

FIBRA ALIMENTAR: RECOMENDAÇÕES E BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Resumo

A fibra alimentar corresponde à parte edível das plantas ou análogos de hidratos de carbono e lignina, resistentes à digestão e à absorção no intestino delgado humano. Esta revisão tem como objectivo sumarizar a informação acerca das recomendações da ingestão de fibra alimentar, bem como os benefícios das fibras alimentares para a diminuição do risco de desenvolvimento de algumas doenças crónicas, demonstrados em vários estudos epidemiológicos e ensaios clínicos. A Associação Dietética Americana tal como a Organização Mundial de Saúde e o Ministério da Saúde Português, recomendam que a ingestão de fibra alimentar deverá ser 20 a 35 g/dia. No entanto, estão estabelecidas recomendações para grupos populacionais específicos (crianças, idosos, grávidas e lactantes, diabéticos, entre outros). A ingestão diária adequada de fibra alimentar apresenta inúmeros benefícios para a saúde. Indivíduos que consumam quantidades adequadas de fibra alimentar comparativamente aos que têm uma menor ingestão possuem baixo risco de desenvolvimento de doença cardiovascular, hipertensão, diabetes, obesidade e de algumas doenças gastrointestinais. Como conclusão, os resultados dos estudos suportam as recomendações alimentares de aumentar o consumo de cereais integrais, hortofrutícolas, como forma de prevenção primária de algumas doenças crónicas.

Palavras-chave

Fibra alimentar, Recomendações, Benefícios

1. Fibra Alimentar: Definição

A definição de fibra alimentar é complexa e está em constante evolução (1). Em 2002, o *Institute of Medicine* publicou uma definição de fibra alimentar, correspondendo aos hidratos de carbono (HC) não digeríveis e à lignina que são intrínsecos e intactos nas plantas (2). Apesar destes compostos de origem vegetal não serem completamente digeridos e absorvidos no sistema digestivo humano, desempenham um papel muito importante na digestão e absorção de outros nutrientes presentes nos alimentos, como os lípidos e os HC (1). Para além da fibra alimentar existe também a fibra funcional, que consiste em HC isolados e extraídos por processos químicos e enzimáticos, resistentes à digestão que apresentam efeitos benéficos para a saúde. A fibra total corresponde ao conjunto da fibra alimentar e da fibra funcional (2). As fibras alimentares, de acordo com a sua solubilidade classificam-se em fibras alimentares solúveis e fibras alimentares insolúveis. As fibras solúveis têm efeitos principalmente sobre a absorção da glicose e dos lípidos no intestino delgado e são facilmente fermentadas por bactérias no cólon e as fibras insolúveis são fermentadas lenta e incompletamente, tendo efeitos mais pronunciados nos hábitos intestinais (3). No entanto, é importante referir que muitos dos efeitos benéficos para a saúde resultantes da ingestão de fibra decorrem da sua fermentabilidade.

2. Recomendações de fibra alimentar

A Organização Mundial de Saúde (OMS) em comissão conjunta com a *Food and Agriculture Organization* (FAO), propôs um consumo diário acima de 25 g de fibra alimentar (4). A recomendação da Associação Dietética Americana (ADA) é similar, recomendando que a ingestão de fibras alimentares deverá ser de 20 a 35 g/dia (5). Não existem dados suficientes para determinar a Dietary Reference Intake (DRI), tendo sido desenvolvido o valor da "Ingestão Adequada" (AI) - mediana do valor da ingestão de fibra alimentar observado para reduzir o risco de desenvolvimento de doença coronária cardíaca (2). O Ministério da Saúde de Portugal segue a recomendação da OMS, recomendando ainda um consumo mínimo de 400g de hortofrutícolas por dia (6).

As recomendações do consumo de fibra são baseadas em dados extrapolados de estudos em adultos (4). A Fundação Americana de Saúde e a Academia Pediátrica Norte-Americana recomendam que crianças com idade superior a 2 anos devem ter um consumo diário de fibras acrescentando-se de 5 a 10 g à idade da criança (5,7). Segundo as DRI's as recomendações de fibra alimentar para as crianças devem ser de 14 g/1000 Kcal para todas as idades (2). A AI para fibra alimentar para idosos é, tal como para as crianças, baseada em 14 g/1000 Kcal. A ADA orienta com margem segura de ingestão, o consumo de 10 a 13 g de fibra por cada 1000 Kcal (5).

