



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

(21) **PI0612915-3 A2**

(22) Data de Depósito: 12/04/2006
(43) Data da Publicação: 07/12/2010
(RPI 2083)



(51) Int.Cl.:

A21D 2/02
A21D 2/16
A21D 13/00
A23P 1/12
A23P 1/08
A23L 1/00

(54) Título: **PRODUTO NUTRICIONAL E PROCESSO PARA FABRICAR UM PRODUTO NUTRICIONAL**

(30) Prioridade Unionista: 19/05/2005 EP 05076176.6

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

(72) Inventor(es): Daniëlle Christa Hundscheid, David Pupko, Eelko Gerben ter Schure, Rafi Nachum, Ronit Haya Sklar

(74) Procurador(es): Paola Calabria Mattioli

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006003552 de 12/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/122625 de 23/11/2006

(57) Resumo: PRODUTO NUTRICIONAL E PROCESSO PARA FABRICAR UM PRODUTO NUTRICIONAL. A presente invenção refere-se a um produto nutricional que compreende uma primeira região que compreende pelo menos 10% em peso da referida primeira região de um ou mais materiais oxidáveis que contêm ácidos graxos monoinsaturados ou poliinsaturados, e uma segunda região que compreende 0,02% a 1,0% em peso da referida segunda região de um ou mais materiais oxidantes escolhidos entre o cromo, o manganês, o ferro, o cobalto, o níquel, o cobre, o selênio e o zinco e em que os materiais oxidáveis e os materiais oxidantes no produto nutricional estão compreendidos em diferentes regiões do produto. Os produtos nutricionais possuem boas propriedades organolépticas e estão compreendidas em diferentes regiões do produto. A presente invenção fornece também um modo apropriado de incorporar os ingredientes supramencionados na dieta.

“PRODUTO NUTRICIONAL E PROCESSO PARA FABRICAR UM PRODUTO NUTRICIONAL”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a produtos nutricionais que
5 compreendem ácidos graxos monoinsaturados e/ou poliinsaturados e metais oxidantes (e/ou seus compostos) em diferentes regiões do produto. Os produtos apresentam boa estabilidade física e/ou química.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A importância de uma boa nutrição e seus benefícios para a
10 saúde e o desenvolvimento, especialmente das crianças, já é bem reconhecida. Nos últimos anos, muitos nutrientes e micronutrientes diferentes foram estudados em relação com vários benefícios para a saúde e os problemas associados com uma dieta deficiente desses nutrientes e micronutrientes foi objeto de amplas pesquisas.

15 Reconhece-se cada vez mais que o desenvolvimento das crianças (incluindo os adultos jovens que estão ainda na fase de crescimento), tanto no plano físico quanto no psicológico podem ser seriamente afetados por uma dieta que não contenha quantidades suficientes de diversos nutrientes e micronutrientes.

20 Dois grupos particulares de micronutrientes que são considerados benéficos para a dieta são ácidos graxos poliinsaturados (denominados a seguir PUFAs) e metais (incluindo seus compostos). Em particular, os metais alcalinos, os metais alcalino-terrosos e os metais de transição são considerados benéficos para a alimentação.

25 Certos ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 que são um tipo de ácidos graxos poliinsaturados foram relacionados com o desempenho na área cognitiva. Estudos mostraram que bebês alimentados com uma fórmula de leite suplementada com ácido docosaxanoico (DHA), ácido α -linolênico (ALA) e

ácido araquidônico, e os que são alimentados no peito demonstram acuidade visual e desempenho cognitivo superiores, inclusive na resolução de problemas (Uauy *et al.*, 2001, *Essential fatty acids in somatic growth and brain development. Nutrition and fitness: Diet, genes, physical activity and health*. NY.

- 5 Karger, pp.134-150). Reconheceu-se também que os PUFA's conferem muitos outros benefícios ao organismo, tais como benefícios ligados à saúde do coração. Esses tipos de ácidos graxos não podem ser sintetizados pelo organismo e, portanto, uma boa ingestão dietética é importante.

Os íons de metais de transição também são reconhecidos como
10 micronutrientes valiosos.

Considera-se que o ferro é um nutriente importante para o desempenho cognitivo e o desenvolvimento das crianças porque as áreas do cérebro que são sensíveis à deficiência de ferro (tais como o córtex, os lobos frontais e o hipocampo) são as áreas responsáveis por funções cognitivas superiores tais como as funções executivas e a memória (Beard, 1995, *American Journal of Nutrition*, 62, 709-710). Além disso, o ferro é considerado vital para formar a hemoglobina que é necessária para o transporte de oxigênio no organismo e sem quantidades suficientes de ferro na alimentação um sujeito pode se tornar anêmico ou desenvolver outros problemas de saúde.

20 O zinco é outro metal de transição que pode ter efeitos diretos no desempenho cognitivo. Ele pode também ter um efeito indireto através da melhora da eficácia do ferro (Black & Miguel, 2001. *The emerging roles of zinc in human nutrition, development and infectious disease, part 1, Nutrition today*, 36, 281-290). O zinco é importante para o desempenho cognitivo e o
25 desenvolvimento das crianças porque é importante para a mielinização e a liberação dos neurotransmissores GABA e do glutamato que são moduladores essenciais da excitabilidade neuronal (Bhatnagar & Taneja, *Zinc & cognitive development. British Journal of Nutrition*, 85, S139-S145). Estudos de

intervenção mostram que 20 mg diárias de zinco mais outros micronutrientes possuem um efeito positivo no raciocínio e no reconhecimento visual em crianças americanas chinesas e mexicanas em idade escolar (Penland, 2000, *Behavioural data and methodological issues in studies of zinc nutrition in humans*, Journal of Nutrition, 130, 361S-364S).

Considera-se que o selênio desempenha um papel da proteção dos tecidos do corpo contra o estresse oxidativo, na manutenção das defesas contra as infecções e na modulação do crescimento e no desenvolvimento.

O cobre é considerado essencial para o organismo pelo fato de ser necessário permitir que reações bioquímicas ocorram no organismo. Ele está também envolvido na absorção, no armazenamento e no metabolismo do ferro.

Entretanto, embora seja desejável incorporar diferentes nutrientes e/ou micronutrientes nos produtos nutricionais, tais como alimentos, bebidas e suplementos alimentares, os próprios produtos vão apresentar muitas vezes problemas devido à presença desses diferentes nutrientes e/ou micronutrientes pelo fato deles serem freqüentemente incompatíveis em uma certa medida.

