

# Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição



*O Semear da Ciência*

## Ciclo de Palestras

### ALIMENTOS FUNCIONAIS



*Luciana Mouta de Oliveira*

# ALIMENTOS FUNCIONAIS



São alimentos ou ingredientes que, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, além de suas funções nutricionais básicas (CARDOSO & OLIVEIRA, 2008).

**OBS:** Este efeito ocorre em sua maioria quando estes são consumidos como parte de uma dieta usual, sendo seguro seu consumo com estes objetivos geralmente sem necessidade de supervisão médica como no caso de um medicamento.



# REGULAMENTAÇÃO

No Brasil, a indústria deve seguir a legislação do Ministério da Saúde. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece normas e procedimentos para registro de alimentos e/ou ingredientes funcionais.

Para se obter o registro de um alimento com alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde, deve ser formulado um relatório técnico científico bastante detalhado, comprovando os benefícios e a segurança de uso do alimento.



# REGULAMENTAÇÃO

## [Resolução - RDC nº 2, de 7 de janeiro de 2002](#)

Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados, com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde.

## [Resolução nº 23, de 15 de março de 2000](#)

DOU 16/03/2000, Regulamento técnico que dispõe sobre os procedimentos básicos para o registro e dispensa da obrigatoriedade do registro ;

## [Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999](#)

Regulamento Técnico para Procedimento de Registro de Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em Sua Rotulagem.

## [Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999](#)

Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos.

## [Resolução nº 17, de 30 de abril de 1999](#)

Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para a Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos.

## [Resolução nº 16, de 30 de abril de 1999](#)

Regulamento Técnico de Procedimentos de Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes;

## [Decreto-Lei n.º 986, de 21 de outubro de 1969](#)

DOU 21/10/1969, institui normas básicas sobre alimentos - registro, produção e comercialização;

[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)



# DEFINIÇÕES (BRASIL, 1999c)

ANVISA – Não define Alimento Funcional

**Alegação de propriedade funcional** é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano.

**Alegação de propriedade de saúde** é aquela que afirma, sugere ou implica a existência da relação entre o alimento ou ingrediente com doença ou condição relacionada à saúde.

RESOLUÇÃO Nº 18, DE 30 DE ABRIL DE 1999



# INGREDIENTES APROVADOS (ANVISA, 2013)

## ✓ **Ácido graxos**

- ômega 3

## ✓ **Carotenoides**

- Licopeno
- Luteína
- Zeaxantina

## ✓ **Fibras alimentares**

- Dextrina resistente
- Goma guar parcialmente

hidrolisada

- Lactulose
- Polidextrose
- Beta glucana
- Fructooligossacarídeos – FOS
- Inulina
- Psillium
- Quitosana

## ✓ **Fitoesteróis**

## ✓ **Proteína de soja**



# INGREDIENTES APROVADOS (ANVISA, 2013)

## ✓ Probióticos

- *Lactobacillus casei shirota*
- *Lactobacillus casei*  
*variedade rhamnosus*
- *Lactobacillus casei*  
*variedade defensis*
- *Lactobacillus paracasei*
- *Lactococcus lactis*
- *Bifidobacterium bifidum*
- *Bifidobacterium animalis*

(incluindo a subespécie *B. lactis*)

- *Bifidobacterium longum*
- *Enterococcus faecium*

## ✓ Polióis

- Manitol
- Xilitol
- Sorbitol





# **ALEGAÇÕES DE PROPRIEDADE FUNCIONAL APROVADAS (ANVISA, 2013)**

## **✓ Ácido graxos (Ômega 3)**

“O consumo de ácidos graxos ômega 3 auxilia na manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos...”

## **✓ Carotenoides (Licopeno, Luteína e Zeaxantina)**

“A/O \_\_\_ tem ação antioxidante que protege as células contra os radicais livres...”

## **✓ Fibras Alimentares (dextrina resistente, goma guar parcialmente hidrolisada, lactulose, polidextrose)**

“As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino...”

# ALEGAÇÕES DE PROPRIEDADE FUNCIONAL APROVADAS (ANVISA, 2013)

## ✓ **Fibras alimentares**

### • **Beta glucana**

“A beta glucana (fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de colesterol...”