Especificamente para a prevenção do desenvolvimento de doenças cardiovasculares, doenças oncológicas, doenças renais e diabetes, o *American Heart Association Nutrition Committee*, desenvolveu algumas directrizes, recomendando um consumo de fibras de 25 a 30 g/dia para adultos (8). A Associação Americana de Diabetes, recomenda uma ingestão de fibras de 25 a 50 g/dia (9).

3. Benefícios das fibras alimentares

3.1 Dislipidemias

O efeito hipocolesterolémico das fibras alimentares tem sido amplamente estudado e pensa-se que apenas as fibras solúveis são responsáveis por este efeito (10-14). O mecanismo mais aceite que explica este efeito está relacionado com o facto das fibras solúveis se ligarem aos ácidos biliares aquando da formação das micelas no lúmen intestinal. Ocorre formação de uma barreira física, que leva à diminuição da absorção das gorduras, incluindo o colesterol e os ácidos biliares, aumentando assim a sua excreção. Como resultado a conversão hepática de colesterol em ácidos biliares aumenta, e consequentemente aumenta a síntese endógena de colesterol. Os receptores hepáticos do colesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) são activados com vista à reposição do colesterol hepático, ocorrendo assim a diminuição do colesterol LDL plasmático (14). Outro mecanismo responsável por este efeito hipocolesterolémico relaciona-se com a fermentação das fibras solúveis no cólon. Estas não são absorvidas no intestino delgado, sendo fermentadas pela acção das bactérias do cólon, com a formação de ácidos gordos de cadeia curta (acetato, propionato e butirato), que podem ter

¹Aluna do Programa Doutorral em Ciências do Consumo Alimentar e Nutrição da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

influência na diminuição da concentração plasmática do colesterol LDL. Por outro lado, as fibras solúveis poderão diminuir a taxa de absorção da glicose, o que conduz à diminuição da concentração de insulina pós-prandial que por sua vez diminui a actividade hepática da redutase da hidroximetilglutaril Coenzima A (HMG-CoA), inibindo assim a síntese de colesterol (14). Segundo a meta-análise de Brown et al, as fibras solúveis reduzem significativamente o colesterol total e o colesterol LDL: - 0,028 mmol/L-1 /g fibra solúvel e - 0,029 mmol/L-1 /g fibra solúvel, respectivamente. Contudo a ingestão de fibra solúvel não afecta significativamente o colesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) e não apresenta qualquer efeito na concentração de triacilgliceróis (13, 15). Knopp et al, verificaram que os sujeitos que consumiram um suplemento de fibra (15g de fibra solúvel) durante 15 semanas obtiveram uma redução de 12,1% no colesterol LDL e de 8,5% no colesterol total (16). Um outro estudo de Tai et al, verificou que os participantes que consumiram o suplemento de fibra obtiveram uma redução de 3,2% no colesterol LDL e de 5,55% no colesterol total (17).

3.2 Diabetes

De acordo com dados recentes, uma alimentação que forneça 30 a 50 g de fibra por dia produz constantemente níveis de glicose sérica mais baixos comparativamente a uma alimentação pobre em fibra. Os suplementos que fornecem 10 a 29 g de fibra por dia podem também ter algum benefício no controlo glicémico (18). Uma refeição rica em fibra permite que a absorção dos nutrientes ocorra num período de tempo mais longo, o que pode explicar os benefícios da fibra na prevenção da diabetes (19). Contudo, existe ainda alguma controvérsia quanto ao tipo de fibra alimentar que apresenta este efeito benéfico na prevenção da diabetes. Alguns autores defendem que as fibras insolúveis não possuem efeitos pronunciados nos níveis de glicose e insulina, e que as fibras solúveis como o β -glucano, psillium e a goma-guar, em quantidades suficientes, diminuem os níveis de glicose e insulina pós-prandiais em indivíduos saudáveis (20), beneficiando o controlo da glicose a longo prazo (21). Kaline et al sugeriram que os cereais integrais são efectivos na prevenção da Diabetes *Mellitus* (DM) tipo 2, sendo necessário uma ingestão de pelo menos 30 g/dia de fibra alimentar para conseguir o efeito protector (22). A coorte da *Nurses Health Study* permitiu concluir que o consumo de duas porções por dia de cereais integrais está associado a uma diminuição de 21% do risco de DM tipo 2, após o ajuste para possíveis confundidores e Índice de Massa Corporal (IMC) (23). Outro estudo demonstrou também que a ingestão diária de pelo menos 5 g de fibras solúveis, especialmente provenientes de alimentos como cereais integrais e frutas, poderá ter um efeito protector da Síndrome Metabólica (SM), particularmente em pacientes com DM tipo 2 (24). Evidências epidemiológicas referem que as fibras insolúveis previnem o aparecimento da DM de forma independente da carga glicémica ou do IMC (25). Papanthanasopoulos e Camilleri discutiram os efeitos das fibras solúveis e insolúveis no metabolismo da glicose, referindo que enquanto a fibra alimentar solúvel exerce efeitos fisiológicos no estômago e intestino delgado que modulam as respostas glicémicas pós-prandiais, a fibra alimentar insolúvel reforça a sensibilidade à insulina (26). Kendall et al explicam esta associação pelo facto de uma alimentação rica em fibras e alimentos com baixo índice glicémico melhorar os níveis das proteínas