Costuma-se incluir fontes de ácidos graxos poliinsaturados em produtos nutricionais. O documento US 6,444,700 propõe composições nutricionais destinadas a combater os efeitos do stress, composições essas que podem compreender PUFAs. O documento EP-A-768-043 propõe produtos nutricionais para diabéticos que podem compreender óleo de peixe (que contém PUFAs) e também PUFAs individuais tais como o ácido docosaexanóico ou o ácido eicopentanóico. O documento US 6,248,375 propõe matrizes sólidas nutricionais destinadas às pessoas com diabetes. Essas composições podem conter óleos marinhos ou óleos de oliva. O documento US

6,048,557 propõe um processo para a preparação de um PUFA que contém uma composição em que um lipídio contendo PUFA é adsorvido em um veículo sólido. O produto é afirmado como sendo útil nas fórmulas de leite para bebês. O documento US 5,013,569 propõe ácido docosaexanóico encapsulado ou
5 ácido eicosapentanóico nas fórmulas de leite para bebês. O documento WO 03/079818 propõe um produto em barra destinado a melhorar a prontidão mental e que pode compreender PUFA's. O documento US 6,140,304 propõe composições nutricionais e farmacêuticas para a redução da hiperinsulinemia. Essas composições podem compreender fontes de PUFA's. A barra nutricional
10 ZonePerfect®, sabor chocolate com menta, vendida nos Estados Unidos pelo menos a partir de 28 de julho de 2004 declara conter 3 mg de "omega 3" e relaciona o óleo de peixe entre seus ingredientes.

Entretanto, os problemas associados com a inclusão de fontes de ácidos poliinsaturados em produtos nutricionais, particularmente sua tendência
15 de oxidar e/ou desenvolver retrogostos desagradáveis (que resultam muitas vezes da oxidação do óleo) são também conhecidos e foram feitos esforços para resolver esses problemas.

Os documentos 4,775,749 e US 4,777,162 propõem compostos de ácido eicosapentanóico e ciclodextrina que são considerados estáveis e podem
20 reduzir o odor desagradável e que foram propostos para uso em produtos alimentares. O documento EP-4-424-578 propõe uma composição sólida seca que contém lipídios, tais como óleos de peixe, protegidos em caseinato de sódio. Afirma-se que esses produtos apresentam considerável estabilidade à oxidação. O documento EP-A-425-213 propõe uma composição sólida seca similar à do
25 documento EP-A-424-578, mas que compreende também amido. O documento US 6,444,242 propõe um óleo microencapsulado e produtos graxos que podem compreender PUFA's e que são declarados estáveis durante pelo menos um ano. O documento US 4,913,921 propõe produtos alimentares, tais como molhos para

saladas que compreendem óleo de peixe e um antioxidante estabilizante de peixe para evitar o desenvolvimento de odores desagradáveis. O documento FR-A-2,757,055 propõe um pó fluido que compreendem microcápsulas constituídas de óleo de peixe rico em ácidos poliinsaturados que estão fixados em uma matriz sólida que é um colóide associado com um ou mais carboidratos. O documento WO 88/022221 reconhece que o ácido docosaexanóico ou o ácido eicopentanóico são difíceis de misturar com água na fase oleosa e propõe a preparação de um granulado que compreende esses óleos para resolver esses problemas. Outra abordagem existente no estado da arte consiste em tentar impedir que as substâncias que provocam oxidação exerçam sua ação sobre as substâncias sensíveis à oxidação. Para esse fim, o Wright Group of Crowley, Luisiana, EUA propõe os seguintes minerais comestíveis encapsulados em cera sob o nome de Supercoat™; WE101266 (ferro), WE101265 (zinco), WE101270 (cobre) e WE101267 (mangânês).

Geralmente, os consumidores preferem dispor de produtos nutricionais que possam ser comidos como aperitivos. Isso oferece diversas vantagens tais como eles podem ser consumidos em qualquer lugar, são simples de comer e podem ser facilmente incorporados à dieta diária média.

Esses aperitivos têm um sabor doce ou salgado dependendo do tipo de produto e do gosto desejado pelo consumidor.

O documento GB 2363049 está voltado para um produto que pode ser co-extrudado. Um componente com baixo teor de água pode ser à base de cereais e ser co-extrudado em torno de um componente com teor mais elevado de água que pode ser à base de carne ou de peixe. Tanto o componente com baixo teor de água como o componente com teor mais elevado de água podem ser fortificados para incluir vitaminas, minerais e fibras dietéticas.

A Patente US 6,001,400 propõe um pão em forma de rosca com

produto à base de queijo cremoso com alto teor de gordura que pode ser co-extrudado. O queijo cremoso pode ser misturado com ingredientes estáveis ao calor tais como pimenta, cebola seca, salsicha ou peixe seco. As cascas de cereais são mencionadas. O produto é do “tamanho de uma mordida”.

5 A Patente US 5,641,527 trata de um processo de fabricar um pãozinho em forma de anel recheado. O pão é descrito em um ponto como um invólucro. O recheio pode ser queijo cremoso natural, artificial ou uma imitação.

10 A Patente US 4,762,723 trata de um método para extrudar um alimento cozido com um recheio de creme com alto teor de açúcar. Em um ponto, descreve-se um invólucro externo que forma um tubo ao redor do recheio interno.

15 O pedido de patente publicado da Kemeny US 2003/0087004 trata de barras alimentares prontas para comer doces e salgadas. Ele propõe uma barra contendo farelo de aveia, um isolado de proteína de soja e óleo de canola. Menciona que o açúcar e os substitutos de açúcar, bem como formas não saudáveis de gordura, estão limitados a 10% em peso.

20 O documento WO 94/28727 descreve um aparelho e um método para formar bolinhos (*pillow shapes*) recheados de cereais. O recheio é escolhido no grupo que pode ser à base de gordura tal como queijo, manteiga de amendoim ou manteiga. Os antecedentes da invenção mencionam um bolinho fabricado a partir de uma massa insuflada de cereais com um recheio à base de gordura tal como um recheio à base de creme.

25 A fortificação desses produtos alimentares com nutrientes e/ou micronutrientes selecionados confere o benefício adicional de também resultar em produtos desejáveis do ponto de vista nutricional que possuem as vantagens supramencionadas para os aperitivos.

 O documento US 2004/0253347 da Gaonkar menciona um

alimento com vários componentes que pode ser um invólucro com um recheio ou espalhado como um queijo cremoso. A barreira de umidade utilizada no alimento pode compreender vitaminas e minerais bem como óleos tais como óleo de oliva.

5 O documento US 6,749,886 trata de uma barra de confeitaria para substituição de uma refeição que possui uma relação em peso de substâncias proteináceas e carboidratos superior a 1. A barra pode ser fortificada com minerais tais como ferro e zinco.

O pedido de patente US 20040013771 de Funk *et al.* trata de uma
10 barra de cereais em camadas. O ligante usado na(s) camada(s) de cereais da barra pode ser um ligante de carboidrato que pode conter minerais tais como ferro e zinco.

A patente US 6,592,915 de Froseth *et al.* trata de uma barra de cereais em camadas. Em um modo de realização, o ligante usado na(s) camada(s)
15 de cereais da barra pode compreender minerais tais como ferro e zinco.

O documento da Prosis WO 01/78522 (Procter & Gamble) propõe alimentos nutricionais que, segundo ela, constituem um equilíbrio de aminoácidos, gorduras e carboidratos. Óleos marinhos podem ser usados nas composições bem como minerais tais como ferro e zinco.

20 Entretanto, em geral as propostas feitas pela arte anterior são complicadas e/ou dispendiosas ou pode limitar a flexibilidade da formulação ou tornar o produto pouco atraente para o consumidor tanto no aspecto visual como em termos das propriedades organolépticas dos produtos.