### • **Frutooligossacarídeos – FOS, Inulina**

“Os frutooligossacarídeos – FOS/Inulina contribuem para o equilíbrio da flora intestinal...”

### • **Psillium**

“O psillium (fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de gordura...”

### • **Quitosana**

“A quitosana auxilia na redução da absorção de gordura e colesterol...”

# ALEGAÇÕES DE PROPRIEDADE FUNCIONAL APROVADAS (ANVISA, 2013)

## ✓ **Fitoesteróis**

“Os fitoesteróis auxiliam na redução da absorção de colesterol...”

## ✓ **Polióis (Manitol / Xilitol / Sorbitol)**

“Manitol / Xilitol / Sorbitol não produz ácidos que danificam os dentes.  
O consumo do produto não substitui hábitos adequados de higiene bucal e de alimentação”

## ✓ **Probióticos**

“O (indicar a espécie do microrganismo) (probiótico) contribui para o equilíbrio da flora intestinal...”

## ✓ **Proteína de Soja**

“O consumo diário de no mínimo 25 g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol...”

# ALEGAÇÕES DE PROPRIEDADE FUNCIONAL APROVADAS (ANVISA, 2013)

“...Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.

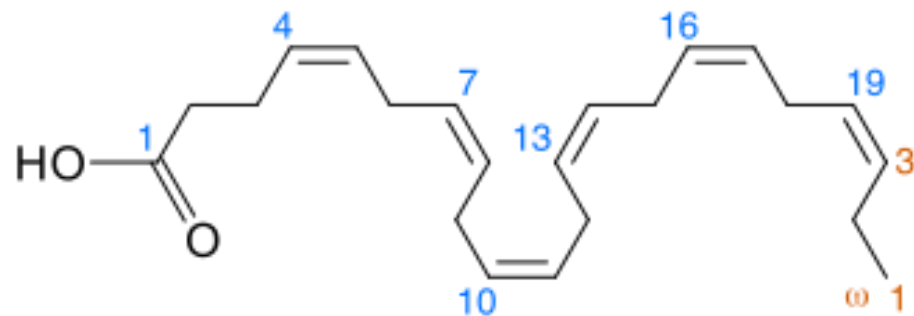
Fibras...

“O consumo deste produto deve ser acompanhado da ingestão de líquidos”

# Alimentos Funcionais – ÔMEGA 3

(MORAES & COLLA, 2006)

Ácido graxo poliinsaturado em que a primeira dupla ligação está localizada no carbono 3 a partir do radical metil (CH<sub>3</sub>). É um ácido graxo essencial, deve ser obtido da dieta.



Pode ser encontrados em peixes de água fria (salmão, atum, sardinha, bacalhau), óleos vegetais, sementes de linhaça, nozes e alguns tipos de vegetais, ou sob a forma de suplemento.



# Alimentos Funcionais – ÔMEGA 3

(MORAES & COLLA, 2006)

Os principais ácidos graxos da família ômega 3 são:

- ✓ Alfa-linolênico (C18:3 – 18 carbonos e 3 Insaturações),
- ✓ Eicosapentanóico-epa (C20:5 – 20 carbonos e 5 insaturações)
- ✓ Docasahexanóico-dha (C22:6 – 22 carbonos e 6 insaturações)

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a ingestão de peixes regularmente na dieta tem efeito favorável sobre os níveis de triglicerídeos, pressão sanguínea, mecanismo de coagulação e ritmo cardíaco, na prevenção do câncer (mama, próstata e cólon) e redução da incidência de arteriosclerose.

Estudos mostram os efeitos causados pela substituição de gordura saturada por gordura monoinsaturada na dieta, com a redução nos níveis de colesterol total e de LDL, sem alterar significativamente os níveis de HDL (high density lipoprotein).

“O consumo de ácidos graxos ômega 3 auxilia na manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos, desde que associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.