glicosiladas (Hemoglobina A1C e frutossamina) (12). Como foi revisto por Mello e Laaksonen, vários estudos demonstram a importância dos alimentos à base de cereais integrais e das fontes de fibras insolúveis na prevenção da DM tipo 2. Contudo, em estudos pós-prandiais, as fibras solúveis é que parecem promover um efeito favorável no metabolismo da glicose e insulina (27).

3.3 Controlo de peso

A associação inversa entre a ingestão de fibra alimentar e o aumento de peso corporal tem sido evidenciada por alguns estudos. Uma alimentação que forneça a quantidade adequada de fibra apresenta normalmente uma menor densidade energética e um maior volume o que conduz a uma plenitude gástrica precoce e a um aumento da saciedade, levando a uma diminuição da ingestão energética e consequentemente a uma diminuição do peso corporal e do IMC (10, 28-30).

Heaton sugeriu três mecanismos explicativos da acção da fibra alimentar como um obstáculo fisiológico à energia: por um lado a sua ingestão substitui a ingestão de alimentos com maior quantidade de energia, por outro aumenta o tempo de mastigação e promove a expansão do estômago o que contribui para o aumento da saciedade, e por fim, reduz/retarda a absorção de nutrientes no intestino delgado, conduzindo consequentemente a uma diminuição da glicemia pós-prandial e dos níveis lipídicos (31).

Num estudo realizado por Ludwig et al, em jovens adultos, demonstrou-se que os níveis elevados de insulina associados com dietas pobres em fibras poderão promover um ganho de peso por vários mecanismos, entre os quais, alterações na fisiologia do tecido adiposo, desvio das fontes metabólicas de energia da oxidação para o armazenamento e aumento do apetite (32-34).

Alguns estudos epidemiológicos e ensaios clínicos indicam que uma ingestão elevada de fibra está associada com um menor ganho de peso do que uma alimentação com baixa ingestão de fibra (10, 32, 35). Num estudo realizado em adultos franceses foi também demonstrada uma associação inversa significativa o IMC e relação perímetro da cintura/anca e a ingestão de fibra alimentar (36).

Contrariamente ao referido noutros trabalhos (37), foi encontrada uma evidência clínica forte de que o consumo de suplementos de fibra tem também efeitos benéficos na manutenção do peso corporal (10). Num trabalho realizado com energia ingerida ad libitum, o efeito médio do aumento da fibra alimentar indicou que 14 g de fibra adicionais por dia, resulta numa diminuição de 10% da energia ingerida e perda de 1,9 kg, após 3,8 meses de intervenção (38). No *Nurses Health Study*, os autores verificaram que as mulheres que se encontravam no último quintil de ingestão têm um risco 49% mais baixo de ganhar peso (39).