Existe, portanto, a necessidade de fornecer produtos nutricionais, tais
25 como alimentos, bebidas e suplementos alimentares que compreendam nutrientes e/ou micronutrientes benéficos em quantidades eficazes, mas que não apresentem níveis inaceitáveis de instabilidade. Essa instabilidade pode se manifestar como uma instabilidade física ou química tanto do produto como de seus ingredientes.

Existe também a necessidade de fornecer produtos nutricionais que forneçam nutrientes e/ou micronutrientes benéficos em quantidades eficazes, e que apresentem ainda boas propriedades organolépticas porque embora os consumidores expressem uma preferência por aperitivos e outros produtos que são
5 nutricionalmente benéficos, eles mostram pouca inclinação para sacrificar as propriedades organolépticas de seus alimentos ou aperitivos favoritos a fim de obter benefícios nutricionais. Isso se aplica particularmente às crianças.

Portanto, é importante que os produtos nutricionais sejam palatáveis para os consumidores.

10

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

De modo surpreendente, os Depositantes revelaram uma maneira simples e eficaz de fornecer produtos que possuem um bom perfil nutricional e que apresentem ao mesmo tempo estabilidade e propriedades organolépticas boas. Se os ácidos graxos oxidáveis e os materiais que contribuem para sua
15 oxidação forem impedidos de entrar em contato entre si nos produtos nutricionais, o problema de estabilidade esperado não ocorre ou fica significativamente reduzido.

Assim, de acordo com um primeiro aspecto, a presente invenção fornece um produto nutricional que compreende:

20

a) uma primeira região que compreende pelo menos 10% em peso da referida primeira região de uma ou mais materiais oxidáveis que contêm ácidos graxos monoinsaturados e/ou poliinsaturados, e

b) uma segunda região que compreende 0,001% a 1,0% em peso da referida segunda região de uma ou mais materiais oxidantes escolhidos
25 entre cromo, manganês, ferro, cobalto, níquel, cobre, selênio e zinco,

e em que os materiais oxidáveis e os materiais oxidantes no produto nutricional estão compreendidos em diferentes regiões do produto.

Assim, de acordo com um segundo aspecto, a presente invenção

fornece um processo para fabricar um produto nutricional, formando o produto a partir:

I) de uma primeira região que compreende pelo menos 10% em peso da referida primeira região de um ou mais materiais oxidáveis que contêm ácidos graxos monoinsaturados e/ou poliinsaturados, e

II) de uma segunda região que compreende 0,002% a 1,0% em peso da referida segunda região de um ou mais materiais oxidantes escolhidos entre cromo, manganês, ferro, cobalto, níquel, cobre, selênio e zinco,

e em que os materiais oxidáveis e os materiais oxidantes no produto nutricional estão compreendidos em diferentes regiões do produto.

O termo "materiais oxidantes" tais como usado aqui indica materiais que pode oxidar outros materiais. O termo "materiais oxidáveis" tal como usado aqui indica materiais que podem ser oxidados por outros materiais.

O termo "que compreende(m)" não se destina a limitar qualquer elemento mencionado subsequente, mas, de preferência, para circunscrever elementos não especificados de maior ou menor importância funcional. Em outras palavras, as etapas, os elementos ou as opções descritos não precisam ser exaustivos. Toda vez que as palavras "que inclui(em)" ou "que possui(em)" são usadas, elas equivalentes a "que compreende(m)" tais como definidos acima.

Com exceção dos exemplos operacionais e comparativos, ou quando for explicitamente indicado, todos os números nesta descrição que indicam quantidades de materiais ou condições de reação, propriedades físicas dos materiais e/ou uso devem ser entendidos como modificados pela palavra "aproximadamente". Todas as quantidades estão em peso, em relação ao peso total do produto em questão, salvo especificação contrária.

Salvo especificação contrária ou quando o contexto exigir, os termos "gordura" e "óleo" são intercambiáveis no presente texto.

Tal como usada aqui a expressão “sólidos de açúcares” indica os sólidos fornecidos por mono- e dissacarídeos.

RDA significa aqui “*Recommended Dietary Allowances*” (Doses Diárias Recomendadas). 10a ed., 1989, de acordo com a publicação da
5 “National Academy of Science”, National Academy Press, Washington, D.C.

Para uma explicação mais completa das características e das vantagens da presente invenção mencionada acima, bem como de outras, deve-se consultar a descrição a seguir dos modos preferidos de realização. Os modos preferidos de realização se aplicam a todos os aspectos da presente
10 invenção e podem ser usados, quando for apropriado, para cada aspecto, a menos que isso não se aplique ao contexto.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

FORMATO DO PRODUTO NUTRICIONAL

Os produtos nutricionais da presente invenção podem apresentar
15 qualquer forma que compreenda uma ou mais regiões em que o material oxidável está situado em uma região e o material oxidante está situado em outra região de modo que eles não entrem substancialmente em contato um com o outro.

Em um modo de realização da presente invenção da presente
20 invenção, os produtos nutricionais podem compreender:

- 1) um invólucro que contém um recheio, por exemplo, co-extrudado com ele, ou
- 2) duas ou mais camadas individuais com ou sem recheio entre elas, ou
- 25 3) uma ou mais camadas com cobertura ou revestimento.

De preferência, os produtos nutricionais são aperitivos tais como barras nutricionais ou aperitivos expandidos que possuem um dos formatos acima. Um formato particularmente preferido do produto nutricional é um

invólucro que contém um recheio.

A presente invenção será descrita mais detalhadamente em particular em relação ao formato que compreende um invólucro que contém um recheio ou que contém camada(s) e revestimento, recheios e/ou cobertura.

- 5 Entretanto, os comentários feitos a seguir em relação ao tipo de ingredientes e suas quantidades se aplicam também a outras formas dos produtos nutricionais que possuem pelo menos duas regiões.

É especialmente preferido que a primeira região do produto seja recheio, revestimento ou cobertura. É especialmente preferido que a segunda
10 região do produto seja um invólucro ou camada(s). Deve ficar claro que a primeira e a segunda região do produto podem ser invertidas de modo que a segunda região do produto seja um recheio, uma cobertura ou um revestimento e a primeira região do produto seja um invólucro ou camada(s).

Prefere-se que o produto compreenda 20 a 80% em peso da primeira
15 região, especialmente quando ele compreender o material oxidável e 80% a 20% em peso da segunda região, especialmente quando ele compreender o material oxidante, em relação ao peso total do produto. É particularmente preferido que o produto compreenda 30% a 70% da primeira região, e 70% a 30% em peso da segunda região, mais preferencialmente 40 a 60% da primeira região e 60 a 40%
20 em peso da segunda região. Para alguns formatos de produtos, prefere-se 45 a 55% em peso da primeira região e 55% a 45% em peso da segunda região.

