

# ASPECTOS BÍQUÍMICOS E FISIOLÓGICOS DOS ALIMENTOS FUNCIONAIS

Natália Gomes Pimentel Barbosa<sup>1</sup>  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** O objetivo desse trabalho é entender que os alimentos funcionais contêm em sua composição alguma substância biologicamente ativa que ao ser adicionada a uma dieta usual desencadeia processos metabólicos ou fisiológicos, resultando em redução do risco de doenças e manutenção da saúde. Por ser vasto e atuante esse campo de estudo, há necessidade de um maior número de pesquisas sobre estas substâncias para determinar seus efeitos benéficos, bem como estabelecer a quantidade tóxica e efeitos colaterais em longo prazo. A literatura sugere que esses alimentos podem contribuir para a carcinogênese mamária, ou seja, a progressão e controle do câncer de mama parecem estar associadas a hábitos alimentares, e também no controle de doenças cardiovasculares.

**Palavras-chave:** alimentos; dieta; câncer; mama; cardiovasculares.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Anjo (2004) os “alimentos funcionais são definidos como qualquer substância ou componente de um alimento que proporciona benefícios para a saúde, inclusive a prevenção e o tratamento de doenças”.

Esses alimentos podem variar de nutrientes isolados, produtos de biotecnologia, suplementos dietéticos, alimentos geneticamente construídos até alimentos processados e derivados de plantas.

A origem dos alimentos funcionais aconteceu pela baixa incidência de doenças de alguns povos, isso chamou a atenção para a dieta desses povos.

Os esquimós, com uma alimentação baseada em peixes e produtos do mar (ricos em ômega 3 e 6), por exemplo, tem baixo índice de problemas cardíacos, assim como os franceses consumidores de vinho tinto.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Nutrição, 5º período, da AEMS – Associação de Ensino de Mato Grosso do Sul. Faculdades Integradas de Três Lagoas.

<sup>2</sup> Orientador.

Os orientais, com o consumo de soja (fitoestrogênicos), tem pouco câncer de mama. Dados comprovam que nesses países, o consumo de frutas e verduras também resulta em uma redução do risco de doenças coronarianas e de câncer.

Moraes e Colla (2006) esclarecem sobre o termo:

O termo “alimentos funcionais” foi primeiramente introduzido no Japão em meados dos anos 80 e se refere aos alimentos processados, contendo ingredientes que auxiliam funções específicas do corpo além de serem nutritivos, sendo estes alimentos definidos como “Alimentos para uso específico de saúde” (Foods for Specified Health Use-FOSHU) em 1991. Estabelece-se que FOSHU são aqueles alimentos que têm efeito específico sobre a saúde devido a sua constituição química e que não devem expor ao risco de saúde ou higiênico.

O Comitê de Alimentos e Nutrição do Instituto de Medicina da FNB (Federação Náutica de Brasília) define alimentos funcionais como “qualquer alimento ou ingrediente que possa proporcionar um benefício à saúde, além dos nutrientes tradicionais que eles contêm”. Essa definição de que o alimento funcional pode ser classificado como alimento é aceita nos EUA, Europa e também no Brasil. Nessa perspectiva, o alimento funcional deve apresentar primeiramente as funções nutricional e sensorial, sendo a funcionalidade a função terciária do alimento.

Duarte (2006, p. 58), esclarece que:

Em 1999, a portaria nº 398 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde deu a seguinte definição para alimento funcional: “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido na dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos á saúde, devendo ser seguro para o consumo, sem supervisão médica.”

Os suplementos alimentares são produtos alimentícios feitos com o propósito de serem ingeridos na forma de tabletes, farinha, géis, cápsulas de gel ou gotas líquidas e que forneçam vitaminas, minerais, ervas ou outro substrato botânico, aminoácidos ou outra substância dietética (incluindo um concentrado metabólico, componente, extrato ou combinação de qualquer um dos referidos acima). (MORAES e COLLA, 2006)

Simplificando: o arroz integral é considerado um alimento funcional porque oferece fibras e vitaminas do Complexo B, enquanto o arroz branco e polido não é alimento funcional, pois no processo de industrialização perde a maioria dos nutrientes. (DUARTE: 2006, p. 59)