3.4 Doença cardiovascular

Muitos estudos têm verificado uma associação inversa forte entre a ingestão de fibra alimentar e o risco de DCV (36, 40-43). Liu et al, numa coorte de 3900 mulheres, encontrou uma redução entre 20 - 30% do risco de DCV com o aumento da ingestão de fibra alimentar (44). Um outro estudo do mesmo autor confirmou esta associação, mas quando ajustada para outros factores de risco, não se verificou significativa (40). Rim et al verificou que por cada aumento de 10 g/dia de fibra alimentar ocorre uma redução significativa de 19% no risco de DCV, sendo esta redução mais evidente para a fibra proveniente dos cereais (45). Num estudo de Van't Veer verificou-se

que 6 - 22% da incidência de mortalidade por DCV poderia ser prevenida se o consumo de hortícolas e fruta iguasse o referido pelas recomendações (46). Níveis de ingestão de fibra elevados e em especial de cereais integrais estão associados a uma prevalência significativamente mais baixa de doença coronária (11, 14, 40, 43). No *Nurses Health Study*, as mulheres que possuíam o maior quintil de ingestão de fibra alimentar (mediana = 22,9 g/dia) apresentavam um risco de doença coronária 47% inferior comparativamente com as mulheres com o menor quintil (11,5 g/dia) (47). Vários estudos demonstraram também uma redução entre 10 a 30% do risco de doença coronária com um aumento de 10 g/dia de fibra alimentar (45, 48-50). Num outro estudo de Liu et al, a associação inversa entre Acidente Vascular Cerebral (AVC) e fibra alimentar parece ser mais forte do que para as DCV no geral (40). Rim et al, verificaram que esta associação inversa é mais forte para a fibra proveniente dos produtos hortícolas e fruta (45).

Grande parte do efeito protector de DCV da fibra alimentar está relacionado como efeito benéfico da fibra alimentar noutros factores de risco de DCV, tais como: dislipidemias, hipertensão arterial, DM e excesso de peso/obesidade (33). Segundo Burke et al uma alimentação com elevada quantidade de cereais integrais, hortícolas e fruta reduz significativamente a necessidade do uso de fármacos anti-hipertensores, promovendo assim o controlo da pressão arterial em indivíduos com hipertensão (51). A homocisteína é também um factor de risco de DCV. Pensa-se que a ingestão de fibra alimentar está inversamente associada à hiperhomocisteinemia (36). Estudos recentes, sugerem que o processo de inflamação pode ser um importante mediador na associação entre a ingestão de fibra alimentar e as DCV, sendo explicada pelos níveis plasmáticos de proteína C reactiva, que quando se encontra elevada aumenta o risco de DCV (52-54). De uma forma geral pode-se afirmar que os resultados dos estudos suportam um aumento no consumo de cereais integrais, hortícolas e fruta, como forma de prevenção primária de DCV, apesar da associação entre fibra alimentar e DCV poder ser confundida por outros factores (55).

3.5 Doenças gastrointestinais

Numa revisão sobre os benefícios da fibra alimentar para a saúde, foram reunidos diversos trabalhos que sugeriam que uma elevada ingestão de fibra alimentar pode estar associada a uma diminuição da prevalência de patologias como cancro do esófago, refluxo gastro-esofágico, cancro do estômago, úlcera péptica, doença da vesícula biliar, doença diverticular, obstipação e hemorroidas (10).

No cólon, as fibras fermentescíveis aumentam a massa bacteriana, actuando algumas como prebióticos para estimular a actividade microbiana da flora intestinal. As fibras insolúveis são especialmente efectivas para aumentar o volume das fezes e promoção da regularidade intestinal (56). A fibra alimentar é usualmente promovida como preventiva contra a obstipação (18). Num trabalho realizado em idosos institucionalizados, os autores concluíram que a suplementação em fibras é uma boa alternativa aos laxantes para melhorar a obstipação (57). O aumento da ingestão de fibras para além de medida terapêutica na obstipação, parece também ser efectivo para a prevenção e controlo das hemorroidas (58). Num estudo transversal foi também encontrada uma correlação entre uma ingestão elevada de fibra alimentar e o risco reduzido

de sintomas de doença do refluxo gastro-esofágico (59). Segundo Wu et al, uma ingestão elevada de fibra está associada com uma redução significativa no risco de adenocarcinoma esofágico e gástrico (60).

Uma alimentação com elevado teor de fibra é a terapia padrão para a doença diverticular do cólon, actuando como protectora e na prevenção de recorrências (61). Apesar da formação de divertículos não conseguir ser solucionada com uma alimentação adequada em fibra, o volume fornecido pelas fibras na alimentação poderá prevenir a formação de divertículos adicionais, reduzir a pressão no lúmen intestinal e reduzir a probabilidade de inflamação de um divertículo (18).