# Alimentos Funcionais – CAROTENOIDES

- ✓ Pigmentos naturais apolares
- ✓ Produção: 100 milhões de toneladas de por ano
- ✓ Existem aproximadamente 700 carotenoides na natureza

↳ 40 podem ser absorvidos, metabolizados e utilizados pelo organismo humano

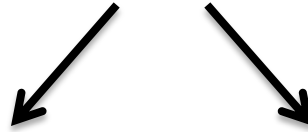
↳ Pró vitamina A, Antioxidantes

↳ Apenas 6 são observados a nível plasmático



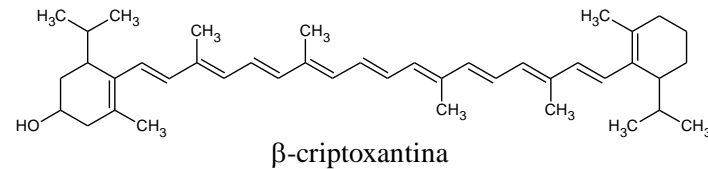
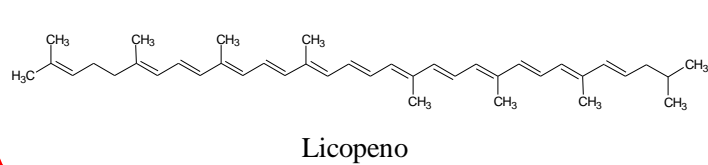
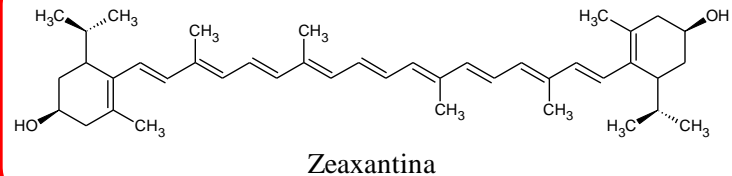
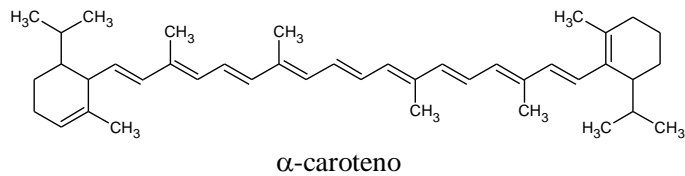
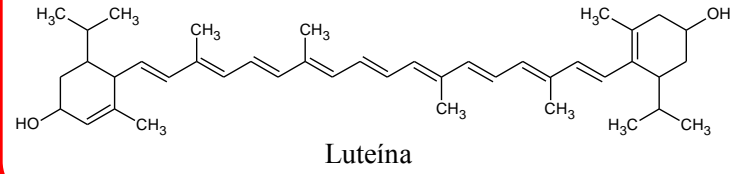
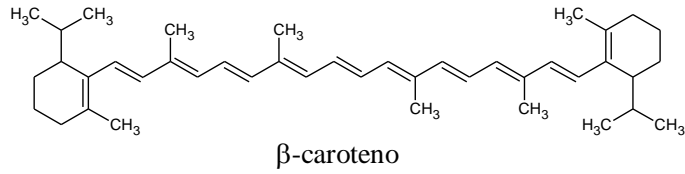


# Carotenoides



Carotenos

Xantofilas



# Alimentos Funcionais – CAROTENOIDES

(MORAES & COLLA, 2006)

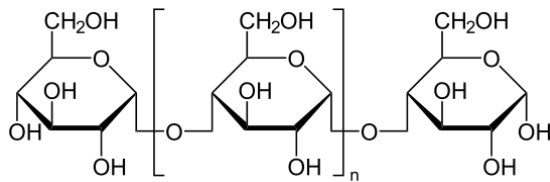
Tanto os carotenoides precursores de vitamina A como os não precursores, como a luteína, a zeaxantina e o licopeno, parecem apresentar ação protetora contra o câncer, sendo que os possíveis mecanismos de proteção são por intermédio do sequestro de radicais livres.

Devido à sua estrutura atuam protegendo as estruturas lipídicas da oxidação ou por seqüestro de radicais livres gerados no processo oxidativo.

