma proteína isolada de soja (ISP). Em geral, uma proteína isolada de soja tem um conteúdo protéico de cerca de pelo menos 90% de proteína de soja em uma base livre de umidade. Falando-se de maneira geral, quando a proteína isolada de soja é usada, uma isolada é preferencialmente selecionada contanto que não seja uma proteína isolada de soja altamente hidrolisada. Em algumas modalidades, as proteínas isoladas de soja altamente hidrolisadas, no entanto, podem ser usadas em combinação com outras proteínas isoladas de soja contanto que o conteúdo de proteína isolada de soja altamente hidrolisada das proteínas combinadas isoladas de soja seja geralmente menor do que cerca de 40% em peso das proteínas combinadas isoladas de soja. Adicionalmente, a proteína isolada de soja preferivelmente utilizada tem uma força emulsificadora e força de gel suficientes para permitir que a proteína no isolado forme fibras que se alinham substancialmente mediante a extrusão. Exemplos de proteínas isoladas de soja que são úteis na presente invenção estão comercialmente disponíveis, por exemplo, junto a Solae, LLC (St. Louis, MO), e incluído SUPRO[®] 500E, SUPRO[®] EX 33, SUPRO[®] 620, SUPRO[®] EX 45, e SUPRO[®] 595. Em uma modalidade exemplificativa, uma forma de SUPRO[®] 620 é utilizada como detalhado no Exemplo 3.

Em outra modalidade, o material de proteína de soja pode ser uma proteína de soja concentrada, que tem um conteúdo protéico de cerca de 65% a menos do que cerca de 90% em uma base livre de umidade. Alternativamente, a proteína de soja concentrada pode ser homogeneizada com a proteína isolada de soja para substituí-la por uma porção da proteína isolada de soja como uma fonte de material de proteína de soja. Tipicamente, de uma proteína de soja concentrada é substituída por uma porção da proteína isolada de soja, a proteína de soja concentrada é substituída por até cerca de 40% da proteína isolada de soja em peso, no máximo, é mais preferivelmente é substituída por até cerca de 30% da proteína isolada de soja em peso. Exemplos de proteínas de soja concentradas adequadas que são úteis na invenção incluem ALPHA™ DSP, Procon 2000, Alpha™ 12 e Alpha™ 5800, que estão comercialmente disponíveis junto a Solae, LLC (St. Louis, MO).

Em ainda outra modalidade, o material de proteína de soja pode ser farinha de soja, que tem um conteúdo protéico de cerca de 49% a cerca de 65% em uma base livre de umidade. Alternativamente, a farinha de soja pode ser homogeneizada com proteína isolada de soja ou proteína de soja concentrada.

(ii) **MATERIAIS DE PROTEÍNA ANIMAL**

Uma variedade de carnes comestíveis de origem animal é adequada como uma fonte de proteína. Os animais a partir dos quais a carne como alimento é obtida podem ser elevados convencionalmente ou organicamente. A carne como alimento pode ser proveniente de um animal de fazenda selecionado de um grupo que consiste de carne carneiro, gado, gaveias, porco, bisão, e cavalos. A carne animal como alimento pode ser proveniente de aves domésticas, como frango ou peru; aves aquáticas, como pato ou ganso; pássaros de caça, como faisão ou perdiz; ou galinhas selvagens, como galinha-da-guiné ou pavão. Alternativamente, a carne animal

como alimento pode ser proveniente de um animal de caça. Os exemplos não limitadores de animais de caça adequados incluem búfalo, cervo, gazela, alce, carneiro, rena, antílope, coelho, esquilo, castor, arganaz, gambá, racum, tatu, porco-espinho, e cobra. Em outra modalidade, a carne animal como alimento

5 pode ser proveniente de peixes ou de frutos do mar. Os exemplos não limitadores de peixes adequados incluem robalo, carpa, peixe-gato, bijupirá, bacalhau, garoupa, solha, hadoque, hoki, perca, pescada polaca, salmão, caranha, linguado, truta, atum, peixe branco, e pescadinha. Exemplos não limitadores de frutos do mar incluem camarão, lagosta, moluscos, caranguejos,

10 mexilhões, e ostras. Em uma modalidade exemplificativa, a carne animal como alimento é proveniente da carne bovina, carne carneiro, porco, frango, peru, e suas combinações.

Além disso, prevê-se que uma variedade de qualidades de carne como alimento pode ser utilizada na invenção. A carne como alimento pode

15 compreender um tecido muscular, tecido de órgão, tecido conjuntivo e pele. A carne como alimento pode ser qualquer carne como alimento adequada para o consumo humano. A carne como alimento pode ser não produzida, não seca, carne cru, produtos de carne como alimento crus, subprodutos de carne crua, e misturas deles. Por exemplo, todo o músculo da carne como alimento que tem

20 forma moída ou em bloco, ou na forma de bifes pode ser utilizado. Em outra modalidade, a carne como alimento pode ser mecanicamente desossada ou separada em carnes comestíveis cruas com o uso de uma maquinaria de alta pressão que separa o osso do tecido animal, primeiramente esmagando o osso e aderindo o tecido animal e então forçando o tecido animal, e não o osso,

25 através de uma peneira ou um dispositivo de peneiramento similar. O processo forma um desestruturado, um homogeneizado do tipo pasta de tecido animal macio com uma consistência do tipo massa é comumente designada como uma carne como alimento desossada mecanicamente ou MDM.

Alternativamente, a carne como alimento pode ser um subproduto de carne como alimento. No contexto da presente invenção, o termo "subproduto de carnes como alimento" pretende referir-se àquelas partes não processadas da carcaça de animais que foram abatidos que incluem, mas que não estão
5 restritas aos mamíferos, as aves e similares. Exemplos de subprodutos de carnes como alimento são órgãos e tecidos tais como pulmões, braços, rins, cérebro, fígado, sangue, osso, tecidos graxos parcialmente desengordurados em baixas temperaturas, estômagos, intestinos livres de seus conteúdos, e similares.

10 A fonte de proteína pode também ser uma proteína derivada de animal diferente de tecido animal. Por exemplo, o material contendo proteína pode ser derivado de um produto de laticínio. Um produto de laticínio adequado de proteínas inclui um pó de leite seco sem gordura, um isolado de proteína de leite, um concentrado de proteína de leite, um isolado de proteína de caseína,
15 um concentrado de proteína de caseína, caseinatos, um isolado de proteína de soro do leite, um concentrado de proteína de soro do leite, ou combinações deles. O material de leite contendo proteína pode ser derivado de vacas, gaviões, carne de carneiro, macacos, camelos, camelídeos, iaques, ou búfalos aquáticos. Em uma modalidade exemplificativa, a proteína de laticínio é uma
20 proteína derivada do soro de leite.

A título de mais um exemplo, um material contendo proteína pode também ser proveniente de um produto de ovo. Produtos de ovo adequados incluem ovos triturados, sólidos de ovo secos, proteína branca de ovo seca, proteína branca de ovo líquida, pó de proteína branca de ovo, proteína isolada
25 de ovalbumina, ou suas combinações. Exemplos de proteínas de ovo isoladas adequadas incluem ovalbumina, ovoglobulina, ovomucina, ovomucóide, ovotransferrina, ovovitela, ovovitelina, globulina albumina, e vitelina. O produto de proteínas de ovo pode ser derivado de ovos de galinha, pato, ganso,

condorna, ou outras aves.

(III) COMBINAÇÕES DE MATERIAIS CONTENDO PROTEÍNA

As combinações não limitadoras dos materiais contendo proteínas isolados a partir de uma variedade de fontes são detalhadas na Tabela A. Em
 5 uma modalidade, o material contendo proteína é derivado das favas da soja. Em uma modalidade preferida, o material contendo proteína compreende uma mistura de materiais derivados das favas da soja e trigo. Em outra modalidade preferida, o material contendo proteína compreende uma mistura de materiais derivados das favas da soja e canola. Em ainda outra modalidade preferida, o
 10 material contendo proteína compreende uma mistura de materiais derivados das favas da soja, trigo, e laticínio, em que a proteína de laticínio é o soro do leite.

TABELA A

COMBINAÇÕES DE MATERIAL PROTÉICO

Primeiro ingrediente protéico	Segundo ingrediente protéico
soja	Trigo
soja	Canola
soja	Milho
soja	Tremoço
soja	Aveia
soja	Ervilha
soja	Arroz
soja	Sorgo
soja	Amaranto
soja	Araruta
soja	Cevada
soja	Fagópiro

Primeiro ingrediente protéico	Segundo ingrediente protéico
soja	Mandioca
soja	channa (grão de bico)
soja	Painço
soja	Amendoim
soja	Batata
soja	Centeio
soja	Girassol
soja	Tapioca
soja	Triticale
soja	Laticínio
soja	Soro do leite
soja	Ovo
soja	trigo e canola
soja	trigo e milho
soja	trigo e tremoço
soja	trigo e aveia
soja	trigo e ervilha
soja	trigo e arroz
soja	trigo e sorgo
soja	trigo e amaranto
soja	trigo e araruta
soja	trigo e cevada
soja	trigo e fagópiro
soja	trigo e mandioca
soja	trigo e channa (grão de bico)
soja	trigo e painço

Primeiro ingrediente protéico	Segundo ingrediente protéico
soja	trigo e amendoim
soja	trigo e centeio
soja	trigo e batata
soja	trigo e girassol
soja	trigo e tapioca
soja	trigo e tritcale
soja	trigo e laticínio
soja	trigo e soro do leite
soja	trigo e ovo
soja	canola e milho
soja	canola e tremoço
soja	canola e aveia
soja	canola e ervilha
soja	canola e arroz
soja	canola e sorgo
soja	canola e amaranto
soja	canola e araruta
soja	canola e cevada
soja	canola e fagópiro
soja	canola e mandioca
soja	canola e channa (grão de bico)
soja	canola e painço
soja	canola e amendoim
soja	canola e centeio
soja	canola e batata
soja	canola e girassol

Primeiro ingrediente protéico	Segundo ingrediente protéico
soja	canola e tapioca
soja	canola e triticales
soja	canola e laticínio
soja	canola e soro do leite
soja	canola e ovo
soja	milho e tremçoço
soja	milho e aveia
soja	milho e ervilha
soja	milho e arroz
soja	milho e sorgo
soja	milho e amaranto
soja	milho e araruta
soja	milho e cevada
soja	milho e fagópiro
soja	milho e mandioca
soja	milho e channa (grão de bico)
soja	milho e painçoço
soja	milho e amendoim
soja	milho e centeio
soja	milho e batata
soja	milho e girassol
soja	milho e tapioca
soja	milho e triticales
soja	milho e laticínio
soja	milho e soro do leite
soja	milho e ovo

(B) INGREDIENTES ADICIONAIS

(I) CARBOIDRATOS

Previu-se que outros ingredientes aditivos em adição às proteínas podem ser utilizados nos produtos estruturados de proteína. Exemplos não
5 limitadores desses ingredientes incluem açúcares, amidos, oligossacarídeos, e fibras dietéticas. Como um exemplo, os amidos podem ser derivados do trigo, milho, tapioca, batata, arroz, e similares. Uma fonte de fibra adequada pode ser uma fibra de cotilédone de soja. Tipicamente, uma fibra de cotilédone de soja adequada irá, de maneira geral, efetivamente confinar a água quando a mistura
10 de proteína de soja e fibra de cotilédone de soja for co-extrudada. Nesse contexto, a “água confinada efetivamente”, de maneira geral, significará que a fibra de cotilédone de soja tem uma capacidade de conter a água de pelo menos 5.0 a cerca 8.0 gramas de água por grama de fibra de cotilédone de soja, e preferivelmente a fibra de cotilédone de soja tem uma capacidade de
15 conter a água de pelo menos cerca de 6.0 a cerca de 8.0 gramas de água por grama de fibra de cotilédone de soja. A fibra de cotilédone de soja pode, de maneira geral, estar presente no material contendo proteína de soja em uma quantidade que varia de cerca de 1% a cerca de 20%, preferivelmente de cerca de 1,5% a cerca de 20% e mais preferivelmente, de cerca de 2% a cerca de
20 5% em peso em uma base livre de umidade. Uma fibra de cotilédone de soja adequada está comercialmente disponível. Por exemplo, a FIBRIM[®] 1260 e a FIBRIM[®] 2000 são materiais de fibra de cotilédone de soja que estão comercialmente disponíveis junto a Solae, LLC (St. Louis, MO).

Em cada uma das modalidades delineadas na tabela A, a
25 combinação de materiais contendo proteína pode ser combinada com um ou mais ingredientes selecionados do grupo que consiste de amido, farinha, glúten, fibra dietética, e misturas deles. Em uma modalidade, o material contendo proteína compreende proteína, amido, glúten, e fibra. Em uma

modalidade exemplificativa, o material contendo proteína compreende de cerca de 45% a cerca de 65% de proteína de soja em uma base de matéria seca; de cerca de 20% a cerca de 30% de glúten de trigo em uma base de matéria seca; de cerca de 10% a cerca de 15% de amido de trigo em uma base de matéria
5 seca; e de cerca de 1% a cerca de 5% de fibra em uma base de matéria seca. Em cada uma das modalidades antecedentes, o material contendo proteína pode ainda compreender fosfato dicálcio, L-cisteína, ou combinações tanto de fosfato dicálcio quando de L-cisteína.

(ii) AGENTE REDUTOR DE PH OPCIONAL

10 Em algumas modalidades, pode-se desejar a redução do pH do material contendo proteína para um pH ácido (por exemplo, abaixo de aproximadamente 7,0). Portanto, o material contendo proteína pode ser colocada em contato com um agente redutor de pH, e a mistura é então extrudada de acordo com o processo detalhado abaixo. Em uma modalidade, o
15 pH do material contendo proteína a ser extrudado pode variar de cerca de 6.0 a cerca de 7.0. Em outra modalidade, o pH pode variar de cerca de 5,0 a cerca de 6,0. Em uma modalidade alternativa, o pH pode variar de cerca de 4,0 a cerca de 5,0. Em ainda outra modalidade, o pH do material pode ser menos do que cerca de 4,0.

20 Muitos agentes redutores de pH são adequados para a utilização na invenção. O agente redutor de pH pode ser orgânico. Alternativamente, o agente redutor de pH pode ser inorgânico. Em modalidades exemplificativas, o agente redutor de pH é um ácido comestível para produtos alimentícios. Os ácidos não limitadores adequados para o uso na invenção inclui acético, láctico,
25 hidrocloreídrico, fosfórico, cítrico, tartárico, málico, e suas combinações. Em uma modalidade exemplificativa, o agente redutor de pH é um ácido láctico.

Como poderá ser verificado por uma pessoa versada na técnica, a quantidade de agente redutor de pH que entra em contato com o material

contendo proteína pode e irá variar dependendo de muitos parâmetros, que incluem o agente selecionado e o pH desejado. Em uma modalidade, a quantidade de agentes redutores de pH pode variar de cerca de 0.1% para cerca de 15% em uma base de matéria seca. Em outra modalidade, a
5 quantidade de agentes redutores de pH pode variar de cerca de 0.5% a cerca de 10% em uma base de matéria seca. Em uma modalidade alternativa, a quantidade de agentes redutores de pH pode variar de cerca de 1% a cerca de 5% em uma base de matéria seca. Em ainda outra modalidade, a quantidade de agentes redutores de pH pode variar de cerca de 2% a cerca de 3% em
10 uma base de matéria seca.

(III) ANTIOXIDANTES OPCIONAIS

Um ou mais antioxidantes podem ser adicionados a quaisquer das combinações de materiais contendo proteína que foram mencionados acima sem que se afaste do escopo da invenção. Os preservativos que podem ser
15 adicionados incluem lactato de sódio e diacetato de sódio. Os antioxidantes podem ser incluídos para aumentar a vida de prateleiras ou para nutricionalmente aprimorar os produtos estruturados de proteína. Exemplos não limitadores de antioxidantes adequados incluem BHA, BHT, TBHQ, vitaminas A, C e E, e derivados, e vários extratos vegetais, como aqueles que
20 contêm carotenóides, tocoferóis ou flavonóides que possuem propriedades antioxidantes. O preservativo e os antioxidantes podem ter uma presença combinada em níveis de cerca de 0,01% a cerca de 10%, preferivelmente, de cerca de 0,05% a cerca de 5%, e mais preferivelmente de cerca de 0,1% a cerca de 2%, em peso dos materiais contendo proteína que serão extrudados.