A fibra alimentar pode melhorar os sintomas dos indivíduos com doença inflamatória do intestino.

A hipótese que a fibra alimentar poderia prevenir a formação de pólipos ou atrasar a sua progressão para cancro tem sido muito debatida. Park et al sugerem que a fibra alimentar dilui as concentrações de carcinogénicos e pró-carcinogénicos fecais, diminuindo o tempo destes compostos no cólon (62). Segundo Schatzkin et al, apenas a fibra alimentar proveniente da ingestão de cereais integrais oferecerá essa protecção (63).

Reflexão Crítica e Conclusões

A elevada ingestão de fibra alimentar está associada a efeitos benéficos para a saúde, prevenindo algumas doenças crónicas não-transmissíveis, tais como: dislipidemias, DCV, diabetes, obesidade, e algumas doenças gastrointestinais.

As fibras solúveis reduzem significativamente o colesterol total e o colesterol LDL, no entanto, não afectam significativamente o colesterol HDL e não apresentam qualquer efeito na concentração de tricililglicérolis. Para a prevenção do risco de desenvolvimento de DM é consensual o efeito benéfico da ingestão elevada de fibra alimentar, no entanto existe ainda muita controvérsia no que diz respeito ao tipo de fibra responsável por esse efeito, sendo por isso necessário a realização de mais ensaios clínicos. Relativamente ao efeito da fibra alimentar no controlo do peso, parece ser consensual que aumentar a ingestão de alimentos ricos em fibra é uma importante estratégia de saúde pública na prevenção da obesidade. No entanto, o efeito benéfico da fibra no controlo de peso nem sempre reúne consenso, uma vez que uma alimentação rica em fibra alimentar é também geralmente rica em frutos, hortícolas, cereais integrais e pobre em gordura e açúcares. Para a prevenção de DCV, uma ingestão elevada de fibra alimentar permite uma redução entre 20 - 30% do seu risco de desenvolvimento. Pode-se ainda concluir que indivíduos com uma ingestão elevada de fibra alimentar apresentam menor risco de desenvolvimento de algumas doenças gastrointestinais.

Estudos realizados em Portugal, como o Inquérito Alimentar Nacional de 1980 e o Estudo de Consumo Alimentar do Porto (EpiPorto) demonstram que a ingestão de fibra alimentar não atinge as recomendações (64-66). O Inquérito Alimentar Nacional, verificou um desequilíbrio nutricional no que diz respeito à ingestão de fibra, nas zonas urbanas (65). No EpiPorto, verificou-se que a ingestão média diária de fibra alimentar era de 23,7 g/dia e 23,5 g/dia nas mulheres e nos homens respectivamente (66). Desta forma, em Portugal, são necessários novos programas de saúde pública com objectivo de alertar a população para os efeitos benéficos da fibra alimentar e a extrema importância do aumento do seu consumo. Como conclusão, os resultados dos estudos suportam as recomendações alimentares de aumentar o

consumo de cereais integrais, hortícolas e fruta, como forma de prevenção primária de algumas doenças crónicas não-transmissíveis. No entanto, no que diz respeito às recomendações de fibra alimentar para crianças e idosos, são necessários mais estudos, uma vez que até à data pouca investigação foi conduzida neste sentido para estes grupos populacionais.

Os indivíduos saudáveis podem obter a ingestão diária adequada de fibra alimentar através do aumento do consumo de uma grande variedade de alimentos. O consumo de suplementos de fibra deve ser cautelosamente aconselhado, uma vez que apenas foi estudada a efectividade fisiológica de uma pequena percentagem. Desta forma, os profissionais de saúde, nomeadamente os nutricionistas, devem promover o aumento do consumo de alimentos ricos em fibra, como os cereais integrais e os hortofrutícolas.

Contudo, importa referir, que as fontes alimentares de fibra apresentam também outros componentes com propriedades benéficas para a saúde, tais como minerais, vitaminas, fitoquímicos, antioxidantes. Os alimentos com elevado teor de fibra são, também, geralmente pobres em gordura e em açúcar adicionado e com baixa densidade energética. Desta forma torna-se difícil isolar o efeito da fibra alimentar, sendo necessários ensaios clínicos que permitam avaliar somente o efeito da fibra, ajustado para todos os possíveis confundidores.