MATERIAIS OXIDÁVEIS

Os produtos nutricionais da presente invenção compreendem um ou mais materiais oxidáveis na primeira região do produto e um ou mais materiais
25 oxidantes em uma região diferente de modo que os materiais oxidáveis não entrem substancialmente em contato com os materiais oxidantes. Assim, a primeira região é substancialmente livre de materiais oxidantes.

Os materiais oxidáveis compreendem os ácidos graxos

monoinsaturados e/ou poliinsaturados. Qualquer um dos ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 podem ser usados de acordo com a presente invenção.

De preferência, os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 devem possuir uma cadeia de C16 a C26, mais preferencialmente C18 a C22. Os comprimentos
5 de cadeia de C18, C20, C24 e C26 são mais particularmente preferidos.

Quando os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 forem usados, eles são utilizados em uma relação de peso de ômega 3 para ômega 6 de 1:1 a 1:10, de preferência 1:4 a 1:6.

Os ácidos graxos particularmente preferidos de acordo com a
10 presente invenção são: o ácido araquidônico, o ácido docosaexanóico, o ácido eicosapentanóico, o ácido linoléico, o ácido linolênico (ácido alfa linolênico) e o ácido gama-linolênico.

Os ácidos graxos monoinsaturados e/ou poliinsaturados podem estar presentes como ácidos em si ou como monoglicerídeos, diglicerídeos ou
15 triglicerídeos e óleos que os compreendem. Os ácidos poliinsaturados são particularmente preferidos de acordo com a presente invenção, especialmente quando forem escolhidos entre os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6.

De preferência, os produtos nutricionais devem possuir um baixo teor de frações graxas trans e saturadas.

20 Quaisquer óleos apropriados que compreendam ácidos graxos monoinsaturados e/ou poliinsaturados podem ser utilizados. Entre os óleos, podem-se incluir os óleos vegetais apropriados, os óleos marinhos tais como os óleos de peixe e os óleos de fígado de peixe e os óleos de algas. Fontes de óleos vegetais possíveis incluem o óleo de oliva, o óleo de soja, o óleo de
25 canola, o óleo de sementes de girassol altamente oléico, o óleo de cártamo altamente oléico, o óleo de cártamo, o óleo de sementes de girassol, o óleo de linhaça, o óleo de milho, de palma, de caroço de palma, de coco, de colza, os óleos de sementes de algodão, o óleo de amendoim, o óleo de nozes, o óleo

de castanha de caju, o óleo de prímula, o óleo de borragem, e o óleo de groselha negra.

Pode-se usar uma mistura de óleos. Uma mistura de óleos particularmente preferida é uma mistura de óleo de linhaça e de óleo de girassol. A
5 mistura de óleos pode conter tanto oxidantes sintéticos tais como BHT e/ou TBHQ ou antioxidantes naturais tais como tocoferóis mixos, ácido ascórbico e extrato de alecrim ou uma mistura ou uma mistura dos mesmos.

Prefere-se que no produto nutricional de acordo com a presente invenção que os materiais oxidáveis estejam presentes em uma quantidade de
10 10 a 25% em relação ao peso total do produto. Prefere-se também que no produto nutricional de acordo com a presente invenção que os materiais oxidáveis estejam presentes na primeira região do produto em uma quantidade de 20 a 50% em relação ao peso total da primeira região, de preferência 30 a 45% em peso.

15 O produto nutricional inclui de preferência não mais de 10% em peso (da gordura total) de ácidos graxos trans e saturados. Uma região do produto nutricional inclui de preferência não mais de 20% em peso (da gordura total) de ácidos graxos trans- e saturados.

MATERIAIS OXIDANTES

20 Os materiais oxidantes no produto nutricional da presente invenção são capazes de alterar o estado de oxidação de outro material. De preferência, os materiais oxidantes de acordo com a presente invenção devem compreender materiais capazes de ter dois ou mais estados diferentes de oxidação. De preferência, os metais supramencionados são escolhidos entre
25 os metais de transição. Os materiais oxidantes mais particularmente preferidas são o ferro e o zinco.

Os materiais oxidantes podem ser adicionados tanto como os materiais em si ou como seus compostos ou complexos. Pode-se também usar

misturas de materiais oxidantes e seus compostos ou complexos. Uma mistura de compostos de ferro com compostos de zinco é especialmente preferida. Qualquer composto ou complexo apropriado pode ser usado quando for desejável. Exemplos apropriados incluem o sulfato de manganês, o ortofosfato férrico, o fumarato de ferro, o sulfato de cobre, o óxido de zinco, o sulfato de zinco.

É especialmente preferido de acordo com a presente invenção que o material oxidável seja um ácido graxo mono ou poliinsaturado e que o material oxidante seja um metal de transição.

É também especialmente preferido de acordo com a presente invenção que o ácido graxo poliinsaturado seja escolhido entre o ácido araquidônico, o ácido docosaexanóico, o ácido eicosapentanóico, o ácido linoléico, o ácido linolênico (ácido alfa linolênico) o ácido gama linolênico e que o metal de transição seja escolhido entre o ferro e o zinco.

Um produto nutricional de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que os materiais oxidantes estão presentes no produto em uma quantidade de 0,001 a 0,5% em peso em relação ao peso total do produto, de preferência 0,01 a 0,3, tal como 0,015 a 0,1% em peso. Essa quantidade se refere à quantidade de material oxidável em si, ou seja, ferro ou zinco, e não à quantidade de composto ou complexo que os contém.

Um produto nutricional de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que os materiais oxidantes estão presentes na segunda região em uma quantidade de 0,02 a 0,6, tal como 0,03 a 0,2% em peso em relação ao peso total da segunda região, é particularmente preferido.

INVÓLUCRO/CAMADA(S)

Em um modo de realização, o aperitivo compreende um invólucro externo ou uma ou mais camadas, especialmente um invólucro ou camada(s) que compreendem um ou mais ingredientes constituídos de cereais.

O invólucro ou a(s) camada(s) é de preferência à base de cereais e

pode ser feito de quaisquer farinhas apropriadas incluindo uma ou mais farinhas de arroz, farelo de aveia, farinha de aveia, farinha de trigo branca, ou grãos de milho.

Outros ingredientes potenciais para o invólucro ou a(s) camada(s) incluem: açúcar, maltodextrina, proteína (soja, milho ou outros) e pó de leite,
5 minerais, óleos, lecitina, etc.

Dependendo do gosto desejado para o produto nutricional, prefere-se que invólucro ou a(s) camada(s) incluam não mais de 20% em peso de sólidos de açúcares em relação ao peso total do invólucro ou da(s) camada(s).

Sempre que o formato do produto o permitir, prefere-se que o produto
10 nutricional seja produzido por co-extrusão das diversas regiões do produto.

RECHEIO, COBERTURA OU REVESTIMENTO

O recheio, a cobertura, o revestimento (inclusive um enfeite) ou é de preferência um "creme" à base de gordura que contém pouca ou nenhuma água. De preferência, o recheio, a cobertura ou o revestimento ou incluem não mais de
15 5% em peso de água, mais preferencialmente não mais de 1% em peso de água.