(IV) MINERAIS E AMINOÁCIDOS OPCIONAIS

25 O material contendo proteína pode também, opcionalmente, compreender minerais suplementares. Os minerais adequados podem incluir um ou mais minerais ou fontes minerais. Exemplos não limitadores de minerais

incluem, sem limitação, cloreto, sódio, cálcio, ferro, cromo, cobre, iodo, zinco, magnésio, manganês, molibdênio, fósforo, potássio, e selênio. As formas adequadas de qualquer um dos minerais mencionados anteriormente incluem sais minerais solúveis, sais minerais levemente solúveis, sais minerais insolúveis, minerais quelatados, complexos minerais, minerais não reativos como os minerais carbonil, e minerais reduzidos, e suas combinações.

Os aminoácidos livres podem também ser incluídos no material contendo proteína. Aminoácidos adequados incluem os aminoácidos essenciais, por exemplo, arginina, cisteína, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, e valina. AS formas adequadas dos aminoácidos incluem sais e quelatos.

(V) CORANTES OPCIONAIS

O material contendo proteína pode também ser colocado em contato com pelo menos um corante. O corante(s) pode ser misturado com o material contendo proteína e outros ingredientes antes de ser alimentado ao extrusor. Alternativamente, o corante(s) pode ser combinado com o material contendo proteína e com outros ingredientes depois de ser alimentado ao extrusor.

O(s) corante(s) pode(m) ser um corante natural, uma combinação de corantes naturais, um corante artificial, uma combinação de corantes artificiais, ou uma combinação de corantes naturais e artificiais. Exemplos adequados de corantes naturais aprovados para o uso em alimentos incluem aneto (laranja avermelhado), antocianinas (de vermelho a azul, dependendo do pH), suco de beterraba, betacaroteno (laranja), beta-APO 8 carotenal (laranja), groselha negra, açúcar queimado; cantaxantina (vermelho rosa), caramelo, carmim/ácido carmínico (vermelho brilhante), extrato de cochonila (vermelho), curcumina (laranja amarelado); lac (vermelho escarlata), luteína (laranja avermelhado); licopeno (vermelho alaranjado), carotenóides misturados

(laranja), monascus (roxo avermelhado, a partir de arroz vermelho fermentado), páprica, suco de repolho vermelho, riboflavina (amarelo), açafrão, dióxido de titânio (branco), e curcuma (laranja amarelado). Exemplos adequados de corantes artificiais aprovados para o uso em alimentos nos Estados Unidos

5 incluem FD&C Red Não 3 (Eritrosina), FD&C Vermelho No 40 (Vermelho Seduao), FD&C Amarelo Não 5 (Tartrazina), FD&C Amarelo Não 6 (Amarelo Por do Sol FCF), FD&C Azul Não 1 (Azul Brilhante), FD&C Azul Não 2 (Anil). Os corantes artificiais que podem ser usados em outros países incluem CI Food Red 3 (Carmosina), CI Food Red 7 (Ponceau 4R), CI Amarelo alimento 9

10 (Amaranto), CI Food Yellow 13 (Amarelo Quinolina), e CI Food Blue 5 (Patent Blue V). Os corantes alimentícios podem ser pigmentos, que so pós, grânulos, ou líquidos que so solúveis em gua. Alternativamente, os corantes alimentícios naturais e artificiais podem ser cores de laca, que so combinações de pigmentos e materiais insolúveis. As cores de laca não so

15 leos solúveis, mas so óleos dispersveis; eles colorem por dispersão.

Um corante(s) adequado pode ser combinado com os materiais contendo proteína em uma variedade de formas. Exemplos não limitadores incluem sólido, semi-sólido, em forma de po, líquido, e gelatina. O tipo e a concentrao do corante(s) utilizado pode variar dependendo dos materiais

20 contendo proteína usados, e da cor desejada do produto estruturado de proteína colorido. Tipicamente, a concentrao de corante(s) pode variar de cerca de 0,001% a cerca de 5,0% em peso. Em uma modalidade, a concentrao de corante(s) pode variar de cerca de 0,01% a cerca de 4,0% em peso. Em outra modalidade, a concentrao de corante(s) pode variar de cerca

25 de 0,05% a cerca de 3,0% em peso. Em ainda outra modalidade, a concentrao de corante(s) pode variar de cerca de 0,1% a cerca de 3,0% em peso. Em outra modalidade, a concentrao de corante(s) pode variar de cerca de 0,5% a cerca de 2,0% em peso. Em outra modalidade, a concentrao de

corante(s) pode variar de cerca de 0,75% a cerca de 1,0% em peso.

O material contendo proteína pode ainda compreender um regulador de acidez para manter o pH na faixa mais adequada para o corante(s) utilizado. O regulador de acidez pode ser um acidulante. Exemplos de acidulantes que podem ser adicionados incluem ácido cítrico, ácido acético (vinagre), ácido tartárico, ácido málico, ácido fumárico, ácido láctico, ácido fosfórico, ácido sórbico, e ácido benzóico. Uma concentração do regulador de acidez utilizado pode variar dependendo dos materiais contendo proteína do corante usado. Tipicamente, uma concentração do regulador de acidez pode variar de cerca de 0,001% a cerca de 5,0% em peso. Em uma modalidade, uma concentração do regulador de acidez pode variar de cerca de 0,01% a cerca de 4,0% em peso. Em outra modalidade, uma concentração do regulador de acidez pode variar de cerca de 0,05% a cerca de 3,0% em peso. Em ainda outra modalidade, uma concentração do regulador de acidez pode variar de cerca de 0,1% a cerca de 3,0% em peso. Em outra modalidade, uma concentração do regulador de acidez pode variar de cerca de 0,5% a cerca de 2,0% em peso. Em outra modalidade, uma concentração do regulador de acidez pode variar de cerca de 0,75% a cerca de 1,0% em peso. Em uma modalidade alternativa, o regulador de acidez pode ser um agente de elevação de pH, como o difosfato disódio.

(C) PRODUZINDO O PRODUTO ESTRUTURADO DE PROTEÍNA

Os produtos estruturados de proteína são produzidos pela extrusão do material contendo proteína através de uma montagem matriz sob condições de temperatura e pressão elevadas. Após a extrusão, o produto estruturado de proteína resultante compreende fibras de proteína que são substancialmente alinhadas.

Como será verificado pelo versado na técnica, o conteúdo de umidade dos materiais contendo proteína e ingredientes adicionais opcionais

podem e irão variar dependendo se o processo térmico da combinação for
sujeitado a, por exemplo, recozimento, cozimento por microondas, e extrusão.
Fala-se, de maneira geral, que nas aplicações de extrusão, o conteúdo de
umidade pode variar de cerca de 1% a cerca de 80% em peso. Em aplicações
5 de extrusão de baixa umidade, o conteúdo de umidade dos materiais contendo
proteína pode variar de cerca de 1% a cerca de 35% em peso.
Alternativamente, em aplicações de extrusão da alta umidade, o conteúdo de
umidade dos materiais contendo proteína pode variar de cerca de 35% a cerca
de 80% em peso. Em uma modalidade exemplificativa, a aplicação de extrusão
10 utilizada para formar os extrudados é uma baixa umidade. Um exemplo
exemplificativo de um processo de extrusão de baixa umidade para a produção
de extrudados que possuem proteínas com fibras que são substancialmente
alinhadas é detalhado abaixo no Exemplo 3.

Um processo de extrusão adequado para a preparação de um
15 produto estruturado de proteína compreende introduzir o material contendo
proteína que inclui um material de proteína vegetal e, opcionalmente, outro
material protéico, e outros ingredientes em um tanque de mistura (por exemplo,
um homogeneizador de ingrediente) para combinar os ingredientes e formar
uma pré-mistura do material protéico homogeneizado. A pré-mistura do
20 material protéico homogeneizado pode então ser transferido para um
alimentador a partir do qual os ingredientes homogeneizados podem ser
introduzidos junto com a mistura em um pré-condicionador para formar uma
mistura de material protéico condicionada. Em outra modalidade, a pré-mistura
do material protéico homogeneizado pode ser combinada com um
25 condicionador para formar uma mistura condicionada de material protéico. O
material condicionado pode então ser alimentado a um extrusor no qual uma
mistura de material protéico é aquecida sob pressão mecânica gerada pelas
roscas do extrusor para formar uma massa de extrusão fundida colorida.

Alternativamente, a pré-mistura do material protéico homogeneizado seco pode ser diretamente alimentada a um extrusor no qual a mistura e o calor são introduzidos para formar uma massa de extrusão fundida. O extrudado derretido sai do extrusor através de uma matriz de extrusão que forma um extrudado que compreende fibras de proteína estruturadas que são substancialmente alinhadas.

Entre os aparelhos de extrusão adequados, úteis na pratica da presente invenção, há um barril duplo, um extrusor de rosca dupla, por exemplo, como descrito na Patente número US 4.600.311. Outros exemplos de aparelhos de extrusão adequados comercialmente disponíveis incluem um extrusor CLEXTRAL[®] Modelo BC-72 produzido por Clextral, Inc. (Tampa, Flórida); um extrusor WENGER Modelo TX-57, um extrusor WENGER Modelo TX-168, e um extrusor WENGER Modelo TX-52, todos fabricados pela Wenger Manufacturing, Inc. (Sabetha, Kansas). Outros extrusores convencionais adequados para o uso nessa invenção são descritos, como por exemplo, na patente número US4.763.569, US4.118.164, e US3.117.006, que estão, pelo presente, incorporadas por referência em sua totalidade.

Um extrusor de rosca única pode também ser usado na presente invenção. Exemplos de aparelhos de extrusão de rosca única adequados que estão comercialmente disponíveis incluem o WENGER Modelo X-175, o WENGER Modelo X-165, e o WENGER Modelo X-85, todos os quais estão disponíveis junto à Wenger Manufacturing, Inc.

As roscas de um extrusor de rosca dupla podem girar dentro do barril na mesma direção ou em direções opostas. A rotação das roscas na mesma direção refere-se a um único fluxo considerando que a rotação das roscas em direções opostas é referida como um fluxo duplo. A velocidade da rosca ou roscas do extrusor pode variar dependendo do aparelho particular; no entanto, ela é tipicamente de cerca de 250 a cerca de 350 revoluções por

minuto (rpm). Geralmente, como a velocidade da rosca aumenta, a densidade do extrudado irá diminuir. O aparelho de extrusão contém roscas montadas a partir dos eixos e segmentos sem-fim, bem como um ló bulo misturador e elementos de feixo de cisalhamento do tipo anelar como recomendado pelo
5 aparelho de extrusão fabricado para a extrusão do material contendo proteína.

O aparelho de extrusão geralmente compreende uma pluralidade de zonas de aquecimento através das quais a mistura protéica é transmitida sob pressão mecânica antes da saída do aparelho de extrusão através de uma montagem matriz de extrusão. A temperatura em cada zona de aquecimento
10 sucessiva geralmente excede a temperatura da zona de aquecimento anterior por entre cerca de 10°C e cerca de 70°C. Em uma modalidade, a pré-mistura condicionada é transferida através de quatro zonas de aquecimento dentro do aparelho de extrusão, com a mistura protéica aquecida a uma temperatura de cerca de 100°C a cerca de 150°C de modo que a massa de extrusão fundida
15 entre na montagem matriz de extrusão a uma temperatura de cerca de 100°C a cerca de 150°C. Uma pessoa versada na técnica poderá ajustar a temperatura tanto de aquecimento quanto de resfriamento para alcançar as propriedades desejadas. Tipicamente, as alterações de temperatura se devem à entrada de trabalho e pode acontecer repentinamente.

20 A pressão dentro do barril do extrusor está tipicamente entre cerca de 35.153,5 kgf/cm² (50 psig) a cerca de 351.535 kgf/cm² (500 psig), preferivelmente entre cerca de 52.730,25 kgf/cm² (75 psig) a cerca de 140.614 kgf/cm² (200 psig). Geralmente, a pressão dentro das últimas duas zonas de aquecimento é de cerca de 70.307 kgf/cm² (100 psig) a cerca de 2.109.210
25 kgf/cm² (3000 psig), preferivelmente entre cerca de 105.460,5 kgf/cm² (150 psig) a cerca de 351.535 kgf/cm² (500 psig). A pressão do barril depende de inúmeros fatores que incluem, por exemplo, a velocidade da rosca do extrusor, a taxa de alimentação da mistura para o barril, a taxa de alimentação de água

para o barril, e a viscosidade da massa fundida dentro do barril.

A água pode ser injetada no barril do extrusor para hidratar a mistura de material protéico e promover a texturização das proteínas. Como um auxílio na formação da massa de extrusão fundida, a água pode atuar como um agente plastificador. A água pode ser introduzida no barril do extrusor por meio de um ou mais jatos de injeção em comunicação com uma zona de aquecimento. Opcionalmente, a água pode ser combinada com pelo menos um corante, e pode ser injetada no barril do extrusor. Em uma modalidade, a água e o corante(s) combinados podem ser injetados no barril do extrusor. Tipicamente, a mistura no barril contém de cerca de 15% a cerca de 35% de água em peso. Em uma modalidade, a mistura no barril contém de cerca de 5% a cerca de 20% de água em peso. A taxa de introdução de água a qualquer uma das zonas de aquecimento é geralmente controlada para promover uma produção de um extrudado que tem características desejadas. Observou-se que na medida em que a taxa de introdução de água ao barril diminui, a densidade do extrudado diminui. Tipicamente, menos de cerca de 1 kg de água por kg de proteína é introduzido ao barril. Preferivelmente, cerca de 0,1 kg a cerca de 1 kg de água por kg de proteína é introduzido no barril.

A pré-mistura pode, opcionalmente, ser pré-condicionada. Em um pré-condicionador, o material contendo proteína e ingredientes adicionais opcionais (mistura contendo proteína) é pré-aquecido, entra em contato com a mistura, e é mantido sob condições de temperatura e de pressão controladas para permitir que a mistura penetre e que suavize as partículas individuais. Em uma modalidade, o material contendo proteína e ingredientes adicionais opcionais podem ser combinados com pelo menos um corante. A etapa de pré-condicionamento aumenta a densidade em massa da mistura do material fibroso particulado e aperfeiçoa suas características de fluxo. O pré-condicionador contém uma ou mais pás para promover uma mistura uniforme da

proteína e a transferência da mistura protéica através do pré-condicionador. A configuração e a velocidade rotacional das pás varia amplamente, dependendo da capacidade do pré-condicionador, da produtividade operacional do extrusor e/ou do tempo de residência desejado da mistura no pré-condicionador ou
5 barril do extrusor. Geralmente, a velocidade das pás é de cerca de 100 a cerca de 1300 revoluções por minuto (rpm). A agitação deve ser alta o suficiente para obter mesmo uma hidratação e uma boa mistura.

A mistura contendo proteína pode ser pré-condicionada antes da introdução no aparelho de extrusão através do contato da pré-mistura com a
10 mistura (por exemplo, vapor e/ou água). Em uma modalidade, a pré-mistura pode ser combinada com a mistura e pelo menos um corante. Preferivelmente, a mistura contendo proteína é aquecida a uma temperatura de cerca de 25°C a cerca de 80°C, mais preferivelmente de cerca de 30°C a cerca de 40°C no pré-condicionador.

15 Tipicamente, a pré-mistura contendo proteína é condicionada por um período de cerca de 30 a cerca de 60 segundos, dependendo da velocidade e do tamanho do pré-condicionador. Em uma modalidade exemplificativa, a pré-mistura contendo proteína é condicionada por um período de cerca de 3,0 minutos a cerca de 5,0 minutos. A pré-mistura é colocada em
20 contato com o vapor e/ou água, e é aquecida no pré-condicionador em um fluxo de vapor geralmente constante para alcançar as temperaturas desejadas. A água e/ou vapor (por exemplo, hidratos) condiciona a pré-mistura, aumenta sua densidade, e facilita a fluidez da mistura seca sem interferência anterior à introdução ao barril do extrusor onde as proteínas são texturizadas. Se uma
25 pré-mistura de umidade baixa for desejada, a pré-mistura condicionada poderá conter de cerca de 1% a cerca de 35% (em peso) água. Se uma pré-mistura de alta umidade for desejada, a pré-mistura condicionada pode conter de cerca de 35% a cerca de 80% (em peso) de água.

A pré-mistura condicionada tipicamente tem uma densidade em massa de cerca de 0,25 g/cm³ a cerca de 0,60 g/cm³. Geralmente, como a densidade em massa da mistura protéica pré-condicionada aumenta dentro dessa faixa, a mistura protéica pode ser processada mais facilmente. Acredita-se, no presente momento, ser devido a essas misturas ocuparem todo, ou a maior parte do espaço entre as roscas do extrusor, com isso facilitando a produção da massa de extrusão através do barril.