Futuros estudos deverão ser realizados para avaliar a ingestão de fibra e elaborar recomendações de fibra alimentar para a população Portuguesa.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Pedro Moreira pela disponibilidade em partilhar a sua opinião.

Referências Bibliográficas

1. DeVries JW. On defining dietary fibre. *Proc Nutr Soc*. 2003; 62:37-43
2. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes. Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Washington, DC: National Academies; 2002
3. Suter PM. Carbohydrates and dietary fiber. *Handb Exp Pharmacol* 2005; 170:231-61
4. Nishida C, Uauy R, Kumanyika S, Shetty P. The Joint WHO/FAO Expert Consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. 2004. 245-50. Disponível em: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=569940#>
5. Associação Dietética Americana. Health implications of dietary fiber. *Journal American Dietetic Association*. 2002; (102):993-1000
6. Ministério da Saúde. Educação para a Saúde - Alimentação. Disponível em: <http://www.dgs.pt/>
7. Williams CL, Bolla M, Wynder EL. A new recommendation for dietary fiber in childhood. *Pediatrics*. 1995; 96:985-8
8. American Heart Association Nutrition Committee. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the Circulation. 2006. 82-96. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/94/7/1795>
9. Anderson JW, Randles KM, Kendall CW, Jenkins DJ. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *J Am Coll Nutr*. 2004; 13(1):5-17
10. Anderson JW, Baird P, Jr RH, Ferrel S, Knudtson M, Koraym A, et al. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev*. 2009; 67(4):188-205
11. Pereira MA, Pires JJ. Dietary Fiber and Cardiovascular Disease: Experimental and Epidemiologic Advances. *Current Atherosclerosis Reports*. 2000; (2):494-502
12. Kendall CW, Esfahani A, Jenkins DJ. The link between dietary fiber and human health. *Food Hydrocolloids*. 2009; 24:42-48
13. Brown L, Rosner B, Willet WW, Sacks FM. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *American Journal Clinical Nutrition* 1999; (69):30-42