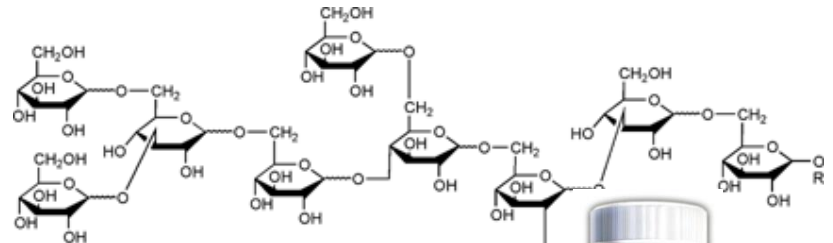
“O licopeno tem ação antioxidante que protege as células contra os radicais livres. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”

# Alimentos Funcionais – Fibras Alimentares

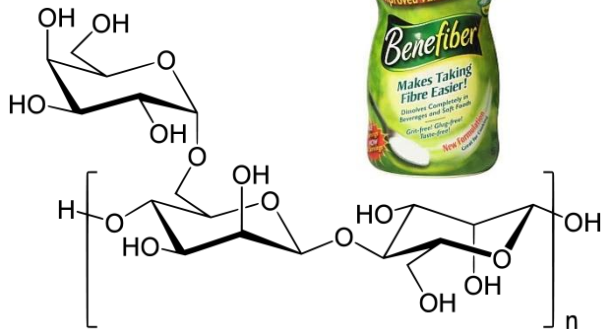
Fibra alimentar refere-se aos componentes de plantas ou carboidratos análogos que são resistentes à digestão e absorção no intestino delgado humano (MIRA, GRAF & CÂNCIDO, 2009)



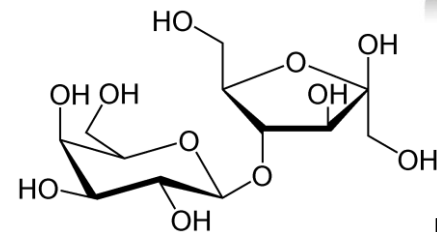
Dextrina Resistente



Polidextrose



Goma guar parcialmente hidrolisada



Lactulose

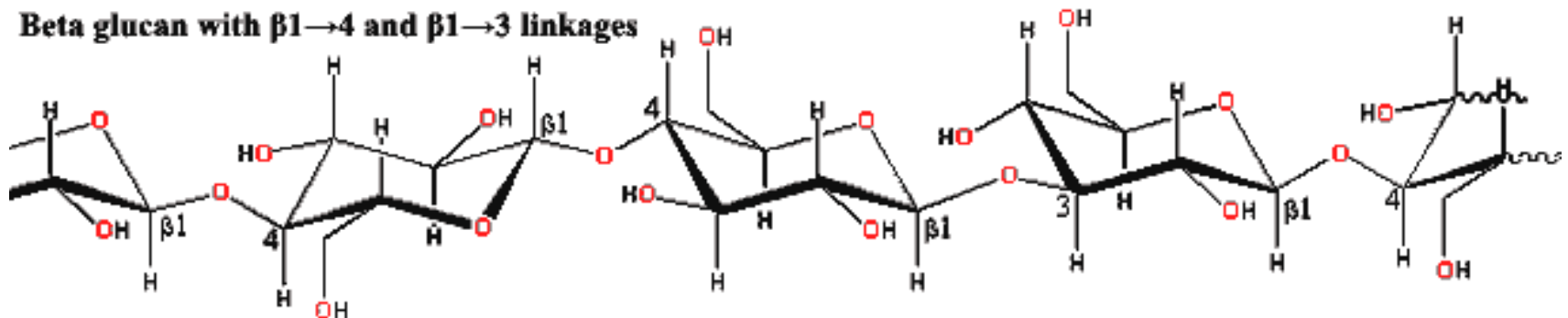
“As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.

# Alimentos Funcionais – BETA GLUCANA

(MIRA, GRAF & CÂNDIDO, 2009)

São classificadas como fibra alimentar (ANVISA, 2013).

$\beta$ -glucanas (beta-glucanos) são polissacarídeos de monómeros D-glucose ligadas por ligações  $\beta$ -glicosídicas.  $\beta$ -glucanas são um grupo diversificado de moléculas que podem variar no que diz respeito à massa molecular, a solubilidade, a viscosidade, e a configuração tridimensional.