Qualquer que seja o extrusor utilizado, deve funcionar no excesso de cerca de 50% de carga de motor. A taxa na qual a pré-mistura é geralmente introduzida ao aparelho de extrusão irá variar dependendo do aparelho particular. Tipicamente, a pré-mistura condicionada é introduzida ao aparelho de extrusão a uma taxa de entre cerca de 16 quilogramas por minuto a cerca de 60 quilogramas por minuto. Em outra modalidade, a pré-mistura condicionada é introduzida ao aparelho de extrusão em uma taxa entre 20 quilogramas por minuto a cerca de 40 quilogramas por minuto. A pré-mistura condicionada é introduzida ao aparelho de extrusão em uma taxa de entre cerca de 26 quilogramas por minuto a cerca de 32 quilogramas por minuto. Geralmente, observa-se que a densidade do extrudado diminui na medida em que a taxa de alimentação da pré-mistura ao extrusor aumenta.

A pré-mistura é submetida ao cisalhamento e pressão pelo extrusor para plastificar a mistura. Os elementos da rosca do extrusor fragmentam a mistura e também criam uma pressão no extrusor empurrando com força a mistura para frente através do extrusor e através da montagem matriz. A velocidade do motor de rosca determina a quantidade de cisalhamento e de pressão aplicados à mistura pela rosca(s). Preferivelmente, a velocidade do motor de rosca é ajustada para uma velocidade de cerca de 200 rpm a cerca de 500 rpm, e mais preferivelmente de cerca de 300 rpm a cerca de 450 rpm, que movimenta a mistura através do extrusor em uma taxa

de pelo menos cerca de 20 quilogramas por hora, e mais preferivelmente pelo menos cerca de 40 quilogramas por hora. Preferivelmente o extrusor gera uma pressão de saída do barril do extrusor de cerca de 35.153.5 kgf/cm² (50psig) a cerca de 2.109.210 kgf/cm² (3000 psig), e mais preferivelmente uma pressão de saída do barril do extrusor de cerca de 421.842 kgf/cm² (600psig) a cerca de 703.070 kgf/cm² 1000 psig é gerada.

O extrusor controla a temperatura da mistura na medida em que ela passa através do extrusor que desnatura a proteína na mistura. O extrusor inclui meios para o aquecimento da mistura para as temperaturas de cerca de 100°C a cerca de 180°C. Preferivelmente, os meios para o aquecimento da mistura no extrusor compreendem jaquetas do barril do extrusor nos quais a substância de aquecimento ou refrigerante como o vapor ou água pode ser introduzida para controlar a temperatura da mistura passando pelo extrusor. O extrusor também inclui portas de injeção de vapor para injetar vapor diretamente na mistura dentro do extrusor. O extrusor pode também incluir portas de injeção de corante para injetar diretamente o corante na mistura com o extrusor. O extrusor preferivelmente inclui múltiplas zonas de aquecimentos que podem ser controladas para temperaturas independentes, em que as temperaturas das zonas de aquecimento são preferivelmente ajustadas para aumentarem a temperatura da mistura na medida em que ela prossegue através do extrusor. Em uma modalidade, o extrusor pode ser ajustado em uma disposição da zona de temperatura quatro, em que a primeira zona (adjacente à porta de entrada do extrusor) é ajustada a uma temperatura de cerca de 80°C a cerca de 100°C, a segunda zona é ajustada a uma temperatura de cerca de 100°C a 135°C, a terceira zona é ajustada a uma temperatura de cerca de 135°C a cerca de 150°C, e a quarta zona (adjacente à porta de saída do extrusor) é ajustada a uma temperatura de cerca de 150°C a 180°C. O extrusor pode ser ajustado em outras disposições da zona de temperatura, como

desejado. Em outra modalidade, o extrusor pode ser ajustado em uma disposição da zona de temperatura cinco, em que a primeira zona é ajustada a uma temperatura de cerca de 25°C, a segunda zona é ajustada a uma temperatura de cerca de 50°C, a terceira zona é ajustada a uma temperatura de cerca de 95°C, a quarta zona é ajustada a uma temperatura de cerca de 130°C, e a quinta zona é ajustada a uma temperatura de cerca de 150°C.

A mistura forma uma massa fundida colorida plastificada no extrusor. Uma montagem matriz é anexada ao extrusor em uma disposição que permite que a mistura plastificada colorida flua a partir da porta de saída do extrusor na montagem matriz e produza um alinhamento substancial das fibras de proteína dentro da mistura plastificada colorida na medida em que ela flui pela montagem matriz. A montagem matriz pode incluir tanto uma matriz face quanto uma matriz periférica.

Uma modalidade inclui uma montagem de matriz periférica, como ilustrado, e geralmente indicada com o número 10 na figuras de 3 a 5.

Como mostrado nas figuras 3 e 4, a montagem de matriz periférica 10 pode incluir uma camisa matriz 12 que tem um corpo de camisa matriz de duas partes com formato cilíndrico 17. O corpo matriz de camisa 17 pode incluir uma porção traseira 18 acoplada a uma porção frontal 20 que conjuntamente definem um compartimento interno 31 em comunicação com as aberturas opostas 72, 74. A camisa matriz 12 pode ser adaptada para receber um inserto matriz 14 e um cone matriz 16 para proporcionar os elementos estruturais necessários para facilitar o fluxo laminar da mistura plastificada através da montagem de matriz periférica 10 durante o processo de extrusão.

Adicionalmente, a porção frontal 20 da camisa matriz 12 pode ser prendida a um cone matriz 16 adaptado para a interface com um inserto matriz 14 quando a porção frontal 20 for presa na porção traseira 18 da camisa matriz 12 durante a montagem da montagem de matriz periférica 10. Como foi

adicionalmente mostrado, a porção traseira 18 da camisa matriz 12 define uma pluralidade de saídas com formato circular 24 ao longo do corpo de camisa 17, que são adaptadas para fornecer um conduto para o egresso do extrudado a partir da montagem de matriz periférica 10 durante o processo de extrusão.

5 Alternativamente, a pluralidade de saídas 24 pode ter diferentes configurações, como quadrada, retangular, recortada ou irregular. Como foi adicionalmente mostrado, a porção traseira 18 da camisa matriz 12 pode incluir uma flange circular 37 que circunda as aberturas 72 e define um par de fendas opostas 82A e 82B que são usadas para alinhar devidamente a camisa matriz 12
10 quando a camisa matriz 12 for engatada ao extrusor.

Como mostrado na Figura 5, quando a montagem de matriz periférica 10 está totalmente montada, o inserto matriz 14 é disposto dentro da porção traseira 18 da camisa matriz 12 que é prendida à porção frontal 20 da camisa matriz 12 de modo que a lateral cônica 56 do cone matriz 16 seja
15 orientada para o compartimento 31 e encaixada entre as porções traseira e frontal 18 e 20. Nessa orientação, a lateral cônica 56 é operativamente associada com a face frontal 27 do inserto matriz 14. Como tal, as paredes laterais opostas 50 de cada desviador de fluxo adjacente 38, a porção inferior 64 do inserto matriz 14, e a lateral cônica 56 do cone matriz 16 definem
20 conjuntamente um canal de fluxo respectivo 40 em comunicação com uma saída respectiva 24. O canal de fluxo 40 definido entre a camisa matriz 12, inserto matriz 14 e cone matriz 16 como descrito acima pode ser afunilado em todos os quatro lados do canal de fluxo 40. Portanto, o canal de fluxo 40, de maneira gradual, afunila interiormente em todos os quatro lados a partir da
25 entrada 84 para a saída 24 de cada canal de fluxo 40.

Em relação à figura 5A, é mostrada uma vista ampliada que ilustra o caminho do fluxo "A" através do canal de fluxo 40. Especificamente, o canal de fluxo 40 comunica-se com a saída 24 através da abertura 70 definida pelo

inserto matriz14.

Durante o processo de extrusão, a montagem de matriz periférica 10 é operativamente engatada ao extrusor, e produz uma mistura plastificada que entra em contato com a cavidade 52 definida pela face traseira 29 do inserto matriz14, e flui na garganta 34 e penetra a abertura de espaço interno 36 como indicado pela trajetória de fluxo "A". A mistura plastificada pode penetrar o espaço interno 44 definido pelo inserto matriz14, e penetrar a entrada 84 de cada canal de fluxo afunilado 42. A mistura plastificada então flui através de cada canal de fluxo 42 e sai a partir de uma saída respectiva 24 de uma maneira que ocasione o alinhamento substancial das fibras de proteína no extrudado produzido pela montagem de matriz periférica 10.

As dimensões de largura e de altura da(s) saída(s) 24 são selecionadas e ajustadas antes da extrusão da mistura fornecer o material fibroso extrudado com as dimensões desejadas. A largura da(s) saída(s) 24 pode ser ajustada para que o extrudado se pareça, a partir de um bloco cúbico de carne como alimento a um filé de bife, onde a ampliação da largura da(s) saída(s) 24 diminui a natureza do tipo bloco cúbico do extrudado, e aumenta a natureza do tipo filé do extrudado. Em uma modalidade exemplificativa, a largura da(s) saída(s) 24 pode ser ajustada para um largura de cerca de 5 milímetros a cerca de 40 milímetros.

A dimensão da largura da(s) saída(s) 24 pode ser ajustada para fornecer a espessura desejada do extrudado. A largura da(s) saída(s) 24 pode ser ajustada para fornecer um extrudado muito fino ou um extrudado grosso. Por exemplo, a largura da(s) saída(s) 24 pode ser ajustada para, de cerca de 1 milímetro a cerca de 30 milímetros. Em uma modalidade exemplificativa, a largura da(s) saída(s) 24 pode ser ajustada para, de cerca de 8 milímetros a cerca de 16 milímetros.

Verifica-se, ainda, que a(s) saída(s) 24 pode(m) ser redonda(s). O

diâmetro da(s) saída(s) 24 pode ser ajustado para fornecer a espessura desejada do extrudado. O diâmetro da(s) saída(s) 24 pode ser ajustado para fornecer um extrudado muito fino ou um extrudado grosso. Por exemplo, o diâmetro da(s) saída(s) 24 pode ser ajustado para, de cerca de 1 milímetro a
5 cerca de 30 milímetros. Em uma modalidade exemplificativa, o diâmetro da(s) saída(s) 24 pode ser ajustado para, de cerca de 8 milímetros a cerca de 16 milímetros.

Outras montagens de matriz periférica adequadas para o uso nessa invenção são descritas no pedido de Patente número U.S. 60/882.662,
10 que estão pelo presente incorporadas por referência em sua totalidade.

O extrudado pode ser cortado após a saída da montagem matriz. Aparelhos adequados para o corte do extrudado incluem facas flexíveis fabricadas por Wenger Manufacturing, Inc. (Sabetha, Kansas) e Clextral, Inc. (Tampa, Florida). Tipicamente, a velocidade do aparelho de corte é de cerca de
15 1000 rpm a cerca de 2500 rpm. Em uma modalidade exemplificativa, a velocidade do aparelho de corte é de cerca de 1600 rpm.

O extrudado pode ainda ser cominuído para reduzir o tamanho médio da partícula do extrudado. Tipicamente, o extrudado reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,1 mm a cerca de 40,0 mm. Em uma
20 modalidade, o extrudado reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 5,0 mm a cerca de 30,0 mm. Em outra modalidade, o extrudado reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,5 mm a cerca de 20,0 mm. Em outra modalidade, o extrudado reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,5 mm a cerca de 15,0 mm. Em uma modalidade
25 adicional, o extrudado reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,75 mm a cerca de 10,0 mm. Em ainda outra modalidade, o extrudado reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 1,0 mm a cerca de 5,0 mm. Um aparelho adequado para a redução do tamanho da partícula inclui

moinhos de martelo, como o Mikro Moinhos de martelo fabricado por Hosokawa Micron Ltd., Fitz Mill fabricado por She Hui Machinery Co., Ltd., e Comitrols, como aqueles fabricados por Urschel Laboratories, Inc.

Um secador, se utilizado, geralmente compreende uma pluralidade de zonas de secagem nas quais a temperatura do ar pode variar. Exemplos conhecidos na técnica incluem secadores por convecção. O extrudado estará presente no secador por um tempo suficiente para produzir um extrudado que tem o conteúdo de umidade desejado. Portanto, a temperatura do ar não é importante; tempos mais longos de secagem serão requeridos se uma temperatura mais baixa for usada (como 50°C), do que se uma alta temperatura for usada. Geralmente, a temperatura do ar dentro de uma ou mais zonas será de cerca de 100°C a cerca de 185°C. Tipicamente, o extrudado está presente no secador por um tempo suficiente para fornecer um extrudado que tem o conteúdo de umidade desejado. Geralmente, o extrudado é seco por pelo menos cerca de 45 minutos, e mais geralmente, por pelo menos cerca de 65 minutos. Alternativamente, o extrudado pode ser seco em temperaturas mais baixas, como de cerca de 70°C, por períodos de tempo mais longos. Os secadores adequados incluem aqueles fabricados por CPM Wolverine Proctor (Lexington, NC), National Drying Machinery Co. (Philadelphia, Pa.), Wenger (Sabetha, Kans.), Clextral (Tampa, Fla.), e Buehler (Lake Bluff, Ill.).

Outra opção é a de usar uma secagem assistida por microondas. Nessa modalidade, uma combinação de aquecimento convectivo e por microondas é usada para secar o produto para a umidade desejada. A secagem assistida por microondas é realizada pelo uso simultâneo de um aquecimento convectivo de ar forçado e de uma secagem da superfície do produto enquanto que, no mesmo momento, o produto é exposto ao aquecimento por microondas que empurra por meio de força a umidade que

resta no produto para a superfície através da qual o aquecimento convectivo e a secagem continuam a secar o produto. Os parâmetros do secador convectivo são os mesmos que foram discutidos anteriormente. O acréscimo é o elemento de aquecimento de microondas, com a energia das microondas sendo ajustada dependendo da secagem do produto bem como da umidade desejada final do produto. Como um exemplo, o produto pode ser conduzido através de um forno que contém um túnel que é equipado com guias de onda para alimentar a energia de microondas ao produto e blocos designados para impedir que as microondas escapem do forno. Como o produto é conduzido através do túnel, o aquecimento convectivo e por microondas trabalham simultaneamente para diminuir o conteúdo de umidade do produto que está sendo seco. Tipicamente, a temperatura do ar é de 50°C a cerca de 80°C, e a energia das microondas é variada dependendo do produto, do tempo, do forno que está no forno, e do conteúdo final de umidade desejada.

O conteúdo de umidade desejado pode variar amplamente dependendo da aplicação pretendida do extrudado. Geralmente, fala-se que o material extrudado tem um conteúdo de umidade de cerca de 5% a cerca de 11% em peso, se seco, e necessita ser hidratado em água até que a água seja absorvida e as fibras sejam separadas. Se o material protéico não for seco ou não for completamente seco, seus conteúdo de umidade será mais alto, geralmente de cerca de 16% a cerca de 30% em peso. Se um material protéico com um conteúdo de umidade mais alto for produzido, o material protéico poderá exigir um uso imediato ou uma refrigeração para assegurar o frescor do produto, e minimizar sua deterioração.

O extrudado seco pode ainda ser cominuído para reduzir o tamanho médio de partícula do extrudado. Tipicamente, o extrudado seco reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,1 mm a cerca de 40,0 mm. Em uma modalidade, o extrudado seco reduzido tem um tamanho

médio de partícula de cerca de 5,0 mm a cerca de 30,0 mm. Em outra modalidade, o extrudado seco reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,5 mm a cerca de 20,0 mm. Em outra modalidade, o extrudado seco reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,5 mm a cerca de 5 15,0 mm. Em uma modalidade adicional, o extrudado seco reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 0,75 mm a cerca de 10,0 mm. Em ainda outra modalidade, o extrudado seco reduzido tem um tamanho médio de partícula de cerca de 1,0 mm a cerca de 5,0 mm. Um aparelho adequado para a redução do tamanho da partícula inclui moinhos de martelo, como o Mikro 10 Moinhos de martelo fabricado por Hosokawa Micron Ltd., Fitz Mill fabricado por She Hui Machinery Co., Ltd., e Comitrols, como aqueles fabricados por Urschel Laboratories, Inc.

(d) CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS ESTRUTURADOS DE PROTEÍNA

Os extrudados produzidos acima tipicamente compreendem os 15 produtos estruturados de proteína que possuem fibras de proteína que são substancialmente alinhadas. No contexto dessa invenção “substancialmente alinhado” geralmente refere-se à disposição das fibras de proteína de modo que uma porcentagem significativamente alta das fibras de proteína que formam o produto estruturado de proteína são contíguas uma à outra, em um 20 ângulo menos do que aproximadamente 45° quando vistas em um plano horizontal. Tipicamente, uma média de pelo menos 55% das fibras de proteína que compreendem o produto estruturado de proteína são substancialmente alinhadas. Em outra modalidade, uma média de pelo menos 60% das fibras de proteína que compreendem o produto estruturado de proteína são 25 substancialmente alinhadas. Em outra modalidade, uma média de pelo menos 60% das fibras de proteína que compreendem o produto estruturado de proteína são substancialmente alinhadas. Em uma modalidade adicional, uma média de pelo menos 80% das fibras de proteína que compreendem o produto

estruturado de proteína são substancialmente alinhadas. Em ainda outra modalidade, uma média de pelo menos 90% das fibras de proteína que compreendem o produto estruturado de proteína são substancialmente alinhadas.