INGREDIENTES OPCIONAIS EM AMBAS AS REGIÕES

Os produtos nutricionais da presente invenção podem compreender ainda ingredientes opcionais em quaisquer, ou em todas, regiões do produto tais como no recheio, na cobertura ou no revestimento e/ou no
20 invólucro ou camadas em que estão presentes.

O produto nutricional da presente invenção pode incluir fontes de proteína tanto na primeira como na segunda região ou em ambas. As fontes preferidas de proteína incluem fontes de proteínas lácteas tais como leite integral, leite desnatado, e pó de leite desnatado, leitelho, leite condensado, leite evaporado,
25 sólidos de leite com baixo teor de gordura, etc. A fonte láctea pode fornecer gordura láctea e/ou sólidos de leite com baixo teor de gordura tais como a lactose e as proteínas de milho, por exemplo, as proteínas de soro e as caseínas incluindo os isolados de proteína e os concentrados de proteína de soro, fontes de proteína

provenientes de leguminosas tais como proteína de ervilha, e fontes de proteína de cereais tais como proteína de trigo, ou proteína de arroz tais como a farinha de arroz ou concentrados de proteína de arroz. A proteína de soja também pode ser utilizada. Dentre os tipos mencionados acima, as proteínas lácteas e as proteínas de leguminosas são particularmente preferidas.

Os concentrados de proteína podem ser utilizados tais como um ou mais concentrados de proteína de soro, concentrados de proteína de leite, caseinatos, tais como o caseinato de cálcio e/ou de sódio, proteína de soja isolada e concentrado de proteína de soja.

Os níveis totais de proteína nos produtos nutricionais da presente invenção situam-se de preferência na faixa de 2,5% em peso a 40% em peso, tal como 10% em peso a 30% em peso em relação ao peso total do produto. Os níveis totais de proteína no recheio, na cobertura ou no revestimento da presente invenção situam-se de preferência na faixa de 5% em peso a 60% em peso, tal como 20% em peso a 50% em peso, em relação ao peso total do recheio.

De preferência, a proteína de leite constitui 90% em peso da proteína usada no produto ou em uma região.

De preferência, a proteína ou a mistura de proteína utilizada seja de boa qualidade tal como definido pelo índice PDCAAS (*Protein digestibility Corrected Amino Acid Score* que é totalmente entendido pelo técnico no assunto e não precisa, portanto ser definido aqui) de 0,6 ou mais, de preferência ele é 0,7 ou mais, tal como 0,8 ou mais, especialmente 0,9 ou mais.

O produto, especialmente os recheios, coberturas ou revestimentos ou podem incluir agentes emulsificantes, entre os quais se pode citar tipicamente os fosfolípidios e proteínas ou ésteres de ácidos graxos de cadeia longa e um álcool poliidríco. A lecitina é um exemplo. Os ésteres de ácidos graxos de glicerol, os ésteres de poliglicerol de ácidos graxos, os

ésteres de sorbitano de ácidos graxos e os ésteres de polioxietileno e de polioxipropileno de ácidos graxos podem ser utilizados, mas as propriedades organolépticas precisam evidentemente ser consideradas. Os emulsificantes podem estar presentes em níveis totais de aproximadamente 0,03% a 1% em peso, de preferência 0,05% a 0,7% em relação ao peso dos produtos ou recheios, coberturas ou revestimentos sempre que usados. Se eles forem utilizados apenas no recheio, revestimento ou cobertura, somente o peso dessa região é levado em conta no cálculo das porcentagens de peso. Os emulsificantes também podem ser usados em combinação quando for apropriado.

Os produtos da presente invenção podem também incluir um agente de preenchimento. Esse agente pode ser utilizado no produto como um todo ou em uma única região do produto. O agente de preenchimento inclui de preferência uma fibra, particularmente pelo menos uma fibra parcialmente digerível tal como a dextrina. De preferência, o agente de preenchimento fibroso é estável nas condições típicas de processamento do alimento, isto é, ele não hidroliza em um grau substancial para aumentar o teor de açúcar, e, portanto, a doçura, do agente de preenchimento e, em última análise, do produto. De preferência, o(s) componente(s) fibroso(s) do agente espessante é bem tolerado pelo sistema digestivo humano e é solúvel na água. A solubilidade na água facilita o processamento na fabricação de aperitivos. As fibras são úteis pelo fato de que elas podem ter também efeitos favoráveis no açúcar do sangue e nos microorganismos benéficos nos intestinos. Nutriose®, disponível junto a Roquette Frères de Lestrem, França, é uma dextrina preferida. Os agentes de preenchimento podem ser utilizados em quaisquer quantidades apropriadas, tais como de 1 a 20% em peso, de preferência 1 a 10% em peso.

Dependendo do fato de se desejar ter um sabor total salgado ou doce para o produto nutricional, fontes naturais de açúcar podem ser incluídos

nele tais como sucrose (líquida ou sólidos), glicose, frutose, e xarope de milho (líquido ou sólidos), incluindo xarope de milho rico em frutose, xarope de milho, xarope de milho com maltitol, xarope de milho rico em maltose e suas misturas. Outros adoçantes incluem a lactose, a maltose, a glicerina, o açúcar mascavo e a galactose e suas misturas. Os adoçantes polióis diferentes dos açúcares incluem os álcoois de açúcares tais como maltitol, xilitol e eritritol. Mesmo que um produto salgado seja desejado, adoçantes naturais podem ser incluídos em quantidades apropriadas. Os sólidos mono e dissacarídeos estão tipicamente presentes no produto de 2-20% em peso, especialmente de 0,1 a 10% em peso, especialmente de 0,5-5% em peso.

Caso se queira usar adoçantes artificiais, qualquer um dos adoçantes artificiais bem conhecidos do estado da arte podem ser utilizados. tais como aspartame, sacarina, Alitame® (produzido pela Pfizer), acesulfama K (produzida pela Hoechst), ciclamatos, neotama, sucralose e suas misturas e similares. Os adoçantes artificiais são tipicamente usados em quantidade variáveis de aproximadamente 0,005% a 1% em peso do produto, de preferência 0,007% a 0,73% dependendo do adoçante, por exemplo, o Aspartame pode ser usado em um nível de 0,05% a 0,15%, de preferência em um nível de 0,07% a 0,11%. A Acesulfama K é preferida em um nível de 0,09% a 0,15%, embora quantidades menores possam ser prescritas quando se deseja minimizar a doçura.

Se o produto nutricional for um produto salgado em que a doçura não predomina, prefere-se que o produto contenha essencialmente nenhum adoçante artificial. "Essencialmente nenhum adoçante artificial" se refere aqui a àquele nível de adoçante que não contribui para uma doçura perceptível ao sabor do produto. Deve-se reconhecer que esse nível vai diferir de adoçante para adoçante, particularmente uma vez que adoçantes de intensidade elevada podem conferir uma sensação de doçura em níveis muito baixos.