14. Theuwissen E, Mensink RP. Water-soluble dietary fibers and cardiovascular disease. *Physiol Behav*. 2008; (94):285-92
15. Anderson JW, Allgood LD, Lawrence A, Altringer LA, Jerdack GR, Hengehold DA. Cholesterol-Lowering effects of psyllium intake adjunctive to diet therapy in men and women with hypercholesterolemia: meta-analysis of 8 controlled trials. *American Journal Clinical Nutrition*. 71(2):472-79
16. Knopp RH, Superko HR, Davidson M. Long-term blood cholesterol-lowering effects of a dietary fiber supplement. *Am J Prev Med*. 1999; (17):18-23
17. Tai ES, Fok ACK, Chu R, Tan CE. A study to assess the effect of dietary supplementation with soluble fiber (Minolest) on lipid levels in normal subjects with hypercholesterolemia. *American Academia Medicine of Singapore*. 1999; (28):209-13
18. Association. AD. Position of the American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber. *Journal American Dietetic Association*. 2008; 108:1716-31
19. Jenkins DJ, Kendall CW, Augustin LS, Vuksan V. High-complex carbohydrate or lente carbohydrate foods? *Am J Med*. 2002; 305-375
20. Anderson JW, Allgood LD, Turner J, Oeltgen PR, Daggy BP. Effects of psyllium on glucose and serum lipid responses in men with type 2 diabetes and hypercholesterolemia. *American Journal Clinical Nutrition*. 1999; 70(4):466-73
21. Chandalia M, Garg A, Lurjohann D, Bergmann Ku, Grundy SM, Brinkley LJ. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 Diabetes Mellitus. *The New England Journal of Medicine*. 2000; 342:932-38
22. Kaline K, Bornstein SR, Bergmann A, Hauner H, Schwarz PE. The importance and effect of dietary fiber in diabetes prevention with particular consideration of whole grain products. *Horm Metab Res*. 2007; 39(9):687-93
23. Munter JSc, Hu FB, Speigelman D, Franz M, Dam RMV. Whole grain, bran, and germ intake and risk of type 2 diabetes: a prospective cohort study and systematic review. *PLoS Med*. 2007; 4(8):261
24. Steemburgo T, Dall'Alba V, Almeida JC, Zelmanovitz T, Gross JL, Azevedo MJD. Intake of soluble fibers has a protective role for the presence of metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes. *Eur J Clin Nutr*. 2009; 63(1):127-33
25. Mello VDD, Laaksonen DE. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009; 53(5):509-18
26. Papatheanasopoulos A, Camilleri M. Dietary Fiber Supplements: Effects in Obesity and Metabolic Syndrome and Relationship to Gastrointestinal Functions. *Gastroenterology*. 2009; xx(x):1-8
27. Mello VDD, Laaksonen DE. Dietary fibers: current trends and health benefits in the metabolic syndrome and type 2 diabetes. *Arq Bras Endocr Metabol*. 2009; 53(5):509-18
28. Saris WH. Glycemic carbohydrate and body weight regulation. *Nutr Rev*. 2003; 61:510-6
29. Lairon D. Dietary fiber and control of body weight. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2006; 17(1):1-5
30. Alexandre A, Miguel M. Dietary fiber in the prevention and treatment of metabolic syndrome: a review 2008. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2008; 48(10):905-12
31. Heaton KW. Food fibre as an obstacle to energy intake. *Lancet*. 1973; 2:1418-21
32. Slavin JL. Dietary fiber and body weight. *Nutrition*. 2005; 21(3):411-8
33. Ludwig DS, Pereira MA, Kroenke CH, Hillier JE, Horn LV, Slattery ML, et al. Dietary Fiber, Weight Gain, and Cardiovascular Disease Risk Factors in Young Adults. *American Medical Association*. 1999; 282(16):1539-46
34. Drewnowski A. Energy density, palatability, and satiety: implications for weight control. *Nutr Rev*. 1998; 56(12):347-53
35. Koh-Banerjee P, Rimm EB. Whole grain consumption and weight gain: a review of the epidemiological evidence, potential mechanisms and opportunities for future research. *Proc Nutr Soc*. 2003; 62(1):25-9
36. Larion D, Arnault N, Bertrais S, Planellis R, Clero E, Hertzberg S, et al. Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults. *American Journal Clinical Nutrition*. 2005; (82):1185-94
37. Howarth NC, Saltzman E, McCrory MA, Greenberg AS, Dwyer J, Ausman L, et al. Fermentable and nonfermentable fiber supplements did not alter hunger, satiety or body weight in a pilot study of men and women consuming self-selected

diets. *J Nutr.* 2003; 133:3141-44.

38. Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev.* 2001; 59(5):129-39.

39. Liu S, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Rosner B, Colditz G. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78(5):920-7.

40. Liu S, Buring JE, Sesso HD, Rimm EB, Willett WC, Manson JE. A Prospective Study of Dietary Fiber Intake and Risk of Cardiovascular Disease Among Women. *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39(1):49-56.

41. Khaw KT, Barrett-Connor E. Dietary fiber and reduced ischemic heart disease mortality rates in men and women: A 12-year prospective study. *American Journal Epidemiol.* 1987; 126:1093-102.

42. King DE. Dietary fiber, inflammation, and cardiovascular disease. *Mol Nutr Food Res.* 2005; 49(5):594-600.

43. Salas-Salvadó J, Bulló M, Pérez-Heras A, Ros E. Dietary fibre, nuts and cardiovascular diseases. *Br J Nutr.* 2006; 96(2):S45-S51.

44. Liu S, Manson JE, Lee I-M, Cole SR, Hennekens CH, Willett WC, et al. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Study. *American Journal Clinical Nutrition.* 2000; 72:922-8.

45. Rimm EB, Ascherio A, Giovannucci E, Spiegelman D, Stampfer M, Willett WC. Vegetable, fruit, and cereal fiber intake and risk of coronary heart disease among men. *JAMA.* 1996; 275(6):447-57.

46. Veer PVT, Jansen MC, Klerk M, Kok FJ. Fruits and vegetables in the prevention of cancer and cardiovascular disease. *Publica Health Nutrition.* 1999; 3(1):103-07.

47. Stampfer MJ, Hu FB, Manson JE, Rimm EB, et al. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med.* 2000; 343:16-22.