# Alimentos Funcionais – BETA GLUCANA

(MIRA, GRAF & CÂNDIDO, 2009)

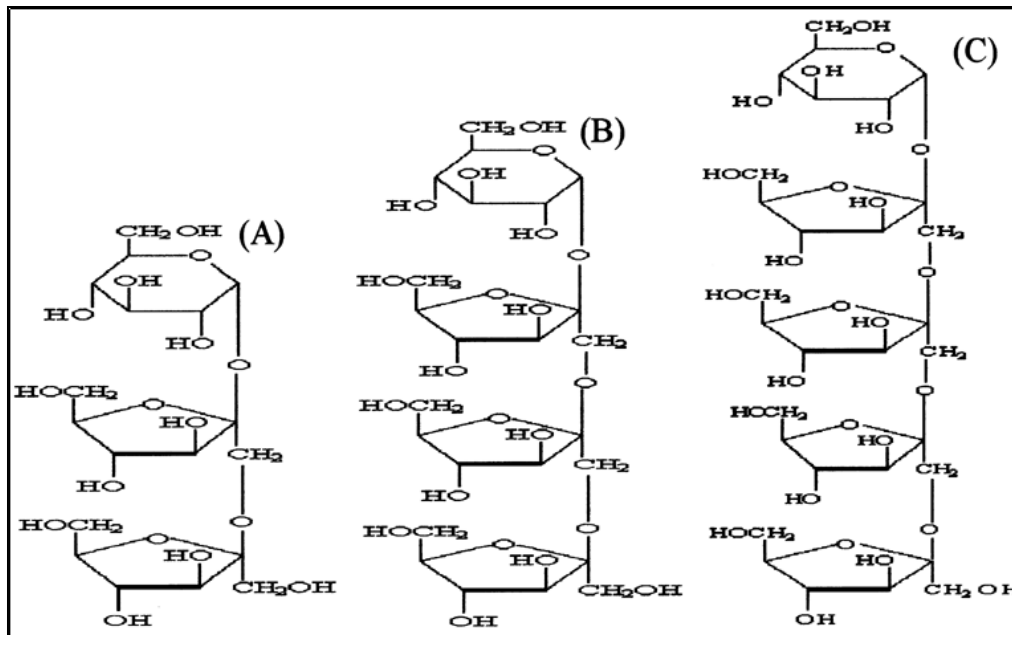
Um estudo produzido por Jenkins *et al.* (1978) referia que a utilização de 3 a 6 gramas de beta-glucana por dia (o equivalente a 40 gramas de farelo de aveia por dia) são suficientes para reduzir em até 5% os níveis de LDL colesterol no plasma e reduzir os índices glicêmicos dos alimentos ingeridos).

Este estudo foi de muita importância para a decisão da FDA, quando do reconhecimento desta fibra como alimento funcional e protetor da saúde.

“A beta glucana (fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.

# Alimentos Funcionais – FUTUOLIGOSSACARÍDEOS

“Os frutooligossacarídeos – FOS contribuem para o equilíbrio da flora intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.