Os carboidratos podem ser utilizados nos produtos da presente invenção em níveis de 0 a 90%, especialmente de 1% a 49%. Como foi indicado acima, os açúcares serão minimizados ou eliminados se o objeto for um aperitivo salgado, que não é doce. Da mesma forma, outros carboidratos com sabor doce
5 serão também de preferência minimizados ou eliminados. Além dos adoçantes, das fibras e dos agentes de volume (*bulking agents*) de carboidratos mencionados acima, exemplos de carboidratos apropriados incluem os amidos tais como os que estão contidos na farinha de arroz, na farinha, na farinha de amendoim, na farinha de tapioca, no amido de tapioca, e na farinha de trigo integral e suas misturas. Os
10 níveis de carboidratos no aperitivo da presente invenção como um todo vão estar tipicamente compreendidos entre 5% em peso e 90% em peso, especialmente entre 20% em peso e 65% em peso.

Se for desejável incluir agentes de volume no produto nutricional, um agente de volume preferido é a polidextrose inerte. A polidextrose pode ser
15 obtida sob a marca comercial Litesse. Outros agentes de volume convencionais que podem ser utilizados sozinhos ou em combinação incluem a maltodextrina, os álcoois de açúcar, os sólidos de xarope de milho, os açúcares ou amidos, dependendo do desejo de obter um sabor total doce ou salgado.

Se for desejável, os produtos nutricionais podem incluir auxiliares
20 de processamento tais como cloreto de cálcio e/ou carbonato de magnésio.

O carragenano pode ser incluído nos produtos nutricionais da presente invenção, por exemplo, como agente espessante e/ou estabilizante (0 a 2% em peso do produto, especialmente 0,2 a 1%). O gel de celulose e a pectina são outros espessantes que podem ser usados
25 sozinhos ou em combinação, por exemplo, a 0 a 10% em peso, especialmente de 0,5 a 2% em peso.

O cálcio pode estar presente nos produtos nutricionais de 0 a 100% de RDA, de preferência de 10 a 30% de RDA, em particular

aproximadamente 25% de RDA. A fonte de cálcio é de preferência o fosfato dicálcico, o carbonato de cálcio ou o lactato de cálcio. Por exemplo, os níveis de % em peso de fosfato dicálcico podem variar de 0,5 a 1,5%.

Em um modo preferido de realização, o produto nutricional é fortificado com uma ou mais vitaminas e/ou minerais adicionais aos minerais que formam uma parte essencial da presente invenção e que foram mencionados acima e/ou fontes de fibra adicionalmente à fonte de cálcio. Eles podem incluir qualquer um ou todos os indicados a seguir: Ácido Ascórbico (Vitamina C), Acetato de Tocoferila (Vitamina E), Biotina (Vitamina H), Palmitato de Vitamina A, Niacinamida (Vitamina B3), Iodeto de Potássio, Pantotenato de d-Cálcio (Vitamina B5), Cianocobalamina (Vitamina B12), Riboflavina (Vitamina B2), Mononitrato de Tiamina (Vitamina B1). As vitaminas e minerais estão de preferência presentes de 5 a 100% de RDA, especialmente 5 a 50% de RDA, mais especialmente de 15 a 35% de RDA.

Os aromatizantes são de preferência adicionados aos produtos nutricionais em quantidades convencionais. Os aromatizantes adicionados podem ser escolhidos dependendo do fato de se desejar um sabor doce ou salgado para o produto e os aromatizantes podem ser qualquer um dos aromatizantes comerciais utilizados nos produtos nutricionais, tais como tipos variados de cacau, baunilha pura ou aromatizante artificial, tal como vanilina, etil vanilina, chocolate, malte, menta, pó de iogurte, extratos, condimentos, tais como canela, noz-moscada e gengibre, suas mistura e similares. Deve-se lembrar que diversas variações de sabor podem ser obtidas pelas combinações dos sabores básicos. Os aromatizantes clássicos podem também incluir temperos, tais como sal (cloreto de sódio) ou cloreto de potássio. Aromatizantes que ajudam a mascarar os retrogostos, por exemplo, das vitaminas e/ou dos minerais ou outros ingredientes podem ser incluídos nos

produtos da presente invenção. De preferência, os aromatizantes estão presentes de 0,25 a 3% em peso do alimento, com exceção do sal ou do cloreto de potássio, que estão geralmente presentes de 0 a 1,5%, especialmente de 0,1 a 1% em peso.

5 Os produtos nutricionais da presente invenção podem incluir corantes. Os corantes estão geralmente presentes nos produtos em quantidades de 0 a 2% em peso, especialmente de 0,1 a 1%.

VALORES CALÓRICOS

Embora o equilíbrio calórico dos produtos nutricionais da presente invenção dependa em parte do formato exato do produto, em geral, o produto da presente invenção terão de 10 a 44% de calorias a partir da gordura, de 30 a 60% de calorias a partir dos carboidratos e de 5 a 35% de calorias a partir das proteínas, em relação às calorias totais do produto. Prefere-se também que os produtos nutricionais da presente invenção compreendam de 0 a 20%,
15 especialmente 0,5 a 15%, de calorias a partir de sólidos de açúcares, em relação às calorias totais do produto.

PREPARAÇÃO DOS PRODUTOS NUTRICIONAIS E SUAS REGIÕES

Os produtos nutricionais da presente invenção podem ser fabricados por quaisquer métodos conhecidos dependendo do formato do
20 produto.

Os ingredientes são adicionados aos produtos no momento apropriado no processamento, desde que os ingredientes sensíveis à temperatura não sejam expostos a temperaturas que provoquem a degradação de seus componentes.

25 Onde o formato do produto permitir, prefere-se que eles sejam produzidos por métodos de extrusão, de preferência co-extrusão. Entretanto, os produtos podem ser vantajosamente produzidos como peças individuais, ou seja, por cozimento, dependendo do formato do produto. Nesse caso, uma

camada ou invólucro pode ser produzido e o recheio, cobertura e/ou revestimento adicionados depois.

Onde recheio, revestimento ou cobertura utilizado; podem ser produzidos por mistura da maior parte dos ingredientes, refinação com um refinador, por exemplo, de cinco rolos e mistura com uma gordura adicional e
5 adição de um emulsificante adicional, por exemplo, lecitina e do aroma escolhido. O recheio, cobertura ou revestimento é de preferência refinado para produzir tamanhos de partículas na faixa de 15-50, de preferência de 15-35 microns e uma sensação macia na boca.

10 Onde for utilizado um invólucro ou uma camada for utilizada, eles podem ser produzidos por uma extrusora para alimentos, carregada com os ingredientes e uma pequena quantidade de água. O recheio é carregado na extrusora (na fieira) paralelamente aos ingredientes do invólucro ou da camada, de modo que um produto co-extrudado o emerge
15 da referida fieira. A série de produtos sucessivos pode ser cortada, por exemplo, na forma de bolinhos (*pillow shapes*) ou na forma de barras por um alicate e os itens são secados mais tarde. A seguir, opcionalmente mais aromatizantes e enfeites são adicionados sobre o produto por aplicação de amido com aroma ou goma (ou uma mistura deles), e essa
20 operação é seguida de rotação (*tumbling*) e aplicação de calor para gelatinizar a mistura nos aperitivos. A seguir, o produto é embalado.