5 Métodos para a determinação do grau de alinhamento da fibra de proteína são conhecidos na técnica e incluem determinações visuais baseadas em imagens micográficas. A título de exemplo, as Figuras 1 e 2 representam imagens micográficas que ilustram a diferença entre um produto estruturado de proteína que tem fibras de proteína substancialmente alinhadas comparado a
10 um produto de proteína que tem fibras de proteína que são significativamente aderidas. A Figura 1 representa um a produto estruturado de proteína, preparado de acordo com a seção IAc, no qual as fibras de proteína são substancialmente alinhadas. De maneira oposta, a Figura 2 representa um produto de proteína que contém fibras de proteína que são significativamente
15 aderidas e não substancialmente alinhadas. Pelo fato de as fibras de proteína serem substancialmente alinhadas, como mostrado na Figura 1, os produtos estruturados de proteína utilizados na invenção geralmente possuem a textura e a consistência de uma carne como alimento de músculo cozida. Os produtos estruturados de proteína possuem a característica geral da carne como
20 alimento de músculo texturizada. Em contrapartida, os extrudados tradicionais que possuem fibras de proteína que são aleatoriamente orientados ou aderidos geralmente possuem uma textura que é macia ou esponjosa.

Em algumas modalidades em que o material protéico é co-extrudado com um açúcar de redução, uma reação Maillard pode ocorrer, e os
25 produtos estruturados de proteína resultantes geralmente possuem uma cor escura. Dependendo das condições de reação, a cor pode ser otimizada para corresponder à cor de um produto carne animal como alimento moído. Em algumas modalidades, a cor pode ser uma sombra de marrom, por exemplo,

marrom claro, marrom médio, e marrom escuro. Em outras modalidades, a cor pode ser uma sombra cor de canela, por exemplo, uma cor de canela clara, uma cor de canela média, e uma cor de canela escura.

Adicionalmente, para ter as fibras de proteína que são
5 substancialmente alinhadas, os produtos estruturados de proteína também possuem tipicamente uma força de cisalhamento substancialmente similar a todo músculo de carne como alimento. Nesse contexto da invenção, o termo “força de cisalhamento” fornece meios para se quantificar a formação de uma rede fibrosa suficiente para dar uma textura do tipo do músculo inteiro e
10 aparência ao produto estruturado de proteína. A força de cisalhamento é a força máxima em gramas necessária para um puncionamento através de uma dada amostra. Um método para medir a força de cisalhamento é descrito no Exemplo 1. Fala-se, de maneira geral, que os produtos estruturados de proteína da invenção terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos
15 1400 gramas. Em uma modalidade adicional, os produtos estruturados de proteína terão uma média de força de cisalhamento de cerca de 1500 a cerca de 1800 gramas. Em ainda outra modalidade, os produtos estruturados de proteína terão uma média de força de cisalhamento de cerca de 1800 a cerca de 2000 gramas. Em outra modalidade, os produtos estruturados de proteína
20 terão uma média de força de cisalhamento de cerca de 2000 a cerca de 2600 gramas. Em uma modalidade, os produtos estruturados de proteína terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2200 gramas. Em outra modalidade, os produtos estruturados de proteína terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2300 gramas. Em ainda outra modalidade, os
25 produtos estruturados de proteína terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2400 gramas. Em ainda outra modalidade, os produtos estruturados de proteína terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2500 gramas. Em outra modalidade, os produtos estruturados de

proteína terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2.600 gramas.

Os meios para a quantificação do tamanho das fibras de proteína formadas nos produtos estruturados de proteína podem ser feitos por um teste de caracterização de fragmento. A caracterização de Fragmento é um teste que geralmente determina a porcentagem de pedaços grandes formados no produto estruturado de proteína. De uma maneira indireta, a porcentagem de caracterização do fragmento fornece meios adicionais para quantificar o grau de alinhamento da fibra de proteína em um produto estruturado de proteína. Fala-se, de maneira geral, na medida em que a porcentagem de pedaços grandes aumenta, o grau de fibras de proteína que são alinhadas dentro de um produto estruturado de proteína tipicamente também aumenta. De modo oposto, na medida em que a porcentagem dos pedaços maiores diminui, o grau de fibras de proteína que são alinhadas dentro de um produto estruturado de proteína tipicamente também diminui. Um método para a determinação de uma caracterização de fragmento é detalhado no Exemplo 2. Os produtos estruturados de proteína da invenção tipicamente possuem uma caracterização de fragmento média de pelo menos 10% em peso de pedaços grandes. Em outra modalidade, os produtos estruturados de proteína possuem uma caracterização média de fragmento de cerca de 10% a cerca de 15% em peso de pedaços grandes. Em outra modalidade, os produtos estruturados de proteína possuem uma caracterização média de fragmento de cerca de 15% a cerca de 20% em peso de pedaços grandes. Em ainda outra modalidade, os produtos estruturados de proteína possuem uma caracterização média de fragmento de cerca de 20% a cerca de 25% em peso de pedaços grandes. Em outra modalidade, a caracterização média de fragmento é de pelo menos 20% em peso, pelo menos 21% em peso, pelo menos 22% em peso, pelo menos 23% em peso, pelo menos 24% em peso, pelo menos 25% em peso, ou pelo

menos 26% em peso de pedaços grandes.

Produtos estruturados de proteína adequados da invenção geralmente possuem fibras de proteína que são substancialmente alinhadas, possuem uma média de força de cisalhamento de pelo menos 1400 gramas, e possuem uma caracterização média de fragmento de pelo menos 10% em peso de pedaços grandes. Mais tipicamente, os produtos estruturados de proteína terão fibras de proteína que estão pelo menos 55% alinhadas, terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 1800 gramas, e terão uma caracterização média de fragmento de pelo menos 15% em peso de pedaços grandes. Em uma modalidade exemplificativa, os produtos estruturados de proteína terão fibras de proteína que estarão pelo menos 55% alinhadas, terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2.000 gramas, e terão uma caracterização média de fragmento de pelo menos 17% em peso de pedaços grandes. Em outra modalidade exemplificativa, os produtos estruturados de proteína terão fibras de proteína que estarão pelo menos 55% alinhadas, que terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2.200 gramas, e terão uma caracterização média de fragmento de pelo menos 20% em peso de pedaços grandes. Em outra modalidade, os produtos estruturados de proteína terão fibras de proteína que serão pelo menos 55% alinhadas, terão uma média de força de cisalhamento de pelo menos 2400 gramas, e terão uma caracterização média de fragmento de pelo menos 20% em peso de pedaços grandes.

B CARNE ANIMAL COMO ALIMENTO

A composição de carne processada da invenção ainda compreende um produto de carne animal reprocessada. O produto de carne animal reprocessada é tipicamente constituído de pedaços de produtos de carne processada que restam durante a fabricação de produtos de carne processada. A composição de carne processada da invenção opcionalmente

pode ainda compreender carne animal como alimento não cozida na formulação.

(a) PRODUTO DE CARNE ANIMAL REPROCESSADA

Tipicamente, o produto de carne animal reprocessada será de
5 pedaços do produto de carne processada que restaram durante a fabricação
dos produtos de carne processada. O produto de carne processada pode ser
quebrado, pode ter um formato errôneo, pode ter um invólucro aberto, ser
irregularmente defumada, ser um pedaço final imprestável, e assim por diante.
Exemplos não limitadores de produtos de carne animal como alimento
10 reprocessada que podem ser incluídos na composição dos produtos de carne
animal como alimento reprocessada da invenção selecionados do grupo que
consiste de cachorros-quentes, salsichas, kielbasa, chouriço, bologna,
presuntos, bacon, produtos de carne como alimento para lanche, produtos de
carne moídos como alimento em conserva, produtos de carne como alimento
15 em conserva emulsificados, e suas misturas. O produto de carne animal
reprocessada pode compreender carne como alimento de gado, suíno, carne
carneiro, gaviões, animais de caça selvagens, aves domésticas, galinha, peixe,
e/ou frutos do mar, como detalhado acima. A menos que seja selado sob
condições estéreis ou congelado, o Produto de carne como alimento
20 reprocessada geralmente será armazenado a uma temperatura de 4°C ou
menos.

(b) CARNE ANIMAL COMO ALIMENTO NÃO COZIDA

A composição de carne processada pode ainda opcionalmente
compreender carne animal como alimento não cozida na formulação. A carne
25 animal como alimento usada é preferivelmente qualquer carne como alimento
útil para a formação de salsichas, frankfurters ou outros produtos de carne
processada. A carne animal como alimento pode ser útil para um depósito em
um invólucro permeável ou impermeável e/ou pode ser útil nas aplicações de

carne como alimento moída, como hambúrgueres, carne como alimento moída, e produtos de carne como alimento picada.

O termo “carne como alimento” é entendido para ser aplicado não somente à carne de origem animal do gado, suíno, carne carneiro e gaveias, 5 mas também cavalos, baleias e outros mamíferos, aves domésticas e peixe. O termo “subproduto de carnes comestíveis” intenciona referir-se àquelas partes não processadas da carcaça de animais abatidos que incluem, mas que não se restringem aos mamíferos, aves domésticas e similares e que incluem tais componentes como são abraçados pelo termo “subproduto de carnes 10 comestíveis” em Definitions of Feed Ingredients publicado pela Association of American Feed Control Officials, Incorporated. Os termos “carne como alimento,” e “subproduto de carnes comestíveis,” são entendidos para uma aplicação a todos aqueles animais, aves domésticas e produtos marinhos definidos por associação.

15 A carne animal como alimento pode ser uma carne como alimento mamífera como a de um animal de fazenda selecionado do grupo que consiste de carne e carneiro, gado, gaveias, porco, e cavalos. A carne animal como alimento pode ser proveniente de aves domésticas ou galinha, como o frango, pato, ganso ou peru. Alternativamente, a carne animal como alimento pode ser 20 proveniente de um animal de caça. Exemplos não limitadores de animais de caça adequados incluem búfalo, veado, alce, gazela, rena, caribu, antílope, coelho, esquilo, castor, arganaz, gambá, racum, tatu, porco-espinho, e cobra. Em outra modalidade, a carne animal como alimento pode ser proveniente de peixes ou de frutos do mar. Exemplos não limitadores de peixes adequados 25 incluem robalo, carpa, peixe-gato, bijupirá, bacalhau, garoupa, solha, hadoque, hoki, perca, pescada polaca, salmão, caranha, linguado, truta, atum, peixe branco, e pescadinha. Exemplos não limitadores de frutos do mar incluem camarão, lagosta, moluscos, caranguejos, mexilhões, e ostras.

A título de exemplo, a carne como alimento e os ingredientes de carne como alimento definidos especificamente para as várias patentes de proteína vegetal estruturadas incluem a carne bovina intacta ou moída, carne de porco, carne carneiro, carne como alimento de carne carneiro, carne como
5 alimento de cavalo, carne como alimento de gafeia, carne como alimento, gordura e pele de aves (aves domésticas como frango, pato, ganso ou peru) e mais especificamente tecidos de carne de origem animal de qualquer ave (qualquer espécie de pássaro), carne de peixe derivada tanto do peixe de água doce quanto de água salgada como o peixe-gato, atum, esturjão, salmão,
10 robalo, lúcio do tipo muskellunge, lúcio, amia calva, peixe-agulha, peixe-espátula, pargo, carpa, truta, walleye (*Stizostedion vitreum vitreum*), cabeça de cobra e crappie, carne de origem animal de moluscos e de origem crustácea, composto de carne de origem animal e tecidos animais derivados de um processamento tal como o resíduo de congelamento de peixe, frango, carne
15 bovina, carne de porco congelados etc., pele de frango, pele de porco, pele de peixe, gorduras animais tais como gordura de carne bovina, gordura de carne de porco, gordura de carne de carneiro, gordura de frango, gordura de peru, gordura animal obtida como banha de porco e sebo, gorduras animais de sabor aumentado, tecido gordo animal fracionado ou ainda processado, carne bovina
20 texturizada finamente, carne de porco texturizada finamente, carne de carneiro texturizada finamente, carne de frango texturizada finamente, tecidos animais obtidos em baixa temperatura tal como a carne bovina obtida em baixa temperatura e a carne de porco obtida em baixa temperatura, carne como alimento separada mecanicamente ou carne como alimento desossada
25 mecanicamente (MDM) (carne como alimento de origem animal removida do osso por vários meios mecânicos) como a carne bovina separada mecanicamente, a carne de porco separada mecanicamente, carne de peixe separada mecanicamente, carne de frango separada mecanicamente, carne de

peru separada mecanicamente, e qualquer carne de origem animal cozida e carnes comestíveis de órgãos derivados de qualquer espécie animal. A amplitude do significado de carne de origem animal como alimento deve ser estendida para incluir frações de proteína de músculo derivadas do

5 fracionamento de sal dos tecidos animais, ingredientes de proteína derivados do fracionamento isoelétrico e da precipitação do músculo animal ou carne como alimento e carne quente não desossada, bem como tecidos de colágeno mecanicamente preparados e gelatina. Adicionalmente, carne como alimento, gordura, tecido conjuntivo e carnes comestíveis de órgãos de animais de caça

10 tais como bufalo, veado, elk, gazela, rena, caribu, antílope, coelho, urso, esquilo, castor, arganaz, gambá, racum, tatu e porco-espinho, bem como as criaturas répteis como cobras, tartarugas e lagartos devem ser considerados como carne como alimento.

A título de exemplo, a carne como alimento inclui um músculo estriado, que é um músculo esquelético, ou músculo macio que é encontrado,

15 por exemplo, na língua, diafragma, coração, ou esôfago, acompanhado ou não de gordura sobrejacente e de partes da pele, tendão, nervo e vasos sanguíneos que normalmente acompanham a carne de origem animal como alimento. Exemplos de subprodutos de carne como alimento são órgãos e

20 tecidos como os pulmões, braços, rins, cérebro, fígado, sangue, osso, tecidos gordos parcialmente desengordurados em baixa temperatura, estômagos, intestinos livres de seus conteúdos, e similares. Subprodutos de aves incluem não processados, partes limpas de carcaças, tais como cabeças, pés, e vísceras, livres de conteúdo fecal e matéria externa.

25 Também é previsto que uma variedade de formas de carne como alimento pode ser utilizada na invenção dependendo do uso pretendido do produto. Por exemplo, todo músculo de carne como alimento que tem a forma moída ou em bloco ou na forma de bife pode ser utilizado. Em uma modalidade

adicional, pedaços de carne como alimento de um músculo inteiro podem ser usados, de modo que sejam inalterados ou que sejam pedaços intactos de carne como alimento. Em outra modalidade, a carne como alimento desossada mecanicamente (MDM) pode ser utilizada. No contexto da presente invenção, o

5 MDM é qualquer carne como alimento desossada mecanicamente incluindo uma pasta de carne como alimento que é recuperada de uma variedade de ossos de animal, tais como ossos da carne bovina, de carne de porco e de frango, com o uso de equipamentos comercialmente disponíveis. O MDM é geralmente um produto cominuído não texturizado que é desprovido da textura

10 fibrosa natural encontrada em músculos intactos. Em outras modalidades, uma combinação de MDM e de um músculo inteiro de carne como alimento pode ser utilizada.

É bem conhecida na técnica a produção de carnes comestíveis cruas separadas ou mecanicamente desossadas com o uso de uma

15 maquinaria de alta pressão que separa osso do tecido animal, primeiramente triturando o osso e aderindo o tecido animal e então forçando o tecido animal, e não o osso, através de uma peneira ou um dispositivo de peneiração similar. O tecido animal na presente invenção pode compreender um tecido muscular, tecido de órgão, membrana conjuntiva, e pele. O processo forma um não

20 texturizado, um homogeneizado do tipo pasta de um tecido animal macio com uma consistência do tipo massa e é comumente designado como um MDM. Este homogeneizado do tipo pasta tem um tamanho de partícula de cerca de 0,25 a cerca de 10 milímetros. Em outra modalidade, o tamanho da partícula é de até cerca de 5 milímetros. Em outra modalidade, o tamanho da partícula é

25 de até cerca de 3 milímetros.