(a) Cestose

(b) Nistose

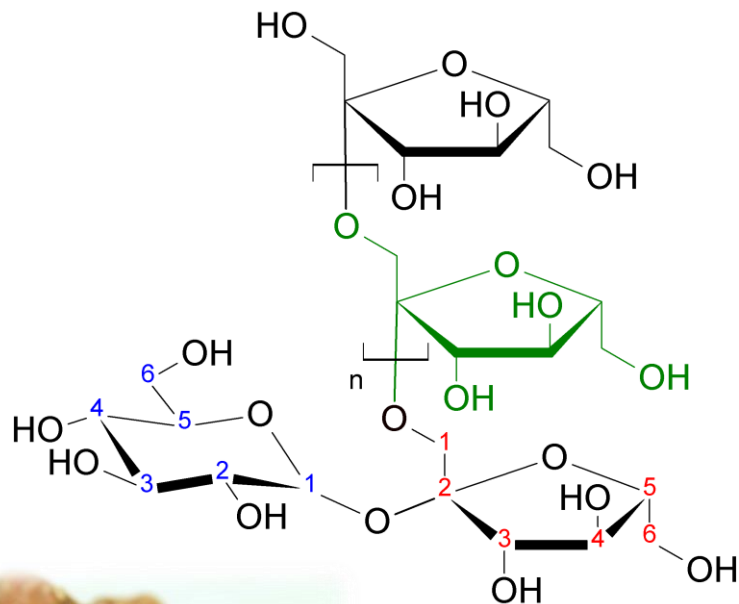
(c) frutossilnistose



# Alimentos Funcionais – INULINA

É um polissacarídeo da frutose com uma unidade de glicose terminal.

O polímero da frutose é particularmente abundante nas raízes da chicória e da alcachofra de Jerusalém, de onde é extraída industrialmente.



Por não ser digerida pelas enzimas do intestino humano, é considerada como fibra alimentar insolúvel. Desta maneira, a inulina alcança o cólon onde é utilizada pela flora microbiana.





# Alimentos Funcionais – PSILLIUM

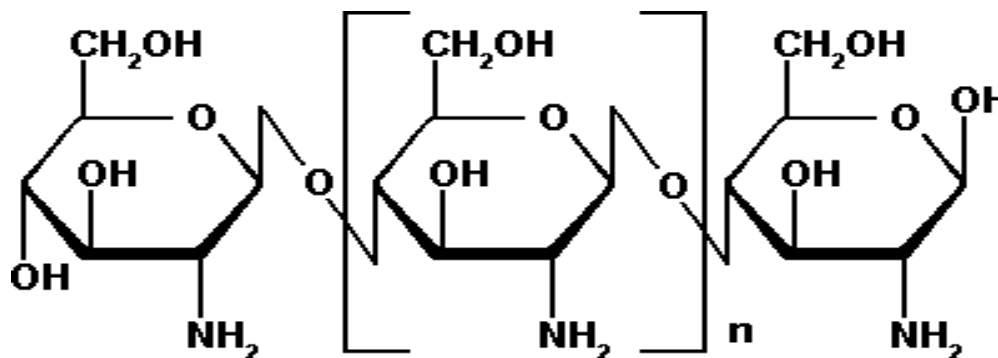
A fração ativa é extraída da casca de semente do Psyllium. É constituída de arabinoxilano altamente ramificada, consistindo de uma suporte principal de xilose e cadeias laterais contendo xilose e arabinose (MARLETT & FISCHER, 2003).

“O psillium (fibra alimentar) auxilia na redução da absorção de gordura. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.



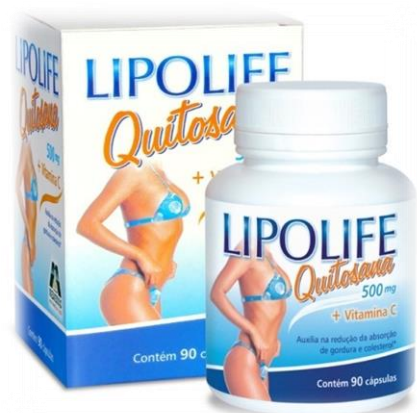
# Alimentos Funcionais – QUITOSANA

“A quitosana auxilia na redução da absorção de gordura e colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.



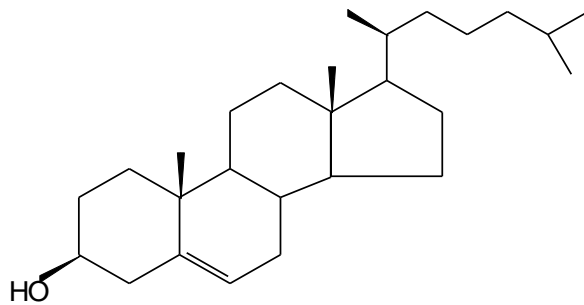
Ação:

- ✓ Complexação com lipídeos no trato intestinal, sendo eliminado através das fezes.
- ✓ Retardamento da ação de lipases digestivas.