48. Walk A, Manson JE, Stampfer MJ. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA.* 1999; 281:1998-2004.

49. Pletinen P, Rimm EB, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D, et al. Intake of dietary fiber and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men: The Alpha-tocopherol, Beta-carotene Cancer Prevention Study. *Circul.* 1996; 94(11):2720-7.

50. Liu S, Stampfer MJ, Hu FB, Giovannucci E, Rimm E, Manson JE, et al. Whole grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses Health Study. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70(3):412-19.

51. Burke V, Hodgson JM, Beilin LJ, Giangiucci N, Rogers P, Puddey IB. Dietary protein and soluble fiber reduce ambulatory blood pressure in treated hypertensives. *Hypertension.* 2001; 38:821-5.

52. Ridker PM, Rifai N, Rose L, Buring JG, Cook NR. Comparison of C-reactive protein and low-density lipoprotein cholesterol levels in the prediction of first cardiovascular events. *N Engl J Med.* 2002; 347:1557-65.

53. Folsom AR, Aleksic N, Catellier D, Juneja HS, Wu KK. C-reactive protein and incident coronary heart disease in the Atherosclerosis risk in Communities. *Am Heart J.* 2002; 144(2):233-8.

54. Sakkinena P, Abbott RD, Curcio JD, Rodriguez BL, Yanoc K, Trac RP. C-reactive protein and myocardial infarction. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2002; 55:445-51.

55. Rosamond WD. Dietary Fiber and Prevention of Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39(1):57-9.

56. Cummings JH. The effect of dietary fiber on fecal weight and composition. In: Spiller G, ed. *Dietary Fiber in Human Nutrition.* Boca Raton, FL: CRC Press 2001:183-252.

57. Sturtzel B, Elmadafa I. Intervention with Dietary Fiber to Treat Constipation and Reduce Laxative Use in Residents of Nursing Homes. *Ann Nutr Metab.* 2008; 52(1):54-6.

58. Ho YH, Tan M, Seow-Choen F. Micronized purified flavonoid fraction compared favorably with rubber band ligation and fiber alone in the management of bleeding hemorrhoids: randomized controlled trial. *Dis Colon Rectum.* 2000; 43(1):66-9.

59. El-Serag HB, Satia JA, Rabeneck L. Dietary intake and the

risk of gastro-oesophageal reflux disease: a cross sectional study in volunteers. *J Gastro Hepatol.* 2005; 54:11-17.

60. Wu AH, Tseng C-C, Hankin J, Bernstein L. Fiber intake and risk of adenocarcinomas of the esophagus and stomach. *Cancer Causes Control.* 2007; 18:713-22.

61. Eglash A, Lane CH, Schneider DM. Clinical inquiries. What is the most beneficial diet for patients with diverticulosis? *J Fam Pract.* 2006; 55(9):813-5.

62. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, Bergkvist L, Berrino F, Brandt PA, et al. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer: a pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA.* 2005; 294:2849-57.

63. Schatzkin A, Mouw T, Park Y, Subar AF, Kipnis V, Hollenbeck A, et al. Dietary fiber and whole-grain consumption in relation to colorectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study. *American Journal Clinical Nutrition.* 2007; 85(5):1353-60.

64. Universidade do Porto, Faculdade de Medicina, Serviço de Higiene e Epidemiologia. *Consumo Alimentar no Porto.* 2006.

65. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. *Inquérito Alimentar Nacional 1980 (2ª Parte), Revista do Centro de Estudos de Nutrição;* 1986.

66. Lopes C, Oliveira A, Santos AC, Ramos E, Galo AR, Severo M, et al. *Consumo Alimentar no Porto.* Faculdade de Medicina da Universidade do Porto - 2006 Disponível em: www.consumoalimentarportomedup.pt



Nova Gama Bolachas e Barritas



Diese. Sabe Bem

0% Sem açúcar adicionado

Deliciosa gama de Bolachas Diese sem açúcar adicionado, com cálcio e vitaminas ajudam a manter uma alimentação equilibrada.

Deliciosas barritas da Diese sem açúcar adicionado com ácido fólico, alto teor de vitaminas e minerais. São indicadas para uma pausa a meio da manhã ou da tarde.

LINHA APOIO CONSUMIDOR | Nº GRÁTIS: 800 20 53 00

www.diese.pt