Contudo, o tecido animal, também conhecido como carne cru, é preferivelmente fornecido, pelo menos substancialmente, sob forma congelada de modo a evitar uma decomposição microbiana antes do processamento, uma

vez que a carne como alimento está moída, não é necessário que a congele para proporcionar propensão para cortes em tiras ou pedaços individuais. Ao contrário da carne como alimento das refeições, a carne cru tem um alto conteúdo de umidade natural acima de cerca de 50% e a proteína não é
5 desnaturada.

A carne animal cru (não cozida) comestível usada na presente invenção pode ser qualquer carne comestível adequada para o consumo humano. A carne como alimento pode ser não-processada, não-seca, uma carne crua, produtos de carne cru, subprodutos de carne crua, e misturas
10 deles. A carne animal como alimento ou os produtos de carne como alimento que incluem os produtos cominuídos de carne como alimento são, geralmente, fornecidos diariamente em uma condição completamente congelada ou pelo menos substancialmente congelada de modo a evitar uma decomposição microbiana. Em uma modalidade, a temperatura da carne animal como
15 alimento está abaixo de cerca de -40°C . Em outra modalidade, a temperatura da carne como alimento está abaixo de cerca de -20°C . Em ainda outra modalidade, a temperatura da carne como alimento é de cerca de -4°C a cerca de 6°C . Em outra modalidade, a temperatura da carne como alimento é de cerca de -2°C a cerca de 2°C . Enquanto é refrigerada ou temperada, a carne
20 como alimento pode ser usada, e é geralmente impraticável o armazenamento de grandes quantidades de carne como alimento descongelada por períodos de tempo prolongados em uma instalação fabril. Os produtos congelados fornecem um tempo de descanso mais longo do que fornecem os produtos refrigerados ou temperados. Exemplos não limitadores de produtos de carne
25 animal como alimento que podem ser usados no processo da presente invenção incluem patela suína, quarto dianteiro, ponta de agulha, coxa de peru, fígado bovino, coração bovino, coração de porco, cabeças de porco, aba de porco, carne bovina desossada mecanicamente, carne de porco desossada

mecanicamente, e carne de frango desossada mecanicamente.

Em lugar da carne animal como alimento congelada, a carne animal como alimento pode ser preparada com renovado vigor para a preparação do produto de carne processada, contanto que a carne animal como alimento preparada com renovado vigor seja armazenada a uma temperatura que não exceda cerca de 4°C.

O conteúdo de umidade da carne como alimento crua congelada ou descongelada é geralmente pelo menos de cerca de 50% em peso, e mais freqüente de cerca de 60% em peso a cerca de 75% em peso, com base no peso da carne crua. Nas modalidades da invenção, o conteúdo de gordura da carne crua como alimento congelada ou descongelada pode ser de pelo menos 2% em peso, geralmente de cerca de 15% em peso a cerca de 50% em peso. Em outras modalidades da invenção, os produtos de carne como alimento que possuem um conteúdo de gordura de menos do que cerca de 10% em peso e produtos de carne como alimento desengordurados podem ser usados.

A carne como alimento congelada ou temperada pode ser armazenada a uma temperatura de cerca de -18°C. a cerca de 0°C. Ela é geralmente fornecida em blocos de 20 quilogramas. Os blocos congelados de carne como alimento podem ser de carne de todo o músculo, blocos de carne como alimento, ou carne como alimento moída. Mediante o uso, permite-se que os blocos sejam derretidos até cerca de 10°C., ou seja, para o descongelamento, mas em um ambiente temperado. Portanto, a camada externa dos blocos, por exemplo, até uma profundidade de cerca de ¼ de polegada, pode ser descongelada ou derretida mas ainda a uma temperatura de cerca de 0°C, enquanto a porção interna remanescente dos blocos, enquanto ainda estiver congelada, continua a derreter e, dessa forma, mantendo a porção externa abaixo de cerca de 10°C.

(II) PREPARAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CARNE PROCESSADA E
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS QUE COMPREENDEM COMPOSIÇÕES DE CARNE
PROCESSADA

Uma composição de carne processada pode ser formulada a partir de um produto estruturado de proteína e um produto de carne animal reprocessada. Alternativamente, um produto de carne processada pode ser formulado a partir de um produto estruturado de proteína, um produto de carne animal reprocessada, e uma carne não cozida de animal como alimento. O processo para a produção de um produto de carne processada geralmente compreende hidratar o produto estruturado de proteína, reduzindo o tamanho de sua partícula se necessário, opcionalmente saborizando e colorindo o produto estruturado de proteína, e misturando-o com o produto de carne animal reprocessada, opcionalmente misturando-o com a carne animal não cozida como alimento, e ainda processando a composição para a formação de um produto alimentício.

A HIDRATAÇÃO DO PRODUTO ESTRUTURADO DE PROTEÍNA

O produto estruturado de proteína pode ser misturado com água para reidratá-lo. A quantidade de água adicionada ao produto estruturado de proteína pode e irá variar. A razão de água no produto estruturado de proteína pode variar de cerca de 1,5:1 a cerca de 4:1. Em uma modalidade, a razão de água no produto estruturado de proteína pode ser de cerca de 2,5:1. Em outra modalidade, a razão de água no produto estruturado de proteína pode ser de cerca de 3:1.

Uma concentração do produto estruturado de proteína na composição de carne processada pode ser de cerca de 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, ou 50% em peso. Em uma modalidade preferida, uma concentração do produto estruturado de proteína pode variar de cerca de 5% a cerca de 40% em peso. Em outra modalidade preferida, uma

partícula.

Uma concentração do produto de carne como alimento reprocessada na composição de carne processada da invenção pode ser de cerca de 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%,
5 65%, 70%, 75% ou 80% em peso. Em uma modalidade preferida, uma concentração do produto de carne como alimento reprocessada pode variar de cerca de 10% a cerca de 60% em peso. Em outra modalidade preferida, uma concentração do produto de carne como alimento reprocessada pode variar de cerca de 40% a cerca de 50% em peso.

10 **C** **HOMOGENEIZAÇÃO COM OUTROS INGREDIENTES**

(a) ***CARNE COMO ALIMENTO NÃO COZIDA OPCIONAL***

A composição de carne processada da invenção pode opcionalmente incluir uma carne animal como alimento não cozida na formulação. As carnes comestíveis adequadas foram descritas acima na seção
15 IBb. Uma concentração de carne animal como alimento não cozida pode ser de cerca de 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, ou 50%. Em uma modalidade preferida, uma concentração de carne como alimento não cozida na formulação de carne processada pode variar de cerca de 5% a cerca de 30% em peso. Em outra modalidade, a concentração da carne como
20 alimento não cozida pode ser de cerca de 10% em peso. Em geral, o tamanho da partícula da carne animal como alimento não cozida será do mesmo tamanho da partícula, ou terá um tamanho menor de partícula do que aquela da homogeneização do produto de proteína estruturada e produto de carne como alimento reprocessada .

25 **(b)** ***AGENTE REDUTOR DE PH OPCIONAL***

A composição de carne processada opcionalmente pode também compreender um agente redutor de pH. Muitos agentes redutores de pH são adequados para o uso na invenção. O agente redutor de pH pode ser

inorgânico. Alternativamente, o agente redutor de pH pode ser orgânico. Em uma modalidade exemplificativa, o agente redutor de pH é um ácido comestível para produtos alimentícios. Ácidos não limitadores adequados para o uso na invenção incluem acético, láctico, hidrocloreídrico, fosfórico, cítrico, tartárico, málico, e suas combinações. Em uma modalidade exemplificativa, o agente redutor de pH é um ácido láctico.

A quantidade do agente redutor de pH utilizada na invenção pode e irá variar dependendo de uma variedade de parâmetros. A título de exemplo não limitador, a quantidade de modo de agente redutor de pH pode variar de cerca de 0,01% a cerca de 10% em peso. Em outra modalidade, a quantidade do agente redutor de pH pode variar de cerca de 0,05% a cerca de 5% em peso. Em uma modalidade preferida, a quantidade do agente redutor de pH pode variar de cerca de 0,1% a cerca de 3% em peso.

(c) CORANTE OPCIONAL

Prevê-se também que a composição de carne processada pode ser combinada com um corante(s) adequado de modo que a cor da composição se assemelhe à da carne animal como alimento processada que é simulada. As composições da invenção podem ser coloridas para se assemelharem à carne animal como alimento escura, ou à carne animal como alimento mais clara. A título de exemplo, a composição pode ser colorida com um corante natural, uma combinação de corantes naturais, um corante artificial, uma combinação de corantes artificiais, ou uma combinação de corantes naturais e artificiais. Exemplos de corantes adequados foram listados acima na seção IAb. O tipo de corante ou corantes e a concentração do corante ou corantes será ajustada para combinar com a cor da carne animal como alimento processada que será simulada. A concentração final de um corante alimentício natural pode variar de cerca de 0,01% a cerca de 4% em peso. A composição de carne como alimento pode ainda compreender um regulador de

acidez para manter o pH na faixa mais adequada para o corante. O regulador de acidez pode ser um acidulante. Exemplos de acidulantes adequados foram listados acima na seção IAb. O regulador de acidez pode também ser um agente de elevação de pH, como o difosfato disódio.

5 **(d) OUTROS INGREDIENTES OPCIONAIS**

As composições de carne processada podem também, opcionalmente, incluir uma proteína isolada de soja. Uma concentração da proteína de soja isolada pode variar de cerca de 1% a cerca de 20% em peso. Em uma modalidade, uma concentração da proteína de soja isolada pode
10 variar de cerca de 2% a cerca de 15% em peso. Em outra modalidade, uma concentração da proteína de soja isolada pode variar de cerca de 5% a cerca de 10% em peso.

Um agente espessante ou um agente de gelação podem também ser incluídos nas composições de carne processada. Agentes espessantes
15 adequados incluem o ácido algínico e seus sais, ágar, carragena e seus sais, alga marinha *Eucheuma* processada, gomas (alfarroba, guar, tragacanto, e xantana), pectinas, carboximetilcelulose de sódio, e amidos modificados.

As composições de carne processada opcionalmente podem também incluir um agente de tratamento. Agentes de tratamento adequados
20 incluem tripolifosfato de sódio, cloreto de sódio, nitrito de sódio, nitrato de sódio, nitrato de potássio, eritorbato de sódio, e similares. Uma concentração do agente de tratamento pode variar de cerca de 0,0001% a cerca de 5% em peso, e mais preferivelmente de cerca de 0,001% a cerca de 2% em peso. O agente de tratamento pode também, opcionalmente, incluir um
25 açúcar. Açúcares adequados incluem glicose (ou dextrose), xarope de bordo, xarope de milho, sólidos de xarope de milho, sucrose, mel, e sorbitol. A concentração final do açúcar na composição de carne processada pode variar de cerca de 0,1% a cerca de 2% em peso.

Um antioxidante pode também ser incluído nas composições de carne processada. O antioxidante pode impedir a oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados nos produtos de carne como alimento, e o antioxidante pode também impedir as alterações de cor oxidativas nos produtos de carne processada. O antioxidante pode ser natural ou sintético. Antioxidantes adequados incluem, mas não se limitam ao ácido ascórbico e seus sais, palmitato de ascorbil, estearato de ascorbil, anoxômero, N-acetilcisteína, isotiocianato de benzil, m-aminoácido benzóico, o-aminoácido benzóico, p-aminoácido benzóico (PABA), hidroxianizolo butilado (BHA), hidroxitolueno butilado (BHT), ácido caféico, cantaxantina, alfa-caroteno, beta-caroteno, beta-caroteno, ácido beta-apo-carotenoico, carnosol, carvacrol, catequinas, cetil galato, ácido clorogênico, ácido cítrico e seus sais, extrato de cravo, extrato de grão de café, ácido p-coumárico, 3,4-dihidroxiácido benzóico, N,N'-difetil-p-fenilenediamina (DPPD), dilauril tiodipropionato, distearil tiodipropionato, 2,6-di-tert-butilfenol, dodecil galato, ácido edético, ácido elágico, ácido eritórbito, eritorbato de sódio, esculetina, esculin, 6-etoxi-1,2-dihidro-2,2,4-trimetilquinolina, etil galato, etil maltol, etilenodiaminetetraácido acético (EDTA), extrato de eucalipto, eugenol, ácido ferúlico, flavonóides (por exemplo, catequina, epicatequina, epicatequina galato, epigalocatequina (EGC), epigalocatequina galato (EGCG), polifenol epigalocatequina-3-galato), flavonas (por exemplo, apigenina, crisina, luteolina), flavonóis (por exemplo, datiscetina, miaroztina, daemferol), flavanonas, fraxetina, ácido fumárico, ácido gálico, extrato de genciana, ácido glicônico, glicina, goma guaiacum, hespertina, ácido fosfínico alfa-hidroxibenzil, hidroxicinâmico, ácido hidroxiglutarico, hidroquinona, ácido N-hidroxisucínico, hidroxitirosol, hidroxipuréia, extrato de farelo de arroz, ácido láctico e seus sais, lecitina, citrato de lecitina; ácido R-alfa-lipóico, luteína, licopeno, ácido málico, maltol, 5-metoxi triptamina, metil galato, citrato de monoglicerídeo; monoisopropil citrato; morina, beta-naftoflavona,

ácido nordihidroguaiarético (NDGA), octilo galato, ácido oxálico, citrato palmitílico, fenotiazina, fosfatidilcolina, ácido fosfórico, fosfatos, ácido fítico, fitilubicromel, extrato de pigmento, propil galato, polifosfatos, quercetina, trans-resveratrol, extrato de alecrim, ácido rosmarínico, extrato de sálvia, sesamol, silimarina, ácido sinápico, ácido sucínico, estearil citrato, ácido siringico, ácido tartárico, timol, tocoferóis (por exemplo, alfa-, beta-, gama- e delta-tocoferol), tocotrienóis (por exemplo, alfa-, beta-, gama- e delta-tocotrienóis), tirosol, ácido valínico, 2,6-di-tert-butil-4-hidroximetilfenol (por exemplo, Ionox 100), 2,4-(tris-3',5'-bi-tert-butil-4'-hidroxibenzil)-mesitileno (por exemplo, Ionox 330), 2,4,5-trihidroxibutirolfenona, ubiquinona, butil hidroquinona terciária (TBHQ), ácido tioldipropionico, trihidroxi butirolfenona, triptamina, tiramina, ácido úrico, vitamina K e derivados, vitamina Q10, óleo de germe de trigo, zeaxantina, e suas combinações.

Uma concentração de um antioxidante na composição de carne processada pode variar de cerca de 0,0001% a cerca de 20% em peso. Em outra modalidade, a concentração de um antioxidante em uma composição de carne animal como alimento pode variar de cerca de 0,001% a cerca de 5% em peso. Em ainda outra modalidade, uma concentração de um antioxidante em uma composição de carne animal como alimento pode variar de cerca de 0,01% a cerca de 1% em peso.

As composições de carne processada podem também, opcionalmente, incluir uma variedade de saborizantes, condimentos, ou outros ingredientes para aumentar o sabor do produto alimentício final. Como será verificado por um versado na técnica, a seleção de ingredientes adicionados à composição de carne processada pode e irá depender do produto alimentício a ser fabricado. Por exemplo, as composições de carne processada podem ainda compreender um agente saborizador tal como um sabor de carne animal, um óleo de carne animal, extratos condimentados, óleos condimentados, soluções

defumadas naturais, extratos defumados naturais, extrato de levedura, extrato de cogumelo e extrato de shiitake. Agentes saborizantes adicionais podem incluir um sabor de cebola, sabor de alho, ou sabores de erva. A composição de carne processada pode ainda compreender um aumentador de sabor.

5 Exemplos de aumentadores de sabor que podem ser usados incluem sais, sais de ácido glutâmico (por exemplo, glutamato de monossódio), sais de glicina, sais de ácido guanílico, sais de ácido inosínico, sais 5'-ribonucleotideo, proteínas hidrolisadas, e proteínas vegetais hidrolisadas. Ervas ou condimentos que podem ser adicionados incluem pimenta inglesa, basílico, folhas de louro,
10 pimenta preta, sementes de alcarávia, pimenta vermelha, folhas de aipo, cerefólio, pimenta do tipo chilli, cebolinha, coentro, canela, cravo-da-índia, coentro, cuminho, aneto, funcho, gengibre, manjerona, mostarda, noz moscada, páprica, salsa, orégano, alecrim, açafraão, salva, segurelha, estragão, tomilho, e pimenta branca.

15 Finalmente, as composições de carne processada podem também ainda compreender um nutriente tal como uma vitamina, um mineral, ou um ácido graxo omega-3 para aprimorar de maneira nutricional o produto final. Vitaminas adequadas incluem as vitaminas A, C, e E, que são também antioxidantes, e as Vitaminas B e D. Exemplos de minerais que podem ser
20 adicionados incluem os sais de alumínio, amônio, cálcio, magnésio, e potássio. Ácidos graxos omega-3 adequados incluem um ácido docosaexaenóico (DHA).

D PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DE CARNE PROCESSADA

As quantidades selecionadas de produto de proteína estruturada, água e produto de carne processada, nas faixas mencionadas acima, podem
25 ser adicionadas em uma tigela de mistura ou de talhamento, juntas com quaisquer ingredientes desejados adicionais tais como carne animal como alimento não cozida, agentes redutores de pH, saborizantes, corantes e/ou conservantes. A mistura pode ser homogeneizada através do movimento,

agitação ou mistura dos ingredientes por um período de tempo suficiente para formar uma mescla homogênea. Alternativamente, os ingredientes podem ser adicionados separadamente após cada ingrediente anterior ser cuidadosamente misturado na mistura, por exemplo, o produto de proteína estruturada hidratada pode ser homogeneizado com ao menos um corante, então, o produto de carne como alimento cozida pode ser adicionado e homogeneizado cuidadosamente e, então, cada um dos ingredientes adicionais pode ser adicionado e homogeneizado até que uma mistura homogênea seja formada.

Os meios convencionais para movimentação, agitação ou mistura da mistura podem ser usados para criar uma mescla homogênea. A homogeneização da mistura pode ser executada com um talhador de tigela que talha os materiais na mistura com uma faca, ou um sistema misturador/emulsificador que mói essencialmente uma mistura pré-extraída de ingredientes de carne como alimento e proteína estruturada. O talhador/misturador/emulsificador exemplificativo não limitante inclui um talhador de tigela como o Alpina modelo PBV 90 20, a moimho de moagem como um Steffhan modelo Microcut MC 15, um emulsificador como o emulsificador contínuo Cozzini modelo AR 701 ou o Hobart Food Cutter Modelo nº 84142.

A mistura de carne como alimento será, então, tipicamente processada formando uma variedade de produtos alimentícios que tem uma variedade de formatos para tanto para consumo animal como humano. Os exemplos não limitantes de produtos que podem ser formados com a mistura de carne como alimento incluem cachorros quentes, salsicha vienense, frankfurters, enlaces de salsicha links, anéis de salsicha, rolos de bologna, rolos ou bolos de carne como alimento para lanche e produtos de carne como alimentos triturados, moídos ou emulsificados. A primeira das etapas de

processamento é a formação do produto de carne como alimento final. Em uma modalidade, a mistura de carne como alimento pode ser bombeada em invólucros para formar cachorros quentes, salsichas ou rolos de bologna. O invólucro pode ser um invólucro permeável, tal como um invólucro de celulose, um invólucro fibroso, um invólucro de colágeno ou uma membrana natural. Alternativamente, o invólucro pode ser invólucro de plástico impermeável. O versado na técnica irá observar que o comprimento e o diâmetro do invólucro podem e irão variar dependendo do produto a ser fabricado. Em outra modalidade, a mistura de carne como alimento pode ser formada em pequenas tortas, enlaces ou outros formatos antes de ser processada adicionalmente. O produto de carne como alimento formado pode ser revestido com uma massa mole e/ou pode ser revestido com um empanado. Ainda em outra modalidade, a mistura de carne como alimento pode ser introduzida em uma embalagem, bolsa ou lata vedável para processamento adicional. Em uma modalidade preferencial, a mistura de carne como alimento é preenchida em um invólucro para formar uma salsicha para cachorro quente, a frankfurter ou uma salsicha.

A partir da formação ou dimensionamento do produto, então, isto é processado adicionalmente. O processamento pode incluir cozimento, cozimento parcial, congelamento ou qualquer método conhecido na técnica para a produção de um produto estável de prateleira. Em uma modalidade, o produto alimentício formado é cozido no local. Qualquer método conhecido na técnica para cozimento do produto de carne como alimento final pode ser usado. Os exemplos não limitantes de métodos de cozimento incluem cozimento em água quente, cozimento a vapor, fervura equivalente, fritura equivalente, fritura, recozimento, cozimento de defumação a quente sob umidade controlada, e métodos de forno, incluindo microondas, tradicional e de convecção. Tipicamente, um produto de carne como alimento é cozido com uma temperatura interna de ao menos 70°C. Antes do cozimento, alguns

produtos de carne como alimento podem ser molhados ou secados por cura através de seu armazenamento a uma temperatura de cerca de 4°C por período de tempo. O período de tempo de cura pode e irá variar dependendo do produto final a ser feito. Adicionalmente, alguns produtos de carne como
5 alimento podem ser submetidos a um período de defumação antes ou durante o cozimento.

Em uma modalidade, o produto de carne como alimento pode ser cozido em um aparelho para cozinha com água quente, preferencialmente a cerca de 80°C, com uma temperatura interna de cerca de 70°C a cerca de
10 80°C. Em outra modalidade, o produto de carne como alimento pode ser cozido a vapor, com uma temperatura interna de cerca de 70°C a cerca de 80°C. Em uma modalidade alternativa, o produto de carne como alimento pode ser cozido em uma casa de defumação sob temperatura e umidade controladas, com uma temperatura interna de cerca de 70°C a cerca de 80°C. Em outra modalidade, o
15 produto de carne como alimento, tanto cozido como não cozido, pode ser embalado e vedado em latas de uma maneira convencional e empregando procedimento de vedação convencionais na preparação para esterilização por repetição. Ainda em uma outra modalidade, o produto final de carne como alimento pode ser parcialmente cozido para finalização em um tempo posterior
20 ou congelado tanto em um estado não cozido, estado parcialmente cozido como estado cozido. Qualquer um dos produtos anteriores pode ser vedado por plástico, colocado em uma bandeja com envolvimento sobreposto, embalada a vácuo, re-enlatado ou ensacada, ou congelado.

Também é antevisto que as composições de carne processadas
25 da presente invenção podem ser utilizadas em uma variedade de deitas animais. Em uma modalidade, o produto final pode ser uma composição de carne animal como alimento formulada para consumo por animal de estimação. Em outra modalidade, o produto final pode ser uma composição de carne

animal como alimento formulada para consumo de animal em zoológico ou agrícola. Um indivíduo versado pode formular prontamente as composições de carne como alimento para uso em dietas de animal de estimação, animal de zoológico ou animal agrícola.

5

DEFINIÇÕES

Os termos “carne de origem animal” ou “carne como alimento”, conforme usado na presente invenção, se referem a músculos, órgãos e subprodutos destes derivados de um animal, sendo que o animal pode ser um animal terrestre ou um animal aquático.

10

O termo “carne como alimento cominuída”, conforme usado na presente invenção, se refere a uma pasta de carne como alimento que é recuperada de uma carcaça animal. A carne como alimento, no osso é forçada através de um dispositivo de desossamento, de modo que a carne como alimento é separada do osso e reduzida em tamanho. A carne como alimento que está fora do osso não seria tratada adicionalmente com um dispositivo de desossamento. A carne como alimento é separada da mistura carne como alimento/osso através do forçamento de cilindro com orifícios de diâmetro pequeno. A carne como alimento atua como um líquido e é forçada através dos orifícios enquanto o material de osso remanescente permanece atrás. O conteúdo de gordura da carne como alimento cominuída pode ser ajustado de modo ascendente através da adição de gordura animal.

15

20

25

O termo “extrudado” conforme usado na presente invenção, se refere ao produto de extrusão. Neste contexto, os produtos de proteína estruturada que compreendem fibras de proteína que são substancialmente alinhados podem ser extrudados em algumas modalidades.

O termo “fibra” conforme usado na presente invenção, se refere a um produto de proteína estruturada com um tamanho de aproximadamente 4 centímetros em comprimento e 0,2 centímetro em largura após a execução do

teste de caracterização de fragmento detalhado no Exemplo 4.

O termo “glúten” conforme usado na presente invenção, se refere a uma fração de proteína em farinha de grão de cereal, tal como trigo, que tem um alto teor de proteína bem como propriedades adesivas e estruturais exclusivas.

O termo “pedaço grande” conforme usado na presente invenção, é a maneira na qual uma porcentagem de fragmento do produto de proteína estruturada é caracterizado. A determinação da caracterização de fragmento é detalhada no Exemplo 2.

O termo “carne processada” conforme usado na presente invenção, se refere a um produto de carne como alimento que é cozido, e pode ser salgado, curado, conservado e/ou defumado.

O termo “fibra de proteína” conforme usado na presente invenção, se refere a filamentos contínuos individuais ou pedaços alongados distintos de comprimentos variantes que juntos definem a estrutura dos produtos de proteína da invenção. Adicionalmente, devido ao fato de os produtos de proteína da invenção terem fibras de proteína que são substancialmente alinhadas, a disposição das fibras de proteína conferem a textura de todo o músculo da carne como alimento para os produtos de proteína.

O termo “fibra de cotilédone de soja” conforme usado na presente invenção, se refere à porção de polissacarídeo de cotilédones de soja que contém ao menos cerca de 70% de fibra dietética. A fibra de cotilédone de soja contém tipicamente algumas quantidades menores de proteína de soja, mas também podem ter 100% de fibra. A fibra de cotilédone de soja, conforme usado na presente invenção, não se refere a, ou inclui, fibra de casca de soja. Geralmente, a fibra de cotilédone de soja é formada a partir de favas de soja através da remoção da casca e do germe da soja, esfarelamento ou moagem do cotilédone e remoção do óleo do cotilédone moído ou esfarelado, e

separação da fibra de cotilédone de soja do material de soja e carboidratos do cotilédone.

O termo “farinha de soja” conforme usado na presente invenção, se refere à farinha de soja de gordura integral, farinha de soja ativa por enzima, 5 farinha de soja desengordurada e misturas destas. A farinha de soja desengordurada se refere a uma forma cominuída de material de soja desengordurada, preferencialmente, contendo menos que cerca de 1% de óleo, formada de partículas que têm um tamanho de modo que as partículas possam passar através de uma peneira nº 100 mesh (padrão estadunidense). A 10 refeição, flocos, A refeição, flocos, lascas, bolo ou misturas dos materiais de soja são cominuídas formando farinha de soja através do uso de processos de moagem de soja convencionais. A farinha de soja tem um teor de proteína de soja de cerca de 49% a cerca de 65% em uma base livre de umidade. Preferencialmente, a farinha é moída de modo muito fino, com máxima 15 preferência, de modo que menos de cerca de 1% da farinha fique retida em uma peneira de 300 mesh (padrão estadunidense). A farinha de soja de gordura integral se refere a todas as favas de soja moídas que contêm todos os óleos originais, usualmente de 18 a 20%. A farinha pode ser enzimaticamente ativa ou pode ser processada a quente ou tostada para minimizar a atividade 20 de enzima. A farinha de soja ativa por enzima se refere a uma farinha de soja de gordura integral que foi minimamente tratada por calor com a finalidade de não neutralizar suas enzimas naturais.

O termo “concentrado de proteína de soja” conforme usado na presente invenção é um material de soja que tem um teor de proteína de cerca 25 de 65% a menos que cerca de 90% de proteína de soja em uma base livre de umidade. O concentrado de proteína de soja também contém fibra de cotilédone de soja, tipicamente, de cerca de 3,5% a cerca de 20% de fibra de cotilédone de soja em peso em uma base livre de umidade. Um concentrado de

proteína de soja é formado a partir de favas de soja através da remoção da casca e do germe da soja, esfarelamento ou moagem do cotilédone e remoção do óleo do cotilédone moído ou esfarelado, e da separação de proteína de soja e fibra de cotilédone de soja dos carboidratos solúveis do cotilédone.

5 O termo “isolado de proteína de soja” conforme usado na presente invenção é um material de soja que tem um teor de proteína de ao menos cerca de 90% de proteína de soja em uma base livre de umidade. Um isolado de proteína de soja é formado a partir de favas de soja através da remoção da casca e do germe da soja do cotilédone, esfarelamento ou
10 moagem do cotilédone e remoção do óleo do cotilédone moído ou esfarelado, separação da proteína de soja e dos carboidratos do cotilédone da fibra de cotilédone e, subsequentemente, separação da proteína de soja dos carboidratos.

O termo “amido” conforme usado na presente invenção, se refere
15 a amidos derivados de qualquer fonte nativa. Tipicamente, as fontes de amido são cereais, tubérculos e raízes.

O termo “filamento” conforme usado na presente invenção, se refere a um produto de proteína estruturada que tem um tamanho de aproximadamente 2,5 a cerca de 4 centímetros em comprimento e maior que
20 aproximadamente 0,2 centímetro em largura após a execução do teste de caracterização de fragmento detalhado no Exemplo 4.

O termo “farinha de trigo” conforme usado na presente invenção, se refere à farinha obtida a partir da moagem do trigo. De uma forma geral, o tamanho de partícula de farinha de trigo é de cerca de 14 a cerca de 120 μm .

25 A invenção descrita genericamente acima, pode ser mais bem entendida pela referência aos exemplos descritos abaixo. Os seguintes exemplos representam modalidades específicas mas não limitativas da presente invenção.

EXEMPLOS

Os seguintes exemplos ilustram várias modalidades da invenção.

EXEMPLO 1**DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DO PRODUTO DE PROTEÍNA**

5

ESTRUTURADA

A resistência ao cisalhamento de uma amostra é medida em gramas e pode ser determinada pelo seguinte procedimento. Pesar uma amostra do produto de proteína estruturada e colocá-la em uma bolsa termovedável e hidratar a amostra com aproximadamente três vezes o peso da amostra de água da torneira à temperatura ambiente. Esvaziar a bolsa a uma pressão de cerca de 0,01 Bar e vedar a bolsa. Permitir que a amostra seja hidratada por cerca de 12 a cerca de 24 horas. Remover a amostra hidratada e colocá-la na placa base analisadora de textura orientada de modo que uma faca da analisadora de textura irá cortar através do diâmetro da amostra. Adicionalmente, a amostra deve ser orientada sob a faca da analisadora de textura de modo que a faca corte perpendicularmente a o eixo geométrico comprido do pedaço texturizado. Uma faca adequada usada para cortar o extrudado é um modelo TA-45, lâmina incisora fabricada pela Texture Technologies (EUA). Uma analisadora de textura adequada para executar este teste é um modelo TA, TXT2 fabricada pela Stable Micro Systems Ltd. (Inglaterra) equipada com uma carga de 25, 50 ou 100 quilogramas. No contexto deste teste, a resistência ao cisalhamento é a força máxima em gramas necessária para cisalhar a amostra.

EXEMPLO 2

25

DETERMINAÇÃO DE CARACTERIZAÇÃO DE FRAGMENTO DO PRODUTO DE PROTEÍNA**ESTRUTURADA**

Um procedimento para determinação de caracterização de fragmento pode ser executado da seguinte forma. Pesar cerca de 150 gramas

de um produto de proteína estruturada usando somente os pedaços como um todo. Colocar a amostra em uma bolsa plástica termo-vedável e adicionar cerca de 450 gramas de água a 25° C. Vadar a vácuo a bolsa a cerca de 150 mm Hg e permitir que os conteúdos sejam hidratados por cerca de 60 minutos. Colocar a amostra hidratada na tigela de misturador Kitchen Aid modelo KM14G0 5 equipado com uma única pá e misturar os conteúdos a 130 rpm por dois minutos. Raspar a pá e as laterais da tigela, retornar as raspagens ao fundo da tigela. Repetir a mistura e a raspagem duas vezes. Remover ~ 200 g da mistura da tigela. Separar as ~ 200 g de mistura em um de dois grupos. O grupo 1 é a porção da amostra que tem fibras de ao menos 4 centímetros em 10 comprimento e ao menos 0,2 centímetro de largura. O grupo 2 é a porção da amostra que tem filamentos entre 2,5 cm e 4,0 cm de comprimento, e que são $\geq 0,2$ cm de largura. Pesquisar cada grupo, e registrar o peso. Adicionar o peso de cada grupo junto, e dividir pelo peso inicial (por exemplo, ~ 200g). Isto determina a porcentagem de pedaço grandes na amostra. Se o valor resultante 15 foi abaixo de 15% ou acima de 20%, o teste está completo. Se o valor estiver entre 15% e 20%, então, pesar outros ~ 200g da tigela, separar a mistura em grupos um e dois, e executar os cálculos novamente.