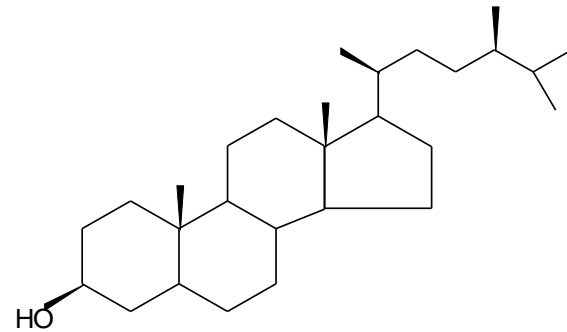


# Alimentos Funcionais – FITOESTERÓIS

São esteróis vegetais pertencentes a família dos triterpenos. Apresentam uma estrutura similar a do colesterol.



Colesterol



Campesterol

As principais fontes são alimentos de origem vegetal como nozes, semente de girassol, soja, canola, trigo, milho, feijões, abacate, legumes e verduras.

“Pessoas com níveis elevados de colesterol devem procurar orientação médica”.

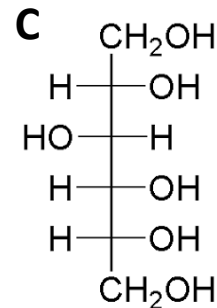
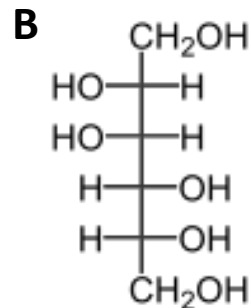
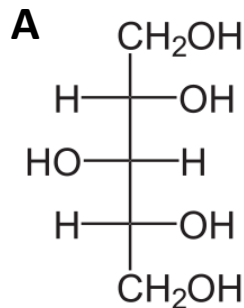
“Os fitoesteróis não fornecem benefícios adicionais quando consumidos acima de 3 g/dia”.

“O produto não é adequado para crianças abaixo de cinco anos, gestantes e lactentes”.

# Alimentos Funcionais – POLIÓIS

(MUSSATO & ROBERTO, 2002)

Um poliol é um álcool contendo múltiplos grupos hidroxila. Este tipo de compostos são utilizados sobretudo na indústria alimentar como edulcorantes.



A – Xilitol

B – Manitol

C - Sorbitol

São obtidos a partir da redução da glicose (sorbitol) e da frutose (manitol) e pela hidrogenação da xilose (xilitol). Poder adoçante – 50 a 70% maior que o da sacarose. Valor energético - 4 Kcal/g. Tem sabor semelhante à sacarose. Não alteram a glicemia. São amplamente utilizados na produção de gomas de mascar e balas, pois não causam cáries.



Não são fermentados pelas bactérias presentes na flora bucal

# Alimentos Funcionais – PROBIÓTICOS (MORAES & COLLA, 2006)

São microrganismos vivos que podem ser agregados como suplementos na dieta, afetando de forma benéfica o desenvolvimento da flora microbiana no intestino. São também conhecidos como Bioterapêuticos, bioprotetores e bioprofiláticos e são utilizados para prevenir as infecções entéricas e Gastrointestinais

Microorganismos aceitos pela ANVISA como probióticos:

- *Lactobacillus casei shirota*
- *Lactobacillus casei variedade rhamnosus*
- *Lactobacillus casei variedade defensis*
- *Lactobacillus paracasei*
- *Lactococcus lactis*
- *Bifidobacterium bifidum*
- *Bifidobacterium animalis* (incluindo a subespécie *B. lactis*)
- *Bifidobacterium longum*
- *Enterococcus faecium*