Portanto, o registro de um alimento funcional só pode ser realizado após comprovada a alegação de propriedades funcionais ou de saúde com base no consumo previsto ou recomendado pelo fabricante, na finalidade, condições de uso e valor nutricional, quando for o caso ou na evidência(s) científica(s): composição química ou caracterização molecular,

quando for o caso, e ou formulação do produto; ensaios bioquímicos; ensaios nutricionais e ou fisiológicos e ou toxicológicos em animais de experimentação; estudos epidemiológicos; ensaios clínicos; evidências abrangentes da literatura científica, organismos internacionais de saúde e legislação internacionalmente reconhecidas sob propriedades e características do produto e comprovação de uso tradicional, observado na população, sem associação de danos à saúde. (MORAES e COLLA, 2006)

## **1. ALIMENTOS FUNCIONAIS NO COMBATE E PREVENÇÃO DO CÂNCER DE MAMA**

No Brasil, o câncer de mama figura como o mais frequente tipo de neoplasia em incidência e mortalidade, entre mulheres. Assim, uma vez reconhecida a elevada incidência e mortalidade do câncer de mama, a prevenção, assim como o controle deste, são de grande relevância, representando um importante problema de saúde pública. (PADILHA e PINHEIRO, 2004)

Contudo, a gênese e progressão do câncer de mama parecem estar extremamente relacionadas a hábitos alimentares, consumo de gorduras, carnes, produtos lácteos, frutas, vegetais, fibras, fitoestrógenos, e outros componentes dietéticos. Dados epidemiológicos e experimentais, que demonstram uma associação entre dieta e risco de câncer, destacam certos componentes que têm uma função quimiopreventiva, como alguns alimentos funcionais, em especial no câncer de mama.

Estudos revelam que o conceito de alimentos funcionais é amplo, e defende a suposição de que a dieta pode controlar e modular as variadas funções orgânicas, contribuindo para a manutenção da saúde e reduzindo o risco de acometimentos por morbidades.

Essa literatura sobre os alimentos funcionais, referencia alguns critérios estabelecidos, tais como: exercer ação metabólica ou fisiológica que contribua para a saúde física e para a diminuição de morbidades crônicas; integrar a alimentação usual; os efeitos positivos devem ser obtidos em quantidades não tóxicas, perdurando mesmo após suspensão de sua ingestão; e, por fim, os alimentos funcionais não são destinados ao tratamento ou cura das doenças.

Segundo Padilha e Pinheiro (2004), os principais alimentos funcionais são: fibras, ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 (n-3), fitoquímicos, peptídeos ativos (arginina e

glutamina), prebióticos (inulina e oligofrutose ou frutooligossacarídeo), e os probióticos (lactobacilos acidófilos, casei, bulgárico e lactis).

É uma prioridade a pesquisa para a prevenção do câncer de mama, e a utilização de alimentos funcionais como compostos quimiopreventivos. A literatura é unânime ao destacar a importância da intervenção dietética na prevenção e recorrência da neoplasia mamária.

## **1.1 Alimentos funcionais no câncer de mama**

### **Ômega 3 (n-3)**

O consumo excessivo de gordura está relacionado com o desenvolvimento do câncer de mama. A maioria dos estudos sugere que a associação entre câncer de mama e gordura é mais dependente do tipo de gordura consumida do que da ingestão total desta.

Dependendo do consumo de alimentos fontes de gordura entre os diversos países, nota-se uma tendência à redução das taxas de incidência de neoplasia mamária naqueles cujo consumo de fontes de n-3, em especial, o óleo de peixe, são elevados, como nos países asiáticos. (PADILHA e PINHEIRO, 2004)

Em pesquisa realizada na França explorou a hipótese de que o ácido  $\alpha$ -linolênico seria capaz de inibir o câncer de mama; usando o tecido mamário como biomarcador do perfil qualitativo de ingestão de ácidos graxos poliinsaturados, encontrou resultados semelhantes, sendo o risco relativo de câncer de mama nas mulheres com alta quantidade de  $\alpha$ -linolênico no tecido adiposo mamário de 0,36 (IC 95% 0,12-1,02; valor de "p" = 0,026). (PADILHA e PINHEIRO, 2004)

É evidente que o papel protetor dos ácidos graxos n-3 no câncer de mama merecem ter um estudo aprofundado, tanto quanto as abordagens metodológicas adequadas, assim como os seus mecanismos de ação, a fim de buscar compreender o papel desses ácidos graxos na carcinogênese mamária.