EXEMPLO 3

20 PRODUÇÃO DE PRODUTOS DE PROTEÍNA ESTRUTURADA

O seguinte processo de extrusão pode ser usado para preparar os produtos de proteína estruturada da invenção, tais como os produtos de proteína vegetal estruturada de soja utilizados nos Exemplos 1 e 2. Os seguintes são adicionados a um tanque de mistura homogênea seca: 1000 25 quilogramas (kg) de Supro 620 (isolado de proteína de soja), 440 kg de glúten de trigo, 171 kg de amido de trigo, 34 kg de fibra de cotilédone de soja, 9 kg de fosfato de dicálcio e 1 kg de L-cisteína. Os conteúdos são misturados para formar uma mistura de proteína de soja homogênea seca. O homogeneizado

seco é, então, transferido para um alimentador a través do qual o homogeneizado seco é introduzido em um pré-condicionador junto com 480 kg de água para formar uma pré-mistura de proteína de soja condicionada. A pré-mistura de proteína de soja condicionada é, então, alimentada para um

5 aparelho de extrusão de rosca dupla a uma taxa não superior a 75 kg/minuto. O aparelho de extrusão compreende cinco zonas de controle de temperatura, com a mistura de proteína sendo controlada a uma temperatura de cerca de 25° C na primeira zona, cerca de 50° C na segunda zona, cerca de 95° C na terceira zona, cerca de 130° C na quarta zona e cerca de 150° C na quinta

10 zona. A massa de extrusão é submetida a uma pressão de ao menos cerca de 281.228 Kgf/cm² (400 psig) na primeira zona até cerca de 1.054.605 Kgf/cm² (1500 psig) na quinta zona. Água, 60 kg, é injetada no barril do extrusor, através de um ou mais jatos de injeção em communication com uma zona de aquecimento. A massa do extrusor fundida sai do barril do extrusor através de

15 uma montagem matriz que consiste em uma matriz e uma placa suporte. À medida que a massa flui através da montagem matriz, as fibras de proteína contidas no interior são substancialmente alinhadas entre si formando um extrudado fibroso. À medida que o extrudado fibroso sai da montagem matriz, é cortado com facas flexíveis e a massa de cortada é, então, secada a um teor

20 de umidade de cerca de 10% em peso.

Durante a produção de produtos de carne processada, são gerados tipicamente produtos defeituosos. Os produtos com defeitos incluem aqueles quebrados, rachados, com formato errôneo, com defumação irregular, bem como pedaços e extremidades remanescentes. Os produtos com defeitos

25 não são vendidos no mercado, mas adversamente podem ser “retrabalhados” e adicionados de volta a uma formulação de produto de carne como alimento em um nível baixo (não mais de cerca de 10%). Apenas baixos níveis podem ser usados, devido ao fato de a proteína desnaturada do produto de carne

processada não servir mais como um aglutinante e atuar somente como uma carga. Nesta invenção, um novo produto de carne processada é desenvolvido, que geralmente compreende dois componentes - um produto de proteína estruturada (SPP) e um produto de carne de origem animal reprocessada. A

5 SPP está geralmente presente no produto de carne processada em cerca de 25% em peso até cerca de 75% em peso com o restante sendo o animal reprocessado que está presente no produto de carne processada de cerca de 25% em peso até cerca de 75% em peso. A SPP está preferencialmente presente no produto de carne processada em cerca de 30% em peso até cerca

10 de 70% em peso com o restante sendo o animal reprocessado que está presente no produto de carne processada em cerca de 30% em peso até cerca de 70% em peso. A SPP está presente com máxima preferência no produto de carne processada em cerca de 40% em peso até cerca de 60% em peso com o restante sendo o animal reprocessado que está presente no produto de carne

15 processada em cerca de 40% em peso até cerca de 60% em peso. Estes novos produtos de carne processada que compreendem o produto de proteína estruturada não somente utilizam de modo eficaz a carne processada retrabalhada, mas também têm perfis nutricionais melhores e custos reduzidos em comparação aos produtos de carne processada tradicionais “somente de

20 carne como alimento”.

EXEMPLO 4

PRODUTOS DE CARNE PROCESSADA QUE COMPREENDEM PRODUTOS DE PROTEÍNA ESTRUTURADA E PRODUTOS DE CARNE COMO ALIMENTO REPROCESSADA

Diversos produtos de carne processada diferentes foram

25 preparados, conforme detalhado na Tabela 1. Os produtos de carne processada que foram produzidos e comparados foram: 1) um produto de controle que compreende carne como alimento de frango desossada mecanicamente (MDM); 2) um produto de teste que compreende SPP e

produto de carne processada retrabalhado; 3) um produto de teste que compreende SPP, produto de carne processada retrabalhado e ácido láctico (LA); e 4) um produto de teste que compreende SPP, frango MDM e produto de carne processada retrabalhado. A SPP (SuproMax 5050) compreendia proteína de soja isolada (ISP), glúten de trigo, amido de trigo, fibra de soja, L-cisteína e fosfato de dicálcio.

TABELA 1**FORMULAÇÕES DE PRODUTO DE CARNE PROCESSADA**

Ingrediente	1 (controle)	2	3	4
	(%)	(%)	(%)	(%)
Frango MDM (18% de gordura)	71,740	-	-	10,000
Água	16,000	31,880	31,480	31,880
Supro 500E (ISP) (3% de gordura)	-	6,000	6,000	6,000
SuproMax 5050 (SPP) (4% de gordura)	-	10,000	10,000	10,000
Concentrado de soja (2% de gordura)	6,900	-	-	-
Amido de tapioca	2,000	-	-	-
Sal	2,000	1,000	1,000	1,000
Nitreto de sódio	0,015	0,008	0,008	0,008
Tripolifosfato de sódio	0,300	-	-	-
Condimentos	1,000	1,000	1,000	1,000
Eritorbato	0,045	0,022	0,022	0,022
Carmina	-	0,090	0,090	0,090
Salsicha para cachorro quente retrabalhado (13,15% de gordura)	-	50,000	50,000	40,000
Ácido láctico (85%)	-	-	0,400	-

O produto de proteína estruturada foi hidratado e fragmentado e a salsicha para cachorro quente retrabalhada foi passada através de um placa trituradora de 3 mm. Os ingredientes de cada formulação foram misturados juntos e talhados em alta velocidade em um talhador de tigela (por exemplo,

Alpina modelo PBV 90-20) até uma massa mole de carne como alimento final de 55 a 60° F (12,5 a 15,5°C). O invólucro de celulose foi preenchido com a massa mole e, então, cada um dos produtos de carne processada foi defumado, cozido, resfriado e embalado. A Figura 6 apresenta fotografias de carne como alimento de lanche e salsichas processadas que compreende o produto de proteína estruturada e o produto de carne processada retrabalhado.

As análises composicionais do produto de controle e os três produtos de carne processada que compreendem o produto de proteína estruturada e o produto de carne processada retrabalhado são apresentados na Tabela 2. Os produtos de carne processada que compreendem o produto de proteína estruturada foram superiores em total de proteína e inferiores em total de gordura que o produto de controle "somente de carne como alimento" tradicional.

TABELA 2

COMPOSIÇÃO DE PRODUTOS DE CARNE PROCESSADA

	1	2	3	4
Total de proteína (%)	14,03	19,07	18,98	18,98
Total de gordura (%)	13,15	7,26	7,74	7,74
Carboidrato (%)	3,91	4,06	3,86	3,66
Umidade (%)	65,18	66,03	66,02	66,26

EXEMPLO 5

ANÁLISES DE PERFIL DE TEXTURA (TPA) DOS PRODUTOS DE CARNE PROCESSADA

As propriedades de textura (isto é, dureza, elasticidade, aderência, viscosidade e mastigabilidade) dos produtos de carne processada preparados no Exemplo 1 foram comparadas. Esta análise foi conduzida usando uma analisadora de textura TA.XT2i (Stable Microsystems, Ltd., Surrey, Reino Unido). Sete ou oito amostras de cada formulação foram testadas. A Tabela 3 apresenta o erro médio e padrão do meio (SEM) para

cada produto (dureza é expressada em gramas, os outros parâmetros são de menor unidade). Os produtos de carne processada que compreendem o produto de proteína estruturada e a carne processada retrabalhada tiveram um desempenho melhor MP produto de controle em cada parâmetro medido.

5

TABELA 3**ANÁLISE TPA**

	1 (pH 6,3)		3 (pH 5,7)		2 (pH 6,3)	
	Média	SEM	Média	SEM	Média	SEM
Parâmetro						
Dureza	1181,0	47,2	1911,1	45,5	2199,4	54,8
Elasticidade	0,2090	0,0028	0,5368	0,0124	0,5096	0,0125
Aderência	0,2106	0,0015	0,3425	0,0053	0,3293	0,0086
Viscosidade	248,8	10,0	653,5	12,9	723,1	20,6
Mastigabilidade	52,1	2,4	231,0	11,8	367,6	10,3

Muito embora a invenção seja explicada em relação às modalidades exemplificativas, deve ficar entendido que várias modificações destas se tornarão evidentes para os indivíduos versados na técnica mediante a leitura da descrição. Portanto, deve ficar entendido que a invenção revelada no presente documento destina-se a abranger tais modificações tendo em vista que estejam incluídas no escopo das reivindicações em anexo.

10

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, sendo que a composição é caracterizada pelo fato de que compreende:

5 (a) produto de proteína estruturada, em que o produto tem fibras de proteína que ficam substancialmente alinhadas; e

(b) produto de carne de origem animal reprocessada.

2. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a composição
10 compreende de cerca de 25% a cerca de 75% em peso do produto de proteína estruturada, e de cerca de 25% a cerca de 75% em peso do produto de carne de origem animal reprocessada.

3. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 1, sendo que o produto de
15 proteína estruturada compreende material de proteína selecionado a partir do grupo que consiste em soja, trigo, canola, milho, tremoço, aveia, ervilha, arroz, sorgo, laticínio, soro do leite, ovo e misturas destes.

4. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 3, sendo que o produto de
20 proteína estruturada é extrudado através de uma montagem matriz resultando em um produto de proteína estruturada que tem fibras de proteína que são substancialmente alinhadas.

5. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 4, sendo que o produto de
25 proteína estruturada compreende fibras de proteína substancialmente alinhadas na maneira ilustrada na imagem micrográfica da Figura 1.

6. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 5, sendo que o produto de

proteína estruturada tem uma resistência ao cisalhamento média de ao menos 2000 gramas e uma caracterização de fragmento média de ao menos 17%.

7. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 5, sendo que o produto de
5 proteína estruturada compreende proteína de soja e proteína de trigo.

8. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 7, sendo que o produto de proteína estruturada compreende adicionalmente proteína do soro do leite.

9. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL
10 PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 7, sendo que o produto de proteína estruturada tem de cerca de 40% a cerca de 75% de proteína em uma base de matéria seca.

10. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 9, sendo que o produto de
15 proteína estruturada compreende proteína, amido, glúten e fibra.

11. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 10, sendo que o produto de proteína estruturada compreende:

(a) de cerca de 45% a cerca de 65% de proteína de soja em uma
20 base matéria seca;

(b) de cerca de 20% a cerca de 30% de glúten de trigo em uma base de matéria seca;

(c) de cerca de 10% a cerca de 15% de amido de trigo em uma base de matéria seca; e

25 (d) de cerca de 1% a cerca de 5% fibra em uma base de matéria seca.

12. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 1, sendo que o produto de

carne de origem animal reprocessada é um produto selecionado a partir do grupo que consiste em salsichas para cachorro quente, salsichas, kielbasa, chouriço, bologna, presuntos, bacon, produto de carne como alimentos para lanche, produtos enlatados de carne moída, produtos de carnes emulsificados enlatados e misturas destes.

13. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 12, sendo que o produto de carne é derivado de um animal selecionado a partir do grupo que consistem porco, boi, carneiro, aves domésticas, aves, animais de caça selvagens, frutos do mar e misturas destes.

14. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a composição compreende adicionalmente carne de origem animal não cozida na formulação.

15. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 14, sendo que a concentração da carne de origem animal não cozida na formulação se situa na faixa de cerca de 5% a cerca de 30% em peso.

16. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 14, sendo que a carne de origem animal é selecionada do grupo que consiste em um pedaço de músculo, carne cominuída e carne mecanicamente desossada inteiras e misturas destes.

17. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 16, sendo que a carne de origem animal é fresca ou previamente congelada de um animal selecionado do grupo que consiste em porco, boi, carneiro, aves domésticas, aves, animais de caça selvagens, frutos do mar e misturas destes.

18. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a composição

que compreende um agente redutor de pH.

19. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 18, sendo que o agente redutor de pH é ácido lático.

5 20. COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a composição compreende adicionalmente ao menos um dentre água, proteína de soja isolada, antioxidantes, condimentos e aromatizantes.

10 21. PRODUTO ALIMENTÍCIO, sendo que o produto compreende a composição de carne de origem animal processada, de acordo com a reivindicação 1.

22. PRODUTO ALIMENTÍCIO, sendo que o produto compreende a composição de carne de origem animal processada, de acordo com a reivindicação 14.

15 23. PRODUTO ALIMENTÍCIO, de acordo com a reivindicação 21, sendo que o produto alimentício é selecionado do grupo que consiste em salsichas para cachorro quente, salsichas, kielbasa, chouriço, bologna, presuntos, bacon, produtos de carne para lanche, produtos de carne moídos enlatados, produtos de carne emulsificados enlatados e misturas destes.

20 24. PRODUTO ALIMENTÍCIO, de acordo com a reivindicação 22, sendo que o produto alimentício é submetido a um processo selecionado a partir do grupo que consiste em revestimento com uma massa mole, revestimento com um empanado e sem revestimento.

25 25. PRODUTO ALIMENTÍCIO, de acordo com a reivindicação 23, sendo que o produto alimentício é processado adicionalmente por um método selecionado a partir do grupo que consiste em cozimento a vapor, fervura em água, fritura, cozimento em forno e recozimento.