# Alimentos Funcionais – PROBIÓTICOS

## (MORAES & COLLA, 2006)

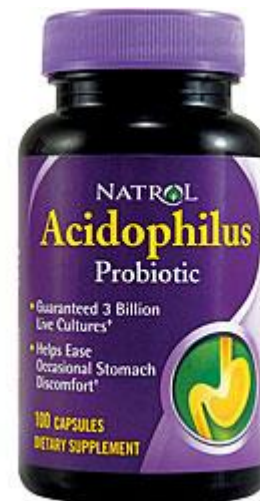
Efeito benéfico	Possíveis causas e mecanismos
Melhor digestibilidade	Degradação parcial das proteínas, lipídios e carboidratos
Melhor valor nutritivo	Níveis elevados das vitaminas do complexo B e de alguns aminoácidos essenciais como metionina, lisina e triptofano
Melhor utilização da lactose	Níveis reduzidos de lactose no produto e maior disponibilidade de lactase
Ação antagônica contra agentes patogênicos entéricos	Distúrbios tais como diarreia, colites mucosa e ulcerosa, diverticulite e colite antibiótica são controlados pela acidez Inibidores microbianos e inibição da adesão e ativação de patógenos
Colonização do intestino	Sobrevivência ao ácido gástrico, resistência a lisozima e à tensão superficial do intestino, adesão ao epitélio intestinal, multiplicação no trato gastrointestinal, modulação imunitária
Ação anticarcinogênica	Conversão de potenciais pré-carcinogênicos em compostos menos perniciosos Estimulação do sistema imunitário
Ação hipocolesterolêmica	Produção de inibidores da síntese do colesterol Utilização do colesterol por assimilação e precipitação como sais biliares desconjugados
Modulação imunitária	Melhor produção de macrófagos, estimulação da produção de células supressoras

“O (indicar a espécie do microrganismo) (probiótico) contribui para o equilíbrio da flora intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.



# Alimentos Funcionais – PROBIÓTICOS (MORAES & COLLA, 2006)

Os iogurtes e leites fermentados são os alimentos mais comuns a serem suplementados com probióticos. Os leites não fermentados, sucos e outros alimentos também podem ser suplementados com probióticos.





# Alimentos Funcionais – PROTEÍNA DE SOJA

(FAGUNDES *et al.*, 2012)

A Soja (*Glycine max*) é um grão rico em proteínas, cultivado como alimento tanto para humanos quanto para animais.

A soja, considerada alimento funcional, fornece nutrientes ao organismo e benefícios para a saúde. É rica em proteínas, contém isoflavonas, saponinas, fitatos, inibidores de protease, fitosteróis, peptídeos com baixo peso molecular, oligossacarídeos e ácidos graxos poliinsaturados, que auxiliam na redução de riscos de doenças crônicas e degenerativas.

É o único vegetal que contém uma proteína completa com qualidade equivalente à albumina do ovo (proteína conhecida como padrão ouro, dentro da escala de classificação) podendo ser empregada como fonte única de proteínas, tanto a curto, como em longo prazo.

As fibras solúveis de soja são efetivas no controle do diabetes tipo II e na redução dos níveis sanguíneos de LDL colesterol.

“O consumo diário de no mínimo 25 g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”.

OBRIGADO!



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORAES, F. P.; COLLA, F; M. Alimentos funcionais e nutraceuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v.3, n.2, p.109-122, 2006.

MIRA, G. S.; GRAF, H.; CÂNDIDO, L. M. B.; Visão retrospectiva em fibras Alimentares com ênfase em betaglucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 45, n. 1, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 16, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes. Brasília, 1999a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 17, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos. Brasília, 1999b.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos. Brasília, 1999c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimento com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem. Brasília, 1999d.

JENKINS, D.J.A.; WOLEVER, T.M.S.; KALMUSKY, J.; GIUDICI, S.; GIORDANO, C.; PATTEN, R. Low glycemic index in hyperlipidemia: use of traditional starchy foods. **Am. Journal of Clinical Nutrition**, v.46, p. 66-71, 1987.

MARLETT, J. A.; FISCHER, M. H. The active fraction of psyllium seed husk. **Proceedings of the Nutrition Society**. v. 62, p. 207–209, 2003.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUSSATO, S. I.; ROBERTO, I. C. Xilitol: Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 38, n. 4, p. 401-413, 2002.

FAGUNDES, E. S. A. *et al.* A soja como alimento funcional. VI Seminário de Nutrição da UNINFRA. 2012.

ANVISA. IX Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas. In: Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Alimentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude/Alegacoes+de+propriedade+funcional+aprovadas>> Acesso em: 11/2013.

CARDOSO, A. L.; OLIVEIRA, G. G. Alimentos funcionais. *Jornal Eletrônico - Empresa Júnior de Consultoria em Nutrição*, n. 5, 2008.