A presente invenção também trata de um processo para fabricar o produto nutricional de acordo com o segundo aspecto da presente invenção.

25 Em um modo preferido de realização da presente invenção, o produto nutricional é preparado por co-extrusão:

1) de uma primeira região que é um recheio cremoso interno, uma cobertura ou um revestimento ou, e

II) de uma segunda região que é um invólucro ou uma ou mais camadas.

A presente invenção será agora ilustrada mais detalhadamente em relação aos exemplos a seguir. Outros exemplos pertencentes situados dentro do âmbito da presente invenção serão evidentes para o técnico no assunto. Deve ficar claro, obviamente, que as formas especificadas da presente invenção aqui ilustradas possuem fins meramente representativos, e que certas mudanças podem ser feitas sem que isso signifique fugir aos ensinamentos claros desta invenção.

Conseqüentemente, deve ser feita referência às reivindicações anexas para determinar o âmbito total.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

BARRA DOCE COM RECHEIO

Uma barra de sabor doce de acordo com a presente invenção é apresentada a seguir. A barra consiste de um recheio como mostra a Tabela 1 envolvido por um invólucro como mostra a Tabela 2.

TABELA 1

FORMULAÇÃO DO RECHEIO	
Ingrediente	% em peso
Pó de leite desnatado	24,12
Pó de frutas	8,61
Aroma de frutas	0,19
Açúcar	33,59
Óleo de soja	32,54
Lecitina de Soja	0,48
Óleo de algas DHA	0,47
Total	100

TABELA 2

FORMULAÇÃO DO INVÓLUCRO	
Ingrediente	% em peso
Farelo de trigo	2,32
Farinha de Trigo Branca	44,44
Grãos de Milho	2,73
Açúcar	15,35
Maltodextrina	20,81
Concentrado de Soja	9,09
Sal	1,52
Pó de Cacau	3,03
Carbonato de Magnésio	0,48
Fumarato de ferro	0,13
Sulfato de zinco, 7H ₂ O	0,10
Total	100

A barra compreende o recheio e o invólucro em porcentagens de peso de 48% em peso e 52% em peso respectivamente em relação ao peso total do produto.

5

As barras foram produzidas pelo seguinte método:

O recheio pode ser produzido por mistura da maior parte dos ingredientes, refinação, por exemplo, com um refinador de cinco rolos e nova mistura com uma gordura adicional e adição da lecitina e do aroma escolhido. O recheio é de preferência refinado para produzir tamanhos de partículas na faixa de 15-50, de preferência de 15-35 microns e uma sensação macia na boca. O invólucro pode ser produzido por uma extrusora para alimentos carregada com os ingredientes e uma pequena quantidade de água. O recheio é carregado na extrusora (na fieira) paralelamente aos ingredientes do invólucro, de modo que um produto co-

10

extrudado emerge da fiação. A série de produtos sucessivos pode ser cortada na forma de bolinhos (*pillow shapes*) por um alicate e os itens são secados mais tarde. A seguir, opcionalmente mais tempero é adicionado sobre o produto por aplicação de amido com aroma ou goma (ou uma mistura deles), e essa operação é seguida de rotação e aplicação de calor para gelatinizar a mistura nos aperitivos. A seguir, o produto é embalado.

Opcionalmente, um enfeite pode ser adicionado à barra pelo uso de um adesivo comestível que é adicionado à barra. Enfeites do tipo escolhido podem ser adicionados sobre a cola e as barras podem ser aquecidas durante alguns minutos, por exemplo, em um forno ou um aparelho de microondas para fixar o adesivo.

As barras foram avaliadas em relação ao sabor e à estabilidade depois de armazenadas sob diversas condições por pelo menos 3 meses. As condições foram ambiente fresco (10°C), morno (20°C) e quente (37°C). Antes e depois de 1, 2 e 3 meses, amostras foram retiradas e experimentadas por um painel. O painel avaliou o gosto e o retrogosto. Depois de três meses, os resultados do painel continuaram a ser positivos e nenhum retrogosto foi detectado nas barras da presente invenção. Isso indica boa estabilidade dos produtos. Como controle, foram fabricados produtos com o DHA e sais metálicos na mesma região da barra. Essas amostras de controle produziram retrogostos nas condições de armazenamento do teste.

EXEMPLO 2

BARRA SALGADA COM RECHEIO

Uma barra salgada de acordo com a presente invenção é apresentada a seguir. A barra é constituída por um recheio tal como mostra a Tabela 3 envolvido por um invólucro como mostra a Tabela 4.

TABELA 3

FORMULAÇÃO DO RECHEIO	
Ingrediente	% em peso
Pó de leite desnatado	25,20
Concentrado de soja	10,00
Maltodextrina	26,30
Sal	0,70
Óleo de soja	33,50
Pós Salgados	3,30
Lecitina de Soja	0,50
Óleo de algas DHA	0,50
Total	100

TABELA 4

FORMULAÇÃO DO INVÓLUCRO	
Ingrediente	% em peso
Farelo de Trigo	3,50
Farinha de Trigo Branca	65,70
Grãos de Milho	5,00
Maltodextrina	20,60
Sal	1,19
Pó de Queijo	3,03
Carbonato de Magnésio	0,48
Fumarato de ferro	0,13
Sulfato de zinco, 7H ₂ O	0,10
Total	100

A barra compreende o recheio e o invólucro em porcentagens de peso de 46% em peso e 54% em peso respectivamente em relação ao peso total do produto.

As barras podem ser produzidas de acordo com o mesmo método

que para o exemplo 1. Os resultados de estabilidade ao armazenamento foram os mesmos que para as barras do exemplo 1.

EXEMPLO 3

BARRA DOCE COM RECHEIO

5 Uma barra de sabor doce de acordo com a presente invenção é apresentada a seguir. A barra é constituída por um recheio tal como mostra a Tabela 5 envolvido por um invólucro como mostra a Tabela 6.

TABELA 5

FORMULAÇÃO DO RECHEIO	
Ingrediente	% em peso
Pó de leite desnatado	24,91
Malitol	8,80
Pó de Banana	8,90
Aroma de Frutas	0,20
Açúcar	25,90
Mistura de 15% em peso de óleo de linhaça e 85% em peso de óleo de girassol	25,74
Lecitina de Soja	0,49
Pasta de Avelãs	12,87
Total	100

TABELA 6

FORMULAÇÃO DO INVÓLUCRO	
Ingrediente	% em peso
Farelo de Trigo	2,32
Farinha de Trigo Branca	44,44
Grãos de Milho	2,73
Açúcar	15,35
Maltodextrina	20,81
Concentrado de Soja	9,09

FORMULAÇÃO DO INVÓLUCRO	
Ingrediente	% em peso
Sal	1,52
Carbonato de Magnésio	0,48
Fumarato de ferro	0,13
Sulfato de zinco, 7H ₂ O	0,10
Pó de Cacau	3,03
Total	100

A barra compreende o recheio e o invólucro em porcentagens de peso de 48% em peso e 52% em peso respectivamente em relação ao peso total do produto.