### **Ácido Linoléico Conjugado (CLA)**

Estudos experimentais evidenciam a atividade anticarcinogênica do CLA na neoplasia mamária, e experimentos *in vitro* demonstraram que concentrações fisiológicas deste ácido graxo inibem o crescimento de células neoplásicas de mama de maneira dose-dependente.

Padilha e Pinheiro (2004), destacam que:

Os possíveis mecanismos responsáveis pela inibição da carcinogênese pelo CLA incluem: a redução da proliferação celular, alteração nos componentes do ciclo celular, e mediação na inibição da apoptose. Além disso, o CLA modula marcadores do sistema imune e a formação de eicosanóides, atuando no metabolismo lipídico e na expressão genética.

Certamente, o avanço das pesquisas abordando o CLA como possível mediador da tumorigênese mamária, especialmente através de estudos epidemiológicos, é necessário para esclarecer o seu papel na prevenção e controle desta neoplasia.

### **Fibras**

O papel da fibra tem levantado várias publicações sobre a redução do risco de câncer de mama, aludindo que o aumento do consumo de fibras (frutas, vegetais e grãos integrais) podem reduzir o risco desse tipo de câncer.

Constata-se que dietas ricas em fibras estão associadas com a alteração da flora colônica, atuando na regulação da recirculação enterohepática de estrogênios, de tal forma que a quantidade de estrogênio excretado é aumentada. (PADILHA e PINHEIRO, 2004)

Essa hipótese sobre o consumo de fibras dietética na redução do risco de câncer de mama precisa ser mais testada.

### **Vitaminas e Minerais**

É importante ressaltar as vitaminas antioxidantes, ou seja, as vitaminas A, C e E, que são as mais investigadas por sua atuação quimiopreventiva na carcinogênese mamária.

Estudos demonstram que mulheres com uma dieta rica em frutas e vegetais tem um risco reduzido de desenvolverem câncer de mama.

Padilha e Pinheiro (2004) explicam que: “Uma das ações das vitaminas e minerais é a defesa contra as espécies reativas de oxigênio, que são responsáveis por danos ao DNA, regulação da diferenciação celular e, conseqüentemente, inibição do crescimento de células mamárias cancerígenas”.

Considerando a vitamina A, o mecanismo envolvido na carcinogênese é incerto, porém, sua ação parece ser reconhecida bloqueando a fase inicial e a promoção da tumorigênese mamária, assim como atuando na regulação da diferenciação celular, prevenindo um aumento de células com características de malignidade. (PADILHA e PINHEIRO, 2004)

Considera-se a vitamina E um potente antioxidante, sendo reconhecida por reduzir a incidência de tumores mamários induzidos experimentalmente.

Outra vitamina que tem seu possível mecanismo de ação bloqueador da carcinogênese mamária, também baseado na defesa antioxidante é a vitamina C (ácido ascórbico).

### **Fitoquímicos**

Considerando os fitoquímicos relacionados à neoplasia mamária, os fitoestrógenos, que são compostos fenólicos heterocíclicos similares aos estrogênios naturais e sintéticos com propriedades tanto estrogênicas quanto antiestrogênicas, são os mais amplamente investigados, sendo as isoflavonas e as lignanas seus maiores representantes. (PADILHA e PINHEIRO, 2004)

Pequisas experimentais e epidemiológicas sugerem a hipótese de que as isoflavonas exercem um papel protetor no desenvolvimento de tumores mamários, em especial entre a população asiática.

## **2. ALIMENTOS FUNCIONAIS EM ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR**

### **Sinonímia**

De acordo com Anjo (2004) além do nome alimento funcional, o angiologista poderá se deparar com outros termos para designar esses alimentos. Um termo introduzido em 1989 foi “nutracêutico”. Os suplementos dietéticos se diferenciam dos alimentos funcionais porque não podem substituir uma dieta diária e suas formas de apresentação estão mais próximas dos medicamentos.