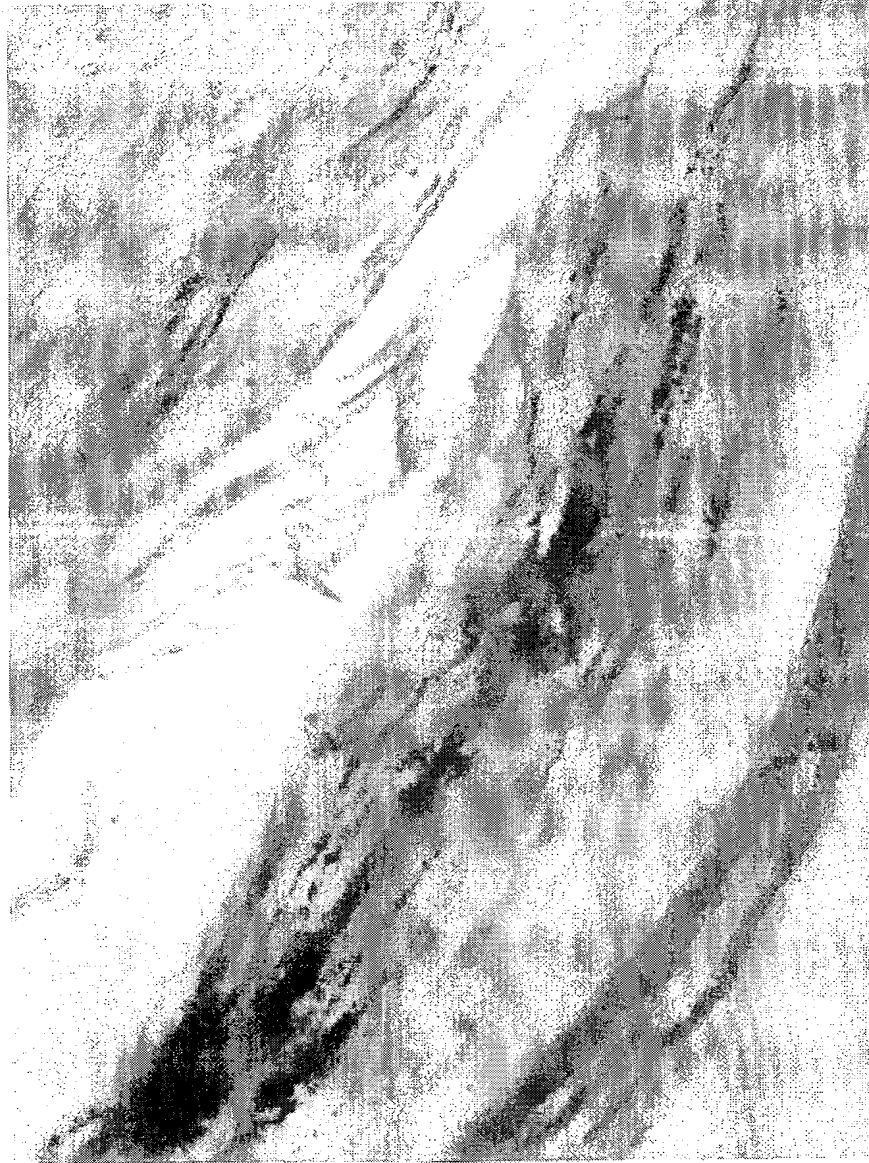


Fig. 1



Fig. 2

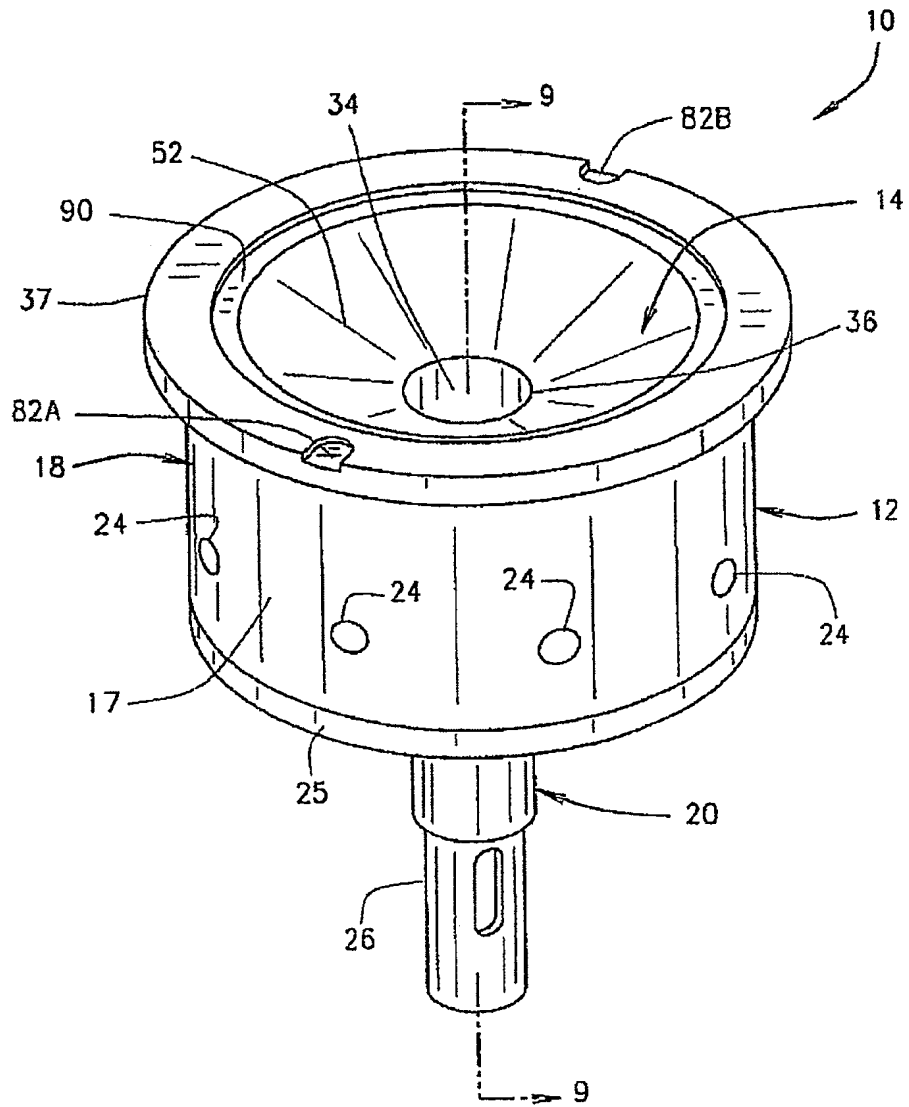


Fig. 3

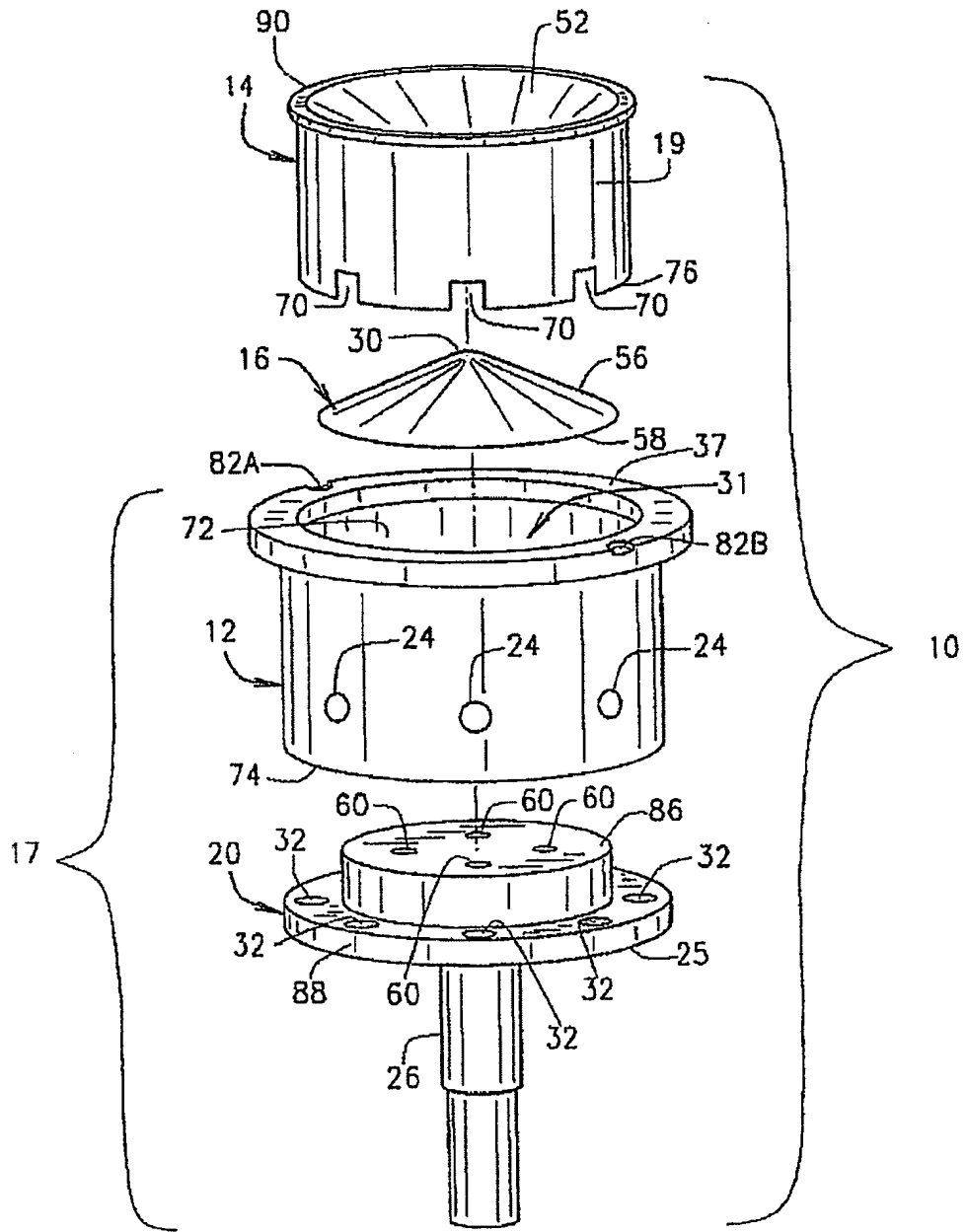


Fig. 4

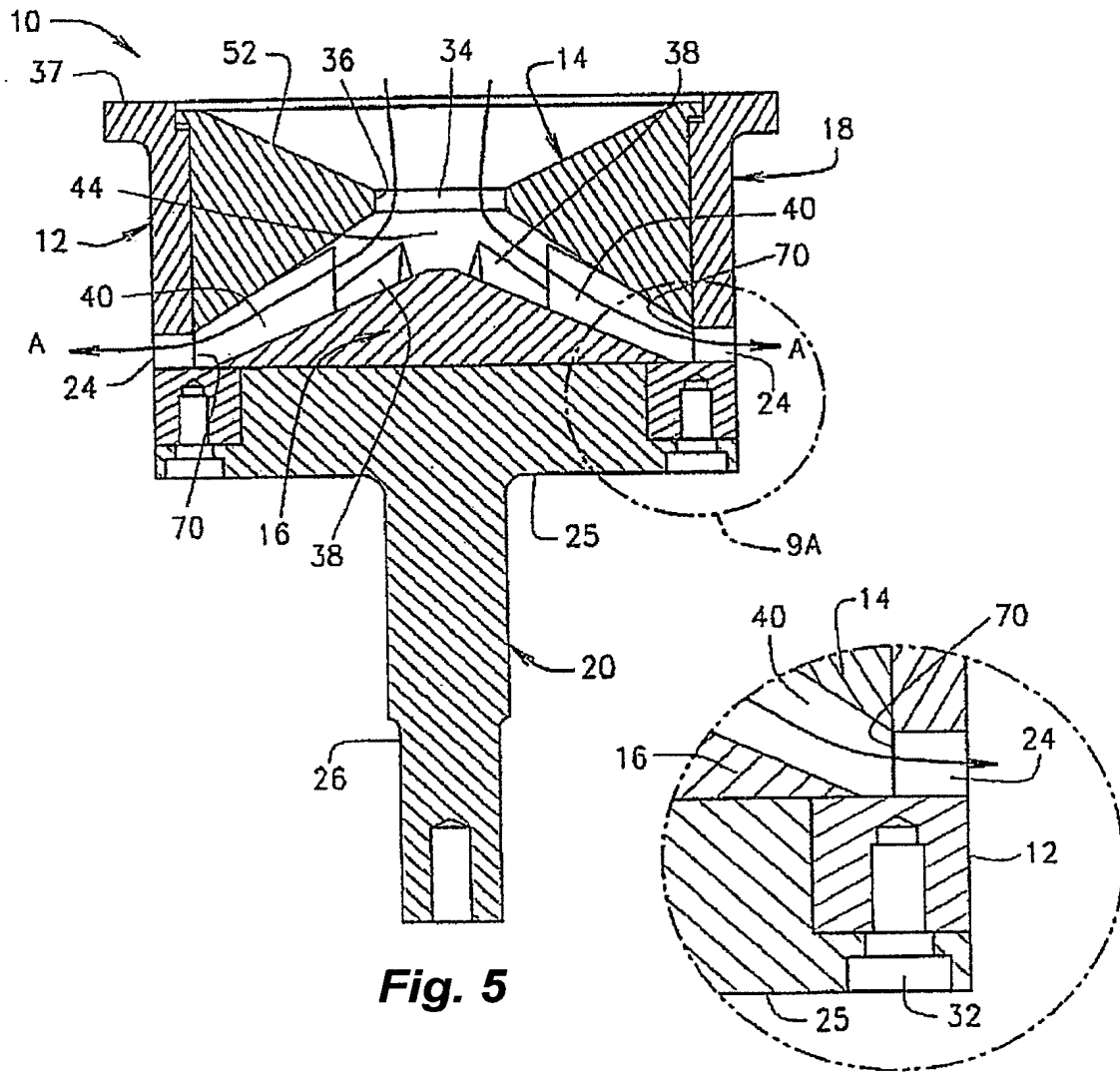


Fig. 5

Fig. 5A

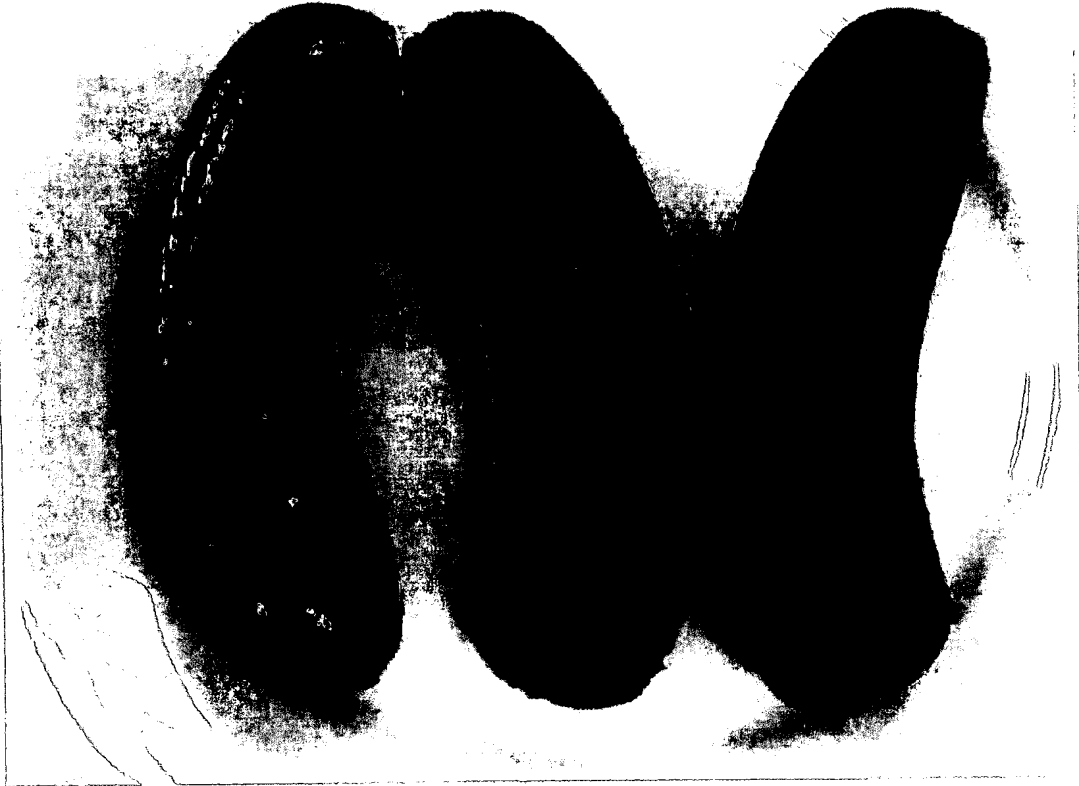


Fig. 6A

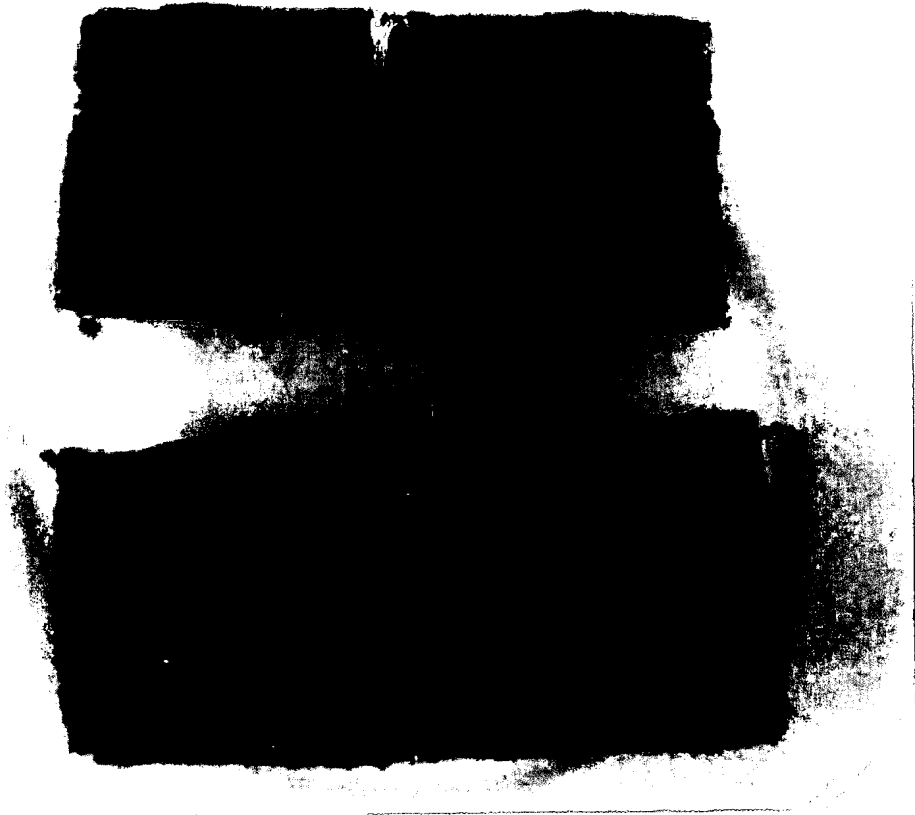


Fig. 6B

RESUMO**“COMPOSIÇÃO DE CARNE DE ORIGEM ANIMAL PROCESSADA E
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS”**

A presente invenção fornece composições de carne processada
5 que compreendem produtos de proteína estruturada que possuem fibras de
proteína substancialmente alinhadas e produtos de carne reprocessada. Os
produtos de carne processada da invenção têm perfis nutricionais aprimorados
e características de textura favoráveis.