As barras podem ser produzidas de acordo com o mesmo método que para o exemplo 1. Os resultados de estabilidade ao armazenamento foram os mesmos que para as barras do exemplo 1.

EXEMPLO 4

BARRA DOCE COM ENFEITE

Uma barra de sabor doce de acordo com a presente invenção é apresentada a seguir. A barra é constituída por um recheio tal como mostra a Tabela 7 envolvido por um invólucro como mostra a Tabela 8 e compreende os materiais oxidantes no enfeite apresentado na Tabela 9.

TABELA 7

FORMULAÇÃO DO RECHEIO	
Ingrediente	% em peso
Pó de leite desnatado	24,12
Pó de Frutas	8,61
Aroma de Frutas	0,19
Açúcar	33,59
Óleo de Soja	32,54

FORMULAÇÃO DO RECHEIO	
Ingrediente	% em peso
Lecitina de Soja	0,48
Óleo de Algas DHA	0,47
Total	100

TABELA 8

FORMULAÇÃO DO INVÓLUCRO	
Ingrediente	% em peso
Farelo de Trigo	2,32
Farinha de Trigo Branca	44,44
Grãos de Milho	2,73
Açúcar	15,35
Maltodextrina	20,81
Concentrado de Soja	9,09
Sal	1,01
Pó de Cacau	3,03
Aromas	1,21
Total	100

TABELA 9

FORMULAÇÃO DO ENFEITE	
Ingrediente	% em peso
Fumarato de Ferro	3,3
Sulfato de Zinco – 7H ₂ O	2,0
Pó de Talco Seco (da National Starch)	49,7
Água	21,3
Bolas de açúcar	23,7
Total	100

A barra compreende o recheio e o invólucro em porcentagens de peso de 48% em peso e 52% em peso respectivamente em relação ao peso total do produto. Aproximadamente 2,5% em peso de enfeites foram adicionados em relação ao peso total do recheio e do invólucro.

- 5 As barras podem ser produzidas de acordo com o mesmo método que para o exemplo 1. Os enfeites podem ser adicionados à barra pelo uso de um adesivo comestível que é adicionado à barra. Os enfeites do tipo escolhido podem ser adicionados sobre a cola e as barras podem ser aquecidas por alguns minutos, por exemplo, em um forno ou aparelho de microondas para
- 10 fixar o adesivo.

Os resultados de estabilidade ao armazenamento foram os mesmos que para as barras do exemplo 1.

REIVINDICAÇÕES

1. PRODUTO NUTRICIONAL, caracterizado pelo fato de que compreende:

- um invólucro que contém um recheio;
- duas ou mais camadas individuais com recheio entre elas, ou
- uma ou mais camadas com cobertura ou revestimento em que:

a) o recheio, o revestimento ou a cobertura compreendem pelo menos 10% em peso de um ou mais materiais oxidáveis que contêm ácidos graxos monoinsaturados e/ou poliinsaturados, e

b) o invólucro ou camada(s) compreende(m) 0,02 a 0,6% em peso de um ou mais materiais oxidantes escolhidos entre o ferro e o zinco

e em que os materiais oxidáveis estão situados no recheio, na cobertura ou no revestimento e os materiais oxidantes estão situados no invólucro ou na(s) camada(s).

2. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de é produzido por co-extrusão.

3. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os ácidos graxos poliinsaturados são escolhidos entre os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6.

4. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que os ácidos graxos poliinsaturados são escolhidos entre o ácido araquidônico, o ácido docosaexanóico, o ácido eicosapentanóico, o ácido linoléico, o ácido linolênico (ácido alfa linolênico) e o ácido gama-linolênico.

5. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que os materiais oxidáveis estão presentes no produto em uma quantidade de 10-25% em peso em relação ao peso total do produto.

6. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que os materiais oxidáveis estão presentes no recheio, na cobertura ou no revestimento em uma quantidade de 20 a 50% em peso,

5 7. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que os materiais oxidantes estão presentes no produto em uma quantidade de 0,001 a 0,5% em peso em relação ao peso total do produto.

8. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com uma das
10 reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que os materiais oxidantes estão presentes no invólucro ou camada(s) em uma quantidade de 0,01 a 0,3% em peso.

9. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o ácido graxo
15 poliinsaturado é escolhido entre o ácido araquidônico, o ácido docosaexanóico, o ácido eicosapentanóico, o ácido linoléico, o ácido linolênico (ácido alfa linolênico) e o ácido gama-linolênico e o metal de transição é escolhido entre o ferro e o zinco.

10. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com uma das
20 reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que compreende 20 a 80% em peso do recheio, cobertura ou revestimento que compreende o material oxidável e 80 a 20% em peso do invólucro ou camada(s) que compreendem o material oxidante em relação ao peso total do produto.

11. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com a reivindicação
25 10, caracterizado pelo fato de que compreende 40 a 60% em peso do recheio, cobertura ou revestimento e 60 a 40% em peso do invólucro ou camada(s), em relação ao peso total do produto.

12. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com uma das

reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que compreende ainda proteína.

13. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que compreende ainda proteínas lácteas e/ou proteínas provenientes de leguminosas.

14. PRODUTO NUTRICIONAL, de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que compreende ainda 2,5% em peso a 40% em peso de proteína em relação ao peso total do produto ou 5% em peso a 60% em peso, em relação ao peso total do recheio, revestimento ou cobertura.

15. PROCESSO PARA FABRICAR UM PRODUTO NUTRICIONAL, caracterizado pelo fato de que forma o produto nutricional a partir de:

I) um recheio, cobertura ou revestimento que compreende pelo menos 10% em peso de um ou mais materiais oxidáveis que contêm ácidos graxos monoinsaturados e/ou poliinsaturados, e

II) invólucro ou uma ou mais camadas que compreendem 0,02-0,6% em peso de um ou mais materiais oxidantes escolhidos entre o ferro e o zinco,

e em que os materiais oxidáveis estão situados no recheio, cobertura ou revestimento e os materiais oxidantes estão situado no invólucro ou na(s) camada(s).

16. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o produto nutricional é preparado pela co-extrusão de:

I) - um recheio interno cremoso, uma cobertura ou um revestimento, e

II) um invólucro ou camada(s).

RESUMO**“PRODUTO NUTRICIONAL E PROCESSO PARA FABRICAR UM PRODUTO NUTRICIONAL”**

A presente invenção refere-se a um produto nutricional que
5 compreende uma primeira região que compreende pelo menos 10% em peso da referida primeira região de um ou mais materiais oxidáveis que contêm ácidos graxos monoinsaturados ou poliinsaturados, e uma segunda região que compreende 0,02% a 1,0% em peso da referida segunda região de um ou mais materiais oxidantes escolhidos entre o cromo, o manganês, o ferro, o cobalto, o
10 níquel, o cobre, o selênio e o zinco e em que os materiais oxidáveis e os materiais oxidantes no produto nutricional estão compreendidos em diferentes regiões do produto. Os produtos nutricionais possuem boas propriedades organolépticas e estão compreendidas em diferentes regiões do produto. A presente invenção fornece também um modo apropriado de incorporar os
15 ingredientes supramencionados na dieta.