### **Fitoquímicos**

Encontradas em frutas e verduras, as substâncias dos fitoquímicos podem ser ingeridas diariamente em determinadas quantidades e mostram potencial para modificar o metabolismo humano de maneira favorável à prevenção do câncer e de outras doenças degenerativas (American Dietetic Association: ADA).

Alguns alimentos possuem esses compostos em quantidade maior, destacando-se frutas cítricas, alho, repolho, soja, gengibre, cebola, tomate, berinjela, brócolis, couve-flor, aveia, cebolinha, menta, orégano, pepino, salsa e açafrão. A ingestão média de fitoquímicos é de aproximadamente 1 g a 1,5 g/dia em uma dieta que inclua frutas, verduras, chá e vinho tinto. (ANJO, 2004)

### **Terpenóides**

Os terpenóides encontram-se nos alimentos verdes, na soja e nos grãos. Apresentam atividade antioxidante e interação com os radicais livres por divisão de sua extensa cadeia

carbônica em membranas lipídicas. Os carotenóides são um tipo de terpeno altamente pigmentado (amarelo, laranja e vermelho) presente nas frutas e verduras.

### **Compostos nitrogenados**

Consumir alimentos ricos em compostos nitrogenados é uma forma de proteção contra carcinogênese e mutagênese. Os glucosinolatos contêm enxofre e estão presentes em alimentos como brócolis, couve-flor, repolho, rabanete, palmito e alcaparra, sendo ativadores das enzimas de detoxificação do fígado. (ANJO, 2004)

### **Metabólitos fenólicos**

De acordo com Anjo (2004) os mais importantes metabólitos fenólicos são os ácidos fenólicos (ácidos hidroxibenzóicos e hidroxicinâmicos), os polifenóis e os flavanóides. O sabor amargo e adstringente da maioria dos alimentos e bebidas que contêm essas substâncias se deve à presença de compostos fenólicos. Os taninos, de alto peso molecular, estão presentes nos vinhos e dão o sabor adstringente. Os de baixo peso molecular tendem ao sabor amargo. A catequina, presente no chá verde, é responsável pela proteção contra doenças cardiovascular aterosclerótica.

### **Ácidos graxos**

Encontram-se relacionados com a prevenção de doenças cardiovasculares, através da redução dos níveis de triglicerídeos e colesterol sanguíneo, aumentando a fluidez sanguínea e reduzindo a pressão arterial. Esse grupo composto pelos ácidos graxos poliinsaturados, (destacando as séries ômega 3 e 6), encontrados em peixes de água fria (salmão), óleos vegetais, semente de linhaça, nozes e alguns tipos de vegetais.

Tem-se demonstrado importância de conhecer os níveis de ácido graxos ômega 3 presentes na carne de peixes provenientes de ambiente natural e de cultivo.

Atualmente, tem-se utilizado a incorporação de ácidos graxos n-3 a alimentos. Na Europa é prática comum a formulação de pães e margarinas com óleo de peixe. A produção de ovos com teores elevados de DHA é possível, alimentando-se as galinhas com rações enriquecidas com este ácido, geralmente através da adição de microalgas.

A incorporação de ácidos graxos n-3, especialmente a pães, tem sido indicada como um procedimento ideal, pois o dióxido de carbono gerado durante o assar age como antioxidante, prevenindo a oxidação dos ácidos graxos n-3, enquanto os pães estão sob altas temperaturas. (SUÁREZ-MAHECHA, 2002)

### **Oligossacarídeos e polissacarídeos**

Conhecidos como fibra alimentar, os oligossacarídeos e polissacarídeos tem os efeitos do seu uso na redução de nível de colesterol sanguíneo e a diminuição do risco de

desenvolvimento de câncer, decorrentes de três fatores: capacidade de retenção de substância tóxicas ingeridas ou produzidas no trato gastrointestinal durante processos digestivos; redução do tempo do trânsito intestinal, promovendo uma rápida eliminação do bolo fecal, com redução do tempo de contato do tecido intestinal com substâncias mutagênicas ou carcinogênicas; e formação de substâncias protetoras pela fermentação bacteriana dos compostos da alimentação. (ANJO, 2004)

### **Alimentos prebióticos e probióticos**

Prebióticos: são carboidratos complexos (considerados fibras), resistentes às ações das enzimas salivares e intestinais. Ao atingirem o cólon, produzem efeitos benéficos à microflora colônica. Probióticos: são suplementos alimentares que contêm bifidobactérias ou bactérias benéficas para a melhora do balanço intestinal através da colonização do intestino por outras espécies, do controle do colesterol, das diarreias e da redução do risco do desenvolvimento do câncer. Têm a função de estimular o sistema imunológico e alterar o mecanismo microbiano. (ANJO, 2004)

Dados evidenciam que o aumento de consumo de soja mostra uma redução do risco de doença coronariana e câncer, e estudos também mostram os seus efeitos prejudiciais, portanto, o limite máximo de consumo de cada alimento ainda precisa ser estabelecido.

## **CONCLUSÃO**

Através dos alimentos funcionais e nutracêuticos, ressalta-se a importância destes compostos no aumento da expectativa de vida da população, uma vez que o crescente aparecimento de doenças crônicas tais como a obesidade, a aterosclerose, a hipertensão, a osteoporose, o diabetes e o câncer têm ocasionado uma preocupação maior, por parte da população e dos órgãos públicos da saúde, com a alimentação.

Diante do estudo, percebeu-se que a quimioprevenção mediante os alimentos funcionais emerge como um importante instrumento na prevenção e controle do câncer de mama, sugerindo mecanismos de ação anticarcinogênicos, antioxidantes, antiinflamatórios, anti-hormonais, antiangiogênicos, dentre outros. Os estudos ainda são insuficientes na identificação desse papel de prevenção e controle do câncer de mama.

No ponto de vista médico não há alimentos bons ou ruins, mas dietas boas ou ruins. O

angiologista e o cirurgião vascular devem ter conhecimento que permita fazer esta distinção para melhor orientar seu paciente. O controle da obesidade é fundamental, tanto para o controle da doença aterosclerótica como da doença varicosa. (ANJO, 2004)

Contudo, uma dieta saudável e rica em vegetais, frutas, grãos integrais e sem excesso de gordura, oferece componentes alimentares com possível efeito benéfico na redução dos risco de neoplasia mamária, tanto quanto para as doenças cardiovasculares.

Um fato importante a salientar é que esses alimentos também não podem ser consumidos com exagero. Sendo produtos que contêm substâncias ativas na sua composição, o excesso de consumo pode provocar efeitos danosos se a ingestão ultrapassar a dose diária recomendada. Isso é importante, se considerarmos todos os segmentos vulneráveis da sociedade.

## BIBLIOGRAFIA

ANJO, Douglas Faria Corrêa. **Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular**. J Vasc Br 2004; Vol. 3, Nº2: 145-154. Copyright © 2004 by Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.

DUARTE, Dr. Luiz José Varo. **Alimentos funcionais**. Porto Alegre, RS: Artes e Ofícios, 2006.

MORAES, Fernanda P.; COLLA, Luciane M. **Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, Legislação e benefícios à saúde**. Revista Eletrônica de Farmácia Vol 3(2), 109-122, 2006. ISSN 1808-0804.

PADILHA, Patricia de Carvalho; PINHEIRO, Rosilene de Lima. **O Papel dos Alimentos Funcionais na Prevenção e Controle do Câncer de Mama**. Revista Brasileira de Cancerologia 2004; 50(3): 251-260.

SUÁREZ-MAHECHA, Héctor; Alicia de FRANCISCO; Luiz Henrique BEIRÃO; Jane Mara BLOCK; Adriana SACCOL; e, Sandra PARDO-CARRASCO. **Importância de ácidos graxos poliinsaturados presentes em peixes de cultivo e de ambiente natural para a nutrição humana**. B. Inst. Pesca, São Paulo, 28(1): 101 - 110, 2002 101. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 28(1): 101 - 110, 2002.